

**ПЕРАПРАЦОЎКА
І ЗАХАВАННЕ СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧАЙ ПРАДУКЦЫІ**

УДК 636.7.087.6

*Л. А. ЧЕРНЯВСКАЯ¹, В. С. ВЕТРОВ¹, И. А. КОВАЛЕНКО¹,
О. О. СТУПАК², Т. Н. КАМЕНСКАЯ³*

**ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КОРМА СУХОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО ДЛЯ СОБАК**

¹*Институт мясо-молочной промышленности*

²*ОАО «Слонимский мясокомбинат»*

³*Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелецкого*

(Поступила в редакцию 09.09.2008)

Введение. Основной задачей, стоящей перед мясоперерабатывающей промышленностью республики, является комплексная, безотходная технология переработки скота с целью производства максимально возможного количества товарной конкурентоспособной продукции [1].

В процессе убоя скота и переработки мяса на мясокомбинатах и мясоперерабатывающих предприятиях образуется значительное количество непищевых отходов. Они отличаются различным химическим составом и физическими характеристиками, агрегатным состоянием. Однако общим их показателем является наличие животного белка, жира и минеральных солей – всего того, что крайне необходимо для роста и развития животных [2]. Данные отходы могут быть использованы для производства сухих гранулированных кормов для собак и кошек.

В мире широко применяются сухие корма для домашних животных – кошек и собак. Качественный и полноценный корм для животных способствует их росту, повышает выносливость собак и прочность опорно-двигательного аппарата, укрепляет зубы, а также улучшает обменные процессы в организме и способствует профилактике многих заболеваний [3]. Ведущими производителями являются компании «Heinz», «Hill's Pet», «Royal Canin», «Mars», они обеспечивают потребности рынка более чем на 50%.

Разработка высокопитательных полнорационных кормов с использованием вторичного пищевого сырья, содержащих достаточное количество белковых, минеральных и витаминных компонентов, способных удовлетворять физиологические потребности собак с учетом возраста, породы и других особенностей, актуальна и своевременна. По состоянию на 2006 г. в Республике Беларусь численность только зарегистрированных домашних животных составила более 60 тыс. собак и 7 тыс. кошек, однако специализированные отечественные сухие корма для данной группы животных отсутствуют.

В настоящее время Институт мясо-молочной промышленности разрабатывает сухие гранулированные корма для полнорационного питания собак различных половозрастных групп с целью замены импортной продукции на продукцию отечественного производства.

Состав корма и технология его производства. На основании анализа потребностей собак в питательных веществах и анализа химического состава ингредиентов с использованием возможностей пакета Excel разработаны рецептуры сухих гранулированных кормов для собак мел-

ких, средних и крупных пород. Основным сырьем для изготовления являются отходы переработки мяса и зерносмесь (зерновые культуры, крупы, шроты).

Выработку опытных партий сухих гранулированных кормов для собак осуществляли в производственных условиях ОАО «Слонимский мясокомбинат» на действующем оборудовании участка технических фабрикатов.

Технология приготовления корма сухого гранулированного для собак. Отходы переработки мяса и зерносмесь измельчают и перемешивают. Смесь подают в экструдер для кратковременной (до 30 с) высокотемпературной обработки (до 170 °С) под давлением (до 40 атм.). Кратковременная тепловая обработка оказывает минимальное воздействие на качество белка, разрушая в нем только вторичные связи, не разрушая аминокислот, инактивирует антипитательные факторы, уничтожает или подавляет до приемлемого уровня токсины бактерий, грибков и плесеней. В результате получает стерильный обеззараженный корм.

Далее экструдат передают в паровую сушилку с циклоном, где происходит сушка, а затем в охладитель для охлаждения его до температуры окружающей среды. Охлажденный экструдат подают в мельницу-смеситель с дробилкой для измельчения и смешивания с компонентами, обогащающими корм.

Гранулирование измельченной смеси осуществляют в экструдере при кратковременной тепловой обработке (100–110 °С) и давлении (до 40 атм.). Полученный продукт подсушивают, охлаждают, просеивают и фасуют.

Выработка опытной партии осуществлялась по двум вариантам: с мясными отходами; с заменой 30% мясных отходов птицепродуктами.

На стадии *экструдирования* в качестве сырья были использованы мясные отходы (мясная обрезь, малоценные субпродукты, некондиционное сырье от клинически здоровых убойных животных), птицепродукты (мелкие куры с лапами, субпродукты – печень, сердце, легкое), зерновая основа (пшеница, шрот подсолнечный, кукуруза, крупа манная).

