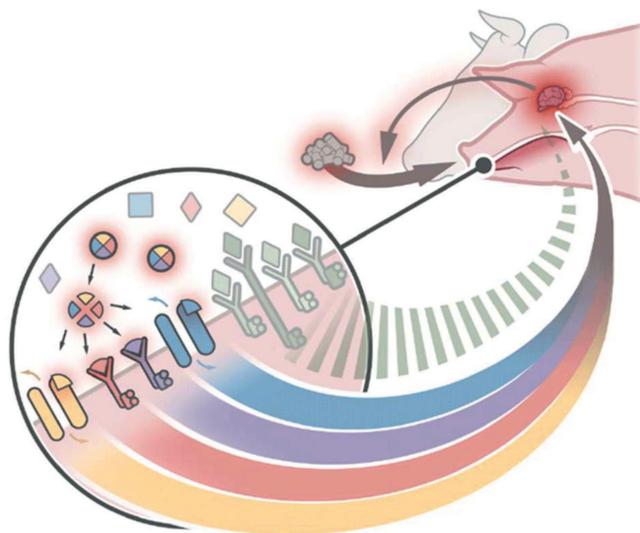


Кулинария для парнокопытных: секреты идеального корма

Удивляться, что корма с почти одинаковым составом поедаются животными по-разному, может только тот, кто никогда не заказывал доставку пиццы. Из одних и тех же ингредиентов один мастер может сотворить шедевр, взрывающий вкусовые рецепторы, а другой — блинный батон с резиновым наполнителем. А все потому, что использовался разный набор приправ. В кормопроизводстве роль «приправ» выполняют вкусоароматические добавки. При прочих равных правильно подобранный ароматизатор или аттрактант может заметно улучшить поедаемость корма, обеспечить нужные привесы и скорость роста. О том, как именно работают «усилители вкуса», я расскажу в этой статье.



Захар Шафиков,
ведущий технолог Lakrua

Поросята

Как правило, поросята начинают проявлять интерес к корму на 5–7-й день жизни. В это время они начинают исследовать предлагаемый продукт, выясняя, безопасен ли он, привывают к новому вкусу и запаху. Чем позитивнее результат таких «исследований», тем выше объем потребленного корма, а значит, и среднесуточные привесы (рис. 1, 2).



Рис. 1. Стимуляция потребления корма у поросят (опыты Roura E., Solà-Oriol D., Mallo J. J., Van Hees H., Tedó G., Torrallardona D., 2007)

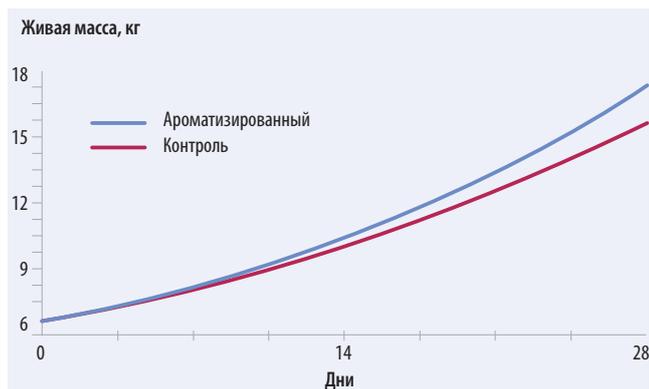


Рис. 2. Увеличение кривой роста у поросят в связи с высоким потреблением корма (опыты Roura E., Solà-Oriol D., Mallo J. J., Van Hees H., Tedó G., Torrallardona D., 2007)

Объем дополнительной прибыли, которую мы получим, напрямую зависит от скорости роста. Разница в приросте живой массы у поросят-ровесников через месяц после отъема может достигать 2 кг только за счет того, что они потребляли разное количество корма. Наука объясняет это тем, что высокий уровень потребления твердого корма на ранних этапах стимулирует у поросят работу поджелудочной железы и, следовательно, повышает уровень вырабатываемых протеолитических ферментов. Кроме того, учеными доказана высокая корреляция между потреблением корма и экзокринной секрецией поджелудочной железы (рис. 3).

