

due to the disorder of the protein synthesis; 3) destabilization of membrane as a result of the POL strengthening; 4) metabolic disorders.

There are several methodological ways to study the respiration of a cell: a polarographic method to determine the oxygen uptake by mitochondria; respirometry with the use of microplates and the analyzer Seahorse; the use of fluorescent probes in vitro in the cell cultures and mitochondria.

The mitochondria and the tissue sections, biopsy and cell culture were the materials for both polarographic and fluorimetric studies of cellular respiration. An important problem of studying the processes of cell respiration is the bioethical aspect: the polarographic method for the determination of respiration parameters is a poignant experience. As a result, a great number of laboratory animals were killed. Biopsy of the organs is a challenging and traumatic procedure which can be used in the clinical trials only under special conditions. The main strategic task of any experiments in both fundamental and applied research is not only to determine the normal mechanisms and functions but to apply the results to protect human and animal health. Fluorescent probes and labels are a useful tool to study biological membranes and membrane enzymes. The studies in the field of natural chemiluminescence and the use of artificial fluorescent substances may be promising to develop the methods to study energy metabolism in vivo. It will provide an opportunity to study energy metabolism in different pathologies (hypoxic conditions, ischemia, infarction, general and local pathological processes) in clinical studies as well as under the influence of various factors in the model experiments with the preservation of the life of laboratory animals.

Key words: cell respiration, mitochondria, respiratory chain, energy metabolism, polarography, respirometry, fluorescent probe, methods of research.

УДК 636.085.1

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

**Радчиков В. Ф., д. с.-х. н., профессор, Цай В. П., к. с.-х. н., доцент, Кот А. Н., к. с.-х. н.,
labkrs@mail.ru**

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г.
Жодино*

Трокоз В. А., Карповский В. И., д. с.-х. н., профессора

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

Куртина В. Н., Ганущенко О. Ф., к. с.-х. н., доценты, rio_vsavm@tut.by

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

Аннотация. Скармливание бычкам энерго-протеиновых добавок, содержащих рапс, горох, люпин, вику в количестве 15 % по массе в составе комбикормов взамен части подсолнечного шрота оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 850-920 г, контроль – 835 г при затратах кормов 4,7-4,9 корм. ед. на 1 кг прироста.

Ключевые слова: телята, продуктивность, рапс, люпин, вика, рацион, кровь, переваримость

Актуальность проблемы. Для получения высокой продуктивности рационы животных должны быть обеспечены достаточным количеством усвояемой энергии и протеина, а также минеральных и биологически активных веществ [1-5].

Устранить дефицит протеина в рационах можно путём повышения объемов производства комбикормов и улучшения их качества. Однако серьёзным препятствием в этом деле является недостаток белкового сырья. Традиционно для этой цели в комбикорма вводят подсолнечный шрот, который импортируется к нам в республику и является довольно дорогим компонентом.

В последние годы возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и вики с минимальным количеством антипитательных веществ, что позволяет заменить в существующих добавках дорогостоящие компоненты (подсолнечный и соевый шрот) более дешевыми источниками белка, энергии и минерально-витаминного сырья [6, 7, 8].

В качестве балансирующих кормовых добавок применяемых в жив отноводстве, регулирующих пищеварение и в целом обменные процессы в организме, в последние годы особое внимание стали уделять пробиотикам

Пробиотики - это живые микробные добавки или их метаболиты, улучшающие микробный баланс в пищеварительном тракте. Микроорганизмы, которые используются как пробиотики (например, *Lactobacilli*, *Bifidobacteria*, *Enterococcus faecium*) часто используются в кормах или питьевой воде, они поддерживают формирование и стабилизацию здоровой микрофлоры, жизненно необходимой для нормального функционирования пищеварения, а также защищают от инфекций, вызываемых патогенными бактериями в кишечнике [9, 10].

Использование пробиотиков усиливают функционирование микроворсинок кишечника, улучшают пищеварение и всасывание питательных веществ, стабилизируют реакцию среды в рубце, повышают буферную емкость, регулируют количество аммиака, увеличивают содержание летучих жирных кислот, активизируют ферментацию углеводов, биосинтез микробного белка и некоторых ферментов [11, 12, 13].

