

Таблица 3 – Биохимические показатели крови у подопытных крыс

Группы n =21	Билирубин мкмоль/л		АсАт мкмоль/мл·ч		АлАт мкмоль/мл·ч	
	через 30 дней после применения	через 14 дней после прекращения	через 30 дней после применения	через 14 дней после прекращения	через 30 дней после применения	через 14 дней после прекращения
Контрольная	13,66 ±1,63	12,59±2,04	4,89±,82	5,06±0,52	3,48±0,76	3,15±0,24
1-я опытная	10,39±3,07	12,10±1,85	5,13±0,38	5,36±0,40	3,26±0,40	2,77±0,60
2-я опытная	10,75±1,92	11,79±2,41	4,93±0,52	5,29±0,31	3,15±0,38	3,02±0,58
3-я опытная	12,04±2,36	12,37±3,01	5,46±0,69	5,41±0,35	3,39±0,60	3,08±0,61

**Заключение.** Таким образом, вытяжка топинамбура относится к классу относительно малотоксичных соединений. При стандартном введении белым крысам вытяжки топинамбура в дозе 1000 мг/мл, субстанция не обладала острой неспецифической токсичностью.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что применение лекарственной формы топинамбура в испытанных дозах не только не вызывают интоксикации у подопытных животных, но также активизирует основные обменные процессы в организме животных.

УДК 636.085.5

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ АДРЕСНЫХ КОМБИКОРМОВ И ПРЕМИКСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «АВА - РАЦИОН»

Разумовский Н.П., Хрущев А.А., Соболев Д.Т., Левкин Е.А.  
УО Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия  
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

*В работе проведена комплексная оценка рационов дойных коров по балансу и соотношению питательных веществ, продуктивности, энергоконверсии кормов, предотвращенному экономическому ущербу. Доказана явная эффективность рационов с применением адресных комбикормов и премиксов. Суммарный экономический эффект таких рационов в расчете на одну голову составил 766 тыс. руб. Внедрение предложенных разработок будет способствовать нормализации обмена веществ, профилактике заболеваний животных, повышению уровня молочной продуктивности, увеличению срока продуктивного использования коров.*

*In work the complex estimation of diets of milk cows on balance and a parity of nutrients, efficiency, energy exchanges the forages, to the prevented economic damage is spent. Obvious efficiency of diets with application of address mixed fodders and premixes is proved. Total economic benefit of such diets counting on one head has made 766 thousand rbl. Introduction of the offered workings out will promote metabolism normalisation, preventive maintenance of diseases of animals, increase of level of dairy efficiency, increase in term of productive use of cows.*

**Введение.** В молочном скотоводстве Витебской области в настоящее время происходит переломный период не только в структурном плане, но и в плане продуктивности. Увеличившаяся во многих хозяйствах и продолжающаяся расти молочная продуктивность, предъявляет более высокие требования к составлению рационов.

Профессиональный менеджмент кормления коров – ключ к экономическому успеху в производстве молока.

Для рентабельного ведения молочного животноводства в обязательном порядке необходимо учитывать изменение лактационной кривой. Задача при этом состоит в том, чтобы сбалансированным кормлением достичь пика лактации на 45...50 день и не допустить снижения суточной молочной продуктивности более чем на 9 процентов в месяц - только тогда будет обеспечен максимум молока за лактацию [1, 2].

Эффективность рационов с применением адресных комбикормов складывается из комплексной оценки следующих составляющих: уровень баланса и соотношения питательных веществ, изменение продуктивности, величина энергоконверсии кормов, экономический результат, предотвращенный экономический ущерб [4, 5].

Приготовление комбикормов для коров по гостовским рецептам на определенную продуктивность в настоящее время уже неприемлемо. Нужно готовить адресные комбикорма (рецепт комбикорма под конкретный рацион) с использованием компьютерных программ.

Задача составления рецепта адресного комбикорма ставится следующим образом: из имеющихся ресурсов сырья составить рецепт комбикорма, удовлетворяющий заданным требованиям по его питательной ценности и химическому составу. Питательность комбикорма и объем партии, питательность сырья и его количество, нормы ввода сырья в комбикорма выступают как ограничения [3].

**Материалы и методы.** Объектом исследований явились: корма, коровы, рецепты комбикормов, рецепты премиксов, компьютерная программа «АВА - РАЦИОН», рационы коров.