Практики часто спрашивают: нужен ли в престартерный комбикормах для поросят аттрактант, или достаточно того, что сам по себе корм полезный и содержит все необходимое для здоровья животных? Для ответа сотрудники научно-исследовательского отдела испанской компании Lucta систематически проводят собственные исследования. Вот одно из них: поросят предлагали корма с различными ароматическими профилями и без них. В состав экспериментального корма входили:

- пшеница — 22,20 %;
- соевый шрот — 20,15 %;
- обезжиренное молоко — 17,80 %;
- жир — 2,50 %;
- дикальций фосфат — 1,98 %;
- холин HCl — 0,01 %;

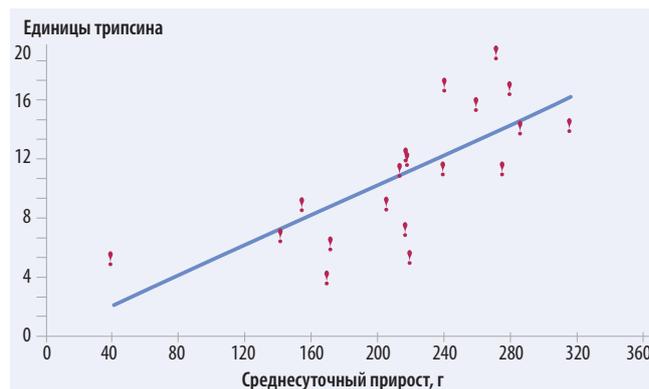


Рис. 3. Корреляция между потреблением корма и секрецией поджелудочной железы у поросят (Mackling S.)

- плющенная кукуруза — 16,65 %;
- полножирная соя — 8,42 %;
- сухая молочная сыворотка — 8 %;
- известняк — 0,89 %;
- соль — 0,5 %;
- премикс — 0,9 %.

Выяснилось, что как в период до отъема, так и после него поросята однозначно больше потребляли корма со вкусоароматическими добавками. И чем старше становились поросята, тем выше был интерес животных именно к таким кормам. В дальнейшем аппетит к корму с аттрактантами только возрастал (табл. 1).

В современной технологии выращивания свиней есть несколько основных факторов, которые могут негативно сказываться на потреблении корма:

- **ранний отъем** поросят от матери (на 21-й день жизни и раньше);
- **зоотехнические и ветобработки** (сортировки, вакцинации, витаминно-минеральные обработки — весь комплекс витаминов и минералов должен быть в корме, а не в шприце);
- **изменение сырьевого состава престартера** или производителя корма в период подсоса (работать только с теми, кто способен обеспечить стабильные состав и качество);
- **высокое содержание оксида цинка** (профилактика *E. coli*) в корме у отъемышей (Clark et al., 2012);
- **применение «лечебных» кормов для профилактики** бактериальных инфекций: антибиотики и другие лекарства активируют рецепторы T2Rs, которые снижают потребление корма (Del Castillo et al., 2002);
- **изменение состава кормов** по мере увеличения живой массы свиней;
- **применение невкусных сырьевых компонентов** (рапс, дрожжи, кормовая и перьевая мука и т. д.) для снижения себестоимости (Roura E., Solà-Oriol D., Mallo J. J., Van Hees H., Tedó G., Torrallardona D., 2007.);
- **тепловой стресс** (негативное воздействие температуры на продуктивность растущих свиней). В группе свиней на доращивании и откорме, где применялись вкусоароматические добавки, привесы были в среднем на 7 % выше по сравнению с контрольной группой (Kim J. C., Mullan B., Pluske J., Hewttand R., Van Barneveld R.).

В этих критических точках использование вкусоароматических добавок особенно оправданно.

Основные задачи, которые призвано решать качественное кормопроизводство, — удовлетворение физиологических требований современной генетики в питательных веществах и построение экономически эффективной кормовой модели, отвечающей вкусовым предпочтениям животных.

Сегодня есть три основные кормовые стратегии, направленные на стимулирование потребления корма и поддержание функции и структуры кишечника для оптимального роста поросят и взрослых свиней. Во всех случаях цель — улучшить потребление корма при воздействии любого из вышеназванных негативных факторов, но пути достижения этой цели несколько различаются.

