

УПРОЩЕННЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА СМЕШИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КОМБИКОРМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ОПАРА В. О., КОРЖ О. В., ПОПСУЙ В. В., канд. с.-г. наук, доц., Сумской НАУ

Abstract

Opara V., Korzh O., Popsuy V. Simplified method of determining the quality of compound feed components mixing in conditions of production.

The testing results of the simplified methods for determining the quality of feed mixing in conditions of production .

Keywords: feed, mixer, mixing quality, mixing uniformity coefficient.

Введение. В сфере производства продукции животноводства, вопросы рационального кормления животных разных видов и производственных групп, имеют важное физиологическое, хозяйственное и экономическое значения. Прежде всего, это обусловлено влиянием состава и качества рационов на здоровье, воспроизводимую способность, интенсивность роста и развития, параметры производительности, способность выполнять физическую работу и другие функции жизни животных. Для достижения значительного зоотехнического и экономического эффекта на основе положений науки о кормлении животных, необходимо суметь так сбалансировать соотношения между составом и количественными параметрами питательности рационов, чтобы они максимально отвечали прогнозу конкретной производительности животных [4, 5].

Для сельскохозяйственных предприятий вопросы качества кормов особенно актуальные, ведь корма - это наибольшие финансовые потоки в структуре себестоимости продукции животноводства и птицеводства. От качества кормов зависит не только безопасность самих животных и птицы, а и безопасность людей, которые потребляют животноводческую и птицеводческую продукцию. Сегодня усиливается не только контроль готовой животноводческой продукции, но и кормов, а также сырья, которое входит в их состав[2, 3].

Поэтому у производителя кормов должна быть твердая доказательная база качества их продукции, а для этого нужны быстрые и недорогие методы контроля процесса производства, качества дорогого сырья, особенно премиксов, витаминов, аминокислот, лечебных препаратов, антиоксидантов, адсорбентов и др. Правильно рассчитать кормовую программу и составить рецептуру комбикормов для животных и птиц очень важно. Но комбикорма нужно выработать, и здесь важнейшее - точное дозирование и однородное смешивание всех компонентов[7].

Для оценки качества смешивания используют много показателей, основными из которых есть: равномерность смешивания (однородность смеси); неравномерность смешивания (неоднородность смеси); коэффициент неоднородности; степень смешивания; и прочие.

В производственных условиях кормоцехов, без какого либо заметного отрицательного влияния на производительность животных и птицы, считается достаточным получать степень однородности кормовых смесей в пределах 85-95% [6,8].

Но к нашему времени нет единой методики их определения, а практическое применение их весьма трудоемкое и затратное. На сегодня большое количество хозяйств, для снижения себестоимости продукции, вынуждены вырабатывать комбикорма. Для этого применяют разнообразное оборудование как промышленного производства (мини - комбикормовые установки, смесители), так и примитивные механизмы: самодельные смесители, мешалки. Довольно часто оборудование изношено, работает некачественно и в таких условиях гарантировать качественное смешивание компонентов комбикорма сложно. На проведение сложных, продолжительных и затратных исследований большинство производителей не готово.

Поэтому существует необходимость упрощенного способа оценки качества смешивания, который бы изъяснял существующие недостатки и был достаточно простым и надежным.

Сегодня смешивание - это один из основных процессов производства. Неточное дозирование и некачественное смешивание микрокомпонентов с другими компонентами кормов могут вызвать серьезные проблемы - нарушение здоровья животных и птицы, снижение их производительности, значительный разброс за показателями, финансовые потери через недополучение готовой продукции. В этом случае относятся под сомнение данные о безопасности и эффективности продукции [1, 2].