На стадии *гранулирования* в качестве сырья были использованы экструдат, овощи сухие (морковь, лук, картофель), зелень сухая (укроп, петрушка), сухое обезжиренное молоко, мука мясокостная, мука кровяная, дрожжи, соль, масло подсолнечное, премикс для собак, аскорбиновая кислота, глютамаат натрия.

Образцы сухих гранулированных кормов для собак мелких, средних и крупных пород были исследованы в Институте экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского по органолептическим показателям и микробной обсемененности. Проведены исследования по изучению влияния сухих кормов на организм лабораторных животных (клиническое состояние, прирост живой массы, показатели крови, факторы естественной резистентности организма). В Белорусском государственном ветеринарном центре проведены исследования по физико-химическим показателям, в Республиканском испытательном центре качества мясной и молочной продукции Института мясо-молочной промышленности – по показателям безопасности.

Результаты исследований корма сухого гранулированного для собак. Цвет полученного продукта от светло-серого до темно-коричневого, возможны оранжевые вкрапления, и специфический, соответствующий набору доброкачественных компонентов, запах.

Химический состав сухих гранулированных кормов для собак представлен в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Химический состав корма сухого гранулированного для собак, %

Показатель	Корм сухой гранулированный для					
	собак мелких пород (мясные + птица)	собак мелких пород (мясные)	собак средних пород (мясные + птица)	собак средних пород (мясные)	собак крупных пород (мясные)	собак крупных пород (мясные + птица)
Жир	10,46	13,4	10,7	12,9	9,60	12,52
Клетчатка	4,50	4,70	4,10	4,20	5,20	5,50
Влага	10,11	10,33	10,18	10,42	9,51	10,52
Сырой протеин	27,12	26,74	26,22	26,32	32,33	32,73
Кальций	0,68	0,69	0,61	0,61	0,42	0,57
Фосфор	0,72	0,77	0,71	0,68	0,73	0,78
Витамин А, МЕ/кг	10683,52	10849,52	12611,2	11872,53	10578,94	33284,54

**Т а б л и ц а 2. Требования ТУ ВУ 100377914.553–2008
для собак мелких, средних и крупных пород**

Показатель	Значение
Сырой жир	Не более 13,5
Клетчатка: для собак крупных пород для собак мелких и средних пород	Не более 5,5 Не более 5,0
Влага	Не более 14,5
Сырой протеин: для собак крупных пород для собак мелких и средних пород	Не менее 25,0 Не менее 23,8
Кальций	0,7–1,0
Фосфор: для собак крупных пород для собак мелких и средних пород	0,5–1,0 0,4–0,8
Витамин А, МЕ/кг: для собак крупных пород для собак мелких и средних пород	Не менее 5000 Не менее 5000

Новые виды сухих гранулированных кормов по показателям, приведенным в табл. 1, соответствовали требованиям разработанных технических условий «Корма сухие гранулированные для собак» ТУ ВУ 100377914.553-2008 (табл. 2), за исключением содержания кальция во всех образцах [4].

В связи с этим рецептуры были пересмотрены, и в состав обогащающих компонентов включен мел. Повторно были выработаны опытные партии и проведены исследования по определению массовой доли кальция: для собак мелких пород – 0,72% (мясные + птица) и 0,80% (мясные), для собак средних пород – 0,77 и 0,84%, для собак крупных пород – 0,75 и 0,71% соответственно.

При проведении бактериологических исследований опытных образцов корма установлено, что продукт имеет низкую общую обсемененность: количество КОЕ не превышало 90 тыс/г корма (норма не более 500 тыс. КОЕ/г) при полном отсутствии бактерий энтеропатогенных группы кишечной палочки, сальмонелл и токсинообразующих анаэробов. Таким образом, процесс экструзии в производстве сухих кормов обеспечивает получение продукта требуемого ветеринарно-санитарного качества.

Все образцы корма соответствовали требованиям ветеринарно-санитарного норматива «Показатели безопасности кормов» № 48 от 28.04.2008 г., утвержденным Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [5].

Были проведены опыты на лабораторных животных (белых крысах) по скормливанию кормов для собак мелких, средних и крупных пород.