Таблица 1. Индекс предпочтения корма у поросят в возрасте от 7 до 56 дней

Возраст поросят	Потребление корма, %			Индекс предпочтения
	всего	корм с аттрактантом	контроль	
7–28 (отъем)	100	55,90	44,10	1,27
28–42	100	54,05	45,95	1,18
42–56	100	67,85	32,15	2,11

Кормовая стратегия 1. Импринтинг — добавление особых, предпочитаемых свиньями ароматов в корм для свиноматок. Аттрактанты могут проникать через плацентарный барьер, достигать околоплодных вод и идентифицироваться обонятельными нервами плода в поздний период супоросности. Эта стратегия помогает поросятам опознавать такие летучие вещества раньше, чем в твердом корме или молоке свиноматок, что способствует влечению к твердому корму после рождения (Can. J. Anim. Sci. 2008, 88: 535–558; Physiol. & Behav. 2010, 99: 579–586; PLoS ONE, 2011, 6 (10): e25318).

Кормовая стратегия 2. Использование предпочитаемых свиньями ароматов в общей программе кормления. Животные всегда будут узнавать «свой» корм, предложенный после завершения каждого технологического цикла, от рождения и отъема до доращивания и откорма, несмотря на изменения в системе кормления, рецептах и месте содержания.

Кормовая стратегия 3. Включение в корма ингредиентов исключительно с высокой вкусовой привлекательностью для поросят и свиней (например, качественной рыбной муки, молочных продуктов, сои, экструдированного зерна, ячменя, кукурузы, а также пшеницы).

В той ситуации с ценами на сырье и продукцию животноводства, которая сложилась в нашем сельском хозяйстве, производителям будет интересно сочетание первой и второй стратегий в построении программ кормления. В таком сочетании аттрактанты помогут получить большую гибкость в выборе зернового сырья при составлении рациона. Поскольку в нашей ситуации выбор кормовых ингредиентов с высокой вкусовой привлекательностью экономически ограничен, это очень важный момент.

Крупный рогатый скот

Теленка мы кормим, потому что хотим получить из него корову. Чтобы эта корова была высокопродуктивной, нам с первых дней необходимы адекватные привесы. Примерно по 600–650 г в сутки от рождения до 56 дней — возраста, когда происходит отъем. В первые дни для поддержания такого темпа хватает молока. Но чем старше и крупнее становится теленок, тем больше энергии приходится расходовать для достижения нужных граммов привеса. В конце концов наступает момент, когда молоко в плане энергетики становится неэффективным, и тогда мы дополняем его стартерным комбикормом. И вот здесь крайне важно, чтобы теленку было вкусно, потому что он должен потреблять незнакомый продукт в объеме, необходимом для достижения желаемого привеса.

Основные правила, которые позволят добиться хорошего уровня потребления комбикорма:

- работа над изменением сенсорных характеристик корма и улучшение его вкусовых качеств (сочетание вкуса и запаха);
- модуляция кормового поведения (стимуляция к потреблению нового корма);
- помощь новорожденному теленку в выборе наиболее качественного и полезного источника питательных веществ, витаминов и минералов;
- правильное развитие пищеварительной системы;
- здоровье кишечника;
- профилактика технологического стресса.

Вот еще одна демонстрация эффективности применения вкусоароматических добавок в кормлении молочных телят. В качестве эксперимента телят разделили на две группы. В первые два дня после рождения животные из обеих групп получали молозиво, в последующие семь недель — ЗЦМ (по 2 л на голову утром и вечером) и стартерный комбикорм вволю. Чтобы определить максимальную эффективность действия аттрактанта, корм готовили из зернового и белкового сырья собственного размола исключительно с индексом вкусовых предпочтений у телят ниже среднего значения. Правда, контрольной группе давали стандартный стартерный комбикорм, опытной — комби-

Таблица 2. Вкусоароматические добавки в кормлении телят и производственные показатели (Mereu et al., 2013. J. Dairy Sci. 96 (Suppl.1): 510 (Abst.))

Группа	Вес, кг		Ø грудной клетки, см		Среднесуточный привес, г/гол	Конверсия корма
	при рождении	при отъеме	при рождении	при отъеме		
Группа № 1. Контроль	37,5	56,2	77,6	89,6	325	1,5
Группа № 2. Корма с использованием аттрактантов	36,8	60,5 (+8 %)	75,1	95,4 (+6 %)	412	1,2

корм с вкусоароматическими добавками. На последней неделе перед отъемом телят переводили на однократную выпойку ЗЦМ по 2 л на голову. При отъеме (в 56 дней) оказалось, что во второй группе (с добавлением в корм аттрактантов) потребление корма было выше на 26 % по сравнению с контролем (рис. 4), а также улучшились показатели привесов и конверсии корма (табл. 2).