Мировая практика свидетельствует, что на создание и удержание однородности смеси к моменту поедания животными тратится не меньше 30% всех энергозатрат, задействованных на производство настоящего комбикорма. Современный комбикорм состоит наименьше из 20-25 компонентов с колебаниями норм введения отдельных из них от 0,01 до 30%. Кроме того, все эти компоненты существенно различаются между собой за удельным весом, гигроскопичностью, сыпучестью. Часть из них характеризуется значительной адгезией (прилипанием). Перемешать все это лопатой до состояния полной однородности - задача абсолютно невыполнимая. Не помогут при этом и примитивные механизмы: самодельные смесители, мешалки. Даже упрощенные комбикормовые устройства, очень популярные у производителей, не в возможности распределить компоненты с уровнем введения менее чем 1% на всю массу, которую смешивают, равномерно [3].

Известные такие способы оценки качества смешивания материалов: весовой, рассеиванием на ситах, оптический. Первый и второй способы разрешают определять коэффициент неоднородности смеси, компоненты которой различаются или по весу, или за размером. При третьем способе определения концентраций ключевого компонента проводится на основе сравнительного анализа способности компонентов смеси поглощать, отбивать и преломлять свет. К недостаткам этих способов следует отнести их трудоемкость и значительные затраты времени на проведение анализа качества [9].

По обыкновению, производители кормовой продукции, для получения данных относительно качества смешивания компонентов используют результаты определения так называемых индикаторов или трейсеров.

К ним можно отнести хлориды, натрий, фосфор, кальций, марганец, кобальт, а также витамины, аминокислоты, лечебные препараты. При этом необходимо принимать во внимание, по крайней мере, пять факторов для подтверждения надежности процесса смешивания: выбор одного или нескольких индикаторов, добавление индикатора в исследуемый корм, отбор проб, анализ проб, интерпретация результатов.

Материал и методика исследований. Процесс смешивания следует рассматривать как вероятность и степень однородности смеси, которые можно определять методом отбора проб смеси с дальнейшим статистическим анализом. Определяющими признаками при этом могут быть: число зерен компонента в пробе или его массовая частица, размеры зерен и т.п. В результате выходит группа чисел, которые характеризуют состав проб за признаком, принятым как определяющий. В дальнейших расчетах эти группы цифр обрабатываются методами математической статистики. Для определения степени однородности смеси пробы следует брать из разных участков по длине смесителя. Из каждого участка следует взять не меньше 5 проб. Чем больше масса пробы, тем вероятнее значение. В лабораторной работе рекомендуется использовать пробу массой 5 г [8].

Качество работы смесителя кормов ООО «Астарт», а именно однородность смешивания, проведено по специальной методике для контроля однородности продукции, которая распространяется на все виды комбикормов, премиксов и др. продукции. Сущность метода заключается в равномерности распределения в смеси индикаторного компонента. В данном случае такими веществами были мел и специально выкрашенное пищевыми красителями пшено, которые были загружены в смеситель (емкость 500 кг) в количестве 10 и 1 кг соответственно. Процесс смешивания длился 5 минут. В процессе разгрузки смесителя было отобрано 16 проб (по 2 из каждого мешка) массой 200 г каждая. Восемь проб было направлено в Сумской областной Государственный проектно - технологический центр охраны плодородия грунтов и качества продукции для определения содержания Са в каждой пробе. В сдаче проб был проведен визуальный отбор и подсчет количества (шт.) выявленных подкрашенных зерен (рис. 1).



Рис. 1. Вид кормосмеси с индикаторным веществом

Обработка результатов проводилась статистическим методом. Степень однородности определяли за формулой:

$$v = \frac{\sum(x_i - x_{cp})^2}{n - 1}$$

$$K_o = (1 - \frac{v}{x_{cp}}) 100\%$$

где K_o – степень однородности, %;

x_i – содержание индикаторного компонента в каждой пробе (% , шт);

x_{cp} – среднее количество индикаторного компонента в пробах (% , шт);

n - количество проб

Результаты и их обсуждение

Результаты расчетов приведены в табл.1 и 2.

