

536.04 45.45
Г 41
1006858

**И. Герциг
М. Тоулова**

**ВЕТЕРИНАРНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕТРАДИЦИОННЫХ
КОРМОВ**

**И. Герциг
М. Тоулова**

**ВЕТЕРИНАРНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕТРАДИЦИОННЫХ
КОРМОВ**

**Перевод с чешского
Г. Н. МИРОШНИЧЕНКО**



**МОСКВА
«КОЛОС»
1983**

636.04

ББК 45.45

Г 41

УДК 619:636.087

Herzig I., Toulová M.

VETERINARNI PROBLEMATIKA NAHRADNICH KRMIV

Рекомендована к изданию Всесоюзным научно-исследовательским институтом животноводства (ВИЖ)

Герциг И., Тоулова М.

Г 41 Ветеринарные проблемы использования нетрадиционных кормов/Пер. с чеш. Г. Н. Мирошниченко.— М.: Колос, 1983.— 55 с.

Рассматриваются ветеринарные аспекты пригодности к скармливанию традиционных и нетрадиционных отходов животноводства и растительного происхождения. Предложены методики для ветеринарно-диетической оценки.

Для ветеринарных специалистов и специалистов по кормлению животных.

Г $\frac{3804010302-241}{035(01)-83}$ 127—83

ББК 45.45
636.04

© Ústav vědeckotechnických informací prozemědělství,
Praha, 1980

© Перевод на русский язык, «Колос», 1983

1. ПРЕДИСЛОВИЕ

В планах экономического развития ЧССР предусмотрено дальнейшее использование для кормления животных источников белка и энергии, являющихся отходами пищевой промышленности и других отраслей народного хозяйства. Реализация намеченных задач будет способствовать сокращению импорта белковых кормов животного происхождения.

Для рационального использования различных отходов и побочных продуктов в кормлении животных необходимо знать объем их производства, физические свойства, пригодность к хранению, оптимальные методы обработки перед скармливанием, кормовую ценность, переваримость, продуктивное действие и экономический эффект от их использования, а также содержание в этих продуктах специфических активных или вредных веществ и влияние их на здоровье животных при включении в рационы в различных пропорциях.

Использование нетрадиционных кормов требует строгого соблюдения режима кормления, равномерно и регулярно их поступления. Необходимо подчеркнуть, что применение отходов и побочных продуктов должно быть увязано с ценами и местными условиями, иначе их использование будет неэкономичным, неэффективным и даже вредным для здоровья и продуктивности животных [170].

Технология производства, кормовая ценность, принципы скармливания и производственная эффективность различных нетрадиционных кормов хорошо известны [70, 81, 85, 91, 97] или изучаются [10, 25, 42, 54, 63, 84, 90, 104, 149, 161, 174]. И все же многие ветеринарные и медицинские аспекты их использования требуют дальнейшей разработки.

В настоящей работе обобщены результаты исследований главным образом чехословацких авторов, так как зарубежный опыт в данной области чрезвычайно специфичен и носит ограниченный характер.

По определению Козела (1977), традиционными кормами следует считать все те, которые издавна считаются пригодными для скармливания животным и широко используются на практике, а нетрадиционными — те, которые до последнего времени считались непригодными для этих целей, но с помощью которых рацион животных можно обогащать основными питательными веществами, витаминами, минеральными или специфическими активными веществами при условии, что они абсолютно безвредны или не содержат вредных компонентов в недопустимой концентрации.

В последнее время ветеринарные организации активно способствовали изучению новых источников белка и энергии, участвовали в разработке принципов их использования, в ряде случаев обеспечивали практические испытания на сельскохозяйственных предприятиях. Назрела необходимость обобщить многочисленные, но разрозненные данные.

В настоящем обзоре приведена информация главным образом о ветеринарных и медицинских особенностях отходов и побочных продуктов животного происхождения, которые в последние годы используются в кормлении животных, рассматриваются комбинированные нетрадиционные корма, когда растительный компонент служит носителем (связующим веществом) отходов животного происхождения (например, солома с кровью), описаны некоторые растительные корма, технология подготовки которых связана с ветеринарными и медицинскими проблемами.

2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ (ОТХОДОВ И ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ) С ДИЕТОЛОГИЧЕСКОЙ, ВЕТЕРИНАРНОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ТОЧЕК ЗРЕНИЯ

Многообразны современные способы исследования и оценки нетрадиционных кормов. Однако существует единый методический подход к ветеринарной оценке отходов и побочных продуктов [69]. Его суть заключается в следующем:

— при наличии небольшого количества отходов и использовании их в единичном сельскохозяйственном предприятии для кормления определенного вида животных необходимо определить их питательность и диетическую ценность лабораторным путем с последующим проведением кормленческого опыта на ограниченном числе животных данного вида. Особое внимание нужно уделять контролю за продуктивностью и состоянием здоровья животных, биологической полноценностью и санитарным состоянием продуктов животноводства. Ветеринарная служба периодически контролирует производственное использование таких кормов;

— отходы, производимые в большом количестве и используемые в пределах округа, кооперативного объединения и т. д., подвергаются многократным лабораторным исследованиям для точного определения их питательной и диетической ценности. После ориентировочного опыта на ограниченном числе животных данного вида и возраста нужно провести производственные испытания данного корма, наблюдая за продуктивностью и здоровьем животных, биологической полноценностью и санитарным состоянием продуктов животноводства. На всех этапах использования этих отходов необходим периодический контроль ветеринарной службы;

— отходы, производимые в таком количестве, что их можно использовать в общенациональном масштабе (например, для производства комбикормов), должны находиться под постоянным лабораторным контролем с целью их максимальной стандартизации. Технология

производства должна обеспечивать выход унифицированной продукции. В случае больших различий в питательной ценности и санитарном состоянии побочных продуктов необходимо требовать от предприятий проведения таких мер, которые гарантируют соответствующие стандарты. Затем проводят биологические испытания, наблюдая за продуктивностью и состоянием здоровья животных, биологической полноценностью и санитарным состоянием продуктов животноводства, биохимическими методами контролируют состояние внутренней среды организма животных, определяют переваримость питательных веществ, производственную и экономическую эффективность данного корма.

Продукты и вещества, впервые используемые в качестве корма, относительно которых нет ни теоретических ни практических данных, а также если существуют подозрения о присутствии в них нежелательных компонентов, должны быть исследованы в сотрудничестве с соответствующими научно-исследовательскими учреждениями.

Эрсков [127] в своей работе описывает методы получения необходимых данных об использовании животными энергии, белка, небелкового азота и других составляющих отходов. Он указывает, что в принципе оценка питательной ценности отходов мало отличается от аналогичной работы с традиционными кормами, хотя сам процесс осложняется нестандартностью отходов, сезонностью поступления и особенностями местного производства, не говоря уже о нежелательных примесях органического и неорганического характера.

Эффективность использования сельскохозяйственных, промышленных и других отходов в качестве кормов зависит от их питательной ценности и санитарного состояния.

Отходы, содержащие непереваримые примеси (кости, металл, стекло, проволока, гвозди, дерево и т. д.), можно использовать лишь после удаления последних.

В процессе хранения в белках и жирах нетрадиционных кормов происходят химические изменения. Распад белков вызывается ферментами клеток и микроорганизмов. В результате образуются промежуточные продукты (амины, фенол, крезол, индол, скатол, меркаптаны), а затем сероводород и углекислый газ. Самоокислению жиров с образованием перекисей, карбони-

лов и жирных кислот способствуют свет, температура, каталитическое действие металлов.

Причиной нежелательных биологических процессов являются бактерии, вирусы и грибы.

Продукты распада белков и жиров, образовавшиеся токсины вызывают раздражение слизистых оболочек пищеварительного тракта, дегенеративные изменения печени и других органов, что в конечном итоге приводит к заболеваниям животных и резкому снижению их продуктивности.

3. ОБЗОР ВАЖНЕЙШИХ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ

Для производства мясо-костной, кровяной муки и некоторых других продуктов издавна используются отходы животного происхождения (туши, забракованные на бойне, трупы павших животных и т. д.). По этому вопросу имеется обширная литература, к которой авторы и отсылают заинтересованного читателя [69, 81, 87, 138 и др.].

К типично нетрадиционным кормам бесспорно относятся экскременты сельскохозяйственных животных. Производство их в ЧССР составляет примерно 65 000 т в год [86] при перспективе дальнейшего значительного роста. Использование экскрементов в кормлении животных, что одновременно является рациональным способом их утилизации, уже получило практическое воплощение. Прежде всего это относится к куриному помету и глубокой подстилке. Использование экскрементов свиней и крупного рогатого скота пока еще находится на стадии эксперимента.

3.1. КУРИНЫЙ ПОМЕТ И ПОДСТИЛКА

3.1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТАВ КУРИНОГО ПОМЕТА

Экскременты цыплят (главным образом, бройлеров) и несушек можно использовать в качестве корма в значительных количествах. При клеточном содержании птицы экскременты (куриный помет) состоят из кала, мочи, примесей рассыпанного корма, перьев, воды и т. д.

Содержание сырых питательных веществ в помете зависит от рациона, производственной фазы, породы птиц и поэтому может значительно колебаться (табл. 1).

Содержание сухого вещества в экскрементах зависит от уровня потребления птицей воды, возраста, норм расхода воды для гидросмыва.

Таблица 1. Содержание сырых питательных веществ и золы в курином помете, г/кг сухого вещества

Показатель	Свежий помет бройлеров [142]		Сухой помет несушек [25]	Сухой помет при фиксированной влажности [69]	
	среднее значение	пределы колебаний		среднее значение	пределы колебаний
Сухое вещество	333	230—420	896±77	878	840—922
Азотистые вещества	371	322—436	280±32	270	196—365
Белок		116—218	113±14		
Жир	33	27—40	20±5	20	8—29
Клетчатка	152	126—198	127±17	66	
БЭВ	265	182—323	287±28		
Зола	179	134—218	280±15	170	120—229

75% азота экскрементов содержится в моче и 25% в кале [11]. От 40 до 50% этого азота приходится на небелковые фракции. Из общего азота экскрементов несушек примерно 48% приходится на мочевую кислоту, 12 на аммиак, 8 на мочевины, 7 на другие небелковые вещества, 25% на чистый белок [166]. Некоторые другие характеристики помета приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2. Содержание аминокислот в помете бройлеров и несушек, ммоль/кг

Аминокислота	Сухое вещество помета бройлеров [142]	Сухой помет несушек [46]
Аланин	83,1	128,0
Аргинин	24,7	28,7
Аспарагиновая кислота	47,3	85,6
Валин	46,1	55,4
Гистидин	10,3	14,7
Глицин	207,8	117,2
Глутаминовая кислота	85,7	112,9
Изолейцин	30,5	40,4
Лейцин	49,5	65,5
Лизин	34,2	34,8
Метионин	14,7	6,7
Пролин	30,4	48,7
Серин	39,6	51,9
Тирозин	18,2	15,4
Треонин	31,0	42,8
Фенилаланин	28,4	29,0
Цистин	17,3	96,5

Т а б л и ц а 3. Показатели энергетической ценности сухого помета несушек [25]

Показатели	Значение показателя, кДж/кг
Валовая энергия	14 792±980
Переваримая энергия (крупный рогатый скот)	7850
Переваримая энергия (овцы)	8001±716
Обменная энергия (цыплята)	4576
Обменная энергия (несушки)	4982±871
Сумма переваримых питательных веществ (овцы)	523 г/кг

Концентрация минеральных веществ колеблется по тем же причинам, что и содержание сырых питательных веществ. Количество выделенных элементов зависит от их приема с кормом и усвояемости, белковых добавок, витаминов и взаимного соотношения между ионами [62]. Уровни кальция и фосфора, других минеральных веществ в экскрементах выше, чем в корме, что объясняется меньшими усвояемостью и удержанием неорганических веществ или потерей органического вещества в помете, вызванной действием микроорганизмов. Высокое содержание калия относится к числу нежелательных явлений (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Содержание минеральных веществ в курином помете, ммоль/кг

Элемент	Сухое вещество помета бройлеров [142]	Сухой помет несушек [25]	Сухое вещество сушеного помета [159]
Железо		35,8	32—50
Йод	0,063—0,361	2,35±0,706	0,11—0,94
Калий	435—691	596±69,1	509—1069
Кальций	699—923	2196±274	274—2021
Кобальт		0,0118 мкмоль	
Кремний		1370	
Магний	164—411	275±65,8	197—284
Марганец	5,39	7,39±0,163	0,69—2,98
Натрий	174—392	409	135—209
Фосфор	452—516	807±194	155—510
Хлор		265±21,0	
Цинк	5,25—82,62	7,08±1,42	1,68—6,73

Уровень некоторых витаминов в экскрементах довольно высок [142], что объясняется недостаточным всасыванием (использованием) их (витамин Е) или микробным синтезом в кишечнике (витамины группы В, К).

