

длительности второй ступени измельчения более чем в два раза и рост показателей качества измельчения зерна на 13 % и 8 % соответственно для свиней и птицы в возрасте до 17 недель. При этом двухстадийное измельчение позволит повысить показатель качества измельчения более чем на 27 % по сравнению с одностадийным молотковым измельчением.

Наши исследования по измельчению различных зерновых культур с влажностью до 14% двухстадийным способом показали снижение удельных энергозатрат и повышение показателя качества по сравнению с молотковым измельчением: для зерна ржи удельные энергозатраты снизились с 8,6 до 5,4 кВт·ч/т, показатель качества вырос с 67 % до 82%; для зерна тритикале с 7,9 до 5,1 кВт·ч/т и с 70% до 85% соответственно, для зерна овса с 10,4 до 9,2 кВт·ч/т и с 60% до 77% соответственно.

Заключение

Предложен способ двухстадийного измельчения зерна, включающий предварительное разрушение за счет воздействия на зерно вальцов и окончательное измельчение молотковым ротором с вертикальной осью вращения.

Установлены регрессионные модели, описывающие зависимость: производительности, удельных энергозатрат, степени измельчения, средневзвешенного размера частиц, однородности продукта (коэффициента вариации), показателя качества измельчения от межвальцового зазора первой стадии измельчения и диаметра отверстий в решетке второй стадии измельчения.

Установлены оптимальные значения межвальцового зазора и диаметра отверстия в решетке обеспечивающие различные значения показателя качества измельчения при производстве комбикормов для откорма свиней и сельскохозяйственной птицы в возрасте до 17 недель.

Литература

1. Машины и оборудование для производства комбикормов: справ. пособ. / В. А. Шаршунов [и др.]. – Минск : Экоперспектива, 2005. – 487 с.
2. Шило, И. Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства: монография / И. Н. Шило, В. Н. Дашков. – Минск : БГАТУ, 2003. – 183 с.
3. Воробьев, Н. А. Способ и устройство для двухстадийного измельчения зерна / Н. А. Воробьев, С. А. Дрозд // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК материалы междунар. науч.-практ. конф. «Белагро-2019 – Минск : БГАТУ, 2019. – С. 267-268.

**ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ
ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В БЕЛАРУСИ**
Пашкова Е.С., Бренч М.В., Расолько Л.А., к.б.н., доцент,
Лобач М.А., Данилькевич А.А.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

К категории органических продовольственных продуктов относят изделия, полученные с использованием технологий и сырья, где не применялись пестициды и другие средства защиты растений, минеральные удобрения, стимуляторы роста, не производился откорм животных с применением антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов. В органических продуктах также полностью исключено применение ГМО, они не должны подвергаться обработке ионизирующим облучением. В рецептуре органического продукта в ограниченном количестве могут быть только натуральные ароматизаторы и пищевые добавки, препараты из микроорганизмов и ферменты, разрешенные в качестве технологических вспомогательных средств, кроме микроорганизмов и ферментов, полученных методом генной инженерии. И только тогда на упаковку продукта может наноситься особая маркировка «органический продукт».

В Республике Беларусь принят Закон «О производстве и обращении органической продукции», который вводится в действие 9 ноября 2019 г. Принципы органического земледелия и органического животноводства (основы для производства органических пищевых продуктов) универсальны и приняты Международной федерацией движения за органическое сельское хозяйство, созданной в 1972 году и объединяющей соответствующие структуры из 108 стран мира. Органическое сельское хозяйство – это система производства, которая поддерживает состояние почв, экосистем и людей. Система базируется на экологических процессах, биоразнообразии и циклах с учетом местных условий и сочетает традиции, инновации, научные достижения для получения пользы от окружающей среды и хорошего качества жизни для всех, кто вовлечен в эту систему. Таким образом, органическое сельское хозяйство направлено на защиту окружающей среды и животных. Для этого к органическому земледелию и животноводству предъявляются строгие правила, установленные законодательной базой. Так, органическое (термин-синоним органиобиологическое) земледелие представляет собой замкнутый производственный цикл и может вестись только на высококультурных почвах. Поля и гряды, на которых выращивается урожай, должны быть максимально удалены от возможных источников загрязнения. К ним относят не только промышленные предприятия, но и обычные автомобильные дороги. Если даже речь идет не о крупной магистрали, а всего лишь о дороге с интенсивностью движения до 300 машин в сутки, то чистой продукцией, выращенную вблизи от нее, назвать уже нельзя. Важным требованием органического земледелия является строгое соблюдение севооборота. Наиболее высокой должна быть доля бобовых культур, которые являются синтезаторами азота из воздуха, чем вносят вклад в предотвращение эрозии почв, а также заменяют искусственное внесение минерального и органического азота. Сторонники органического земледелия придерживаются концепции минимальной обработки почв, отказываясь от глубокой вспашки, что соответствует экономному использованию энергии. Самые жесткие требования предъявляются к применению удобрений и средств защиты растений. Исключаются все виды минеральных удобрений, разрешается использовать только доломитовую, базальтную и фосфоритную муку. Запрещается использовать любые химические средства защиты растений от сорняков, вредителей, болезней. Вместо этого для борьбы с сорняками предлагается применять их механическое уничтожение: прополку, культивацию и др. Против вредителей разрешается использовать исключительно биологические средства защиты. Это могут быть объекты – антагонисты (например, при поражении участка поля одними насекомыми туда выпускаются другие – те, которые ими питаются), а также биологические настои разного рода трав (например, в борьбе против тли используется обрызгивание растений настоем табака).