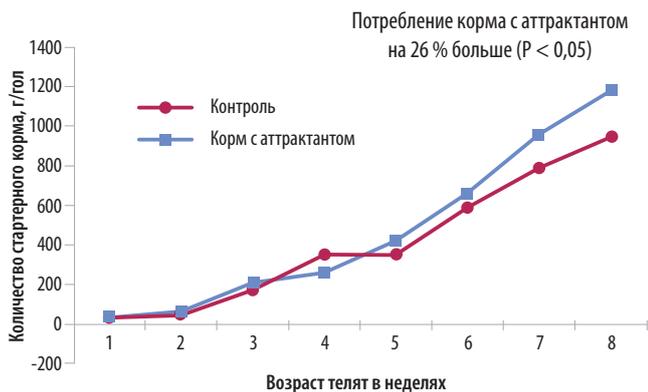


Рис. 4. Вкусоароматические добавки в рационах молочных телят (Mereu et al., 2013. J. Dairy Sci. 96 (Suppl. 1): 510 (Abst))

Добавление ароматизаторов в корм компенсирует падение аппетита, вызванное тепловым стрессом, холодом и технологическими моментами, такими как отъем, перегруппировка, транспортировка и т. д. Однако каждая ситуация требует конкретного решения с учетом всех обстоятельств. Универсальной рекомендации, способной охватить все возможные проблемы поедаемости корма одновременно, не существует.

Животным должно быть вкусно

Известный факт, о котором мало кто помнит: корова разбирается в еде гораздо лучше человека. Еще бы, ведь у нее во рту 25 000 чувствительных сосочков, что на порядок больше, чем у человека. Поэтому при составлении рациона обращайте внимание не только на энергетику и питательность, но и на вкус, который комбикорму придают отдельные компоненты (рис. 5).



Рис. 5. Индекс вкусового предпочтения сырьевых компонентов (Montoro C. PhD Thesis. 2012)

Различают пять основных вкусов: сладкий, умами (белковый), соленый, горький и кислый. Задача человека — не только обеспечить корму хороший вкус и запах, но и замаскировать невкусные для животного нотки (рис. 6). Например, корме неприятны на вкус:

- фасоль, горох, сырая соя;
- рапсовый шрот (дубильные вещества и эруковая кислота);
- льняное семя;
- сорго;
- жиры;
- минералы (MgO, ZnO и др.);
- антибиотики и др.

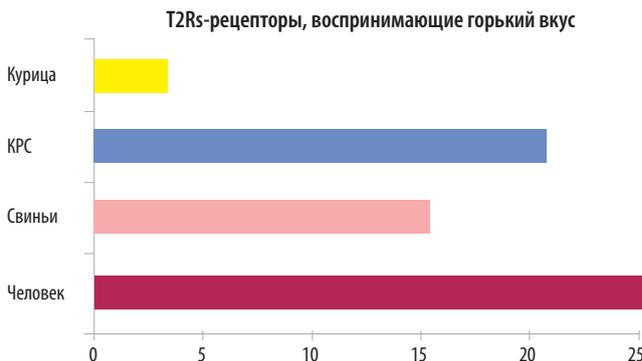
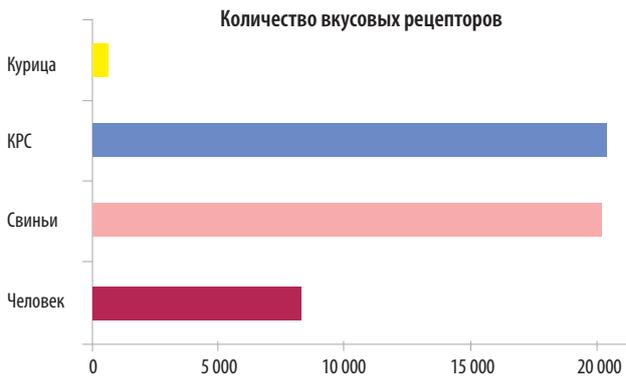
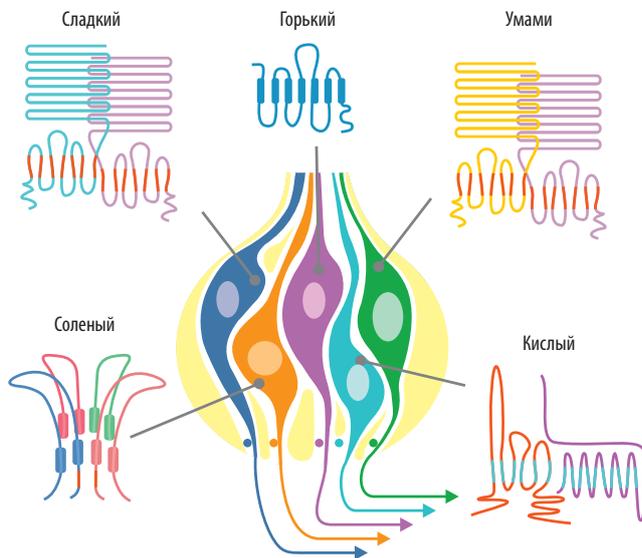