3.1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТАВ КУРИНОЙ ПОДСТИЛКИ

Содержание питательных веществ, энергии (табл. 5, 6) и других веществ в подстилке зависит от факторов, определяющих состав куриных экскрементов, а также от вида и количества подстилочного материала, продолжительности использования подстилки, концентрации поголовья в птичнике (табл. 7). В глубокой подстилке больше половины небелкового азота приходится на

Таблица 5. Содержание сырых питательных веществ и золы в глубокой подстилке бройлеров, г/кг сухого вещества

Показатель	Подстилка бройлеров [142]		Подстилка бройлеров [25]	Сухая подстилка бройлеров (температура сушки—100°С) при фиксированной влажности [69]	
	среднее значение	пределы колебаний		среднее значение	пределы колебаний
Сухое вещество	755	678—830	847±42	899	851—955
Азотистые вещества	291	187—381	313±29	181	98—293
Белок		165	167±24		
Жир	27	17—36	33±13	18	14—25
Клетчатка	199	151—250	168±19	224	202—243
БЭВ	308	256—408	295±16		
Зола	175	130—301	150±32	329	285—363

Таблица 6. Показатели энергетической ценности глубокой подстилки бройлеров

Показатель	Значение показателя
Переваримая энергия (овцы)	10 216 кДж/кг
Обменная энергия (овцы)	9 131 кДж/кг
Сумма переваримых питательных веществ (овцы)	72,5 г/кг

Таблица 7. Содержание аминокислот в глубокой подстилке бройлеров, ммоль/кг сухого вещества [24]

Аминокислота	Содержание
Аланин	98,8
Аргинин	29,3
Аспарагиновая кислота	91,6
Валин	70,0
Гистидин	15,5
Глицин	285,0
Глутаминовая кислота	148,9
Изолейцин	48,8
Лейцин	76,2
Лизин	39,0
Метионин	8,7
Серин	53,8
Тирозин	18,2
Треонин	47,8
Фенилаланин	32,7
Цистин	7,4

мочевую кислоту [25]. Уровень минеральных веществ в ней меньше, чем в экскрементах, потому что помет разбавляется подстилочным материалом, бедным минеральными веществами (табл. 8).

Таблица 8. Содержание минеральных веществ в глубокой подстилке бройлеров, ммоль/кг

Элемент	Сухое вещество подстилки [142]	Глубокая подстилка [25]	Сухая подстилка [69]
Алюминий		10,53	
Бор	1,66	3,51	
Железо		8,07	
Калий	230—716	455	
Кальций	324—449	591 ± 2245	200—264
Магний	123—493	181	111—197
Марганец	1,82	4,09	
Медь	1,33	1,54	
Мышьяк		0,146	
Натрий	304—609	235	
Фосфор	129—936	581 ± 129	155—268
Цинк	1,38	3,59	

В литературе часто отмечается такое преимущество подстилки бройлеров, как высокое содержание витаминов (табл. 9). Особенно это относится к витамину

Таблица 9. Содержание витаминов в глубокой подстилке бройлеров, ммоль/кг исходной массы [118]

Витамин	Содержание
А	8,4
D ₃	0,13
Е	52,9
К	4 мг
В ₂	21,3
В ₆	47,3
Ниацин	389
Пантотеновая кислота	97,8
В ₁₂	2,95

В₁₂, содержание которого, согласно Куманову и др. [6], достигает 609 мкмоль. Это объясняется, с одной стороны, синтезом его в кишечнике птицы, а с другой — деятельностью некоторых бактерий в подстилке [142]. По содержанию переваримой энергии для овец (10216 кДж/кг) подстилка сравнима с люцерновым сеном (10379 кДж/кг) [24].

3.1.3. ОБРАБОТКА КУРИНОГО ПОМЕТА И ПОДСТИЛКИ

Если нет возможности скормливать экскременты или подстилку в свежем виде, то их нужно консервировать, что предотвращает потери питательных веществ и развитие болезнетворных микроорганизмов. Потерям подвержены прежде всего компоненты органического вещества. Флегал и др. [45] указывают, что за три месяца хранения экскрементов теряется 10% азотистых веществ. Аналогичный показатель для подстилки (срок хранения — четыре недели) равен 11%, уменьшается также содержание жира и безазотистых экстрактивных веществ [118].

Из методов обработки чаще всего применяется сушка (тепловая обработка). Однако при этом происходит распространение чрезвычайно устойчивого и резкого запаха. Способы, которые устраняли бы этот недостаток, пока еще только разрабатываются. Силосование экскрементов и глубокой подстилки (иногда с добавкой других кормов) применяется еще редко [30, 61]. Кре-

гер и др. [64] указывают, что сальмонеллы, стафилококки и колиподобные бактерии в силосе из куриной подстилки обнаружены не были.

3.1.4. ДИЕТОЛОГИЧЕСКИЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СКАРМЛИВАНИЯ КУРИНОГО ПОМЕТА И ПОДСТИЛКИ

3.1.4.1. ДИЕТОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

Сухие экскременты и подстилку лучше всего использовать в качестве компонентов гранулированного корма. Это уменьшает их отрицательные свойства, такие как плохой вкус, низкая поедаемость животными, распыляемость, которая вызывает раздражение слизистых оболочек [48, 171].

При преимущественно растительном рационе скармливание птичьего помета может удовлетворить потребность животных в витамине В₁₂ [142]. Ввиду низкого и непостоянного содержания энергии результаты скармливания птичьего помета противоречивы. Кроме того, птица не усваивает мочевую кислоту, которая составляет большую часть азотистых веществ помета [14]. Однако экскременты бройлеров можно применять в откорме бройлеров на уровне 5—10% рациона [98], для несушек на уровне 10%, для молодок — 30% без отрицательных последствий для их здоровья [21].

Использование сухих куриных экскрементов и подстилки при откорме свиней не дало однозначного эффекта [142]. Большею частью наблюдалась задержка роста, которая объясняется низким поступлением в организм животных энергии, белка и аминокислот, в частности метионина [125]. Ввиду незначительного содержания энергии и высокого уровня клетчатки целесообразно скармливать глубокую подстилку свиноматкам на ранних стадиях супоросности.

Куриные экскременты и подстилка находят применение в кормлении жвачных, главным образом откормочного скота, где можно ожидать наилучшего использования питательных веществ. Шуберт и др. [142] приводят следующие коэффициенты переваримости питательных веществ глубокой подстилки бройлеров для жвачных: сухое вещество — 62%, органическое вещество — 68, азотистые вещества — 75, жир — 69, безазо-

тистые экстрактивные вещества — 66, энергия — 59%. По Тиннимиту и др. [155], переваримость азотистых веществ составляет 53%, по Лоуману и Найту [103] — 77% (для овец). Главный источник небелкового азота — мочева кислота — хорошо используется микрофлорой рубца [49], однако рекомендуется [87] добавлять к экскрементам вещество, связывающее аммиак (например, лимонная кислота, винная кислота, жидкие жирные кислоты), чтобы он не улетучивался.

При составлении рационов, когда экскременты скармливаются вместо концентратов, нужно иметь в виду, что необходимо наличие дополнительных источников энергии (углеводистые корма, мелясса) [137].

Во многих работах отмечается положительное влияние скармливания сухого птичьего помета на продуктивность крупного рогатого скота [4, 25, 33 и др.]. Глубокую подстилку в полнорационную смесь для откорма крупного рогатого скота можно вводить на уровне 50%. Примеры таких рационов приведены в работе Ероха [79]. Так как подстилка бройлеров бедна витамином А, то при добавлении ее в рацион на уровне более 25% последний обогащают этим витамином [137].

Глубокую подстилку можно скармливать дойным ковам, причем продуктивность животных не ухудшается [21, 116], однако необходимо дальнейшее более детальное изучение влияния такого рациона на состояние вымени, качество молока и содержание микробов в молоке [142].

Куриная подстилка использовалась и для кормления овцематок, ягнят-отъемышей и откормочных ягнят при условии достаточного обеспечения их энергией и протеином. Тем не менее некоторые экономические соображения и высокое содержание меди ограничивают уровень этого компонента в рационах сельскохозяйственных животных [50].

3.1.4.2. ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

Несмотря на то что результаты использования экскрементов в качестве корма удовлетворительны с диетологической и экономической точек зрения, постоянно существует риск, что в них окажутся некоторые микроорганизмы и вещества, опасные для окружающей среды, здоровья человека и животных. По Маккасски и Ан-

тони [104], в экскрементах животных могут содержать патогенные микроорганизмы, микробные токсины, микотоксины, вирусы, паразиты, антибиотики и другие лекарства, биостимуляторы, гормоны, кокцидиостатики, пестициды, мышьяковые соединения, тяжелые металлы и микроэлементы.

Свежие экскременты сельскохозяйственных животных содержат большое количество микроорганизмов, в том числе патогенных [86]. При неправильной обработке экскрементов возможно заражение животных патогенными микробами, что влечет за собой снижение продуктивности, а в крайних случаях — возникновение эпидемий. В свежей подстилке можно ожидать наличие сальмонелл, которые остаются там жизнеспособными в течение 11—20 недель [158]. При тепловой обработке подстилки (высокая температура, низкая влажность) опасность сальмонеллеза резко уменьшается [108, 158].

В 1 г свежей подстилки бройлеров число жизнеспособных бактерий достигает 10^{10} — 10^{11} . Наиболее часто встречаются кишечная палочка, микобактерии, энтерококки, стафилококки и коринебактерии [142].

Куриная подстилка является благоприятной средой для развития грибов [101, 102]. В ней были обнаружены многие плесневые культуры, прежде всего *Penicillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Candida*, токсичные *Aspergillus fumigatus* и *Scopulariopsis* sp. Микотоксины раздражают органы пищеварения и выделения, центральную нервную систему животных. Появление плесней можно предотвратить (ограничить) за счет уменьшения влажности материала или сильного подщелачивания его.

В сухой подстилке (после тепловой обработки) были найдены покоящиеся ооцисты кокцидий. Следовательно, такая обработка является недостаточной для полного их уничтожения [69].

Если в полнорационные кормовые смеси для бройлеров добавляют ампролиум и нитровин, то их, как правило, обнаруживают и в глубокой подстилке [104, 175]. Экскременты часто содержат лекарства, которые применялись для профилактики или лечения болезней (антибиотики, сульфонамиды и т. д.).

В ЧССР использование птичьего помета и подстилки для скармливания допускается при условии предварительного проведения определенных ветеринарных и ме-

дицинских исследований. В таблицах 10, 11 приведены некоторые данные, характеризующие сухой птичий помет и подстилку [69].

Таблица 10. Сухой куриный помет

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Титруемая кислотность, мг КОН/г	123	83—140
NaCl, ммоль/кг	337	51—470
Песок, г/кг	13	
NH ₃ , ммоль/кг	346	135—722

Таблица 11. Сухая куриная подстилка

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Песок, г/кг	229	
NH ₃ , ммоль/кг	334	217—445
Кислоты водной вытяжки, мг КОН/кг	3630	1122—5790

Бактериологическими методами в изученных образцах помета патогенных микроорганизмов обнаружено не было, микологическими методами было выявлено наличие различных плесеней. Сухой куриный помет рекомендуется использовать прежде всего для полнорационных гранулированных кормов, предназначенных для откорма крупного рогатого скота [22, 69, 129].

При бактериологическом исследовании куриной подстилки примерно в 8% изученных образцов были найдены условнопатогенные микроорганизмы (*Proteus* sp.), а также установлена слабая зараженность плесенями родов *Mucor*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Rhizopus*.

3.1.4.3. КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ УБОЯ

Многие ученые считают, что скормливание куриных экскрементов не влияет на главные показатели качества мяса [40, 58 и др.]. При включении подстилки в ра-

цион крупного рогатого скота были установлены худшие органолептические показатели говядины по сравнению с контролем, однако они не выходили за пределы допустимых норм [34]. Никаких изменений органолептических показателей яиц, снесенных курами, в корме которых содержалось 20% куриного помета, установлено не было [47].

Проблема накопления в тканях тела принятых с кормом веществ еще недостаточно изучена. Лекарства, гормоны, биостимуляторы и т. д. в виде следов и в более высоких концентрациях были найдены в мускульной и жировой тканях [142]. Нитровин аккумулируется в печени и мышцах кур [154]. Ампролиум, который скармливался бройлерам, в тканях ягнят, получавших с рационом подстилку этих бройлеров, обнаружен не был [28].

3.2. СВИНЫЕ ЭКСКРЕМЕНТЫ

3.2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТАВ СВИНЫХ ЭКСКРЕМЕНТОВ

Современная технология бесподстилочного содержания свиней позволяет получать смесь кала и мочи, разбавленную непостоянным количеством воды (свиная навозная жижа). Поэтому содержание сырых питательных веществ в свежих экскрементах чрезвычайно колеблется. Сухое вещество навозной жижи является хорошим источником питательных веществ, которые могут быть использованы для кормления животных. По Лихвару [99], состав сухого вещества близок к составу люцерновой муки III сорта, однако содержание минеральных веществ и особенно микроэлементов выше желательного уровня (табл. 12, 13).

Существуют различные способы подготовки навозной жижи (экскрементов) к скармливанию. Во всех случаях используемая технология должна быть экономически обоснована. Чаще всего применяются такие способы, как сепарация твердой фракции навозной жижи, тепловая обработка (с сепарацией или без нее), биологическая обработка (сбраживание, иногда с добавкой других кормов, силосование), физическая и химическая обработка (химическое консервирование, гидролиз) [11, 15].

