

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБУ НО «ИКЦ АПК»

**Государственное бюджетное учреждение
Нижегородской области
«Инновационно-консультационный центр
агропромышленного комплекса»**



**ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОРМОВ
В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ
(практическое руководство)**

г. Нижний Новгород

nics.ru

ВВЕДЕНИЕ

Одним из необходимых условий увеличения объемов производства продукции животноводства в фермерских хозяйствах, повышения ее качества и снижения себестоимости является обеспечение животных полноценными кормами, сбалансированными по питательности в соответствии с запланированной продуктивностью. Поэтому главным фактором повышения эффективности животноводства является создание в фермерском хозяйстве сбалансированной кормовой базы, отвечающей современным научным и практическим требованиям производства животноводческой продукции. В то же время эффективное использование кормов в значительной степени зависит от того, насколько хорошо они подготовлены к скармливанию животным.

Учитывая то, что производство животноводческой продукции в фермерских хозяйствах базируется в основном на кормах собственного производства, проблема приготовления кормов высокого качества является для них весьма актуальной. Содержащиеся в брошюре общие сведения о кормах, способах их приготовления и используемой при этом технике помогут фермерам, которые занимаются скотоводством и свиноводством, целесообразно использовать имеющиеся у них кормовые ресурсы.

КОРМОВЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Используемые в кормлении сельскохозяйственных животных корма условно можно разделить на группы: растительного и животного происхождения; небелковые азотистые соединения; минеральные добавки; комбикорма; ЗЦМ и БВМД; отходы перерабатывающей промышленности. Классификация кормов по видам и их целевому назначению представлена в таб. 1

Таблица 1

Классификация кормов по видам и назначению.

Группа кормов	Подгруппа кормов		Назначение	
			Для КРС	Для свиней
1	2		3	4
Растительного происхождения	Грубые	Сено	+	-
		Сенная мука	+	+
		Резка высушенной травы	+	-
		Травяная мука	+	+
		Сенаж	+	-
		Солома	+	-
		Мякина	+	+
		Шелуха	+	+
		Веточный корм	+	-
		Хвойная мука	+	+
		Сочные	Силос	+

		Комбисилос	+	+
		Корнеплоды	+	+
		Клубнеплоды	+	+
		Сочные плоды	+	+
		Плоды бахчевых культур	+	+
	Зеленые	Трава	+	+
		Ботва корнеклубнеплодов и бахчевых культур	+	+
		Водоросли	+	-
		Гидропонный корм	+	+
	Концентрированные	Зерно злаковых и бобовых культур	+	+
		Зерно других культур	+	+
		Мука зерновых и бобовых культур	+	+
		Дерть зерна злаковых и бобовых культур	+	+
		Крупа разная	+	+
		Зародыши семян	+	+
		Зерновые отходы	+	+
		Мукомольные отходы	+	+
Животного происхождения	Рыбные	Рыбная мука	-	+
	Молочные	Молоко	+	+
	Мясные	Мясная и мясокостная мука	+	+
	Белковые корма микробиологического синтеза		+	+
Небелковые азотистые соединения		Карбамид	+	-
		Аммонийные соли	+	-
		Синтетические аминокислоты	+	-
Минеральные добавки и витамины			+	+
Комбикорма, кормовые смеси ЗЦМ и БВМД		Комбикорма	+	+
		Кормовые смеси	+	+
		Заменители цельного молока	+	+
		Белково-витаминно-минеральные добавки	+	+
Побочные продукты перерабатывающей промышленности	Масло экстракционной	Жмыхи и шроты	+	+
	Рыбной	Отходы переработки рыбы	-	+
	Спиртовой	Дробина	+	+
		Барда	+	-
	Сахарной	Жом	+	+
		Меласса	+	+
	Пищевые отходы		-	+

Примечание. Используется в кормлении животных (+); не используется (-).

Корма растительного происхождения.

Грубые корма.

Сено. Высокопитательное сено получают из многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав в чистом виде, их смесей, а также из травостоя природных кормовых угодий. При уборке трав на сено следует учитывать, что различные части одних и тех же растений имеют неодинаковую кормовую ценность. Например, листья, соцветия, верхние части стеблей более ценные по кормовым достоинствам. В листьях содержится белковых и минеральных веществ в 2 раза, а каротина – в 10-15 раз больше, чем в стеблях, перевариваемость питательных веществ в них выше на 40%.

Качество сена во многом зависит от исходного сырья. В кормовом отношении лучшими являются бобовые и злаковые травы, менее ценными – осоковые и луговое разнотравье. Более полноценно по содержанию питательных веществ сено, заготовленное из бобовозлакового разнотравья. Бобовые травы в смеси со злаковыми травами меньше теряют при сушке цветочные головки и листья.

Солома. Это побочный продукт зернового производства, и ей как сырью для получения энергетического корма уделяется все больше внимания. Влажность соломы должна быть 18-20%. На практике применяют технологии уборки соломы в целом виде, с измельчением и с прессованием.

Сенаж. Это разновидность консервированного корма, заготавливаемого из трав, провяленных до влажности 40-55%, сохраняемого в анаэробных (без доступа воздуха) условиях. Массовая доля сухого вещества в сенаже бобовых трав должна составлять 40-55%, злаковых и бобово-злаковых трав – 40-60%.

В процессы заготовки и хранения сенажа входят отдельные технологические элементы и природные факторы, свойственные как заготовке сена методом полевой сушки, так и обычному силосованию. Например, для подвяливания трав используют солнечную энергию, а сохранность корма осуществляется благодаря физической сухости исходного сырья и анаэробным условиям. При заготовке сенажа сокращаются сроки провяливания, следовательно, и общее время пребывания скошенной травы в поле. При этом значительно снижаются как

общие полевые, так и механические потери (вследствие обрушивания листьев и соцветий). При хранении в герметичных емкостях подвяленного сырья сильно затормаживаются процессы брожения, а это, в свою очередь, способствует сокращению биохимических потерь и полностью предотвращает гниение и плесневение корма. Так, при соблюдении требований технологии суммарные потери сухого вещества составляют в среднем около 12% (8-17%), что значительно меньше, чем при заготовке сена и силоса.

Сочные корма.

Силос. Силосование – сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы. Кислая реакция среды, создаваемая молочнокислыми бактериями, – основное условие, определяющее сохранность корма. Поэтому главная задача при приготовлении силосованных кормов заключается в создании оптимальных условий для жизнедеятельности молочнокислых бактерий. К основным факторам, определяющим правильное течение молочнокислого брожения, относятся благоприятный химический состав исходного сырья и создание анаэробных условий. Силосовать можно почти все сеяные и дикорастущие (кроме ядовитых) травы, зеленую кукурузу, подсолнечник, ботву корнеплодов и картофеля, а также клубни, жом и др.

Комбинированный силос. Состоит из нескольких видов кормов, взаимодополняющих и обогащающих смесь различными питательными веществами. Его качество и полноценность зависят в основном от подбора компонентов и их кормовой характеристики. Главное в этой характеристике – уровень высоковолокнистой трудноперевариваемой клетчатки, которая определяет поедаемость и продуктивное действие комбисилоса. Питательность комбисилоса должна быть в 1,5-2 раза выше, чем обычного силоса. Комбисилос такой питательности можно получить при следующем соотношении отдельных видов кормов: корнеклубнеплоды – 40-60% по массе, кукуруза в початках – 20-40 %, бобовые травы – 20-30 %, сухие корма – 6-10% по массе.

Корнеклубнеплоды. Сахарная свекла является высокопитательным кормом, содержащим в своем составе до 25% сухого вещества, в том числе

19,5% сахара. В 1 кг свеклы содержится 12-15 г перевариваемого протеина, ее питательность составляет 0,23-0,26 корм.ед.

Картофель используется на кормовые цели в сыром, запаренном, силосованном и сушеном виде. В сухом веществе имеется 80% крахмала.

Морковь – ценный корм для всех сельскохозяйственных животных, особенно для молодняка. В ней содержится 13-14% сухого вещества (80% углеводов). Высокое содержание каротина и перевариваемость, диетические качества обуславливают важное значение моркови в кормлении животных, особенно в устранении витаминной недостаточности в зимне-весенний период.

Фрукты бахчевых культур. В тыкве содержится до 10% сухого вещества, она является хорошим компонентом в комбисилосах.

Зеленые корма.

К зеленым кормам относится трава естественных и улучшенных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеплодов и бахчевых, различные водоросли, гидропонный корм и др. В годовой структуре кормового баланса эти корма занимают 30-35% по питательности. В рационах летнего периода на их долю приходится 80-85%, а во многих фермерских хозяйствах они порой являются единственным кормом.

Отличительная особенность зеленых кормов – высокое содержание влаги (70-80%). В сухом веществе таких кормов содержится много питательных веществ: 15-25% сырого протеина, 4-5 – сырого жира с минеральными веществами, 15-18 – клетчатки, до 45 - БЭВ, 1-8% - сырой золы.

По содержанию энергии и перевариваемого протеина сухое вещество зеленых кормов близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: снижается содержание протеина и каротина, повышается содержание клетчатки, вследствие чего уменьшаются перевариваемость и энергетическая ценность.

Концентрированные корма.

Зерно злаковых культур – кукурузы, ячменя, овса, пшеницы, ржи, проса, сорго – основной источник высокоэнергетических кормов растительного происхождения. Около двух третей массы зерна приходится на крахмал, который переваривается на 95%. Высокая концентрация легкоперевариваемых углеводов обеспечивает высокую питательность зерна злаковых – от 0,95 до 1,36 корм.ед. в 1 кг. В среднем в зерне злаковых культур содержится около 120 г сырого протеина, в том числе около 75% перевариваемого. Протеин зерна злаковых культур имеет низкую биологическую ценность. Во всех кормах этого вида лимитирующей аминокислотой является лизин. Поэтому, заменяя один вид зерна другим, невозможно существенно повысить качество протеина в концентрированной смеси.

Зерно злаковых культур содержит 2-5% сырого жира, отличается низким содержанием кальция и относительно высоким фосфора (0,3-0,47%).

В среднем в зерне злаковых содержится около 6% сырой клетчатки, но в отдельных видах его этот показатель сильно варьирует (от 2,2% в кукурузе до 10% в овсе).

Различия в содержании клетчатки существенно влияют на величину усвояемой энергии, следовательно, на относительную кормовую ценность зерна. Общая тенденция заключается в том, что, чем больше клетчатки содержится в корме, тем меньше в нем количество усвояемой энергии.

Зерно бобовых культур (гороха, сои, вики, чечевицы, люпина) по химическому составу существенно отличается от зерна злаковых. Кормовая ценность зерна бобовых определяется высоким содержанием в нем биологически полноценного протеина. По сравнению со злаковыми в зерне бобовых содержится больше в 2-3 раза сырого протеина и 3-5 раз лизина – первой лимитирующей аминокислоты в кормлении свиней.

Горох – хороший компонент комбикормов для свиней. В 1 кг содержится почти 220 г сырого протеина и около 15 г лизина. По биологической ценности протеин гороха приближается к протеину соевого шрота или мясной муки. Использование гороха в комбикормах и кормовых смесях для растущих откармливаемых свиней и свиноматок в качестве единственного

высокобелкового компонента (15-25% по массе) позволяет получать высокую продуктивность. Среднесуточные привесы у свиней, откармливаемых на комбикормах с горохом, составляют 580-630 г.

В состав концентратов для крупного рогатого скота вводят до 10% гороха.

