



Зернодробилки CLAAS Corncracker.  
Технология обработки измельченной массы решает.

**CLAAS** | | | | |

# Оптимальные решения для удовлетворения любых потребностей.

Поиск новых решений для дальнейшего улучшения качества корма из кукурузного силоса – это никогда не прекращающийся процесс. Для владельцев биогазовых установок это означает, в первую очередь, обеспечение более быстрой добычи энергии из хорошо измельченного субстрата. Владельцы же молочного и мясного поголовья должны оптимизировать рацион животных с учетом здоровья, а также молочной и мясной продуктивности. При этом обе группы преследуют общую цель: максимальное увеличение количества перевариваемого крахмала на гектар для снижения себестоимости.

Связанные с этим практические требования в отношении, прежде всего, технологии обработки растительной массы сильно отличаются в зависимости от предприятия. Спектр простирается от мелкозернистого измельченного материала с длиной резки 3,5–12 мм до крупноизмельченного материала с длиной резки до 30 мм и расщепленных на волокна растений.

Новая гибкая система MULTI CROP CRACKER (MCC) от компании CLAAS для JAGUAR способна удовлетворить самые разные требования. Система MCC с тремя вариантами обработки предлагает оптимальные решения для мелкого и крупного измельчения, а также для новой технологии SHREDLAGE. В настоящей брошюре содержится подробная информация об этой новой системе и о ее возможностях для удовлетворения текущих требований владельцев биогазовых установок, а также владельцев молочного и мясного скота.

Георг Дёринг  
(Georg Döring)  
Менеджер по продукции

Фолькер Бульманн  
(Volker Buhlmann)  
Менеджер по маркетингу  
продукции









Зернодробилки Corncracker – требования растут.







Зернодробилки Corncracker	2
Требования в разных странах мира	6
MULTI CROP CRACKER CLASSIC	8
MULTI CROP CRACKER MAX	10
SHREDLAGE	16
MULTI CROP CRACKER SHREDLAGE	18
Обзор зернодробилок	24
Методы измерения	26

# Все дело в длине резки и обработке.

## Обзор.

Требования к длине резки и заготовке кукурузного силоса сегодня значительно разнятся в зависимости от предприятия и назначения. Диапазон простирается от сверхкороткой резки на 3,5–12 мм до технологии SHREDLAGE с длиной резки более 25 мм.

С этой точки зрения все технологии можно разделить на три группы.



## Мелкоизмельченный силос.

Силос длиной 3,5–12 мм называют мелкоизмельченным. Сюда относится как силос для биогазовых установок, так и силос для кормления молочного и мясного скота. Здесь требуется однородный, короткий растительный материал с мелкой структурой. Расщепление зерна также должно соответствовать очень высокому стандарту. Такой силос с низким структурным действием используется прежде всего для получения биогаза. Если он применяется для кормления скота, его необходимо дополнить альтернативными носителями структуры в достаточном количестве.



## Крупноизмельченный силос.

Классический крупноизмельченный силос отличается длиной измельчения от 12 до 22 мм и уже много лет используется во многих странах. Здесь помимо расщепления зерна значение имеет улучшенное структурное действие; однако разные компоненты корма не подвергаются такому интенсивному расщеплению на волокна, как в случае с SHREDLAGE. Однако и крупнофракционный силос имеет более ярко выраженное структурное действие, способствующее процессу пережевывания; однако трамбовку в силосной яме в прошлом нельзя было назвать оптимальной.





## SHREDLAGE

SHREDLAGE – это пока еще относительно молодая технология кормопроизводства родом из Северной Америки. Измельченная растительная масса имеет очень грубую структуру – до 30 мм. Благодаря очень интенсивному расщеплению зерна вплоть до усиленного растирания увеличивается доля перевариваемого в рубце крахмала как поставщика энергии. Кроме того, осуществляется интенсивная продольная обработка структуры стержней початков. Ее цель – добиться значительного усиления структурного действия силоса и улучшения процесса пережевывания.

# Тысячу раз испытанная: MCC CLASSIC.

Идеальна для длины резки от 3,5 до 12 мм.

Насколько различны практические требования к измельченному материалу, настолько же разнообразны требования к техническому оснащению силосоуборочного комбайна. Для правильного выбора приставки, измельчающего барабана и зернодробилки решающее значение имеет основное назначение корма: от него зависит длина резки и интенсивность измельчения корма.

Для решения этой проблемы компания CLAAS предлагает MULTI CROP CRACKER (MCC) – зернодробилку, в которую можно установить самые разные валцы.

Многофункциональность MCC обеспечивается за счет простой и быстрой адаптации к разным видам культур и условиям уборки. Все компоненты зернодробилки можно заказать с завода в комплекте с комбайном JAGUAR или дозаказать позднее. Замена компонентов также выполняется просто и быстро. Благодаря CLAAS MULTI CROP CRACKER (MCC) комбайн JAGUAR приобретает необходимую гибкость для удовлетворения всевозможных требований, возникающих при мелком и крупном измельчении или при использовании технологии SHREDLAGE.

На практике широко применяются MCC CLASSIC L и M. Обе зернодробилки оснащены уже известными валцами с пилообразным профилем. Сокращение L (Large) обозначает большой диаметр вальца (250 мм), сокращение M (Medium) – средний диаметр (196 мм).

Валцы разных диаметров обеспечивают адаптацию к производительности различных моделей JAGUAR. Многолетний опыт использования показывает, что зернодробилка MCC CLASSIC M при мощности двигателя до 600 л.с. достигает отличных результатов при максимальной эффективности. Если мощность двигателя превышает 600 л.с., требуется зернодробилка MCC CLASSIC L с диаметром валцов 250 мм, чтобы даже при очень высокой производительности обеспечивалось идеальное измельчение растительной массы.

Гибкая концепция MULTI CROP CRACKER позволяет быстро выполнять замену валцов зернодробилки.

Во всем мире зернодробилка MCC CLASSIC также используется для крупного измельчения, при этом достигается только классическая интенсивность измельчения.

## Оборудование для классического мелкого измельчения с помощью MCC CLASSIC

Барабан	V28/V36
Зернодробилка	MCC CLASSIC L, схема зубьев 125/125 MCC CLASSIC M, схема зубьев 100/100 с разностью частот вращения 30%
Скорость приставки ORBIS	Медленная
Оценка	Короткая, однородная растительная масса, длина резки 3,5–12 мм Хорошее расщепление зерна