Перед постановкой опыта животных выдерживали в условиях вивария для адаптации в течение одной недели с последующим взвешиванием. Во время адаптации животные получали основной рацион, предусмотренный для данного вида животного, со свободным доступом к питьевой воде. Средняя живая масса растущих крыс после адаптации составляла 96,0–98,7 г.

По принципу аналогов было сформировано шесть групп животных, по 6 гол. в каждой.

В течение опытного периода каждая группа крыс получала опытный образец корма, питьевую воду – вволю. Велось наблюдение за клиническим состоянием животных и учет поедаемости корма. На протяжении всего опыта общее клиническое состояние белых крыс было удовлетворительным, поедаемость корма полная. В конце опыта наблюдалось увеличение живой массы животных.

На протяжении опытов от белых крыс отбирали кровь для гематологических исследований и определения факторов естественной резистентности. Данные показатели опытных групп животных как в середине, так и в конце опыта находились в пределах физиологической нормы.

Т а б л и ц а 3. Гематологические показатели крови подопытных собак при скармливании сухих гранулированных кормов

Показатель	Норма	Контрольная группа										Опытная группа				среднее значение
		Рада 2003	Бакс 2004	Джоззи 2003	Рик 2005	Джесси 2002	Олаф 2006	Греми 2001	Милора 2004	Вега 2000	Лора 2004	среднее значение				
		сука	кобель	сука	кобель	сука	кобель	сука	кобель	сука	кобель					
Эритроциты, 10^{12} /л: до опыта в середине опыта в конце опыта	5,2–8,4	6,25	6,65	6,94	5,90	6,25	7,05	7,3	5,85	6,65	5,85	5,85	6,65	5,85	6,54±0,35	
		6,82	6,15	6,48	6,45	6,60	6,75	6,75	5,95	6,40	6,40	7,60	6,40	6,55	6,59±0,31	
		7,05	6,75	6,60	6,75	5,95	6,20	6,70	6,70	6,30	6,60	6,30	6,30	6,60	7,40	6,64±0,53
Лейкоциты, 10^9 /л: до опыта в середине опыта в конце опыта	8,5–10,5	9,3	9,7	9,6	9,8	9,9	10,2	9,3	9,2	8,9	9,2	9,3	8,9	9,3	9,38±0,58	
		9,3	8,8	9,6	10,4	9,2	9,9	10,3	9,8	8,8	8,8	10,4	10,4	10,4	9,84±0,27	
		9,2	9,7	9,6	9,4	10,1	9,8	10,0	9,7	8,9	8,9	9,7	9,8	8,9	9,64±0,37	
Гемоглобин, г/л: до опыта в середине опыта в конце опыта	110–170	146,0	139,0	141,0	140,0	142,0	150,0	146,0	134,0	144,0	146,0	146,0	144,0	144,0	144,0±2,46	
		138,0	169,0	134,0	136,0	158,0	156,0	148,0	146,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,4±3,2	
		150,0	150,0	142,0	140,5	152,0	144,0	145,0	152,0	148,0	148,0	152,0	148,0	148,0	149,0±2,3	
Тромбоциты, 10^9 /л: до опыта в середине опыта в конце опыта	250–550	340	350	350	370	360	380	360	310	260	360	360	260	390	340±27,57	
		340	345	355	370	360	385	370	370	290	390	370	290	390	350±21,30	
		345	355	360	375	365	390	375	365	295	390	375	295	390	354±23,31	
Гематокрит, % до опыта в середине опыта в конце опыта	До 50	49,3	49,6	48,9	49,7	49,4	49,6	49,4±2,27	49,5	49,7	49,5	49,3	49,7	48,8	49,4±2,06	
		49,2	49,7	48,9	49,8	49,1	49,5	49,3	49,3±1,46	49,5	49,2	49,1	49,2	49,4	49,3±0,47	
		49,2	49,1	49,4	49,2	49,1	49,1	49,2	49,1±0,68	49,1	49,3	49,4	49,3	49,0	49,2±0,73	

Т а б л и ц а 4. Биохимические показатели крови собак опытной и контрольной групп