Учитывая все возрастающие с каждым годом объемы производства в республике зерна рапса, люпина, гороха, вики для обеспечения потребности сельскохозяйственных животных в высокобелковых и энергетических кормах, решение вопросов рационального их использования, в первую очередь в качестве источников белка и энергии, а также дополнительного включения для снижения заболеваемости животных пробиотиков, исключительно актуально и имеет большое народнохозяйственное значение.

Цель исследований - изучить морфо-биохимический состав крови и переваримость питательных веществ корма телятами в возрасте 3-6 месяцев при скармливании энерго-протеиновых добавок.

Материал и методы исследований. В состав энерго-протеиновых добавок включены зерно рапса, люпина, вики и гороха в разных соотношениях, минерально-витаминная добавка, а также пробиотик концентрат бактериальный сухой «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО Зерновая часть добавок подвергалась обработке через экструдер. Добавки вводились в состав комбикормов животным в количестве 15% по массе.

Опыты проведены на телятах в возрасте 3-6 месяцев в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района.

В опытах изучены следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками - методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;
- состав рубцовой жидкости (величина рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) по общепринятым методикам;
- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic SA 620;
- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3, производства Германия;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;
- экономическая оценка выращивания бычков при использовании энерго-протеиновых добавок.

Физиологические исследования проведены по схеме (таблица 1).

Таблица 1

Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Возраст, мес.	Особенности кормления
I контрольная	3	3-6	Основной рацион (ОР) – зеленая масса из кукурузы + комбикорм
II опытная	3	3-6	ОР + комбикорм с ЭПД1 в количестве 15% по массе

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

Ш опытная	3	3-6	ОР + комбикорм с ЭПД ₂ в количестве 15% по массе
IV опытная	3	3-6	ОР + комбикорм с ЭПД ₃ в количестве 15% по массе

Для проведения физиологических исследований было отобрано четыре группы бычков (по 3 головы в каждой).

Животные I контрольной группы получали комбикорм, который по составу и питательности соответствовал стандартному комбикорму КР-2. Молодняк II, III и IV опытных групп в составе комбикормов получал энерго-протеиновые добавки ЭПД₁, ЭПД₂ и ЭПД₃ в количестве 15% по массе.

Результаты исследований. Для исследований были отобраны животные средней живой массой 136-140 кг.

Бычкам опытных групп дополнительно вводился пробиотик-концентрат бактериальный сухой «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО производства РУП «Институт мясомолочной промышленности» РБ из расчета 1 единица активности на 100 кг комбикорма.

В научно-хозяйственном опыте были отобраны две группы животных в количестве по 15 голов в каждой.

В контрольном варианте в составе комбикорма использовался шрот подсолнечный, а в опытном – ЭПД с включением гороха, люпина, вики и рапса, обеспечивающая наилучшие среднесуточные приросты и переваримость питательных веществ рациона. Живая масса в начале опыта составила 138-140 кг.

В результате исследований установлено, что оптимальным соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому для молодняка в возрасте до 6 месяцев является уровень 68:32, который был положен в основу данных экспериментов. В состав основного рациона входили: комбикорма и зеленая масса из кукурузы.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

В 1 кг ЭПД₁ (таблица 2) на основе гороха, люпина и витаминизированной смеси (соль, фосфогипс, фосфат, сапропель, премикс) содержалось 0,92 корм. ед., 9,5 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 252,4 г сырого протеина, 176,7 г расщепляемого протеина, 75,7 г нерасщепляемого протеина, 25 г жира, 45 г сахара, 29,5 г кальция, 12,6 г фосфора.