Таблица 12. Содержание сырых питательных веществ, золы и минеральных веществ в 1 кг свиных экскрементов

Показатель	Сухое вещество твердой фракции [44]	Сухие экскременты [69]	Сухое вещество навозной жижи [15]
Сухое вещество, г		926—949	
Органическое вещество, г	826±34		
Азотистые вещества, г	156±19	91—93	200
Жир, г	22±6	3,7—10	40
Клетчатка, г	250±32	297—299	250
БЭВ, г	398±31		350
Зола, г	174±34	63—147	160
Кальций, ммоль	818±486	135	624
Фосфор, ммоль	458±216	194	645
Магний, ммоль	411±144	107	411
Натрий, ммоль	174±109		218
Железо, ммоль	41±9,3		27
Цинк, ммоль	4,6±1,7		8,4
Марганец, ммоль	4,4±1,3		
Медь, ммоль	0,66±0,25		1,5

Таблица 13. Содержание аминокислот в кале свиней и твердой фракции навозной жижи, ммоль/кг сухого вещества [44]

Аминокислота	Кал			Твердая фракция навозной жижи (Грун. 1973)
	Гувенс, 1966	Грун, 1973	Орр, 1971	
Аргинин	25,3	35,6	38,4	18,4
Аспарагиновая кислота		72,1	102,9	56,3
Валин	40,5			
Гистидин	9,0	23,2	25,8	12,9
Глицин		109,2	201,1	66,6
Глутаминовая кислота		212,2	229,2	57,8
Изолейцин	39,6	73,2	78,5	22,9
Лейцин	70,1	109,7	119,6	41,9
Лизин	41,0	68,4	75,2	27,4
Метионин		68,3	38,9	10,7
Пролин		46,9	79,1	34,8
Треонин	44,5	67,1	67,1	36,9
Фенилаланин	49,0	32,7	52,6	18,2
Цистин		87,4	9,9	14,9

Принимая во внимание уровень сырых питательных веществ твердой фракции свиного навоза, его можно рекомендовать для скармливания лишь жвачным животным. Включение экскрементов в соево-зерновые ра-

цноны для откорма свиней на уровне одной трети азотистых веществ уже вызывает задержку роста животных [126].

3.2.2. ДИЕТОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ СКАРМЛИВАНИЯ СВИНОГО НАВОЗА

Как уже упоминалось, использование свиного навоза находится на стадии экспериментальных испытаний. Соммер и Челкова обобщили результаты, полученные во Франции и ГДР, по обработке и использованию свиных экскрементов в качестве корма для крупного рогатого скота [148, 149].

Высокое содержание меди в твердой фракции навоза (свиньи усваивают лишь 5—10% получаемой меди) ограничивает ее использование для ягнят и овец [160]. В их рационе уровень меди не должен превышать 0,16 ммоль/кг [62]. Крупный рогатый скот на откорме хорошо переносит и более высокие дозы меди [41].

Как и при скармливании куриных экскрементов, следует постоянно помнить о возможности присутствия в свиных экскрементах посторонних веществ (кормовые добавки, лекарства, гормоны и т. д.).

Содержание бактерий в 1 г свиного навоза составляет 10^8 — 10^{10} [44]. Даже при строгом соблюдении всех ветеринарно-санитарных норм в экскрементах свиней могут встречаться самые различные возбудители болезней — яйца гельминтов, сальмонеллы, вирусы [20]. Сушка и аэробное сбраживание навоза способствуют резкому снижению содержания патогенов [151]. Сальмонеллы в сухой твердой фракции свиного навоза обнаружены не были [44].

Включение сухих свиных экскрементов в состав гранулированного корма устраняет их нежелательные свойства (распыляемость, резкие запах и вкус), а сопутствующая тепловая обработка существенно снижает вероятный уровень патогенных микроорганизмов.

Включение (систематическое повторное использование) экскрементов свиней в корма для сельскохозяйственных животных разрешено с определенными ограничениями и при строгом соблюдении ветеринарно-санитарных мер лишь в некоторых странах, например в ГДР [103]. В большинстве стран контрольные органы

запрещают такое использование свиного навоза до создания надежной технологии получения чистых в санитарном смысле продуктов, предназначенных для скормливания [15]. Такие корма не должны содержать патогенных микроорганизмов и токсинов (микотоксинов), а продукты убоя — лекарств, стимуляторов роста, гормонов и других вредных веществ в количествах, превышающих допустимые нормы. Содержание тяжелых металлов в продуктах животноводства строго лимитируется.

В СССР до сих пор не было опубликовано директивных документов, содержащих ветеринарные требования к скормливанию свиных экскрементов. Некоторые ученые предлагают использовать свиные экскременты в сельскохозяйственных предприятиях, которые могут обеспечить их быструю переработку и термическую обработку, контроль за наличием патогенных микроорганизмов, паразитов и плесеней, определение состава свиного навоза. Уровень экскрементов в рационе не должен превышать 30%. Скармливание навоза допускается лишь с согласия ветеринарной службы при постоянном ветеринарном наблюдении за животными и тщательном контроле качества продуктов животноводства.

3.3. КОРМОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖИР

Этот продукт получают при переработке туш павших животных, боенских конфискатов и отходов животного происхождения. Технический жир является хорошим источником энергии и может использоваться в полнорационных смесях для птицы, свиней и крупного рогатого скота с целью достижения оптимального соотношения азотистых веществ и обменной энергии или переваримых азотистых веществ и суммы переваримых питательных веществ.

По Фримену [52], переваримость жира зависит от уровня его в рационе, соотношения ненасыщенных жирных кислот, отношения ненасыщенных жирных кислот к глицерину, а также некоторых других факторов.

Средняя титруемая кислотность технического жира составляет $45,2 \pm 22,17$ мг КОН/г при колебаниях от 11,7 до 100,8 мг КОН/г. Бактериологические исследования, как правило, давали отрицательный результат. В от-

дельных случаях были найдены аэробные спорообразующие бактерии, микрококки и колиподобные микроорганизмы.

Хорошие результаты при добавке технического жира в рационы животных получили многие исследователи [2, 19, 66, 121, 144, 146].

Содержание 3% технического жира в полнорационных смесях для откорма свиней благоприятно отразилось на приросте живой массы. Такие смеси рекомендуется обогащать витамином Е [9, 121, 122]. Технический жир, содержащий в 1 кг 4,5—20 г перхлорэтилена, добавляли в рацион откормочных свиней в количестве 5% без каких-либо отрицательных последствий для роста и здоровья животных [128]. Ингр и др. [73] сообщают об использовании жира для кормления высокопродуктивных коров (5%), несушек (3%) и бройлеров (2%). Зедник [173] считает оптимальной для откормочных свиней добавку 3% жира. Основные требования, предъявляемые к этому продукту,— санитарное состояние, отсутствие отрицательного воздействия на рост животных и качество продуктов животноводства. Внесение жира в рационы коров оправдано и необходимо при кормлении высокопродуктивных животных после отела [143]. Шатава и Шебеста [140] рекомендуют при откорме уток добавлять 3% технического жира и 0,1% лизина.

Калорийность грубых кормов повышают, пропитывая их кормовым техническим жиром в пропорции 2 весовых части жира на 3 весовых части грубого корма.

3.4. КОСТНЫЙ ЖИР

Этот продукт получают путем соответствующей переработки костей здоровых убойных животных. Раньше его экстрагировали бензином. Физико-химические показатели жира приводятся в таблице 14.

Найман и др. [120] сообщают о составе жирных кислот костного жира, его пригодности к длительному хранению, вероятности нахождения остатков бензина, ограничивающих его использование в кормлении животных. Костный жир, получаемый при кипячении костей (без применения бензина), используется аналогично техническому жиру.

Таблица 14. Физико-химические показатели костного жира [69]

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Сухое вещество, г/кг	996±1,86	990,1—998,8
Неомыляемая фракция, г/кг	4,9±0,96	2,7—7,0
Йодное число	50,0±1,79	46,3—54,3
Титруемая кислотность, мг КОН/г	59,5±25,20	20,9—110,8
Температура плавления, °С	33,3±2,57	28,5—36,5

3.5. КОРМОВЫЕ ШКВАРКИ

Это высококачественное, но быстро портящееся сырье. Шкварки используются для обогащения рационов откормочных свиней, несушек и уток, а также для приготовления комбикормов на основе объемистых кормов для крупного рогатого скота [92]. Петров [7] сообщает, что добавка 10% свиных шкварок повысила прирост массы 30-дневных цыплят на 23% по сравнению с контрольной группой. Аналогичный показатель для 70-дневных петушков составил 7,49%, курочек — 8,02%. Снизились затраты корма на 1 кг прироста массы. Химический анализ [69] показал, что в шкварках содержится 256—514 г/кг азотистых веществ, 84—894 г/кг жира, 36,0—40,7% золы, титруемая кислотность была 1,4—159 мг КОН/г.

В шкварках была найдена сапрофитная микрофлора (в одном случае *Proteus* sp.), а также плесени родов *Mucor*, *Aspergillus* и *Penicillium*. В отдельных опытах шкварки скармливались по 0,5—1,5 кг на 100 уток, а откормочным свиньям по 150—300 г в день [169]. Для улучшения вкуса рекомендуется добавлять 10 г кормовой соли на голову в день [53].

3.6. СУХОЙ КОСТНЫЙ ОТВАР

Отвар получают при варке технических костей здоровых убойных животных. Его смешивают с пшеничными отрубями в пропорции 1:1,1—1,4, сушат, а затем измельчают. В таблице 15 приведен состав сухого костного отвара.

Таблица 15. Состав сухого костного отвара

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Азотистые вещества, г/кг	230,0±16,84	193—259
Титруемая кислотность, мг КОН/г	13,4±16,7	6,0—90,2
NH ₃ , ммоль/кг	43,4±12,31	22,7—67,3

Бактериологическими методами была обнаружена сапрофитная микрофлора. Сухой костный отвар добавляют в кормовые смеси для откормочных свиней и дойных коров.

3.7. НЕОЧИЩЕННАЯ КОСТНАЯ МУКА

Этот продукт производится путем последовательной переработки костей убойных животных: варки, дробления, сушки и размола.

Костная мука содержит много минеральных веществ (ммоль/кг): кальций — 4990, фосфор — 3389,4, магний — 205,6, натрий — 239,2, калий — 51,2, хлор — 155,1 [95].

Результаты химических анализов костной муки на двух предприятиях приведены в таблице 16.

Таблица 16. Состав неочищенной костной муки

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Сухое вещество, г/кг	964,2±15,64	940—984
Азотистые вещества, г/кг	298,7±28,50	252—362
Жир, г/кг	104,0±17,67	72—169
Титруемая кислотность, мг КОН/г (1)	6,5±4,79	1,6—12,9
Титруемая кислотность, мг КОН/г (2)	59,8±43,03	4,6—140
NaCl, ммоль/кг	68,4±24,29	29,1—162,5
CaCO ₃ , ммоль/кг	474,7±65,5	267,5—634,2
pH	7,1±0,94	6,0—7,6
NH ₃ , ммоль/кг	66,2±23,02	22,6—108,6

Патогенных микроорганизмов обнаружено не было, сапрофитная микрофлора присутствовала в 80% исследованных образцов, сапрофитные плесени — в 100%

образцов. Костная мука используется в центральном кормовом фонде, а нестандартные партии — как минеральная добавка для крупного рогатого скота и несушек [92].

3.8. ОТХОДЫ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Глютин — это щелочной гидролизат отходов хромовой кожи. Караглютин вырабатывается из обрезков овечьих шкур, которые перерабатываются на овчины; тонамин вырабатывается из отходов кроличьих шкурок [42]. Некоторые авторы сообщают состав глютина [81, 91, 172], рекомендуя его в качестве белкового концентрата для свиней. Глютин не содержит незаменимых аминокислот триптофана и тирозина [53]. Большую работу по исследованию возможности частичной замены белков в рационе свиней гидролизатом кожного коллагена провел Дусик [39]. Титруемая кислотность глютина равна 48,2—68,7 мг КОН/г, содержание NaCl — 958,1—1488,5 ммоль/кг.

Токсикологические исследования на мышьяк, нитриты и нитраты дали отрицательные результаты. В глютине из хромовой кожи содержание хрома достигало 64,8 ммоль/кг. Бактериологические и микологические исследования в большинстве случаев дали отрицательные результаты.

Гидролизаты кож и шкурок можно добавлять в кормовые смеси для свиней и кур в количестве 2—5% [42, 65]. В этих целях используются также обрезки свиных кож, отходы зольения кож [55, 56], сухожилия и коллаген. Содержание сырых питательных веществ в сухожилиях, их переваримость и результаты опытов по скармливанию откормочным свиньям сообщаются Груном [59].

3.9. МУКА ИЗ ОТХОДОВ УБОЯ КУР

Этот продукт получают при совместной переработке пера, куриных потрохов и крови в соотношении 60 : 35 : 5 [77]. В 1 кг его содержится минимум 420 г азотистых веществ и максимум 250 г жира. Избыток жира должен быть удален. Внешний вид и консистенция продукта зависят от влажности сырья, в нем всег-

да имеется примесь дробленой яичной скорлупы. Результаты химических анализов приведены в таблице 17.

Таблица 17. Состав муки по образцам, взятым на двух предприятиях

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Сухое вещество, г/кг	917,2±47,93	841,3—999,5
Азотистые вещества, г/кг	558,2±65,51	465—643
Жир, г/кг (1)	208,1±34,44	146,2—292,0
Жир, г/кг (2)	250,0±48,33	190,0—301,9
Титруемая кислотность, мг КОН/г (1)	51,0±21,12	31—116
Титруемая кислотность, мг КОН/г (2)	81,7±14,80	15,3—57,7
Клетчатка, г/кг	34,0	
Зола, г/кг	87,4	
Песок, г/кг	45,2	
NaCl, ммоль/кг	176,2±77,33	82,1—249,8
pH	4,9	
CaCO ₃ , ммоль/кг	39,6±10,20	26,7—49,5
NH ₃ , ммоль/кг	111,8±53,54	77,9—173,5

При бактериологическом исследовании патогенных микроорганизмов обнаружено не было. Сапрофитная микрофлора была обнаружена почти во всех образцах.