Соя – самая ценная бобовая культура. В ее бобах содержится 33% сырого протеина, наиболее полноценного из всех растительных протеинов. В 1 кг зерна сои присутствует 21-23 г лизина. По этому показателю белок сои близок к животным белкам. Однако в сырых бобах сои содержится антипитательные вещества (ингибитор трипсина, липоксидаза и др.), ухудшающие использование протеина, этого ценного продукта, и оказывающие неблагоприятное влияние на организм животных, особенно моногастричных. Поэтому использовать зерно сои в комбикормах можно только после его тепловой обработки.

Зерно люпина кормового богато протеином (31-33% сырого протеина), но по его биологической ценности уступает сое. В 1 кг люпина содержится лизина меньше – 15-18 г. по сравнению с соей в люпине почти в 5 раз меньше жира (3,7%) и в 3 раза больше клетчатки (13,2-15,4%). В 100 кг люпина содержится 107-111 корм. ед. В кормовых сортах люпина количество алкалоидов минимально (до 0,025%). Люпин – отличный протеиновый компонент в концентратах для свиней, откармливаемых на рационах с картофелем.

Из других зернобобовых в комбикормах можно использовать вику, чечевицу, кормовые бобы. По химическому составу и питательности зерна эти культуры близки к гороху.

Корма животного происхождения.

Мясная мука содержит 60-70% протеина, 10-15 – жира и 3-4% золы. В 1 кг ее имеется 106 корм.ед. и 407 г перевариваемого протеина. Мясную муку скармливают как белковую добавку к углеводистым кормам. В зависимости от массы и возраста свиней ее добавляют к другим кормам до 5-8% рациона по питательности, или 100-300 г на голову в сутки.

Мясо-костная мука готовится как из целых туш, не пригодных в пищу человеку, так и из различных отходов, получаемых на мясокомбинатах. В ней содержится 6-10% воды, 40-65 – протеина, 8-15 – жира, 10-25 – золы, до 32% - фосфорного кальция. Скармливают ее с углеводистыми и бедными золой кормами.

Кровяная мука готовится на мясокомбинатах, имеет коричневый цвет и мелкозернистую структуру, содержит 74-84% белка.

Рыбную муку приготавливают из целых рыб или отходов рыбоконсервной промышленности. Состав и питательность муки неодинаковы и зависят от способа подготовки и исходного материала. В ней содержится 48-70% протеина, 10-20 – жира, 20-35% - золы. Рыбную муку добавляют в корм свиньям – 100-200 г на голову в сутки.

Цельное и обезжиренное молоко – универсальный источник полноценного протеина, витаминов группы В и др. Кальций и фосфор содержатся в благоприятных для животных соотношениях, питательные вещества легко перевариваются. В 1 кг молока имеется 0,3-0,34 корм.ед., 3,2-4,5% жира, 3,5-4% углеводов. Этот корм является источником лактозы – наиболее доступного источника сахара для поросят в возрасте одной-пяти недель. Сухое молоко отличается хорошими вкусовыми качествами, поэтому является одним из основных компонентов в комбикормах для поросят раннего отъема, поросят-сосунов и желательным компонентом в комбикормах для хряков-производителей. Молочная сыворотка – также источник полноценного белка, молочного сахара и минеральных веществ.

Небелковые азотистые добавки.

Для частичного восполнения дефицита кормового протеина широко применяются небелковые азотистые соединения. Наибольшее распространение в кормлении жвачных животных получили карбамид и аммонийные соли (бикарбонат и сульфат аммония), а в свиноводстве синтетические аминокислоты (лизин, метионин и др.).

Карбамид – порошкообразный препарат белого цвета, содержит 42-46% азота, 1 кг его эквивалентен (по азоту) 2,6 г протеина. В рационах крупного рогатого скота карбамидом можно заменить до 30% кормового протеина при условии сбалансированности рациона по всем другим элементам питания.

Установлены следующие оптимальные нормы скармливания карбамида крупному рогатому скоту старше шестимесячного возраста: при живой массе 140-220 кг – 50-70 г на одну голову в сутки, при 250-300 кг – 70-90, при 350-400 кг – 80-

100 г. При этом следует строго соблюдать рекомендации по применению. Наиболее эффективными способами использования карбамида следует считать введение его в состав комбикормов, гранулированных кормосмесей, производство карбамидного концентрата и введение его в массу при силосовании культур, богатых сахаром, и в силос перед скармливанием.

Аммонийные соли широко применяют в кормлении животных. В 1 кг бикарбоната аммония содержится 170 г азота, сульфата аммония – 212 г азота и 259 г серы, т.е. по содержанию азота они уступают более чем в 2 раза карбамиду; 1 г бикарбоната аммония эквивалентен 0,95 г протеина, а сульфата аммония – 1,2 г.

На одну голову в сутки рекомендуется скармливать следующие дозы бикарбоната аммония: лактирующим коровам – 200-300, молодняку крупного рогатого скота старше шести месяцев – 100-150 г.

Сульфат аммония, как правило, скармливают из расчета удовлетворения 30-50% потребности жвачных животных в недостающем азоте. Способом скармливания и меры предосторожности такие же, как и при использовании карбамида.

Синтетические аминокислоты. Из 20 аминокислот, которые входят в состав большинства белков, десять (агринин, гистидин, лизин, метионин, триптофан, треонин, валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин) незаменимы в питании. Критическими из них (наиболее часто недостающим в составе рационов моногастричных животных) являются лизин, метионин и триптофан. Для устранения их дефицита промышленность выпускает кормовые формы: кормовой концентрат лизин (ККЛ), кристаллический L-лизин-@, кристаллический DL-метионин, L-триптофан.

Минеральные и витаминные добавки.

Для балансирования рационов по кальцию применяют ряд кальциевых подкормок.

Мел (углекислый кальций) – белый аморфный порошок или камни различной величины, не растворимые в воде. Мел кормовой содержит 37% кальция, 0,18% - фосфора, 0,5 – калия, 0,3 – натрия, до 5% кремния и другие элементы.

Травертины – осадок солей некоторых целебных минеральных вод. Белые травертины содержат до 39,5% кальция и незначительное количество других макро- и микроэлементов.

В *известняках* имеется 33% кальция, 2-3 – магния, 3-4 – кремния, 0,5 – железа, 0,2% серы и др. Для подкормки используют чистые меловидные известняки.

Известковый туф содержит до 39% кальция. Доломитовый известняк используют и как источник магния: в 1 кг его содержится около 11% магния и 40% кальция.

Сапропель – озерный ил, добывающийся со дна водоемов. Его химический состав зависит от мест залегания. В 1 кг сухого вещества сапропеля содержится 4,4-26% органического вещества, 3-42 – золы, 1-6 – протеина, до 1,6 – кальция, до 0,2% фосфора, 12,8 кобальта, до 26,6 – меди, до 47 – молибдена, до 37,2 – бора, до 59,7 – цинка, до 6,33 – йода и до 58 мг брома. Использовать сапропель лучше в свежем виде, в количестве, обеспечивающем потребность в минеральных веществах.

К фосфорно-кальциевым относятся подкормки минеральные и животного происхождения.

Кормовой монокальцийфосфат – серый порошок в мелких гранулах, растворимый в воде. Содержит около 23% фосфата и 17% кальция.

Кормовой преципитат – дикальцийфосфат, сыпучий кристаллический порошок белого или серого цвета. Получают из костей при производстве из них желатина. Содержит не менее 16% фосфора, до 22 – кальция, не более 0,012 – мышьяка, не более 0,25 – фтора. Усвояемость фосфора не выше 83%.

Костная мука сухой порошок от белого до серого цвета, без комков. Содержит около 26% кальция и 14% фосфора.

Костную золу получают при сжигании костной стружки, крошки, свежих дробленых костей. Содержит 35% кальция и 16% фосфора.

Кормовой обесфторенный фосфат – аморфный порошок, получаемый из фосфоритов и апатитов. Содержит до 36% кальция и до 16% фосфора.

Динатрийфосфат – светлый мелкокристаллический продукт. Содержит 8,6 % фосфора и 13,3% натрия.

Кормовой мононатрийфосфат – белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде, солоноватого вкуса. Содержит не менее 24-25% фосфора, 10-11% натрия.

Кормовой диаммонийфосфат – кристаллический порошок или гранулы желтоватого оттенка, с запахом аммиака, хорошо растворим в воде. Содержит не менее 23% фосфора и 20% азота. Используют как фосфорно-азотистую подкормку для жвачных животных.

Кормовой моноаммонийфосфат – кристаллический порошок белого цвета, полностью растворимый в воде. Содержит не менее 27 % фосфора, не более 14% азота. Скармливают только жвачным животным для восполнения фосфора и частичной замены кормового протеина.

К другим видам минеральных подкормок относятся соль поваренная, окись магния (жженная магнезия), карбонат магния основной (углекислый магний), древесная зола, которые являются источниками натрия, хлора, магния и других элементов.

Потребность животных в витаминах в основном удовлетворяется за счет натуральных грубых, сочных и концентрированных кормов. Однако некоторых витаминов в кормах недостаточно или нет вообще, поэтому возникает необходимость вводить в рацион специальные витаминные кормовые добавки.

Основные источники витаминов:

- каротина – травяная и хвойная мука, гидропонная зелень, морковь, препарат микробного – В каротина;

- ретинола (витамина А) – рыбий жир витаминизированный, концентрат витамина А;

- кальциферолов (витамин D) – облученные дрожжи, рыбий жир, концентрат витамина D в масле;

- токоферолов (витамин E) – проросшее зерно, молодая зелень, концентрат витамина E;

- рибофлавина (витамина B2) – дрожжи кормовые или пивные, травяная мука бобовых, концентрат витамина B2;

- пантотеновой кислоты (витамина B3) – кормовые и пекарские дрожжи, пшеничные отруби, препарат витамина B3;

- никотиновой кислоты (витамина B5, PP) – пекарские и пивные дрожжи, пшеничные отруби, препарат никотиамида;

- цианокобаламина (витамина B12) – концентрат витамина B12, отходы биомюциновой промышленности, сухая биомасса.

Витаминные кормовые добавки и чистые витаминные препараты используют в составе кормовых смесей, комбикормов, БВД и премиксов в качестве, обеспечивающем сбалансированность рациона в соответствии с потребностью

животных в конкретном витамине. Избыточное введение в рацион витаминных добавок, особенно чистых витаминных препаратов, может привести к отрицательным результатам.

Комбикорма, БВД и ЗЦМ.

Комбикорма – однородная смесь измельченных до необходимого размера различных кормовых средств и микродобавок, составляемая по научно обоснованным рецептам, обеспечивающая сбалансированное по всем элементам кормление животных. Основное назначение комбикормов – оптимизация рационов по энергии, протеину, макро- и микро элементам, витаминам и другим биологически активным веществам в соответствии с нормами кормления животных. Для отдельных видов и групп животных, например, свиней, комбикорм может быть единственным кормом.

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, балансирующие кормовые добавки – белково-витаминные, минеральные и премиксы.

Полнорационные комбикорма включают в свой состав полный набор всех компонентов кормовой смеси. Они содержат все питательные элементы, необходимые для полноценного рациона, обеспечивающего высокие продуктивность и качество продукции, хорошее состояние животных и низкие затраты питательных веществ на единицу продукции.

Комбикорма-концентраты скармливают животным в дополнение к грубым кормам для балансирования основных кормов рациона по энергии, протеину, аминокислотам, жиру, минеральным веществам и витаминам.

