

РОЖЬ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

О. РЕДКОЗУБОВ, А. БИРЮКОВА, представительство ООО «Хювефарма» (Болгария) в г. Москва
И. ВЫСОЦКИЙ, ООО «КВС РУС»

Очень часто для решения проблемы или выполнения производственной задачи мы начинаем поиск новых продуктов, что смогут нам помочь. При этом иногда даже не рассматриваем возможности, которые у нас уже есть. Например, так происходит при поиске возможностей сокращения затрат на кормление для снижения себестоимости конечной продукции. Это касается и известной зерновой культуры ржи.

Современные гибридные сорта ржи дают стабильные урожаи до 80–95 ц/га с минимальными затратами на возделывание — на треть ниже, чем сорта пшеницы, как в южной засушливой климатической зоне, так и в северных регионах возделывания, там где не всегда удается возделывать пшеницу.

Вопреки существующему предвзятому отношению, рожь современной селекции — это высокоэффективная кормовая культура для свиней и даже птицы. По кормовой ценности она немного уступает другим злаковым — пшенице и тритикале (также необоснованно мало возделываемой на корм), но превосходит ячмень (табл. 1).

Необходимо отметить, что содержание лизина в пересчете на 1% белка во ржи самое высокое, несмотря на относительно низкий уровень сырого протеина. А лизин, как известно, имеет большое значение в кормлении, осо-

бенно низкопротеиновыми рационами. По количеству сырой клетчатки рожь близка к пшенице.

Так чем же «провинилась» рожь перед кормленцами?

Многие считают, что использование ржи в кормлении свиней и птицы снижает привесы и ухудшает конверсию корма из-за того, что она значительно повышает вязкость корма. Однако повышенной вязкостью обладают практически все свежесобранные зерновые, что приводит к проблемам с пищеварением, прежде всего с перевариванием жиров и белков, и причина этого кроется в количестве содержащихся в клетчатке некрахмалистых полисахаридов (НПС), особенно водорастворимых НПС.

В зависимости от культуры, некрахмалистые полисахариды различаются как по количеству, так и по спектру — соотношению определенных видов (табл. 2). Даже у одного и того же вида зерновых эти показатели могут значительно различаться в зависимости от условий возделывания. Если по содержанию НПС в целом рожь превышает пшеницу всего на 20–25%, то по количеству водорастворимых пентозанов, группы арабиноксиланов, (табл. 3) — в 2–4 раза, это как раз и создает проблемы при использовании ржи в кормах.

С использованием специальной стратегии гибридизации в селекционно-гибридных центрах России уже получены селекционные материалы и созданы семь популяций (предсорт) зернофуражной озимой ржи с низким содержанием водорастворимых арабиноксиланов в зерне. Таким образом, негативные эффекты водорастворимых пенто-

Таблица 1. Содержание питательных веществ в зерновых, г/кг (88% с.в.)

Показатель	Пшеница	Тритикале	Рожь	Ячмень
Обменная энергия, МДж/кг	13,7	13,5	13,3	12,6
Сырой протеин	123	110	92	105
Сырая клетчатка	25	24	23	49
Сырой жир	18	15	16	24
Сахар	26	39	55	23
Крахмал	574	567	558	528
Лизин*	3,4	3,5	3,3	3,8
Метионин*	1,8	1,8	1,5	1,7
Треонин*	3,4	3,4	3,0	3,5

* Уровень аминокислот рассчитан на основании содержания сырого протеина по уравнению регрессии «Эвоник».

Источник: Изменение в химическом составе и физических характеристиках зерновых культур разных генотипов / Markus Rodehutschord, Christine Rückert, Hans Peter Maurer, Hans Schenkel и др.

Таблица 2. Содержание НПС в зерновых, г/кг (с.в.)

НПС	Ячмень (n = 8)	Рожь (n = 20)	Тритикале (n = 20)	Пшеница (n = 20)
Бета-глюканы				
всего	46,7	20,1	6,6	6,1
водорастворимые	24,1	6,6	0,9	2
Арабиноксиланы				
всего	77,4	85,4	55,3	63,7
водорастворимые	9,7	30,9	12,6	13,9
НПС				
всего	172	139	103	98,3
водорастворимые	50,6	41,2	20,6	19,1

Источник: Изменение в химическом составе и физических характеристиках зерновых культур разных генотипов / Markus Rodehutschord, Christine Rückert, Hans Peter Maurer, Hans Schenkel и др.

