

МИНИСТЕРСТВО ЗАГОТОВОК СССР
УКРАИНСКИЙ ФИЛИАЛ ВСЕСОЮЗНОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
КОМБИКОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СОСТАВ
И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ
СЫРЬЯ,
ИСПОЛЬЗУЕМОГО
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
КОМБИКОРМОВ
В УКРАИНСКОЙ ССР

Ордена «Знак Почета»
издательство «Урожай»
Киев — 1976

УДК 636.085.6

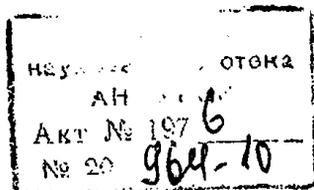
Состав и питательность сырья, используемого при производстве комбикормов в Украинской ССР. Гуменюк Г. Д., Бурцев В. Я., Пьянова Н. М., Букреева Л. Е. К., «Урожай», 1976, стр. 64.

Дается характеристика питательности, минерального и аминокислотного состава зернового сырья, продуктов переработки зерна, белковых и других кормов. Данные химического состава кормов Украинской ССР сравниваются со средними табличными данными кормов СССР. В приложении даны сводные таблицы, в которых приводятся данные о содержании влаги, протеина, жира, клетчатки, золы, безазотистых экстрактивных веществ, кормовых единиц, переваримого протеина, обменной энергии, макро- и микроэлементов и аминокислот. Зерновые корма представлены в разрезе почвенно-климатических зон Украинской ССР.

Рассчитана на работников комбикормовых заводов, зоотехников и других специалистов сельского хозяйства. Табл. 5, приложений 4.

Авторский коллектив: Г. Д. Гуменюк, В. Я. Бурцев, Н. М. Пьянова, Л. Е. Букреева.

С 40703—126
М204 (04)—76



© Украинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института комбикормовой промышленности.

ВВЕДЕНИЕ

При интенсивном ведении животноводства возникает проблема биологической полноценности кормления. В условиях современной технологии производства на высокомеханизированных фермах и комплексах предъявляются большие требования к организации кормления животных. Рецепты комбикормов для сельскохозяйственных животных и птиц должны состоять из высококачественных кормов, обеспечивающих потребность животных в энергии, протеине, макро- и микроэлементах, витаминах и других питательных веществах при наиболее благоприятном их соотношении.

Балансирование комбикормов по всем питательным веществам и прежде всего по аминокислотному составу становится крайне необходимым, так как важным условием эффективного использования белковой части корма животными является оптимальное количество и соотношение в комбикорме незаменимых аминокислот.

В настоящее время балансирование комбикормов по основным показателям питательности осуществляется исходя не из фактического наличия питательных веществ в ингредиентах, а на основе средних данных по СССР, принятых для расчетов рецептов комбикормов. Это приводит к тому, что расчеты по содержанию в комбикорме кормовых единиц, переваримого протеина, кальция, фосфора и других веществ значительно отличаются от фактического их содержания в исходных кормах. В связи с этим комбикорма для животных не всегда балансируются по большинству питательных веществ, что приводит к перерасходу кормов на единицу продукции.

Известно, что в одних и тех же кормах наблюдаются значительные колебания в содержании питательных веществ. Они связаны с влиянием на химический состав кормов их сортовых особенностей, агротехники выращивания, почвенно-климатических условий, технологии производства и хранения кормов.

Украинская ССР занимает значительную территорию, которая имеет свои специфические зоны. В. Е. Мицык

(1962), обобщая результаты исследований почв, экспериментальные и производственные данные об эффективности различных микроэлементов в определенных районах республики, территорию Украинской ССР разделил на четыре биогеохимические зоны.

I. Западная зона, в которую входят Закарпатская, Львовская, Волынская, Ровенская, Ивано-Франковская, Тернопольская и Черновицкая области.

II. Северо-восточная зона — Хмельницкая, Житомирская области и северные районы Винницкой, Киевской, Черниговской и Сумской областей.

III. Центральная зона — в которую входит в основном лесостепная часть Украинской ССР, южные районы Винницкой, Киевской, Черниговской и Сумской областей, Черкасская и Полтавская области, а также северные районы Одесской, Кировоградской и Харьковской областей.

IV. Южная зона — в основном зона Степи Украинской ССР (Николаевская, Запорожская, Крымская, Донецкая, Херсонская, Днепропетровская и Ворошиловградская области), а также южные и центральные районы Одесской, Кировоградской и южные районы Харьковской областей.

Каждая зона характеризуется своеобразным климатом, особенностью почв, рельефом, количеством осадков, химическим составом кормов и другими особенностями.

Западная зона. В связи со своеобразностью почвенно-климатических условий местные корма западной зоны имеют свои особенности. Состав их, по данным В. Е. Мицька (1962), П. М. Сироша и др. (1964), А. М. Гульчий (1966), и при сопоставлении их с данными И. М. Захарченко (1948) — по кормам Украинской ССР и М. Ф. Томмэ (1964) — по кормам СССР, характеризуется повышенным содержанием воды, клетчатки, сырого жира и пониженным количеством протеина, золы, фосфора и кальция.

П. Я. Залетин, Н. И. Задорожная (1968), изучая содержание микроэлементов в кукурузе, клевере красном, сахарной свекле и в почвах, на которых произрастали эти культуры в хозяйствах Львовской, Тернопольской, Закарпатской, Ровенской областей, отметили неравномерность накопления микроэлементов в разных местах отбора растительных проб. А. М. Гульчий (1966) в кормах горной зоны Закарпатской области отметил большие ко-

лебания минеральных веществ, в частности высокое содержание фосфора в концентрированных кормах (0,267—0,396% от абсолютно сухого вещества). Большинство кормов Львовской области также характеризуется высоким содержанием фосфора.

Основные корма Черновицкой области (П. М. Сирош и др., 1964) по содержанию кальция и фосфора стоят значительно ниже средних норм, принятых для Украинской ССР. Так, дерть кукурузная содержит кальция 0,3 г/кг при норме 0,5, фосфора — 1,5 г/кг при норме 3, стебли кукурузные содержат кальция 4,3, фосфора — 0,8 при норме соответственно 6 и 1,2 г/кг.

Таким образом, в пределах одной и той же зоны одни и те же корма по химическому составу резко отличаются друг от друга. В западной зоне животные особенно остро нуждаются в минеральной подкормке. Местные корма содержат мало кальция, фосфора, почти на всей территории не хватает йода и кобальта, в большинстве районов — цинка, а в некоторых местах и меди. Скармливание животным большого количества кислых кормов (силоса, жома, барды и др.) еще более усиливает минеральный дефицит.

Поэтому правильному минеральному обогащению комбикормов для животных этой зоны необходимо уделять особое внимание.

Северо-восточная зона. По данным Г. Д. Гуменюк и Е. И. Задерия (1966), в кормах полесских районов Хмельницкой области меди в два раза меньше, чем в кормах лесостепных районов Хмельницкой области. Корма учхоза Каменец-Подольского сельхозинститута по сравнению с кормами колхозов Каменец-Подольского района в три раза беднее на марганец и цинк, в 2,5 раза — на медь и кобальт. Корма Киевской (В. К. Кононенко, 1970) и Хмельницкой областей (Л. И. Дьяченко, 1967) содержат меньше цинка по сравнению с другими зонами республики.

Центральная зона. В исследованиях М. В. Каталымова и А. А. Ширшова (1955), А. З. Бару и др. (1962) получены данные о различном содержании микроэлементов в одноименных кормах лесостепных и полесских районов Украинской ССР. По данным С. В. Пановой (1959), содержание микроэлементов в кормах, выращиваемых в лесостепных районах Украины, отличается от содержания их в кормах других зон СССР. С. В. Панова

(1962), исследуя корма восточной части лесных районов Украинской ССР, пришла к выводу, что содержание микроэлементов в кормах находится в пределах оптимальных норм. Лесостепные районы Украинской ССР, по ее мнению, считаются благополучными по содержанию основных жизненно важных микроэлементов. В этих районах не наблюдают эндемических заболеваний животных, связанных с отсутствием каких-либо микроэлементов.

Южная зона. Кормовые растения, выращенные на крайнем юге Украинской ССР, отличаются от растений других зон несколько повышенным содержанием минеральных веществ.

Содержание кальция и фосфора в злаковых зерновых культурах значительно изменяется в зависимости от типа почвы и степени ее солонцеватости. Корма этой зоны имеют высокую питательную ценность, но содержат мало кальция и особенно фосфора (Ш. В. Алексанян, С. Н. Звегинцев, 1956).

Ш. В. Алексанян и Р. А. Логвинцова (1966) установили, что в кормовых культурах, выращенных в условиях Донецкой области, фосфора значительно меньше, чем в культурах, выращенных в Херсонской области. Низким содержанием фосфора отличаются концентрированные корма. В засушливые годы в условиях юга Украины почти во всех кормах резко снижается содержание фосфора, содержание кальция снижается менее интенсивно, а иногда даже увеличивается. Вследствие этого в засушливые годы в кормах содержится минимальное количество фосфора. Особенно мало его в кормах Донецкой области. Многие корма в этой области, наоборот, очень богаты кальцием.

Данных о содержании микроэлементов в кормах этой зоны очень мало (М. С. Веретка, Н. М. Кобец, 1968; Ш. В. Алексанян и др., 1968). По данным Ш. В. Алексаняна, в зерне бобовых меди и кобальта больше, чем в зерне злаковых. Зерно злаковых, за исключением кукурузы, сравнительно богаче марганцем. Корма, выращенные на крайнем юге Украинской ССР, отличаются высоким содержанием марганца. Основные кормовые растения юга Украинской ССР содержат меньше кобальта, чем растения, выращенные в других зонах.

При составлении рецептов и оценке питательности отдельных ингредиентов учитывают различие химическо-

го состава зерновых культур, поступающих на комбикормовые заводы из разных зон республики. В основном изучен минеральный состав сочных, грубых и зеленых кормов. Однако данных о содержании минеральных и органических веществ в сырье, используемом при производстве комбикормов, мало.

За последние 10—15 лет опубликовано много данных по биохимии аминокислот и их роли в кормлении сельскохозяйственных животных. Проведена большая работа по изучению наличия в кормах незаменимых и заменимых аминокислот и разработке физиологических норм потребности в незаменимых аминокислотах для различных видов и возрастных групп животных.

А. И. Овсяников (1963) отмечает, что в обычных кормах чаще всего недостает лизина, метионина + цистина и триптофана. При изготовлении комбикормов их балансируют по всем незаменимым аминокислотам. По последним данным, биологическая ценность кормового протеина зависит не только от содержания в нем незаменимых аминокислот, но и от быстроты, с какой организм усваивает отдельные структурные элементы белков.

Балансирование комбикормов по аминокислотам позволяет не только уменьшить долю кормов животного происхождения в кормосмесях, но и снизить уровень протеина в них.

В нашей стране работы по изучению аминокислотного состава кормов были начаты в лаборатории Н. Д. Прянишникова в 1934—1940 гг. и продолжены Д. Д. Позамантир (1940), А. П. Горбачевой (1956), И. С. Поповым (1962), А. З. Бару (1963), Н. А. Шманенковым (1965), М. Ф. Томмэ и Р. В. Мартыненко (1972), И. А. Даниленко и др. (1973) и многими другими исследователями. Большинство этих работ посвящено изучению аминокислотного состава кормов разных зон страны (в зависимости от агротехники возделывания, сорта, способа уборки, хранения и переработки) и по полученным данным составлены таблицы их аминокислотного состава. Что же касается аминокислотного состава кормового сырья, используемого в комбикормовой промышленности, то такие исследования единичны. Поэтому возникла необходимость провести комплексные исследования по изучению химического и аминокислотного состава сырья, поступающего на комбикормовые заводы республики.

В брошюре приведены материалы, характеризующие химический состав и питательность кормового сырья, используемого в комбикормовой промышленности Украинской ССР. В основу положены результаты пятилетних (1970—1974) исследований, которые проводит лаборатория качества сырья и готовой продукции Украинского филиала ВНИИ комбикормовой промышленности.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования было такое кормовое сырье: зерно злаковых и бобовых культур, отходы мукомольно-крупяной промышленности, белковые корма растительного и животного происхождения, минеральные добавки и другие корма.

Образцы сырья, используемого для лабораторных анализов, отбирали на хлебоприемных пунктах, комбинатах хлебопродуктов, комбикормовых заводах, мельницах, крупозаводах, спиртозаводах, масложиркомбинатах в соответствии с существующими ГОСТами и сопровождали копиями качественных удостоверений.

Исследование отобранных образцов кормов проводили по таким показателям:

1) влажность — по ГОСТу 13496, 3—70. Комбикорма. Методы определения влажности;

2) сырая зола — путем прокаливания определенного количества корма в муфельной печи при температуре 450—500° (В. А. Аликаев и др., 1967);

3) сырая клетчатка — по ГОСТу 13496, 2—70. Комбикорма. Методы определения содержания сырой клетчатки;

4. сырой жир — по методу С. В. Рушковского (Н. А. Лукашик и В. А. Тащилин, 1965);

5. сырой протеин — по ГОСТу 13496, 4—70. Комбикорма. Методы определения содержания сырого протеина;

6. безазотистые экстрактивные вещества — расчетным путем: 100% (вода + протеин + жир + клетчатка + зола);

7. кальций — по комплексометрическому методу с трилоном Б («Инструкция для зональных агрохимических лабораторий по анализу кормов и растений». М., «Колос», 1967);

8) фосфор — колориметрическим методом (В. А. Аликаев, 1967);

9) натрий и калий — методом пламенной фотометрии;

10) железо, кобальт и медь — по методикам, изложенным в «Методических указаниях по определению микроэлементов в почвах и растениях». Изд. II, АН Латв. ССР, Рига, 1961;

11) марганец — по методу, изложенному в «Правилах организации и ведения технологического процесса на комбикормовых предприятиях», М. 1967;

12) цинк — по методу, изложенному в книге Ю. К. Олль «Обзор состояния минерального питания и методов его изучения в сельскохозяйственных животных», Тарту, 1962;

13) аминокислоты: лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, треонин, серин, глутаминовая кислота, пролин, глицин, аланин, цистин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, тирозин, фенилаланин — на автоматическом анализаторе «Хитачи» КЛА-3В;

14) триптофан — по методу Иконниковой-Смирновой (В. А. Аликаев, 1967).

На основе данных химического состава сырья вычислили питательность корма, выраженную в кормовых единицах по константам жиросложения Кельнера (В. В. Попов, 1971). Необходимые для расчетов коэффициенты переваримости питательных веществ, а также коэффициенты полноценности кормов заимствовали из книги М. Ф. Томмэ «Корма СССР», М., 1964 г. Содержание обменной энергии в корме вычисляли, пользуясь энергетическими эквивалентами Титуса.

Химический состав зерновых культур (пшеницы, ячменя, кукурузы, гороха, проса, гречихи, овса, ржи) урожая трех лет (1970—1972) приведены по зонам республики.

Для удобства сравнения данные химического состава кормов пересчитаны на сухое вещество.

В сводных таблицах приведены данные по химическому составу 67 видов кормов, нами исследовано 1037 образцов, выполнено около 35 тыс. анализов, полученные результаты пересчитаны на стандартную влажность.

Содержание аминокислот представлено в 43 видах кормов, проанализировано 276 образцов. Аминокислотный состав выражен в граммах в 1 кг корма и в процентах от сырого протеина.

Химический состав тех видов сырья, которые мы не изучали, взят из литературных источников.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВ

ЗЕРНОВЫЕ КОРМА

Зерновые корма являются ценными углеводными продуктами. Содержание углеводов составляет в среднем 80%. Сухое вещество представлено в основном крахмалом. Содержание сухого вещества в зерне зависит от способа уборки, а также от условий хранения и находится в пределах 85—90%.

В состав зерновых кормов входят легкопереваримые азотистые и безазотистые вещества. Сырой протеин является наиболее изменчивым компонентом и содержание его в зерне находится в пределах 7—15%. Из азотистых компонентов 85—90% представлено белками. Белки зерновых злаков содержат мало лизина и метионина.

Содержание жира в зерне злаков колеблется в зависимости от вида: в зерне овса — 4,9%, а в зерне ржи и пшеницы — 1,9—2,1%. Наибольшее количество клетчатки содержится в гречихе (13,1%) и овсе (12,3%) и наименьшее в кукурузе (2,5%) и пшенице (2,7%).