Балансирующие кормовые добавки – это однородные смеси измельченных до необходимой крупности высокобелковых кормовых средств и микродобавок. Производят их по научно обоснованным рецептам и используют для приготовления комбикормов на основе зернофуража. По своему назначению они могут быть белковыми, белково-витаминными (БВД) и белково-витаминно-минеральными (БВМД). Их вводят в состав основной концентратной смеси в зависимости от потребности конкретного вида половозрастной и производственной группы животных в питательных веществах и от содержания добавок в основных кормах в количестве 5-25%. Скармливание животным балансирующих добавок в чистом виде недопустимо. Для их приготовления необходимы высокоточные дозирующие, взвешивающие и смешивающие устройства. Поэтому приготавливать их в фермерских хозяйствах нецелесообразно, а следует приобретать на

специализированных предприятиях по производству комбикормов, которые есть поблизости.

Премиксы представляю собой смесь измельченных до необходимого размера микродобавок и наполнителя, используемую для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок. Основу премикса составляют витамины, микроэлементы, аминокислоты. Кроме того, в состав могут входить вещества со стимулирующим действием, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение их качества, способствующие лучшему использованию кормов, обладающие лечебным и профилактическим действием, успокаивающие, поверхностно-активные.

В качестве наполнителя используют соевый шрот, кормовые дрожжи, пшеничные отруби, зерно пшеницы тонкого помола. Норма ввода премиксов, вырабатываемых специализированными предприятиями, 10 кг на 1 т комбикорма (1% по массе).

Заменители цельного молока – специальные кормосмеси, приготовленные из высококачественных продуктов сухого обезжиренного молока, сухой молочной сыворотки, животных и кулинарных жиров, растительных масел, витаминных, минеральных и вкусовых добавок, применение которых позволяет частично или полностью заменить цельное молоко при выращивании телят и поросят.

Предприятия молочной промышленности вырабатывают ЗЦМ в виде сухого порошка. Перед скармливанием его восстанавливают, т.е. разбавляют водой. Для приготовления 10 л восстановленного ЗЦМ необходимо 1,25 кг сухого ЗЦМ и 8,75 л воды, которую одной трети или половине воды, нагретой до 50-60⁰С, затем добавляют остальную воду такой температуры, чтобы готовый заменитель был теплый (38⁰С). Питательность 1 кг восстановленного ЗЦМ соответствует 1 кг цельного молока.

Побочные продукты перерабатывающей промышленности.

Жмых и шроты – высокобелковые продукты, получаемые при переработки семян масличных растений – сои, подсолнечника, льна, хлопка, арахиса и др. При отжиме масла из семян масличных растений на прессах получают жмыхи, при экстрагировании масла из семян органическими растворителями (бензином, дихлорэтаном) – шроты. В жмыхах и шротах содержится 31-45% сырого протеина. Несмотря на несколько лучше качество протеина в жмыхах и шротах по сравнению с зерном злаковых культур, первой лимитирующей аминокислотой в них остается лизин. Исключение составляют соевый шрот и жмых, которые в отличие от других продуктов этой группы богаты лизином. Соевые, подсолнечные, льняные,

хлопковые жмыхи и шроты отличаются высокой энергетической ценностью (104-125 корм.ед. в 100 кг корма). Они характеризуются высоким содержанием фосфора при сравнительно низком содержании кальция. Являются довольно хорошими источниками витаминов группы В, за исключением В12.

Сухой свекловичный жом – ценное кормовое средство для жвачных. В комбикормах для откорма молодняка крупного рогатого скота и коров его можно вводить до 10% по массе, заменяя им соответствующее количество зерна, для свиноматок первого периода супоросности – до 5%.

В 100 кг сухого свекловичного жома содержится 84 корм. ед., а в 1 кг его – 80 г сырого протеина, 6,1 – лизина, 3,2 – серосодержащих аминокислот, около 5 – кальция и почти 2 г фосфора. По сравнению с другими кормами растительного происхождения в нем значительно больше клетчатки – 17,3%.

Меласса – углеводистый корм, в котором содержится около 50% сахара и около 10% азотистых веществ в основном небелкового происхождения. Благодаря высокому содержанию сахара она легко усваивается животными. В рацион для коров и откармливаемому молодняку крупного рогатого скота мелассу можно вводить в количестве 7-10% по питательности, для свиноматок и откармливаемых свиней – до 5%.

Барда и дробина – побочные продукты спиртного и пивоваренного производств – имеют большое кормовое значение. Сухую барду и сушеную дробину – ценное сырье для комбикормов - можно успешно использовать в комбикормах для свиней в качестве компонентов, позволяющих экономить зерно.

Зерновую барду можно вводить в комбикорма для ремонтного молодняка свиней (с четырех месячного возраста), свиноматок и откармливаемых свиней в количестве до 5% по массе. В комбикормах для откармливаемого молодняка крупного рогатого скота и коров сухая барда может занимать 10-15%, для взрослых свиней – 5-10, для коров и молодняка крупного рогатого скота на откорме – до 20-25%.

Пищевые отходы используют в свиноводческих хозяйствах, сравнительно близко расположенных от крупных населенных пунктов. При сборе их сортируют, удаляя посторонние предметы, отделяя жидкие отходы от густых, сырые от вареных, затем варят или запаривают.

Питательная ценность пищевых отходов непостоянна, она зависит от их состава, который меняется в зависимости от времени года. В летне-осенние месяцы преобладают отходы овощей и фруктов, составляющие около 50% всего количества пищевых отходов.

Ориентировочно в пищевых отходах содержится 59% углеводов, 15 – протеина, 7-8 – жира и клетчатки, 10% - золы. В 1 кг пищевых отходов – 0,2 корм.ед. и 22 г перевариваемого протеина.

В пищевых отходах мало белковых, минеральных и витаминных веществ. Добавка 7-10% травяной муки значительно повышает питательную ценность рационов свиней с пищевыми отходами. Последние лучше всего скармливать вместе с комбикормами в соотношении 1/3:2/3 по питательности. Средняя суточная дача питательных отходов свиньям зависит от возраста и живой массы животных (2-10 кг на голову в сутки), причем большое значение имеет концентрация кормов. Молодые свиньи охотнее поедают жидкие, а взрослые – более густые корма.

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ.

Основными способами приготовления кормов являются механические, физические, химические и биологические. Механические (измельчение, дробление, плющение и смешивание) используются главным образом для повышения поедаемости кормов и улучшения их технологических свойств. Физические (гидробарометрические) повышают поедаемость и частично питательность. Химические (щелочная и кислотная обработка кормов) позволяют повысить доступность для организма животных трудноперевариваемых питательных веществ, расщепляя их более простых соединений. Биологические способы (дрожжевание, силосование, заквашивание, ферментативная обработка и др.) в основном направлены на частичное повышение питательности кормов, а также повышение их поедаемости.

Для различных видов кормов используют как отдельные способы приготовления, так и их комбинации.

Подготовка к скармливанию грубых кормов.

Подготовка к скармливанию сена. В условиях фермерских хозяйств сено хорошего качества целесообразно скармливать крупному рогатому скоту без предварительной подготовки. В этом случае не требуется дополнительного оборудования, и соответственно затраты, связанные с кормлением животных, сведены к минимуму. Если в сене обнаружены посторонние примеси, слежавшиеся и заплесневелые частицы, то его перетряхивают, перебирают и проветривают, удаляя при этом не годные к кормлению части.

Крупностебельное сено лучше скармливать в измельченном виде с частицами размерами 3-5 см. Такую резку животные охотно поедают, если ее запарить

подсоленной горячей водой в течение 1,5-2 ч в плотно закрытой емкости, а перед скармливанием в теплом виде пересылать отрубями или дробленой зерносмесью с минеральными добавками.

Свиньям сено в обычном виде скармливать не рекомендуют. Лучше всего его давать в виде сеной муки. При этом сено, из которого готовят муку, должно быть сухим (влажностью не более 13%), а измельчать его рекомендуют в летнюю сухую погоду или зимой во время мороза.

Подготовка к скармливанию соломы. В фермерских хозяйствах, испытывающих недостаток в кормах, солома занимает значительную долю кормового рациона крупного рогатого скота. Однако без предварительной подготовки ее давать нецелесообразно, так как в исходном виде она имеет низкую питательность и плохо поедается животными.

Разработано и используется на практике достаточно способов подготовки соломы к скармливанию: измельчение, расщепление, смачивание, запаривание, гранулирование, различные виды химической обработки, ферментативный гидролиз, дрожжевание, гидробаротермическая обработка и др. Однако многие из них сложно реализовать в условиях фермерских хозяйств. Наиболее простым и приемлемым для фермеров способом подготовки соломы к скармливанию является ее измельчение. Измельченная солома лучше смачивается и смешивается с другими кормами, легче подвергается тепловой и химической обработке. Резанная солома не должна быть слишком мелкой, чтобы животные не глотали ее без пережевывания. Непережеванные мелкие частицы плохо перевариваются, вызывают у крупного рогатого скота прекращение жвачки, атонию рубца. Поэтому солому необходимо измельчать до частиц размерами 10-50 мм с обязательным их расщеплением. Если корова поедает в сутки в среднем 2-3 кг неизмельченной соломы, то измельченной – в 1,5 раза больше, а в составе кормосмеси – до 5 кг.

При скармливании уплотненных кормосмесей с соломой в виде грубого (30-80 мм), среднего (7-15 мм) и тонкого (1-6 мм) измельчения установлено, что наиболее приемлема солома средней степени измельчения. Использование соломы в виде муки как в составе рассыпных, так и уплотненных кормосмесей приводит к снижению продуктивности на 5-6 %.

Для повышения поедаемости соломенной резки, особенно зимой, ее увлажняют теплой соленой водой: на 10 кг измельченной соломы используют 8-10 л воды с растворенными в ней 150-200 г соли. Нормально увлажненная солома при сжатии в кулаке увлажняет ладонь, но вода с нее не стекает.

Смешивание соломы с другими видами кормов также благоприятно влияет на ее переваривание. При этом яровую ячменную, овсяную, просяную и другую солому, содержащую в 1 кг 0,28-0,36 корм.ед., включают в кормовую смесь до 6-8 кг в расчете на одну корову в сутки. Солому озимой пшеницы и ржи без предварительной обработки химическими реагентами включать в смесь можно не более 2-4 кг. При смешивании кормов для непосредственного скармливания важно, чтобы солома хорошо пропиталась соком сочных кормов. Наиболее эффективным способом использования соломы является ее силосование вместе с кукурузой.

Кормовые смеси с соломой, имеющие влажность 40-75%, способны быстро портиться. Поэтому скармливать скоту их следует сразу после приготовления, создавать запас можно не более чем на сутки. Допустимые отклонения в точности дозирования кормосмесей не должны превышать $\pm 15\%$ по питательности смеси или $\pm 5,3\%$ по ее массе. Использование кормовых смесей с соломой повышает поедаемость последней, исключает потери кормов, увеличивает привесы молодняка крупного рогатого скота на 14 %, удои коров – на 12-13%.

Перевариваемость клетчатки соломы повышают путем обработки измельченной соломы 3%-ным раствором негашеной извести, эквивалентным 4-5%-ному едкому натрию (каустическая сода), 4%-ным раствором безводной кальцинированной соды и 17-25%-ной аммиачной водой.

Обработка известью (кальцинирование) основана на насыщении соломы малыми ее дозами. Для обработки 1 т соломы расходуют 30 кг негашеной извести или 90 кг известкового теста, 10-15 кг поваренной соли и 10-15 кг мочевины, разведенных в 2-2,5 т воды. Разведенной в воде известью в виде известкового молока смачивают солому. Известь должна быть высокого качества с содержанием окиси кальция не менее 90%, не иметь примесей песка и мелких камней.

