

Анализ полученных уравнений показал, что в исследуемом диапазоне факторов двухстадийное измельчение зерна дает средний модуль помола 1,2-1,5 мм, что оптимально подходит для свиней беконного откорма.

Данных показателей модуля помола очень сложно добиться на вальцовом измельчителе, а для его получения при измельчении на молотковой дробилке потребуется в 3 раза больше энергозатрат.

Выявлено, что оптимальный зазор между вальцами при двухстадийном измельчении равен 1,25 мм. При данном режиме модуль помола при двухстадийном измельчении в 1,8 раза меньше, чем при одностадийном вальцовом. При этом, энергоёмкость измельчения составляет 2,2 кВт·ч/т, что в 3,2 раза меньше, чем при одностадийном молотковом дроблении.

Литература

1. Совершенствование технических средств для измельчения фуражного зерна» / Дашков В.Н., Воробьев Н.А., Дрозд С.А. // Агропанорама . – 2013. - №5. – С. 23-28
2. Экспериментальное исследование процесса двухстадийного измельчения зерна» / Дашков В.Н., Воробьев Н.А., Дрозд С.А. // Материалы МНПК: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве, 2013г. – С. 195-198.
3. Методика обоснования параметров двухстадийного измельчителя зерна / Дашков В.Н., Воробьев Н.А., Дрозд С.А. // Вестник БГСХА . – 2014. - №2. – С. 190-193

УДК 631.363.21

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ РАСПОРНОГО УСИЛИЯ МЕЖДУ ВАЛЬЦАМИ ПЛЮЩИЛКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕЖВАЛЬЦЕВОГО ЗАЗОРА И ОКРУЖНОЙ СКОРОСТИ ВАЛЬЦОВ ПРИ РАЗНОЙ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА РЖИ

Воробьев Н.А., к.т.н., доцент, **Савиных В.Н.**, к.т.н., **Дрозд С.А.**, аспирант
Белорусский государственный аграрный технический университет

Качество получаемых хлопьев при плющении зерна ржи, при прочих равных технических условиях, зависит от распорного усилия возникающего между вальцами при их работе, его стабилизации при выбранном значении зазора между вальцами. Целью работы является определение распорного усилия между вальцами в зависимости от межвальцевого зазора, окружной скорости вальцов при разной влажности зерна, позволяющей получать хлопья отвечающим требованиям отраслевого регламента [1].

Исследования проводились на экспериментальной вальцевой плющилке на зерне озимой ржи влажностью 18,1; 22,2 и 26,4% при изменении зазора от 0,5 до 0,9мм и окружной скорости вальцов 6,5; 8,25 и 10,1м/с.

В процессе опытов проводились замеры массы продукта (кг), время опыта(с), фиксировалось распорное усилие с помощью тензометрического силового датчика типа LS-5т с цифровой индикацией. Гранулометрический состав плющеного зерна анализировали ситовым методом на классификаторе РКФ-1 с рассевом проб на ситах с продольными отверстиями толщиной 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0мм. Сход с сит взвешивали на весах ВЛТК-500 с точностью 0,01 г. В каждом классе отсева производился замер средней толщины частицы сразу после опыта и через час. Практика показала, что толщина частиц не соответствует установленному зазору между вальцов. Толщина частиц, вышедших из под вальцов постепенно увеличивается в результате действия внутреннего напряжения, вызванного прессованием, происходит их релаксация и некоторое восстановление линейных размеров формы. В качестве меры восстановления толщины частицы нами принят коэффициент восстановления K , представляющий собой отношение толщины частицы после восстановления H к величине межвальцевого зазора b .

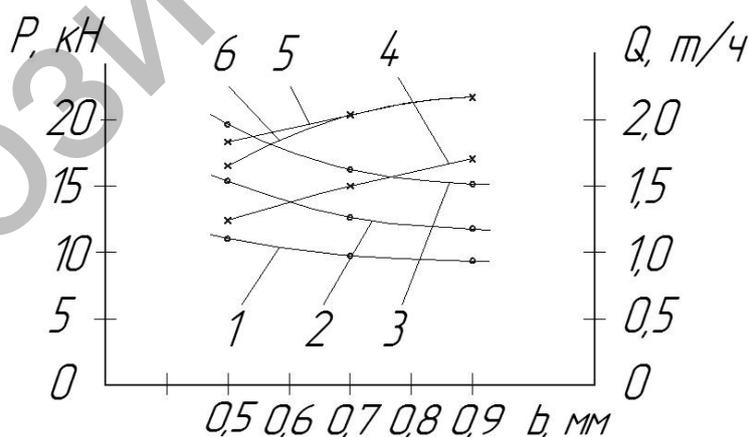
Согласно отраслевому стандарту Минсельхозпрода Республики Беларусь «Заготовка плющеного зерна повышенной влажности» от 2007-03-01 рекомендуется: п.1.11 Оптимальная толщина хлопьев при плющении зерна для злаковых и бобовых культур-1,0-1,8 мм (и зазор между вальцами не более 0,5мм). Нами проведены замеры толщины хлопьев схода с сита с продольными отверстиями толщиной 2 мм сразу после пропуска зерна через вальцы и через час при межвальцевом зазоре 0,4; 0,5; 0,6 мм. Вычислено среднее арифметическое и коэффициент восстановления К для хлопьев разной влажности, результаты расчетов представлены в таблице 1. Наибольший коэффициент восстановления толщины хлопьев наблюдается при влажности 18,1% и наименьшем межвальцевом зазоре и снижается с увеличением влажности зерна и увеличением зазора. Это объясняется тем, что деформированные частицы зерна в диапазоне влажности до 20% обладают больше упругими свойствами восстановления формы, с увеличением влажности примерно до 25% частицы обладают как упругими так и пластическими свойствами, а при влажности более 25% частицы характеризуются более высокой пластичностью и коэффициент восстановления снижается.

