

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ РАЦИОНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Изображение лицензировано Photo.com / Rafael Vel-Art

Авторы: Лукьянов Б.В. – доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», ration@mail.ru
Лукьянов П.Б. – доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
www.korall-agro.ru

Целью производства на товарных животноводческих предприятиях является получение максимальной прибыли от эксплуатации животных. Указанная цель может быть выражена следующей математической записью:

$$ПР = (С_{\text{прод}} - И) \rightarrow \max, \text{ где}$$

ПР – прибыль, обеспечиваемая процессом конверсии корма в продукцию;

С_{прод} – стоимость продукции, получаемой от животного;

И – издержки, связанные с эксплуатацией животного.

При решении задачи оптимизации рациона для достижения названной цели, постоянные издержки, связанные с содержанием животных, оплатой труда и пр., могут быть опущены. При этом в вышеуказанном выражении останутся лишь переменные издержки.

Если принять допущение, что при оптимизации рациона достигается его полная сбалансированность, т.е. содержание в рационе каждого из нормируемых компонентов питания соответствует норме, то очевидно, что:

$$С_{\text{прод}} = С^{\text{Б}}_{\text{прод}} \quad \text{и} \quad И = С_{\text{рац}}, \text{ где}$$

С^Б_{прод} – стоимость продукции, получаемая от животного при полностью сбалансированном рационе;

С_{рац} – стоимость рациона.

В этом случае критерием оптимальности, отражающем цель процесса «Кормление», может служить минимум стоимости рациона:

$$С_{\text{рац}} \rightarrow \min$$

Именно этот критерий используется в традиционной методике оптимизации рационов. Таким образом, традиционная методика оптимизации рационов базируется на предположении, что питательность рассчитываемых рационов всегда соответствует нормам по всем нормируемым компонентам питания.

На сегодняшний день ученые рекомендуют балансировать рационы по десяткам компонентов питания. Но при ограниченном наборе кормов (которыми располагают хозяйства) добиться полного соответствия питательности рационов нормам практически невозможно. Зоотехническая наука утверждает, что при дисбалансе любого из нормируемых компонентов питания возникают потери, в общем случае:

- по продуктивности (П_{прод}),
- по воспроизводству (П_{воспр}),
- по ценности животного (П_{цж}).

Под **потерями по продуктивности** понимается стоимость продукции, недополученной из-за несбалансированности кормления. **Потери по воспроизводству** отражают