При обработке кальцинированной содой или углекислым натрием на 1 т соломы нужно 40-50 кг кальцинированной соды, которую растворяют в 800-1000 л воды. Рекомендуется использовать безводный углекислый натрий, которого требуется вдвое меньше, чем кристаллического. Смоченную этим раствором солому подвергают тепловой обработке (самосогревание или запаривание). Перевариваемость ее после обработки подогретым раствором кальцинированной соды такая же, как при применении каустической соды.

Обработка соломы едким натрием (каустической содой) производится сухим или влажным методом. Обработка сухим способом включает в себя следующие технологические операции: измельчение соломы с расщеплением ее волокнистой структуры, равномерное внесение щелочи, складирование и хранение обработанной соломы под навесом в течение семи - десяти дней. Основные

технологические требования к обработке: измельчение соломы до частиц размером 20-30 мм, влажность ее – 18-20%, концентрация рабочего раствора щелочи – 25-30%, расход раствора на 1 т солому- 130-160 кг. Целесообразно из обработанной таким образом соломы готовить кормосмеси.

При влажном способе обработки 1 т соломы в смесителях – запарниках периодического действия рекомендуется применять следующий состав раствора: 204% едкого натрия, 1,5 – мочевины, 1,5 – поваренной соли, 93-95% - воды. В установках непрерывного действия рабочий раствор, подогретый до 80⁰С, разбрызгивается форсунками в камере смесителя при том же соотношении компонентов и сухой соломы (1:1). Однако расход пара во втором случае снижают с 300 до 150 кг на 1 т соломы. Процесс термохимической обработки длится от 20 мин до 2,5 ч, что прямо пропорционально вместимости термокамеры.

Подготовка к скармливанию сочных кормов.

Силосованный корм в фермерских хозяйствах используется пока мало из-за трудности его приготовления, хотя имеется возможность его приобретения в близлежащих крупных коллективных хозяйствах. С распространением в обиходе полиэтиленовой пленки появилась возможность приготавливать силос и в условиях фермерских хозяйств (в буртах, траншеях или курганах). Зеленую массу при закладке измельчают до частиц размером 5-6 см, так как в таком виде она лучше уплотняется, легче извлекается и не требует дальнейшей подготовки к скармливанию. Влажность силосуемой массы должна быть 60-70%, в случае превышения этих значений добавляют соломенную резку. Закладку зеленой массы проводят в течение одного-трех дней, после чего бурт закрывают соломой и пленкой, а сверху прикрывают соломенными тюками и старыми шинами. Для улучшения процесса приготовления силоса можно при закладке вносить консерванты или закваски.

При соблюдении всех требований длительность приготовления силоса составляет две-три недели (готовый корм имеет темно-зеленый цвет и запах моченой антоновки). Если силос получается с коричневым оттеком и неприятным кислым запахом, от которого трудно избавиться, то это означает, что в нем много уксусной и масляной кислот. Он плохо поедается животными, в нем содержится в 1,5-2 раза меньше протеинов и витаминов, а белковая часть карамелизуется и становится неусвояемой для скота. Силос хорошего качества можно скармливать взрослому скоту до 50 кг в сутки.

Для приготовления *комбисилоса* используют картофель, сахарную, полусахарную и кормовую свеклу, морковь, кормовую капусту, бобовые травы ранней фазы вегетации и их отавы, ботву корнеплодов, початки молочно-восковой спелости, травяную и сенную муку, мякину, зернеплоды. Силосуемая масса должна быть свежей и чистой. Все корма для приготовления комбисилоса закладывают сырыми, за исключением картофеля, который запаривают и разминают.

При приготовлении комбисилоса, особенно для свиней, очень важно измельчить корнеплоды на частицы размером не более 1-2 см или до состояния мезги, если добавляют сухой корм, а зерновые корма – до состояния дерти. Мелко измельчают и зеленую массу.

Влажность комбисилоса не должна превышать 75%. Для того чтобы оптимальной (60-70%) влажности, необходимо добавлять 6-10% травяной или сенной муки либо мякины. Это повышает питательность силоса, делает его менее кислым и снижает потери питательных веществ. Однако более чем 10% сухого корма добавлять не следует, так как это повышает уровень клетчатки, что снижает поедаемость и перевариваемость корма.

Технология приготовления комбисилоса предусматривает выполнение следующих операций: дозирование компонентов в соответствии с рецептурой, смешивание, разравнивание силосуемой массы, ее уплотнение. Продолжительность закладки силосохранилища не должна превышать одного-двух дней. После этого корм герметично укрывают слоем хорошо измельченной влажной массы и пленкой, а для утепления – соломой или торфом.

Рекомендуется готовить комбисилосы следующего состава:

- 1) для поросят на дорастивании – 30% сахарной свеклы, 30 – моркови, 30 – картофеля запаренного, 10 – травяной муки бобовых, или 85% картофеля запаренного, 10 – зеленой массы кукурузы, 5% - моркови;
- 2) для молодняка свиней на откорме – 40% свеклы, 20 – картофеля запаренного, 30 – зеленой массы люпина, 10 – травяной муки или 65% картофеля запаренного, 30- кукурузы с початками, 5% - травяной муки;
- 3) для маточного поголовья свиней – 50% картофеля запаренного, 22 – кукурузы с початками, 22 – отавы клевера, 6 – зерноотходов или 40% картофеля запаренного, 40 – свеклы с ботвой, 20% - отавы злаково – бобовой смеси;

- 4) для крупного рогатого скота – 70% зеленой массы кукурузы, 30 – массы люпина или 75% кукурузы с початками, 25 – травы бобовых, либо 80% картофеля сыро, 10 – свеклы с ботвой, 10% - сеной муки бобовых.

Корнеклубнеплоды, бахчевые культуры, картофель подвергают мойке, резке и смешиванию. Корнеплоды рекомендуется скармливать коровам в цельном виде (кроме мелких), а свиньям – в измельченном. Толщина резки корнеплодов при скармливании крупному рогатому скоту должна быть 10-15, телятам и свиньям – 5-10 мм.

Картофель скармливают крупному рогатому скоту сырым в измельченном виде, а свиньям – вареным в виде смеси с концентратами и травяной мукой. Вареный картофель мнут, при этом размеры неразрушенных частиц не должны превышать 10 мм, и число их допускается не более 5% от общей массы.

Приготовление зеленых кормов гидропонным способом.

Для проращивания взвешенное сухое зерно кукурузы, овса, ячменя или ржи с высокой влажностью (не ниже 90%) насыпают в специальные лотки, изготовленные из оцинкованного листового железа. Зерно должно быть без механических повреждений и грибковых заболеваний. На 1 м² лотка берут 4,2 кг овса, ржи или ячменя, 5кг кукурузы. Засыпанное в лотки зерно на протяжении 30 мин облучают лампами ЭУВ-30 или ПРК-2, чтобы ультрафиолетовыми лучами уничтожить бактерии и споры грибов, которые могут вызвать гнилостные процессы на поверхности зерна. После облучения зерно замачивают водой в тех же лотках (овес – 15 мин, рожь, ячмень – 2 ч, кукурузу – 8 ч). Потом воду сливают, а лотки с зерном накрывают стеклом или другим листовым материалом, оставляя щель шириной 1-2 см для доступа воздуха. Зерно проращивают 3-4 дня. При этом не менее 2 раза в сутки лотки осматривают и при недостатке влаги зерно равномерно увлажняют, поливая ее из лейки. Когда зерно прорастает, лотки выставляют на свет для выращивания зеленой массы, предварительно сняв с них крышки.

Пророщенное в лотках зерно 2 раза в сутки (утром и вечером) подкармливают специальным питательным раствором, который заливают в лоток из расчета 3 л на 1 м² площади и выдерживают 30 мин. После этого раствор сливают в отдельную посуду и используют для поливки огорода.

Состав питательного раствора, который можно приготовить непосредственно в хозяйстве, следующий (на 1 т воды): 500 г калийной селитры, 1100 – суперфосфата, 200 – аммиачной селитры, 300 – сернокислого магния, 6 – хлористого железа, 0,72 – борной кислоты, 0,45 – сернокислого марганца, 0,06 – сернокислого цинка, 0,02 г - сернокислой меди. Эти соли смешивают, растворяют в 20 л воды и хранят в

стеклянной бутылки. Используют его для приготовления питательного раствора из расчета 2 л раствора на 100 л воды. Раствор приготавливают в деревянных бочках.

При выращивании зелени гидропонным способом в лотке образуется своеобразное переплетение корней с проросшими семенами («мат»). На шестые сутки после выставления лотков на свет толщина этого слоя составляет 4-5 см, а высота густой зеленой массы достигает 20-25 см. С 1 м² лотка можно получить зеленой массы овса, ржи или ячменя 20-25, а кукурузы – до 50 кг. Поросята почти полностью съедают зеленую массу, корни и остатки зерна. Зеленую массу необходимо выращивать в специально оборудованных помещениях площадью 20-40 м². Можно использовать теплицу, оранжерею или обычную комнату. Температура воздуха в помещении должна быть 21-23⁰С. В помещении делают деревянные стеллажи в несколько ярусов на расстоянии 60-70 см один от другого. Ширина стеллажа должна быть не более 70 см (при размерах лотка 60х40х 5 см). Над каждым из них подвешивают электролампы на расстоянии 60-70 см от поверхности. В некоторых регионах страны выпускаются гидропонные установки промышленного производства.

Подготовка к скармливанию фуражного зерна.

Для повышения питательности ценности и более рационального использования фуражного зерна применяют различные способы его обработки: измельчение, поджаривание, варка и запаривание, осолаживание, экструзия, микронизация, плющение, флакирование, восстановление и дрожжевание. Основные способы подготовки фуражного зерна к скармливанию, наиболее приемлемые для фермерских хозяйств, следующие.

Измельчение – наиболее простой, доступный и обязательный способ подготовки зерна к скармливанию. При этом разрушается твердая поверхностная оболочка зерна, значительно увеличивается площадь соприкосновения размолотого зерна с пищеварительным соком, питательные вещества становятся доступнее, что способствует более полному их использованию.

Важным фактором, влияющим на продуктивность животных, является степень измельчения зерна (тонина помола), которая влияет на поедаемость кормов, скорость их прохождения через желудочно-кишечный тракт, объем пищеварительных соков и ферментную активность.

Тонину помола определяют взвешиванием остатков на сите после просеивания образца. Мелкий помол – остаток на сите с отверстиями диаметром 2 мм не более 5% при отсутствии остатка на сите с отверстиями диаметром 3 мм; средний – остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм не более 12% при отсутствии

остатков на сите с отверстиями диаметром 5 мм; крупный помол – остаток на сите с отверстиями диаметром 5 мм не более 5%, наличие целых зерен не допускается.

Для крупного рогатого скота рекомендуется средняя и большая крупность помола зерна (величина частиц 1,5-4 мм), для свиней в зависимости от возраста – следующая тонина помола: для поросят-сосунов – 0,5-0,8 мм, отъемышей – 0,9-1,1, для других групп – 1-1,4 мм.

Из зерновых наибольшую сложность при измельчении представляют пшеница и овес. При тонком помоле у пшеницы снижаются вкусовые качества, из-за высокого содержания клейковины она становится липкой, что сказывается на ее поедаемости. Пшеница грубого помола плохо переваривается свиньями. Наиболее эффективно скармливать им пшеницу в плющевом виде.

При скармливании свиньями овса его мелко измельчают, чтобы разрушить пленку, покрывающую зерновую часть.

Поджаривание. При поджаривании часть крахмала распадается до моносахаров, что делает зерно сладковатым на вкус, но при этом вследствие денатурации белка несколько снижаются перевариваемость протеина и доступность аминокислот. Высокая температура губительно действует на бактериальную обсемененность и различные виды грибов зерна, что позволяет избежать возможных заболеваний желудочно-кишечного тракта поросят.