Таблица 1-Толщина и коэффициент восстановления хлопьев ржи, полученных при разных межвальцевых зазорах и влажности

Влажность зерна, %	Толщина хлопьев Н(мм) и величина коэффициента восстановления К, при зазоре:					
	b=0,4 мм		b=0,5 мм		b=0,6 мм	
	Н,мм	К	Н,мм	К	Н,мм	К
18,1	1,45	3,62	1,53	3,06	1,68	2,8
22,2	1,32	3,3	1,4	2,8	1,56	2,6
26,4	1,12	2,85	1,2	2,4	1,38	2,3

Таким образом, для обеспечения получения стабильной толщины хлопьев 1,5 мм во всем диапазоне изменения влажности необходимо обеспечить постоянство зазора между вальцами 0,5мм.

Нами проведены опыты по определению распорного усилия между вальцами при плющении зерна ржи. Результаты исследования величины распорного усилия между вальцами плющилки в зависимости от межвальцевого зазора и окружной скорости вальцов при разной влажности зерна ржи представлены на рисунке 1.



-o- распорное усилие (P, кН); -x- пропускная способность (Q, т/ч)

Рисунок 1 - Зависимость распорного усилия и пропускной способности вальцов от межвальцевого зазора при разных окружных скоростях вальцов и влажности зерна: 1- V=10,1 м/с; W=26,4%; 2- V=8,25 м/с; W=22,2%; 3- V=6,5 м/с; W=18,1%; 4- V=6,5 м/с; W=26,4%; 5- V=8,25 м/с; W=18,1%; 6- V=10,1 м/с; W=26,4%;

Распорное усилие уменьшается с увеличением межвальцевого зазора, аналогичная картина наблюдается с увеличением окружной скорости вальцов, а также с увеличением влажности зерна. Проведены расчеты пропускной способности вальцов, которые показывают (рисунок 1),

что максимум пропускной способности находится в диапазоне окружных скоростей вальцов от 8,25 до 10,1 м/с при зазоре 0,9 мм. Однако для получения хлопьев отвечающих отраслевому регламенту, следует принять окружную скорость вальцов 8,25 м/с и зазор 0,5 мм.

Результаты исследований показали, что величину распорного усилия механизма стабилизации межвальцевого зазора, с учетом коэффициента запаса устойчивости, следует принимать равным 21,6 кН, что в пересчете на 1см длины вальца составит 720 Н.

Литература

1. Гусаков, В.Г. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграр. экономики; разработ. В.Г. Гусаков [и др.] – Минск: Белорусская наука, 2007. – 283с.

УДК 635.21:631.8

ХРАНЕНИЕ ПЛОДОВООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНА

Мартынова М.А.¹, к.х.н, зав. лабораторией, **Князева Е.В.**¹, к.б.н, уч. секретарь,

Троцкая Т.П.², д.т.н., профессор, **Миронов А.М.**³, к.т.н., доцент;

Вабищевич А.Г.³, к.т.н., доцент

¹Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси

²Гродненский государственный аграрный университет

³Белорусский государственный аграрный технический университет

Проблема хранения выращенного урожая носит комплексный характер и включает обширный спектр вопросов, начиная от селекции, предпосевной подготовки семян, соблюдения севооборотов и всех приемов агротехники, и заканчивая своевременной уборкой с последующей закладкой на хранение здорового материала. При этом очень важная роль принадлежит именно технологии длительного хранения сельскохозяйственной продукции.

Одним из перспективных подходов к решению комплексной проблемы сокращения потерь плодоовощной продукции при хранении является обработка закладываемого материала озono-воздушной смесью. Принципиально новым подходом к разработке озонной технологии хранения продуктов сельскохозяйственного производства явилось создание таких схем обработки плодов и овощей озono-воздушной смесью, которые не только позволяют успешно подавлять патогенную микрофлору, но и влияют на метаболизм самой продукции [1, 2]. В институте фотобиологии АН БССР установили молекулярно-мембранные механизмы действия O_3 на клетки микроорганизмов; было обнаружено, что биологическая активность озона обусловлена, прежде всего, его взаимодействием с плазматической мембраной клетки, а не внутриклеточными структурами, другими словами, действие O_3 носит поверхностный, а не объемный характер [3, 4, 5]. В связи с тем, что различные виды плодоовощной продукции обсеменены своей гетерогенной и специфической для каждого вида популяцией микрофлоры, куда входят как чувствительные, так и высокорезистентные микроорганизмы, то для достижения эффекта асептирования, как можно было бы ожидать, потребуются очень мощные дозы O_3 . Однако они крайне нежелательны, так как могут приводить к химическим ожогам плодов и овощей, а кроме того требуют больших энергетических затрат. Отсюда вытекает необходимость разработки эффективных режимов подавления поверхностной микрофлоры низкими дозами озон. Для этих целей весьма важным оказался установленный в процессе фундаментального изучения биологической активности озона факт бифазного действия O_3 на клетки микроорганизмов [6]. Это свойство озона легло в основу разработанного сотрудниками Института фотобиологии АН БССР режима дробного (периодического) озонирования. Проверку эффективности режима дробного озонирования для подавления поверхностной микрофлоры в условиях ее естественного обитания проводили путем прямого учета жизнеспособных