

По технологической схеме 3 производится корчевание-измельчение стеблей с разбрасыванием по полю корчевателем-измельчителем КИВ-4. Уборка стеблей хлопчатника с измельчением и разбрасыванием по полю является наиболее рациональной, отвечает агротехническим требованиям, обеспечивает минимальные затраты труда 0,66 чел.-ч/га, материалоемкость до 1 кг/га, наименьший расход топлива - 8,8 кг/га и минимальную энергоемкость – 377 МДж/га.

Таблица 1.

Эффективность технологических схем механизированной уборки и заготовки стеблей хлопчатника

Показатели работы	с прессованием стеблей	с измельчением стеблей	
	1	2	3
Полнота сбора, %	93,0	93,1	-
Плотность стеблей, кг/м <sup>3</sup>	до 200	80-100	-
Измельчение стеблей на отрезки до 10 см, %	-	90,4	90,4
Засоренность, %	нет	нет	-
Влажность, %	до 40	30-50	30-50
Затраты труда, чел.-ч/га	2,62	1,32	0,66
Материалоемкость, кг/га	3,06	1,73	1,00
Расход топлива, кг/га	29,9	13,2	8,8
Энергоемкость, МДж/га	1278	564	377

\*) по агротехническим требованиям полнота сбора должна быть не менее 92%, засоренность не более 3%, влажность (тюки) не более 43%.

#### ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ НА ФЕРМАХ КРС

*В.И.Передня, Ю.А.Башко, О.Б.Жандаренко,  
А.И.Пуцько, БелНИИМСХ*

Основой кормовой базы в животноводстве являются многокомпонентные корма собственного производства. В раци-

он такого кормления входят такие корма, как: силос, сенаж, сено, корнеплоды, концентраты, а в ряде хозяйств и солома.

В настоящее время получили наиболее широкое распространение следующие технологии приготовления и раздачи кормов животным [1]:

- технология раздельного приготовления и раздачи грубых, сочных и концентрированных кормов;

- технология приготовления и раздачи кормов в виде кормосмесей;

Технология раздельного приготовления и раздачи грубых, сочных и концентрированных кормов предусматривает раздачу готовых к употреблению грубых кормов (сено, сенаж, силос) непосредственно в кормушки, без учета продуктивности животных, а корнеклубнеплодов и концентратов - в зависимости от последней. При этом грубые корма раздаются с использованием существующих средств механизации раздачи (например, КТУ-10), а корнеплоды и концентраты - вручную из-за отсутствия средств механизации, способных выдавать эти корма в соответствии с продуктивностью животных. К недостаткам данной технологии следует отнести растягивание процесса кормления животных из-за образующихся промежутков времени между раздачей различных видов кормов. Кроме того, при раздаче комбикормов происходит их частичное распыление, т.е. потери. Образовавшаяся мучная пыль, осаждаясь, способствует загрязнению оборудования, ухудшает санитарное состояние коровника, являясь хорошей средой для развития микроорганизмов.

Преимуществом данной технологии перед другими является то, что корнеклубнеплоды и концентраты скармливаются в зависимости от продуктивности животных, а также то, что вследствие низких затрат энергии ее можно применять как на малых, так и на больших фермах.

Технология приготовления кормов в виде кормосмесей заключается в приготовлении и раздаче смесей, включающих все виды кормов, входящих в рацион, в том числе часть (примерно половину) концентратов. Другую часть концентрированных кормов скармливают в зависимости от уровня продуктивности животных. Основным недостаток данной технологии заклю-

чается в высоких энергозатратах, связанных с тем, что корма, ранее прошедшие технологическую обработку и готовые к скармливанию (силос, сенаж, сено), в ходе приготовления кормосмеси обрабатываются вторично: перевозятся сначала в кормоцехах, где смешиваются с другими кормами, затем доставляются на ферму. Для такой (вторичной) обработки требуются дорогостоящие металлоемкие машины и оборудование (питатели, транспортеры и т.д.). При данной технологии довольно сложно сбалансировать рацион по питательным веществам путем введения БВМД, премиксов и других добавок в кормосмесь, так как трудно равномерно смешивать корма с разными физико-механическими свойствами и большим соотношением компонентов (по объему) в кормосмеси (т.е. объем силоса, сенажа гораздо больше объема концентратов и БВМД в определенном объеме смеси). Все это затрудняет применение данной технологии на отдельно взятых фермах.

Однако, наряду с недостатками, данная технология имеет ряд существенных преимуществ. Очень важным является то, что в при данном способе скармливания кормов соблюдается фактор времени - все питательные вещества поступают в организм животного одновременно. Кроме того, потери сока корнеклубнеплодов сведены к минимуму, так как в процессе приготовления кормосмеси, измельченные корнеплоды обволакиваются частично концентрированными кормами, а сок частично поглощается грубыми кормами.