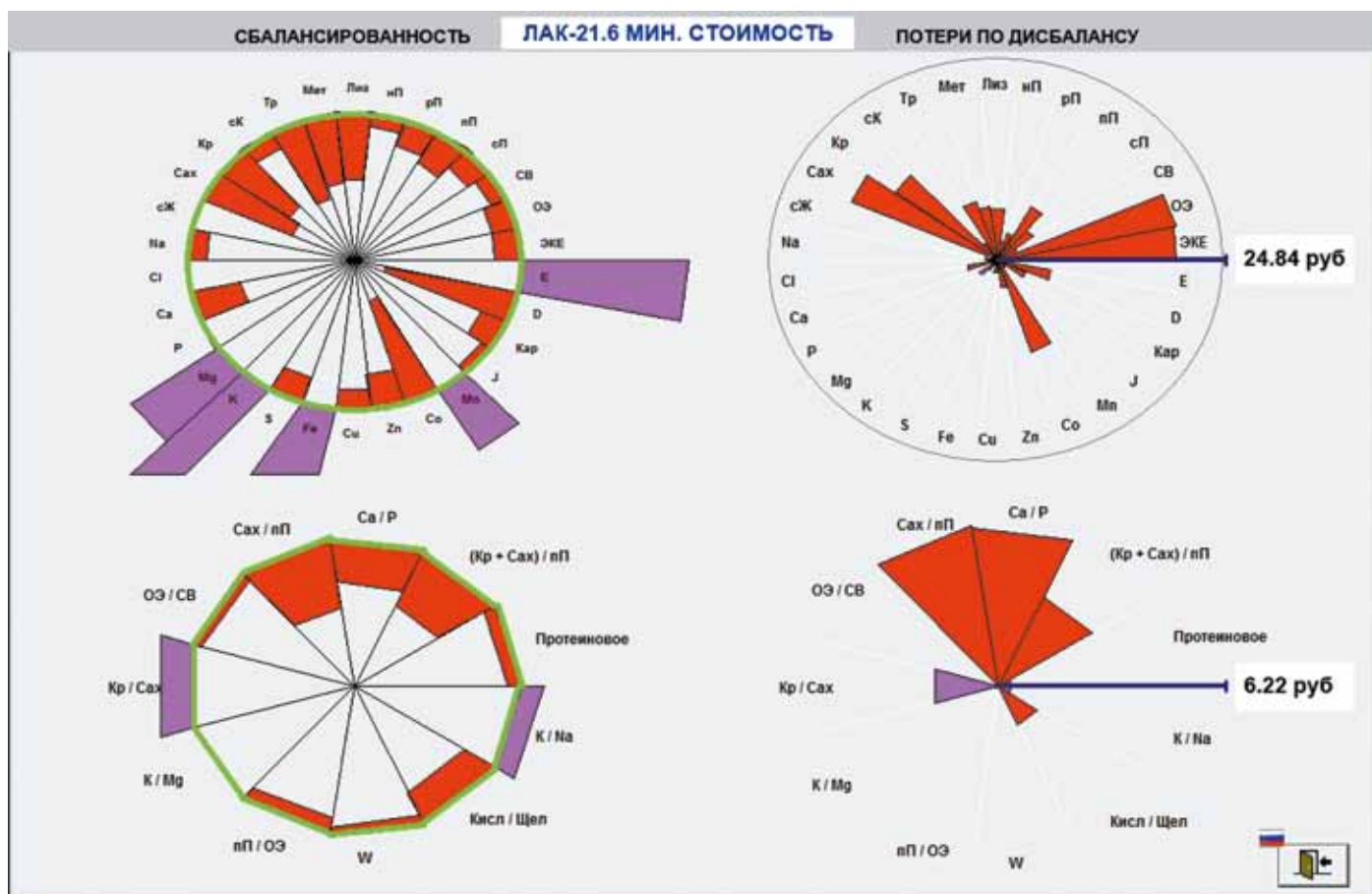


Рисунок 1. Дисбаланс и потери по компонентам питания и их соотношениям рациона, оптимизированного по критерию «Минимальная стоимость»

собой удлинение цикла воспроизводства, снижение качества или потерю приплода, вызываемое неполноценностью кормления. **Потери по ценности животного** выражаются следующими факторами: необратимая потеря продуктивных и племенных качеств; возникновение болезней, вызванных неправильным кормлением; сокращение срока эксплуатации.

С учётом дисбаланса рациона, прибыль, обеспечиваемая применением рациона, описывается выражением:

$$ПР = СБ_{\text{прод}} - (С_{\text{рац}} + П_{\text{дисб}}), \text{ где}$$

$П_{\text{дисб}}$ – потери, вызываемые дисбалансом рациона;

$$П_{\text{дисб}} = П_{\text{прод}} + П_{\text{воспр}} + П_{\text{цж}}$$

Поскольку стоимость продукции, получаемой от животного при сбалансированном кормлении ($СБ_{\text{прод}}$), не зависит от планируемого рациона, критерием оптимальности рациона, выражающем обеспечиваемую рационом прибыль, может быть минимизация суммы: стоимость рациона плюс потери по дисбалансу:

$$(С_{\text{рац}} + П_{\text{дисб}}) \rightarrow \min$$

Учёт при оптимизации рациона потерь, вызываемых

Таблица 1. Рецепты рационов для лактирующей коровы массой 550 кг и суточным потенциальным удоем 21.6 кг, рассчитанные по разным критериям оптимальности.