Ножевой барабан V36

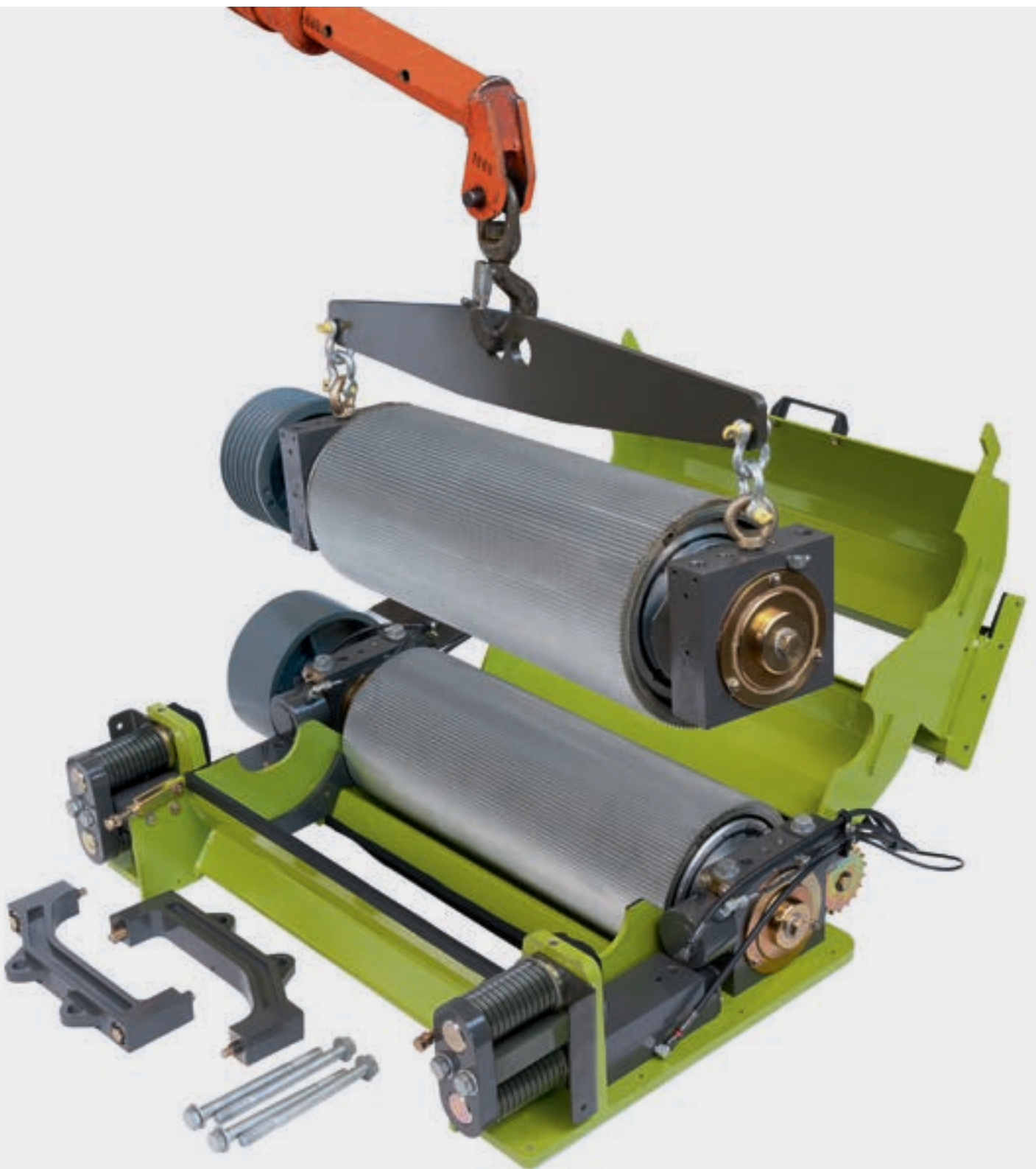


Ножевой барабан V28



Классический пилообразный профиль





# НОВИНКА: МСС МАХ с дополнительным эффектом резки

Для длины резки от 7 до 22 мм.

Сельскохозяйственным предприятиям или подрядчикам, которым приходится выполнять разнообразные требования, необходимы особо гибкие решения, поскольку задача как крупного, так и мелкого измельчения заключается в производстве кормовой массы, отвечающей высоким требованиям в отношении расщепления зерна в максимально большом диапазоне сухой массы и длины резки.

Компания CLAAS пополнила ассортимент зернодробилок новой системой MULTI CROP CRACKER MAX. Техническая особенность МСС МАХ заключается в наличии 15 маленьких и 15 больших кольцевых сегментов со 120 или 130 наклонными терочными зубьями, которые попарно смонтированы на вальцах зернодробилки рядом друг с другом – вместе с вальцами маленькие и большие сегменты располагаются попарно друг напротив друга. За счет этого участки трения МСС МАХ в сумме на 10% больше участков трения традиционных зернодробилок. Оба вальца вращаются с заданной разностью частот вращения 30%.

К числу нововведений также относится образование дополнительных режущих кромок на переходах между большими и маленькими кольцевыми сегментами. Здесь выполняются резка и продольное расщепление на волокна частей стеблей, которые проходят через зернодробилку в продольном направлении, а в традиционных вальцовых/дисковых дробилках только сминаются. Части стеблей, которые проходят через плющилку в поперечном направлении, дробятся под воздействием большой силы тяжести.



## Оборудование для мелкого и крупного измельчения: МСС МАХ.

Барабан	V24
Зернодробилка	МСС МАХ с разностью частот вращения 30%
Скорость приставки ORBIS	Медленная, быстрая
Оценка	Максимальная гибкость использования в диапазоне длины резки от 7 до 22 мм
	Очень хорошее расщепление зерна
	Разрезание частей стержней початков
	Интенсивная обработка остатков растительной массы
	Ярко выраженное структурное действие
	Дополнительная резка/дробление частей стеблей

Благодаря геометрии участков трения и резки новой зернодробилки МСС МАХ обработка выполняется не только за счет более интенсивного трения, но и за счет дополнительной резки. В результате этого повышается кормовая ценность кукурузного силоса и обеспечивается положительное структурное действие.



