

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛЕТЧАТКА В РАЦИОНЕ СВИНОМАТОК

А. БОССЕ, д-р наук, компания JRS

Т. АКМАЛИЕВ, ООО «Реттенмайер Рус»

В. ЗАГОРЕЛЬСКИЙ, директор, ЗАО «Троицкое»

В. ГРЕЧИШНИКОВ, заместитель директора, **А. ПАНИН**, ООО «КормоРесурс»

Клетчатка — это один из наиболее важных элементов питания, влияющих на здоровье и благополучие свиней. В последние годы во многих странах законодательно введено ограничение по минимальному содержанию сырой клетчатки или пищевых волокон в рационе супоросных свиноматок. Но минимальный уровень клетчатки должен быть обеспечен и во время отъема поросят или при смене структуры рациона.

Основная проблема использования клетчатки в качестве кормовой добавки в рационе животных и птицы заключается в том, что богатый ею корм ассоциируется с более низким уровнем энергии и со снижением переваримости. Но эти негативные последствия зависят от ввода и особенностей конкретных компонентов корма. Следует учитывать, что свойства клетчатки из разных источников значительно различаются.

Сегодня на рынке представлен богатый выбор кормовой клетчатки. Традиционные ее источники характеризуются низкой доступностью питательных веществ (например, отруби и травяная мука) и могут заключать в себе определенные риски, связанные с наличием в них микотоксинов, пестицидов, большой доли пылевидной фракции.

Определение клетчатки

Содержание сырой клетчатки в сырье определяется так называемым методом Веенде, разработанным в XIX веке, причем в основном содержание целлюлозы и лигнина в клеточной стенке растений. Но поскольку сырая клетчатка не дает полной картины по всем структурным углеводам, то необходимо более подробное ее исследование. Это позволяет сделать метод Ван Соеста, который разделяет волокнистые компоненты на фракции: нейтрально-детергентную клетчатку (НДК), кислотнo-детергентную клетчатку (КДК) и кислотнo-детергентный лигнин (КДЛ).

Знание физиологических свойств и доступности волокон (переваримых или непереваримых) как субстрата микрофлоры заднего отдела кишечника особенно важно для их полноценной характеристики. По перевариваемости в тонком отделе кишечника фракции углеводов можно разделить на крахмалистые и некрахмалистые полисахариды (НПС), составляющие наряду с лигнином пищевые волокна. Физико-химические свойства волокон зависят

от индивидуальной комбинации полисахаридов в клетках растений.

Влияние клетчатки на работу кишечника

В кормлении свиноматок важную роль играет деление клетчатки на два типа: нерастворимую (неперевариваемую) и растворимую (перевариваемую) фракции. Целлюлоза и лигнин не только заполняют кишечник ввиду своей непереваримости, но и эффективно связывают воду, способствуя разбуханию перевариваемой массы. Разбухание и последующее раздражение кишечных рецепторов краями частиц ускоряет ее транзит. Достаточное заполнение и хорошая перистальтика кишечника свиноматки препятствуют запорам до и после опороса.

Задержка дефекации может привести к развитию бактериальных токсинов, резко увеличивая вероятность развития мастита, метрита и агалактии (ММА), в то время как перевариваемая клетчатка обеспечивает питательную среду для лактобактерий в заднем отделе кишечника.

Важным источником растворимой клетчатки для свиноматок является пектин, содержащийся в большом количестве в свекловичном жоме и яблочном жмыхе. В процессе его распада высвобождаются короткоцепочечные жирные кислоты, которые становятся дополнительным источником энергии для свиноматок. И если энергия, полученная при расщеплении глюкозы (из злаковых) в тонком отделе кишечника, приводит к инсулиновым пикам вскоре после приема пищи и быстрому возвращению чувства голода, то короткоцепочечные жирные кислоты, такие как пропионовая, производящиеся в процессе ферментации в заднем отделе кишечника, способствуют более длительному сохранению чувства насыщения.

Кормление в период супоросности

Известно, что комбинация переваримой и непереваримой клетчатки наиболее эффективна для свиноматок с ограничениями в рационе во время супоросности. В этот период важно поддерживать их в хорошей физической форме, чтобы они могли в полной мере выполнить свою репродуктивную функцию. У животных с лишним весом возможны затяжные опоросы, снижение выработки молока. Они могут раздавить поросят и зачастую имеют проб-

лемы с ногами. Кроме того, при групповом содержании в период супоросности, когда у свиноматок ограниченное кормление и они испытывают чувство голода, расстраивается их поведение. Животные становятся беспокойными и агрессивными.

Необходимость обеспечения свиноматок клетчаткой — хорошая возможность увеличить объем корма и снизить его энергетическую ценность. Это продлевает время поглощения корма, обеспечивает наибольшее заполнение кишечника, соответственно, вызывает чувство насыщения и снижает стресс от голода.