3.10. КОРМОВАЯ ПАСТА ИЗ ОТХОДОВ УБОЯ КУР

Этот продукт производится из отходов убоя (кровь, головы, ноги, кишки и т. д.) с добавлением консервирующих веществ. Данный материал требует быстрой переработки с обязательной стерилизацией [32]. Паста поставляется сельскохозяйственным предприятиям, где она сразу же используется в качестве добавки к рациону свиней [77]. Содержание и переваримость питательных веществ в отходах убоя кур сообщаются Груном [59]. Бхаргава и О'Нейл [23] установили, что в отходах убоя содержится 10 638 кДж/кг обменной энергии. По их данным, 10% кормовой пасты заменяет такое же количество белков экстрагированного соевого шрота без каких-либо отрицательных последствий. Состав пасты приводится в таблице 18.

Таблица 18. Состав кормовой пасты [69]

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Сухое вещество, г/кг	359,0±129,40	150—780
Азотистые вещества, г/кг	125,0±38,15	55—200
Жир, г/кг	203,0±133,37	35—603
Титруемая кислотность, мг КОН/г	50,8±35,45	22,5—172,6
NH ₃ , ммоль/кг	457,2	
pH	4,9±0,72	3,8—6,0

В результате бактериологических исследований патогенных микроорганизмов обнаружено не было, примерно в 50% образцов была найдена сапрофитная микрофлора.

3.11. СУХАЯ ЯИЧНАЯ СКОРЛУПА

Этот продукт является отходом переработки яиц. Химическими методами был определен его состав: 850 г/кг сухого вещества, 140 г/кг жира, 5946—7333,4 ммоль/кг кальция, 49,6 ммоль/кг NaCl. Содержание питательных веществ, аминокислот и результаты опытов по скармливанию сообщаются в работе Груна [59].

Бактериологическое исследование на наличие патогенных микроорганизмов дало отрицательный результат. Сапрофитные микроорганизмы и плесени встречаются довольно часто. Данный продукт рекомендуется добавлять в кормовые смеси для несушек в количестве, не превышающем 2%.

3.12. СУХОЙ ЯИЧНЫЙ ЖЕЛТОК

Этот продукт (жир—275 г/кг, титруемая кислотность—13,5 мг КОН/г), так же как и яичный порошок (жир—74,6 г/кг, титруемая кислотность—13,5 мг КОН/г), довольно редко используется в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

Его можно скармливать вместо концентратов бройлерам в количестве, не превышающем 5% кормовой смеси. Тавернер и Кемпбелл [153] проверяли возможность замены обраты яичным порошком в рационе по-

росят. 55% азотистых веществ рациона приходилось на яичный порошок. Использование корма и прирост массы поросят в опытных группах были не хуже, чем в контрольных.

3.13. ПЕРЬЕВАЯ МУКА

Перьевая мука вырабатывается из куриного пера путем гидролиза под давлением при высокой температуре с последующей сушкой.

Содержание питательных веществ и аминокислот приводится в работах многих авторов [29, 36, 59, 161]. Учитывая высокое содержание азотистых веществ, перьевую муку рекомендуют скармливать в ограниченных количествах взрослым животным, так как содержащиеся в ней белки являются биологически неполноценными [27]. Лимитирующей аминокислотой является лизин. Если в рационе 2,5% азотистых веществ приходится на перьевую муку, то его можно не обогащать лизином и метионином. Такая добавка требуется при достижении 5% уровня. Сочетание перьевой муки с кровяной мукой (2:1) удовлетворительно сказывалось на росте цыплят [117].

По сообщениям Боди [26], переваримость азотистых веществ составляет 30—50%, Буве и др. [27] — 85—88%, Груна и др. [60] — 83% для бройлеров и 74% для свиней.

В полнорационные кормовые смеси для несушек Вогт [167] рекомендует добавлять не более 5% перьевой муки. Такой же уровень (5%) при содержании 4—5% сыворотки рекомендуется для 1—4-недельных цыплят, а в возрасте 4—10 недель он может достигать 10% [13]. Мацуда и Сирома [106] рекомендуют следующие уровни: в стартерном рационе до 5% (до 20% всех азотистых веществ), при откорме — 5% (24—25% всех азотистых веществ).

Перьевую муку можно скармливать свиньям в количестве 2,5—5% кормовой смеси [36, 87]. Если применяется более высокая доза, то усвоение азота и прирост живой массы уменьшаются [36]. При замене рыбной муки 10% перьевой муки прирост массы откормочных свиней и использование корма снижаются [37].

Результаты скармливания перьевой муки нетелям можно найти у Бисона и др. [17], а использование ее

как компонента протенновой добавки для дойных коров — у Рейкса и др. [135].

Бактериологическими методами была обнаружена сапрофитная микрофлора, микологическими — сапрофитные плесени [69].

Часто перьевая мука выпускается в сочетании с костной и кровяной мукой, некоторыми другими добавками. Результаты химического исследования этих кормов [69] приведены в таблице 19.

Т а б л и ц а 19. Состав разных видов комбинированной перьевой муки

Показатель	Костно-перьевая мука с кровью	Перьевая мука с кровью	Перьевая мука +5% говяжьей кожи
Сухое вещество, г/кг	909	907	584
Азотистые вещества, г/кг	528	454	392
Жир, г/кг	89	38	17
Титруемая кислотность, мг			
КОН/г	66,2—76,0	55,7—60,8	32,6
NaCl, ммоль/кг	222,4	205,3	119,7
NH ₃ , ммоль/кг	0	0	15,0

3.14. МУКА ИЗ ГИДРОЛИЗОВАННОЙ СВИНОЙ ЩЕТИНЫ

Курам и свиньям можно скормливать 2—5% гидролизованной свиной щетины без отрицательных последствий для их продуктивности [57, 58, 109, 110, 111, 112]. Моран и др. [109] установили, что добавка 5% этой муки к рациону кур (при обогащении метионином) положительно сказывается на яйценоскости и массе яиц.

Отрицательное влияние более высоких доз муки на продуктивность свиней Корнегей и Томас [89] объясняют дефицитом или несбалансированностью рациона по аминокислотам. По Корнегею [88], мука из гидролизованной свиной щетины содержит 934 г/кг азотистых веществ и 22,6 МДж/кг валовой энергии. В балансовых опытах переваримость азотистых веществ по мере замены азотистых веществ рациона мукой из свиной щетины постепенно снижалась с 85,92 до 82,57% при за-

мене 25% азотистых веществ и до 81,20% при замене 50%. Аминокислотный состав муки приведен в таблице 20.

Таблица 20. Аминокислотный состав муки из гидролизованной свиной щетины, ммоль/кг [88]

Аминокислота	Образец 1	Образец 2
Аланин	386	543
Аргинин	494	524
Аспарагиновая кислота	450	433
Валин	341	147
Гистидин	88	81
Глицин	719	703
Глутаминовая кислота	801	1193
Изолейцин	391	266
Лейцин	547	549
Лизин	236	276
Метионин	66	46
Пролин	407	554
Серин	625	602
Тирозин	185	181
Треонин	369	390
Фенилаланин	181	151
Цистин	114	112

3.15. СОДЕРЖИМОЕ ПРЕЖЕЛУДКОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Кормовая ценность содержимого рубца зависит от вида и качества кормов, а также принятой технологии послеубойной обработки.

Результаты химических исследований приведены в таблице 21.

Таблица 21. Состав содержимого преджелудков крупного рогатого скота [69]

Показатель	В свежем виде	После сушки
Сухое вещество, г/кг	190,0	809,1
Азотистые вещества, г/кг	33,0	172,4
Жир, г/кг	6,3	244,7
Клетчатка, г/кг		159,1
Зола, г/кг		139,0
Кальций, ммоль/кг	156,6	
Магний, ммоль/кг	56,3	

Данный материал целесообразно использовать в сухом виде в гранулированных смесях для крупного рогатого скота. Можно смешивать его с кровью, собираемой на бойне, в пропорции 1 : 1 [172] и после сушки дробить. Значительное разбавление водой при обработке на бойне приводит к увеличению расходов на сушку этого ценного корма [92]. Ярницка-Постек и др. [75] делали попытки использовать содержимое рубца для кормления бройлеров. Фукс [51] отмечал ухудшение использования корма и замедление роста цыплят при включении в рацион 10% содержимого рубца. Некоторые ученые использовали содержимое рубца и мочевины в качестве частичного заменителя белков в рационе откормочных свиней [164]. В показателях продуктивности достоверных различий установлено не было.

3.16. ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫЕ ПИЩЕВЫЕ ОТХОДЫ

Эти отходы занимают промежуточное положение между отходами животного и растительного происхождения. Поступают они в основном от населения и предприятий общественного питания (больницы, заводские столовые, рестораны). Это нестандартный материал с большими сезонными колебаниями содержания сухого вещества и питательных веществ. В пищевых отходах часто встречаются зола от твердого топлива и осколки стекла, которые невозможно отделить. Бэрд и Янг [12] считают гранулированную смесь из этих отходов (75%), дробленой кукурузы (15%), соевого экстрагированного шрота (5%) и люцерновой муки (5%) ценным, хорошо переваримым, высокоэнергетическим (15 399 кДж/кг) кормом для свиней.

По данным Кошарова и др. [5], при скармливании пищевых и овощных отходов рацион свиней необходимо обогащать лизинном и диаммонийфосфатом.

В ЧССР проблемой использования пищевых отходов занимаются многие ученые [124, 150] и др.

В таблице 22 представлен состав гомогенизированных пищевых отходов [69].

Присутствие неорганических ядов, за исключением следов мышьяка, обнаружено не было.

Таблица 22. Состав гомогенизированных пищевых отходов

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Сухое вещество, г/кг	855,6±26,06	814,4—876,1
Азотистые вещества, г/кг	22,0±4,23	17,0—28,0
Жир, г/кг	3,8±1,65	2—6
Титруемая кислотность, мг КОН/г	78,5±25,07	36,3—100,4
Клетчатка, г/кг	8,6±3,0	5,6—12,5
Зола, г/кг	723,5±53,81	632,9—759,7
Песок, г/кг	488,5±127,82	357,5—655,4
Кальций, ммоль/кг	262,0±20,71	247—266,9
Фосфор, ммоль/кг	32,3±9,68	22,6—45,2
NaCl, ммоль/кг	5,1±0,85	3,4—5,1

Результаты бактериологического исследования приведены в таблице 23.

Таблица 23. Результаты бактериологического исследования пищевых отходов, 10³/г

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Общее число микроорганизмов	3500±1396,2	1625—6000
Аэробные спорообразующие бактерии	1789±716,4	888—2800
Колиподобные бактерии	326±281,6	19—975
Бета-гемолитические стрептококки	4±4,0	0—8
Энтерококки	313±292,1	30—860
<i>Pseudomonas</i> sp.	0,1	
<i>Proteus</i> sp.	278±55,4	3—1800
Споры плесеней <i>Mucor</i> и <i>Aspergillus</i>	70±22,3	39—112

3.17. КОРМОВАЯ ПАСТА

Эта паста вырабатывается из кухонных отходов и отходов хлебопекарной промышленности. Ее состав показан в таблице 24 [69].

Бактериологическими методами патогенные микроорганизмы обнаружены не были.

Т а б л и ц а 24. Состав кормовой пасты, г/кг

Показатель	Содержание
Сухое вещество	108—229
Азотистые вещества	9—31
Жир	3—5
Клетчатка	1
Зола	9—23

3.18. ЖИДКИЙ КОРМ

Это пойло производится из отходов фабрик-кухонь и используется для откорма свиней. Его состав дан в таблице 25 [69].

Т а б л и ц а 25. Состав жидкого корма

Сухое вещество	Среднее	Пределы колебаний
Сухое вещество, г/кг	84,7±20,4	50—113
Азотистые вещества, г/кг	6,1	
Жир, г/кг	8,5	
Зола, г/кг	3,9	
NaCl, ммоль/кг	39,3±17,96	5,13—100,9
pH	4,3±0,76	3,0—5,8

При бактериологическом исследовании колиподобные микроорганизмы обнаружены не были. Микологическое исследование большей частью давало отрицательные результаты. В единичных случаях были найдены споры сапрофитных плесеней.

Вопросы организации сбора кухонных отходов и их переработки являются предметом пристального внимания многих ученых и практиков [32, 123 и др.].

3.19. ОБЛАГОРОЖЕННЫЙ ШЛАММ СТОЧНЫХ ВОД (СУХОЙ АКТИВНЫЙ ИЛ)

Речь идет о специально обработанном иле — стерилизованном шламме, получаемом на очистных сооружениях из городских сточных вод. В ЧССР обработкой активного ила и его использованием в сельском хозяйстве занимались Йонаш и Коумар [80]. Они ука-

зывают, что активный ил содержит относительно много золы. Содержание азота, клетчатки и жира зависит от характера сточных вод.

Результаты химических исследований шламма из очистных сооружений для сточных вод в Тржебоне приведены в таблице 26.