Принцип действия МСС МАХ



Ножевой барабан V24

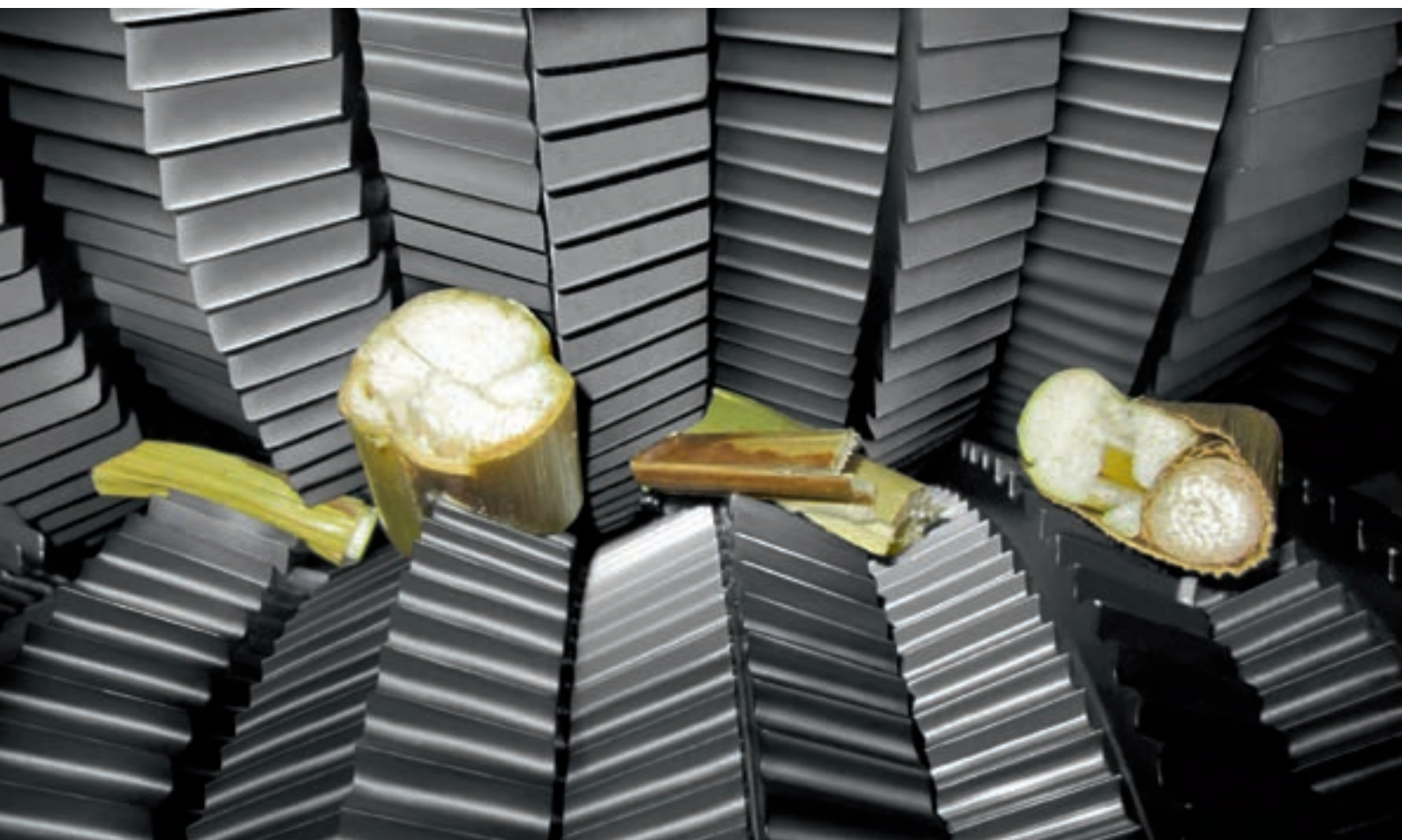




Зернодробилку MCC MAX можно использовать в широком диапазоне длин измельчения от 7 до 22 мм, а также в традиционных областях применения с диапазоном сухой массы от 27 до 50%. Интенсивная обработка позволяет измельчать растительную массу на длину до 50% для получения просеиваемых фракций как при использовании традиционных зернодробилок. Кроме того, очень высокая степень расщепления растений на волокна позволяет увеличить их поверхность для использования силосной кукурузы в биогазовых установках и для кормления крупного рогатого скота в большом диапазоне длин измельчения.

Благодаря этому фермеры, которые используют растительную массу из одной силосной ямы как для биогазовых установок, так и для кормления молочного скота, могут производить силос, структура которого оптимально подходит для обеих областей применения. Для подрядных фирм, товариществ по совместному использованию сельхозтехники и аграрных хозяйств MCC MAX является техническим решением, с помощью которого они могут удовлетворять самые разные требования клиентов в отношении диапазона длины измельчения и сухой массы без настройки оборудования машины.

# Практический опыт: получение большего количества энергии из корма.



## Отзывы фермера Клауса Тидманна и подрядчика Фриделя Кауземанна.

Фермер Клаус Тидманн владеет фермой площадью 85 га в Вицхельдене в холмистом районе Рейниш-Бергиш. Здесь он держит 150 коров (среднегодовой удой 10 200 л) и собственный молодняк.

После появления различных публикаций в СМИ на ферме Тидманна в 2014 году возникли многочисленные дискуссии по вопросу крупного измельчения кукурузы. При этом подверглись проверке здоровье животных, стойловые помещения и удои.

«Сегодня (в 2015 г.) мы наблюдаем за процессом пережевывания с помощью датчиков на животном, для сохранения структуры мы обновили кормосмесительную технику, а также начали применять новые методы обработки измельченного материала», – рассказывает фермер Тидманн. При заготовке кукурузного силоса в уборочном сезоне 2014 г. растительная масса впервые была измельчена на длину 21 мм. Подрядчик Тидманна, Фридель Кауземанн из Випперфюрта, использовал для этого новый комбайн JAGUAR, оснащенный барабаном V-MAX с 24 ножами и новой зернодробилкой MCC MAX. Кауземанн постоянно интересуется новыми разработками и достижениями в области сельского хозяйства, так как требования его клиентов стоят для него на первом месте.

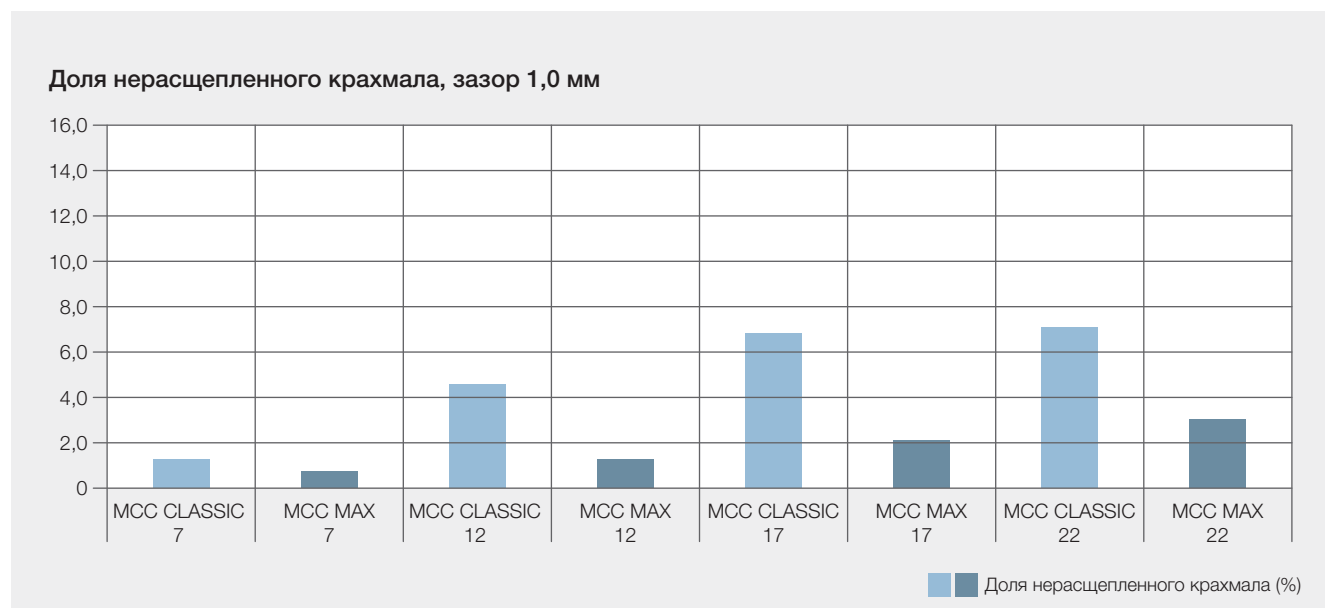




Качество обработанного по новой технологии силоса одинаково впечатлило фермера и подрядчика. «Грубая, но однородная структура кормовой массы и высокая интенсивность обработки зерна способствовали значительному улучшению процесса пережевывания у наших коров. Раньше при сенокосе 4–5 раз в год доля травяного и кукурузного силоса в рационе составляла относительно малую часть – около 50%. Благодаря крупному измельчению кукурузы мы получили значительно больше энергии из корма и одновременно смогли уменьшить количество кормовой соломы на 20%», – делится опытом Тидманн. Увеличение эффективности использования корма в 1,5 раза вместо прежних 1,4 обеспечивает повышение надоев. Кроме того, при заборе корма из силосной ямы видно, что «новый» корм в ней очень хорошо уплотнен.