Рис. 6. Восприятие вкусов у всех разное

Как и в человеческой кулинарии, чтобы замаскировать и улучшить вкус корма, в хозяйствах используют соль. За помощью к аттрактантам кормопроизводители часто обращаются и при добавлении в корма витаминов (напомним, что «витамишки» для людей продаются в сахарной оболочке). Однако при этом не стоит забывать, что аттрактант только маскирует вкус и запах, но не делает корм качественным. Если вы улучшаете поедаемость плохого корма, то и результат будет соответствующий.

Многие белорусские хозяйства при переходе с одной силосной траншеи на другую отмечают падение удоев. Почему это происходит? Вполне вероятно, потому что «свежая траншея» может иметь не только более низкое содержание сухого вещества, но и вкус отличный от «старой». Как следствие, животные протестуют, и мы наблюдаем снижение потребления сухого вещества. Чтобы избежать таких моментов, переход рекомендуется делать максимально плавным, избегая резкой смены вкусов. Запах и вкус корма — два главных импульса к его поеданию. Они не должны резко меняться.

Уже упоминавшиеся испанцы из Lucta проводили исследование на группе телят, в рационе которых использовались маслосемена рапса с высоким содержанием глюкозинолатов. Как известно, этот компонент придает корму горечь. Поэтому потребление корма ожидаемо снизилось (рис. 7). Однако спад кормопотребления был меньше в группе, которая получала ароматизированный корм. И даже после того, как из состава комбикорма исключили невкусный компонент, потребление корма с аттрактантом поддерживалось на более высоком уровне по сравнению с контролем.

Среднее кормопотребление, кг/день

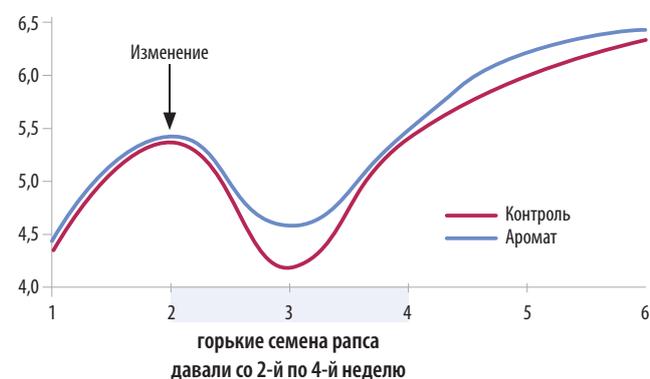


Рис. 7. Изменение потребления корма у телят после добавления в него невкусного ингредиента (результаты опытов Roura E., Solà-Oriol D., Mallo J. J., Van Hees H., Tedó G., Torrallardona D., 2007)

Сладкий вкус кормам придают подсластители. Широкое применение в кормлении маленьких поросят получил синтетический подсластитель сахарин (натриевая соль ортосульфобензойной кислоты). Сейчас производители качественных кормовых добавок предпочитают использовать натуральные подсластители. У Lucta есть продукт с торговым названием «Луктаром Свит SFS». Он основан на стевии — южноамериканском растении, которое часто используется в рационах «здорового питания» для человека. Стевия в 15–30 раз слаще обычного сахара. При опытном сравнении прелартерных кормов для поросят с добавлением коммерческих подсластителей на основе сахарина и «Луктаром Свит SFS» продукт компании Lucta продемонстрировал не только хороший уровень потребления корма, но и взаимосвязь дозировки со среднесуточными привесами, чего не дали продукты-конкуренты. «Луктаром Свит SFS» в дозировке 450–900 мг на килограмм прелартерного или стартерного корма повышал среднесуточное потребление корма у поросят и увеличивал привесы (рис. 8). Причем более высокая доза подсластителя означала более высокие показатели продуктивности поросят, и наоборот.