Т а б л и ц а 26. Состав шламма из очистных сооружений для сточных вод

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
Сухое вещество, г/кг	870,3±22,93	857—916
Азотистые вещества, г/кг	132,4±36,06	63,8—175
Жир, г/кг	10,9±2,72	8,2—15,1
Клетчатка, г/кг	221,3±90,54	146—394
Зола, г/кг	285,9±76,4	180—349
Песок, г/кг	54,8	51,4—58,3

Бактериологическое исследование показало наличие сапрофитной микрофлоры. При микологических исследованиях в отдельном случае были обнаружены плесени родов *Mucor* и *Aspergillus*. Обработанный шламма использовался в рационах откормочного скота на уровне 2,5—5%. Депрессия роста животных объясняется высоким содержанием золы (песка) и в некоторых случаях клетчатки. Петков и др. [131] указывают, что в кормовые смеси для бройлеров можно включать 2% активного ила без отрицательных последствий для здоровья и роста бройлеров. В отдельных опытах было зарегистрировано даже повышение прироста живой массы на 4,3% по сравнению с контролем.

Собивит (промышленный биологический ил) — это сухой активный ил, который получают при очистке сточных вод некоторых промышленных предприятий (в частности, деревообрабатывающих) и городских сточных вод. Производятся два сорта собивита — А и В, которые отличаются друг от друга содержанием некоторых питательных веществ (азотистые вещества, зола и т. д.). Собивит «В» содержит гарантированное количество витамина В₁₂. Эти сорта рекомендуется скормить животным на уровне до 3% сухого вещества полнорационных кормовых смесей (до 5% сухого вещества стандартного рациона). В качестве компонента собивит вхо-

дит в кормовую смесь SOL. Пилат и Вовсова [132] добавляли собивит в рационы свиней и кур на уровне 0,45—3%. Никаких расстройств здоровья у животных при этом не наблюдалось.

Безвредность собивита была подтверждена отрицательными результатами бактериологических исследований на присутствие сальмонелл, плесеней рода *Aspergillus* и анаэробных спорообразующих микробов.

3.20. БИОЦИТ

Это вещество является отходом производства лимонной кислоты. Предприятие-изготовитель сообщает, что 1 кг биоцита содержит 300 г сухого вещества, 72 г азотистых веществ, 0,18—0,20 крахмальной единицы, 125 ммоль/кг кальция, 32,3 фосфора, 32,9 магния, 261 натрия, 435 ммоль/кг калия.

Состав биоцита по результатам химических исследований приведен в таблице 27 [69].

Т а б л и ц а 27. Состав биоцита

Показатель	Значение показателя
Азотистые вещества, г/кг	60,8—70,7
Кальций, ммоль/кг	119,8—124,7
Фосфор, ммоль/кг	1,6—6,4
Магний, ммоль/кг	19,7—20,1
Калий, ммоль/кг	706,0—726,5
Натрий, ммоль/кг	387,1—400,2
pH	5,15—5,20

Тяжелые металлы обнаружены не были. Микробиологические исследования показали наличие сапрофитных микроорганизмов.

Биоцит используется в рационах дойных коров в количестве 0,5—3 л на голову в день для сдабривания сенажа и соломы. При избыточных дозах наблюдались поносы. Подробный анализ состава и способов использования биоцита был сделан Пилатом и Вовсовой [133].

Переваримость и кормовую ценность других побочных продуктов производства лимонной кислоты из мялассы изучал Лабуда [96].

3.21. ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРАКТА ИЗ КОРЕНЬЕВ ДЛЯ ЗАПРАВКИ СУПОВ

Цвет, консистенция и состав этих отходов непостоянны (табл. 28).

Таблица 28. Состав отходов производства экстракта из корнейев

Показатель	Значение показателя
Сухое вещество, г/кг	445—929
Азотистые вещества, г/кг	94—193
Жир, г/кг	2—219
Зола, г/кг	73—83
NaCl, ммоль/кг	496,2—718,6
NH ₃ , ммоль/кг	19,0—44,1

Патогенные микроорганизмы найдены не были. В результате микологических исследований были обнаружены сапрофитные плесени и дрожжи. Данные отходы рекомендуется использовать как компонент гранулированных кормов. Их использование лимитируется высоким содержанием NaCl (до 1711 ммоль/кг).

3.22. ПЛОДОВЫЕ ВЫЖИМКИ

Фруктовые выжимки являются отходами производства соков и поставляются консервными фабриками в свежем виде. Если они предназначены для длительного хранения, то их сушат, а затем измельчают.

Состав яблочных выжимок дан в таблице 29.

Свежие и сухие яблочные выжимки рекомендуется добавлять в рацион крупного рогатого скота. Свежие выжимки силосуют. Сокол [147] сообщает, что по энергетической ценности выжимки равноценны зеленому корму и вполне пригодны для откорма крупного рогатого скота, а также могут использоваться в рационах свиней [1].

Сухие виноградные выжимки рекомендуется использовать прежде всего для кормления крупного рогатого скота [16, 70, 83]. Ученые указывают на их низкую кормовую ценность [100, 114] и нежелательно высокое содержание калия, который в повышенных дозах отри-

Т а б л и ц а 29. Химический состав яблочных выжимок, г/кг

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
<i>Свежие выжимки</i>		
Сухое вещество	312,6±20,71	294—309
Азотистые вещества	29,7±0,84	22,8—41,0
Жир	32,5±9,33	24—42
Клетчатка	56,9±37,37	31,0—99,7
Зола	6,0±1,02	4,8—7,1
БЭВ	187,5±35,54	144,6—214,0
<i>Сухие выжимки</i>		
Сухое вещество	927,1±22,62	876,5—953,4
Азотистые вещества	67,8±13,41	57,4—87,5
Жир	41,4±11,07	28,6—54,0
Клетчатка	161,8±20,86	141—180,3
Зола	18,2±6,94	8,8—25,2
БЭВ	618,5±45,25	
Альфа-токоферол, мкмоль/кг	98,6	573,6—664,2

цательно влияет на здоровье и продуктивность жвачных [83].

Многие ученые исследовали содержание в виноградных выжимках сырых питательных веществ и золы [16, 83, 100, 114, 139], коэффициент их переваримости для жвачных [16, 71, 100, 114, 139]. Было установлено, что виноградные выжимки оказывают значительное противоокислительное действие [157], обусловленное содержанием в них токоферола, танина и других, пока не выясненных факторов.

Эта довольно низкая оценка виноградных выжимок отчасти противоречит некоторым положительным результатам, полученным при их скармливании крупному рогатому скоту [105]. Было, например, установлено, что сухие виноградные и яблочные выжимки, введенные в рационы для бычков в количестве 1,75 кг на голову в день, при сравнительно низком расходе питательных веществ повышают прирост живой массы на 13% [125]. Позднее эти результаты подтвердились. Плодовыми выжимками можно заменять 20—30% обычной зерновой смеси для откорма крупного рогатого скота, добавка к рациону 1 кг сухих виноградных выжимок повышает среднесуточный прирост массы телок на 463 г на голову [100].

Гораздо меньше сведений имеется об использовании виноградных выжимок в кормлении свиней. Арутюнян [3] заменял 10% кормовой смеси для свиней (живая масса 30—100 кг) сухими виноградными выжимками. При этом опытный рацион содержал примерно столько же кормовых единиц, переваримых азотистых веществ, кальция и фосфора, что и контрольный. Средний прирост живой массы в контрольной группе составил 494 г, в опытной — 538 г. За все время опыта было скормлено 33,2 кг виноградных выжимок на голову. Галик [53] указывает, что муку из виноградных выжимок можно смело вводить в рационы для свиней. Добавка сухих выжимок к кормовой смеси с техническим жиром положительно влияет на прирост живой массы свиней и уровень витамина Е в тканях животных [121].

Содержание питательных веществ, альфа-токоферола и валовой энергии в 1 кг сухих виноградных выжимок приводится в таблице 30 [69].

Таблица 30. Состав сухих виноградных выжимок

Показатель	Выжимки белых сортов винограда	Выжимки красных сортов винограда
Сухое вещество, г/кг	937,2	943,7
Азотистые вещества, г/кг	101,0	119,9
Жир, г/кг	78,8	55,0
Клетчатка, г/кг	273,4	219,5
БЭВ, г/кг	428,4	485,8
Зола, г/кг	55,6	71,5
Альфа-токоферол, мкмоль/кг	60	70
Валовая энергия, кДж/кг	20 298	18 969

Герциг и др. опубликовали данные о содержании аминокислот в виноградных выжимках [68]. При замене 10% смеси А₁ или SOL дроблеными виноградными выжимками не было отмечено ухудшение прироста живой массы, оплаты корма, обмена веществ у подопытных свиней. При этом содержание белка в убойной продукции повысилось, а жира — понизилось, то есть качество продуктов животноводства с точки зрения рационального питания человека улучшилось [156]. Были также определены коэффициенты переваримости питательных веществ смеси А₁ (10% сухих виноградных выжимок) [67] и смеси SOL (10% виноградных выжимок) [136].

3.23. ПЛОДОВАЯ МЯКОТЬ

Это отход фильтрования плодовых соков на консервных фабриках. Ее состав характеризуется следующими данными: сухое вещество — 130—180 г/кг, азотистые вещества — 34—52, жир — 81,2 г/кг, титруемая кислотность — 107,2 мг КОН/г, кислоты водной вытяжки — 4490—17 390 мг КОН/кг.

Мякоть рекомендуется добавлять в рационы животных на уровне до 5%. В свежем виде ее можно скармливать откормочным свиньям. Сухую мякоть рекомендуется использовать как компонент гранулированных кормов.

3.24. ВИННЫЙ ОТСТОЙ

Это остатки от фильтрации вина на разных фазах его производства.

Например, дрожжевой осадок имеет следующий состав (г/кг): сухое вещество — 119, азотистые вещества — 34, зола — 20 (из этого количества почти 50% приходится на P_2O_5), этиловый спирт — 98, кислоты (в пересчете на винную) — 43.

Данный осадок можно использовать в рационах крупного рогатого скота.

3.25. ФРУКТОВАЯ БАРДА

Это отходы производства спирта из заквашенных фруктов (черешня, слива, яблоки и т. д.). Состав фруктовой барды: сухое вещество — 51—153 г/кг, азотистые вещества — 9,6—19,6, клетчатка — 6—15, зола — 6—10,5, БЭВ — 28—84 г/кг, кальций — 25 ммоль/кг, фосфор — 16,1, магний — 41,1 ммоль/кг, цианистый калий — не обнаружено.

Барда содержит остатки этилового спирта. Не исключено присутствие метилового спирта в малых концентрациях. При использовании в рационах крупного рогатого скота лимитирующим фактором является высокая кислотность, однако следует отметить благотворную роль содержащихся в барде витаминов и факторов роста. Кормовую ценность фруктовой барды и ее влияние на здоровье животных изучал Беранек [18].

3.26. ОТХОДЫ ШИПОВНИКА

Это отходы производства витаминного чая. Они содержат (г/кг); азотистые вещества — 88, жир — 79,3, клетчатка — 430.

Отходы шиповника патогенных микроорганизмов не содержат, были найдены сапрофитные плесени. Отходы шиповника можно использовать как добавку к кормам для птицы.

3.27. ФРУКТОВЫЕ КОСТОЧКИ

Это побочный продукт консервирования фруктов. Состав: сухое вещество — 934,3 г/кг, жир — 51, азотистые вещества — 46,5, клетчатка (лигнин) — 651,4, зола — 9, БЭВ — 176,6 г/кг, кальций — 40 ммоль/кг, фосфор — 22,6, магний — 82 ммоль/кг, цианистый калий — не обнаружено.

3.28. СУЛЬФИТНЫЙ ЩЕЛОК

Сульфитный щелок уже в течение продолжительного времени служит сырьем для производства кормовых дрожжей и спирта посредством сбраживания. Сгущенный сульфитный щелок целесообразно использовать при производстве гранулированных кормов в качестве склеивающего компонента (3—5% гранулируемой смеси). Сгущенный сульфитный щелок имеет следующий состав: сухое вещество — 400—500 г/кг, азотистые вещества — 4—15, БЭВ — 180—460 г/кг, кальций — 573,8—1048 ммоль/кг, фосфор — 1,00—22,6, магний — 16,5—329, натрий — 8,7—87, калий — 10,2—128, сера — 405—655, медь — 22 мкмоль/кг, свинец и мышьяк — не обнаружено.

При непосредственном скармливании сульфитного щелока животных необходимо приучать к нему постепенно. Максимальная его доза не должна превышать 0,5 л на голову в сутки при условии хорошо сбалансированного рациона, содержащего высококачественный объемистый корм [169].

3.29. СОЛОМА ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ

Солома является значительным резервом фонда грубых кормов. Однако для успешного использования в качестве корма она должна быть непременно хорошего

качества, что достигается за счет правильной уборки и хранения соломы. При влажности выше 15% и температуре 20—30°C возникает опасность плесневения соломы, причем изменяется ее цвет и запах, иногда образуются токсины.

Питательная ценность соломы повышается после соответствующей обработки. Существуют механические, химические и биологические способы обработки соломы [74, 94, 34, 152].

Обработка соломы аммиачной водой. Мелко нарезанную солому послойно поливают аммиачной водой (250 г/л) из расчета 10 л воды на 1 ц соломы, затем закрывают синтетической пленкой и оставляют на 4—5 дней. Перед скармливанием солому необходимо проветривать (табл. 31).