Все зерновые злаки бедны кальцием: в кукурузе и просе 0,5—0,6 г/кг, в овсе и гречихе до 1,5—1,7 г/кг. Содержание фосфора высокое, но больше всего его в кукурузе (3,6 г/кг). Наиболее богаты протеином зернобобовые. Так, содержание протеина в горохе составляет 18,8—28,5%, жира — 1,5, клетчатки — 5,8%.

Все зерновые корма являются хорошим источником микроэлементов, витаминов комплекса В, витаминов Е и К, что необходимо учитывать при балансировании комбикормов по минеральным веществам и витаминам.

Для телят, поросят и птицы зерновые корма являются основным источником энергии и на определенных стадиях роста 90% их рационов должны состоять из зерновых кормов и побочных продуктов их переработки.

Зерновые корма являются основными и наиболее важными компонентами при производстве комбикормов. Наиболее широко используются пшеница, ячмень, кукуруза, овес, рожь, просо, горох. Химический состав основных видов зернового сырья приведен в таблицах 1 и 2.

1. Химический состав зерновых Украинской ССР в сравнении со средними данными по СССР (в абсолютных значениях)

Химический состав и питательность	Ячмень		Пшеница		Кукуруза		Овес	
	УССР	СССР	УССР	СССР	УССР	СССР	УССР	СССР
	отклонения, %							
Количество образцов	75	—	77	—	40	—	59	—
Сырой протеин, %	11,2	12,0	12,2	16,7	10,0	11,7	11,6	12,3
Сырой жир, %	2,3	2,6	2,1	2,4	4,7	5,4	4,8	4,7
Сырая клетчатка, %	5,1	6,3	2,7	2,9	2,5	3,1	12,3	11,4
Сырая зола, %	2,6	3,4	1,6	2,0	1,7	1,7	3,6	3,8
Безазотистые экстрактивные вещества, %	78,8	75,7	81,4	76,0	81,1	78,1	67,7	67,8
Кормовых единиц в 1 кг	1,40	1,29	1,38	1,35	1,53	1,50	1,11	1,13
Кальций, г/кг	1,0	1,9	1,1	1,3	0,55	0,9	1,5	1,7
Фосфор, г/кг	3,6	4,7	3,3	5,5	2,9	3,4	3,2	3,9
Калий, г/кг	5,9	7,1	4,5	3,8	4,1	3,2	4,9	6,2
Натрий, г/кг	0,28	0,85	0,15	0,29	0,28	0,34	0,17	2,1
Кобальт, мг/кг	0,066	0,058	0,067	0,034	0,058	0,022	0,066	0,078
Железо, мг/кг	52	27	50	57	51,7	30	63	47
Медь, мг/кг	5,4	4,1	5,5	2,1	4,5	0,2	4,7	5,8
Марганец, мг/кг	16,4	26,4	39,5	43,5	8,1	1,25	41,3	68
Цинк, мг/кг	35,3	25,4	37,8	—	41,0	22,9	36,6	27

2. Химический состав и питательность зерновых Украинской ССР в сравнении со средними данными по СССР [в абсолютно сухом веществе]

Химический состав и питательность	Горох			Рожь			Просо			Гречиха		
	УССР	СССР	отклонения, %	УССР	СССР	отклонения, %	УССР	СССР	отклонения, %	УССР	СССР	отклонения, %
	Количество образцов	53	—	—	32	—	—	42	—	—	49	—
Сырой протеин, %	23,2	25,7	-9,8	11,6	14,6	-20,6	11,2	13,9	-19,5	11,7	13,5	-13,3
Сырой жир, %	1,5	2,2	-31,9	1,9	2,2	-13,7	4,1	3,7	+10,8	2,8	3,2	-12,5
Сырая клетчатка, %	5,8	6,2	-6,3	2,7	2,5	+8,0	9,4	9,4	—	13,1	10,1	+29,7
Сырая зола, %	3,0	3,2	-6,3	1,9	2,1	-9,6	3,2	3,7	-13,6	2,1	2,3	+8,7
Безазотистые экстрактивные вещества, %	66,5	62,7	+6,0	81,9	78,6	+4,2	72,1	69,3	+4,0	70,3	70,9	-0,9
Кормовых единиц в 1 кг	1,37	1,33	+3,0	1,27	1,26	+0,7	1,12	1,07	+4,6	1,12	1,12	—
Кальций, г/кг	1,8	2,2	-18,1	0,9	1,0	-10,0	0,6	1,1	-45,5	1,7	3,2	-46,9
Фосфор, г/кг	3,9	4,8	-18,8	3,3	3,3	—	2,7	6,1	-55,8	3,2	4,7	-32,0
Калий, г/кг	10,9	12,7	-14,2	5,3	5,6	-5,4	3,2	5,2	-38,5	5,3	13,4	-60,5
Натрий, г/кг	0,35	0,98	-64,3	0,17	0,11	+54,5	0,12	0,09	+33,3	0,27	—	—
Кобальт, мг/кг	0,065	0,211	-69,2	0,062	0,088	-29,6	0,066	0,038	+73,6	0,062	0,004	+55,0
Железо, мг/кг	58	68	-14,8	60,5	21,2	+185,4	75,8	37	+104,8	57	33	+72,7
Медь, мг/кг	6,5	8,9	-27,0	5,9	7,9	-12,7	6,6	19,4	-66,0	6,0	5,2	+15,3
Марганец, мг/кг	11,3	23,2	-51,3	30,6	41,1	-25,6	14,0	21,1	-33,7	30,4	40,6	-25,2
Цинк, мг/кг	46,6	30,7	+51,7	43,1	23,2	+85,8	40,9	41,1	-0,5	28,7	2,0	+133,5

Ячмень входит в состав комбикормов для разных видов животных и птиц. В комбикормах для откорма свиней он составляет до 80%. Откорм свиней комбикормами с ячменем способствует получению туш высокого качества. Он является также ценным кормом для откорма и повышения яйценоскости птицы.

Ячмень — биологически ценный и легкоусвояемый корм. В нем содержится много крахмала и мало жира. Выращиваемый на территории УССР ячмень содержит от 8 до 13,5% сырого протеина. Из незаменимых аминокислот в ячмене содержится большое количество лейцина, аргинина, фенилаланина, валина и лизина. Причем лизина в нем больше, чем в других злаковых культурах. Всего незаменимых аминокислот — 33,5 г в 1 кг. В зерне ячменя много глутаминовой кислоты (24,8 г) и пролина (9,9 г). В ячмене содержится жира 2,3, клетчатки — 5,1%.

В ячмене, выращенном на Украине, содержится меньше клетчатки, кальция, фосфора, натрия, марганца и больше железа, чем в среднем по СССР.

В зависимости от зоны выращивания в ячмене содержится разное количество минеральных веществ. Так, в ячмене южной зоны содержится 62 мг/кг железа и 6,4 мг/кг меди, в ячмене западной зоны — соответственно 47 и 4,8 мг/кг. В ячмене южной зоны содержание фосфора и калия (3,3 и 4,9 г/кг) ниже, чем в ячмене западной зоны (3,8 и 6,6 г/кг).

Пшеница — одна из самых часто используемых зерновых культур в рецептах комбикормов. Ее содержание в комбикормах составляет от 10 до 70%. По составу питательных веществ может быть использована для любых видов животных.

Пшеница, выращиваемая на Украине, имеет неодинаковый химический состав. Например, содержание протеина в ней колеблется от 9 до 17%, жира 1,5—3,1, клетчатки от 1,6 до 4,7%, большие колебания и в содержании минеральных веществ.

Отмечены большие отклонения и в содержании питательных веществ пшеницы в сравнении со средними данными по СССР. Зерно пшеницы, выращиваемой на Украине, содержит значительно меньше протеина, жира, золы, кальция, особенно фосфора и натрия, а также железа и марганца. Больше содержит калия, кобальта и меди.

Содержание незаменимых аминокислот в зерне пшеницы несколько меньше, чем в зерне ячменя. В среднем в 1 кг содержится лизина 1,9 г, метионина 1,2, триптофана 1,4, аргинина 3,1, гистидина 1,5, треонина 2,8, валина 3,7, изолейцина 2,7, лейцина 6,8, фенилаланина 4,2 г. Сумма незаменимых аминокислот составляет 29,3 в 1 кг. Однако общая сумма всех аминокислот составляет 101 г/кг вместо 90 г в ячмене, что в основном объясняется большим содержанием в зерне пшеницы глутаминовой кислоты (39,4 г).

Имеются различия в некоторых показателях химического состава пшеницы, выращиваемой в разных зонах Украинской ССР. Так, пшеница южной и центральной зон содержит протеина 13,5 и 12,7% и северо-восточной и западной зон — соответственно 11,7 и 11,1%. В пшенице южной зоны больше кобальта и железа, тогда как кальция, фосфора, калия и марганца больше в пшенице западной зоны.

Кукуруза. В комбикормах для птицы она составляет от 15 до 50%, для откорма свиней — до 75%. В качестве главного ингредиента кукуруза используется в комбикормах для крупного рогатого скота, рыб, овец. Для племенных животных ее вводят в умеренном количестве.

Из зерновых злаков кукуруза наиболее ценный по питательности корм, она содержит 1,5 кормовой единицы в 1 кг, 4,7% жира и 2,5% клетчатки. Клетчатка хорошо переваривается. Зерно содержит около 65% крахмала и имеет высокий показатель обменной энергии — 332 ккал в 100 г. Содержит сравнительно мало протеина. Этот показатель очень изменчив и колеблется в пределах от 7 до 13%. В среднем в кукурузе, выращиваемой на Украине, содержится 10% протеина. Протеин низкого качества из-за небольшого количества в нем лизина — 2,5 г и триптофана — 0,9 г. Всего незаменимых аминокислот в кукурузе 37,2 г/кг. В кукурузе мало глутаминовой кислоты, однако глицина, необходимого для молодняка птицы, больше (4,8 г), чем в других злаках. Сумма всех аминокислот составляет 86,5 г в 1 кг.

Содержание органических веществ в кукурузе, выращенной на Украине, меньше в сравнении со средними данными по СССР. Мало в ней кальция, фосфора, натрия — соответственно 0,5, 2,9 и 0,28 г/кг против 0,9, 3,4 и 0,34 г/кг в среднем по СССР. В кукурузе Украинской

ССР кобальта больше в 2,6 раза, железа в 1,7, меди в 22,5, марганца в 67,5 и цинка в 1,7 раза. Поэтому в комбикормах с большим количеством кукурузы для лучшего использования его необходимо включать другие ингредиенты, богатые протеином, кальцием, фосфором, витаминами. Хорошим ингредиентом в этом случае может быть травяная мука.

На основании изучения химического состава кукурузы в зависимости от зоны выращивания установлено, что в кукурузе южной зоны содержится много железа — 53 мг/кг и марганца — 8,1 мг/кг против 44 мг/кг железа и 6,4 мг/кг марганца в кукурузе северо-восточной зоны. В зерне кукурузы последней зоны содержится значительно больше цинка — 50,1 мг/кг, чем в зерне кукурузы южной зоны — 29,6 мг/кг.

Горох относится к зернобобовым культурам, характерной особенностью которых является высокое содержание протеина, его в два-три раза больше, чем в зерновых злаках. Учитывая то, что он обладает хорошей переваримостью, его включают в комбикорма для всех видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных в количестве от 5 до 15%. Горох вводят в комбикорма для балансирования их по содержанию протеина. Горох должен быть сухим и созревшим, без плесени. В связи с тем, что протеин гороха содержит значительное количество незаменимых аминокислот, он обладает высокой биологической ценностью. В зерне гороха из незаменимых аминокислот содержится аргинина — 12 г, лейцина — 10,6, лизина — 10,1, фенилаланина — 6,6 г. Всего незаменимых аминокислот 60,5 г/кг, или в два раза больше, чем в некоторых злаковых. Довольно высокое содержание в нем глицина, аспарагиновой и глутаминовой кислот — соответственно 6,4; 20,3 и 31,2 г. Мало в горохе метионина — 0,8 г и цистина — 1,5 г. Общая сумма всех аминокислот составляет 145,3 г в 1 кг. Энергетическая ценность гороха уступает энергетической ценности некоторых злаков. В горохе содержится очень мало жира — 1,5%, клетчатки — 5,8% и переваримость ее очень низкая. В горохе больше, чем в злаковых, кальция и фосфора (1,8 и 3,9 г/кг). Содержание кальция в некоторых образцах составляет 2,8 г/кг, фосфора — 5,6 г/кг.

Горох, выращенный на Украине, содержит меньше органических веществ, за исключением безазотистых

экстрактивных, в сравнении со средними данными по СССР. Если пшеница, ячмень и кукуруза оказались беднее по содержанию органических веществ и богаче по некоторым минеральным веществам и микроэлементам, то горох, выращенный на Украине, содержит их меньше, за исключением цинка. Количество натрия, кобальта, марганца составляет соответственно 35,7; 30,8 и 48,7% в сравнении со средними данными по СССР.

Горох, выращенный в южной зоне Украины, содержит больше протеина (24,2%) и железа (70,6 мг/кг) по сравнению с горохом, выращенным в западной зоне (22,4% и 52 мг/кг). Наибольше клетчатки в горохе западной зоны. В горохе южной зоны меньше фосфора, натрия, цинка. Больше содержится этих элементов в горохе, выращенном в центральной и северо-восточной зонах.

Овес является хорошим кормом для жвачных и лошадей, его вводят в комбикорма в значительно меньшем количестве для птицы и свиней из-за относительно высокого содержания клетчатки и низкой энергетической ценности.

Содержание клетчатки зависит от сорта и колеблется от 9 до 17%. Овес с высоким содержанием клетчатки имеет мало обменной энергии. Ценность овса зависит от его удельного веса. Удельный вес овса составляет 1,1—1,4 г/см³.

Особый интерес как ингредиент для комбикормов представляет овес, очищенный от пленок. Его вводят в комбикорма для молодняка сельскохозяйственных животных, особенно для племенного.

Содержание протеина в овсе, выращенном на Украине, колеблется от 8,4 до 15%. Протеин овса невысокого качества и содержит мало незаменимых аминокислот: метионина и триптофана — по 1 г/кг, гистидина — 1,2 г/кг. Содержание лизина также низкое — 2,5 г, но его обычно больше, чем в пшенице и просе. Общее содержание незаменимых аминокислот составляет 26,2 г/кг.

Протеин овса богат лейцином, аспарагиновой и глутаминовой кислотами, содержание которых доходит соответственно до 5,3; 6 и 17,9 г/кг. Общая сумма всех аминокислот равняется 68,8 г/кг, или на 21,2 г меньше, чем в ячмене.

Содержание жира в зерне овса по сравнению с зерном других злаков высокое и составляет 4,8%, в отдель-

ных случаях — до 5,8%. Жир овса богат ненасыщенными жирными кислотами и поэтому при повышенном содержании его в комбикормах для откорма животных оказывает смягчающее действие на жир тела животных. Овес, выращенный на Украине, содержит меньше кальция, фосфора, калия, натрия, кобальта, меди и марганца — соответственно 88,2; 82; 79; 91,9; 84,6; 81 и 60,7% от средних данных по СССР и больше железа и цинка на 34 и 35,5%.

Овес, выращенный в южной зоне, содержит больше протеина, кобальта и железа (12,4%, 0,073 и 79,3 мг/кг) в сравнении со средними данными по Украинской ССР (соответственно 11,6%, 0,066 и 63 мг/кг) и данными, полученными в других зонах, а также меньше клетчатки, фосфора, калия и марганца (10,9%; 3; 4,5 г/кг и 38,7 мг/кг против 12,3%, 3,2; 4,9 г/кг и 41,3 мг/кг в среднем по Украинской ССР). Больше клетчатки, кобальта, железа, меди и цинка содержится в овсе, выращенном в северо-восточной зоне Украины.

Рожь в комбикормах используют в небольшом количестве. Зерно ржи по химическому составу сходно с зерном пшеницы и ячменя, но считается менее вкусным. Необходимо следить за ее очищенностью от примесей спорыньи, поскольку пораженная спорыньей рожь может вызвать нарушения пищеварения у животных.

Рожь не используют для приготовления комбикормов, скармливаемых для молодняка скота и птицы. Хорошим ингредиентом она является в комбикормах для свиней. Содержание ржи в таких комбикормах не должно превышать 20%.