Обычно поджаривают зерно, широко используемое в кормлении свиней: ячмень, пшеницу, кукурузу, горох. Предварительно увлажнив зерно до степени набухания, его тонким слоем насыпают на металлические листы и, равномерно помешивая в течение 10-12 мин, поджаривают при температуре 100-180⁰С до появления светло-коричневого или коричневого цвета, после чего быстро охлаждают.

Поджаренное зерно скармливают поросятам с пяти-, семидневного возраста до отъема, начиная с малых доз (30-50 г) и постепенно доводя суточную норму до 120-150 г.

Варка и запаривание. Применяются при использовании в кормлении свиней зернобобовых – гороха, сои, люпина, чечевицы. Эти корма предварительно измельчают, а затем варят в течение 1 ч или пропаривают 30-40 мин в кормозапарнике. Такая обработка позволяет инактивировать находящиеся в кормах антипитательные вещества, снижающие эффективность их использования. После обработки зернобобовые используют в качестве белковых добавок в количестве 25-30% от общей питательности рациона.

Осолаживание применяют для улучшения вкусовых качеств зерновых кормов (ячменя, кукурузы, пшеницы и др.) и повышения их поедаемости. При осолаживании кормов часть крахмала под действием диастазы зерна или солона переходит в сахар (на 10-12%), отчего корм становится сладковатым.

Осолаживание проводят в теплом помещении (18-20⁰С) в специальных деревянных ящиках или алюминиевых ваннах, куда зерновую дерть рассыпают ровным слоем (не более 40-50 см) и обливают горячей (90⁰С) водой при соотношении корма к воде 1:1,5-2. Важно, чтобы исходная зерновая масса была равномерно увлажнена и тщательно перемешана, после чего ее накрывают крышкой или плотной тканью. Для активизации процесса ферментации и ускорения периода осолаживания применяют приготовленный из ячменя солод в количестве 1-2%. Перемешанную солодом исходную массу оставляют на 3-4 ч, поддерживая оптимальную для действия ферментов температуру (50-5⁰С). Солод получают преимущественно из ячменя, который после увлажнения насыпают в ящики слоем не более 10 см и оставляют в помещении при температуре 20-25⁰С. Спустя два-три дня ячмень прорастает, после чего его высушивают и в размолотом виде используют при осолаживании или дрожжевании кормов.

Приготовленный таким образом корм скармливают преимущественно порослятам-сосунам и отъемышам. В зависимости от живой массы и общего развития животных его дают в количестве 10-20% от зерновой части рациона. Кроме того, для улучшения аппетита его включают в рацион слабых и высокопродуктивных животных (не более 50% от нормы концентратов).

Плющение. Зерновую массу предварительно подвергают кратковременной (3-5 мин) влаготепловой обработке. Под действием тепла и влаги происходят частичное ферментативное расщепление, декстринизация, желатинизация крахмала и растворение протеиновых оболочек крахмальных зерен. Последующее плющение вызывает дальнейшее распределение влаги и тепла во внутренних слоях зерна, что способствует активации биохимических процессов.

Обработанное таким образом зерно можно скармливать крупному рогатому скоту (преимущественно откормочному) и свиньям. Практика показывает, что свиньи переваривают пшеницу в плющеном виде лучше, чем в измельченном.

Усвояемость плющеного зерна в значительной степени зависит от толщины получаемых хлопьев. Для злаковых и бобовых культур оптимальна толщина 1,1-1,8, а для кукурузы – до 2,5 мм. Такая толщина хлопьев достигается, если зазор между вальцами плющилки 0,4-0,55 мм. Влажность зерна после обработки его паром должна составлять: пшеницы и ячменя – 17-20%, гороха – 21-23, кукурузы – 25-32, овса – 12-19%.

Введение в рационы хлопьев позволяет увеличить приросты живой массы при откорме молодняка крупного рогатого скота на 9-11% , а при скармливании молочному скоту повысить удой на 7-10%.

Для фермеров можно рекомендовать и ряд энергосберегающих технологий заготовки зерновых кормов с использованием плющения. Так, финской фирмой «AimoKortteenKonepaja» разработаны способ и технические средства для консервирования плющеного зерна. Зерно убирают в период восковой спелости (влажность 35-40%), когда содержание питательных веществ в нем достигает максимальных значений. Плющение выполняют на плющилках специальной конструкции (серии «Murska»), которые оснащены устройством для ввода специальных консервантов (АИВ-3 или АИВ-200 финской фирмы «Кемира») в получаемые хлопья непосредственно в самой установке. Плющенное зерно закладывают на хранение в силосные башни или, что наиболее приемлемо для фермеров, в траншеи. Там его утрамбовывают, после чего закрывают полиэтиленовой пленкой и сверху размещают груз из расчета 200 кг на 1 м² поверхности траншеи. При этом в зерновой массе остается небольшое количество кислорода, способствующее ферментации корма, которая аналогична его преобразованиям, происходящим в пищеварительном тракте животных. Основные достоинства этой технологии: уборку зерновых можно начинать на две недели раньше обычных сроков, что позволяет снизить потери урожая и рационально использовать уборочную технику; отпадает необходимость в традиционной послеуборочной обработке зерна, что в конечном итоге значительно сокращает затраты на производство кормов (нет необходимости в топливе и долго строящем сушильном оборудовании).

Официальный дилер финской компании в России – ОАО «Автопарк №1 Спецтранс» (г. Санкт-Петербург, Любогинский пр.,7. Тел.: (812) 476-03-37. Факс (812) 456-71-88). Фирма реализует площадки, а также обеспечивает их гарантийное техническое обслуживание, снабжает запасными частями и проводит ремонт техники.

Несколько иная технология была использована специалистами нашей страны для консервирования свежесобранного ячменя. Особенностью отечественной технологии химического консервирования является то, что на хранение закладывают неизмельченное фуражное зерно. При этом в качестве консерванта используется концентрат низкомолекулярных жирных кислот в дозе 1-1,5%. Очищенное от посторонних примесей и перемешанное с консервантом фуражное зерно с естественной влажностью, которая в зависимости от климатических условий порой бывает выше 30%, закладывается на хранение в помещение, предохраняющее его от воздействия атмосферных осадков. По мере необходимости нужное количество

зерна направляется на площение, после чего скармливается крупному рогатому скоту. Опыт использования такой технологии на практике показал ее высокую эффективность.

Восстановление. Этот способ подготовки зерна к скармливанию прост в техническом исполнении, не требует дорогостоящего оборудования и может с успехом использоваться в фермерских хозяйствах. Предварительно очищенное сухое зерно помещают в емкости и в течение 24-48 ч путем добавления воды доводят до влажности 25-30%. Увлажненное зерно выдерживают в течение 15-22 дней при температуре 15-18⁰С. Питательная ценность восстановленного зерна улучшается в результате активизации ферментов под действием гиббереллина, отличающегося способностью переходить из зародыша в эндосперм и оболочку, увеличивая тем самым уровень углеводов. Восстановленное зерно можно использовать для кормления всех сельскохозяйственных животных, но больший эффект получается при скармливании крупному рогатому скоту.

Дрожжевание – эффективный способ повышения протеина в рационах животных, позволяет экономить до 25% концентрированных кормов. При этом происходит обогащение зерна полноценным белком (содержание его увеличивается в 1,5-2 раза). Для обработки зерна применяют обычные пекарские дрожжи и выполняют ее в любой емкости, размеры которой позволяют осуществлять периодическое перемешивание кормовой массы. Зерно перед дрожжеванием предварительно измельчают. Процесс дрожжевания можно выполнять тремя способами: опарным, безопарным и заквасочным.

Опарный способ наиболее удобен. Вначале подготавливают опару. К 1/5 части корма, предназначенного для дрожжевания, добавляют теплую воду (30-35⁰С) до образования теста концентрации сметаны и разведенные в теплой воде дрожжи (10 г сухих дрожжей на 1 кг корма). Опару при периодическом помешивании (через каждые 20 мин) выдерживают в течение 4-6 ч в помещении, температура в котором не ниже 18⁰С. После этого вносят оставшееся количество концентратов и воду из расчета 1,2 л на 1 кг корма. Тесто выдерживают еще 3-4 ч, при этом 2-3 раза перемешивают.

Безопарный метод предусматривает разведение 0,5-1 кг дрожжей в 5 л теплой воды. В емкость для дрожжевания наливают 150-200 л теплой воды (30-40⁰С), разведенные дрожжи и при постепенном перемешивании добавляют 100 кг зерна. Всю массу тщательно перемешивают каждые 30 мин. Через 6-9 ч корм готов к употреблению.

При использовании заквасочного метода берут 1/2-1/3 корма, предназначенного для дрожжевания, в него вливают теплую воду (30-35⁰С) из расчета, чтобы

образовалась густая смесь в виде болтушки, и добавляют разведенные в теплой воде дрожжи (10 г сухих дрожжей на 1 кг корма). Смесь периодически перемешивают (через 15-20 мин) и выдерживают в течение 6 ч. Качество закваски улучшается, если к ней добавить патоку, солод или картофель, а зерновую смесь предварительно осолаживать. Затем закваску делят пополам – одну половину оставляют для приготовления новой порции закваски, а ко второй половине добавляют остальное количество корма и воду (из расчета 1,2 л на 1 кг корма), хорошо перемешивают сразу и через 1-1,5 ч. Смесь выдерживают 3 ч.

Приготовление комбикормов.

В фермерских хозяйствах комбикорма производят по упрощенной технологической схеме: очистка зернового сырья от посторонних примесей, его измельчение, дозирование отдельных компонентов в соответствии с выбранным рецептом, смешивание и хранение продукции.

Очистка сырья. Комбикорм хорошего качества можно получить из очищенного от минеральных, органических и металлических примесей сырья установленной кондиции. Наличие примесей в количествах, превышающих нормы, ухудшает качество комбикормов, что может стать причиной заболевания животных. Кроме того, плохо очищенное сырье приводит к нарушению работы, а нередко и к выходу из строя технического оборудования. Требования, предъявляемые к качеству зерновых компонентов комбикормов, приведены в таб. 2.

Таблица 2.

Показатели качества зерновых компонентов комбикормов.

Показатели	Кукуруза	Овес	Ячмень	Просо	Пшеница	Рожь	Вика	Сорго	Горох
Влажность (не более), %	16	16	15,5	15	16	16	17	15	16
Содержание сорной примеси, %	5	5	8	8	5	5	5	5	5
В том числе:									
вредной примеси	0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	-
горчака и вязеля	0,1	0,04	0,1	-	0,1	0,1	-	0,04	-
спорыньи и головни	0,15	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-	0,1	-
куколя	-	0,5	0,5	-	0,5	0,5	-	0,5	-
Содержание зерновой примеси, %	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Очищенное зерно и побочные продукты могут содержать определенное количество посторонних примесей: металломагнитных размером до 2 мм – следы, частицы с острыми краями и крупные (сход с сита с отверстиями диаметром 10-16 мм) – не допускаются, минеральных во всех видах зерна – не более 0,25%, в побочных продуктах – не более 1,5, в травяной муке - не более 1%.

При использовании фуражного зерна, прошедшего послеуборочную обработку по полной технологической схеме, очистку можно не производить, так как в этом случае качество зернового сырья удовлетворяет предъявляемым требованиям. С учетом этого оборудования для приготовления комбикормов выпускается без устройств для очистки зернового сырья, что упрощает технологический процесс и снижает стоимость оборудования. Однако при этом необходимо очищать зерно от металломагнитных примесей. Обязательно следует очищать давальческое зерно, так как оно часто имеет подмес других культур.