Таблица 2

Состав и питательность ЭПД

Ингредиенты, %	Добавки		
	ЭПД ₁	ЭПД ₂	ЭПД ₃
Горох	37	-	18
Люпин	37	37	19
Вика	-	37	18
Рапс	-	-	19
Витаминно-минеральная добавка (витамины)	26	26	26
В 1 кг содержится:			
кормовых единиц	0,92	0,92	0,93
обменной энергии, МДж	9,5	9,3	9,4
сухого вещества, кг	0,7	0,7	0,7
сырого протеина, г	252,4	267,5	250,4
расщепляемого протеина, г	176,7	181,9	174,3
нерасщепляемого протеина, г	75,7	85,6	76,1
переваримого протеина, г	217,2	231,5	214
сырого жира, г	25,2	26,0	107,0
сырой клетчатки, г	76,1	76,7	62,0
крахмала, г	275,1	252,0	224,0
сахара, г	45,4	46,0	55,1

кальция, г	29,5	29,1	29,1
фосфора, г	12,6	12,2	12,6
натрия, г	17,4	17,4	17,4
магния, г	2,7	2,7	2,3
серы, г	6,3	6,3	5,2
калия, г	9,5	9,2	7,1
железа, мг	16,1	16,5	27,4
меди, мг	25,0	24,5	23,6
цинка, мг	136	136	138
марганца, мг	190	194	181
кобальта, мг	3,8	3,8	3,7
йода, мг	0,6	0,7	0,5
селена, мг	0,7	0,7	0,7
витаминов: А, тыс. МЕ	60	60	60
D, тыс. МЕ	15	15	15,2
E, мг	67	65	69

В 1 кг ЭПД₂ с включением люпина, вики и витамида содержалось 0,92 корм. ед., 9,3 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 267,5 г, сырого протеина, 181 г расщепляемого протеина, 85,6 г нерасщепляемого протеина, 26 г жира, 46 г сахара, 29,1 г кальция, 12,2 г фосфора. В 1 кг ЭПД₃ эти показатели были следующими: 0,93 корм. ед., 9,4 МДж обменной энергии, 250,4 г сырого протеина, 174,3 г расщепляемого протеина, 76,1 г нерасщепляемого протеина, 107 г жира, 55,1 г сахара, 29,1 г кальция, 12,6 г фосфора.

Рацион подопытных животных состоял из комбикорма – 2,5 кг, зеленой массы из кукурузы в молочной спелости – 8,8-9,0 кг. В рационах содержалось 4,19-4,29 корм. ед., 39,0-39,3 МДж обменной энергии, 8,0-8,3 кг сухого вещества, 458-481 г сырого протеина, 316-332 г расщепляемого протеина, 142-149 г – нерасщепляемого.

Рубцовое пищеварение бычков характеризовались следующими величинами: рН – 6,9-7,2, ЛЖК – 10,1-10,5 ммоль/100 мл, инфузории 410-435 тыс/мл, аммиак – 16,5-19,2 мг%, общий азот – 182-187 мг%, белковый – 118-126 мг%, небелковый – 61-64 мг%.

Исследованиями установлено, что переваримость сухих и органических веществ, протеина бычками II, III и IV опытных групп оказалась выше на 2-3% при вводе в комбикорма энерго-протеиновых добавок в количестве 15% по массе по сравнению с контрольным вариантом (таблица 4).

Таблица 4

Переваримость питательных веществ, %

Группы	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырой протеин
I	64,5±1,5	66,5±1,1	53,5±0,9	51,4±1,5	72,5±1,4	68,5±2,2
II	65,7±1,2	67,9±1,5	54,8±0,8	53,1±1,0	73,4±2,0	69,4±2,0
III	66,3±1,6	68,5±2,0	55,6±1,0	53,7±1,8	74,2±1,8	70,3±1,9
IV	65,9±2,0	67,5±1,4	55,3±1,2	54,2±1,1	73,9±1,7	69,8±1,6

Переваримость сухого вещества составила 64,5-66,3%, органического – 66,5-68,5, протеина – 68,5-70,3, жира – 53,5-55,6, клетчатки – 51,4-54,2, БЭВ – 72,5-74,2.

В таблице 5 представлен морфологический и биохимический состав крови, который находился в пределах физиологической нормы.