Рожь, выращиваемая на Украине, содержит протеина от 9 до 14,5 — в среднем 11,6%. Качество протеина ржи невысокое. Сумма незаменимых аминокислот составляет 25,1 г, но по количеству лизина рожь превосходит пшеницу (2,6 г против 1,9 г). По сумме незаменимых аминокислот уступает пшенице и ячменю. В среднем в 1 кг зерна ржи содержится 75,4 г аминокислот, в том числе метионина — 1 г, триптофана — 1,1, аргинина — 3,1, лейцина — 5, аспарагиновой и глутаминовой кислот — соответственно 5,4 и 22,8 г/кг.

В 1 кг ржи жира 1,9%, незначительное количество клетчатки — 2,7%, кальция 0,9 г/кг, фосфора 3,3, калия 5,3 г/кг. В зерне ржи содержится кобальт, железо, медь, марганец, цинк, количество которых колеблется в зна-

чительных пределах, по их наличию зерно ржи сходно с пшеницей и ячменем.

Рожь по химическому составу отличается от средних данных по СССР меньшим содержанием протеина, кобальта, меди, марганца (11,6%; 0,062; 5,9; 30,6 мг/кг против 14,6%; 0,088; 7,9; 41,1 мг/кг в среднем по СССР).

Рожь, выращенная в южной зоне, содержит меньше фосфора, калия, марганца и больше кобальта, железа и цинка в сравнении с другими зонами и средними данными по Украинской ССР.

Просо используют в основном как ингредиент в комбикормах для птицы от 2 до 15% и для быков-производителей до 6%. Характерной особенностью его является наличие большого количества неперевариваемой клетчатки. В оболочке проса содержится большое количество кремнезема и инкрустирующих веществ, которые ухудшают переваримость. При вводе в комбикорма просо необходимо тщательно измельчать. По питательной ценности просо аналогично овсу и эти виды сырья при производстве комбикормов взаимозаменяемы.

Просо, выращенное на Украине, содержит от 8,5 до 14,5% протеина — в среднем 11,2%. Зерно проса отличается самым низким содержанием лизина — 1,1 г/кг, несколько больше в нем лейцина — 9,7 г/кг, содержание незаменимых аминокислот составляет 29,9 г/кг, или на 3,6 г/кг больше, чем в овсе, что объясняется высоким содержанием в зерне проса лейцина и метионина. В просе много аланина — 8,6 г/кг и глутаминовой кислоты — 20,3 г/кг, сумма заменимых аминокислот составляет 79,7 г/кг.

В просе содержится 4,1% жира, 9,4 клетчатки, 0,6 г/кг кальция, 2,7 г/кг фосфора. По содержанию протеина и минеральных веществ просо, выращенное на Украине, значительно отличается от средних данных по СССР: железа в два, кобальта в 1,7 раза больше, меди в три и марганца в 1,5 раза меньше.

Просо, выращенное в южной зоне Украины, содержит больше протеина, железа, меди и цинка (11,8%; 96,1; 7,2 и 44,9 мг/кг) по сравнению со средними данными по Украинской ССР (11,2%; 75,8; 6,6 и 40,9 мг/кг) и меньше клетчатки (8,8% против 9,4%), наибольшее клетчатки содержит просо, выращенное в северо-восточной зоне (10,3%).

Гречи́ху не используют при производстве комбикормов как сырье. Но учитывая то, что протеин гречи́хи обладает высокой биологической ценностью, полагаем, что ее можно использовать как диетический корм в рецептах комбикормов для молодняка сельскохозяйственных животных.

В гречи́хе содержится от 9 до 14% протеина, 2,8 жира, 13,1% клетчатки. Из перечисленных зерновых культур, кроме гороха, в зерне гречи́хи наибольшее количество незаменимых аминокислот. Так, в 1 кг гречи́хи содержится 4,7 г лизина, 4 фенилаланина, 6,3 лейцина, 10,8 г аргинина, всего незаменимых аминокислот 40,8 г, или в 1,5 раза больше, чем в отдельных злаках. Мало в гречи́хе метионина, гистидина, изолейцина. Содержание макро- и микроэлементов в гречи́хе такое же, как и в других зерновых культурах, кальция — 1,7 г/кг, фосфора — 3,2, калия — 5,3, натрия — 0,27 г/кг, железа — 57 мг/кг, кобальта — 0,062, меди — 6, марганца — 30 и цинка — 29 мг/кг. Химический состав гречи́хи, выращенной на Украине, отличается от средних данных по СССР и наибольшее несоответствие в содержании минеральных веществ.

Гречи́ха, выращенная в южной зоне Украины, содержит больше протеина, жира, натрия, кобальта, меди, несколько меньше фосфора, калия, марганца по сравнению с содержанием этих элементов в гречи́хе, выращенной в других зонах. Больше содержится клетчатки, золы, кальция и фосфора в гречи́хе, выращенной в западной зоне.

Обобщая результаты химического состава зернового сырья урожая трех лет (1970—1972 гг.) и аминокислотного состава по двум годам урожая (1973—1974 гг.), полученного на Украине, следует отметить, что все изученные восемь видов зернового сырья отличаются по химическому составу от средних данных по СССР. Во всех видах сырья Украинской ССР содержится меньше протеина и разница эта составляет от 0,7 до 4,5%.

Протеин зерна злаков, кроме кукурузы, дефицитен по лизину, метионину, изолейцину. Содержание изолейцина в зерне кукурузы может обеспечить потребность в нем поросят. По содержанию гистидина из злаковых дефицитными оказались овес и рожь, по треонину только овес. Количество аргинина, триптофана, гистидина, трео-

нина, валина, лейцина и фенилаланина в протеине зерна злаковых достаточное.

Много в зерне злаковых глутаминовой кислоты, что особенно важно при балансировании комбикормов по аминокислотам, так как глутаминовая кислота для молодняка птицы является незаменимой.

Протеин зерна гороха обеспечивает аминокислотную потребность растущих свиней в лизине, триптофане, аргинине, гистидине, лейцине, фенилаланине и треонине. Недостаточно в протеине гороха изолейцина и метионина. В протеине гречихи мало изолейцина, метионина и около нормы потребности животных лизина. По всем остальным незаменимым аминокислотам он удовлетворяет потребность молодняка животных. Протеин гречихи заметно выделяется повышенным содержанием аргинина и превышает потребность в нем поросят в пять-семь раз.

Сравнивая результаты исследований со средними данными по СССР, необходимо отметить, что зерновое сырье, используемое для производства комбикормов на Украине, значительно беднее по большинству аминокислот. Также меньше содержится в зерновых Украинской ССР золы, кальция, фосфора, жира. По содержанию микроэлементов зерновое сырье Украины имеет значительные отклонения в сравнении со средними данными по СССР. Химический состав зерновых культур по зонам выращивания имеет некоторые различия. Так, зерновые западной зоны беднее по содержанию протеина, кормовых единиц, кобальта и богаче клетчаткой, фосфором и калием. Зерновые северо-восточной и центральной зон занимают промежуточное положение по содержанию протеина и клетчатки, кормовых единиц и некоторых минеральных веществ. В кормах северо-восточной зоны содержится больше кобальта, центральной — натрия. Зерновые южной зоны содержат больше протеина, кобальта, меди и железа, а пшеница, ячмень, просо и рожь — цинка, меньше содержат клетчатки, особенно мало содержится в кормах этой зоны фосфора и калия. Отклонения в химическом составе по другим показателям незначительны.

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

Отруби и мучки кормовые. При производстве комбикормов в большом количестве используют отходы мукомольно-крупяной промышленности — отруби пшеничные,

ржаные и мучки. Нормами предусмотрено введение в состав комбикорма пшеничных отрубей в количестве от 15 до 60%, ржаных — от 10 до 30%, мучек кукурузной, ячменной, пшеничной, гречневой, овсяной, просяной и гороховой — от 5 до 40%. Наличие большого количества клетчатки в отрубях и некоторых видах мучек не позволяет вводить их в большом количестве в комбикорма для птицы и свиней.

Отруби занимают особое положение в приготовлении комбикормов. Легкость, объемность, высококачественный протеин и высокое содержание фосфора позволяют использовать их для всех видов животных. Пшеничные отруби содержат больше протеина, жира и минеральных веществ, чем целое зерно пшеницы (табл. 3). Наибольшее количество белка, жира, витаминов и минеральных веществ зерна сосредоточено в алейроновом слое и зародыше. Процесс помола зерна на современной мельнице направлен на более полное отделение эндосперма от зародыша, оболочек и алейронового слоя, которые переходят в побочный продукт, представляющий отруби. Этим и объясняется более высокая питательность их.

Ржаные отруби по питательности несколько отличаются от пшеничных и содержат больше протеина, меньше жира, клетчатки и золы. Химический состав отрубей пшеничных и ржаных зависит от процента выхода их. Изучались следующие типы помола: пшеницы — односортовые 96%, 85 и 72% с выходом отрубей 1%; 11,5 и 18,5%; двухсортовые — 78% и трехсортовые — 78%, 78 макаронный и 75% с выходом отрубей 18,5%; ржи — обойный 95% и обдирный 87% с выходом отрубей — 2 и 9%.

Данные химического состава отрубей пшеничных и ржаных в зависимости от процента выхода их представлены в таблице 4.

3. Химический состав зерна и отрубей пшеницы

Сырье	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	Корм. ед. в 1 кг	Кальций, г/кг	Фосфор, г/кг
Пшеница	12,7	2,1	2,5	1,6	81,1	1,37	0,9	3,6
Отруби пшеничные	16,5	4,1	10,8	5,2	63,4	0,87	2,4	10,0

4. Химический состав и питательная ценность отрубей пшеничных и ржаных в зависимости от процента их выхода

Химический состав и питательная ценность	Отруби пшеничные		Отруби ржаные	
	выход, %			
	1,0—11,5	18,5 ♡	2	9
Сырой протеин, %	16,4	17,4	16,8	17,4
Сырой жир, %	3,8	4,4	2,2	2,8
Сырая клетчатка, %	11,3	10,4	4,5	4,6
Сырая зола, %	5,4	5,2	3,9	4,5
Безазотистые экстрактивные вещества, %	63,1	62,6	72,6	70,7
Кормовых единиц в 1 кг	0,87	0,87 ♡	0,91	0,94
Кальций, г/кг	2,6	2,0	0,9	1,5
Фосфор, г/кг	10,7	9,9	7,4	9,2
Натрий, г/кг	0,22	0,47	0,34	0,26
Калий, г/кг	13,6	4,5	11,2	12,0
Кобальт, мг/кг	0,097	0,099	0,073	0,056
Железо, мг/кг	169	176	114	118
Медь, мг/кг	14,2	14,4	9,9	15,7
Марганец, мг/кг	128,0	133,0	46,6	57,3
Цинк, мг/кг	—	—	72,9	92,0

При производстве муки в отруби попадают эпидермис зерна, алейроновый слой, частично эндосперм и большая часть зародыша. Известно, что в эпидермисе содержатся в основном клетчатка и минеральные вещества, большая часть последних и жира находится в алейроновом слое, здесь же частично имеется и белок, а в зародыше — большая часть жиров, в эндосперме — белок, минеральные вещества и частично жиры.

Из результатов анализа видно, что с увеличением процента выхода пшеничных отрубей при разных типах помола и выхода муки незначительно уменьшается количество сырой клетчатки и сырой золы, увеличивается содержание сырого протеина и сырого жира. При большем проценте выхода отрубей уменьшается количество кальция, фосфора, калия, увеличивается количество натрия, железа и марганца. Несколько иная картина наблюдается в минеральном составе ржаных отрубей. С увеличением процента выхода отрубей увеличивается процент сырой золы и соответственно макро- и микроэлементов — кальция, фосфора, калия, железа, меди, марганца и цинка. Исключение составляет натрий и кобальт, содержа-

ние которых меньше в отрубях с 9-процентным выходом.

Высокая питательная ценность отрубей объясняется незначительным содержанием в них эпидермиса и большим — эндосперма. Содержание сырой золы и клетчатки характеризует качество отрубей: чем оно выше, тем больше в отрубях эпидермиса и ниже их питательная ценность.

В отрубях пшеничных содержится незаменимых аминокислот 29 г/кг, или на 4,3 г/кг больше, чем в зерне пшеницы. Мало в них тирозина — 0,6 г/кг, метионина — 1 и фенилаланина — 1,1 г/кг. Содержание незаменимых аминокислот в ржаных отрубях несколько выше, чем в пшеничных, и составляет 37,1 г/кг. Лизина в них в среднем 5,9 г/кг, триптофана — 2,3, метионина — 1,3 г/кг. В сравнении со средними данными по СССР в пшеничных отрубях, полученных на Украине, содержится меньше протеина в среднем на 1,7%, больше жира и клетчатки соответственно на 0,4 и 0,9%, в 2,5 раза больше марганца и меньше фосфора, натрия, калия и кобальта. Отруби ржаные содержат меньше протеина на 1%, жира на 1,4, клетчатки на 4,9, золы на 2%, больше фосфора, натрия, калия, кобальта, меди и марганца.

Мучки кормовые получают при переработке высококачественного зерна в крупу. Они представляют собой смесь частиц мучнистого ядра, плодовых оболочек и частично зародыша. Питательность мучек несколько выше, чем отрубей. В рецепты комбикормов включают кукурузную, ячменную, пшеничную, гороховую, гречневую, просяную и овсяную мучки. Мучки пленчатых культур вводят в комбикорма в небольших количествах, так как они содержат много клетчатки.

Мучка кукурузная — ценный кормовой продукт и содержит протеина 10,3%, жира 4,2, клетчатки 3,2, золы 1,6%. В 1 кг кукурузной мучки в среднем содержится лизина 2,4 г, метионина — 1,5, триптофана — 0,8 г, всего незаменимых аминокислот 31,7 г, или на 5,5 г меньше, чем в кукурузе. По сравнению с зерном кукурузы мучка содержит больше аланина, лейцина и глутаминовой кислоты.

Мучку кукурузную получают при выработке кукурузной крупы № 5 пропаренной и № 4 и 5 непропаренной. В химическом составе этих мучек имеются некоторые различия. Мучка, полученная при выработке кукурузной

крупы № 5 пропаренной, содержит больше протеина и жира — соответственно на 1 и 0,2%, меньше клетчатки на 1,9%. Кроме того, в ней содержится несколько больше кальция, кобальта, марганца и цинка. Такое различие в химическом составе мучек, полученных при различных технологических режимах, объясняется тем, что при получении пропаренной крупы № 5 зерно подвергается гидротермической обработке, которая способствует более тщательному отделению от ядра плодовых оболочек. При такой обработке зерна в мучки вместе с плодовыми оболочками попадает частично алейроновый слой и эндосперм, которые повышают питательную ценность этих мучек.

При получении крупы № 4 и 5 непропаренной с кукурузы снимается в основном эпидермис, что увеличивает содержание в мучке клетчатки, золы и некоторых минеральных веществ. В сравнении со средними данными по СССР мучка кукурузная, полученная в Украинской ССР, содержит несколько меньше протеина, клетчатки и золы, больше жира и безазотистых экстрактивных веществ. В содержании минеральных веществ наблюдается более существенная разница: цинка, меди и калия содержится в 27,5; 2,7 и 2,2 раза больше, а кальция и натрия в 2,6 и 2,1 раза меньше.

Мучка ячменная может быть использована для всех видов животных, но более рационально использовать ее в комбикорма для свиней, так как она способствует улучшению качества мяса и сала. В мучке ячменной в среднем содержится 14,9% протеина, 3,6 жира, 4,4 клетчатки, 3,5% золы. Содержание кальция, фосфора, натрия, калия составляет 0,9; 5,2; 0,25; 8,1 г/кг, а кобальта, марганца, меди и цинка 0,065; 19,6; 6,8; 84,6 мг/кг.

Ячменная мучка отличается невысоким содержанием незаменимых аминокислот. В 1 кг ее содержится лизина 2,4 г, аргинина — 3,8, фенилаланина — 3,4 г, незаменимых аминокислот 26,7 г, или на 6,8 г меньше, чем в зерне ячменя.