При выполнении работ для генерирующих биогаз предприятий подрядчик Кауземанн также использует новую зернодробилку MCC MAX. «Раньше для этих предприятий растительная масса всегда измельчалась на очень короткую длину – 4–5 мм. После проведения различных анализов длины измельчения и приятно удивленные очень интенсивной обработкой измельченного материала, некоторые предприятия за последний год перешли на измельчение длиной 7–8 мм. Значительное увеличение поверхности субстрата, и, соответственно, площади воздействия микроорганизмов в биогазовой установке – вот основной критерий в пользу новой технологии, а не абсолютная длина резки», – в этом вопросе Фридель Кауземанн и его клиенты придерживаются единого мнения.

# Тенденция к увеличению длины резки.



## Увеличение количества перевариваемого крахмала на гектар.

Не секрет, что расщепление зерна является основным показателем, используемым для получения большого количества энергии из кукурузного силоса. При недостаточном расщеплении кукурузных зерен возникают денежные потери, так как для добычи энергии вместо кукурузного силоса приходится использовать другой корм, как, например, зерновую кукурузу.

## Пример расчета показывает, как увеличение расщепления зерна только на 1% влияет на экономическую выгоду:

Выход свежей массы	45 т/га, 33% сухой массы
Выход сухой массы	15 т/га
Содержание крахмала в сухой массе	33%
Выход крахмала	5 т/га
Увеличение расщепления крахмала на 1%	50 кг/га
Рыночная цена сухой зерновой кукурузы	180 евро/т, 0,18 евро/кг
Денежная выгода	50 кг/га, 0,18 евро/кг = 9 евро/га <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Улучшение расщепления зерна обеспечивает денежную выгоду в размере прим. 9 евро/га.

Исследования д-ра Тайзена (Сельскохозяйственная палата земли Шлезвиг-Гольштейн) показывают, что зернодробилка MCC MAX по сравнению с зернодробилкой MCC CLASSIC (диаметр вальцов 250 мм, схема зубьев 100/125) при одинаковой величине зазора и разности частот вращения фактически обеспечивает лучшее дробление зерна. Таким образом, увеличивается выход перевариваемого крахмала с гектара, который можно оценить с помощью условного параметра, эквивалентного покупке зерновой кукурузы.

Пример (см. диаграмму) показывает преимущества зернодробилки MCC MAX даже при узком зазоре 1 мм: при увеличении доли расщепленного крахмала на 3,5% в диапазоне длины измельчения 7–22 мм денежная выгода составляет 31,50 евро/га. Хотя при использовании MCC CLASSIC подсчет целых зерен не осуществлялся (за исключением диапазона допускаемых погрешностей измерения: два зерна при длине измельчения 22 мм), эта зернодробилка обеспечивает хорошее качество обработки, но новая зернодробилка MCC MAX превосходит ее в этом.



## Оптимальное уплотнение в силосной яме.

Исследования, проведенные в Кильском университете, показывают, что потери органического сухого вещества (оСВ) при аналогичном исходном материале с использованием зернодробилки MCC MAX ниже на 2–5% по сравнению со стандартной интенсивной зернодробилкой. Исследования проводились с силосованием в пленочный рукав AG-BAG. В таблице 1 приведены результаты проб, взятых из соответствующих участков силосной ямы с пленкой. Несмотря на большую длину измельчения 17 мм по сравнению с 9 мм, зернодробилка MCC MAX при плотности 231 кг СМ/м<sup>3</sup> также обеспечивала сопоставимое уплотнение (см. таблицу 2).

**Таблица 1 «Содержание органического сухого вещества (оСВ в процентах от свежей массы) и потери органической сухой массы (потери оСМ в процентах от взвешенного количества оСМ)»**

	MCC CLASSIC Длина измельчения 9 мм			MCC MAX Длина измельчения 17 мм		
	А	В	С	А	В	С
Участок в силосной яме с пленкой						
День 0; оСВ (%)	33,6	34,7	34,2	31,5	32,5	34,1
День 134; оСВ (%) <sup>1</sup>	31,8	31,9	31,0	30,2	31,2	30,3
Потери оСВ (%) <sup>2</sup>	6,0	9,5	10,2 <sup>3</sup>	4,0	4,5	11,8 <sup>3</sup>

- 1 Средние значения из двух (участок С) или трех (участки А, В) силосных ям лабораторного масштаба (день 134)
- 2 Средние значения существенно отличаются (критерий Манна-Уитни,  $p < 0,05$ )
- 3 Не включается в анализ из-за неконтролируемого доступа кислорода

**Таблица 2 «Длина измельчения и величина уплотнения»**

Обработка с помощью	Длина измельчения (мм)	Количество силоса (кг)	Длина силосной ямы с пленкой (м)	Количество в силосной яме (т/м)	Плотность (кг СМ/м <sup>3</sup> )
MCC CLASSIC	9	111400	≈ 30	≈ 3,7	≈ 230
MCC MAX	17	110950	≈ 28	≈ 3,9	≈ 231

**Таблица 3 «Процентные доли расщепленных на волокна частей стеблей при разной длине измельчения<sup>1</sup>»**

Длина измельчения	7 мм	12 мм	17 мм	22 мм
MCC CLASSIC	> 80	> 60	> 40	> 25
MCC MAX	> 90	> 70	> 60	> 35

- 1 Средние значения при зазоре размером 1 и 2 мм на основании фракции 3 (10 x 10 мм)

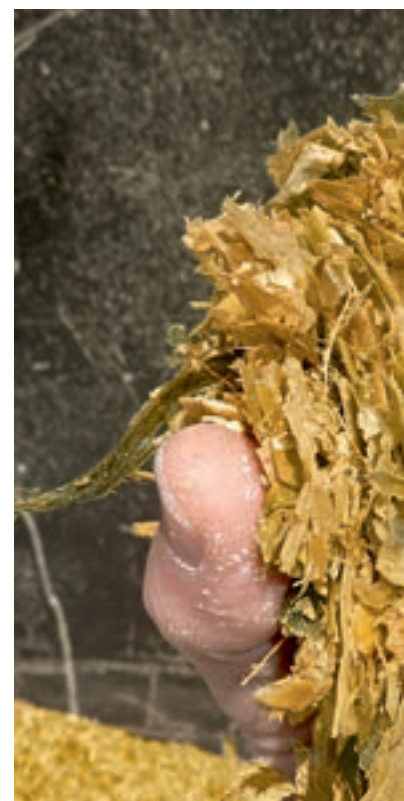
Д-р Тайзен (Сельскохозяйственная палата земли Шлезвиг-Гольштейн) оценивает потери оСВ на гектар в размере 14 евро для 1% потерь оСВ (Bauernblatt SH, 25.08.2012, стр. 41). С учетом этого для результатов исследований в рядах А и В силосных ям с пленкой (таблица 1) при снижении потерь оСВ как минимум на 2% денежная выгода составляет 28 евро/га в пользу MCC MAX.