Несмотря на дополнительные энергозатраты на приготовление кормосмеси многие хозяйства скармливают корма в виде кормосмеси. Как показывают практика и зоотехническая наука, кормосмеси являются наиболее целесообразной физической формой кормов для КРС. Их скармливание обеспечивает оптимальные условия для пищеварения, высокую переваримость питательных веществ. Кормление полнорационными кормосмесями позволяет повысить продуктивность коров на 5...9%, привесы молодняка на 11...20% в сравнении с традиционной раздельной раздачей кормов и экономить до 10...15 % кормов [2].

За рубежом для приготовления кормосмесей широко применяются погрузчики-раздатчики-смесители кормов (например, погрузчик-раздатчик-смеситель итальянской фирмы

"Luclar"). При этом транспортировка и раздача силосованных и грубых кормов производится одной этой машиной. Однако, для погрузки корнеклубнеплодов необходимо использовать погрузчик ПЭ-1А, поскольку данная машина может самостоятельно загружать только сенаж и силос.

Учитывая многокомпонентность рационов кормления КРС, большую разность в соотношении компонентов (от 1:7 до 1:100) и зачастую низкое качество смешивания, использование аналогичных отечественных машин будет неэффективно. Зарубежные же агрегаты имеют относительно высокую стоимость и поэтому не всегда доступны нашим потребителям.

С учетом описанных ранее недостатков и преимуществ наиболее широко применяемых технологий, в НПО "Белсельхозмеханизация" вместо энергоемких кормоцехов разработана новая малозатратная и малоэнергоемкая технология и комплект оборудования для подготовки кормов к скармливанию ЛКД-3,0 [3]. Эта линия предназначена для механизации технологического процесса приготовления кормовых добавок в виде кормосмеси при балансировании рационов на фермах КРС с численностью поголовья до 300 коров, а при выращивании и откорме молодняка до 600 голов.

Новая технология приготовления и раздачи кормов для крупного рогатого скота сочетает в себе высокие показатели сбалансированного многокомпонентного рациона и низкие энергетические затраты при раздельной раздаче кормов. Ее главное достоинство заключается в том, что при меньших затратах энергии и металла можно сбалансировать рацион животных, используя предлагаемую обогатительную добавку, а снижение энерго- и металлоемкости при приготовлении кормов достигается за счет проведения технологической обработки (очистка, мойка, измельчение и т.д.) только тех кормов, которые в ней нуждаются. Тем самым исключается повторная обработка готовых к употреблению кормов. Грубые корма (сенаж, силос, сено и т.п.) распределяются по кормушкам независимо от продуктивности животных, а концентраты, БВМД и измельченные корнеклубнеплоды предварительно смешиваются и затем нормировано распределяются поверх объемных кормов уже с учетом продуктивности. Технологическая схема линии кормовых добавок ЛКД-3,0

представлена на Рис. 1. В зависимости от конкретных условий монтажа линии возможны различные компоновочные решения. Приготовление и раздача кормовой смеси осуществляется следующим образом.

В кормоцехах самосвальными транспортными средствами (прицепами ППТС-2) доставляются корма, входящие в состав кормосмеси: корнеклубнеплоды (свекла, картофель, и т.д.), концентрированные корма, минеральные и белково-витаминные добавки и, при необходимости, стебельчатые корма. Стебельчатые корма разгружаются непосредственно в приемный лоток подборщика стебельчатых кормов ПСК-1 (поз. 1, Рис. 1), а корнеплоды - в питатель корнеплодов ТЗК-30 (поз. 2, Рис. 1). Зернофураж или концентрированные корма загружаются в секции питателя зернофуража ПЗШ-3 (поз. 8, Рис. 1).

Обогатительная добавка приготавливается следующим образом. Зернофураж подается шнеком-дозатором ШД-1 (поз. 7, Рис. 1) из питателя ПЗШ-3 в измельчители зернофуража ИЗЛ-0,3 (поз. 5, Рис. 1) для измельчения и поступления непосредственно в агрегат АОЗ-0,3, где происходит смешивание измельченного зернофуража с микроэлементами, премиксами или БВМД.

При приготовлении обогатительной добавки из готовых концентрированных кормов, измельченный зернофураж, минуя измельчители, подается непосредственно в смеситель агрегата АОЗ-0,3, где происходит его обогащение путем смешивания с необходимыми добавками.

Затем обогащенная зернофуражная смесь дозированно подается шнеком-дозатором ШД-1 в измельчитель-смеситель ИСК-1 (поз. 4, Рис. 1) для ввода ее в кормосмесь. Туда же по сборному транспортеру поступают очищенные корнеплоды и стебельчатые корма. В процессе смешивания, выделившийся в результате измельчения корнеклубнеплодов сок пропитывает обогащенный зернофураж или комбикорм, устраняя тем самым потери кормов в виде пыли.