Мучку ячменную получают при выработке крупы перловой № 1, 2, 3 и 4 и ячневой № 1, 2 и 3. Более высокой питательной ценностью отличаются мучки, полученные при выработке перловой крупы. В них содержится больше протеина и жира на 1,7 и 1%, меньше клетчатки на 0,5%. Содержание минеральных веществ в этих мучках также несколько выше. В мучке, полученной при выра-

ботке перловой крупы, больше кальция, фосфора, натрия, калия и железа соответственно в 1,6; 1,1; 1,5; 1,3 и 1,2 раза.

При выработке перловой крупы происходит процесс шлифовки, при котором часть эндосперма попадает в мучки и тем самым повышает их питательную ценность. При выработке ячневой крупы процесс шлифовки отсутствует и в мучку попадают в основном плодовые оболочки и часть алейронового слоя, поэтому в этих мучках содержится меньше питательных и минеральных веществ.

В мучке ячменной, полученной на Украине, содержание протеина, золы и клетчатки меньше, чем по средним данным СССР, и составляет соответственно 14,9; 3,5 и 4,4% против 17,9; 3,7 и 6,5%. Количество кальция, натрия, кобальта и марганца меньше в 1,8; 2; 0,6 и 1,3 раза, а фосфора, калия, меди и цинка больше в 1,2; 1,5; 2 и 1,8 раза.

♥ Мучка пшеничная в среднем содержит протеина — 16,9%, жира — 3,9, клетчатки — 4,6, золы — 2,6%.

Содержание незаменимых аминокислот в пшеничной мучке значительно выше, чем в зерне пшеницы, и составляет 41,8 г/кг, а в зерне пшеницы только 29,3 г/кг. В среднем в 1 кг мучки пшеничной содержится лизина 3,7 г, аргинина — 6,8, треонина — 3,5, валина — 4,5, изолейцина — 3,4, лейцина — 8,2 и фенилаланина — 5,3 г. Пшеничная мучка отличается наибольшим содержанием глутаминовой кислоты.

Из минеральных веществ в 1 кг пшеничной мучки содержится кальция 1,1 г, натрия — 0,32, калия — 8,6 г, кобальта — 0,063 мг, меди — 8,1, марганца — 67,6, цинка — 62,7 мг. Качественный состав пшеничной мучки зависит от того, при каких технических этапах переработки зерна она получена: при выработке муки макаронного помола или крупы пшеничной № 2, 3, 4 и «Артек».

При выработке муки макаронного помола в мучку отходят в основном плодовые оболочки и алейроновый слой, а технология производства пшеничной крупы № 2, 3, 4 и «Артек» предусматривает шлифование зерна, при котором, кроме эпидермиса и алейронового слоя, в мучку попадает и часть эндосперма. Все это сказывается на химическом составе мучек. Мучки, полученные при производстве крупы, содержат больше протеина и жира в 1,3 раза и меньше клетчатки в 1,2 раза. Кроме того, в них содержится больше фосфора, натрия и железа соответ-

венно в 1,1; 4,7 и 1,1 раза, но меньше калия и марганца в 1,1 и 1,5 раза.

Мучка пшеничная в сравнении со средними данными по СССР имеет незначительные различия в содержании протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ и кормовых единиц. Более существенная разница наблюдается в ее минеральном составе: содержит больше натрия, калия, кобальта и меди соответственно в 1,6; 2; 2,1 и 4,2 раза и меньше кальция, марганца и цинка в 3,5; 1,9 и 1,2 раза.

Мучка гречневая. При выработке гречневой крупы в качестве отходов получают лузгу, составляющую почти 30% веса целой гречихи, и гречневую мучку. Лузга имеет небольшую питательную ценность и в комбикормовой промышленности не используется.

Гречневая мучка является хорошим кормовым средством, содержащим большое количество протеина (32,0%), жира (6,2%) и таких минеральных веществ, как кальций, фосфор, медь, марганец и цинк. Однако большое содержание клетчатки (9,6%) ограничивает включение этой мучки в комбикорма. Кроме того, специфическим свойством этой мучки является то, что она содержит фотопорфирин, способный вызывать заболевание («гречишная болезнь») у животных со светлой мастью, поэтому ввод ее в комбикорма для животных светлой масти ограничен.

Мучку гороховую получают при производстве гороха шлифованного, целого и колотого. Эта мучка отличается высокой питательной ценностью, ее можно вводить в комбикорма для всех видов сельскохозяйственных животных. Гороховая мучка содержит большое количество протеина (28,3%), отличающегося высоким содержанием незаменимых аминокислот.

Аминокислотный состав гороховой мучки выше, чем в зерне гороха. Общая сумма всех аминокислот составляет 168,4 г/кг против 145,3 г/кг в зерне гороха. В 1 кг мучки содержится триптофана — 3,5 г, аргинина — 11,8, фенилаланина — 7,1, треонина — 6,9, валина — 7, изолейцина — 5,9 и лейцина — 13,2 г, всего незаменимых аминокислот 70 г, или на 9,5 г больше, чем в горохе.

Гороховая мучка, полученная на заводах Украинской ССР, отличается более высокими показателями протеина (на 2,4%), клетчатки (на 7,2) и золы (на 1,1%) в сравнении со средними данными по СССР.

Повышенное содержание клетчатки, протеина и золы объясняется тем, что в процессе шлифования зерна гороха в муку попадает полностью эпидермис, алейроновый слой и частично эндосперм. Отличительной особенностью гороховой муки является высокое содержание в ней лизина — 10,3 г/кг, железа — 445 мг/кг, цинка — 119 и калия — 132 мг/кг.

Му ч к а п р о с я н а я является побочным продуктом при выработке пшена шлифованного высшего, первого и второго сортов. Для просяной муки характерно высокое содержание жира (7,9%), железа (185 мг/кг) и меди (11,6 мг/кг).

По содержанию незаменимых аминокислот просяная мука незначительно отличается от зерна проса. В ней содержится 28,3 г/кг аминокислот, а в зерне 29,8 г/кг. В просяной муке больше, чем в просе, лизина (2,7 г) и аргинина (5,3 г).

Му ч к а п р о с я н а я в сравнении со средними данными по СССР содержит меньше протеина, жира, клетчатки и золы соответственно в 1,1; 1,2; 1,4 и 2,5 раза, значительно меньше кальция (0,6 г/кг против 4,8 г/кг) и больше фосфора (6,8 г/кг против 1,9 г/кг).

Му ч к а п р о с я н а я отличается высоким содержанием труднопереваримых пленок, поэтому ее вводят в комбикорма в небольшом количестве.

Му ч к а о в с я н а я. При переработке овса пропаренного дробленного и плющенного высшего и первого сортов в качестве побочного продукта получают муку овсяную. По сравнению с зерном овса она более питательная и содержит протеина — 12,6%, клетчатки — 8,6, золы — 5,0%, меди — 6,8 мг/кг, марганца — 57,1 и цинка — 63,6 мг/кг.

Овсяная мука является хорошо усваиваемым кормом, однако наличие в ней большого количества клетчатки не позволяет вводить ее в комбикорма для сельскохозяйственной птицы и молодняка животных. Му ч к а о в с я н а я по общей питательности почти не отличается от средних данных по СССР. Она отличается меньшим содержанием кальция, фосфора, кобальта и наличием значительно большого количества меди, марганца и цинка.

По химическому составу разные муки значительно отличаются между собой. Протеина больше всего содержится в гречневой, гороховой, пшеничной и ячменной муках. Характерным для гороховой, просяной, гречневой

и овсяной мучек является наличие большого количества клетчатки, что ограничивает ввод их в комбикорма для животных с простым желудком.

Гречневая мучка является богатейшим источником минеральных веществ. Много железа, меди, кобальта и кальция в гороховой и овсяной мучках. Гороховая мучка отличается высоким содержанием в ней незаменимой аминокислоты лизина. Для кукурузной мучки характерно низкое содержание кальция, фосфора, калия, кобальта и марганца.

При необходимости замены одного вида мучки другим следует учитывать различия в их химическом составе.

БЕЛКОВЫЕ КОРМА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Жмыхи и шроты богаты протеином (от 20 до 50%) и являются ценным кормом для сельскохозяйственных животных, дополняя в кормовых смесях зерновые. Качество жмыхов и шротов изменяется в зависимости от технологии извлечения жира, качества исходного масличного сырья. Жмыхи из семян масличных культур могут значительно повышать содержание энергии в рационе, особенно, если они содержат высокий процент масла.

Некоторые белки шротов по качеству приближаются к белкам животного происхождения, таким как рыбная и мясная мука, хотя в целом они уступают по качеству животным белкам. Поэтому шроты вводят в комбикорма вместе с белковыми кормами животного происхождения. В шротах содержатся витамины группы В, но совсем мало каротина и витамина Е.

Жмыхи подсолнечные из очищенных семян обладают высокой биологической ценностью и их можно включать во все кормовые смеси, особенно в смеси с низким содержанием жира; так, средний процент жира в этом жмыхе колеблется в пределах 13—14%. Жмыхи же из неочищенных семян менее ценные, так как содержат большой процент клетчатки. Жмыхи и шроты подсолнечные вводят в состав комбикормов для птицы от 4 до 15%, для свиней — от 5 до 10, для крупного рогатого скота — до 20%. По химическому составу жмыхи и шроты подсолнечные почти одинаковы и при производстве комбикормов являются взаимозаменяемыми видами сырья (табл. 5). В состав белково-витаминных добавок их включают 40—50%.

5. Сравнительные данные о химическом составе и питательной ценности жмыха и шрота подсолнечных со средними данными по СССР

Химический состав	Жмых		Шрот	
	УССР	СССР	УССР	СССР
Сырой протеин, %	43,1	40,9	46,3	41,1
Сырой жир, %	11,7	6,8	1,5	3,6
Сырая клетчатка, %	13,4	8,5	14,4	14,1
Сырая зола, %	6,5	6,8	7,1	6,5
Кальций, г/кг	4,8	5,9	4,6	3,6
Фосфор, г/кг	10,7	12,9	12,0	12,2

В жмыхах подсолнечных, производимых на Украине, содержится от 34 до 49% протеина (в среднем 43%).

По химическому составу и доступности протеин многих кормов, в том числе и белковых, имеет значительные различия, которые обусловлены неодинаковым набором аминокислот, различной их комбинацией и совершенно разным количественным составом. Количество аминокислот в жмыхах подсолнечных значительно выше, чем в зерновых кормах. В среднем в 1 кг жмыха содержится лизина 10,4 г, метионина — 5,8, триптофана — 5,3 г. Всего незаменимых аминокислот — 114,5 г. Особенно много в жмыхах глицина — 20 г, лейцина — 20,6, аргинина — 22,3, аспарагиновой и глутаминовой кислот — 30,7 и 87,4 г.

Но при достаточном содержании триптофана (1,4%), гистидина (1,9%), аргинина (6,1%) и других незаменимых аминокислот жмыхи подсолнечные дефицитны по лизину, метионину и фенилаланину. В жмыхах подсолнечных содержится 13,4% клетчатки и переваримость ее составляет всего 26%. В жмыхах содержится 11,7% жира и 6,5% золы. Жмыхи подсолнечные богаты минеральными веществами. В 1 кг жмыхов фосфора — 10,7 г, кальция — 4,8 г, кобальта — 0,176 мг, железа — 243, меди — 38 и марганца — 31,4 мг. В шротах подсолнечных содержится от 37 до 52% протеина, в среднем 41,3%.

По количеству критических аминокислот шрот подсолнечный уступает жмыху. В среднем в 1 кг его содержится лизина 10 г, триптофана 4,3, метионина 3,9 г, сумма незаменимых аминокислот составляет 89 г, или на 25,5 г меньше, чем в жмыхе. Сравнительно мало в шроте

тирозина — 0,9 г, фенилаланина — 2,3, цистина — 2,6, гистидина — 3,4 г/кг. Остальных аминокислот в нем имеется в достаточном количестве. Качество протеина в шротах несколько ниже, чем в жмыхах. Протеин шротов недостаточно содержит тех же аминокислот, что и протеин жмыхов. Кроме того, он беднее гистидином — 0,9%.

В шроте подсолнечном меньше содержится жира, а в жмыхах, наоборот, больше. Значительно выше в жмыхах подсолнечных, производимых на Украине, сырой клетчатки, что, естественно, ухудшает переваримость питательных веществ жмыхов. Имеются незначительные различия и в минеральном составе. В жмыхах подсолнечных больше в сравнении со средними данными по СССР железа и меди, в шротах — кальция, кобальта и меди, несколько меньше марганца и фосфора.

В жмыхе льняном содержится протеина — 40,8%, жира — 6,5, клетчатки — 7,3, золы — 7,5%, кальция — 3,9 г/кг, фосфора — 11,4 г/кг, кобальта — 0,278 мг/кг, железа — 811, меди — 30 и марганца — 53 мг/кг.

В арахисовом жмыхе содержится протеина 43,4%, жира 6,7, клетчатки 6,5% и намного меньше по сравнению с льняным жмыхом минеральных веществ: кобальта — 0,068 мг/кг, железа — 604, меди — 17 и марганца — 81 мг/кг. В шроте арахисовом: протеина — 50%, жира — 0,8, клетчатки — 15,8 и золы — 6,3%, кальция — 2,5 г/кг, фосфора — 5,6 г/кг, кобальта — 0,110 мг/кг, много железа — 1082 мг/кг, меди — 24,8 и марганца — 38 мг/кг.

Кормовые дрожжи. Дрожжи являются хорошим, полноценным кормом и источником усвояемого белка, витаминов и минеральных веществ. Кормовые дрожжи, полученные на гидролизных заводах или целлюлозно-бумажных комбинатах (гидролизные дрожжи), представляют собой мелкие тонкие листочки желтого цвета. После помола — это желтый аморфный порошок. Кормовые дрожжи, полученные на основе зерно-картофельной и меласной барды (дрожжи кормовые сухие), представляют собой пластинки темно-коричневого цвета. В зависимости от исходного сырья и вида культуры дрожжей химический состав их несколько отличается. Дрожжи, выращенные на барде, содержат больше протеина и витаминов в сравнении с дрожжами, полученными на основе гидролиза древесины, соломы и непищевого сырья. Для птицы при наличии интенсивного обмена веществ характерны

повышенные требования к рационам, сбалансированным по белку, витаминам и минеральным веществам. Поэтому кормовые дрожжи являются необходимой добавкой к рациону. Обычно в комбикорма для кур-несушек добавляют 5% дрожжей, для свиней — до 10%. Кормовые дрожжи являются обязательным ингредиентом почти всех белково-витаминно-минеральных добавок и составляют в них от 10 до 25%.

Дрожжи кормовые сухие, получаемые на спиртозаводах Украины, содержат в среднем 48,6% протеина. Аминокислотный состав их относительно высок. В 1 кг таких дрожжей содержится в среднем лизина 20,3 г, аргинина — 8,8, триптофана — 5,7, незаменимых аминокислот — 112,7 г. Много в кормовых дрожжах валина, изолейцина, аланина, аспарагиновой и глутаминовой кислот и относительно мало гистидина — 3,5 г, метионина — 3,8 и тирозина — 4,8 г в 1 кг. Содержание остальных аминокислот в кормовых дрожжах находится на уровне потребности в них животных. В исследуемых дрожжах содержание всех аминокислот в сравнении со средними данными по СССР значительно ниже. В зольной части дрожжей содержится значительное количество минеральных веществ: кальция — 5,9 г/кг, фосфора — 9, кобальта — 0,610 мг/кг, железа — 1476 мг/кг, меди — 168 и марганца — 11,7 мг/кг. Количество кальция, кобальта, железа и меди в дрожжах, производимых на Украине, значительно превышает средние данные по СССР. Таким образом, кормовые дрожжи являются богатым источником не только протеина, но и минеральных веществ.

Химический состав дрожжей зависит от технологии производства, качества барды и комплекса питательных веществ. Изучен химический состав производимых на Украине дрожжей, выращенных на меласной барде и выделенных из меласной барды (сепарированных). Дрожжи, выращенные на меласной барде, содержат 50,2% протеина, 11% — золы, 5,5 г/кг — кальция, 13 г/кг — фосфора, 0,993 мг/кг кобальта, 1123 — железа, 105,6 — меди и 40 мг/кг марганца. Дрожжи, выделенные из меласной барды, содержат меньше протеина (47,1%), фосфора (5 г/кг), марганца (18 мг/кг) и кобальта (0,282 мг/кг) и значительно больше железа (1722 мг/кг) и меди (250 мг/кг).