Для оценки структуры д-р Тайзен также определил процентные доли расщепленных на волокна частей стеблей при разной длине измельчения (таблица 3). При этом выяснилось, что эти доли в пробах обработанного с помощью зернодробилки MCC MAX силоса как минимум на 10% превышали доли в аналогичных пробах классической зернодробилки.

## Улучшенное структурное действие силоса.

Как правило, для кормового рациона в качестве дополнительных структурных компонентов используются трава, люцерна и солома. В рационах с большим содержанием кукурузы основную долю должна составлять крупноизмельченная, расщепленная на волокна кукуруза для экономии других структурных компонентов. Это обеспечивает рентабельность и преимущества по издержкам. Себестоимость кукурузного силоса составляет прим. 20 центов/10 МДж ЧЭЛ, а себестоимость травяного силоса – свыше 30 центов/10 МДж ЧЭЛ (см. форум производителей молока, д-р Спикерс, 06/2013).

# SHREDLAGE: для длины резки до 30 мм.



## Улучшение перевариваемости и структурного действия.

Технология SHREDLAGE, являющаяся для многих европейских владельцев молочного скота новым трендом, уже несколько лет широко применяется на практике в США. С ее помощью крупные молочно-животноводческие хозяйства на востоке и западе страны производят до 54 л молока в день с каждой коровы.

Особенность технологии: растительная масса измельчается на длину 30 мм. Кроме того, специальная зернодробилка SHREDLAGE выполняет очень хорошее расщепление зерна, а также продольную обработку стеблей. Позднее, во время переваривания в желудке коровы, большие поверхности измельченного материала обеспечивают увеличение площади воздействия бактерий, населяющих рубец, для расщепления растительных клеток. Тем самым технология SHREDLAGE улучшает перевариваемость и структурное действие кукурузного силоса. Это, в свою очередь, приводит к увеличению надоев и улучшению здоровья скота.

Американский опыт показывает, что с помощью технологии SHREDLAGE можно без проблем работать в диапазоне сухой массы от 30 до 34% с длиной измельчения 26–30 мм. При содержании сухой массы 36–40% длина резки уменьшается до 21 мм во избежание сортировки силоса в кормушке.

Благодаря технологии SHREDLAGE многие молочно-животноводческие хозяйства смогли увеличить долю кукурузного силоса в кормовом рационе скота и одновременно уменьшить долю соломы и комбикорма, а также дополнительно повысить выход энергии и сухой массы на гектар. Эта технология идеально подходит для текущей ситуации в США, где в связи с растущим поголовьем коров больше чем когда-либо требуется максимально эффективное использование угодий.





### Улучшенное уплотнение.

Технология SHREDLAGE также обеспечивает оптимальное уплотнение силоса в силосной яме: благодаря высокой доле расщепленных на волокна стеблей и интенсивному растиранию зерна длинный силос уплотняется даже лучше, чем короткий.

### Технология из практики для практиков.

Основатели компании Shredlage и изобретатели одноименной технологии – Росс Дейл и Роджер Олсен. Оба занимаются консультированием молочно-животноводческих компаний США по кормам. В ходе своей работы они убедились в преимуществах кукурузного силоса увеличенной длины и расщепленных на волокна стеблей кукурузы.

Прежде консультанты по кормам долгие годы продвигали короткий силос, зная, что он не удовлетворяет требованиям физиологии рубца оптимально. Ведь в рубце затрудняется образование пищеварительной массы, что в свою очередь сокращает его активность. Соответственно приходится ограничивать долю кукурузного силоса в рационе.

В 2008 году Лорен Олсен (отец Роджера Олсена) совместно с обоими основателями компании разработал первый прототип новой зернодробилки SHREDLAGE, который позволил достичь поставленной цели — интенсивная обработка стеблей кукурузы и зерна при большей длине резки. В течение короткого времени был сконструирован работоспособный экземпляр, за которым

последовали пять разных моделей для полевых испытаний. На конечном этапе Дейл и Олсен выбрали наиболее производительную зернодробилку и оснастили ею 25 силосоуборочных комбайнов CLAAS JAGUAR.

Параллельно шли научные исследования в самых известных, специализирующихся на кормопроизводстве университетах США, которые подтвердили эффективность оборудования SHREDLAGE.



Росс Дейл и Роджер Олсен, основатели и владельцы компании Shredlage, L.L.C.

# НОВИНКА: MCC SHREDLAGE. Три разных эффекта обработки.



## Зернодробилка для технологии SHREDLAGE.

Для более интенсивной обработки очень длинного растительного материала (свыше 25 мм) компания CLAAS с 2015 года предлагает американскую технологию SHREDLAGE. Эта зернодробилка, поставляемая в заводской комплектации в корпусе MULTI CROP CRACKER, производится по лицензии на заводе CLAAS Industrietechnik (CIT) в Падерборне.

Вальцы размера MCC L (диаметр 250 мм) отличаются особым дизайном корпуса со специальным пилообразным профилем, в котором дополнительно по периметру прорезана спиральная канавка.

Один валец снабжен 110 рядами зубьев, другой – 145 рядами зубьев. Такой дизайн валцов обеспечивает три разных эффекта обработки.

Сначала растительный материал разминается более или менее интенсивно в зависимости от размера зазора, который можно регулировать, как и в традиционных системах. Затем создается более интенсивный эффект трения, который обеспечивается за счет разного количества рядов зубьев и разности частот вращения 50%.

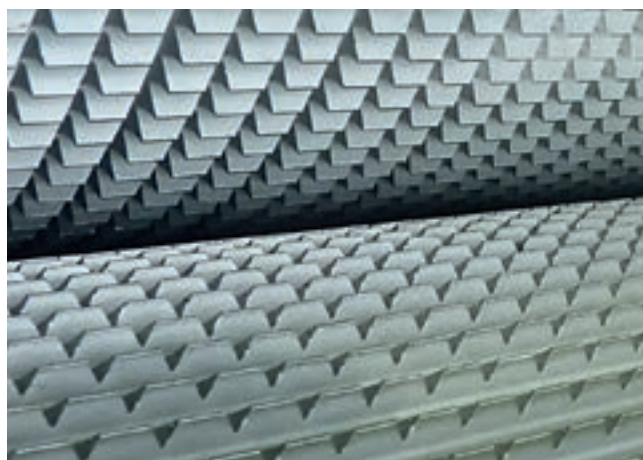




#### Оборудование для MCC SHREDLAGE.

Барабан	V20
Зернодробилка	MCC SHREDLAGE с разностью частот вращения 50%
Скорость приставки ORBIS	Быстрая
Оценка	<p>Очень хорошее качество корма при длине резки &gt; 25 мм</p> <p>Очень хорошее расщепление зерна, многократное дробление стержней початков</p> <p>Расщепление стеблей и листьев на волокна</p> <p>Высокое структурное действие</p> <p>Эффект трения: отделение оболочки стебля от сердцевины, интенсивное дробление зерен</p>

Третий эффект обработки: стебли проворачиваются через спиральную канавку по периметру переднего вальца и противоположную спиральную канавку заднего вальца. За счет этого со стеблей кукурузы удаляется оболочка, при этом относительно твердая оболочка стеблей отделяется от мягкой сердцевины.