1. Расчет коэффициента однородности смешивания по содержанию Са в пробах, (%)

№ пробы (n)	содержание Са в пробах (%) (x_i)	$x_i - x_{cp}$	$(x_i - x_{cp})^2$
1	1,51	0,17	0,0289
2	1,12	0,22	0,0484
3	1,52	0,18	0,0324
4	1,49	0,15	0,0225
5	1,27	0,07	0,0049
6	1,34	0	0
7	1,29	0,05	0,0025
8	1,21	0,13	0,0169
Всего (Σ)	10,75	-	0,1565

Среднее(x_{cp})	1,34	-	-
степень однородности, % (K_o)	89		

$$K_o = \left(1 - \frac{0,1565}{1,34}\right) 100\% = 89\%$$

2. Расчет коэффициента однородности смешивания по количеству трейсера в пробах (шт.)

№ пробы (n)	содержание трейсера в пробах (шт.), (x_n)	$x_n - x_{cp}$	$(x_n - x_{cp})^2$
1	170	1,5	2,25
2	159	12,5	156,25
3	153	18,5	342,25
4	169	2,5	6,25
5	157	14,5	210,25
6	185	13,5	182,25
7	198	26,5	702,25
8	181	9,5	90,25
Всего (Σ)	1372		1692
Среднее(x_{cp})	171,5		
степень однородности, % (K_o)	91		

$$K_o = \left(1 - \frac{1692}{171,5}\right) 100\% = 91\%$$

Определение степени однородности комбикорма разными способами показало, что полученные значения близкие, а качество смешивания есть достаточным для производства комбикорма. При этом, способ, когда в качестве индикаторного вещества используется специально выкрашенное пищевыми красителями пшено, дает достаточно точный результат.

Получение высокооднородных смесей является актуальной задачей во многих областях, так как она связана с необходимостью равномерного распределения особенно важных и ценных компонентов. От степени однородности конечной продукции зависит эффективность ее использования.

Вывод: Предложенный нами способ оценки качества смешивания комбикормов в условиях хозяйства есть довольно простым и надежным, и разрешает быстро определять эффективность работы корма смесительного оборудования в производственных условиях.

Список литературы

1. Алферов А. С. Экспериментальные исследования процесса смешивания сухих и жидких компонентов комбикормов.- Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 10 (96), 2012.- с. 115-118.

2. Єгоров Б.В., Макаринська А.В., Ворона Н.В. Особенности технологии производства высоко однородных кормовых добавок//Зерновые продукты и комбикорма.- № 2 (54).- 2014.- с.37-40 .

3. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и применение): Справочник /В.А. Крохина, А.П. Калашников, В.И.Фисинин и др. - М.: Агропромиздат, 1990. - 304 с.

3. Подобед Л.И. Настоящий комбикорм и где его готовят в Украине. // Предложение .- 2009.-№7. С 112-115.

4. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник. - Сумы: ВТД: Университетская книга, 2004. - 510 с.

5. Проваторов Г.В., Ладика В.И. и др. Нормы, рационы и питательность кормов для разных видов сельскохозяйственных животных: Справочник. - Сумы: ВТД „университетська книга”, 2007. - 494 с.

6. Herrman T and Behnke K. 1994. Feed Manufacturing - Testing mixer performance. Bul. MF-1172 Revised, Kansas St. University Cooperative Extension Service, Manhattan, KS.

7. <http://svetmix.ru/wp-content/uploads/pdf/ProvMix.pdf>

8. <http://kalxoz.ru/str/17smeh2.htm>

9. <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1400>

Аннотация

Опара В. А., Попорть В. В., Корж О. В. Упрощенный способ определения качества смешивания компонентов комбикормов в производственных условиях.

Представлены результаты апробации упрощенной методики определения качества смешивания комбикормов в производственных условиях.

Ключевые слова: комбикорм, смеситель, качество смешивания, коэффициент однородности смешивания.