Гидролизные дрожжи содержат 47,7% протеина, имеющего высокую биологическую ценность. В нем содержатся

все незаменимые аминокислоты, сумма их составляет 143,9 г/кг. Гидролизные дрожжи отличаются повышенным содержанием лизина — 32,4 г/кг, лейцина — 21, аргинина — 19,7 и фенилаланина — 16,9 г/кг. Метионина содержится 3,3 г/кг, триптофана — 3,5, гистидина — 6,7, изолейцина — 10,7, треонина — 12,7, валина — 16,1, глицина — 15,3, аланина — 24,9, серина — 16,1, аспарагиновой кислоты — 28,4, глутаминовой кислоты — 51, тирозина — 4,8 и пролина — 11,5 г/кг. По содержанию незаменимых аминокислот кормовые дрожжи приближаются к белкам животного происхождения и только при длительном их скармливании может ощущаться недостаток серусодержащих аминокислот, в частности метионина.

По питательной ценности кормовые дрожжи не уступают кормам животного происхождения.

По содержанию витаминов они превосходят белковые корма, в том числе и корма животного происхождения.

Сочетание в кормовых дрожжах полноценных, хорошо усвояемых белков, витаминов и ферментов не только отличает их от других белковых концентратов, но и способствует лучшему усвоению в организме животного как питательных веществ самих дрожжей, так и питательных веществ всего рациона, поскольку они повышают биологическую ценность других компонентов рациона.

Фосфатиды кормовые. В последние годы на предприятиях маслодобывающей промышленности при первичной очистке масла из отходов получают фосфатидный концентрат. Раньше кормовые фосфатиды выпускали высококонцентрированными в виде пасты, в настоящее время распространен способ получения кормовых фосфатидов полуобезжиренных. Они представляют собой сыпучий, несколько замасленный с поверхности порошок, в котором обычно содержится от 12 до 20% собственно фосфатидов. Они имеют большое физиологическое значение, поскольку использование их в составе комбикормов даже в незначительных количествах создает благоприятные условия для роста организма.

Фосфатиды кормовые являются относительно новым видом сырья. Используют их в комбикормах как источник белка. По химическому составу они близки к жмыхам и шротам подсолнечным и содержат 26,7% протеина. В фосфатидах кормовых, производимых на Украине, низкое содержание протеина и очень высокое жира — 23,5%, что не соответствует нормам технических условий на

этот вид корма. Питательная ценность высокая и составляет 1,45 кормовой единицы в 1 кг. Фосфатиды кормовые являются хорошим источником минеральных веществ и содержат кальция 3,9 г/кг, фосфора — 10,1, калия — 18,8, натрия — 0,84 г/кг, железа — 280 мг/кг, кобальта — 0,053, меди — 7,1, марганца — 28,1 и цинка — 84,5 мг/кг.

БЕЛКОВЫЕ КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ценность кормов животного происхождения заключается не только в высоком содержании белка, но и наличии значительных количеств минеральных веществ и витамина В₂. В некоторых животных кормах (рыбная мука, мясная мука, молоко и др.) содержатся также витамины А и D₃. Корма животного происхождения вводят в рацион животных в значительно меньших количествах, чем жмыхи и шроты. Использование кормовых смесей с большим количеством белковых кормов неэкономично и, кроме того, избыточное содержание белков отрицательно влияет на организм животных. Животные белки дополняют смеси необходимыми аминокислотами и являются особенно важными в кормлении молодняка животных.

Мясо-костная мука является хорошим источником кальция, фосфора и магния, а также витаминов группы В, особенно рибофлавина, холина, никотинамида и витамина В₁₂. В состав комбикормов ее вводят 5—10%.

Мясо-костная мука, вырабатываемая в настоящее время на Украине, содержит от 28,8 до 58,2% протеина — в среднем 41,2%. Протеин высокого качества и является хорошим источником лизина. В 1 кг мясо-костной муки содержится лизина 20,4 г, метионина — 4,7, триптофана — 4,1, аргинина — 20,2, лейцина — 25,6, сумма незаменимых аминокислот — 133,6 г, или в 2—3 раза больше, чем в зерновом сырье.

Из заменимых аминокислот в мясо-костной муке много аланина (27,9 г), пролина (28,9 г), глицина (44,1 г), аспарагиновой и глутаминовой кислот (30,6 и 53,0 г) и мало незаменимых метионина, цистина, изолейцина и триптофана.

В мясо-костной муке содержится в среднем жира

20,5%, золы — 29,5 и безазотистых экстрактивных веществ — 4,5%. Мясо-костная является также хорошим источником минеральных веществ. В ней содержится: кальция — 70,5 г/кг, фосфора — 44,5, натрия — 8,2 г/кг, железа — 859 мг/кг, кобальта — 0,129, меди — 12,5, марганца — 7,6 и цинка — 67 мг/кг. В зависимости от содержания протеина мясо-костную муку делят на сорта: I сорт содержит протеина не менее 50%, жира — не более 13%, II — соответственно 42 и 18, III — 30% и 20%. Жира содержится соответственно 19,4; 18,5 и 22%, что является не желательным, так как жир создает условия для быстрой порчи муки. По содержанию аминокислот мясо-костная мука II сорта богаче муки III сорта. Так, в муке II сорта больше лизина (21,9 г), валина (16,9 г), метионина (5,4 г), триптофана (4,6 г), аргинина (21,2 г) по сравнению с мукой III сорта, где этих аминокислот содержится соответственно 19,5; 13,9; 4,1; 3,7; 19,7 г. Сумма незаменимых аминокислот в муке II сорта составляет 149,4 г/кг, III — 123,6 г/кг.

В муке I сорта золы содержится 18,5%, II — 29, III — 34%. Больше фосфора и кальция в муке III и II сортов в сравнении с мукой I сорта за счет высокого содержания костей в муке низших сортов. По мере снижения сортности муки снижается и содержание натрия, калия, железа и марганца.

Кровяная мука представляет собой порошок темно-шоколадного цвета с характерным запахом. Она содержит около 74—86% протеина и небольшое количество золы (7,8%), жира (4%) и приблизительно 10% воды. Доля кровяной муки в комбикормах не должна превышать 5—10%. Используется кровяная мука как источник протеина, хотя он и плохого качества, так как имеет низкую переваримость, низкое содержание изолейцина и метионина, следы глицина. Аминокислотный состав кровяной муки плохо сбалансирован. Ее можно использовать взамен рыбной муки, но при этом необходимо следить за тем, чтобы в рационе было соответствующее количество кальция и фосфора, поскольку в кровяной муке содержание кальция и фосфора низкое и составляет 2,8 и 5,4 г/кг.

Кровяная мука, вырабатываемая мясокомбинатами Украинской ССР, по химическому составу имеет существенные различия в содержании жира, золы, безазотистых экстрактивных веществ по сравнению со средними дан-

ными по СССР. Она содержит больше фосфора, натрия, калия, железа, цинка — соответственно в 1,5; 2,9; 4; 7,9; в 3 раза и меньше сырого протеина, кальция и меди.

Рыбная мука является ценным белковым кормом. В состав комбикормов для птицы и свиней ее вводят 1—10%, быков-производителей — 5%, а в состав белково-витаминных добавок — 20—25%.

Рыбная мука богата протеином и минеральными веществами, кроме того, является хорошим источником витаминов группы В, особенно холина, витамина В₁₂ и рыбоблафина.

Учитывая высокую питательную ценность рыбной муки, ее добавляют в комбикорма для молодняка животных до 15% и для животных с простым желудком — до 5%. В комбикормах для животных последнего периода откорма рекомендуют рыбную муку полностью исключать для предотвращения возможности появления рыбного привкуса у мяса.

В 1 кг рыбной муки, поступающей на комбикормовые заводы республики, содержится протеина 60,1—72,9% (в среднем 66,1%), жира — 16, золы — 18% и 1,49 кормовой единицы. Протеин рыбной муки высокого качества и содержит значительное количество таких аминокислот, как лизин (34,7 г), метионин (18,4 г), триптофан (10,2 г), всего незаменимых аминокислот 246,7 г в 1 кг, или почти в два раза больше, чем в мясо-костной муке. В рыбной муке содержится большое количество аспарагиновой (69,7 г) и глутаминовой (116,2 г) кислот, серина (31,8 г), глицина (40,6 г), аланина (40,1 г), пролина (26,3 г) и тирозина (21,1 г), общая сумма всех аминокислот составляет 604,2 г в 1 кг.

Рыбная мука богата и минеральными веществами. Кальция содержится 58 г/кг, фосфора — 22, натрия — 10,2 г/кг, кобальта — 0,121 мг/кг, железа — 361, меди — 9,8 и цинка — 48,7 мг/кг.

Исследованная рыбная мука в сравнении со средними данными по СССР характеризуется большим содержанием протеина, жира, кобальта, меди и меньшим — золы, кальция, фосфора и цинка.

Китовая мука — продукт переработки китового мяса. Она является источником протеина хорошего качества, сходного по наличию и качеству с протеином белой рыбной муки и обладающей высокой переваримостью. Содержание сырого протеина в китовой муке из мяса кита или

из вытолок жира достигает 80% при наличии 2,8% жира. В производстве комбикормов китовая и рыбная мука взаимозаменяемы. Поступающая на комбикормовые заводы Украины китовая мука содержит от 58,3 до 73,8% протеина, 4,7 — жира, 29 — золы и 2,5% безазотистых экстрактивных веществ.

По аминокислотному составу она беднее рыбной. В среднем в 1 кг китовой муки содержится 175,1 г незаменимых аминокислот, в т. ч. лизина — 33,8 г, метионина — 6,9, триптофана — 12,4, цистина — 3,4, тирозина — 10,1, изолейцина — 10,7 г. В китовой муке много кальция — 56,3 г/кг, фосфора — 42,3, натрия — 5,4 г/кг, кобальта — 0,141 мг/кг, железа — 709, цинка — 180 и меньше меди — 16,7 и марганца — 1,8 мг/кг.

Особых различий в химическом составе китовой муки Азовочерноморского рыбсбыта и Дальневосточного рыбсбыта (основных поставщиков комбикормовых заводов Украинской ССР) не отмечено, за исключением кальция, кобальта и меди, которых больше в муке Дальневосточного рыбсбыта, а также цинка, железа и фосфора, которых содержится больше в муке Азовочерноморского рыбсбыта. Показатели химического состава исследованной китовой муки существенно не отличаются от средних данных по СССР.

Костная мука. Это тонкий, белый с серым оттенком порошок, без комков. Готовят костную муку из обезжиренных костей. В ней содержится до 33% кальция и 13—16% фосфора, незначительные количества натрия, калия и почти все микроэлементы. Поступающая на комбикормовые предприятия Украины костная мука содержит 21% протеина, а по содержанию аминокислот значительно уступает всем другим кормам животного происхождения. В ней содержится лизина 9,3 г, аргинина — 11,1, лейцина — 8,4 г, а всего незаменимых аминокислот 49,8 г/кг. В костной муке сравнительно много глицина (20,4 г), глутаминовой кислоты (22,3 г) и мало метионина (0,48 г). В комбикорма для птицы костную муку вводят от 0,5 до 3,5%.

Сухое обезжиренное молоко. Его питательная ценность заключается в содержании особенно важных для молодняка сельскохозяйственных животных биологически активных веществ: витаминов, аминокислот и др. В комбикорма для птицы сухое молоко вводят 2—3%, для поросят-сосунов — 5—10, для поросят раннего отъе-

ма — до 30, в заменители цельного молока для телят — до 80%.

Сухое обезжиренное молоко содержит 36,3% протеина. Протеин его имеет высокую биологическую ценность. В 1 кг сухого обезжиренного молока содержится лизина 18,9 г, метионина — 5,7, триптофана — 5,2, гистидина — 5,9, аргинина — 18,9, аспарагиновой кислоты — 21, треонина — 10, серина — 13,2, глутаминовой кислоты — 63,8, пролина — 26,7, глицина — 4, аланина — 7,3, валина — 12,2, изолейцина — 9,4, лейцина — 21,5, тирозина — 10,8, фенилаланина — 10,6 г. Всего аминокислот — 265,1 г, в том числе незаменимых 118,3.

В сухом молоке содержится жира 0,35%, золы — 8,9, безазотистых экстрактивных веществ — 54,5%, кальция — 11,1 г/кг, фосфора — 9,4, железа — 66,3, меди — 5,6 мг/кг. Общая питательная ценность 1 кг сухого обезжиренного молока составляет 1,22 кормовой единицы.

ПРОЧИЕ КОРМА

Травяная мука. Искусственно высушенная трава, приготовленная из молодых растений, представляет собой ценный продукт в рационе сельскохозяйственных животных, особенно в зимний период.

В рецепты комбикормов для поросят и птицы травяную муку включают в количестве 3—10%, для молодняка крупного рогатого скота — до 15%. В 1 кг высококачественной травяной муки содержится около 250 мг каротина. В среднем в травяной муке содержится протеина — 15%, жира — 3,2, клетчатки — 30, золы — 8,9 и безазотистых экстрактивных веществ — 42,9%. Аминокислотный состав травяной муки довольно высок. Лизина в 1 кг содержится в среднем 4,1 г, метионина — 0,9, триптофана — 4,4 г, сумма незаменимых аминокислот — 33,6 г/кг. По качеству протеин травяной муки незначительно уступает протеину отрубей, а по количеству триптофана (4,4 г), валина (4,7 г), треонина (5,3 г) и изолейцина (2,8 г) превосходит его.

Травяная мука содержит в среднем кальция 15,4 г/кг, фосфора — 2,8, железа — 342 мг/кг, меди — 8,8, марганца — 26,4, цинка — 61,7 мг/кг и незначительное количество кобальта — 0,064 мг/кг. В сравнении со средними данными по Союзу исследованная травяная мука содержит

больше жира, кальция, меди и цинка соответственно на 77,7; 54; 60 и 107%, а кобальта и марганца — меньше на 78,4 и 86,9%.

Хвойная мука. В настоящее время при производстве комбикормов широко используют хвойную муку, которую вводят в комбикорма для различных животных в основном как источник каротина. В 1 кг хвойной муки хорошего качества содержится каротина до 90 мг.

В хвойной муке, поступающей в настоящее время на комбикормовые предприятия Украинской ССР, содержится протеина 8,2%. Протеин хвойной муки невысокого качества. В нем содержится лизина 3,7 г, метионина — 0,8, триптофана — 4,2 г. Он дефицитен по метионину, изолейцину, гистидину и фенилаланину, отсутствует цистин. В 1 кг хвойной муки содержится 53,2 г аминокислот, в том числе 25,2 г незаменимых, жира — 9,4%, клетчатки — 35,2%. Переваримость клетчатки низкая и составляет 25%. Хвойная мука является хорошим источником минеральных веществ, содержит кальция — 2,4 г/кг, фосфора — 1,4, калия — 6, натрия — 0,60 г/кг, железа — 472 мг/кг, кобальта — 0,055, меди — 5,1, марганца — 113,5 и цинка — 51,4 мг/кг.

Меласса является побочным продуктом свеклосахарного производства. Выработка ее в СССР составляет свыше 3,5 млн. тонн, из них для кормовых целей используется около 15%. Мелассу в настоящее время широко используют при приготовлении комбикормов как хороший источник углеводов, а также как связующее вещество при гранулировании комбикормов. Основным связующим компонентом ее является дисахарид — сахароза, содержание которой в составе сухих веществ мелассы колеблется в пределах 54—63%. Сахароза придает мелассе хорошие вкусовые качества, является источником энергии. Ее вводят в комбикорма для птицы и рыбы — до 3%, свиней — до 5, крупного рогатого скота — до 7%.

Мелассу не рекомендуется включать в комбикорма для птицы из-за проносного действия ее солевых веществ.

Очень эффективно скармливать мелассу оказывается при жомовом типе откорма крупного рогатого скота.

В 1 кг мелассы содержится в среднем 0,87 кормовой единицы, воды — 21%, протеина — 9,4%, золы — 8,8%, кальция — 2,9 г, калия — 49,6, натрия — 30,9 г, железа — 260 мг, кобальта — 3,088, меди — 2,1, марганца — 1,8

и цинка — 12,1 мг. Таким образом, меласса является хорошим источником не только углеводов, но и минеральных веществ, особенно калия, натрия, железа и кобальта.

Приведенная характеристика сырья свидетельствует о том, что для правильного балансирования комбикормов по основным питательным веществам необходимо использовать данные химического состава и питательности местных кормов.