Показатель	Норма	Контрольная группа						Опытная группа						среднее значение
		Рада 2003	Бакс 2004	Джоззи 2003	Рик 2005	Джесси 2002	среднее значение	Олаф 2006	Гремми 2001	Милорд 2004	Вега 2000	Лорд 2004	среднее значение	
		сука	кобель	сука	кобель	сука		кобель	сука	кобель	сука	кобель		
Общий белок, г/л: до опыта в середине опыта на конец опыта	59–76	67,0	68,9	70,2	63,7	68,8	67,7±1,94	71,1	69,4	61,2	66,5	71,5	68,0±1,88	
		63,2	64,4	62,2	84,2	62,4	67,3±1,67	65,2	64,4	65,4	68,2	74,2	67,5±2,66	
		69,7	66,7	70,3	68,5	69,7	69,0±0,68	71,7	69,9	68,3	71,9	66,7	69,6±1,20	
Глюкоза, ммоль/л: до опыта в середине опыта на конец опыта	4,4–6,5	5,28	5,20	4,85	4,99	5,40	5,14±0,09	4,89	5,30	5,59	4,69	6,10	5,31±0,25	
		5,20	5,20	4,75	4,80	5,20	5,03±0,10	4,62	5,20	5,58	4,52	5,80	5,14±0,25	
		5,20	5,20	4,80	4,87	5,43	5,1±0,12	4,90	5,30	5,61	4,70	6,12	5,33±0,25	
Са общий, ммоль/л: до опыта в середине опыта на конец опыта	2,3–2,8	2,27	2,00	1,98	1,90	2,00	2,03±0,06	2,00	2,08	1,96	2,09	2,00	2,026±0,025	
		2,20	1,90	1,90	1,85	1,95	1,96±0,062	2,00	2,06	2,20	2,00	2,00	2,012±0,012	
		2,27	2,00	1,98	1,96	2,10	2,062±0,06	2,10	2,05	2,28	2,23	2,20	2,172±0,04	
Р общий, моль/л: до опыта в середине опыта на конец опыта	1,1–1,8	1,27	1,28	1,35	1,30	1,32	1,304±0,01	1,30	1,25	1,30	1,13	1,45	1,286±0,05	
		1,20	1,25	1,33	1,29	1,30	1,274±0,02	1,27	1,23	1,24	1,10	1,35	1,238±0,04	
		1,30	1,33	1,42	1,38	1,42	1,37±0,02	1,39	1,40	1,40	1,31	1,49	1,398±0,03	
Щелочная фосфатаза, е/л: до опыта в середине опыта на конец опыта	До 75	35,35	34,50	33,90	34,70	32,00	34,09±0,57	35,20	33,00	32,02	37,05	35,00	34,45±0,88	
		33,70	33,80	33,10	33,80	31,80	33,24±0,38	34,50	32,90	32,00	35,00	34,80	33,84±0,59	
		32,80	32,70	32,90	33,40	31,00	32,56±0,41	33,50	31,90	31,90	34,40	33,40	33,02±0,49	
Холестерин, ммоль/л: до опыта в середине опыта на конец опыта	3,0–8,8	6,97	5,50	6,10	5,50	5,20	5,85±0,31	6,50	5,80	6,82	4,92	5,90	5,98±0,33	
		5,90	5,20	5,90	5,40	5,50	5,58±0,14	6,20	5,60	6,60	5,40	5,50	5,86±0,23	
		5,80	5,00	5,60	5,50	5,10	5,40±0,15	5,90	5,60	5,63	5,59	5,50	5,64±0,07	

Опыт по скармливанию собакам опытных образцов корма для собак крупных пород проводили в питомнике Борисовского отдела Департамента охраны МВД Республики Беларусь в течение одного месяца.

Для проведения опыта были подобраны 10 служебных собак (кобели и суки) породы немецкая овчарка и методом пар-аналогов сформированы две группы (опытная и контрольная), по 5 гол. в каждой.

Кормление опытных собак проводили сухим гранулированным кормом два раза в сутки под контролем ветеринарного врача питомника из расчета 600 г на голову в сутки (усвояемая энергия 1 кг корма – не менее 3600 ккал). Собаки контрольной группы получали обычный рацион. Установленный распорядок дня на протяжении опыта не нарушался.

Кормление собак опытной группы до начала эксперимента осуществляли обычными продуктами. Перевод на сухой корм проводили постепенно в течение 7 дней: 1-й и 2-й дни – 75% обычного корма + 25% сухого корма; 3-й и 4-й дни – 50% обычного корма + 5% сухого корма; 5-й и 6-й дни – 25% обычного корма + 75% сухого корма.

Установлено, что поедаемость корма была полная (5 баллов) как в процессе привыкания, так и при дальнейшем скармливании, т.е. собаки поедали корм охотно и съедали всю порцию.