Таблица 31. Состав соломы после обработки аммиачной водой

Показатель	Среднее значение	Пределы колебаний
<i>Проветренная солома</i>		
Сухое вещество, г/кг	810,4±23,15	781—838
Азотистые вещества в исходной массе, г/кг	33,3±6,45	26,5—43,9
Азотистые вещества в сухом веществе, г/кг	38,4±6,26	31,5—45,5
Азотистые вещества в исходной массе без предварительного подсушивания, г/кг	45,9±7,43	36,6—50,5
NH ₃ (мокрая солома), ммоль/кг	160,6±52,92	60,2—238,7
<i>Непроветренная солома</i>		
Сухое вещество, г/кг	742,9±56,73	674,6—815
Азотистые вещества в исходной массе, г/кг	37,3±8,76	24,7—50,7
Азотистые вещества в сухом веществе, г/кг	41,3±6,73	29,8—49,0
Азотистые вещества в исходной массе без предварительного подсушивания, г/кг	66,5±11,81	52,5—87,5
NH ₃ (мокрая солома), ммоль/кг	307,2±135,48	175,2—556,6

Величина рН колебалась от 7,2 до 8,8. Были обнаружены плесени родов *Aspergillus*, *Cladosporium* и *Penicillium*. В 1 г соломы содержалось от 200 до 3000 спор плесеней.

Обработка соломы раствором NaOH. Мелко нарезанная солома обрабатывается 5%-ным раствором NaOH из расчета 100 кг раствора на 1 т соломы. Величина рН такой соломы составляет 7,7—8,1. В ней были найдены сапрофитные микроорганизмы и сапрофитные плесени рода *Aspergillus*. При несоблюдении технологического процесса в соломе возникает процесс гниения.

Ферментационная обработка соломы. Измельченная солома обрабатывается раствором, содержащим железный купорос, медный купорос, суперфосфат, меляссу и мочевины. Было установлено наличие плесени родов *Mucor* и *Penicillium*, а также сапрофитной микрофлоры.

Гранулы с повышенным содержанием соломы. Как правило, они содержат плесени родов *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Cladosporium* и *Aspergillus*. Содержание питательных веществ очень изменчиво и зависит от пропорций используемых компонентов.

Биологические способы обработки соломы. В результате такой обработки (например, культивирование грибов на объемистых кормах) переваримость и питательная ценность соломы значительно возрастают. Грибы своими ферментными системами разлагают высокомолекулярные вещества, а фиксируя атмосферный азот или усваивая в процессе роста азот мочевины, обогащают субстрат органическим азотом.

В ЧССР возможности использования субстрата грибов *Pleurotus ostreatus* для скармливания животным изучали Шанель и др. [141], Герциг и др. [64]. Согласно Хартли и Джонсу, переваримость соломы, которая проросла мицелием *Polystictus sanguineus*, повысилась с 46 до 70% [145]. Герциг и др. [64] отмечали, что при культивировании гриба *Pleurotus ostreatus* на пшеничной соломе содержание клетчатки в ней снижалось, а содержание азотистых веществ, золы и БЭВ повышалось. Аналогичные результаты получили также Шкультетева и др. [145], которые после плодоношения и сбора гриба *Pleurotus ostreatus* установили в субстрате, состоящем из 80% пшеничной соломы, 10% кукурузных оберток и 10% опилок, более высокое содержание азотистых веществ и золы и меньшее содержание клетчатки. Достоверно повысилось содержание белка.

Платиканов и др. [8] сравнивали кормовую ценность соевого шрота, рыбной муки, кормовых дрожжей и мицелия высших грибов. Содержание протеина в мицелии

составляет 402 г/кг. Все перечисленные корма отличаются высоким содержанием лизина (в мицелии — 7,81%). переваримость мицелия, по данным этих авторов, составляет 84,4%. Такие результаты были получены на основании кормленческих и балансовых опытов с использованием субстрата и мицелия высших грибов в рационах свиней, птицы, телят и овец.

Солома также используется в смеси с кровью, собираемой на бойне [69]. Состав соломы с кровью (г/кг): сухое вещество — 747, азотистые вещества — 69, жир — 19, клетчатка — 338, зола 44. Состав мясокровяного шрота в смеси с соломой (г/кг): сухое вещество — 932, азотистые вещества — 218, жир — 136, клетчатка — 300, зола — 91.

Состав мясокровяного шрота в смеси с соломой и мякиной (г/кг): сухое вещество — 927, азотистые вещества — 226, жир — 128, клетчатка — 217, зола — 126.

В этих продуктах часто встречаются дрожжи и плесени родов *Penicillium*, *Cladosporium* и *Fusarium*, которые попадают в корм с соломой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агарабян Р., Иргашев И., Добрицкий Я. Химический состав непищевых отходов. *Свиноводство*, 6, 22, 1974.
2. Алимов Т., Максаков В., Замулин Ф. Отходы пищевой промышленности — источник кормовых добавок. *Сельское хозяйство России*, 4, 34—36, 1975.
3. Арутюнян Б. Л. Виноградные выжимки в кормлении свиней. *Свиноводство*, 5, 10—11, 1970.
4. Денисов Н. И., Кириллов М. П., Сорокин Н. А. Обработанный птичий помет в составе комбикормов. *Животноводство*, 2, 45—47, 1973.
5. Кошаров А. Н., Литова М. Д., Рахимов К. Р. Использование азотистых добавок в рационах свиней, откармливаемых на пищевых отходах. Бюлл. ВНИИ физиол., биох. и питания с.-х. животных. Боровск, 3, 16—18, 1972.
6. Куманов С., Янков Б., Палнев Х. Изследвания върху използването на несменяемата постеля от бройлерното производство като фураж. *Животн. Науки, София*, 7, 4, 41—50, 1970.
7. Петров Н. Прашките като висококалорична и белточна храна при пилета. *Животновъдство*, Пловдив, 29—36, 1971.
8. Платиканов Н., Джарова М., Ангелова Л. Сравнителни изследвания върху хранителната ефективност на соев шрот, рибено брашно, сухи фуражи и мицел от виша гъба. I. Састав и смисаемост. *Животн. Науки, София*, 6, 1, 3—12, 1969.
9. Шадрин Н. Технический жир в рационах. *Свиноводство*, 2, 18—19, 1974.
10. Apalovič R., Došková E. Odpadné lignocelulóзовé materiály — zdroj krmív. In: *Využívanie netradicných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat*. Bratislava, s. 21, 1975.
11. Arndt D. L., Day D. L., Hatfield E. E. Processing and handling of animal excreta for refeeding. *J. Animal Sci.*, 48, 1, 157—162, 1979.
12. Baird D. M., Young C. T. Food waste makes high energy swine diet. *Feedstuffs*, 45, 11, 20—23, 1973.
13. Balloun S. L., Khajarern J. K. The effects of whey and yeast on digestibility of nutrients in feather meal. *Poult. Sci.*, 53, 3, 1084—1095, 1974.
14. Bare L. N., Wiseman R. F., Abbott O. J. Effect of dietary antibiotics and uric acid on the growth of chicks. *J. Nutr.*, 83, 1, 27—33, 1964.
15. Barták R. J. Metody utilizace kejdy a exkrementu. In: *Hydrolyza*, ČSVTS Brno, s. 62, 1978.

16. Becker M., Nehring K. Handbuch der Futtermittel, Hamburg und Berlin, 1967.
17. Beeson W. M., Wray M. I., Perry T. W. Feather meal, hair meal and soybean meal as protein sources for beef cattle. In: Purdue University Cattle Feeders Day Report, p. 9, 1977.
18. Beránek J. Krmná hodnota zbytku ovoce po jeho průmyslovém zpracování a jejich vliv na zdravotní stav a užitkovost zvířat. *Veterinářství*, 15, 3, 121—124, 1965.
19. Beránek J., Ríha. J. Pridavek kafilerického a rafinovaného technického tuku v dokrmu hus. *Drubežnictví*, 18, 9, 132—134, 1970.
20. Berky L. K hygienickým problémom odstraňovania odpadov z intenzívnych veľkochovov. *Čs. Hyg.*, 19, 401—404, 1974.
21. Beseda I. Využitie hydínového trusu ako komponentu krmiva pre niektoré hospodárske zvierata. *Imunoprofylaxia*, č. 1, 27—31, 1977.
22. Beseda I., Hrnčiar J., Kováč E., Stassek E., Gajdošík D. Príspevok k problematike skrmovania sušeného hydínového trusu hovadzím dobytkom. In: Využívanie netradických zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 233, 1976.
23. Bhargava K. K., O'Neil J. B. Composition and utilization of poultry by-product and hydrolyzed feather meal in broiler diets. *Poult. Sci.*, 54, 5, 1511—1518, 1975.
24. Bhattacharya A. N., Fontenot J. P. Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters. *J. Anim. Sci.*, 25, 2, 367—371, 1966.
25. Bhattacharya A. N., Taylor J. C. Recycling animal waste as a feedstuff: A review. *J. Anim. Sci.*, 41, 5, 1438—1457, 1975.
26. Bod'a K. Súčasná situácia a možnosti využívania netradických zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. In: Využívanie netradických zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 1, 1975.
27. Boeve J., Smits B., Dammers J. Verteerbaarheid bij varkens van enkele produkten van dierlijke oorsprong. Verslagen van Landbouwkunde Onderzoekingen, Wageningen, No. 808, 1973.
28. Brugman H. H., Dickey H. C., Plummer B. E., Goater J., Heitam R. N., Taka M. R. Y. Drug residues in lamb carcasses fed poultry litter. *J. Anim. Sci.*, 27, 4, 1132, 1968.
29. Burgos A., Floyd J. I., Stephenson E. L. The amino acid content and availability of different samples of poultry by-product meal, and feather meal. *Poult. Sci.*, 53, 1, 198—203, 1974.
30. Caswell L. F., Fontenot J. P., Webb K. E. Ensiled high moisture grain and broiler litter. *J. Anim. Sci.*, 39, 1, 138, 1974.
31. Černošek A. Veterinární kontrola provozy zpracoven kuchyňského a jiného odpadu. *Veterinářství*, 13, 9, 406—408, 1963.

32. Černošek A. Využití zbytku živočišného původu. In: Využití kuchyňských a průmyslových zbytků pro zemědělství. Brno, s. 43, 1967.
33. Cooper D. P., Goodrich R. D., Meiske J. C. Soybean meal, urea and chicken manure as protein sources for growing beef calves. *J. Anim. Sci.*, 39, 5, 997—998, 1974.
34. Creger C. R., Gardner F. A., Farr F. M. Broiler litter silage for fattening beef animals. *Feedstuffs*, 45, 3, 25, 1973.
35. Cullison A. E., McCampbell H. C. Use by-product feeds in steer rations. Georgia Nutrition Conference, p. 70, 1971.
36. Cunha T. J. Swine feeding and nutrition. New York, London, 1977.
37. Dammert S. Federmehl und Blutmehl in Eiweisskonzentrat für Mastschweine. *Schweinezucht Schweinemast*, 23, 5, 142—145, 1975.
38. Duben Z., Haládek Š. Nafta, zdroj bílkovinného krmiva pro drubež. *Veterinářství*, 19, 2, 82—85, 1969.
39. Dusík J. Hydrolyzát kožního kolagenu jako částečná hárada bílkovin v krmné dávce jatečných prasat. Vědecké práce Výzkumného ústavu krmivářského ČSAZV v Brně, 2, 49—79, 1957.
40. El-Sabban F. F., Bratzier J. W., Long T. A., Frear D. E. R., Gentry R. F. Value of processed poultry waste as feed for ruminants. *J. Anim. Sci.*, 31, 1, 107—111, 1970.
41. Felsman R. J., Wise M. B., Harvey R. W., Barrick E. R. Effect of added dietary levels of copper sulphate and an antibiotic on performance and certain blood constituents of calves. *J. Anim. Sci.*, 36, 1, 157—160, 1973.
42. Fischerová J. Možnosti využití některých kožedělných odpadu ke krmným účelům. In: Využívání netradičních zdrojů bílkovin a energie vo výživě hospodářských zvířat. Bratislava, s. 102, 1976.
43. Flachowsky G. Einsatz von Schweineexkrementen in der Fütterung. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin, 1977.
44. Flachowsky G., Löhnert H. J. Exkremente von Schweinen. In: Hennig A., Poppe S. Abprodukte tierischer Herkunft als Futtermittel, Berlin, 120—163, 1975.
45. Flegal C. J., Sheppard C. C., Dorn D. A. The effect of continuous recycling and storage on nutrient quality of dehydrated poultry waste (DPW). In: Proc. Cornell Agr. Waste Manage Conf., 295—300, 1972.
46. Flegal C. J., Zindel H. C. The utilization of poultry waste as a feedstuff for growing chicks. Michigan State Agricultural Experiment Station, Research Report 117, 21—28, East Lansing, 1970.
47. Flegal C. J., Zindel H. C. Dehydrated poultry waste (DPW) as a feedstuff in poultry rations. In: Livestock Waste Management and Pollution Abatement, St. Joseph, Mich., 305—307, 1971.
48. Fontenot J. P., Bhattacharya A. N., Drake C. L., McClure W. H. Value of broiler litter as feed for rumi-