Измельчение. Обусловлено тем, что питательные вещества лучше перевариваются животными и смешиваются, легче перевариваются животными и смешиваются, легче пережевываются. Вместе с другими способами обработки измельчение значительно увеличивает возможность использования малопригодных в естественном виде различных отходов производства, что расширяет кормовую базу животноводства.

Зерновое сырье измельчается за один пропуск через дробильную машину, а крупнокусковое сначала подвергают грубому дроблению, а затем измельчению. Качество работы измельчающих машин удовлетворительно, если обеспечивается требуемая крупность размола каждого вида вырабатываемых комбикормов (таб. 3).

Таблица 3

Показатели крупности размола комбикормов-концентратов.

Назначение комбикорма-концентрата	Остаток на сите с отверстиями (не более), %	
Для крупного рогатого скота:		
дойные коровы, быки-производители, взрослый скот на откорме	30	5
остальные виды и возрастные группы	10	не допускается
Для свиней:		
поросята до 6 месяцев	5	-«-
матки и хряки-производители	12	-«-
остальные виды и возрастные группы	10	-«-

При производстве стартерных комбикормов (для молодняка животных) одна из основных операций – отделение пленок овса и ячменя. Однако некоторые специалисты считают возможным использование нешелушенного ячменя в рационах не только взрослых животных, но и молодняка (например, поросят). При этом ячмень необходимо размалывать до такого состояния, чтобы остаток на сите с отверстиями диаметром 2 мм был не более 10%. При таком размоле в ячмене отсутствуют остроигольные пленки, опасные для животных. Несмотря на повышенное содержание клетчатки, комбикорм с нешелушенным ячменем более эффективен. Поэтому в хозяйствах, как правило, исключают его шелушение, что не только упрощает технологию производства комбикормов, но и значительно сокращает затраты на его приготовление.

Дозирование компонентов. Отклонение от установленных норм ввода эффективно действующих добавок может вызвать заболевание животных. Применяется объемное и весовое дозирование. Производительность объемных дозаторов подбирают оптимальной. Допустимая погрешность при весовом дозировании при наибольшей нагрузке на весовые аппараты 0,1-2% от дозы. Для объемных дозаторов допускаются следующие отклонения: ингредиенты, составляющие в рецепте более 30%, - до 1,5%, от 11 до 30% - до 1, от 3 до 10% - до 0,5, менее 3% - до 0,1% от массы всех ингредиентов рецепта. При дозировании дробленого сена отклонение не должно быть больше 0,5%, микродобавок и их смесей – 3% от производительности микродозаторов.

Перед установкой объемных дозаторов на определенный рецепт следует рассчитывать, какое количество ингредиентов должен пропустить каждый дозатор в минуту и в час и настроить его на необходимую производительность. При дозировании многокомпонентными весовыми дозаторами нужно из расчета общей партии (равной максимальной грузоподъемности весов) определить требуемую массу каждого ингредиента. После этого задается порядок работы питателей. Первыми и последними следует дозировать ингредиенты, входящие в рецепт в максимальном количестве.

Смешивание. Однородность смеси (не менее 95%) – важное требование к качеству комбикормов. Включенные в их состав добавки (15-25%), в том числе высококонцентрированные, содержащие сильнодействующие препараты, премиксы и витамины, должны быть хорошо смешаны. Плохое смешивание может привести к заболеваниям животных.

При наличии в рецепте ингредиентов, содержание которых в смеси невелико (менее 1%), необходимо объединить их в отдельную группу для предварительного приготовления смеси с помощью соответствующих дозаторов и смесителей. Эта

смесь в значительной стадии производства вводится в главный смеситель в определенном соотношении к порции основных ингредиентов.

Степень заполнения смесителей должна поддерживаться оптимальной: для барабанных – 0,3-0,35, горизонтальных одно- и двухвальных – 0,4-0,6, вертикально-шнековых – 0,8-0,9.

Рецепты комбикормов.

При производстве комбикормов необходимо использовать разработанные рецепты. Определяющим служат качества, характеризующие питательность и доброкачественность продукции. Следует придерживаться определенного перечня компонентов и рекомендованных процессов их ввода, выдерживая при этом требования к содержанию кормовых единиц, обменной энергии протеина, клетчатки.

В фермерских хозяйствах целесообразно приготавливать комбикорма-концентраты, рекомендуемые рецепты которых для крупного рогатого скота и свиней представлены в таб. 4 и 5.

В последнее время в Нечерноземном районе России для фуражных целей в больших количествах стали использовать рожь. В силу специфических свойств скармливание ее сельскохозяйственным животным ограничено. В связи с этим возникает необходимость в оптимальных вариантах рецептур комбикормов.

Специалистам ВИЖ разработаны научно обоснованные нормы ввода ржи в комбикорма-концентраты для молодняка крупного рогатого скота: при дорашивании – 30, откорме – 40% (по массе). При необходимости доля ее может быть увеличена при дорашивании до 40, откорме – до 60%, хотя при этом прирост животных может несколько уменьшиться.

Одним из факторов более экономного использования зерна, сокращения его содержания в комбикормах могут быть изменение структуры используемых концентрированных кормов путем увеличения доли незерновых компонентов с высокой концентрацией энергии (сушеного картофеля, сухого жома, пивной дробины, барды, свекольной стружки), а также введение наполнителей (муки из кукурузных кочерыжек, плодово-ягодных выжимок и др.).

Таблица 4

Рецепты комбикормов-концентратов для крупного рогатого скота, %

Компонент	Для коров			К-63-2 для молодняка от 6 до 12 месяцев	К-64-1 для молодняка старше 12 месяцев	К-66-3 для быков производителей
	К-60-6	Е-60-7	ВИЖ-4			
Ячмень	25	30	27	29,5	20	15
Овес	10	6	15	10	-	12
Пшеница, кукуруза	12	30	26	20	26	20
Отруби пшеничные	39	-	18	15	35	25
Жмых, шрот подсолнечные	5	10	3	22	10	-
Шрот соевый	-	10	-	-	5	10
Меласса	5	5	7	-	-	-
Дрожжи гидролизные	-	5	-	-	-	5
Травяная мука	-	-	-	-	-	4
Монокальций- фосфат	2	2	2	1,5	2	2
Соль поваренная	1	1	1	1	1	1
Премикс	1	1	1	1	1	1

Таблица 5

Рецепты комбикормов-концентратов для свиней, %

Компонент	К-57-2 для хряков производите- лей	К-53-2 для маток холостых, супоросны х (I половина)	К-54-1 для маток подсосных, супоросны х (II половина)	К-50-5 для поросят т 0-60 дней	К-51-2 для поросят т 61- 120 дней	К-55-7 для животны х на мясном откорме
Ячмень	24	16	30	-	30	30
Кукуруза	22,6	35	22	22	20	32
Пшеница фуражная	-	-	-	-	16	-
Овес	16	-	5	-	-	-
Ячмень без пленки	-	-	-	40	-	-
Отруби пшеничные	10	20	13	9	9,2	14
Шрот: подсолнечный	8	10	10	7	7	8

соевый	6	-	5	7	5	5
Сухое обезжиренное молоко (СОМ)	-	-	-	5	-	-
Мука:						
травяная	5	10	6	2	2	3
рыбная (из непищевой рыбы)	6	3	2	3	3	-
мясо-костная	-	-	-	-	3	2
Дрожжи кормовые	-	3	3	2	3	3
Фосфат обесфторенный	1	1	1	1	-	1
Мел	-	0,5	0,7	0,7	0,5	0,5
Соль	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5
Премикс	1	1	1	1	1	1

Лабораторией комбикормов ВИЖ разработаны и проверены комбикорма-концентраты для дойных коров (таб. 6) и откармливаемого молодняка крупного рогатого скота (таб. 7, 8), удельный вес зерна в которых не превышает 25-59%.

Таблица 6

Рецепты комбикормов для дойных коров, %.

Компонент	Содержание, %	
	№ 1	№2
Травяная мука	15	25
Зерно (пшеница фуражная, овес, ячмень)	25	10
Отруби пшеничные	34	44
Шрот подсолнечный, хлопковый	22	27
Кормовой фосфат	2	2
Премикс	1	1
Соль	1	1

Таблица 7

Рецепт кормов-концентрата К-64-3 для откорма крупного рогатого скота.

Компонент	Содержание, %
Кукуруза	25
Отруби пшеничные	25
Жмых подсолнечный	17

Жом сухой	30
Карбамид	2,5
Соль	0,5
Итого	100

Таблица 8

Рецепт комбикорма для крупного рогатого скота.

Компонент	Содержание, %			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Ячмень	30	10	-	10
Овес	10	10	-	10
Пшеница (фуражная)	12	10	-	10
Отруби пшеничные	35	31	35	30
Шрот подсолнечный	4	10	16	16
Карбамидный концентрат	5	5	5	-
Тапиоковая мука	-	20	40	20

Заслуживает внимания зарубежный опыт, где работа по возможной замене зерновой части комбикормов в рационах животных не зерновой производится очень активно. В таб. 9-15 показано, чем можно заменить зерно и в каких пропорциях.

Таблица 9

Типовой рецепт комбикорма для свиней (Бельгия).

Компонент	Содержание, %
Жмых с содержанием протеина, %:	
до 25	4,68
более 25	16,78
Зерно:	
кукуруза	15,64
ячмень	6,43
пшеница	1,68
сорго	5,28
овес, рожь	6,15
Белок животного происхождения	1,82
Побочные продукты переработки кукурузы и пшеницы	14,07
Тапиока, вареный картофель	12,57
Бобы, горох	0,55
Сухой свекловичный жом	2,6
Меласса и пивные отходы	4,07
Молоко и пшеничные отруби	2,09
Жир животный или растительный	1,2
Минерально-витаминные добавки	4,39

Рецепты комбикормов для свиней (Нидерланды).

Компонент	Содержание, %			
	для свиноматок	для поросят трех-девяти недель	для периода роста до 35 кг	для периода откорма от 35 кг до убоя
Кукуруза вареная	-	15	-	-
Кукуруза	7	19,5	9,5	10
Сорго	15	15	21	18,5
Ячмень	-	-	10	-
Тапиока	20	10	15	25
Глютеновый корм	7	-	-	6
Отруби с мукой	-	-	10	8
Соевый шрот	10,7	26	20,5	18
Мука:				
мясо-костная	2,5	-	-	-
люцерновая	6	3	3	3
СОМ	2	2	2,5	2
Сухая сыворотка	-	2	3	-
Жир	0,5	1	-	1,7
Цитрусовый жом	7	-	-	-
Меласса	5	-	3	5
Минерально-витаминовый премикс	0,7	1,25	1,25	0,75
Фосфор	1	1	1	1,5
Карбонат кальция	0,5	0,5	0,25	0,75
Виргиниамицин	-	0,001	0,001	-
Тилозин	-	0,002	-	-
Карбадокс	-	0,005	-	-
Флавомицин	-	-	-	0,00025

Таблица 11

Рецепты кормовых смесей для телят (Нидерланды).

Компонент	Содержание, %	
	№ 1	№ 2
Пшеница	-	25
Мука:		
кукурузная	30	-
глютеновая	5	15
из арахиса	-	10
соевая	1,5	6,5
из люцерны	7	7
Люпин	-	5

Горох	-	5
Ячмень	10	-
Отходы какао	15	-
Тапиока	10	9,3
Пшеничные отруби	-	8,5
Меласса	5	5
Прочие	3,5	3,7

Таблица 12

Рецепт комбикорма для молочного скота (Великобритания).