В лаборатории зооанализа кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО ВГАВМ были изучены химический состав и питательность основных кормов СПК «колхоз Ольговское»

Исследования кормов проводили по общепринятым методикам в кормовой лаборатории ВГАВМ. Химический состав кормов определяли по схеме общего зоотехнического анализа с определением следующих показателей:

- влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу по ГОСТ 27548-97;
- общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 1346.4-93);

- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ13496.2-94);
- сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества – расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой;
- кальция – комплексно-метрическим методом (ГОСТ 26670-95);
- фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ 26657-85).

При расчете экономической эффективности использования адресных комбикормов и премиксов в качестве базового варианта был использован стандартный рецепт комбикорма для высокопродуктивных коров КК – 61, включающий в себя также стандартный премикс. В качестве рекомендуемого варианта был использован разработанный нами рецепт комбикорма и премикса, учитывающего фактический состав кормов.

**Результаты.** В первую очередь были проанализированы травяные корма, использующиеся в СПК «колхоз Ольговское». Их состав приведен в таблице 1.

Таблица 1- Состав кормов СПК «колхоз Ольговское»

Корма	Сухое в-во, кг	Корм. ед., кг	Обменная энергия, МДЖ	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетч., г	Каротин, мг	Кальций, г	Фосфор, г
Сено злаковое	0,84	0,45	69	80	15	302	7,2	7,1	2,1
Силос многолетних трав	0,26	0,2	23,1	35,8	10,3	85	17,3	1,4	0,6

Корма отличались сравнительно невысоким уровнем протеина, так, в сухом веществе сена содержалось 9,5 % сырого протеина, в силосе – 13,76 %, что говорит об определенном опоздании оптимальных сроков уборки трав. Это подтверждает значительный уровень сырой клетчатки в сухом веществе – в сене 35,6 % и в силосе – 32,7 %. Вследствие этого концентрация энергии в сухом веществе кормов была невысокая: 8,2 МДЖ в сене и 8,88 МДЖ в силосе.

Это обстоятельство явилось необходимым условием для включения в рацион высокоэнергетических концентратов при разработке рецепта комбикорма, а также высокобелковых кормов: шротов рапсового, соевого и подсолнечникового.

Силос отличался достаточно высоким количеством кислот – 2,466 %, среди которых на долю уксусной кислоты приходилось 48,2 %.

При значительном включении силоса в рацион коров развивается угроза ацидоза и кетоза, поэтому для профилактики этих болезней в состав комбикорма были введены сода, никотиновая кислота.

Все эти особенности химического состава кормов в хозяйствах учитывались при разработке рецептов комбикормов и премиксов.

Рецепт комбикорма для коров при раздое в СПК «Ольговское»: шрот рапсовый – 13 %, шрот подсолнечниковый – 5 %, шрот соевый – 15 %, ячмень – 18 %, кукуруза – 16,6 %, рапс – 4,5 %, пшеница – 24 %, кормовые фосфаты – 1 %, мел кормовой – 1 %, сода пищевая – 0,9 %, премикс – 1 %.

В одном кг комбикорма содержится: кормовых единиц-1,13, ЭКЕ -1,15, обменной энергии -11,5 МДж, сухого вещества -0,85 кг, сырого протеина -20,2 %, нерасщепляемого протеина -6,3 %, расщепляемого протеина -14,0 %, сырого жира -8,9 %, сырой клетчатки -5,2 %, крахмала -308 г, сахаров -43 г, нейтрально-детергентной клетчатки – 175 г, кислотно-детергентной клетчатки -55 г, кальция -10,3 г, фосфора -8,4 г, магния – 2,6 г, серы -5 г, меди – 22 мг, цинка – 133 мг, марганца – 139 мг, кобальта – 2,35 мг, йода – 1,96 мг, селена -0,06 мг, каротина -79 мг, витамина D -3000 МЕ, Витамина E -51 мг.

В состав комбикорма введено зерно кукурузы для обеспечения рациона необходимым количеством кишечнорастворимого крахмала, что важно для профилактики нарушений обмена веществ и обеспечения организма животных глюкозой, которая необходима для синтеза молока, обеспечения энергетических потребностей организма, утилизации кетоновых тел.