В измельчителе-смесителе все компоненты кормосмеси измельчаются, смешиваются и с помощью выгрузного транспортера (поз. 9, Рис. 1) подаются в мобильный раздатчик или транспортное средство для последующей раздачи животным.

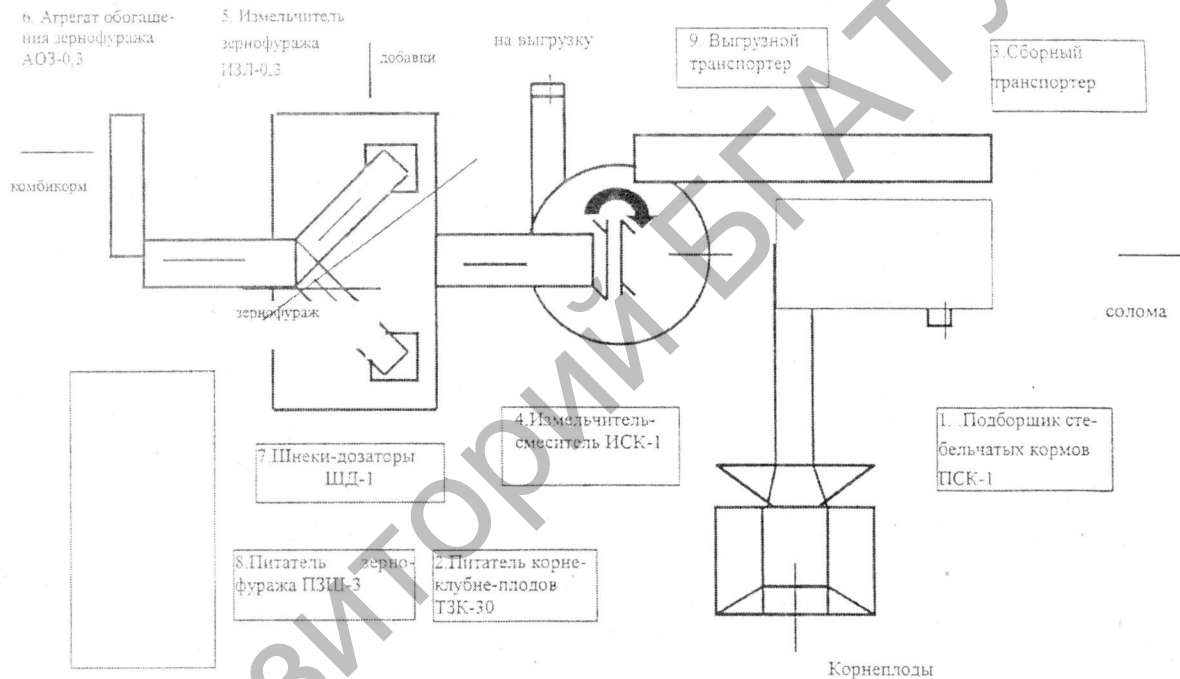


Рис. 1. Технологическая схема линии приготовления балансирующих добавок ЛДК-3.0: 1-подборщик стебельчатых кормов ПСК-1, 2 - питатель корнеклубнеплодов ТКК-30; 3 - сборный транспортер; 4 - измельчитель-смеситель ИСК-1; 5 - измельчитель зернофуража ИЗЛ-0,3; 6 - агрегат обогащения зернофуража АОЗ-0,3; 7 - шнеки-дозаторы ШД-1; 8 - питатель зернофуража ПЗФ-3, 9 - выгрузной транспортер.

В кормушки перед доставкой обогатительной смеси животным с помощью кормораздатчика раздают силос, сенаж или сено, в зависимости от рациона кормления. Сразу после раздачи этих кормов по ним раздают приготовленную обогатительную добавку, что обеспечивает сдобривание верхнего слоя силосованных и грубых кормов, улучшает их вкусовые качества и делает процесс кормления непрерывным.

Использование предлагаемой технологии на фермах КРС имеет несколько преимуществ по сравнению с традиционными. Во-первых, приблизительно равное или кратное соотношение объемов компонентов смеси по удельному весу позволяет более качественно производить дозирование и смешивание их в процессе приготовления обогатительной добавки (смеси), что весьма целесообразно при скармливании таких высокоэнергетических кормов, как зернофураж, корнеклубнеплоды, БВМД, премиксы и т.д. Во-вторых, обладая хорошим вкусом и малым объемом, балансирующая добавка быстро поедается, что в свою очередь способствует интенсивному выделению желудочного сока и, следовательно, проявлению аппетита и хорошей усвояемости подаваемых вслед за ней кормов (силоса, сена). Такая смесь, попадая в желудок, выполняет также защитную роль, предохраняя внутреннюю оболочку желудка от механического и химического повреждения, которые могут иметь место при последующем поедании грубых и силосованных кормов. В третьих, по сравнению с отдельной раздачей кормов затраты труда уменьшаются в 3 раза, расход жидкого топлива на 28%, также снижается металлоемкость по сравнению с приготовлением в кормоцехах. Кроме того, уменьшаются расходы кормов на 10...15% и увеличивается продуктивность животных на 7...15%.