Компонент	Содержание, %
Ячмень	28
Глютеный корм	15
Пшеница	10
Кукурузные ростки	10
Шрот:	
арахисовый	4
рапсовый	10
соевый	8
Жир животный	3,5
Меласса	10
Минеральная подкормка	1,5

Таблица 13

Рецепты комбикормов для свиней (Великобритания).

Компонент	Содержание, %	
	№ 1	№ 2
Зерно	63,5	38
Побочные продукты:		
мукомольной промышленности	18	9
переработки кукурузы	-	3
Высокопротеиновые компоненты	14	26
Тапиока	-	6
Масло и жир	-	1
Сухой свекловичный жом	-	1
Меласса	-	3
Люцерновая мука	-	2
Другие	4,5	11

Рецепты комбикормов для откорма свиней в летние месяцы (Франция).

Компонент	Содержание, %				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Пшеница	64	46	-	36,5	15
Сорго	-	-	30	-	-
Кукуруза	2	2	27	32,75	25,2
Тапиока	-	15	-	-	15
Меласса	8	5	8	8	6
Отруби	5	8	10	-	13,5
Кормовые бобы	-	5	-	-	-
Жмых:					
рапсовый	5	5	5	5	-
арахисовый	-	-	5	-	-
Соевый шрот с сырым протеином, %:					
48	13	11	12	-	-
46	-	-	-	13	15
Сыворотка	-	-	-	-	6
Карбонат кальция	1	1	1	0,75	0,5
Фосфат кальция	1	1	1	1	1,3
Животный жир	-	-	-	-	0,5
Поваренная соль	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Желатин	-	-	-	2	1
Минерально-витаминовая добавка	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Таблица 15

Рецепты комбикормов для свиней (США).

Компонент	Содержание, %				
	в стартерный период (8-25 кг)	для растущих (15-55 кг)	для откормочных (55-100 кг)	для маток	
				супоросных	подсосных
Кукурузное зерно	78,6	87,6	90,9	89,9	87
Соевый шрот	13,1	4,5	1,5	1,5	4,5
Кровяная мука	5	5	5	5	5
Дикальцийфосфат	1,5	1,3	1	1,8	1,5
Карбонат кальция	1	0,8	0,8	0,8	1
Соль	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5
Минерально-витаминовые добавки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ.

Измельчители грубых и сочных кормов.

Корнерезка КПИ-4 предназначена для измельчения корнеплодов. Использование КПИ-4 (основное) – для грубого и среднего измельчения крупному рогатому скоту, КПИ-4-1 – для мелкого измельчения свиньям. Обе машины имеют по два диска со сменными измельчающими ножами, что обеспечивает более широкий диапазон измельчения кормов. Производительность 2,5-4 т/ч, установленная мощность 4 кВт, габаритные размеры 900х640х1100 мм, масса 185 кг. изготовитель - АООТ «Пугачевптицемкаш».

Измельчитель корнеплодов ИК-Ф-2,0 имеет два исполнения. Производительность 0,7/2 т/ч, потребляемая мощность 1,1/3 кВт, габаритные размеры 820х620х890х550х420х600 мм, масса 30/65 кг. Изготовитель – МУП «Давлекановский авторемонтный завод».

Соломорезка ЭРС-1 предназначена для измельчения соломы в бытовых условиях. Производительность 100 кг/ч, установленная мощность 0,6 кВт, габаритные размеры 1280х650х1040 мм, масса 140 кг. Изготовитель – ОАО «Мельинвест».

Измельчители с ручным приводом: корненарезки КРП-Т-1, дисковая КД-100, ручная РК-1.00 и ручной измельчитель кормов РИК-2 с ручным приводом предназначены для измельчения корнеплодов (таб. 16). Измельчитель РИК-2 оснащен дополнительными сменными насадками, которые позволяют измельчать не только корнеплоды, но и фуражное зерно.

Таблица 16

Техническая характеристика измельчителей с ручным приводом.

Показатели	КРП-Т-1	КД-100	РК-1.00	РИК-2
Производительность, кг/ч:				
зерно	-	-	-	10-20
корнеплоды	200	до 100	150	200
Частота вращения рукоятки привода, мин ⁻¹	-	-	35-40	не менее 60
Толщина стружки, мм	-	5-8	не более 5	-
Вместимость бункера, дм ³	-	10	17	-
Габаритные размеры, мм	220х530х100	440х367х592	500х420х405	580х535х1140
Масса, кг	17	13	не более 22	не более 45

Изготовитель	ОАО «Сальсельмаш»	АООТ «Новопокровскферммаш»	ОАО «Чебоксарский завод промышленных тракторов»
--------------	-------------------	-------------------------------	---

Измельчители зерна.

Измельчитель зерна малогабаритный ИЗМ-Т-1. Производительность 50 кг/ч, установленная мощность 0,25 кВт, габаритные размеры 590х470х380 мм, масса 19 кг. Изготовитель – АООТ «Новопокровскферммаш».

Зернодробилка ЗД-1 предназначена для дробления фуражного зерна. Производительность 115 кг/ч, потребляемая мощность 3 кВт, габаритные размеры 530х450х1000 мм, масса 75 кг. Изготовитель – АООТ «Пензтекстильмаш».

Измельчитель зерна ИОЗ предназначен для измельчения всех видов фуражного зерна. Производительность 115 кг/ч, потребляемая мощность 3 кВт, габаритные размеры 530х450х1000 мм, масса 75 кг. Изготовитель – АООТ «Пензтекстильмаш».

Измельчитель зерна ИЗ-Ф-0.3. Производительность до 300 кг/ч, потребляемая мощность 3 кВт, габаритные размеры 785х710х1500 мм, масса 92 кг. Изготовитель – МУП «Давлекановский авторемонтный завод».

Измельчитель центробежный ИЦ-1 предназначен для измельчения фуражного зерна и различных зерносмесей. Производительность 0,7-1,2 т/ч, установленная мощность 11 кВт, частота вращения ротора 3950 мин⁻¹, габаритные размеры 1420х820х1300 мм, масса 600 кг. Изготовитель – ЗАО «Соворким».

Универсальные измельчители.

Измельчитель кормов малогабаритный ИКМ-Т-0,8 предназначен для измельчения грубостебельных и сочных кормов, а также фуражного зерна для всех животных. Производительность на измельчении ячменя 65 кг/ч, кукурузы – 125, пшеницы – 96, сена – 60, корнеплодов – до 800 кг/ч. Установленная мощность 1,1 кВт, масса 60 кг. Изготовитель – АО «Бурятферммаш».

Дробилка зерна и грубых кормов ДЗГ-Ф-350х125 предназначена для измельчения зерна, травы, соломы, стеблей кукурузы и других грубых кормов на малых животноводческих фермах. Агрегируется с трактором Т-25М. производительность на измельчении: зерна – 500, грубых кормов – 100 кг/ч. Потребляемая мощность до 8,8 кВт. Модуль помола зерен 1,8 и 2,6 мм, длина резки грубых кормов 50 мм. Масса 180 кг. Изготовитель – завод «Орловсксельмаш».

Дробилка зерна и травы ДЗТ-Т-2 предназначена для измельчения зерна и травы. Производительность на зерне 75-100, траве – 30 кг/ч. Установленная мощность двигателя 1,1 кВт, габаритные размеры 620х596х1185 мм, масса 37 кг. Изготовитель – ОАО «Сальсксельмаш».

Измельчитель зерна и корнеплодов ИЗК-Т-1 предназначен для измельчения фуражного зерна и корнеплодов. Производительность при измельчении зерна 30, корнеплодов – 250 кг/ч. Установленная мощность 0,75 кВт, габаритные размеры 695х467х971 мм, масса 65 кг. Изготовитель – АО «Морозовсксельмаш».

Кормодробильный аппарат КДА-1 предназначен для измельчения фуражного зерна, корнеплодов и травы. производительность до 500 кг/ч, установленная мощность 0,75 кВт, масса 40 кг. Изготовитель – СП «Седин-ШиссИнжигиринг».

Машина бытовая универсальная МБУ-Т-4 предназначена для дробления фуражного зерна, измельчения корнеклубнеплодов, заточки инструмента, одностороннего фугования и распиловки древесины.

Производительность на измельчение ячменя 80 кг/ч, пшеницы – 100. Кукурузы – 120, корнеплодов – 200 кг/ч. установленная мощность 1,5 кВт. Ширина обработки поверхности при фуговании пиломатериалов до 180 мм, толщина раскроя пиломатериалов 45 мм. Габаритные размеры 665х770х1240 мм, масса 100 кг. Изготовитель – ОАО «Сальсксельмаш».

Машина кормориготовительная МКУ-Т-3 предназначена для измельчения зерна, корнеплодов и грубостебельных кормов. Производителность на измельчение зерна – 180-120 кг/ч, корнеплодов – 520, соломы – 30 кг/ч. Установленная мощность 0,75 кВт, габаритные

размеры 820x645x1030 мм, масса 74 кг. Изготовитель – АООТ «Новопокровскферммаш».

Кормодробилканавесная ДКН-1 предназначена для измельчения зерна и корнеплодов. Агрегатируется с мотоблоком МБ-1. Имеет два сменных рабочих органа: для измельчения фуражного зерна и резки корнеплодов. Производительность при измельчении зерна 300, корнеплодов – 600 кг/ч. Габаритные размеры 680x640x1220 мм, масса 38 кг. Изготовитель – ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение» (ОАО «КМПО»).

Кормоизмельчитель МКУ-4 предназначен для измельчения кормов и лущения кукурузы (выполняет четыре операции). Производительность на измельчение грубых кормов 90 кг/ч, корнеплодов – 300, зерна – 200, лущении кукурузы 70 кг/ч. Установленная мощность 0,55 кВт, частота вращения ротора электродвигателя 2920 мин⁻¹, габаритные размеры 920x690x860 мм, масса 110 кг. Изготовитель – производственно техническая фирма «Виза».

Кормоизмельчитель ИКЧ-4 предназначен для измельчения зерна, соломы, корнеплодов и лущения кукурузы. Производительность при измельчении зерна 20 кг/ч, соломы – 90, корнеплодов – 300, лущении кукурузы – 70 кг/ч. Установленная мощность 0,55 кВт, габаритные размеры 920x960x860, масса 110 кг. Изготовитель – ОАО «Чебоксарский завод промышленных тракторов».

Кормоизмельчитель универсальный «Волгарь» предназначен для измельчения грубых и сочных кормов, корнеплодов, зерна и лущения кукурузы. Производительность при измельчении зерна 160 кг/ч, грубых и сочных кормов – 90, корнеплодов – 300, лущении кукурузы – 70 кг/ч. Установленная мощность 0,75 кВт, габаритные размеры 920x690x860 мм, масса 105 кг. Изготовитель – Красноармейский механический завод.

Универсальный кормоизмельчитель «Агро-4» предназначен для измельчения фуражного зерна, корнеплодов, грубых и сочных кормов, лущения кукурузы. Производительность при измельчении зерна 100 кг/ч, грубых и сочных кормов – 90, корнеплодов – 300, лущении кукурузы – 70 кг/ч. Установленная мощность 0,5 кВт, габаритные размеры 920x690x860 мм, масса 105 кг. Изготовитель – Красноармейский механический завод.

Агрегат кормоприготовительный универсальный «Фермер» предназначен для измельчения фуражного зерна, соломы, корнеклубнеплодов и лущения кукурузы. Производительность на измельчении зерна 20 кг/ч, соломы – 90, корнеклубнеплодов – 300, лущении кукурузы – 70 кг/ч. Потребляемая мощность 1 кВт, габаритные размеры 920х690х860 мм, масса 95 кг. Изготовитель – АО «Ижмаш».