Корм	Критерий оптимальности	
	Минимальная стоимость рациона	Минимум: стоимость рациона + потери по дисбалансу
Дерть ячменная, кг	2.030	2.799
Отруби пшеничные, кг	5.640	5.995
Свекла кормовая, кг	1.700	6.510
Сенаж разнотравный, кг	6.250	0
Сено злаково-бобовое, кг	4.110	4.019
Силос кукурузный, кг	15.820	28.792
Экономические показатели рациона		
Стоимость рациона, руб.	50.16	62.30
Потери по дисбалансу, руб./((гол.*сут.)	170.66	106.03
Прибыль, обеспечиваемая рационом, руб./((гол.*сут.)	458.07	510.56
Обеспечиваемый удой, кг	17.06	18.86

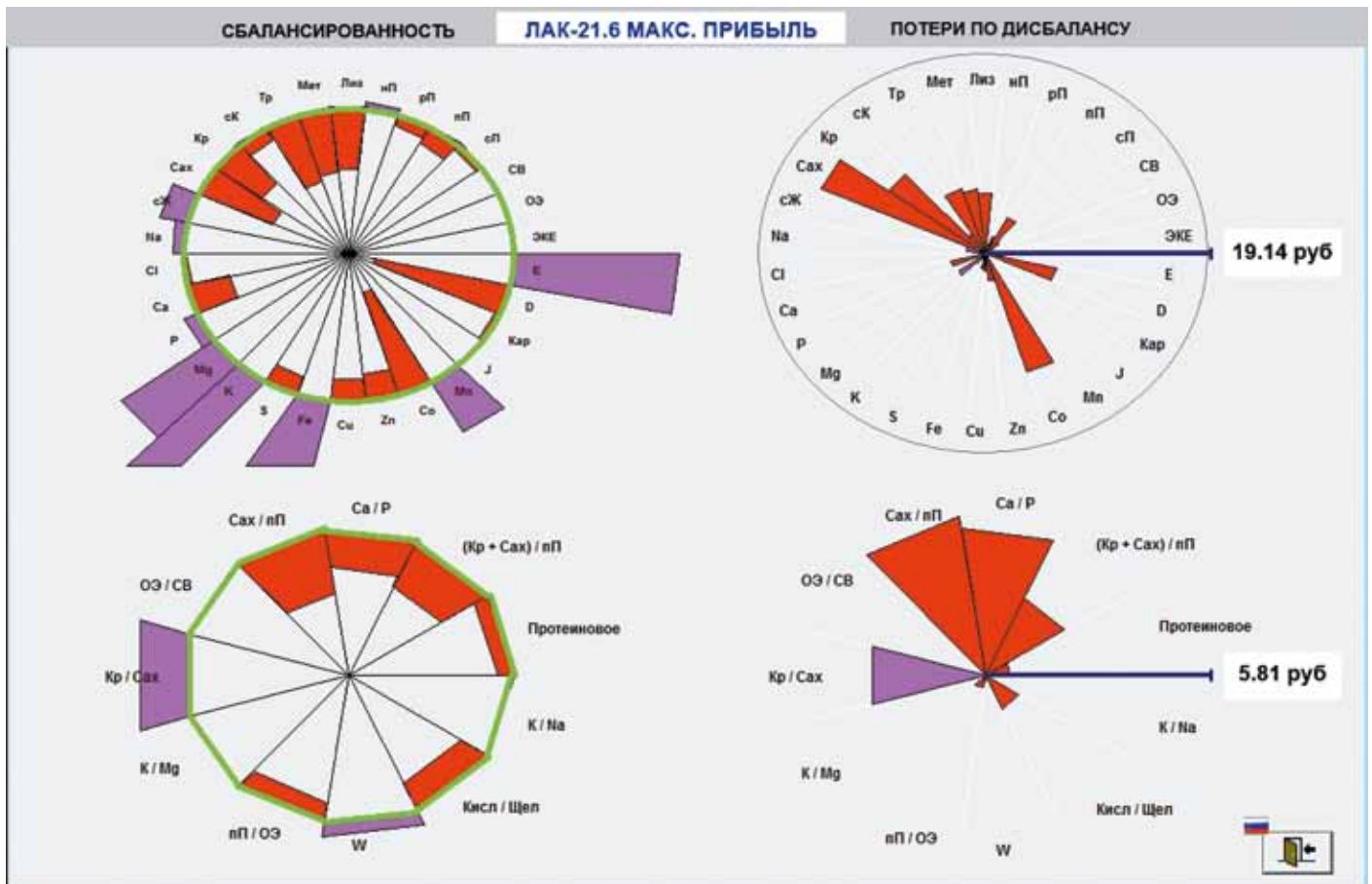


Рисунок 2. Дисбаланс и потери по компонентам питания и их соотношениям рациона, оптимизированного по критерию «Максимальная прибыль»