Важным преимуществом данной технологии также является сокращение времени кормления животных по сравнению с отдельной раздачей каждого вида корма. Продолжительность кормления при этом приблизительно одна и та же, что при скармливании кормов в виде кормосмесей, так как нормированная выдача в кормушки обогатительной добавки производится поверх объемистых кормов сразу же после распределения последних. Скармливание кормов таким способом повышает поедаемость грубых и силосованных кормов, обогащает их недос-

тающими витаминами и питательными веществами за счет сдобривания обогатительной смесью.

Линия состоит как из серийно выпускаемых машин, так и из новых машин, прошедших государственные приемочные испытания и рекомендованных в серийное производство.

Новые разработки, такие как измельчитель-смеситель кормов ИСК-1, агрегат обогащения зернофуража АОЗ-0,3 и измельчитель зернофуража лопастной ИЗЛ-0,3 имеют высокие технико-экономические показатели и хорошо зарекомендовали себя в работе.

Техническая характеристика линии кормовых добавок ЛКД-3 представлена в таблице 1. Технико-экономические показатели различных способов приготовления и раздачи кормов приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, новая технология приготовления и раздачи кормов наиболее эффективна, т.к. позволяет более экономно расходовать корма, ведет к уменьшению затрат энергии на их подготовку, улучшает усвояемость корма организмом животного. Кроме того, и это главное, она позволяет сбалансировать рацион кормления.

#### Литература:

- 1.Трофимов А.Ф., Передня В.И. и др. К выбору энергосберегающих технологий скармливания кормов. Меж. сб. "Научные основы развития животноводств в Республике Беларусь" Вып.23. Мн.: 1992. 326с.
- 2.Передня В.И. Механизация приготовления кормосмесей для крупного рогатого скота. - Мн.: Ураджай, 1990.-152.: ил.
- 3.Патент № 1836007 "Способ приготовления и раздачи кормов крупному рогатому скоту" Передня В.И., Иоффе В.Б., Башко Ю.А. др. 1991 г.

Таблица 1.

Техническая характеристика линии кормовых добавок ЛКД-3,0

Наименование	Значение
1.Производительность, т/ч	3
2.Дозирование компонентов кормосмеси с отклонением (по массе), % не более: -стебельчатые корма;	±15



-корнеклубнеплоды;	±15
-комбикорм;	±5
-смесь концентратов с добавками	±5
3.Равномерность смешивания компонентов кормовой смеси, % (по массе):	
-общая кормосмесь;	80
-смесь концентратов с БВМД;	85±5
4.Невозвратимые потери корма, %	Отсутствуют
5.Влажность кормосмеси, % не более	75
6.Установленная мощность, кВт не более	45
7.Габаритные размеры, м не более	17x13x3,9
8.Масса оборудования, кг не более	7000
9.Наработка на отказ, ч не менее	120
10.Удельная трудоемкость устранения последствий отказов и неисправностей линии, чел.-ч/т, не более	0,085
11.Удельная трудоемкость технического оборудования линии чел.-ч/т, не более	0,065
12.Коэффициент готовности линии, не менее	0,95
13.Обслуживающий персонал, чел.	1

Таблица 2

Технико-экономические показатели различных способов приготовления и раздачи кормов

Наименование показателей	Величина показателей по вариантам технологий			
	Раздельная раздача кормов	Приготовл ение кормов в кормоцехе	Приготовлени е кормосмесей в погрузчике- раздатчике	Новая техноло гия
1. Масса оборудования, т	14,5	28,2	15,9	11,3
2. Установленная мощность, кВт	153,0	214,5	179,5	131,5
3. Обслуживающий персонал, чел	5	2	3	2
4. Расход жидкого топлива за стойловый период, т	11,3	11,1	15,2	9,8
5. Расход электроэнергии за стойловый период, кВт.ч	5880	23400	5880	14600
6. Затраты труда, чел.-ч	4725	2030	2650	1720
7. Удельный затраты за сезон:	14,3	6,3	8,1	5,3
-труда, чел.-ч/гол				
-жидкого топлива, кг/гол	34,3	33,5	46,2	29,7
-электроэнергии, кВт.ч/гол	17,7	70,0	17,7	34,5
-металла, кг/гол	43,9	85,0	48,2	34,5
-обобщенных затрат энергии, ГДж/гол	4,9	8,4	5,7	4,2