Для обеспечения необходимого уровня нерасщепляемого в рубце протеина, обеспечения аминокислотами, профилактики токсикоза аммиаком в состав комбикорма введен шрот соевый, который, несмотря на высокую его стоимость, полностью оправдывает себя за счет дополнительного количества молока и профилактики заболеваний животных.

Рецепт премикса для коров в СПК «колхоз Ольговское»: медь – 1540 г, цинк – 9360 г, марганец – 9800 г, кобальт – 225 г, йод – 159 г, селен – 6 г, витамин А – 3,2 млрд. МЕ, витамин D – 233 млн. МЕ, никотиновая кислота – 2 кг, биотин – 1 кг. Наполнитель – отруби пшеничные до 1 т. Ввод – 1 % по массе комбикорма.

Состав премикса в значительной степени отличается от стандартного большим содержанием меди, цинка, марганца, селена, а также наличием никотиновой кислоты и биотина, которые введены для интенсификации обменных процессов, предупреждения кетозов и ламинитов.

Нами был проанализирован уровень баланса и соотношения питательных веществ рациона (табл. 2).

За базу сравнения был взят следующий состав рациона: сено -1 кг, силос -40 кг, картофель – 5 кг, стандартный комбикорм - 12,5 кг.

Таблица 2- Обеспечение потребности животных основными питательными веществами, %

Показатель	Базовый вариант	Рекомендуемый вариант
Кормовые единицы	95	101
Энергетические кормовые единицы	93	100
Сухое вещество	95	95
Сырой протеин	96	100
Нерасщепляемый протеин	80	98
Расщепляемый протеин	113	105
Сырой жир	77	100
Сырая клетчатка	101	100
Крахмал	111	102
Сахара	65	66
Нейтрально-детергентная клетчатка	127	99
Кислотно-детергентная клетчатка	116	99
Кальций	70	100
Фосфор	100	104
Магний	82	106
Сера	73	121
Калий	169	156
Железо	231	254
Медь	136	100
Цинк	54	100
Марганец	42	100
Кобальт	55	100
Йод	102	100
Каротин	82	100
Витамин D	114	100

Данные таблицы 2 показывают, что стандартный рецепт комбикорма по сравнению с рекомендуемым при одинаковом их вводе в рацион (12,5 кг) не обеспечивал потребности коров в энергии (дефицит составил 7 %), что является, прежде всего, свидетельством снижения молочной продуктивности, повышенного расхода тканевых белков и жиров.

Это ведет к нарушениям функций воспроизводства (задержка со своевременным оплодотворением, увеличение сервис - периода).

Дефицит энергии сопровождается глубокими сдвигами метаболизма, изменениями в паренхиматозных, эндокринных органах.

В организме накапливается масляная кислота, свободные жирные кислоты, что сопровождается накоплением жира в гепатоцитах с последующим их лизисом и возможным циррозом печени.

Наряду с атрофическими процессами в мышцах и паренхиматозных органах развиваются жировая, белковая, амилоидная дистрофии, угнетаются важнейшие функции организма: пищеварения, всасывания и использования питательных веществ [6, 7].

Базовый вариант не обеспечивает потребности коров в протеине, что снижает молочную продуктивность, ухудшает качество молока, ведет к нарушениям обмена веществ и функций воспроизводства.

Стандартный комбикорм не обеспечивает потребности коров в нерасщепляемом в рубце протеине, что резко снижает эффективность использования протеина, ведет к его перерасходу на единицу продукции.

Одновременно при избытке протеина создается угроза жирового перерождения печени, развивается кетоз, резко снижается живая масса коров, нарушаются функции воспроизводства [5].

В базовом варианте кормления ощущим резкий дефицит сырого жира, что ведет к нарушениям использования энергии, протеина, витаминов.

Дефицит в рационе со стандартным комбикормом кальция, магния, избыток калия может вызвать гипомагниемия, родильный парез, резко ухудшает обмен углеводов, синтез ряда ферментов.

Недостаток серы, цинка, марганца, кобальта, каротина сопровождается нарушениями обмена веществ, функций воспроизводства, угнетением жизнедеятельности рубцовой микрофлоры [6].

Все это отрицательно сказывается на уровне молочной продуктивности, качестве молока, здоровье коров, функциях воспроизводства, ведет к преждевременному выбытию животных и резко снижает эффективность работы отрасли молочного скотоводства.