- nants. In: Proc. of Natl. Symp. on Anim. Waste Management, East Lansing, Michigan, 105—108, 1966.
49. Fontenot J. P., Webb K. E. Health aspects of recycling animal wastes by feeding. *J. Anim. Sci.*, 40, 6, 1267—1277, 1975.
 50. Fontenot J. P., Webb K. E., Libke K. G., Buehler R. J. Performance and health of ewes fed broiler litter. *J. Anim. Sci.*, 33, 1, 283, 1971.
 51. Fookes R. E. Some new protein sources. *N. Z. Poultry World*, 36, 3, 27—30, 1972.
 52. Freeman C. P. Fats as dietary energy sources in pig and poultry rations. National Renderers Ass., Brussel., p. 82—88, 1974.
 53. Gálik R. Krmivá živočíšneho pôvodu. In: Labuda J., Genč L., Gálik R., Halík J., Herceg O., Kováč M., Hospodárne využitie krmív a krmných zmesí, Bratislava, 133—145, 1972.
 54. Gazo M. K otázke využitia nekonvenčných surovín vo výžive monogastričných zvierat. In: Využívanie netradických zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 73, 1975.
 55. Gazo M., Bod'a K., Merciková D., Illešová D., Marcanik D., Peter V., Pavlov Š., Kociová E. K otázke využitia odpadových luhových bielkovín pre krmné účely (zdravotná nezávadnosť). In: Využívanie netradických zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Senec, s. 88, 1977.
 56. Gazo M., Kucerová D. K otázke využitia odpadových luhových bielkovín pre krmné účely. In: Využívanie netradických zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 109, 1976.
 57. Gehle M. H., Speers G. M., Miller D. L., Balloun S. L. Nutritive value of hydrolyzed hog hair as a protein source for chicks and poults. *Poult. Sci.*, 46, 1, 156—164, 1967.
 58. Gráf E. Zkrmování hluboké podestýlky drubeže ve výkrmu skotu. *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 5, 4, 362—365, 1969.
 59. Gruhn K. Sonstige Abprodukte. In: Hennig A., Poppe S., Abprodukte tierischer Herkunft als Futtermittel. Berlin, 205—227, 1975.
 60. Gruhn K., Voigt C., Lehnert G. Bestimmung der Proteinverdaulichkeit von druckautoklavierten Hühnerfedern an Broilern und Mastschweinen. *Mh. Veterinärmed.*, 30, 6, 230—234, 1975.
 61. Harmon B. W., Fontenot J. P., Webb K. E., Jr. Digestibility and palatability of ensiled broiler litter and corn. *J. Anim. Sci.*, 35, 1, 265, 1972.
 62. Hennig A. Mineralstoffe, Vitamine, Ergotropika, Berlin, 1972.
 63. Hennig A., Poppe S. Abprodukte tierischer Herkunft als Futtermittel. Berlin, 1975.
 64. Herzig I., Dvořák M., Věšník Z. Uprava stelilové slámy působením houby *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Fr. *Biologizace Chem. Výž. Zvíř.*, 4, 3, 249—253, 1968.

65. Herzig I., Najman L. Hydrolizát z kožek jako krmívo. *Drubežnictví*, 15, 12, 182, 1967.
66. Herzig I., Najman L., Toulová M. Sledování vlivu náhradních tuku stabilizovaných antioxidantními látkami na užítkovost a zdravotní stav telat. (Výzkumná zpráva). Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 1969.
67. Herzig I., Toulová M., Holub A., Dvořák M., Raszyk J., Vojtíšek B., Pleskač Z. Využití susených hroznových výlisku ve výkrmu prasat. (Dílčí výzkumná zpráva). Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 1978.
68. Herzig I., Toulová M., Holub A., Pleskač Z. Uplatnění susených hroznových výlisku u prasat ve výkrmu. *Vet. Med.*, Praha, 24, 12, 705—713, 1979.
69. Herzig I., Toulová M., Raszyk J., Vrbacký O., Kellner V., Pinkas F., Beránek J., Blahut J., Lipová E. Zásady veterinární péče, ve výživě prasat. (Výzkumná zpráva). Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 1978.
70. Herzig J. Krmná hodnota a zkrmování málo používaných a nouzových krmiv. Brno, 1940.
71. Herzig J. Tabulky výživné hodnoty krmiv. Praha, 1963.
72. Holub A., Herzig I., Toulová M., Raszyk J. Nové závazné předem proverené metodické předpisy veterinární péče v krmivářském průmyslu v období let 1981—1985. (Realizační výstup). Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 1979.
73. Ingr I., Pavlasová M., Chloupková V. Význam kafilerních tuku ve výživě hospodářských zvířat a problematika posuzování jejich jakosti. *Veterinářství*, 26, 8, 368—369, 1976.
74. Jackson M. G. Review article: The alkali treatment of straws. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 2, 2, 105—130, 1977.
75. Jarnicka-Postek M., Lukaszewicz W. Próba zastosowania tresci zwacza w żywieniu kurczat brojlerow. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Zootechnika*, 104, 175—184, 1973.
76. Jašek A. Zásady rozvoje veterinární asanace ČSR s ohledem na možnosti využívání netradičních zdrojů bílkovin. In: Využívání netradičních zdrojů bílkovin a energie ve výživě hospodářských zvířat. Bratislava, s. 160, 1976.
77. Jašek A. Krmiva a krmné komponenty vyráběné ve veterinárních asanačních ústavech ČSR. In: Využívání netradičních zdrojů bílkovin a energie ve výživě hospodářských zvířat. Senec, s. 6, 1977.
78. Jelínková V. Využití kuchyňského odpadu pro krmné účely s přihlednutím k dietetice a hygieně krmení. *Veterinářství*, 11, 2, 60—62, 1961.
79. Jeroch H. *Vademekum der Fütterung*. Jena, 1976.
80. Jonaš J., Koumar L. Dílčí zpráva výzkumného úkolu s-o-23-17/2d, Hydroprojekt, Praha, 1969.

81. Kabát M. Krmivo z odpadových surovin. Praha, 1959.
82. Káldy A. Náhrada glycidov tradičných krmív hemicelulózami bukového dreva. In: Využívanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 45, 1975.
83. Kaliský D. Sušené hroznové vylisky. In: Tvarované krmiva, Bratislava, 41—42, 1976.
84. Kejmar J. Kriteria hodnocení jednobuněčných bílkovin. In: Využívanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Senec, s. 44, 1977.
85. Kellner O. Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. 9. Aufl., Berlin, 1920.
86. Klepal M. Koncovky živočišné veľkovýroby a životní prostředí. In: Hydrolýza, ČSVTS, Brno, s. 3, 1978.
87. Korček M., Sýkora V. Niektoré aspekty veterinárnej dietiky pri využití bielkovín z netradičných zdrojov v racionálnej výžive. In: Využívanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 154, 1976.
88. Kornegay E. T. Protein digestibility of hydrolyzed hog hair meal for pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 3, 4, 323—328, 1978.
89. Kornegay E. T., Thomas H. R. Evaluation of hydrolyzed hog hair meal as a protein source for swine. *J. Anim. Sci.*, 36, 2, 279—284, 1973.
90. Kosar J., Prokšová M., Kudrna V. Vliv chemické úpravy na nutriční hodnotu lignocelulóзовých materiálů. In: Využívanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 33, 1976.
91. Kozák V. Krmiva v průmyslu a zemědělství. Praha, 1969.
92. Kozák V. Přehled o zkrmitelných odpadech potravinářského a jiného průmyslu a o ostatních náhradních zdrojích krmiv. *Vet. Dietetika*, č. 1, 1—10, 1976.
93. Kozel V. Kompletní krmné dávky pro přezvýkavce. In: O nových formách krmění hospodárskych zvierat s návazností na mechanizaci a zařízení. Agroplan, Praha, s. 114, 1977.
94. Kreuz E. Die Aufbereitung von Getreidestroh und Einsatz von aufbereitem Stroh in der Ernährung der Wiederkäuer. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin, 1974.
95. Kriska J. Živočišne múčky vo výžive hospodárskych zvierat a problémy ich získavania. In: Využívanie netradičných zdrojov bielkovín vo výžive hospodárskych zvierat, Bratislava, s. 50, 1975.
96. Labuda J. Určenie stráviteľnosti a výživnej hodnoty zvyšku získaného pri výrobe kyseliny citrónovej. *Živočišná Výroba*, 23, 7, 489—496, 1978.
97. Labuda J., Genčí L., Gálik R., Halík J., Herceg O., Kováč M. Hospodárne využitie krmív a krmných zmesí. Bratislava, 1972.

98. Lee D. J. W., Blair R. Growth of broilers fed on diets containing dried poultry manure. *Brit. Poult. Sci.*, 14, 4, 379—388, 1973.
99. Lichvár I. Teplovzdušná a chemicko-biologická úprava exkrementov osípaných na bielkovinové krmivá. *In: Využívanie netradicných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat.* Bratislava, s. 139, 1976.
100. Lízal F., Srámek J. Výživná hodnota sušených výlisku jablečných, tresnových a hroznových pro skot. *Živočišná Výroba*, 21, 9, 701—708, 1976.
101. Lovett J. Toxicigenic fungi from poultry feed and litter. *Poult. Sci.*, 51, 1, 309—313, 1972.
102. Lovett J., Messer J. W., Read R. B. The microflora of Southern Ohio poultry litter. *Poult. Sci.*, 50, 3, 746—751, 1971.
103. Lowman B. G., Knight D. W. A note on the apparent digestibility of energy and protein in dried poultry excreta. *Anim. Prod.*, 12, 3, 525—528, 1970.
104. Macho V., Polievka M., Pátek V. Nové petrochemické dusíkaté a energetické prísady do krmiv hospodárskych zvierat. *In: Využívanie netradicných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat.* Bratislava, s. 214, 1976.
105. Matos L. Fehérjépotlótarmányok borgazdasági mellettek-mek-ből. Budapest, 1972.
106. Matsuda Y., Shiroma S. Use of hydrolized feather meal for broiler chicks. *Science Bulletin of the Coll. of Agric. Univ. of the Ryukyus*, 21, 271—280, 1974.
107. McCaskey T. A., Anthony W. B. Human and animal health aspects on feeding livestock excreta. *J. Anim. Sci.*, 48, 1, 163—177, 1979.
108. Messer J. W., Lovett J., Murthy G. K., Wehby A. J., Schafer M. L., Read R. B. An assessment of some public health problems resulting from feeding poultry litter to animals. Microbiological and chemical parameters. *Poult. Sci.*, 50, 3, 874—881, 1971.
109. Moran E. T., Jr., Pepper W. F., Summers J. D. Processed feather and hog hair meals as sources of dietary protein for the laying hen with emphasis on their use in meeting maintenance needs. *Poult. Sci.*, 48, 4, 1245—1251, 1969.
110. Moran E. T., Jr., Summers J. D. Keratins as sources of protein for the growing chick. 5. Practical application of feather and hog hair meal in broiler diets: effects on growth, feed utilization and carcass quality. *Poult. Sci.*, 47, 3, 940—945, 1968.
111. Moran E. T., Jr., Summers J. D., Pepper W. F. Effect of non-protein nitrogen supplementation on low protein rations on laying hen performance with a note on essential acid requirements. *Poult. Sci.*, 46, 5, 1134—1144, 1967.
112. Moran E. T., Jr., Summers J. D., Slinger S. J. Keratins as sources of protein for the growing chick. 2. Hog hair, a valuable source of protein with appropriate processing and amino acid balance. *Poult. Sci.*, 46, 2, 456—465, 1967.
113. Morris W. C., Balloun S. L. Effect of processing methods on utilization of feather meal by broiler chicks. *Poult. Sci.*, 52, 3, 858—866, 1973.

114. Morrison F. B. Feeds and feeding. New York, 1954.
115. Motz R., Aa R. Hygienische Probleme der Güllewirtschaft. *Mh. Veterinärmed.*, 25, 2, 60—68, 1970.
116. Muftić M., Džinić M., Bugarski D., Matekalo L. Utićaj stelje brojlera kao osnovne obrika krava na muznost i masnocu mlijeka. *Vet. Glasn.*, 23, 4, 265—271, 1969.
117. Müller R., Ögün S. The use of feather meal in poultry feeding. NRA Publikation 119, Bonn, undated.
118. Müller Z., Strosová J. Nutriční parametry hluboké podeštylky jako krmiva pro skot a prasata. *Biologizace Chem. Výž. Zviř.*, 4, 1, 9—22, 1968.
119. Najman L., Herzig I., Touřlová M., Ingr I. Možnost uplatnění kostního tuku ve výživě prasat. *Vet. Med.*, Praha, 15, 11/12, 731—740, 1970.
120. Najman L., Herzig I., Touřlová M., Ingr I. Složení a vlastností kostního tuku s ohledem na možnost jeho uplatnění ve výživě zvířat. *Veterinaria SPOFA*, 13, 1, 51—62, 1971.
121. Najman L., Šikula J., Touřlová M., Minkšová E., Zima S., Vyskočilová V., Ingr I. Netradiční píče a obsah biologicky aktivních látek. (Výzkumná zpráva). Brno, Vysoká škola veterinární, 1980.
122. Najman L., Touřlová M., Ingr I. Vliv kafilerního tuku na zdravotní stav, užitkovost, hladiny vitamínu E v orgánech a oxidativní stabilitu hřbetního tuku prasat ve výkrmu. *Vet. Med.*, Praha, 19, 7, 415—422, 1974.
123. Nepilý V. Poznatky ze zpracoven krmných zvytku NDR. *In: Vyuzití kuchynských a prumyslových zbytku pro zemedelství*. Brno, 1967.
124. Nepilý V. Technika účelného zkrmování krmných odpadu. ÚVAU—Inform. *Bul. Vedecko-techn. Rozvoj*, Praha, 5, 6, 15—19, 1975.
125. Oplatek I., Šenkyř Z. Hledáme rezervy krmiv. Hroznové a jablečné výlisky zirnému skotu. *Hosp. Zprav.*, 7, 3, 21—22, 1975.
126. Orr D. E., Miller E. R., Ku P. K., Bergen W. G., Ullrey D. E. Recycling of dried waste in swine. *J. Anim. Sci.*, 33, 5, 1152, 1971.
127. Ørskov E. R. Nutritional principles and evaluation of by-products, waste products and new feeds for ruminants. *Live-stock Product. Sci.*, 4, 2, 165—175, 1977.
128. Pavlasová M., Chloupková V., Ingr I. Možnosti využití tuku ke krmným účelům z hlediska zdraví zvířat a jakosti jatečných produktů. *In: Vyuzivanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výživě hospodárskych zvierat*. Bratislava, s. 179, 1976.
129. Peter V. Sušený hydínový trus a produkčný efekt jeho zkrmovania u hydiny. *In: Vyuzivanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výživě hospodárskych zvierat*. Bratislava, s. 94, 1975.