занов в современных гибридных сортах ржи значительно уменьшены.

Что можно и необходимо сделать еще для того, чтобы использование ржи было максимально эффективным и безопасным?

Таблица 3. Структура пентозанов в зерновых, г/кг (с.в.)

Типы	Ячмень (n = 8)	Рожь (n = 20)	Тритикале (n = 20)	Пшеница (n = 20)
Арабиноза				
всего	28,3	34,9	22,3	24,8
водораств.	5,4	12,6	5,2	5,45
Ксилоза				
всего	49,1	50,5	32,9	39
водораств.	4,3	18,4	7,4	8,5
Манноза				
всего	3,7	5,4	4,3	2,4
водораств.	1,1	2,3	1,3	0,6
Галактоза				
всего	4,2	4,5	4,2	3,6
водораств.	1,9	1,5	1,9	2
Глюкоза				
всего	55,4	28,5	17,2	10,7
водораств.	37,3	5,8	3,8	1,89
Мочевая кислота				
всего	3,5	2,6	2,8	2,9
водораств.	0,6	0,7	0,7	0,6

Источник: Изменение в химическом составе и физических характеристиках зерновых культур разных генотипов / Markus Rodehutsord, Christine Rückert, Hans Peter Maurer, Hans Schenkel и др.

Прежде всего, следует разрушить водорастворимые пентозаны и расщепить их среднелинную цепочку на короткие части из 3–6 пентозанных циклических структур, которые теряют способность связывать воду и являются сами питательной средой для формирования и роста желаемой микробиомы кишечника. Для этого необходимо целевое применение ферментов, то есть тех, которые в состоянии работать по водорастворимой фракции НПС (рис. 1). Не каждый фермент способен справиться с пентозанами во ржи (и тому есть множество подтверждений из практики), выбор фермента по понятию «Фермент и в Африке фермент» здесь не подходит.

ХОСТАЗИМ КОМБИ И РОЖЬ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ И ПТИЦЫ

Одним из наиболее подходящих ферментов для работы по водорастворимым и нерастворимым НПС является Хостазим Комби. Его высокая эффективность на рационах с рожью запрограммирована еще на стадии производства методом твердотельной ферментации, когда процесс производства происходит не в «котлах-ферментерах», а на твердом субстрате, которым служат специально подготовленные пшеничные отруби. Штамму-производителю грибка *Trichoderma reesei* приходится вырабатывать специфические ферменты для расщепления клетчатки отрубей и обеспечения своего роста. При этом спектр производимых ферментов максимально подходит под спектр НПС во ржи (рис. 2).

Хотя в Хостазим Комби для контроля качества производства и готового продукта задекларировано и определяются в лаборатории только две активности, этот продукт содержит еще широкий спектр ферментов, которые в со-