При анализе показателей живой массы собак в опыте не отмечено отклонений. Упитанность животных как в начале, так и на конец опыта была оценена «хорошо».

На протяжении опыта поведение животных не изменялось. При клиническом осмотре в течение опытного периода температура пульс и количество дыхательных движений опытных и контрольных собак находилось в пределах физиологической нормы. В опытной группе состояние кожного и шерстного покрова оценивалось «хорошо» и «отлично», слизистых оболочек – «отлично». Кал собак опытной группы был сформированный, плотный, темного цвета. В контрольной группе кал был мягкий, кашецеобразный, сформированный, светло-коричневого цвета. Расстройства желудочно-кишечного тракта у собак обеих групп не отмечалось.

По окончании опыта была отобрана кровь для проведения гематологических и биохимических исследований (табл. 3, 4).

Из табл. 3 видно, что исследуемые показатели у служебных собак существенно не различались и не выходили за пределы физиологической нормы.

Биохимические показатели сыворотки крови собак (общий белок, общий фосфор, общий кальций, щелочная фосфатаза, глюкоза, холестерин) всех исследуемых групп по окончании опыта соответствовали показателям здоровых животных (табл. 4).

В лейкоцитарной формуле у собак как опытной, так и контрольной группы отсутствовали какие-либо отклонения от нормативных значений.

Факторы естественной резистентности крови опытных животных (фагоцитарная активность нейтрофилов, бактерицидная активность сыворотки крови и титр нормальных агглютининов) не имели достоверных различий с таковыми у контрольной группы собак.

Заключение. В настоящий момент использование экструзионной технологии – наиболее современная тема для мясоперерабатывающих предприятий, которые имеют проблемы с утилизацией отходов убойного и колбасного производства.

Разработка сухих гранулированных кормов для кошек и собак, взамен ввозимых из-за рубежа, является актуальным направлением, так как на территории Республики Беларусь функционирует много предприятий по переработке зерна и овощей, мяса, имеющих достаточное количество отходов для организации производства данного вида продукции.

Положительные результаты исследований разрабатываемых Институтом мясо-молочной промышленности кормов сухих гранулированных, низкая оптовая цена (на 1 сентября 2008 г. – 2485–2536 руб. за 1 кг), удобство скармливания свидетельствуют о возможности и целесообразности использования их для полнорационного питания собак.

В настоящее время согласованы и утверждены ТНПА: технические условия «Корма сухие гранулированные для собак» (ТУ ВУ 100377914.553-2008), технологическая инструкция по про-

изводству сухих гранулированных кормов для собак (ТИ ВУ 100377914.551–2008), рецептуры «Корма сухие гранулированные для собак» (РЦ ВУ 100377914.516–2008 – ВУ 100377914.524–2008).

С июля 2009 г. на ООО «Слонимский мясокомбинат» налажен выпуск кормов сухих гранулированных для собак крупных пород – «МиЛорд» («MiLord»), в ближайшее время планируется выпуск кормов для собак средних пород.

Литература

1. К а ш н и к о в, В. Д. О рациональном использовании мясных ресурсов республики / В. Д. Кашников, В. С. Ветров // Мясная промышленность. – 2003. – № 4. – С. 4–5.
2. Я к и м о в и ч, Д. И. Преимущество – озонированию. Современные технологии производства сухих животных кормов и экологические особенности их изготовления / Д. И. Якимович, В. С. Ветров, Ю. И. Маркевич // Мясная промышленность. – 2006. – № 4. – С. 9–11.
3. Корм для собак / Э. В. Беспанев [и др.] // Мясная индустрия. – 2002. – № 5. – С. 52–54.
4. Корма сухие гранулированные для собак: технические условия. – ТУ ВУ 100377914.553–2008.
5. Показатели безопасности кормов: ветеринарно-санитарный норматив. – № 48 от 28.04.2008 г.

*L. A. CHERNYAVSKAYA, V. S. VETROV, I. A. KOVALENKO,
O. O. STUPAK, T. N. KAMENSKAYA*

FEATURES OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF GRANULATED DRY FOOD FOR DOGS

Summary

The article describes the structure of dry granulated food for dogs feeding and the technology of its production developed at the RUE “Institute of Meat and Milk Industry”. The results of physical and chemical, microbiological researches and researches on feeding laboratory animals and dogs are presented.