130. Peter V., Bod'a K., Sabo V., Gažo M. K hodnotení netradičných krmív. In: Využívanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Senec, s. 14, 1977.
131. Peťkov S., Kacerovský O., Sova Z., Pardus I., Paříková I. Vliv přísavku susených aktivovaných kalu v krmných směsích pro brojleru na růst a jatečnou výtečnost. *Biol. Chem. Vet.*, (Praha), 15, 5, 419—428, 1979.
132. Pilát T., Vovsová R. Sobivit zdroj živicišné bílkoviny v krmných dávkách hospodárskych zvierat. *Krmivárstvi Služby*, 7, 6, 144—146, 1971.
133. Pilát T., Vovsová R. Citronová šlempa a její využití. *Krmivárstvi Služby*, 11, 9, 221—223, 1975.
134. Poplštejnová I. Sláma ke krmným účelům. *Stud. Inform. UVTIZ, R. Zivocis. Výroba*, č. 7, 1977.
135. Rakes A. H., Davenport D. G., King M. Complete feeds for dairy herd replacements. *Bull. Agric. Exp. Station, North Carolina State University*, 446, 1973.
136. Rašovská B. Stanovení stravitelnosti a nutriční hodnoty směsi s obsahem extrahovaných susených hroznových výlisku u prasat. (Diplomová práce). Brno, Vysoká škola zemědělská, 1979.
137. Ray M. L. Value of broiler litter for feeding beef cattle. *Bull. 832, Agr. Exp. State Univ. Arkansas, Fayetteville*, 1978.
138. Řečka J., Herzig J., Kábrt J., Káš V., Knor S., Koudela S., Pisa A., Podhradský J., Svoboda F. Výživa hospodárskych zvierat. Praha, 1960.
139. Ruzicka B., Bendl B. Tabulky složení krmív a koeficientu stravitelnosti. In: Kacerovský O., Belík E., Dusík N. Nové směry ve výžive hospodárskych zvierat. Praha, 303—403, 1976.
140. Sataya M., Sebesta J. Kafilerní tuk, močovina a lyzin jako přísavky ke kompletní krmné směsi pro výkrm kachen. *Sbor. provoz. ekon. fak. Vys. Šk zeměd. Čes. Budej.*, 9, 1, 233—246, 1971.
141. Schánel L., Herzig I., Dvořák M., Věžník Z. Způsob využití méně hodnotných druhu slámy ke krmným účelům. (Zlepšovací návrh č. 13). Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 1966.
142. Schubert R., Jeroch H., Richter G., Meixner B. Exkremte von wachsenden Geflügel. In: Hennig A., Poppe S., Abprodukte tierischer Herkunft als Futtermittel, Berlin, 24—73, 1975.
143. Sedláková L. Přísavky tuku do krmných směsích pro dojnice. *Naš chov*, 35, 3, 101—102, 1975.
144. Šimeček K. Ověření použití mastných kyselin a kafilerního tuku jako energetického zdroje do krmných směsích. (Výzkumná

- zpráva). Pohorelice u Brna, Výzkumný ústav výživy zvířat, 1970.
145. Škulčtyová N., Sommer A., Ginterová A. Možnosti využitia substratov drevokazných hyb ku krmným účelom. *Krmivárstvi Služby*, 13, 10, 206—207, 1977.
 146. Slesinger L. Studie vlivu živočišného tuku na biologické a metabolické ukazatele u prasat. *Veterinaria SPOFA*, 11, 1, 53—56, 1969.
 147. Sokół L. Wartość pokarmowa wyłoków jabłeczných i ich przydatność w żywieniu zwierząt. *Przełł. Hodowl.*, 43, 13/14, 8—9, 1975.
 148. Sommer A. Skúsenosti získané vo Francúzsku a NDR so spracovaním exkrementov hovädzieho dobytka a ošipáných ku krmným účelom. In: *Využívanie netradicných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat*. Bratislava, s. 127, 1976.
 149. Sommer A., Celková L. Využitie sušených exkrementov ošipáných vo výžive výkrmového dobytka. In: *Využívanie netradicných zdrojov bielkovín a energie vo výžive hospodárskych zvierat*. Senec., s. 205, 1977.
 150. Štefánek J., Černocký A. Použitelnost odpadu z Brněnské aglomerace ve výkrmu prasat. *Inform. Bull. ÚVAU*, č. 4, 5—17, 1975.
 151. Strauch D. Abfallbeseitigung und Massentierhaltung. *Zentralbl. Veterinärmed.*, 17B, 1, 71—80, 1970.
 152. Sundstøl F., Kossila V., Theander O., Thomsen K. V. Evaluation of the feeding value of straw. *Acta Agric. Scand.*, 28, 1, 10—16, 1978.
 153. Taverner M. R., Campbell R. Replacement value of dried egg meal for skim milk powder in diets for young pigs. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 15, 73, 207—210, 1975.
 154. Tejnora J., Polášek L., Kaplan R., Bauer B. Použití neantibiotického stimulatoru nitrovinu československé výroby ve výkrmu housat. *Biol. Chem. Vet.* (Praha), 14, 4, 319—325, 1978.
 155. Tinnimit P., Yu Y., McGuffy K., Thomas J. W. Dried animal waste as a protein supplement for sheep. *J. Anim. Sci.*, 35, 2, 431—435, 1972.
 156. Toullová M., Herzig I., Dvořák M., Vojtíšek B., Raszyk J. Změny biochemických ukazatelů krve a organů prasat při podávání sušených hroznových výlisku. *Vet. Med.*, Praha, 24, 12, 715—724, 1979.
 157. Toullová M., Herzig I., Najman L. Antioxidační působení ovocných výlisku a možnost jejich uplatnění ve výžive hospodárskych zvierat. *Biologizace. Chem. Výž. Zviř.*, 13, 3, 277—281, 1977.
 158. Tucker J. F. Survival of Salmonellae in built-up litter for housing of rearing and laying fowls. *Brit. Vet. J.*, 123, 3, 92—103, 1967.

159. Tušl J. Obsah minerálních živin v sušeném drubežím trusu. *Krmivářství Služby*, 15, 10, 232—234, 1979.
160. Underwood E. J. Trace elements in human and animal nutrition. 3. ed., New York, London, 1971.
161. Vavák J., Fischerová J. Uplatnění hydrolizátu z perí ve výkrmu drubeže. In: Využívání netradičních zdrojov bielkovin a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, s. 79, 1975.
162. Veselý Z. Krmení odpady z hlediska dietetiky a hygieny. *Naš chov*, 20, 659—660, 1960.
163. Veselý Z., Jelínková V. Nová krmiva. *Veterinářství*, 7, 257—258, 1960.
164. Visinescu N., Sachelarie F. Efectul substituirii parțiale a proteinei din furaje prin conținut ruminal și uree asupra ingrășării porcilor. *Lucr. știint. Inst. Cerc. Nutr. Anim.*, 1, 281—289, 1972.
165. Vlček J., Herzig I. Pusobení rybí moučky extrahované xylenem na zdravotní stav a smyslové vlastnosti masa a tuku prasat. *Vet. Med.*, Praha, 11, 4, 233—240, 1966.
166. Vogt H. Abfälle der Geflügelhaltung und Möglichkeiten ihrer Verfütterung. *Deutsche Geflügelwirtschaft.*, 23, 40, 1075—1078; 41, 1104—1105, 1971.
167. Vogt H. Abfälle der Geflügelwirtschaft im Legehennenfutter. *Arch. Geflügelkunde*, 37, 1, 14—19, 1973.
168. Vrbacký O. Diskusní příspěvek k bakteriologickému hodnocení krmiv. *Veterinářství*, 11, 2, 64—66, 1961.
169. Vrbacký O. Přehled o používání netradičních a odpadních krmiv v Jihočeském kraji. (Osobní sdělení). Česke Budejovice, Krajské oddělení Státní veterinární správy, 1978.
170. Vrbacký O., Kellner V. Využití zkrmitelných odpadu v Jihočeském kraji. *Veterinářství*, 30, 2, 81—82, 1980.
171. Westhuizen A. van der, Hugo J. M. Litter from battery hens in growing rations for young cattle. *South African J. Anim. Sci.*, 2, 13—15, 1972.
172. Zakopal A. Nové zdroje bílkovinných krmiv. *Veterinářství*, 11, 12, 463—465, 1961.
173. Zedník M. Využití některých odpadních produktu z tukového průmyslu při výkrmu prasat. *Acta Univ. Agric. Fac. Agron.*, Brno, A, 22, 4, 769—776, 1974.
174. Zelenák I., Bod'a K., Jalč D., Walko T. Využitie drevnej melasy získanej pri výrobe drevovlaknitých dosák pre krmné účely. In: Využívání netradičních zdrojov bielkovin a energie vo výžive hospodárskych zvierat. Senec, s. 118, 1977.
175. Zimmerhackel W., Felkl H. Der Einsatz von Broiler- und Junghennentiefstreu als Futtermittel in der Jungrinder-mast. *Mh. Veterinärmed.*, 26, 1, 1—7, 1971.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Предисловие	3
2.	Общие принципы оценки и использования нетрадиционных кормов (отходов и побочных продуктов) с диетологической, ветеринарной и медицинской точек зрения	5
3.	Обзор важнейших нетрадиционных кормов	8
3.1.	Куриный помет и подстилка	8
3.1.1.	Характеристика и состав куриного помета	8
3.1.2.	Характеристика и состав куриной подстилки	11
3.1.3.	Обработка куриного помета и подстилки	13
3.1.4.	Диетологические, ветеринарные и гигиенические аспекты скармливания куриного помета и подстилки	14
3.1.4.1.	Диетологические критерии	14
3.1.4.2.	Эпизоотологические критерии	15
3.1.4.3.	Качество продуктов убоя	17
3.2.	Свиные экскременты	18
3.2.1.	Характеристика и состав свиных экскрементов	18
3.2.2.	Диетологические и ветеринарные аспекты скармливания свиного навоза	20
3.3.	Кормовой техничский жир	21
3.4.	Костный жир	22
3.5.	Кормовые шкварки	23
3.6.	Сухой костный отвар	23
3.7.	Неочищенная костная мука	24
3.8.	Отходы кожевенного производства	25
3.9.	Мука из отходов убоя кур	25
3.10.	Кормовая паста из отходов убоя кур	26
3.11.	Сухая яичная скорлупа	27
3.12.	Сухой яичный желток	27
3.13.	Перьевая мука	28
3.14.	Мука из гидролизованной свиной щетины	29
3.15.	Содержимое преджелудков крупного рогатого скота	30
3.16.	Гомогенизированные пищевые отходы	31
3.17.	Кормовая паста	32
3.18.	Жидкий корм	33
3.19.	Облагороженный шлам сточных вод (сухой активный ил)	33
3.20.	Биоцит	35
3.21.	Отходы производства экстракта из корней для заправки супов	36
3.22.	Фруктовые выжимки	36
3.23.	Фруктовая мякоть	39
3.24.	Винный отстой	39
3.25.	Фруктовая барда	39
3.26.	Отходы шиповника	40
3.27.	Фруктовые косточки	40
3.28.	Сульфитный шелок	40
3.29.	Солома хлебных злаков	40
	Литература	44

Иван Герциг, Мириам Тоулова

**ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ**

Зав. редакцией *А. Т. Докторов*
Редактор *В. Е. Машковский*
Художник *Ю. А. Воголовский*
Художественный редактор *С. В. Соколов*
Технический редактор *Е. В. Соломович*
Корректор *Э. С. Корчагина*

ИБ № 3345

Сдано в набор 07.06.83. Подписано к печати 01.09.83.
Формат 84×108^{1/32}. Бумага тип. № 1. Гарнитура литератур-
ная. Печать высокая. Усл. печ. л. 2,94. Усл. кр.-отг. 3,15.
Уч.-изд. л. 3,11. Изд. № 163. Тираж 15 000 экз. Заказ
№ 4412. Цена 15 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос»,
107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спаская, 18.

Типография им. Смирнова Смоленского облуправления из-
дательств, полиграфии и книжной торговли, г. Смоленск,
пр. им. Ю. Гагарина, 2.