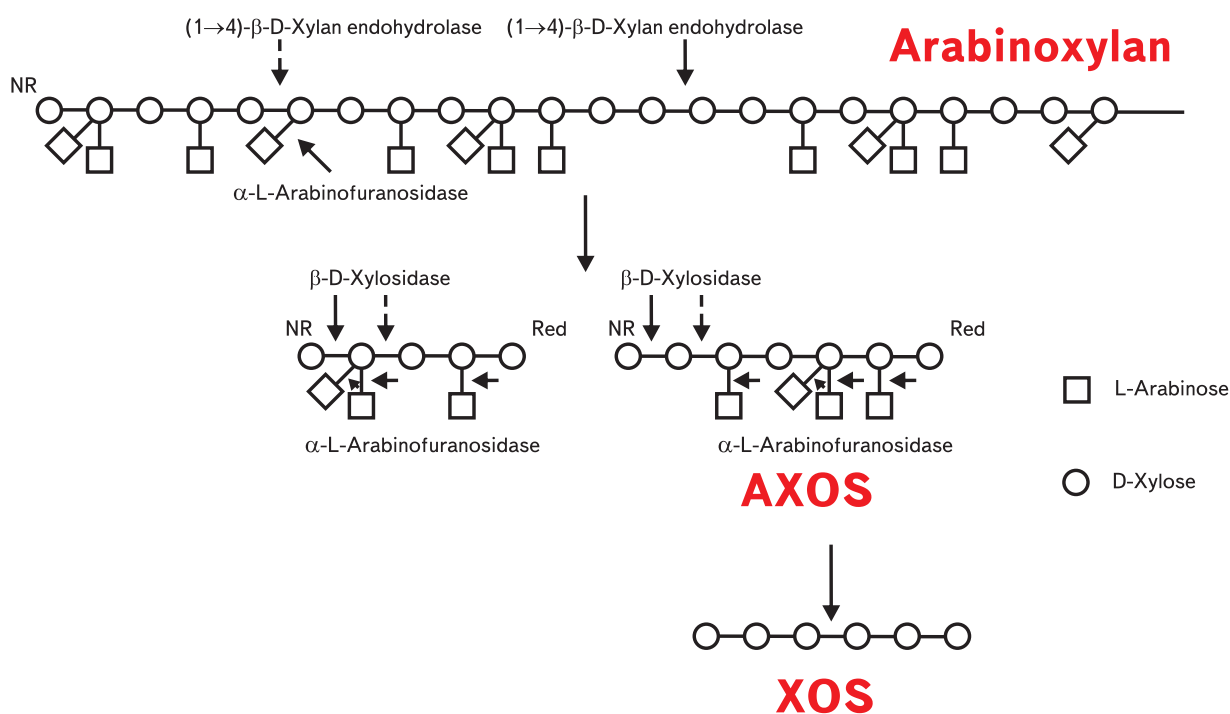


Рис. 1. Образование из НПС пребиотиков — арабиноксилан-олигосахаридов

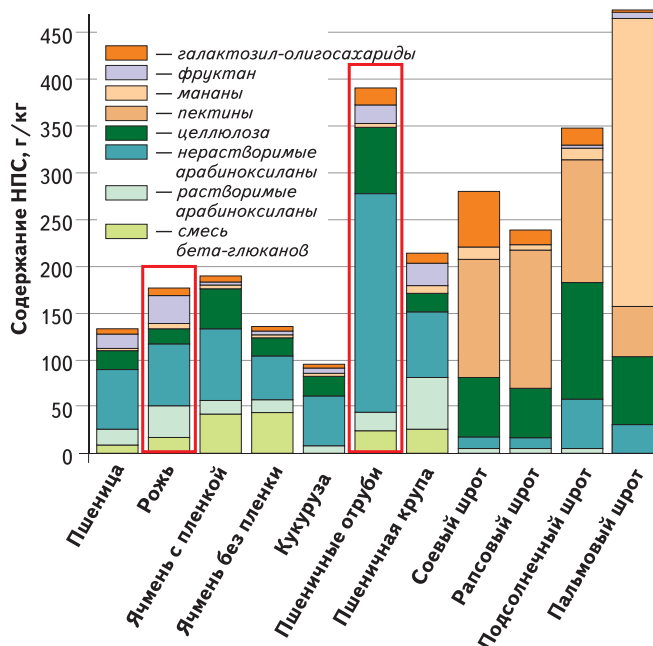


Рис. 2. Спектр и среднее содержание НПС в различном кормовом сырье

вокупности дополняют друг друга и обуславливают его высокую эффективность в рационах на основе ржи.

Основные энзимные активности:

- Эндо-1,4-β-ксилаза — 15 000 ед.
- Эндо-1,4-β-глюканаза-целлюлаза — 1350 ед.
- Эндо-1,3(4)-β-глюканаза — 600 ед.
- Эндо-пентозаназы (смесь*) — 3500 ед.
- α-амилаза — 320 ед.
- Протеиназа — 130 ед.

Сопутствующие энзимные активности:

- Целлобиогидролаза / экзо-глюканаза;
- Ксило-глюканаза;
- β-глюкозидаза;
- Экзо-глюкоамилаза;
- Эндо-β-манназа;
- Экзо-β-маннозидаза;
- Экзо-α-галактозидаза.

Пентозаназы:

- β-ксилозидаза;
- α-L-арабинофуранозидаза;
- Эндо-1,5-α-арабиназа;
- Ферулоил-эстераза.

Практика показывает, что при замене в рационе до 20% пшеницы рожью, при условии применения Хостазима Комби, производственные показатели не изменяются, только снижается стоимость кормов, так как сегодня рожь на рынке дешевле пшеницы.

Определяющими моментами в вопросе, сколько ржи можно использовать в рационе, являются: какую рожь вы

будете использовать в своих рационах; какой фермент вы будете применять вместе с рожью для устранения ее антипитательных факторов.

Без фермента применение ржи в кормлении ограничено и рискованно!