# MCC SHREDLAGE на практике: успех говорит сам за себя.

Спрос на SHREDLAGE растет.

На западе США располагаются крупные молочно-животноводческие комплексы с поголовьем более 2000 голов. Несмотря на ограниченный рацион, надои здесь очень высоки и могут достигать 54 л на корову в день. При этом главная роль отводится кукурузному силосу.

В США уже давно применяется крупное измельчение. Но в последние 4–5 лет спрос на технологию SHREDLAGE неизменно растет, так что теперь уже около 70% молочных ферм используют эту концепцию кормозаготовки. И их успех говорит сам за себя.

Об опыте применения технологии SHREDLAGE рассказывают руководители предприятий Kutz и Trierweiler.

Trierweiler Dairy, Уэстфалия, штат Мичиган, США.

Trierweiler Dairy – именитая компания, расположенная в штате Мичиган (Уэстфалия). Собственники молочной фермы: Фрэнк и Пол Трирвейлеры. В хозяйстве имеется около 1500 молочных коров.

После того как предприниматели три года назад перевели хозяйство на корм SHREDLAGE длиной 26 мм, дела пошли на лад: «В полевых условиях новая зернодробилка SHREDLAGE показала себя с наилучшей стороны благодаря великолепному расщеплению и обработке зерна».

«Надои нашего поголовья определенно выросли», – убедительно поясняет Фрэнк Трирвейлер. «Кроме того, за счет применения технологии SHREDLAGE мы смогли уменьшить долю сухого фуража и соломы в общем комбинированном рационе», – говорит Пол Трирвейлер. Нельзя не отметить и то, что проще стало хранить силос, ведь сегодня уплотнение составляет на 24–40 кг/м<sup>3</sup> больше, чем у обычной измельченной кукурузы.



«Действительно великолепный результат», – говорят Фрэнк и Пол в один голос. Для профессионального применения SHREDLAGE в своем хозяйстве они даже перешли с силосоуборочного комбайна конкурентов на машины CLAAS JAGUAR. И успех подтверждает их правоту.







## Kutz Dairy, Джефферсон, штат Висконсин, США.

Основанная в 1973 году семейная компания Kutz входит в число наиболее успешных молочно-животноводческих комплексов штата Висконсин, США. Сегодня на Аарона Кутца возложена обязанность управления молочной фермой с 1800 молочными коровами и общим поголовьем 2100 голов, а помогают ему в этом брат Аллен и отец Рон.

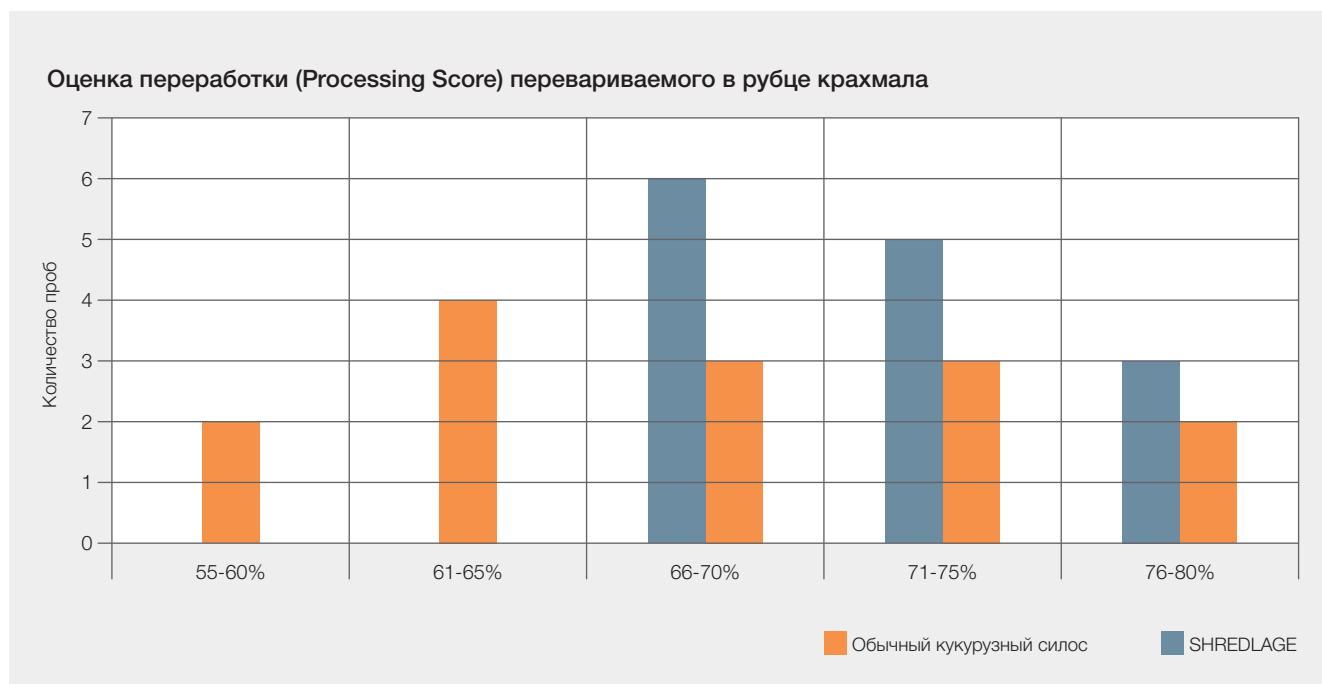
Аарон Кутц внедрил технологию SHREDLAGE пять лет назад. На смену используемому ранее кукурузному силосу длиной 17–21 мм пришел силос SHREDLAGE длиной до 30 мм. «До того как мы включили SHREDLAGE в наш рацион кормов, нам приходилось подкармливать скот измельченной соломой или сеном, чтобы увеличить долю сырой клетчатки. После изменения рациона мы заметили увеличение надоев на корову в день. Также нам удалось сократить расходы на корма на 0,11–0,14 евро в день на голову», – говорит предприниматель.

По его данным, причиной снижения этих затрат было уменьшенное количество добавок в рационе. «Кроме того, за счет применения технологии SHREDLAGE мы смогли улучшить уплотнение силоса. В пересчете мы смогли разместить в силосной яме примерно на 56 кг/м<sup>3</sup> больше свежей массы, что еще раз убедило нас в полезности этой стратегии».

Резюмируя, можно сказать, что благодаря более здоровому поголовью, улучшенному уплотнению силоса и, наконец, увеличению надоев компания Kutz сумела повысить рентабельность на гектар площади. Поэтому Аарон Кутц считает решение об изменении стратегии кормления обоснованным: для него кукурузный силос – это только SHREDLAGE.



# Обзор преимуществ SHREDLAGE



Больше на один литр молока в день на голову.