Во время как хорошая физическая форма и насыщение очень важны в период супоросности, стратегия кормления резко меняется в период лактации. Кормление свиноматок с ограниченного меняется на свободное. Свободный доступ к корму — залог достаточного поступления питательных веществ для выработки молока и для ограниченной потери веса. В период лактации ввод в рацион «правильной» клетчатки помогает повысить не только доступность корма и потребление воды, но и производительность свиноматок.

Arbocel® — лигноцеллюлоза для свиноматок

Уже несколько лет компания JRS (J. Rettenmaier & Söhne GmbH + Co. KG) предлагает концентрат сырой клетчатки Arbocel. Он производится из свежей, очищенной от коры мягкой древесины при помощи процессов термомеханической концентрации. В списке кормовых средств этот продукт обозначен как лигноцеллюлоза.

Традиционные источники клетчатки — это, как правило, побочные продукты производства муки, сахара или масла (пшеничные отруби, свекловичный жом, соевая шелуха, подсолнечный жмых и т.д.). Для применения в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы их дополнительно не обрабатывают (чтобы улучшить потребительские свойства), сохраняя при этом опасность загрязнения микотоксинами. В отличие от этих продуктов волокна Arbocel являются источником клетчатки высокого качества без риска заражения микотоксинами.

Концентрат Arbocel содержит 70% сырой клетчатки (НДК — 97%), что в четыре раза выше по сравнению с ее источниками на основе побочных продуктов. Arbocel производится по специальной технологии измельчения — НРС-фибрилляции (центрифугирование под высоким давлением), которая позволяет получать тончайшие волокна диаметром 20–30 мкм и средней длины 250 мкм. Размер частиц волокон из традиционных источников варьируется от нескольких миллиметров до 2–3 см. НРС-частицы демонстрируют типичный капиллярный эффект, являющийся основой высокой водосвязывающей способности (800%), которая необходима для наилучшего насыщения и распределения ферментов и микроорганизмов, переносящих жидкость внутри перевариваемой массы. От других источников клетчатки Arbocel отличается наиболее высокой водосвязывающей способностью (рис. 1).

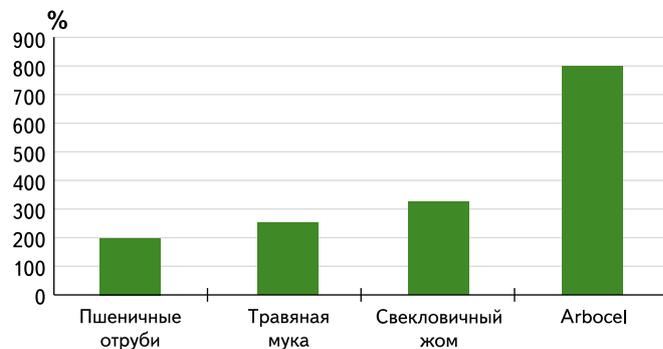


Рис. 1. Водосвязывающая способность традиционных источников клетчатки и функциональных волокон Arbocel

Консистенция испражнений

В Национальном университете Мексики было проведено исследование по оценке консистенции испражнений 25 свиноматок, в рацион которых со 104 дня супоросности до 21 дня лактации добавлялся Arbocel в количестве 50 г на 1 голову. Применение препарата Arbocel улучшило пропорцию твердых и нормальных фекалий, позволив добиться 68% фекалий нормальной консистенции (рис. 2).

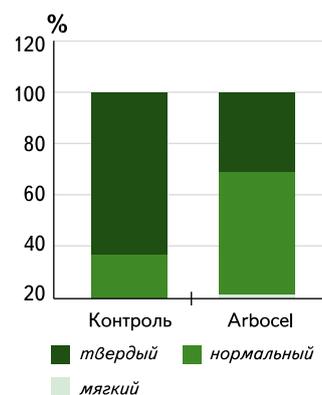


Рис. 2. Соотношение твердых и нормальных фекалий (Борболла и Хортадо, 2011)

Насыщение

Благодаря особой технологии НРС-фибрилляции нерастворимые набухающие волокна Arbocel приобрели четыре свойства, способствующие насыщению:

- высокая водосвязывающая способность;
- растяжение желудка при набухании (рецепторы);
- более медленное опустошение желудка;
- ускорение кишечного транзита.