Химический состав и питательность кормового сырья, используемого при производстве комбикормов в Украинской ССР, приводится в приложениях 1, 2, 3, 4.

Химический и минеральный состав кормов

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	В 100 кг корма содержится, кг	
								корм. единиц	переваримого протеина
I. Зерновые									
Ячмень	75	13	9,7	2,0	4,4	2,3	68,6	120	6,8
Ячмень без пленок **	—	—	13,0	2,9	3,5	—	—	125	9,7
✓ Пшеница	77	13	10,6	1,8	2,3	1,5	70,8	120	8,7
Кукуруза	40	13	8,7	4,1	2,1	1,5	70,6	133	6,9
Овес	59	13	10,1	4,3	10,7	3,1	58,8	96	7,7
Овес без пленок **	—	—	12,8	5,1	5,3	—	—	109	10,2
Горох	55	13	20,2	1,3	5,0	2,6	57,9	118	17,8
Просо	42	13	9,7	3,6	8,2	2,8	62,7	97	6,1
Гречиха	49	13	10,2	2,4	11,4	1,8	61,2	97	6,8
Рожь	32	13	10,1	1,6	2,3	1,6	71,4	110	7,7
Пшено **	—	—	11,6	3,9	2,3	—	—	115	9,9

II. Корма, полученные									
✓ Отруби пшеничные, в среднем	38	15	14,2	3,5	9,3	4,4	53,6	74	10,4
в том числе от выхода отрубей									
1—11,5%	13	15	14,0	3,3	9,6	4,6	53,5	74	10,2
18,5%	25	15	14,5	3,7	8,8	4,3	53,7	74	10,6
Отруби ржаные, в среднем	16	15	14,4	2,1	3,7	3,5	61,3	79	10,5
в том числе от выхода отрубей									
2%	10	15	14,3	1,8	3,7	3,4	61,8	79	10,4
9%	6	15	14,6	2,3	3,8	3,7	60,6	79	10,6
Зерновая смесь после первичной обработки полезного зерна **									
50—70%	—	—	7,1	3,5	5,5	—	—	68	5,0
70—85%	—	—	9,1	3,5	5,2	—	—	87	6,4
более 85%	—	—	10,9	3,6	5,0	—	—	104	7,6

В 100 г корма содержится обменной энергии, ккал	В 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится, мг				
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка
корма									
300	0,87	3,1	5,1	0,24	45,2	0,057	4,7	14,3	30,7
305	0,60	3,4	—	—	—	—	—	—	—
300	1,0	2,9	3,9	0,13	43,5	0,058	4,9	34,4	32,9
332	0,5	2,5	3,6	0,21	44,9	0,050	3,9	6,9	35,7
240	1,3	2,8	4,3	0,15	54,8	0,057	4,1	35,9	31,8
295	0,2	1,4	—	—	—	—	—	—	—
295	1,6	3,4	9,5	0,32	50,5	0,056	5,6	9,8	40,5
242	0,52	2,3	2,8	0,10	65,9	0,057	5,7	12,2	35,6
242	1,5	2,8	4,6	0,23	49,6	0,054	5,2	26,4	25,0
275	0,78	2,9	4,6	0,16	52,6	0,054	5,1	26,6	37,5
332	0,10	3,2	—	—	—	—	—	—	—

от переработки зерна

185,0	2,0	8,5	7,0	0,32	147	0,084	12,4	111,0	—
185,0	2,2	9,1	11,5	0,19	143	0,082	12,2	109,0	—
185,0	1,7	8,4	3,8	0,40	149	0,084	12,5	113,0	—
197,5	1,1	7,2	10,0	0,24	98	0,053	11,8	45,3	70,5
197,5	0,8	6,3	9,7	0,26	96	0,062	8,4	39,6	61,9
197,5	1,3	7,8	10,2	0,22	100	0,047	13,3	48,7	78,2
163,0	0,6	3,4	—	—	—	—	—	—	—
211,0	0,6	3,4	—	—	—	—	—	—	—
251,0	0,6	3,4	—	—	—	—	—	—	—

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	В 100 кг корма содержится, кг	
								корм. единиц	переваримого протеина
Лузга гороховая	2	11,5	6,0	0,4	56,1	3,2	34,3	104	3,2
Отходы пшеничные, полезного зерна 70—85%	2	9	14,2	3,2	3,7	3,6	75,3	52	9,9
Мучка ячменная, в среднем в том числе от технологии получения крупы:	12	15	12,7	3,0	3,7	3,0	62,6	120	9,8
перловой № 1, 2, 3 и 4	7	15	13,3	3,4	3,6	3,0	61,7	120	10,2
ячневой № 1, 2, 3	5	15	11,8	2,6	4,0	2,8	63,8	120	9,1
Мучка кукурузная, в среднем в том числе от технологии получения:	7	15	8,7	3,6	2,7	1,3	68,7	132	6,3
крупы пропаренной № 5	4	15	9,1	3,6	2,0	1,1	69,2	133	6,5
№ 4, 5 непропаренной	3	15	8,3	3,4	3,7	1,8	67,8	131	6,0
Мучка пшеничная, в среднем в том числе от технологии получения:	5	15	14,3	3,3	3,9	2,2	61,3	98	12,3
крупы № 2, 3, 4 и «Артек»	4	15	15,0	3,5	3,8	2,1	60,5	99	12,9
муки	1	15	11,2	2,6	4,7	2,3	64,2	97	9,6
Мучка гороховая, в среднем (полученная при производстве колотого и целого гороха)	5	15	24,0	1,8	12,1	3,9	43,2	109	20,6

В 100 г корма содержится обменной энергии, ккал	В 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится, мг				
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка
260,0	5,3	1,8	—	—	173	0,058	4,5	10,5	—
130,0	1,6	3,8	—	—	563	0,208	7,7	47,7	—
300,0	0,7	4,4	6,9	0,22	109	0,055	5,8	16,6	71,9
300,0	0,9	4,5	8,0	0,27	112	0,066	5,5	17,4	71,7
300,0	0,6	4,2	6,2	0,19	88	0,041	6,1	16,5	72,1
330,0	0,4	2,2	4,1	0,20	124	0,035	4,6	6,8	42,7
332,5	0,5	2,1	5,3	0,21	71	0,047	4,1	7,0	51,4
327,5	0,3	2,3	2,9	0,19	194	0,019	5,2	6,4	34,0
245,0	0,9	5,1	7,3	0,27	101	0,053	6,9	57,5	53,3
247,5	0,9	5,2	7,0	0,36	104	0,053	6,9	51,7	53,3
242,5	0,9	4,9	8,0	0,07	91	0,054	6,9	80,3	—
272,5	1,4	4,7	11,2	0,37	378	0,060	11,5	20,7	101,0

Наименование сырья	Количество об-разцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	В 100 кг кор-ма содер-жит-ся, кг	
								корм. единиц	перевари-мого про-тента
Мучка рисо-вая *	2	13	10,7	7,3	11,8	8,7	48,5	74,6	7,0
Мучка гречне-вая (при про-изводстве крупы гречне-вой пропарен-ной)	4	15	27,2	5,3	8,2	5,0	39,3	99	19,0
Мучка прося-ная (при по-лучении пше-на шлифован-ного, высшего, I и II сортов)	8	15	12,0	9,0	11,6	5,0	47,4	97	8,3
Мучка овся-ная (при про-изводстве ов-са пропарен-ного дроблен-ного и плю-щенного выс-шего и I сор-тов)	5	15	10,7	4,7	7,3	4,3	58,0	99	8,4

III. Белковые

Жмых подсол-нечный	18	8	39,6	10,6	12,3	6,0	23,5	122	36,4
Жмых льня-ной	1	8	37,5	6,4	6,7	6,9	34,4	121	32,2
Жмых арахисо-вый	1	8	42,6	6,6	5,9	7,3	29,5	112	38,3
Жмых хлоп-чатниковый **	398	9	37,0	8,2	11,0	6,4	28,4	111	30,7
Жмых сое-вый **	91	12,9	38,5	7,6	4,8	5,5	30,7	127	34,6
Шрот подсол-нечный	18	8	42,2	1,5	13,2	6,5	28,1	104	38,8
Шрот льня-ной **	8	11	33,3	1,9	9,7	7,2	36,9	102	28,6
Шрот арахисо-вый	2	8	46,0	0,7	14,4	5,8	24,9	94	41,4
Шрот хлоп-чатниковый *	8	9	38,3	1,5	13,1	6,1	32,0	99	31,4
Шрот сое-вый **	58	14,6	40,0	2,0	6,4	5,1	31,9	118	36,0

В 100 г корма содержится об-менной энергии, ккал	В 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится, мг				
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка
196,5	0,7	7,3	7,8	0,18	130	0,107	6,3	40,4	20,2
247,5	2,7	7,5	10,0	0,17	269	0,058	12,1	61,8	111,8
242,5	0,5	5,8	5,8	0,13	157	0,048	9,8	24,5	61,4
247,5	1,0	2,8	5,9	0,17	189	0,068	5,8	48,5	54,0

корма

305,0	4,4	9,8	12,1	0,31	223	0,162	35,0	28,9	39,9*
302,5	3,5	10,5	7,7	1,43	745	0,256	27,4	48,3	69,0
280,0	3,9	5,5	11,1	0,10	555	0,063	15,7	28,4	34,0
277,0	2,8	9,4	16,5	1,03	—	0,167	14,5	22,2	27,2
317,5	4,3	6,9	17,4	0,54	—	0,068	—	34,2	—
260,0	4,2	10,9	12,0	0,23	231	0,146	41,7	32,3	40,8
255,0	3,4	8,1	12,8	0,87	410	0,288	17,0	39,0	56,2
235,0	2,2	5,2	11,1	0,13	994	0,102	22,8	34,6	37,4
243,5	4,1	10,7	17,5	0,42	145	0,159	11,8	18,1	35,0
295,0	2,7	6,6	19,5	1,83	—	0,120	16,7	37,4	41,6

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	В 100 кг корма содержится, кг	
								корм. единиц	переваримого протеина
Фосфатиды кормовые	6	8	26,7	23,5	8,8	5,4	27,5	145	24,6
Дрожжи кормовые сухие, в среднем	30	12	42,7	0,6	—	8,8	35,9	120	39,7
в том числе по технологии получения:									
а) выращенные на меласной барде	14	12	44,2	0,7	—	9,7	33,4	119	41,1
б) выделенные из меласной барды (сепарированные)	16	12	41,4	0,6	—	8,1	37,9	121	38,5
Дрожжи из парафинов нефти (БВК)*	20	8	45,5	2,8	0,4	8,3	35,0	90,4	22,8
Кормовой концентрат L-лизина (ККЛ)*	30	10	45,3	1,3	—	24,5	18,9	95,5	28,0
Жидкий концентрат L-лизина (ЖКЛ)*	4	64	20,7	—	—	10,1	5,2	34,4	18,5
Мясо-костная мука, в среднем	38	10	37,1	18,4	3,9	26,5	4,1	117	27,1
в том числе									
I сорт	6	9	48,6	17,6	3,4	16,8	4,6	127	35,5
II сорт	14	10	40,5	16,6	3,2	26,1	3,6	113	29,6
III сорт	18	10	31,6	19,8	4,0	31,2	4,4	115	23,1
Кровяная мука, в среднем	8	10	71,2	3,6	—	7,0	7,2	120	65,5
в том числе									
I сорт	4	9	75,5	3,2	—	6,2	6,1	124	69,5
II сорт	4	11	68,8	4,0	—	7,7	8,5	116	63,3
Крабовая мука**	—	—	40,0	36,0	—	—	—	76	—
Рыбная мука, в среднем	6	12	58,0	14,2	—	15,8	—	131	52,2
в том числе по поставщикам:									
Дальневосточно-									

Продолжение приложения 1

В 100 г корма содержится об- менной энергии, ккал	В 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится, мг				
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка
362,5	3,9	10,1	18,8	0,64	280	0,053	7,1	28,1	84,5
300,0	5,2	7,9	49,2	1,93	1299	0,537	148,0	27,3	—
297,5	4,8	11,4	54,6	1,27	938	0,874	92,9	35,2	—
302,5	5,5	4,2	40,9	2,90	1515	0,248	220,0	15,8	—
217,4	4,2	15,3	—	—	—	—	—	—	—
222,0	21,7	12,0	—	—	1200	0,630	2,5	27,6	16,4
79,9	5,0	1,4	—	—	200	0,105	0,6	4,6	2,7
292,5	63,0	40,0	3,0	7,4	773	0,116	11,2	6,8	60,3
317,5	16,0	22,9	4,7	11,4	1158	0,072	5,2	11,8	48,0
282,5	49,7	37,2	2,4	5,3	757	0,125	13,5	6,8	45,0
287,5	90,0	49,0	2,3	6,5	702	0,121	11,4	5,9	79,4
300,0	2,5	4,8	6,2	18,0	1581	0,069	6,7	—	86,0
310,0	2,1	3,3	6,0	20,2	1524	0,064	7,7	—	74,4
290,0	2,8	4,1	6,3	16,4	1679	0,077	6,0	—	96,6
190,0	83,4	10,7	—	—	—	—	—	—	—
327,5	51,0	19,3	9,7	8,9	317	0,106	8,6	—	42,8

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	В 100 кг корма содержится, кг	
								корм. единиц	переваримого протеина
го рыбсбыта	4	12	56,0	16,9	—	15,1	—	136	50,4
Азовчерноморского рыбсбыта	2	12	61,9	9,0	—	17,1	—	118	55,7
Китовая мука, в среднем в том числе по поставщикам:	7	12	56,1	4,1	—	25,5	2,3	99	51,6
Дальневосточного рыбсбыта	2	12	54,4	3,9	—	24,8	4,9	97	50,0
Азовчерноморского рыбсбыта	5	12	56,8	4,4	—	25,6	1,2	100	52,2
Молоко сухое снятое	1	7	33,7	0,2	—	8,3	50,8	122	30,0

IV. Прочие

Травяная мука	13	9	13,6	2,9	27,3	8,2	39,0	86	10,6
Хвойная мука	12	10	7,4	8,4	31,7	3,6	38,9	15	0,44
Меласса	5	21	9,4	—	—	8,8	60,8	87	4,8
Маис	1	10	21,9	3,6	8,6	3,2	52,7	119	18,6
Жом сухой свекловичный **	89	13	11,9	3,1	35,5	3,9	55,7	64	9,2
Перьевая мука **	—	—	83,3	—	—	—	—	83	66,6
Мука из виноградных выжимок	1	7,7	12,1	9,9	33,0	5,3	39,7	47	8,2
Сахар древесный **	1	14,5	4,6	1,6	0,8	4,7	73,8	95	—
Животные кормовые жиры	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение приложения 1

В 100 г корма содержится обменной энергии, ккал	В 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится, мг					
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка	
340,0	54,3	19,8	9,7	8,9	342	0,077	6,7	—	32,5	
295,0	44,0	35,6	—	—	269	0,165	12,3	—	41,8	
247,5	49,5	37,2	1,3	4,8	624	0,124	14,6	1,2	158,0	
242,5	56,9	30,4	—	—	447	0,161	30,9	—	149,0	
250,0	46,5	36,5	1,3	4,8	694	0,109	8,2	1,2	168,0	
305,0	10,3	8,7	—	—	61,6	—	5,2	—	—	
корма										
215,0	14,0	2,5	17,8	1,23	311	0,058	8,0	24,0	56,1	
37,5	2,1	1,3	5,4	0,58	425	0,049	4,6	102,1	46,3	
217,5	2,9	0,2	49,6	30,9	260	3,088	2,1	1,8	12,1	
297,5	0,4	2,0	—	—	803	0,052	25,8	0,6	—	
160,0	7,9	0,9	7,2	1,25	542	0,368	14,8	63,0	20,4	
209,0	2,0	8,0	—	—	—	—	—	—	—	
117,5	1,4	2,8	19,5	2,00	888	0,067	6,2	22,6	27,5	
237,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
871,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	В 100 кг корма содержится, кг	
								корм. единиц	переваримого протеина

V. Минеральные

Ракушка	6	9,0	—	—	—	—	—	—	—
Фосфат обесфторенный	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Монокальций-фосфат	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Мел	17	2,0	—	—	—	75,6	—	—	—
Соль поваренная	15	3,2	—	—	—	88,3	—	—	—
Диаммоний-фосфат	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Трикальций-фосфат	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Известняки	102	—	—	—	—	—	—	—	—
Костная мука	48	9,5	6,4	1,3	—	78,5	4,3	—	—
Фосфориты	13	7,0	—	—	—	—	—	—	—
Карбамид (мочевина)	—	—	287,0	—	—	—	—	—	200,0

* Данные Р. М. Волынова и И. Р. Вальдман, 1974.