В ходе многочисленных исследований корма, проводимых в Висконсинском университете (США), было проверено влияние технологии SHREDLAGE на надои. Сравнение конкретных кормов проводилось в двух группах по 56 коров каждая. После восьминедельного кормления обычным измельченным кормом (19 мм) и кормом SHREDLAGE (30 мм) в группе, которую кормили кормом SHREDLAGE, было выявлено увеличение потребления корма на 0,6 кг сухой массы в день на голову. Это способствовало увеличению надоев в среднем на 1 л в день на голову. В ходе исследования увеличение надоев доходило даже до 2 л молока в день на голову.

В ходе другого исследования Висконсинского университета тестировалось расщепление зерна или перевариваемый в рубце крахмал. Было проведено сравнение зернодробилки SHREDLAGE (длина измельчения 26 мм, зазор зернодробилки 2 мм, разность частот вращения 32%) и стандартной зернодробилки (длина измельчения 19 мм, зазор зернодробилки 2 мм, разность частот вращения 50%).

При определении показателя «Оценка переработки кукурузного силоса» (Corn Silage Processing Score, CSPS) — индикатора перевариваемости крахмала в процентах — значение этого показателя для кукурузного силоса, измельченного по технологии SHREDLAGE, составляло в среднем 72% (до 80%), а соответствующее значение для измельченного традиционным способом силоса — в среднем только 68% (подробнее о методе измерения CSPS см. на стр. 27).

Это выгодно.

SHREDLAGE как технология крупного измельчения и интенсивной обработки кукурузного силоса имеет множество преимуществ, которые обеспечивают экономическую выгоду для владельцев КРС:

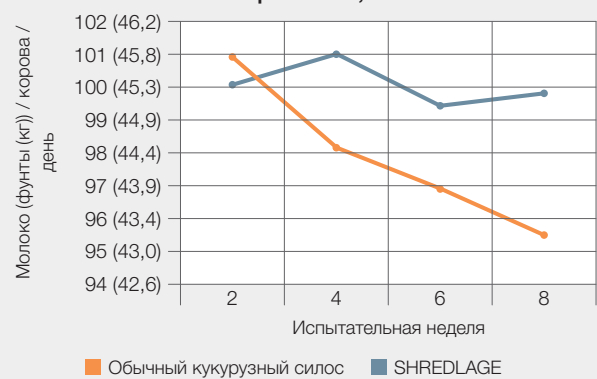
1. Увеличение структурного действия силоса
  - Улучшение состояния и активности рубца желудка животных
  - Снижение расходов на основные корма: низкокалорийный структурный корм (солома) заменяется высококачественным, богатым структурой кукурузным силосом





2. Увеличение доли усвояемой сырой клетчатки
  - Активизация деятельности микроорганизмов в рубце желудка и при силосовании
  
3. Улучшение расщепления зерна, увеличение количества перевариваемого в рубце крахмала
  - Увеличение перевариваемости крахмала (раньше менее 60%, теперь 70% и более)
  - Ускорение ферментации

**Еженедельная молочная продуктивность при жирности 3,5%**



Источник: отделение молочного животноводства, Висконсинский университет в Мадисоне

# MULTI CROP CRACKER:

## сравнение всех вариантов.



### Отличное выполнение практических требований.

Благодаря трем разным профилям валцов новая система MULTI CROP CRACKER удовлетворяет постоянно меняющимся практическим требованиям. Как правило, при использовании трех разных методов обработки расход топлива и производительность сильно отличаются в зависимости от интенсивности измельчения. Различия этих методов обработки показаны на графике со шкалой длин резки.

Короткая длина от 3,5 мм – основная область применения MCC CLASSIC. Поэтому основным назначением этой зернодробилки со схемой зубьев 125/125 (диаметр 250 или 196 мм) и разностью частот вращения 30% является прежде всего заготовка кукурузного силоса для генерирующих биогаз предприятий. Кроме того, MCC CLASSIC является отлично зарекомендовавшим себя и надежным решением для получения стандартного во многих странах кукурузного силоса с длиной резки до 12 мм, используемого для кормления молочного и мясного скота, а пилообразный профиль MCC CLASSIC уже много лет обеспечивает надежность измельчения.

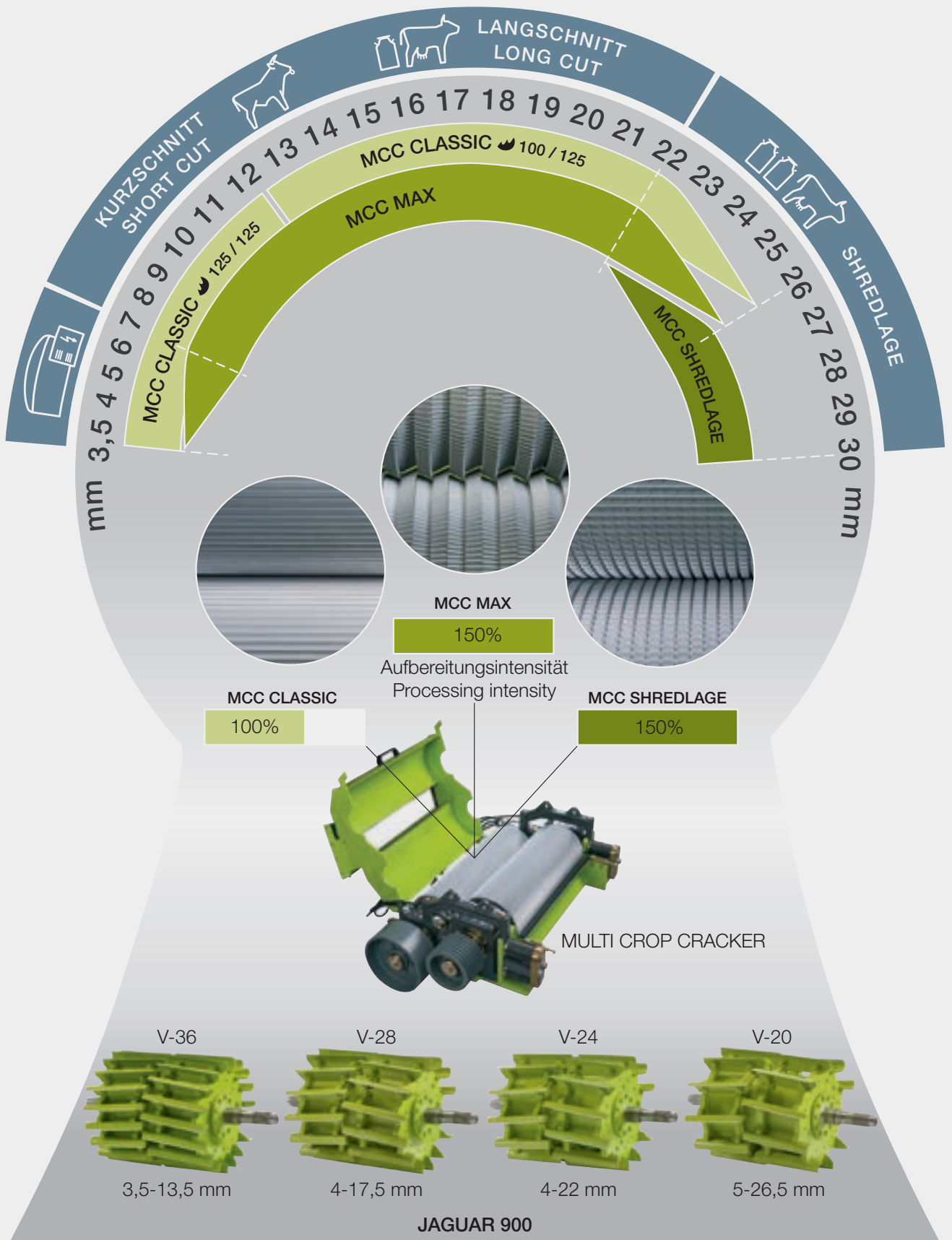
При использовании сменного вальца со 100 зубьями, который можно заказать через службу запчастей, область применения этой зернодробилки расширяется до диапазона длин резки свыше 12 мм.