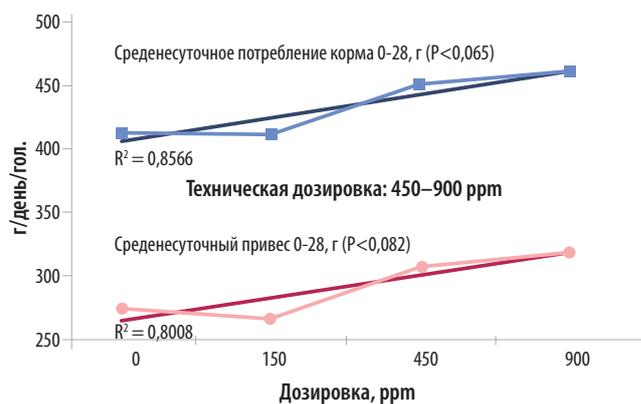


Рис. 8. Опыт с дозировкой «Луктаром Свит SFS» (Roura E. and Tedo G. (Trial P-440 IRTA), 2007)

Что животные считают вкусным?

Типичная ошибка животноводов кроется в экстраполяции собственных (человеческих) вкусовых предпочтений на корм для животных. Работает гедонистический принцип: «Если это нравится мне, то и моим животным понравится». На самом деле такой подход в корне неверен, т. к. основан на субъективном восприятии и личных предпочтениях, в том числе обусловленных культурными аспектами. Но в этом нет ничего общего с показателями продуктивности, которую ожидают получить от животных.

Вкусовая привлекательность зависит от опыта и обмена веществ животного. В ответ на вкус и запах организм реагирует — положительно или отрицательно. Эта природная особенность помогает животным распознавать, что пригодно в пищу, а что может быть опасным.

Результаты изучения того, какие ароматы предпочитают свиньи, представлены в исследовании McLaughling и др. (1983). Ученые протестировали 96 ароматов, которые разделили на восемь групп: масляные, сырные, жирные, фруктовые, травяные, мясные, плесневые, сладкие. После 194 опытов со свободным выбором корма был получен процент предпочтений по каждому аромату, который колебался от высоких (70 %) до крайнего отвращения (28 %).

Чаще всего свиньи выбирали корма с сырными, фруктовыми, мясными и сладкими ароматами (табл. 3).

Таблица 3. Индексы продуктивности ароматов в кормах для поросят

	Прелартер	Стартер
Сырный	1,50–1,60	1,55
Молоко/ваниль	1,40–1,51	1,40–1,49
Красные фрукты	1,20–1,25	1,20–1,38

Собственные исследования Lucta SA, 2015

Поросята, которые получали рацион с этими ароматами, съели больше корма, и их прирост за первую неделю выращивания был выше, чем у поросят, получавших корм без аромата (табл. 4).

В то же время данные, полученные в этом опыте, подтверждают, что у свиней есть предпочтение к определенным фруктовым ароматам в кормах. Продуктивность поросят, получавших корм с ароматом лесной земляники, была лучше, чем у поросят, получавших контрольный корм просто с подсластителем, поскольку потребление корма у них было выше (табл. 5). Лучшие индексы продуктивности оказались у ароматов «лесная земляника» и «красные фрукты».

Структура аромата

Специалисты в области создания аттрактантов разрабатывают продукты, наделяя их видовой специфичностью, разной интенсивностью раскрытия, маскировкой и стабильностью. Все это делается непосредственно для того, чтобы соответствовать жестким технологическим требованиям и коммерческим трендам мирового рынка кормовой индустрии.