В результате анализов установлено, что в крови животных содержалось общего белка – 69,4-73,8 г/л, гемоглобина – 89,5-92,4 г/л, эритроцитов – 8,0-8,2х10¹²/л, лейкоцитов – 7,8-8,1х10⁹/л, резервной щелочности – 440,5-452,8 мг%, мочевины – 3,2-3,6 ммоль/л, сахара – 6,1-6,3 ммоль/л, кальция – 2,4-2,7 ммоль/л, фосфора – 1,2-1,4 ммоль/л, магния – 0,6-0,9 ммоль/л, серы – 27,9-30,1 ммоль/л, меди – 0,7-0,9 мкмоль/л, цинка – 3,0-3,4 мкмоль/л, каротина – 0,5-0,7 мкмоль/л, альбуминов – 37,8-40,2 г/л, глобулинов – 31,6-33,6 г/л.

Включение энерго-протеиновых добавок в физиологическом опыте в состав комбикормов обеспечило среднесуточные приросты бычков на уровне 850-920 г или повысило их на 5-7% при снижении затрат кормов на 6-8%.

Показатель	Морфо-биохимический состав крови			
	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	69,4±1,5	72,5±2,4	73,8±2,5	71,4±1,7
Альбумины, г/л	37,8±1,5	39,1±2,0	40,2±1,8	38,2±2,0
Глобулины, г/л	31,6±1,8	33,4±2,1	33,6±1,6	33,2±1,5
Гемоглобин, г/л	89,5±0,9	91,4±1,9	90,8±1,4	92,4±2,0
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,1±0,2	8,0±0,5	8,2±0,7	8,0±0,6
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,8±0,7	7,9±0,8	8,1±0,9	7,8±0,5
Резервная щелочность, мг%	440,5±15,3	445,9±9,8	450,5±14,5	452,8±16,0
Мочевина, ммоль/л	3,6±0,4	3,3±0,6	3,2±0,5	3,4±0,1
Сахар, ммоль/л	6,0±0,3	6,2±0,6	6,3±0,5	6,1±0,4
Кальций, ммоль/л	2,5±0,2	2,7±0,4	2,8±0,3	2,4±0,2
Фосфор, ммоль/л	1,3±0,2	1,4±0,1	1,4±0,2	1,2±0,1
Магний, ммоль/л	0,6±0,2	0,8±0,1	0,9±0,1	0,7±0,3
Сера, ммоль/л	27,9±0,8	29,1±0,4	30,1±0,2	28,4±0,1
Медь, мкмоль/л	0,7±0,01	0,8±0,02	0,9±0,03	0,7±0,02
Цинк, мкмоль/л	3,0±0,3	3,2±0,1	3,3±0,2	3,4±0,2
Каротин, мкмоль/л	0,5±0,02	0,7±0,02	0,6±0,03	0,5±0,01

В научно-хозяйственном опыте изучалась эффективность скармливания ЭПД с включением гороха, вики, рапса, люпина в составе комбикорма бычкам, показавшую лучшие результаты по переваримости питательных веществ рационов и продуктивности животных. Контролем служил комбикорм КР-2 с подсолнечным шротом. Живая масса в начале опыта составила 138-140 кг. Включение энерго-протеиновой добавки в состав комбикорма позволило получить приросты на уровне 899 г или повысило их на 8% при снижении затрат кормов на 7%.

Себестоимость прироста животных при использовании энерго-протеиновой добавки в состав комбикорма, по сравнению с подсолнечным шротом, снизилась на 9%, а стоимость комбикорма – на 8%.

Дополнительная прибыль от снижения себестоимости прироста повысилась в опытной группе на 10%.

Заключение

Скармливание бычкам энерго-протеиновых добавок, содержащие рапс, горох, люпин, вику в количестве 15 % по массе в составе комбикормов с дополнительным включением пробиотика в летних рационов состоящих из зеленой массы кукурузы 34%, комбикормов – 66% по питательности сказывает положительное влияние на потребление кормов, показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ рационов, морфо-биохимический состав крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 850-920 г, при затратах кормов 4,7-4,9 кормовых единиц на 1кг прироста.