К животноводству требований еще больше, и сами они еще жестче. Так, к производству кормов для животных предъявляются такие же требования как и к производству пищевых продуктов для человека. В органиобиологическом хозяйстве свиньям и коровам можно давать в корм лишь то, что выросло на собственном поле или лугу. В исключительных случаях Европейская федерация разрешает использовать как корма продукцию хозяйств с обычной системой земледелия, но не более 10% для кормления крупного рогатого скота и не более 30% для свиноводства. В процессе выращивания животных запрещается все, что наносит им травму: кастрация, обрезка хвостов, рогов, вырывание зубов, постановка клейма на шкуру и др. Кроме того, категорически запрещено использовать для воспроизводства животных искусственное оплодотворение.

Пищевые органические продукты, полученные из сырья органического земледелия и животноводства, содержат пищевые волокна, витамины, антиоксиданты и др. в естественной форме, наиболее приспособленной для усвоения организмом человека.

Нормативами ЕС предусмотрено, что в пищевом органическом продукте содержание дополнительных ингредиентов не должно превышать 5% от массы всех компонентов, за исключением пищевой соли и воды. Поскольку в производстве продуктов питания основную массу ингредиентов составляет сельскохозяйственное сырье или продукты его первичной переработки, установлены особые требования к почве, воде, севообороту и др., которые ис-

ключают попадание загрязняющих веществ и микроорганизмов, опасных для здоровья человека. К примеру, продукты животного происхождения признаются органическими, если при их производстве использовались пастбища, которые на протяжении трех лет не обрабатывались какими-либо средствами. В кормах для животных и птиц, которые служат сырьем для выработки пищевых продуктов, не допускается применение гормонов и ГМО, имеются и другие ограничения. Поэтому перспектива выработки пищевых продуктов класса «органический продукт» сложна, но для любого производителя она является важной, поскольку такое наименование является знаком высокого качества, обеспечивает безусловную безопасность продукта и гарантирует возможность его использования для здорового питания человека.

Продукция, полученная органическим земледелием, имеет специальную маркировку. Она стоит на порядок дороже, чем аналогичная продукция, полученная обычным путем. И это объясняется тем, что хозяйства, производящие экологически чистую продукцию, получают более низкие урожаи (в 2-4 раза ниже, чем обычно).

Производство органических продуктов питания – это прежде всего проявление заботы о здоровье детей, о будущем государства.

Лидерами по производству органической продукции (в денежном выражении) являются США – 44,2%, Германия – 13,8%, Франция – 8%), Китай – 4,4%, на прочие страны приходится 29,6%. Доля ЕС в целом на рынке органики оценивается в 49,0%, или 27 млрд. евро (рост на 125% за 10 лет); лидируют Германия и Франция. Россия контролирует лишь 0,16% мирового рынка органических продуктов, и это на уровне технической погрешности для многих стран. В Украине органические молочные продукты вырабатывают уже более 4-х лет.

В Республике Беларусь начала формироваться нормативно-правовая база в области органического сельского хозяйства. Так, в 2015 году был принят ТКП 567-2015 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Сертификация продукции органического производства. Основные положения». В этом документе определены основные положения процедуры сертификации продукции органического производства с учетом опыта, наработанного как в республике, так и в ЕС, где действует регламент по органическому производству и маркировке органической продукции. ТКП 580-2016 «Знак соответствия «Органический продукт». Описание и порядок применения» устанавливает изображение знака, его размер, цвет, способы нанесения, правила использования.

В Республике Беларусь идет процесс определения территорий, соответствующих требованиям органического производства. Всего по состоянию на 2018 год в Беларуси сертификацию прошли более 25 фермерских хозяйств, занимающихся выращиванием ягод и овощей на площадях в несколько гектаров. В органическое производство вовлекаются и относительно крупные хозяйства, в том числе и государственные. Так, процесс сертификации начало учебное предприятие «Вилейский государственный сельскохозяйственный профессиональный лицей», владеющее площадью в 260 га и стадом из 40 коров. Еще одно достаточно крупное предприятие – КФХ «ДАК» Дмитрия Крылова. Оно специализируется на разведении коз и производстве молока. Фермер намерен организовать производство органических продуктов – сыров и цельномолочных товаров. Этому фермеру предстоит пройти через все этапы «органической» сертификации.

Литература

1. Регламент Совета (ЕС) № 834/2007 от 28 июня 2007 г. по органическому производству и маркировке органических продуктов.
2. Регламент Комиссии (ЕС) № 889/2008 от 5 сентября 2008 г., устанавливающий подробные правила реализации Регламента Совета (ЕС) № 834/2007 по органическому производству, переработке, распространению, маркировке и контролю экологически чистых органических продуктов.