Новая зернодробилка MCC MAX является оптимальным решением для удовлетворения постоянно меняющихся требований – от мелкоизмельченного силоса для генерирующих биогаз предприятий до крупноизмельченного силоса с длиной резки до 22 мм; при этом даже не требуется замена валцов.

Инновационные рабочие сегменты с комбинируемыми участками трения и резки, а также разность частот вращения 30% обеспечивают более интенсивный эффект трения, а также дополнительный эффект резки, что раньше было невозможно. Таким образом, главными преимуществами MCC MAX является гибкость применения в огромном диапазоне длин измельчения, более интенсивная обработка и более ярко выраженный структурный эффект. Измельченный таким способом силос с длиной резки 7–8 мм по своим характеристикам лучше обработанного традиционным способом кукурузного силоса с длиной резки 4 мм.

Зернодробилка MCC SHREDLAGE соответствует требованиям одноименной стратегии кормления. Она обеспечивает измельчение материала по новой технологии, которая до сих пор широко применяется в США. Элементы валцов с пилообразным профилем и спиральной канавкой по периметру, схема зубьев 110/145, а также разность частот вращения 50% гарантируют расщепление, способствующее увеличению молочной и мясной продуктивности. Область применения, в зависимости от сухой массы, включает длины резки от 26 до 30 мм. В более высоком диапазоне сухой массы длина резки может даже снижаться до 21 мм. SHREDLAGE – это длинноизмельченный кукурузный силос, подвергшийся специальной обработке. Такого рода обработка возможна только благодаря использованию оригинальных валков зернодробилки SHREDLAGE. Преимущества увеличения молочной и мясной продуктивности, а также улучшение здоровья скота отражаются, в частности, в кормовом рационе с высокой долей кукурузы.





# Энергию и качество можно измерить.



## Подсчет раздавленных зерен.

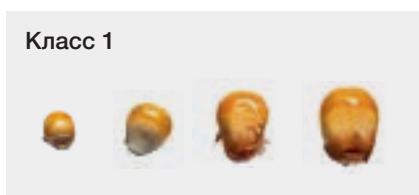
Существуют различные методы измерения для объективной оценки качества кукурузного силоса. Например, обычно используется простой метод оценки качества обработки: подсчет раздавленных зерен. В мерной емкости (1 л) не должно быть более двух нераздавленных зерен. Зерна, раздавленные только один раз, считаются нерасплюснутыми. Кроме того, можно подсчитать количество частиц избыточной длины. Этот простой метод позволяет точно оценить эффективность измельчения в зернодробилке. Сразу после измерения можно откорректировать настройки силосоуборочного комбайна. Консультанты рекомендуют повторять такой тест каждые два часа.



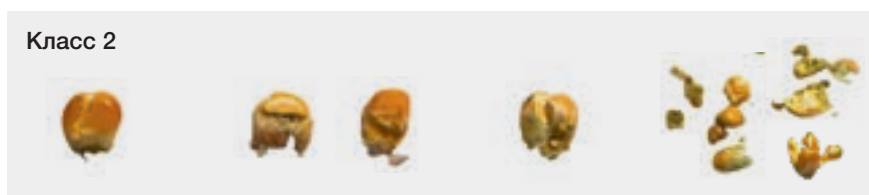
## Проверка длины измельчения.

На практике хорошо зарекомендовал себя метод проверки длины измельчения с помощью виброкороба. С помощью этого метода определяют вес соответствующих просеянных фракций. Относительно простым методом является разбивка на четыре фракции с помощью сит с двумя размерами отверстий (19 мм для большой длины, 10 и 9 мм для соответствующих диапазонов длины резки). При этом в нижнюю емкость попадают все частицы длиной менее 4 мм, а также мелкие частицы.

Задача заключается в том, чтобы, в зависимости от настройки длины резки, достичь доли не менее 45% в нижней емкости или не менее 45% в среднем сите.



Класс 1  
Целые зерна должны быть раздроблены независимо от их размера



Класс 2  
Зерно только слегка надрезано зубьями

Только верхняя часть зерна вырвана из стержня початка

Зерно только треснуло, но неправильно раздроблено

Части зерна > 1/4 целого зерна





При уменьшении длины резки доля мелких частиц в нижней емкости существенно увеличивается. В зависимости от настройки длины резки в силосоуборочном комбайне изменяется соотношение долей соответствующих просеиваемых фракций. Нужно помнить, что распределение по длине резки всегда является теоретическим. Для просеиваемых фракций даже очень точно нарезанной массы всегда характерно нормальное (гауссово) распределение.

Стационарные каскадные сита (разработка компании CLAAS), используемые для научных исследований, имеют более детальную градацию размеров отверстий, позволяя более точно определить соотношение долей отдельных просеиваемых фракций.



Анализ силоса с помощью просеивающей машины Ro-Tap от компании Dairyland Laboratories, Inc.



Ситовой анализ технологии SHREDLAGE с высокой интенсивностью обработки зерна справа и традиционной технологии обработки силоса слева

## Контроль перевариваемости крахмала

Оценка переработки кукурузного силоса (Corn Silage Processing Score, CSPS) – признанный в США метод измерения, с помощью которого можно оценить количество перевариваемого в рубце крахмала посредством степени измельчения зерен. Сначала в лаборатории при помощи мокрого химического анализа определяют содержание крахмала в исходной пробе. Затем пробу просеивают через сито с отверстиями диаметром 4,75 мм. Мелкие частицы перевариваются в рубце, крупные – нет. Затем еще раз с помощью мокрого химического анализа измеряют процентное содержание крахмала в просеянной мелкой фракции (< 4,75 мм). Если этот показатель ниже 50%, зерно обрабатывается недостаточно интенсивно. Если показатель составляет 50–70%, измельчение достаточно интенсивное; при показателе CSPS более 70% обеспечивается оптимальное измельчение зерна. Если при традиционной обработке силоса показатель CSPS зачастую составляет около 55%, при использовании технологии SHREDLAGE с высокой интенсивностью обработки зерна этот показатель можно увеличить до 80%.



CLAAS KGaA mbH  
Postfach 11 63  
33416 Harsewinkel  
Deutschland  
Tel. +49 (0)52 47 12-0  
claas.com  
270015001015 KK KP 0116