Стоимость 1 кг адресного комбикорма была несколько выше (на 14 %), а вот в стоимости энергии разница была менее ощутима, а протеин обходился даже дешевле (на 2,4 %), что свидетельствует об определенных преимуществах адресного комбикорма.

При использовании адресного рецепта комбикорма молочная продуктивность коров повысилась по сравнению с базовым вариантом с 23 до 25 кг молока в сутки, жирность молока выросла на 0,1 %.

Удой в пересчете на базисную жирность составил в базисном варианте – 5013 кг, в рекомендуемом – 5631 кг.

Оценка энергоконверсии кормов реально отражает фактические затраты энергии на единицу продукции (табл. 3).

Из таблицы 3 видно, что уровень энергоконверсии по основным нормируемым элементам значительно ниже у рекомендуемого варианта, а это свидетельствует о высокой степени переваримости и усвояемости корма.

Таблица 3- Энергоконверсия рациона на 1 кг молока

Показатель	Уровень энергоконверсии	
	базовый вариант	рекомендуемый вариант
Кормовые единицы	1,09	0,97
Обменная энергия, МДж	11,56	10,72
Сырой протеин, г	185,56	169,80
НДК, г	336,00	322,00
КДК, г	180,74	169,20

Для экономической оценки рациона с использованием адресных комбикормов нами произведен расчет, который представлен в таблице 4.

Таблица 4- Экономическая оценка использования в рационе адресных комбикормов в СПК «колхоз Ольговское» (в расчете на 1 голову).

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	рекомендуемый
Суточный удой, кг	23	25
Жирность молока, %	3,8	3,9
Пересчитанный удой за 305 дней, кг	4749	5198
Удой при базисной жирности, кг	5013	5631
Разница в удое, кг	-	618
Дополнительная выручка, тыс. руб.	-	463,5
Расход комбикорма за период раздоя, кг	1250	1250
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	750	860
Дополнительные затраты, тыс. руб.	-	107,5
Прибыль, тыс. руб.	-	356
Окупаемость дополнительных затрат выручкой, руб.	-	3,31

Из данных таблицы 4 видно, что использование адресного комбикорма выгодно несмотря даже на то, что стоимость адресного комбикорма выше стандартного. Такие затраты окупаются продукцией, во – первых, вследствие увеличения уровня кормления, во – вторых, благодаря повышению биоэнергетической ценности питательных веществ в молоке. Они в полной мере компенсируются дополнительной выручкой и окупаемость их составляет 3,31 руб.

Предотвращенный экономический ущерб. Учитывая, что силос содержал 1,8 % кислот, скармливание его в количестве 40 кг вызывало у животных ярко выраженный ацидоз, так как в организм животного поступало 720 г органических кислот. Безопасной дозой кислот является один грамм на один килограмм живой массы животного. Этот уровень был превышен в 1,5 раза. К тому же в рационе доля концентратов составляла 50 %, что также ведет к повышенному образованию в содержимом рубца кислот брожения. Без использования буферных добавок у животных создается явная угроза ацидоза, который сопровождается нарушением рубцового пищеварения.

Экономический ущерб от ацидоза складывается из потерь молочной продуктивности, нарушений функций воспроизводства (маститы, эндометриты), снижения качества молока, преждевременной выбраковки коров.

Учитывая, что в адресный комбикорм введена сода в количестве 0,9 % или 112,5 г на голову, благодаря ее буферным свойствам угроза ацидоза в этом случае полностью устранилась. Предупреждение ацидоза полностью окупало дополнительные затраты на изготовление комбикорма. В этом случае на 1 рубль затрат обеспечивалось 3,37 рубля прибыли. В дополнительную прибыль следует учесть доход от сокращения сервис – периода на 18 дней, что составляет 150 тыс. руб. в расчете на 1 голову и доход от предупреждения преждевременной выбраковки коров -135 тыс. руб. (затраты на выращивание, стоимость кормов и прочие расходы в расчете на 1 голову составили 3,74 млн. руб.).