Измельчитель кормов предназначен для измельчения корнеплодов, овощей и фруктов и зеленых веток. Производительность 60-80 кг/ч, потребляемая мощность 0,75 кВт, частота вращения рабочего органа 1380 мин⁻¹, габаритные размеры 885х580х430 мм. Изготовитель – ГУП «Агромаш».

Кормоизмельчитель «Дружок» предназначен для измельчения фуражного зерна, травы и корнеплодов. Производительность до 150 кг/ч, потребляемая мощность 2,2 кВт, частота вращения рабочего органа 1420 мин⁻¹, габаритные размеры 320х320х900 мм, масса 37 кг. Изготовитель – ГУП «Завод «Уралсельмаш».

Универсальный измельчитель кормов УИК-4 предназначен для измельчения грубых и сочных кормов, корнеклубнеплодов, веточного корма, рыбы и початков кукурузы. Производительность при измельчении травы и силоса 1-2, сена и соломы – 0,3-0,5 т/ч. Установленная мощность 5,5 кВт, габаритные размеры 1300х700х650 мм, масса 150 кг. Изготовитель – ООО «Сельма».

Оборудование для обработки фуражного зерна.

Установка для экструдирования фуражного зерна КМЗ-2У предназначен для приготовления карбамидного концентрата, экструдированного фуражного зерна, а в комплекте со специальными маслоотделяющими приставками – для переработки маслиничных культур на масло и жмых. Производительность на экструдированном зерне 464, карбамидом концентрате – 650 кг/ч. Установленная мощность 55,8 кВт, габаритные размеры 1640х1500х1540 мм, масса 1065 кг. Изготовитель – ОАО «Старт».

Пресс-гранулятор комбикормов в гранулы в условиях фермерских хозяйств. Состоит из корпуса с размещенными в нем матрицей и прессующим валком, питателя, систем подвода пара и управления.

Использование одного прессующего вала большого диаметра обеспечивает уменьшение угла захвата комбикормов между валком и матрицей. Это увеличивает время сжатия комбикорма и площадь прессования, что дает значительную экономию электроэнергии. Производительность 1 т/ч, установленная мощность 13,2 кВт, расход пара 50-60 кг/т, масса 3000 кг. Изготовитель - АО «Ростпродмаш».

Плющилки “Mirska” предназначены для плющения фуражного зерна с дальнейшим его консервированием. Плющилки “Mirska 350S”, “Mirska 700S”, “Mirska 1000S”, “Mirska 1400S” и “Mirska 2000 2x2” (таб.17) могут обрабатывать и сухое зерно за счет точно-рифленной поверхности плющильных вальцов. Бесступенчатое регулирование положения вальцов позволяет плавно регулировать зазор осуществлять привод от ВОМ трактора или электродвигателя. Плющилки оснащены элеватором, дозаторами для подачи зерна и консерванта, а зерновую массу во время плющения. Изготовитель – фирма “AimoKortteenKonepajiaOy”.

Таблица 17

Техническая характеристика плющилок “Mirska”.

Показатели	220S	250S	700S	1000S	1400S	2000S 2x2
Производительность, т/ч	1	5	10	20	30	40
Потребляемая мощность, кВт	4	15-30	20-50	50	75	90
Вместимость приемного бункера, л	20	190	270	370	1300	1500
Высота подъема элеватора, м	-	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Размеры вальцов, мм:						
длина	220	350	700	1000	1400	2000
диаметр	200	300	300	300	300	300
Габаритные размеры, мм	830х х600х х400- 1300	1200х х1100х х1020	1450х х1150х 1040	1450х х1150х 1150	2350х х2350хх 1700	2600х х2350х х1700
Масса, кг	130	320	550	700	1700	2200

Малогабаритный циркулярный смеситель кормов для свиноводческих ферм СКЦ-Ф-3.0 «Хозяин» предназначен для приема и смешивания различных ингредиентов (концентрированные, зеленые и сочные корма)

кормового рациона, а при необходимости и подогрева кормосмесей в зимнее время. Позволяет готовить сухие, влажные, жидкие и полужидкие кормосмеси для различных половозрастных групп животных. Вместимость бункера 3 м³. Производительность на смешивании 18-23, за цикл (загрузка, смешивание, выгрузка) – 5-7 т/ч. Установленная мощность 9 кВт. Длительность процесса смешивания 4-5, запаривания – 30-35 мин. Габаритные размеры 3900x1500x1960 мм, масса 1500 кг. Изготовитель – ВНИПТИМЭСХ.

Смесители сыпучих материалов предназначены для приготовления комбикормов (таб. 18). Могут использоваться в пищевой промышленности и аптекарском производстве. Возможен вариант изготовления смесителей из нержавеющей стали. Изготовитель – АОЗТ «ОПКБ с ЭПП».

Таблица 18

Техническая характеристика смесителей сыпучих кормов.

Вместимость при объемной массе 0,5 т/м ³ , кг	20	50	100
Установленная мощность, кВт	1,5	4	4
Время смешивания, мин	2	2	2
Однородность готовой смеси, %	98	98+	98
Габаритные размеры, мм	600x700x720	1000x750x1050	1200x950x1150
Масса, кг	50	125	240

Оборудование для производства комбикормов.

Комбикормовые мини-заводы «Клад-0,25», «Клад», «Клад-1» и «Клад-2» предназначены для производства комбикормов в фермерских хозяйствах и на малых фермах из фуражного зерна собственного производства и крупных обогатительных добавок (таб. 19). Состоят из молотковой дробилки, вертикального смесителя («Клад-1» и «Клад-2» имеют по два смесителя), загрузочного бункера для ввода обогатительных добавок и пульта управления. Оборудованы устройством для очистки сырья от металломагнитных примесей и камней. Изготовитель – АОЗТ «ОПКБ с ЭПП».

Техническая характеристика комбикормовых мини-заводов «Клад».

Показатели	«Клад-0,25»	«Клад»	«Клад-1»	«Клад-2»
Производительность, кг/ч	250-300	600-700	1000-1300	1700-2000
Установленная мощность, кВт	4,5	10,5	17	26,5
Вместимость, м ³ :				
приемного бункера	0,01	0,6	0,6	0,91
смесители	0,4	1,6	1,6x2	2,3x2
Число молотков в дробилке	20	20	20	20
Диаметр ячеек сменных сит, мм	1-8	1-8	3-8	3-8
Габаритные размеры, мм	260	640	950	1200
Масса, кг	260	640	950	1200

Агрегат кормоприготовительный предназначен для производства влажных полнорационных комбикормов на малых фермах. Состоит из рамы, измельчителя сочных кормов и корнеплодов, дробилки, смесителя с двойным шнеком, электроводонагревателя и пульта управления. Измельченные зерновые компоненты комбикормов, сочных кормов и корнеплодов направляются в смеситель, куда одновременно поступает горячая вода из водонагревателя. Приготовленная смесь двойным шнеком выгружается в тележку. Производительность до 300 кг/ч, установленная мощность не более 12,4 кВт, температура воды до 90С. Изготовитель – ОАО «Элеватормельмаш».

Малогабаритный комбикормовый агрегат с пневмотранспортером МКА-1 предназначен для приготовления рассыпных комбикормов из фуражного зерна производства и покупных обогатительных добавок. Выполняет пять операций. Производительность 1 т/ч, установленная мощность 13,2 кВт, высота 2500 мм, диаметр бункера 1200 мм, масса 510 кг. Изготовители – АО «РМЗ «Буденовский», ОАО «ВНИКОМЖ».

Агрегат комбинированный малогабаритный АМК-1 предназначен для приготовления рассыпных комбикормов из фуражного зерна собственного производства и покупных белково-витаминных добавок. Состоит из дробилки с загрузочным и выгрузным шнеками и смесителя. Может комплектоваться бункерами для сухих компонентов типа БСК-10 или НИ-25.08.200, а также платформенными циферблатными весами. Производительность 1-1,5 т/ч, установленная мощность 20 кВт, однородность смешивания 90%, габаритные размеры 5160x2400x4100 мм, масса 900 кг. Изготовитель – ОАО «ВНИКОМЖ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из основных факторов интенсификации производства продукции животноводства в фермерских хозяйствах является создание сбалансированной кормовой базы, отвечающей современным научным и практическим требованиям введения отрасли. При этом эффективность использования кормов в значительной степени зависит от способа их приготовления. Главное заключается в том, что ни один из видов кормов (кроме сна) не должен скармливаться животным без предварительной подготовки, и это необходимо иметь в виду всем фермерам, независимо от размеров их стада.

В настоящее время разработаны различные технологии и способы приготовления любых видов кормов, которые не только повышают перевариваемость и усвояемость питательных веществ, но и могут значительно увеличить кормовую ценность исходного сырья. Многие из них достаточно просты и могут с успехом применяться в фермерских хозяйствах. При этом заслуживают внимания различные способы предварительной подготовки к скармливанию соломы, которая в условиях дефицита кормовых ресурсов порой является единственным для животных в фермерских хозяйствах.

Для фермерских хозяйств серийно выпускаются самые разнообразные технические средства с широким диапазоном производительности, которые могут выполнять не только элементарные способы подготовки кормов (например, измельчение), но и реализующие достаточно сложные технологии (например, производство комбикормов). Это позволяет значительно сократить затраты труда в фермерских хозяйствах, приготавливать высококачественные, сбалансированные по питательным веществам корма с широким использованием местных сырьевых ресурсов.

Перечень методических рекомендаций, разработанных специалистами ГБУ НО «ИКЦ АПК»

1. Технология возделывания озимой тритикале.
2. Лен-долгунец.
3. Рекомендации по выращиванию топинамбура.
4. Рекомендации по выращиванию шампиньонов промышленным способом.
5. Технология возделывания многолетних бобовых трав (клевер, люцерна) на корм и семена.
6. Технология возделывания лядвенца рогатого на корм и семена.
7. Приготовление кормов в фермерских хозяйствах.
8. Технология выращивания кукурузы на зерно из опыта работы сельскохозяйственных предприятий Нижегородской области.
9. Кормление молочного скота.
10. Содержание молочного скота.
11. Разведение скота молочно-мясных пород.
12. Организация и техника искусственного осеменения коров и телок.
13. Рекомендации в козоводстве.
14. Разведение мясного скота в сельскохозяйственных предприятиях Нижегородской области.
15. Календарь козовода.
16. Дневник кроликовода.
17. Технология содержания овец и коз на опытно-демонстрационных фермах.
18. Птицеводство в ЛПХ «Гуси-Курь».
19. Передовой опыт ведения отрасли молочного животноводства Дальнеконстантиновского района Нижегородской области.
20. Организация сельскохозяйственного производственного кооператива по переработке рапса.
21. Рекомендации начинающим фермерам и семейным животноводческим фермам, участвующим в целевой программе «Оказание мер государственной поддержки начинающих фермеров и развития семейных животноводческих ферм на базе КФХ на 2015-2020 годы».
22. Сельскохозяйственный потребительский кооператив.
23. Календарь пчеловода.
24. Методические рекомендации по свиноводству.
25. Необходимость создания сельскохозяйственных потребительских кооперативов.
26. Приобретение сельскохозяйственной техники, оборудования и племенного скота на условиях агропромышленного лизинга.
27. Регистрация крестьянского (фермерского) хозяйства: пошаговая инструкция.
28. Регистрация крестьянского (фермерского) хозяйства, кадровый и налоговый учет.
29. Влияние факторов на урожай и качество пшеницы.