** Данные М. Ф. Томмэ, 1968.

Химический состав и питательность зернового сырья

Зоны и виды сырья	Количество образцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ	В 100 кг корма содержится, кг	
								корм. единиц	переваримого протеина
Западная									
Ячмень	14	13	9,6	1,9	4,9	2,3	68,3	121	6,7
Пшеница	11	13	9,6	1,9	2,7	1,6	71,2	118	7,9
Овес	1	13	8,9	4,2	11,3	3,2	59,4	96	7,0
Горох	6	13	19,5	1,1	5,5	2,6	58,3	118	17,2
Гречиха	3	13	9,7	2,3	11,8	1,9	61,3	96	6,5

Продолжение приложения 1

В 100 г корма содержится обменной энергии, ккал	В 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится, мг				
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка
—	339,5	0,04	0,30	0,96	699,7	0,017	0,27	4,5	1,77
—	301,7	144,2	0,76	0,74	1370	0,110	0,44	220,0	1,00
—	154,0	240,0	—	—	—	—	—	—	—
—	342,8	1,0	0,75	8,44	9,0	—	—	—	—
—	4,7	0,25	8,01	343,0	—	—	—	—	—
—	—	215	—	—	—	—	—	—	—
—	329,0	137	—	—	—	—	—	—	—
—	326,5	1,0	—	—	5,4	—	—	—	—
—	282,0	144	2,31	2,0	—	0,287	18,1	22,6	—
—	266,7	105	3,20	5,1	17,6	—	—	452,0	—

корма *

Приложение 2

по зонам Украинской ССР

В 100 г корма содержится обменной энергии, ккал	В 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится, мг				
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка
302,5	0,87	3,3	5,7	0,23	40,9	0,060	4,2	14,9	28,7
295,0	1,2	3,0	4,7	0,14	34,8	0,043	4,3	41,8	28,8
240,0	1,3	2,9	4,5	0,12	57,4	0,057	3,7	39,8	33,9
295,0	1,5	3,5	10,2	0,32	45,2	0,054	5,6	9,3	38,9
240,0	1,6	2,9	4,7	0,23	58,3	0,043	4,3	30,4	22,2

Зоны и виды сырья	Количество образцов	Влажность, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	В 100 кг корма содержится, кг	
								корм. единиц	переваримого протеина
Северо-восточная									
Ячмень	17	13	9,5	2,0	4,3	2,3	68,9	122	6,6
Пшеница	23	13	10,2	1,9	2,4	1,5	71,0	120	8,4
Кукуруза	8	13	8,4	4,1	1,8	1,6	70,1	133	6,6
Овес	10	13	9,6	4,5	11,7	3,1	58,1	96	7,6
Горох	17	13	19,2	1,3	5,1	2,8	58,5	120	16,9
Просо	8	13	8,9	3,6	8,9	2,9	62,7	97	5,5
Гречиха	15	13	9,6	2,4	11,6	1,8	61,6	96	6,4
Рожь	10	13	10,0	1,5	2,5	1,6	71,4	110	7,6
Центральная									
Ячмень	18	13	9,5	2,0	4,3	2,3	68,9	121	6,6
Пшеница	16	13	11,0	1,9	2,2	1,4	70,5	120	9,0
Кукуруза	13	13	8,9	4,2	2,3	1,3	70,3	132	7,0
Овес	17	13	9,8	4,3	10,8	3,2	58,9	96	7,7
Горох	12	13	20,5	1,1	5,1	2,4	57,9	118	18,0
Просо	12	13	9,3	3,6	8,5	2,8	62,8	97	5,8
Гречиха	17	13	9,9	2,5	10,8	1,8	62,0	97	6,6
Рожь	8	13	10,0	1,6	1,7	1,5	72,2	110	7,6
Южная									
Ячмень	26	13	10,4	2,0	4,3	2,2	68,4	122	7,3
Пшеница	27	13	11,7	1,7	2,3	1,4	69,9	120	9,6
Кукуруза	19	13	8,8	4,0	2,2	1,1	70,9	133	6,9
Овес	23	13	10,8	4,3	9,5	3,1	59,3	97	8,5
Горох	18	13	21,0	1,1	4,7	2,5	57,7	118	18,5
Просо	22	13	10,3	3,6	7,6	2,7	62,8	97	6,5
Гречиха	14	13	11,0	2,5	11,5	1,7	60,3	97	7,4
Рожь	14	13	10,3	1,7	2,5	1,6	70,9	110	7,8

В 100 г корма содержится обменной энергии ккал	в 1 кг корма содержится, г				В 1 кг корма содержится мг				
	кальция	фосфора	калия	натрия	железа	кобальта	меди	марганца	цинка
305,0	0,87	3,3	5,2	0,20	42,6	0,061	4,0	13,3	29,5
300,0	1,04	3,0	4,3	0,10	39,1	0,051	4,2	35,1	31,0
332,5	0,50	2,7	3,6	0,17	38,3	0,044	3,8	5,6	43,6
240,0	1,2	3,0	4,5	0,15	40,0	0,048	3,5	39,7	28,3
300,0	1,6	3,7	9,9	0,31	46,9	0,060	5,6	11,4	44,4
242,5	0,61	2,4	2,9	0,09	44,4	0,049	5,3	12,4	30,2
240,0	1,5	2,9	4,9	0,22	47,8	0,051	4,9	27,5	24,3
275,0	0,70	3,1	4,9	0,13	50,4	0,050	4,6	27,8	30,9
Северо-восточная									
302,5	0,96	3,0	4,7	0,26	40,9	0,057	4,8	14,8	29,0
300,0	0,96	2,9	3,9	0,17	42,8	0,056	4,3	33,5	22,9
330,0	0,40	2,7	3,6	0,27	45,2	0,047	3,8	8,0	43,3
240,0	1,3	2,9	4,3	0,18	55,2	0,051	4,3	35,9	33,5
295,0	1,6	3,4	9,4	0,36	49,5	0,052	5,1	9,2	39,7
242,5	0,43	2,3	2,8	0,11	53,3	0,059	5,1	11,0	28,8
242,5	1,5	2,9	4,7	0,24	50,5	0,051	5,4	27,0	28,6
275,0	0,87	2,9	5,4	0,23	41,9	0,046	4,5	26,8	41,3
Центральная									
305,0	0,87	2,9	4,3	0,24	54,0	0,055	5,6	14,3	32,9
300,0	0,87	2,7	3,5	0,12	47,4	0,063	5,5	33,5	39,5
332,5	0,50	2,3	3,6	0,20	46,1	0,053	4,1	7,0	25,7
242,5	1,3	2,6	3,9	0,13	68,9	0,063	4,3	33,7	31,4
295,0	1,6	3,0	8,7	0,29	61,4	0,059	5,8	10,1	36,8
242,5	0,52	2,3	2,8	0,11	83,6	0,052	6,3	12,8	39,1
242,5	1,5	2,6	4,2	0,26	48,7	0,062	5,6	23,3	27,0
275,0	0,78	2,5	4,3	0,16	57,2	0,058	5,4	24,1	40,5

Приложение 3

Содержание аминокислот в 1 кг корма, г

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Аминокислоты						
			Лизина	Метioniна	Цистина	Триптофана	Аргинина	Гистидина	
Ячмень	18	10,2	3,4	1,2	2,1	1,1	4,5	1,8	
Пшеница	21	10,6	1,9	1,2	2,5	1,4	3,1	1,5	
Кукуруза	9	9,8	2,6	1,9	2,6	0,6	3,9	2,7	

I. Зерновое

Ячмень	18	10,2	3,4	1,2	2,1	1,1	4,5	1,8
Пшеница	21	10,6	1,9	1,2	2,5	1,4	3,1	1,5
Кукуруза	9	9,8	2,6	1,9	2,6	0,6	3,9	2,7

(при натуральной влажности)

Лейцина	Изолейцина	Фенилаланина	Треонина	Валина	Глицина	Аланина	Серина	Аспарагиновой кислоты	Глутаминовой кислоты	Тирозина	Пролина
6,7	3,2	4,3	3,1	4,2	3,7	4,1	3,9	5,6	24,8	2,8	9,9
6,8	2,7	4,2	2,8	3,7	3,8	3,8	4,3	5,2	39,4	2,7	10,0
6,8	3,8	5,7	4,3	4,4	4,9	5,0	6,0	8,5	12,1	4,0	5,2

сырье

6,7	3,2	4,3	3,1	4,2	3,7	4,1	3,9	5,6	24,8	2,8	9,9
6,8	2,7	4,2	2,8	3,7	3,8	3,8	4,3	5,2	39,4	2,7	10,0
6,8	3,8	5,7	4,3	4,4	4,9	5,0	6,0	8,5	12,1	4,0	5,2

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Лизина	Метioniна	Цистина	Триптофана	Аргинина	Гистидина
Овес	15	9,8	2,5	1,0	2,0	1,0	4,1	1,2
Горох	17	10,2	10,1	0,8	1,5	2,1	1,2	2,9
Просо	12	10,1	1,1	1,9	0,9	1,1	2,1	1,1
Гречиха	11	10,7	4,7	1,3	1,8	1,6	10,8	1,6
Рожь	14	10,1	2,6	1,0	1,8	1,1	3,1	1,3

II. Корма, полученные

Отруби пшеничные	8	11,5	4,4	1,0	—	2,6	4,4	1,7
Отруби ржаные	5	8,9	5,9	1,3	2,9	2,3	5,0	2,1
Мучка ячменная	5	12,7	2,4	1,1	2,5	1,1	3,8	1,3
Мучка пшеничная	3	12,8	3,7	1,7	2,9	1,7	6,8	3,0
Мучка рисовая	7	12,0	3,5	1,7	1,6	1,1	5,7	1,8
Мучка гороховая	4	11,3	10,3	1,4	2,5	3,5	11,8	2,9
Мучка кукурузная	3	12,3	2,4	1,5	0,7	0,8	3,7	2,0
Мучка просяная	5	10,0	2,7	1,3	1,4	0,6	5,3	1,6
Отходы пшеничные, полезного зерна 70—85% **	1	—	4,6	4,1	2,5	0,8	5,3	3,2

III. Белковые

Жмых подсолнечный	4	4,8	10,4	5,8	6,8	5,3	22,3	7,0
Жмых арахисовый *	5	—	16,5	3,9	6,3	5,1	43,0	18,5
Жмых соевый **	6	—	24,2	4,9	4,9	5,7	32,5	9,4
Жмых льняной *	9	—	12,1	5,3	5,2	6,2	29,6	9,4
Жмых хлопчатниковый *	6	—	18,2	4,1	7,3	4,4	35,8	8,4
Шрот подсолнечный	6	7,5	10,0	3,9	2,6	4,3	14,7	3,4
Шрот арахисовый *	3	—	19,3	2,8	6,5	6,0	39,6	6,7
Шрот соевый **	7	—	26,7	4,9	6,5	4,9	31,6	11,7
Шрот льняной **	3	—	12,9	5,4	6,8	5,7	29,7	7,2
Шрот хлопчатниковый *	3	—	11,7	2,4	7,2	7,9	48,8	7,9
Дрожжи кормовые сухие.	7	9,8	20,3	3,8	—	5,7	8,8	3,5

Продолжение приложения 3

Лейцина	Изолейцина	Фенилаланина	Треонина	Валина	Глицина	Аланина	Серина	Аспарагиновой кислоты	Глутаминовой кислоты	Тирозина	Пролина
5,3	2,1	3,4	2,4	3,2	3,6	3,4	3,4	6,0	17,9	2,3	4,0
10,6	4,6	6,6	3,4	5,4	6,4	6,8	7,6	20,3	31,2	4,8	6,2
9,7	2,6	4,1	2,7	3,4	2,0	8,6	4,9	5,0	20,3	2,7	5,3
6,3	2,9	4,0	3,8	3,8	6,1	4,6	4,8	8,5	20,3	2,4	3,8
5,0	2,0	3,4	2,7	2,9	3,5	3,7	3,6	5,4	22,8	1,9	7,6

от переработки зерна

5,1	2,1	1,1	3,2	3,4	5,6	5,6	4,2	7,8	21,7	0,6	5,7
7,0	2,8	1,4	4,5	4,8	6,5	6,3	5,8	11,1	36,0	0,9	10,7
5,6	2,4	3,4	2,6	3,0	3,4	8,6	3,5	5,1	23,3	2,3	9,2
8,2	3,4	5,3	3,5	4,5	5,0	4,9	5,8	6,7	41,9	3,5	11,7
6,6	2,4	3,7	3,1	3,7	4,6	5,6	4,3	8,6	15,7	3,2	4,1
13,2	5,9	7,1	6,9	7,0	8,4	8,6	8,9	21,5	34,5	5,5	8,5
9,6	2,3	3,4	2,6	3,4	2,9	7,3	4,2	5,8	18,5	2,7	6,7
6,4	1,9	2,9	2,5	3,1	3,7	6,4	4,3	5,8	13,8	2,3	4,6
—	11,2	3,2	—	9,2	7,9	—	—	—	—	—	—

корма

20,6	9,4	6,9	13,0	13,8	20,0	15,1	16,0	30,7	87,4	3,3	14,0
44,2	—	18,1	11,6	20,0	17,7	—	—	—	—	6,0	—
57,5	—	21,8	17,3	21,0	—	—	22,0	47,2	65,9	13,4	—
34,5	—	14,1	11,2	16,2	17,6	14,9	12,8	11,8	50,1	8,0	—
44,2	—	17,5	13,5	19,0	18,2	—	15,7	55,5	68,2	11,3	—
16,4	8,8	2,3	12,1	13,1	18,4	14,6	14,3	30,2	70,5	0,9	11,7
19,7	7,6	17,2	3,5	18,7	19,0	12,1	16,6	38,3	98,1	9,5	11,8
48,6	—	15,8	16,2	20,2	15,8	26,3	20,2	28,3	40,5	15,0	—
20,8	19,0	15,7	12,9	19,7	16,1	18,2	16,8	38,7	77,7	8,6	—
18,5	6,2	16,6	9,1	9,1	12,4	12,5	13,4	37,8	92,0	7,6	8,0
18,9	10,6	10,2	15,7	15,2	15,2	22,8	16,8	28,7	45,5	4,2	10,9

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность, %	Лизина	Метионина	Цистина	Триптофана	Аргинина	Гистидина
Дрожжи гидролизные	3	9,2	32,4	3,3	—	3,5	19,7	7,6
Дрожжи из парафинов нефти *	10	—	30,4	2,2	2,3	6,9	20,1	6,2
Кормовой концентрат лизина (ККЛ) *	15	—	139,2	7,7	2,4	11,8	10,1	10,2
Жидкий концентрат лизина (ЖКЛ) *	2	—	84,0	3,1	1,4	4,3	3,5	1,7
Мясо-костная мука, в среднем в том числе:	12	5,0	20,4	4,6	3,0	4,1	20,2	8,0
II сорта	5	5,8	21,9	5,4	3,8	4,6	21,2	9,0
III сорта	7	4,4	19,5	4,1	2,5	3,7	19,7	7,4
Рыбная мука	11	7,3	34,7	18,4	11,7	10,2	26,5	9,9
Китовая мука	3	7,7	33,8	6,9	3,4	12,4	25,0	14,9
Молоко сухое снятое	4	7,1	18,9	5,7	—	5,2	6,6	5,9
Костная мука	1	2,0	9,3	0,5	—	1,4	11,1	2,5
Крабовая мука **	1	—	19,2	6,4	—	4,0	20,4	7,6
IV. Прочие								
Жом сухой свекловичный **	8	—	5,3	0,3	0,9	1,4	5,3	1,8
Травяная мука	6	6,9	4,1	0,9	—	4,4	2,2	1,0
Хвойная мука	6	7,9	3,7	0,8	—	4,2	2,6	0,9
Меласса *	1	—	—	—	—	—	—	—
Перьевая мука **	1	—	12,7	5,1	23,8	6,0	62,0	3,4

* Данные Р. М. Волюнова и И. Р. Вальдман, 1974.