Условные обозначения, используемые на диаграммах:

Компоненты питания:

ЭКЕ – Энергетические корм. единицы
 ОЭ – Обменная энергия
 СВ – Сухое вещество
 СП – Сырой протеин
 пП – Переваримый протеин
 рП – Расщепляемый протеин
 нП – Нерасщепляемый протеин
 Лиз – Лизин
 Мет – Метионин
 Тр – Триптофан

сК – Сырая клетчатка
 Кр – Крахмал
 Сах – Сахара
 сЖ – Сырой жир
 N – Натрий
 Cl – Хлор
 Са – Кальций
 Р – Фосфор
 Mg – Магний
 К – Калий

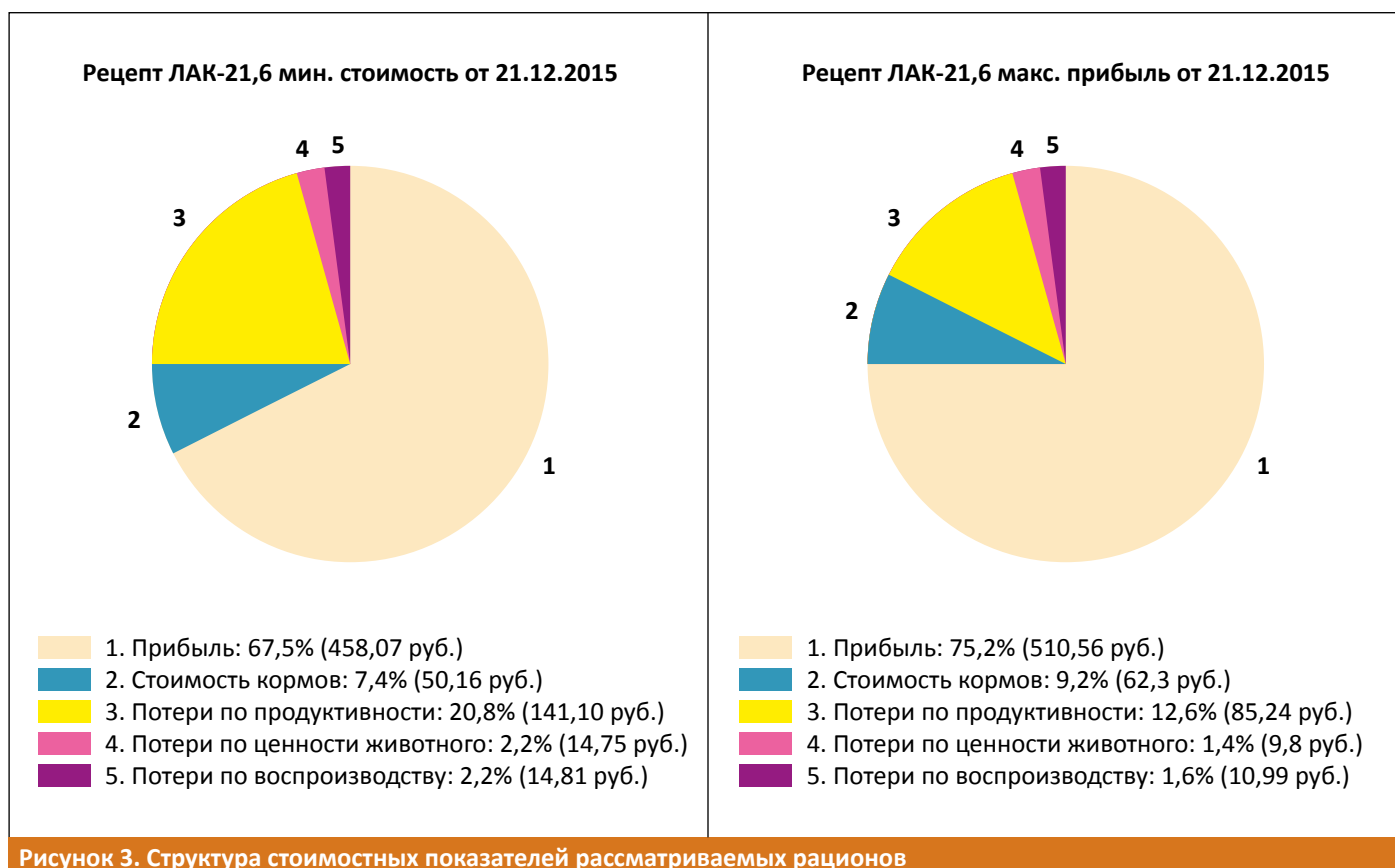
S – Сера
 Fe – Железо
 Cu – Медь
 Zn – Цинк
 Co – Кобальт
 Mn – Марганец
 J – Йод
 Кар – Каротин
 D – Витамин D
 E – Витамин E