Литература

1. Григорьев Н.Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 89-100.
2. Яцко, Н.А. Эффективность использования кормов в скотоводстве. – Животноводство Беларуси. – № 1. – 1998. – С. 14-16.
3. Радчиков В.Ф. Добавка из брома и йода в рационах бычков / В.Ф.Радчиков, Л.А.Возмитель, И.В.Сучкова, Ю.Ю.Ковалевская // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. Випуск 4 (44) - Вінниця: Вінницький національний аграрний університет, 2010.- С. 165-169.
4. Радчиков В.Ф. Новые источники энергии, протеина и биологически активных веществ в рационах племенных телок/ В.Ф.Радчиков, В.Н.Куртина, В.К.Гурин, А.Н.Кот // Инновационные технологии в животноводстве. Тезисы докладов Международной научно-практической

- конференции (7-8 октября 2010 г.) Часть 1. – Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2010.- С. 298-300.
5. Радчиков, В.Ф. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят/ В.Ф.Радчиков, А.Н.Кот, С.И.Кононенко, Л.А.Возмитель, С.В.Сергучев// Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Т. 45, ч. 2 / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству ; редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино: Науч.-практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2010С. 185-191.
 6. Сапсалева, Т.Л. Продукты переработки нового сорта рапса в рационах бычков/ Т.Л. Сапсалева, В.Ф. Радчиков, Н.В. Шарейко// Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. Випуск 4 (44) - Вінниця: Вінницький національний аграрний університет, 2010- С. 196-199.
 7. Радчиков, В.Ф. Комбикорма с рапсом и люпином в рационах ремонтных телок 6-12-месячного возраста/ В.Ф.Радчиков, В.Н.Куртина, А.Н.Кот, Т.Л.Сапсалева, В.М.Будько// Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Материалы Международной научно-практической конференции. (2-4 февраля 2010 г.) - Донской ГАУ. – Том 1. - ФГОУ ВПО ДГАУ, 2010 - С. 339-342.
 8. Сапсалева, Т.Л.Рапсовые корма с пониженным количеством антипитательных веществ в рационах бычков/Т.Л. Сапсалева, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Ю.Ю. Ковалевская // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: Научные труды Проблемного совета МАНЭБ «Экология и селекция в племенном животноводстве»/Коллектив авторов: Под общей ред. академии МАНЭБ Е.Я.Лебедько. Выпуск 8.- Брянск: Изд-во БГСХА, 2011 - С. 44-46.
 9. Нугаев А.Р. Влияние пробиотической кормовой добавки на обмен веществ и продуктивность крупного рогатого скота/Якимов А.В., Нуртдинов М.Г., Абузарев Р.Х., Нугаев А.Р., Нефедьев А.Е. // Ученые записки Казанской гос.академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – Казань, 2008. – Т. 191. – С. 147-152.
 10. Ситдинов И.Р. Эффективность использования в рационах телят биологически активной добавки/И.Р.Ситдинов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. - № 6. – С. 11-11.Радчиков, В.Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота/В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности с-х животных. Сборник научных трудов СКНИИЖ. Ч. 2/СКНИИЖ – Краснодар, 2013. – С. 145-150.
 11. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота/рек. подг.: В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Е.А. Капитонова. - РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2013. - 11 с.
 12. Радчиков, В.Ф. Показатели рубцового метаболизма при скармливании добавок сорбирующего, пробиотического и симбиотического действия/ В.Ф. Радчиков Е.А. Шнитко Е.А., Г.В. Бесараб Г.В., Н.В. Пилюк Н.В., В.В. Букас В.В. // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: Материалы VI междунар. конф., посвящ. 55-летию ВНИИФБиП (г. Боровск, 15-17 сентября 2015 г.). – Боровск, ВНИИФБиП, 2015.- С. 145-146.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
БЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н.

РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г.

Жодино, Республика Беларусь

Трокоз В.А., Карповский В.И.,

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

В.Н. Куртина, О.Ф. Ганущенко,

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,

г. Витебск, Республика Беларусь

Аннотация. Скармливание бычкам энерго-протеиновых добавок, содержащих рапс, горох, люпин, вику в количестве 15 % по массе в составе комбикормов взамен части подсолнечного шрота оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови и позволяет получить среднесуточные приросты животных 850-920 г, контроль – 835 г при затратах кормов 4,7-4,9 корм. ед. на 1 кг прироста.