Например, без ферментов ввод ржи в рационы кормления свиней в зависимости от возраста и производственной группы возможен только от 5 до 15%, максимум до 20% на финишном откорме. У птицы этот порог еще ниже: в рационах несушки — от 0 до 15%; в финишные рационы бройлеров и индейки более 5% вводить не рекомендуется.

Допустимая норма ввода резко меняется, когда используются специализированные ферменты. Как уже было сказано, для ржи отлично подходит Хостазим Комби благодаря спектру энзимной активности в его составе. В этом случае свиньи могут поесть большое количество ржи без потери продуктивности. Даже использование ее до 70% с начала откорма (от 25 кг) не приводит к проблемам, если применяется фермент. В таблице 4 приведены

Таблица 4. Результаты опыта по скармливанию свиньям рационов с высоким уровнем ржи

Показатель	Особенности кормления	
	70% ржи	70% ржи + фермент
Среднесуточный прирост живой массы, г/день	925	962
Конверсия корма	2,45	2,41

Источник: Jetzt mit Roggen Kosten sparen / Andrea Meyer, Landwirtschaftskammer Niedersachsen.

Таблица 5. Допустимое количество ржи в рационе свиней

Живая масса	Количество ржи, %
До 15 кг	10–15
Свыше 15 кг	20–25
28–40 кг	30–40
40–60 кг	40–50
Свыше 60 кг	55–65
Свиноматки	30–40

Таблица 6. Нормы ввода ржи в комбикорма для птицы с обязательным использованием фермента

Вид птицы	Количество ржи, %
Куры-несушки	25–35
Ремонтный молодняк кур	15–25
Бройлеры (ростовой и финишный периоды)	8–15
Индейки старше 4-недельного возраста	5–15 (в зависимости от возраста)
Утки, гуси старше 3-недельного возраста	5–15 (в зависимости от возраста)

результаты опыта по скормливанию свиньям (генетика: Пьетрен х ДанБред) 70% ржи в составе рациона.

Основываясь на рекомендациях Немецкого сельскохозяйственного общества (DLG), можно с уверенностью рекомендовать для снижения стоимости рационов в свиноводстве использовать гибридную рожь совместно с ферментным препаратом Хостазим Комби в дозировках, адаптированных к кормовой базе хозяйств и составу рациона (табл. 5).

Совместное применение ржи и Хостазима Комби также возможно в птицеводстве (табл. 6). Использование фермента в рационе в этом случае незаменимо и обязательно.

СОВМЕСТНЫЙ СЕМИНАР КОМПАНИЙ «ХЮВЕФАРМА» И «КВС»

Для изменения предвзятого и порой несправедливого отношения ко ржи как кормовой культуре, компания Хювефарма (Huevapharma) совместно с компанией КВС (KWS) организовала семинар для специалистов свиноводческих хозяйств из России и Украины. При этом целью проведения семинара было не только показать, что рожь — кормовой компонент, достойный внимания, но и постараться объединить технологов животноводческого производства и специалистов по кормлению с растениями, выращивающими зерновые фуражные культуры, и с экономистами предприятия, чтобы сообща работать над снижением себестоимости продукции.

Семинар проходил в Германии на опытной станции компании «КВС» в городе Вольде. Необходимо отметить, что «КВС» — это одна из ведущих селекционных компаний Германии, относящаяся ко ржи, можно сказать, с трепетом, именно она создает гибридные сорта. Процесс создания одного сорта, как смогли убедиться участники семинара, не быстр, занимает много лет, но результат того стоит.

Особое внимание при создании сортов ржи уделяется следующему: приспособленности культуры к почвам с невысоким естественным плодородием; устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и морозам; малотребовательности к предшественникам, при этом рожь является замечательным предшественником для других культур, в первую очередь пропашных; высокой устойчивости к фузариозу колоса в сравнении с другими зерновыми, да и корневые гнили рожь почти обходят стороной.

Поездка получилась насыщенной: в первый день гости приняли участие в семинаре, приглашенной «звездой»

которого был профессор Университета ветеринарной медицины Ганновера, *д-р Дж. Кампус*. Главной темой его исследований в течение многих лет является здоровье желудочно-кишечного тракта свиней. Профессор рассказал о современных тенденциях в терапии заболеваний ЖКТ свиней в ЕС и о связанных с этим проблемах. Как оказалось, современные гибридные сорта ржи имеют пребиотическое действие в ЖКТ свиней и позволяют эффективно профилактировать различные заболевания, например, персистенция сальмонеллы. Самое удивительное, что олигофруктаны во ржи наравне с пребиотической функцией способны предотвращать образование и накопление специфического запаха и вкуса в мясе некастрированных хрячков, когда применяется технология выращивания без хирургической кастрации, столь нелюбимая европейскими «зелеными», или когда кастрация не удалась. Для этого лишь необходимо иметь в откормочном рационе минимум 40–45% ржи!