** Данные М. Ф. Томмэ, Р. В. Мартыненко, 1972.

Продолжение приложения 3

Лейцина	Изолейцина	Фенилаланина	Треонина	Валина	Глицина	Аланина	Серина	Аспарагиновой кислоты	Глутаминовой кислоты	Тирозина	Пролина
21,0	10,7	16,9	12,7	16,1	15,3	24,9	16,1	28,4	51,0	4,8	11,5
34,0	19,6	21,1	23,5	20,2	18,7	27,8	23,5	52,6	77,0	8,5	10,2
15,7	7,1	10,3	7,1	27,6	13,3	21,7	8,1	25,7	49,4	6,1	6,7
6,6	3,2	1,9	3,4	13,3	6,4	13,5	3,7	9,9	29,7	1,2	2,4
25,6	7,4	14,7	13,5	15,1	44,1	27,9	17,3	30,6	53,0	8,3	28,9
29,5	8,3	18,0	14,6	16,9	49,5	31,8	19,6	32,4	58,5	9,6	31,4
22,9	7,3	12,5	12,6	13,9	40,2	25,2	15,7	29,5	49,0	7,5	27,1
44,8	21,3	24,9	30,6	25,4	40,6	40,1	31,8	69,7	116,2	22,1	26,3
29,0	10,7	14,7	15,4	12,3	30,5	24,9	17,8	31,8	63,4	10,1	22,4
21,5	9,4	10,6	10,0	12,2	4,0	7,3	13,2	21,0	63,8	10,8	26,7
8,4	3,1	4,0	4,8	4,7	20,4	11,4	5,9	11,7	22,3	2,9	12,9
18,4	14,4	13,6	13,2	20,8	—	—	—	—	—	—	—
корма											
4,7	—	2,4	2,6	3,3	1,9	—	—	—	—	—	—
6,8	2,8	1,4	5,3	4,7	5,6	7,2	5,3	12,0	15,2	0,5	5,0
4,1	2,0	1,2	2,9	2,8	3,3	3,9	2,9	5,9	8,7	0,5	2,8
0,7	—	—	—	—	0,4	0,5	—	0,6	—	3,1	—
72,2	54,4	46,7	40,0	75,6	—	—	—	—	—	—	—

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность	Сырой протеин	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан	Аргинин	Гистидин
--------------------	---------------------	-----------	---------------	-------	----------	--------	-----------	---------	----------

I. Зерновое

Ячмень	18	10,2	11,4	3,0	1,0	1,8	1,0	3,9	1,6
Пшеница	21	10,6	11,7	1,6	1,0	2,1	1,2	2,6	1,3
Кукуруза	9	9,8	10,2	2,5	1,9	2,5	0,6	3,8	2,6
Овес	15	9,8	11,3	2,2	0,9	1,8	0,9	1,6	1,1
Горох	17	10,2	22,0	4,6	0,4	0,7	0,9	5,4	1,3
Просо	12	10,1	11,2	1,0	1,7	0,8	1,0	1,9	1,0
Гречиха	11	10,7	11,5	4,1	1,1	1,6	1,4	9,4	1,4
Рожь	14	10,0	10,1	2,6	1,0	1,8	1,1	3,1	1,3

II. Корма, полученные

Отруби пшеничные	8	11,5	16,4	2,7	0,6	—	1,6	2,7	1,0
Отруби ржаные	5	8,9	15,7	3,7	0,8	1,8	1,5	3,2	1,3
Мучка ячменная	5	12,7	14,1	1,8	0,8	1,1	0,8	2,7	0,9
Мучка пшеничная	3	12,8	19,1	1,9	0,9	1,5	0,9	3,5	1,6
Мучка рисовая	7	12,0	14,5	2,4	1,2	1,1	0,7	3,9	1,2
Мучка гороховая	4	11,3	27,6	3,7	0,5	0,9	1,2	4,3	1,0
Мучка кукурузная	3	12,3	14,6	1,6	1,0	0,4	0,6	2,5	1,3
Мучка просяная	5	10,0	14,0	1,9	0,9	1,0	0,4	3,8	1,1
Отходы пшеничные, полезного зерна 70—85% **	1	—	13,5	3,5	3,1	1,9	0,6	4,0	2,4

III. Белковые

Жмых подсолнечный	4	4,8	36,7	2,8	1,6	1,8	1,4	6,1	1,9
Жмых арахисовый *	5	—	39,3	4,2	1,0	1,6	1,3	11,2	4,7
Жмых соевый **	6	—	41,1	5,9	1,2	1,2	1,4	7,9	2,3
Жмых льняной *	9	—	35,8	3,4	1,5	1,5	1,8	8,3	2,6
Жмых хлопчатниковый *	6	—	36,5	5,0	1,1	2,0	1,2	9,8	2,3

(при натуральной влажности)

Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Треонин	Валин	Глицин	Аланин	Серин	Аспарагиновая кислота	Глутаминовая кислота	Тирозин	Пролин
--------	-----------	-------------	---------	-------	--------	--------	-------	-----------------------	----------------------	---------	--------

сырье

5,9	2,8	3,8	2,7	3,7	3,2	3,6	3,4	4,9	21,8	2,5	8,7
5,8	2,3	3,6	2,4	3,1	3,2	3,2	3,6	4,4	33,5	2,3	8,5
6,7	3,7	5,6	4,2	4,3	4,8	4,9	5,9	8,4	11,9	3,9	5,1
4,7	1,8	3,0	2,1	2,8	3,2	3,0	3,0	5,3	15,8	2,0	3,5
4,8	2,1	3,0	2,4	2,4	2,9	3,1	3,4	9,2	14,2	2,2	2,8
8,6	2,3	3,6	2,4	3,0	1,8	7,7	4,4	4,4	18,1	2,4	4,7
5,5	2,5	3,5	3,3	3,3	5,3	4,0	4,2	7,4	17,7	2,1	3,3
4,9	2,0	3,4	2,7	2,9	3,5	3,7	3,6	5,3	22,6	1,9	7,5

от переработки зерна

3,1	1,3	0,7	1,9	2,1	3,4	3,4	2,6	4,8	13,2	0,4	3,5
4,4	1,8	0,9	2,9	3,0	4,1	4,0	3,7	7,0	22,9	0,6	6,8
3,9	1,7	2,4	1,9	2,2	2,4	2,7	2,5	3,6	16,3	1,6	6,4
4,3	1,8	2,8	1,8	2,4	2,6	2,5	3,1	3,5	22,0	1,8	6,1
4,6	1,6	2,5	2,1	2,5	3,1	3,9	3,0	5,9	10,8	2,1	2,8
4,7	2,1	2,5	2,5	2,5	3,0	3,1	3,2	7,7	12,4	2,0	3,0
6,6	1,6	2,4	1,8	2,3	2,0	5,0	2,9	4,0	12,8	1,9	4,6
4,6	1,4	2,1	1,8	2,2	2,6	4,6	3,0	4,2	9,8	1,6	3,3
8,5	2,4	—	7,0	6,0	—	—	—	—	—	—	—

корма

5,6	2,6	1,9	3,5	3,8	5,4	4,1	4,4	8,4	23,8	0,9	3,8
11,5	4,6	2,8	5,1	4,5	—	—	—	—	—	—	—
14,0	5,3	4,2	5,1	—	—	—	—	—	—	—	—
9,6	4,0	3,1	4,5	5,0	4,3	4,0	3,4	13,9	2,2	—	—
12,1	4,8	3,7	5,2	5,0	—	4,3	15,2	18,7	3,1	—	—

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность	Сырой протеин	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан	Аргинин	Гистидин
Шрот подсолнечный	6	7,5	36,2	2,8	1,1	0,7	1,2	4,0	0,9
Шрот арахисовый *	3	—	43,6	4,4	0,6	1,5	1,4	9,1	1,5
Шрот соевый **	7	—	40,5	6,6	1,2	1,6	1,2	7,8	2,9
Шрот льняной **	3	—	35,8	3,6	1,5	1,9	1,6	8,3	2,0
Шрот хлопчатниковый *	3	—	37,8	3,1	0,6	1,9	2,1	12,9	2,1
Дрожжи кормовые сухие	7	9,8	47,5	4,3	0,8	—	1,2	1,8	0,7
Дрожжи гидролизные	3	9,2	47,7	6,8	0,7	—	0,7	4,1	1,6
Дрожжи из парафинов нефти *	10	—	45,5	6,7	0,5	0,5	1,5	4,4	1,4
Кормовой концентрат лизина (ККЛ) *	15	—	45,3	30,7	1,7	0,5	2,6	2,5	2,4
Жидкий концентрат лизина (ЖКЛ) *	2	—	20,7	40,6	1,5	0,7	2,1	1,7	0,8
Мясо-костная мука, в среднем	12	5,0	37,4	5,5	1,2	0,8	1,1	5,4	2,1
в том числе:									
II сорта	5	5,8	42,9	5,0	1,3	0,9	1,1	4,9	2,1
III сорта	7	4,4	33,5	5,7	1,2	0,7	1,1	5,7	2,2
Рыбная мука	11	7,3	66,4	5,2	2,8	1,8	1,5	4,0	1,5
Китовая мука	3	7,7	66,5	5,1	1,0	0,5	1,9	3,7	2,2
Молоко сухое снятое	4	7,1	35,4	5,3	1,6	—	1,5	1,9	1,7
Костная мука	1	2,0	21,0	4,4	0,2	—	0,7	5,3	1,2
Крабовая мука **	1	—	40,0	4,8	1,6	—	1,0	5,1	1,9

Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Треонин	Валин	Глицин	Аланин	Серин	Аспарагиновая кислота	Глутаминовая кислота	Тирозин	Пролин
4,5	2,4	0,6	3,3	3,6	5,1	4,0	3,9	8,3	19,5	0,2	3,2
4,5	1,7	3,9	0,8	4,3	4,4	2,8	3,8	8,8	22,5	2,2	2,7
	12,0	3,9	4,0	5,0	3,2	6,5	5,0	7,0	10,0	3,7	—
5,8	5,3	4,4	3,6	5,3	4,5	5,1	4,7	10,8	21,7	2,4	—
4,9	1,6	4,4	2,4	2,4	3,3	3,3	3,5	10,0	24,3	2,0	2,1
4,0	2,2	2,2	3,3	3,2	3,2	4,8	3,5	6,0	9,6	0,9	2,3
4,4	2,2	3,5	2,7	3,4	3,2	5,2	3,4	6,0	10,7	0,2	2,4
7,5	4,3	4,6	5,2	4,4	4,1	6,1	5,2	11,6	16,9	1,9	2,2
3,5	1,6	2,3	1,6	6,1	2,9	4,8	1,8	5,7	10,9	1,3	1,5
3,2	1,6	0,9	1,6	1,3	3,1	6,6	1,8	4,8	14,3	0,6	1,2
6,8	2,0	3,9	3,6	4,0	11,8	7,4	4,6	8,2	14,2	2,2	7,7
6,9	1,9	4,3	3,4	3,9	11,6	7,4	4,6	6,6	13,7	2,3	7,3
6,7	2,2	3,8	3,7	4,2	11,8	7,4	4,6	8,7	14,6	2,2	8,0
6,7	3,2	3,7	4,6	3,8	6,1	6,0	4,8	10,5	17,5	3,2	4,0
4,4	1,6	2,2	2,3	1,8	4,6	3,7	2,7	4,8	9,5	1,5	3,4
6,1	2,6	3,0	2,8	3,4	1,1	2,1	3,7	5,9	18,0	3,0	7,5
4,0	1,5	1,9	2,3	2,2	9,7	5,4	2,8	5,6	10,6	1,4	6,1
4,6	3,6	3,4	3,3	5,2	—	—	—	—	—	—	—

Наименование сырья	Количество образцов	Влажность	Сырой протеин	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан	Аргинин	Гистидин
IV. Прочие									
Жом сухой свекловичный **	8	—	8,	6,4	0,4	1,1	1,7	6,4	2,1
Травяная мука	6	6,9	14,6	2,8	0,6	—	3,0	1,5	0,7
Хвойная мука	6	7,9	8,2	4,5	1,0	—	5,1	3,2	1,1
Меласса *	1	—	6,1	—	—	—	—	—	—
Перьевая мука **	1	—	85,0	1,6	0,6	2,8	0,7	7,3	0,4

* Данные Р. М. Волынова и И. Р. Вальдман, 1974.
** Данные М. Ф. Томмэ, Р. В. Мартыненко, 1972.

ЛИТЕРАТУРА

Александрян Ш. В., Звегинцев С. Н. Химический состав и питательность кормов. Труды Украинского НИИЖ степных районов им. М. Ф. Иванова «Аскания-Нова», т. VII, 1966.

Александрян Ш. В., Логвинова Р. А. Содержание кальция и фосфора в кормах южной степной зоны Украины в связи с вегетацией и почвенными условиями. Сб. «Корма и кормление сельскохозяйственных животных», вып. 8, К., «Урожай», 1966.

Волынова Р. М., Вальдман А. Р. Состав и питательность ингредиентов, используемых при выработке комбикормов в Латвийской ССР. Изд. «Знания», 1974.

Дмитроченко А. П., Зайцева Н. И., Смирнов А. Н. Изучение потребностей животных в протееине и значение аминокислотного состава кормов. Труды ВНИИ физиологии и биохимии с.-х. животных, т. X, 1971.

Бару А. З., Калинин А. А., Панова С. В., Мирошниченко Н. А., Кацукова А. А. Содержание аминокислот, витаминов и микроэлементов в кормах. Научные труды НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, т. XXXII, 1962.

Бару А. З. Аминокислотный состав кормов Лесостепи Украины. В кн.: Аминокислотное питание оvinей и птиц (под редакцией Н. Ф. Ростовцева). М., Изд. сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1963.

Веретка М. С., Кобенець Н. М. Вміст деяких мікроелементів у найважливіших кормах, вирощених на зрошувальному південному чорноземі. «Вісник сільськогосподарської науки», 1966, № 11.

Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Треонин	Валин	Глицин	Аланин	Серин	Аспарагино- вая кислота	Глутамино- вая кислота	Тирозин	Прочие
5,7		2,9	3,8	4,0	—	—	—	—	—	—	—
4,6	1,9	1,0	3,6	3,2	3,8	4,9	3,6	8,2	10,4	0,3	3,4
5,0	2,4	1,5	3,5	3,4	4,0	4,7	3,5	7,2	10,6	0,6	3,4
1,2		—	—	—	0,7	0,9	—	0,9	—	5,0	—
8,5	6,4	5,5	4,7	8,9	—	—	—	—	—	—	—

Гульчий А. М. Некоторые показатели минерального и витаминного состава кормов в условиях Карпат. Сб. «Корма и кормление сельскохозяйственных животных», вып. 6, К., «Урожай», 1966.

Гуменюк Г. Д., Задерій Е. І., Красуцька Н. Л., Оліфіренко С. П., Шлякман М. Я., Яворська І. С., Ячник Р. В. Вміст деяких мікроелементів у кормах різних зон Хмельницької і Чернівецької областей та ефективність підгодівлі корів кобальтом.

Матеріали наукової конференції по вивченню та використанню продуктивних сил Поділля, вип. II, вид. Львівського університету, 1967.

Даниленко Й. А., Перевозіна О. О., Кацукова А. А. та ін. Хімічний склад і поживність кормів. К., «Урожай», 1973.

Зальотін П. Я., Задорожна Н. І. Результат вивчення вмісту мікроелементів в деяких кормах і ґрунтах західних областей УРСР. Зб. «Передгірне та гірське землеробство і тваринництво», вып. 4, К., «Урожай», 1968.

Захарченко І. М., Каленич Є. С. Корми УРСР. Таблиці складу і поживної цінності. К., Держсільгоспвидав УРСР, 1948.

Каленич Є. С., Захарченко І. М. Мінеральний склад кормів посушливого степу півдня України. «Вісник сільськогосподарської науки», 1959, № 5.

Каталымов М. В., Ширшов А. А. Содержание кобальта в растениях, почвах и удобрениях. Докл. АН СССР, том. 101, 1955, № 5.

Лукашик Н. А., Ташилин В. А. Зоотехнический анализ кормов. М., «Колос», 1965.

Мінеральний склад кормов. Издание третье. (под ред. М. Ф. Томма), М., «Колос», 1968.