Влияние различных источников клетчатки на интерес к кормлению у взрослых свиноматок было исследовано Сузой да Сильва в 2012 г. По схеме латинского квадрата свиноматки получали рацион с одним из трех источников клетчатки: лигноцеллюлозой, пектином и резистентным крахмалом для сравнения с контрольным рационом (много крахмала, мало клетчатки). Между ежедневным двухразовым кормлением свиноматки имели доступ к автоматической кормушке, из которой путем поворота колеса осуществлялась подача корма. При добавлении в рацион животных опытной группы 5% лигноцеллюлозы Arbocel количество поворотов колеса было меньшим по сравнению

с контрольной группой, а также с потреблением пектина и резистентного крахмала. Это свидетельствует о низком интересе животных к корму и, таким образом, о хорошем их насыщении (рис. 3).

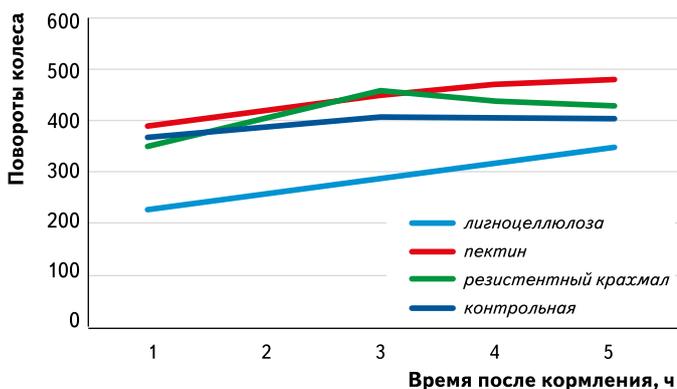


Рис. 3. Интерес к кормлению свиней, получавших разные источники волокон (Суза да Сильва, 2012)

Лактация

Задача кормления в период лактации заключается в максимальном потреблении корма при высокой переваримости рациона.

Известно, что в этот период в рационе должно быть определенное количество клетчатки и что есть риск возникновения запоров, если разница между содержанием клетчатки в период супоросности и лактации слишком велика. Лигноцеллюлоза Arbocel не только помогает поддержать перистальтику в нормальном состоянии до и после опороса, готовит свиноматок к большому объему потребления корма в период лактации, но и является разумным решением для этого периода. Благодаря высокой концентрации волокон в кормовой добавке Arbocel возможно создавать рационы с подходящим количеством клетчатки, обеспечивая при этом необходимый уровень энергии.

Переваривание питательных веществ

Казалось бы, трудно поверить, что добавление в рацион неперевариваемой клетчатки, не содержащей существенного количества энергии или белков, может улучшить переваривание питательных веществ рациона. Однако множественные испытания Arbocel на свиньях доказали это. Так, исследования в Баварском институте питания и кормления животных (2003) показали увеличение переваримости сырого протеина на 3,5%, сырого жира на 5%. Использование в опытной группе 2% Arbocel позволило заменить 8% пшеничных отрубей и 8% свекловичного жома (табл. 1).

Улучшение переваривания питательных веществ с Arbocel происходит благодаря уникальной комбинации произведенных по НРС-технологии нерастворимых волокон с функциональными характеристиками:

- увеличение объема и разрыхление перевариваемой массы для лучшей моторики кишечника;
- лучший доступ ферментов к перевариваемой массе через волокна;
- более глубокое проникновение в кишечные ворсинки (больше поверхность, лучше выработка слизи).

Потребление воды

В период лактации, наряду с режимом кормления, важную роль играет фактор потребления воды. Отсутствие необходимого доступа к чистой воде влияет на метаболизм и потребление корма. С учетом того, что молоко на 80% состоит из воды, положительное влияние на ее потребление может давать преимущества в продуктивности свиноматок.

Как указывалось выше, Arbocel — это нерастворимая лигноцеллюлоза с высокой водосвязывающей способностью, приводящей к росту потребления воды на 20%. Следовательно, применение этой клетчатки может помочь свиноматкам потреблять больше воды, что особенно актуально в условиях высокой температуры окружающей среды и в период лактации.

Таблица 1. Переваримость питательных веществ рациона

Показатель	Переваримость, %		Состав рациона	Ввод, %	
	Контрольная группа	Опытная группа (2% Arbocel)		Контрольная группа	Опытная группа (2% Arbocel)
Сухое вещество	79,5	80,6	Ячмень	77	91
Органическое вещество	81,7	82,4	Соевый шрот	4	4
Сырой протеин	74,7	78,2	Отруби пшеничные	8	—
Сырой жир	80,8	85,8	Свекловичный жом	8	—
Сырая клетчатка	27,4	12,7	Arbocel	—	2
НДК	87,4	88,7	Премикс	3	3
Обменная энергия (87% СВ), МДж/кг	11,6	12,08	—	—	—
Обменная энергия (100% СВ), МДж/кг	13,4	13,88	—	—	—

Репродуктивные функции

Arbocel комплексно влияет на репродуктивные функции свиноматок: уменьшает пагубное воздействие микотоксинов, загрязняющих корм (замещение или сокращение); улучшает физическую форму животных (контроль избыточного и недостаточного веса); способствует чувству насыщения (спокойные свиноматки, без стресса и неудовлетворенности), нормальной консистенции фекалий (меньше запоров, меньше проблем с ММА) и большему потреблению воды (больше молока, меньше тепловой стресс).