Соотношения:

Протеиновое – Протеиновое
 (Кр + Сах)/пП – Углеводно-протеиновое
 Са/Р – Кальций/Фосфор
 Сах/пП – Сахаро-протеиновое
 ОЭ/СВ – Энергия/Сухое вещество
 Кр/Сах – Крахмал/Сахара
 К/Мg – Калий/Магний
 пП/ОЭ – Переваримый протеин/Энергия
 W – Влажность
 Кисл/Щел – Кисотно-щелочное
 К/Na – Калий/Натрий

Количество:

— выше нормы
 — норма
 — ниже нормы



дисбалансом рациона, и замена критерия оптимизации рациона с минимизации его стоимости на минимизацию суммы: стоимость рациона + потери по дисбалансу, повышает точность оптимизации рациона и улучшает экономические показатели эксплуатации животных.

Для примера в таблице 1 приведены рецепты рационов и их экономические показатели для лактирующей коровы массой 550 кг и суточным потенциальным удоем 21,6 кг, рассчитанные из одного и того же набора кормов по критериям оптимизации: минимальная стоимость рациона и минимум суммы: стоимость рациона + потери по дисбалансу.

Из таблицы видно, что рацион, оптимизированный по критерию «Максимальная прибыль», в котором учитываются потери по дисбалансу рациона, обеспечивает существенное снижение потерь по дисбалансу и получение прибыли на 11,5% больше по сравнению с рационом, оптимизированным по критерию «Минимальная стоимость». Сравнительные экономические показатели рационов иллюстрируются диаграммами на рисунках ниже.

Выполненный сравнительный анализ рационов, оптимизированных по критериям «Минимальная стоимость» и «Максимальная прибыль» показывает, что учёт потерь, вызываемых дисбалансом рациона по его питательности, существенно повышает точность оптимизации, что обеспечивает повышение эффективности производства животноводческой продукции. Описанный подход к оптимизации рационов сельскохозяйственных животных реализован в программных комплексах «КОРАЛЛ-Кормление».

Уральский Центр Промышленной Резины

Конвейерные ленты
из ПВХ, РТИ, АТИ,
фторопласт



- Наличие товара на складе;
- Скорость обработки заявок;
- Отгрузка материалов во все регионы РФ;
- Бесплатная доставка до транспортной компании, не зависимо от объема;
- Для постоянных клиентов работает гибкая система скидок, и особые условия оплаты.

тел.: (343) 344-33-74, 268-37-20, 270-59-62
факс: (343) 270-59-61 www.rti-ucpr.ru