Таблица 4. Среднесуточный прирост, потребление корма и соотношение между потреблением корма и приростом у 21-дневных поросят-отъемышей при скормливаниях рационов с ароматом «красные фрукты» (Torrallardona et al., 2000)

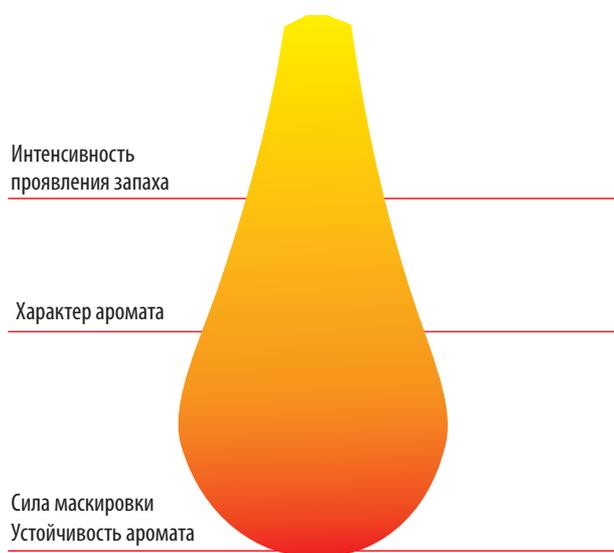
	Контроль	Аромат*	Статистическая достоверность	Улучшение, %
Престартерный период (0–21 день)				
Живая масса на 0-й день, кг	5,1	5,1	—	—
Среднесуточный прирост, г/день	256	267	P = 0,06	4,3
Суточное потребление корма, г/день	385	396	P = 0,11	2,9
Отношение корма к приросту	1,51	1,49	P = 0,54	1,3
Стартерный период (21–35 дней)				
Живая масса на 21-й день, кг	10,5	10,7	P = 0,06	2,1
Среднесуточный прирост, г/день	385	422	P = 0,02	9,2
Суточное потребление корма, г/день	697	727	P = 0,14	4,3
Отношение корма к приросту	1,81	1,71	P = 0,02	5,5
Итого за опыт				
Живая масса в 35 дней, кг	15,9	16,6	P = 0,01	4,8
Среднесуточный прирост, г/день	307	330	P = 0,01	7,0
Суточное потребление корма, г/день	508	526	P = 0,11	3,5
Отношение корма к приросту	1,65	1,60	P = 0,12	3,0

* Луктаром с ароматическим профилем «красные фрукты».

Таблица 5. Средние значения показателей среднесуточного прироста (ADG), среднесуточного потребления корма (ADFI) и конверсии корма (FCR) у поросят в возрасте 21 день после отъема. Поросятам на выбор скормливали рационы с разными ароматами на 13–35-й день после отъема (Torrallardona et al, 2001)

	Среднесуточный прирост, г/день	Среднесуточное потребление корма, г/день	Конверсия корма
Положительный контроль (с одним сахаринном)	435	635	1,46
Луктаром® лесные фрукты	469	669	1,43
Луктаром® клубника	453	641	1,41
Луктаром® лесная земляника	556	751	1,35
Луктаром® красные фрукты	488	694	1,42
Стандартная ошибка среднего значения	24,2	27,3	0,03

¹ Значения достоверны, P < 0,05.



«Есть у вас что-нибудь, что бы сильно и вкусно пахло?» Это неправильная постановка вопроса. Правильная: кому? куда? как? Это три очень простых и важных вопроса, от ответа на которые зависит успех в производстве вкусного корма.

В этом случае результат будет максимально соответствовать вашим ожиданиям.

Для профессионала критерием выбора ароматической добавки будет летучесть ароматов и их устойчивость к грануляции, а также стойкость аромата в момент смешивания с кормом. При этом работает правило: чем выше летучесть ароматов, тем ниже их стойкость. Также различия в стойкости ароматов зависят от срока и температуры хранения. Исходя из множества данных, производитель принимает решение о том, в какой форме лучше выпускать продукт — в порошковой или жидкой. Исследования показывают, что ароматизатор дольше и лучше работает, если его смешивают с кормом до грануляции, чем когда такое же количество аромата добавляется снаружи потом.

Поиск ароматов для сельскохозяйственных кормов похож на работу по созданию сложных ароматических композиций парфюмерами. Только на выходе нужно получить продукт, который будет вызывать аппетит у животного. Задача кормового ароматизатора — стимулировать потребление сухого вещества.

В Lucta, чтобы проще понимать характеристики отдельно взятого аромата, разработали семь профилей ароматов. E-профиль — это относительные пропорции, существующие между верхними и нижними нотами в каждом аромате. То есть соотношение, от которого зависят многие технические характеристики аромата, а также его непосредственная эффективность применения.