Микотоксины влияют на эндокринную систему свиноматок (например, зearаленон действует как эстроген), приводя к нарушениям фертильности. Волокна Arbocel позволяют заменить или уменьшить число основных загрязнителей из традиционных источников клетчатки и быстро поправить ситуацию с микотоксинами.

При плохой физической форме снижается продуктивность: лишний вес — это затяжные роды, мертворожденные поросята, недостаток молока, задавленные поросята; недостаточный вес — это нарушение цикла, увеличение периода между отъемом поросят и готовностью к случке, меньше поросят в помете.

Обычно свиноматок ограничивают в кормлении, и поэтому они сталкиваются с чувством голода. Не стоит недооценивать связь между стрессом и бесплодием. Дело в том, что физический и физиологический стресс влияет на концентрацию прогестерона, низкий уровень которого приводит к ранней смерти эмбрионов и меньшему помету. В связи с этим важно еще на ранней стадии супоросности снизить стресс. Контроль теплового стресса также важен для лучшего прикрепления эмбриона.

В результате недостаточного потребления воды и/или корма с низким содержанием клетчатки свиноматки предрасположены к запорам до и после опороса, вследствие чего у них может развиваться синдром ММА. Профилактика запоров и обеспечение быстрых опоросов необходимы для получения больших пометов с жизнеспособными поросятами. Важно предпринять все меры, чтобы предотвратить чрезмерное бремя супоросных свиноматок и обеспечить быстрые роды, хорошую выработку молока, исключить ММА. Добавляя лигноцеллюлозу Arbocel в корм для свиноматок, можно повлиять на эти параметры, отражающиеся на размере и весе помета, количестве живорожденных и отнятых поросят (таблицы 2 и 3).

В 2015 г. в ЗАО «Троицкое» (Белгородская область) был проведен эксперимент по оценке эффективности применения препарата Arbocel в кормлении свиноматок двух групп (контрольная и опытная). Препарат скармливали животным опытной группы в течение 10 дней до опороса в дозировке 1,5% от состава рациона и 10 дней после опороса в дозировке 0,5%. Эта группа по сравнению с контролем отличалась отсутствием запоров перед опоросом, лучшим потреблением воды во время лактации и более высоким весом поросят при отъеме (табл. 4).

Таблица 2. Влияние Arbocel на репродуктивные функции
(Бюттнер, Институт свиноводства, г. Форхайм)

Показатель	Контроль	Arbocel
Количество свиноматок	55	55
Проходимость, %	14,5	3,6
Количество поросят в помете	12,2	12,5
Количество живорожденных поросят в помете	11,7	12,3
Количество отнятых поросят в помете	9,7	9,9
Средний вес поросят при рождении, кг	1,63	1,62
Количество опоросов на свиноматку в год	2,42	2,46
Отнятые поросята на свиноматку в год	23,49	24,39
Несупоросные свиноматки	4	0

Таблица 3. Влияние Arbocel на репродуктивные показатели
(Барболла Хортадо, 2011)

Показатель	Контроль	Arbocel
<i>Опорос</i>		
Длительность, мин	248	226,6
Всего рожденных поросят, в среднем в помете	11,2	11,8
в том числе живорожденных	10,8	11,5
Вес помета при рождении, кг	15,9	19,6
<i>Отъем</i>		
Количество отнятых поросят, в среднем	9,9	11,0*
Вес отнятого помета, кг	69,4	77,3*

* $P < 0,05$.

Таблица 4. Влияние Arbocel на продуктивные показатели

Группа	Всего поросят	На свиноматку	Деловые	Мертворожденные	Задавленные	Мумии
Опытная (46 голов)	506	11,0	8,7	54 (10,6%)	4 (0,79%)	—
Контрольная (51 голова)	545	10,7	8,4	71 (13,0%)	6 (1,1%)	12 (2,2%)

Таким образом, результаты исследований показали, что Arbocel положительно влияет на такие параметры при выращивании свиноматок, как чувство насыщения, нормализация консистенции испражнений, повышение перевариваемости питательных веществ и потребления воды, что способствует получению хороших репродуктивных показателей. Наибольшей эффективностью Arbocel обладает при вводе в рацион в количестве 1,5% в период супоросности и 0,5% в период лактации. ■

Список используемой литературы можно запросить в редакции