Ключевые слова: телята, продуктивность, рапс, люпин, вика, рацион, кровь, переваримость

PHYSIOLOGICAL STATE AND PERFORMANCE OF CALVES WHEN FED WITH PROTEIN FEED SUPPLEMENT

Radchikov V. F., Tzai V.P., Kot A. N.,

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Trokaz V.A., Karpovsri V.I.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Kurtina V. N., O.F. Ganushenko.,

El "Vitebsk State Academy for veterinary medicine", the Republic of Belarus

Summary. Feeding steers with energy-and-protein supplements containing rapeseed, pea, lupine, vetch and vitamid based on salt, phosphogypsum, phosphate, spropel and premix in the amount of 15% by weight in compound feeds instead of the part of sunflower meal with additional inclusion of probiotics has a positive effect on morphological and biochemical composition of blood and allows to obtain the average daily weight gain of animals of 850-920 g, control - 835 g with feed costs of 4.7-4.9 c of feed units per 1 c of weight gain.

Energy-and-protein supplements with inclusion of rapeseed, lupine, vetch and pea in different ratios have been developed, a mineral-and-vitamin supplement, as well as bacterial dry probiotic concentrate "Biomix-VET"-2 ZEO were developed. The grain part of the additives was processed through an extruder. Additives were added to compound feed in amount of 15% by weight.

Based on the studies it was determined that perfect ratio of degradable protein to the non-degradable for young animals at the age of 6 months is 68:32, which was the basis for these experiments.

1 kg of EPS1 based on peas, lupine and vitamid (salt, phosphogypsum, phosphate, spropel and premix) contained 0.92 of feed units, 9.5 MJ of exchange energy, 0.7 kg of dry matter, 252.4 g of crude protein, 176.7 g of degradable protein, 75.7 g of non-degradable protein, 25 g of fat, 45 g of sugar, 29.5 g of calcium, 12.6 g of phosphorus.

Use of energy-protein supplements for steers feeding on the background of summer diets of green mass of maize 34%, compound feeds - 66% in nutrition, has a positive effect on feed intake, indices of rumen digestion, digestibility of nutrients, morphological-and-biochemical composition of blood.

Indices of steers rumen digestion were characterized by the following values: pH - 6.9-7.2, VFA - 10.1-10.5 mmol/100 ml, infusoria 410-435 thousand/ml, ammonia - 16.5-19.2 mg%, total nitrogen - 182-187 mg%, protein nitrogen - 118-126 mg%, non-protein nitrogen - 61-64 mg%.

Digestibility of dry and organic substances and protein by steers of II, III and IV experimental groups was higher by 2-3% when energy-and-protein supplements were added to the feed in the amount of 15% by weight in comparison with the control variant.

The blood indices were at the following level: total protein - 69.4-73.8 g/l, hemoglobin - 89.5-92.4 g/l, red blood cells - $8.0-8.2 \times 10^{12}$ /l, leukocytes - $7.8-8.1 \times 10^9$ /l, reserve alkalinity - 440.5-452.8 mg%, urea - 3.2-3.6 mmol/l, sugar - 6.1-6.3 mmol/l, calcium - 2.4-2.7 mmol/l, phosphorus - 1.2-1.4 mmol/l, magnesium - 0.6-0.9 mmol/l, sulfur - 27.9-30.1 mmol/l, copper - 0.7-0.9 mkmol/l, zinc-3.0-3.4 mkmol/l, carotene - 0.5-0.7 mkmol/l, albumins - 37.8-40.2 g/l, globulins - 31.6-33.6 g/l.

Inclusion of energy-and-protein supplements in the physiological experiment to the compound feeds ensured average daily weight gain of steers at the level of 850-920 g or increased them by 5-7 % with decrease of feed costs by 6-8%.

In the scientific and economic experiment the efficiency of feeding steers with EPS was studied with the inclusion of peas, vetch, rapeseed and lupine in the compound feeds, which showed the best results in the digestibility of nutrients. Inclusion of the energy-and-protein supplement into the compound feed increased the performance of animals by 8% with decrease of feed costs by 7 %.

The cost price of animals weight gain when using the energy-and-protein supplement in compound feed, compared to sunflower meal, decreased by 9 %, and the cost of compound feed - by 8 %.

Key words: calves, performance, rapeseed, lupine, vetch, diet, blood, digestibility.