Таблица 5- Комплексная оценка рациона

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	рекомендуемый
Баланс основных элементов		
Обменная энергия	93	100
Сухое вещество	95	95
Сырой протеин	96	100
Нерасщепляемый протеин	80	98
Расщепляемый протеин	113	105
Нейтрально-детергентная клетчатка	127	99

Кислотно-детергентная клетчатка	116	99
Продуктивность		
Суточный удой, кг	23	25
Жирность молока, %	3,8	3,9
Удой за 305 дн., кг	4749	5198
Удой при базисной жирности, кг	5013	5631
Экономический результат		
Дополнительная выручка, тыс. руб.	-	463,5
Дополнительные затраты, тыс. руб.	-	107,5
Прибыль, тыс. руб.	-	356,0
Окупаемость дополнительных затрат выручкой, руб.	-	3,31
Предотвращенный экономический ущерб		
Преждевременная выбраковка, тыс. руб.	-	135,0
Ацидозы, тыс. руб.	-	125,0
Сокращение сервис – периода, тыс. руб.	-	150,0
Суммарный экономический эффект в расчете на одну голову составил 766 тыс. руб.		

**Заключение.** 1. Комплексная оценка рационов по балансу и соотношению питательных веществ, продуктивности, энергоконверсии кормов, предотвращенному экономическому ущербу доказывает явную эффективность рационов с применением адресных комбикормов и премиксов. Суммарный экономический эффект таких рационов в расчете на одну голову составил 766 тыс. руб.

2. Дополнительные затраты компенсируются дополнительной выручкой и окупаемость их составляет 3,31 руб.

3. Внедрение предложенных разработок будет способствовать нормализации обмена веществ, профилактике заболеваний животных, повышению уровня молочной продуктивности, увеличению срока продуктивного использования коров.

**Литература.** 1. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 624 с. 2. Богомолов, В. В. На первом месте – кормление / В. В. Богомолов // Белорусское сельское хозяйство. – 2003. – №3. – С.14-15. 3. Лукьянов, Б. В. Оптимизация рецептов комбикормов и премиксов / Б. В. Лукьянов, Б. В., П. Б. Лукьянов // «Комбикорма». – 2008. – № 6. 4. Пахомов, И. Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: практическое пособие / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 109 с. 5. Хохрин, С. Н. Корма и кормление животных: учебное пособие / С. Н. Хохрин. – Санкт-Петербург: «Лань», 2002. – 512 с. 6. Холод, В.М. Клиническая биохимия / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск, 2005. – 188 с. 7. Яковчик, Н. С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н. С. Яковчик, А. М. Лапотко; под ред. С. И. Плященко. – Молодечно: «Тип. «Победа», 2005. – 287 с.

УДК 636.127.1.082

## ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ ОДНОРОДНОСТЬ И ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ КОНСОЛИДИРОВАННОСТЬ ЛОШАДЕЙ СЕМЕЙСТВ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ

Супрун И.А.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

**Введение.** При общей однотипности породы характерным и обязательным для её успешной селекции является значительный уровень внутривидовой изменчивости. Известные учёные-селекционеры считали, что константность пород является константностью именно групп, синтеза, но не отдельных индивидуумов, которые входят в её состав. Константность породы в целом, но не константность индивидуумов в её пределах, является взаимодополняющей и позволяет в творческой племенной работе подняться на высшую ступень.

Совершенствование породы, константность в передаче ценных хозяйственно-полезных признаков, обеспечивается в коневодстве распространением в породе маточных семейств, представительницы которых из поколения в поколение передают способность давать ценное потомство.

Состояние развития основных семейств в орловской рысистой породе на данное время освещено недостаточно. Динамика развития породы в разрезе основных семейств по хозяйственно-полезным качествам нуждается в детальном анализе и обобщении. Поэтому целью наших исследований был анализ консолидированности семейств по основному селекционному признаку в коневодстве – резвости наряду с анализом их генеалогической однородности.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований послужили данные первичного зоотехнического и племенного учёта испытаний лошадей рысистых пород на Киевском государственном ипподроме. Главными критериями оценки лошадей служили показатели резвости. Для дифференциации семейств воспользовались материалами государственных племенных книг и каталогов лошадей рысистых пород.

Консолидированность линий по селекционным признакам в породе определяли по коэффициентам фенотипической консолидации, согласно методике Ю.П. Полупана [3, 6].

Оценка коэффициентов генеалогической однородности проводилась по формуле Ф.Ф. Эйнера [9]

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Одной из желаемых особенностей любого