Д-р Андреас фон Фельде, директор кормового подразделения компании «КВС», рассказал собравшимся о полевых опытах по включению зерна ржи в рационы свиней на откорме и о полученных поразительных результатах. Оказалось, что включение зерна гибридной ржи в рационы откормочных свиней позволяет не только добиться удешевления рационов, но и значительно снизить, а в некоторых случаях исключить персистенцию сальмонеллы на фермах. Он подробно ответил на вопросы участников о проблемах и тенденциях развития свиноводства в Германии.

Продакт-менеджер подразделения кормовых добавок компании «Хювефарма» *Олег Редкозубов* убедительно продемонстрировал участникам семинара, насколько хорошо и эффективно сочетаются в кормах ферментные препараты компании «Хювефарма», такие как Хостазим Комби и Хостазим КомбиФос, с зерном гибридной ржи. Можно сказать, что они просто созданы друг для друга: ведь в процессе выращивания культуры, производящей ферменты, она культивируется именно на отрубях, что обеспечивает генетическое «программирование» фермента именно на НПС, содержащиеся в злаковых. Адаптация же дозировки ферментов к производственным условиям в хозяйстве приводит к значительной экономии (до 8–14%) производственных затрат на кормление.

В заключительной части семинара участники поделились опытом использования зерна гибридной ржи в рационах. *Алексей Травкин* (ГК «АгроЭко») рассказал о скормливании свиньям на откорме с конца мая этого года 15% зерна гибридной ржи в составе рациона в сочетании с Хостазимом КомбиФос и полученной при этом экономии затрат на кормление. Коллега из Украины, *Войтек Боньковский*, продемонстрировал важные для его компании («АгроПродСервис») результаты по мониторингу микотоксинов в зерне гибридной ржи.

В качестве итога все собравшиеся приняли горячее участие в открытой дискуссии о судьбах свиноводства в ЕС

и выразили горячее сочувствие европейским коллегам, вынужденным выращивать свиней в условиях жесткого диктата всевозможных ограничений и запретов...

Но это было еще не все! В этот жаркий день (температура в Вольде была около 33 градусов) главный селекционер компании «КВС» *Андреас Гордилло* пригласил всех осмотреть опытные делянки, где как раз шла уборка гибридов, проходивших полевые испытания, а после этого — климатические теплицы, где круглогодично в ускоренном режиме выращиваются родительские линии, применяемые в создании гибридов. Надо ли говорить, что климатические теплицы, особенно те, где проходила яровизация растений, пользовались в этот день просто невероятным успехом! Немного отдохнув от жары, в процессе дальнейшего ознакомления все участники отметили бросающееся в глаза сходство процесса разведения животных и растений: и там и там — чистые родительские линии, и там и там — наличие племядра, борьба селекционеров за самые продуктивные гибриды. По просьбе участников семинара была показана, так сказать, «святая святых» — хранилище генетического материала компании «КВС», которое также произвело неизгладимое впечатление на участников семинара.

Эксперты-аграрии в один голос заявляют, что в РФ рынок мяса птицы уже насыщен, а рынок свинины близок к насыщению, а это значит, что конкуренция внутри отрасли и требования потребителей к качеству продукции будут только расти. Дополнительные вызовы направляют и курс государства на развитие экспорта продовольствия, и на все более строгий контроль за использованием антибиотиков и других ксенобиотиков. В этой новой реальности актуальным становится разработка и внедрение новых кормовых стратегий, позволяющих выращивать здоровых животных и получать продукцию, конкурентную на мировом рынке как по себестоимости, так и по качеству. Такие работы ведутся во всем мире, и российские производители не отстают в этом вопросе, эффективно внедряя как использование альтернативных кормовых компонентов, так и новые подходы к расчету рецептов и производству комбикормов. Это позволяет отечественным производителям свинины и мяса птицы на выращенном ими сырье достигать результатов на уровне мировых лидеров и получать мясную продукцию абсолютно конкурентоспособную по себестоимости и качеству. Хотя мы и не Бразилия с двумя урожаями кукурузы и сои в год. ■