

ния от вращающихся под действием реакции почвы дисков 10 к его верхнему концу с помощью перекрёстной ременной и фрикционной передач от вала 9 с дисками 10, а также сложные возвратно-поступательные движения. Часть почвы с растительными остатками дисками 10 поднимается по ходу их вращения вверх, встречая на своем пути вращающиеся звенья 12 цепи, при этом комки почвы дополнительно крошатся, а сорняки - за счёт направления вращения цепи 11 со звеньями 12 в противоположном дискам 10 направлении, благодаря применению перекрёстной ременной передачи. При этом сорняки не скапливаются на цепи 11, а частично выносятся ею на поверхность поля, где под действием солнечных лучей гибнут. Налипающие на диски 10 растительные остатки и почва сбиваются цепью.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Синеоков, Н. Дисковые рабочие органы почвообрабатывающих машин. - М.: ГНТИМЛ, 1949. С. 8-9.
- 2 Стрельбицкий, В. Ф. Дисковые почвообрабатывающие машины. - М.: Машиностроение, 1978, С. 10-11
- 3 А.С. СССР №1489588, А 01 В 7/00, 1989.
- 4 Патент на изобретение Российской Федерации №2202158 С2, МПК А01В07/00, А01В35/18, А01В35/20, 2003.
- 5 Дисковое почвообрабатывающее орудие : патент 17094 С1 Респ. Беларусь, МПК А01В07/00, А01В35/18, А01В35/20 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк, М.В. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. - № а 20101578 ; заявл. 03.11.2010 ; опубл. 30.04.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. - 2013. - № 2.

УДК 621. 9.048.6

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Толочко Н.К., д. ф.-м. н., профессор

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В агропромышленном производстве довольно часто приходится иметь дело с разнообразными по составу и назначению жидкофазными средами, для обработки которых с целью улучшения их свойств, а также интенсификации протекающих в них процессов можно весьма эффективно использовать ультразвуковые (УЗ) технологии. Ультразвук – это упругие колебания и волны, частота которых лежит в диапазоне от нескольких десятков кГц до единиц МГц. Эффекты УЗ обработки жидкостей связаны, прежде всего, с развитием акустической кавитации – образованием в жидкости множества мельчайших парогазовых пульсирующих пузырьков, при схлопывании которых возникают микроударные волны и микропотоки, а также происходит сильный локальный нагрев, в результате чего вещество в кавитационной области подвергается значительным воздействиям.

Основные эффекты ультразвука в жидких средах:

- интенсификация диспергирования, получение высокодисперсных суспензий и эмульсий;
- интенсификация растворения, обеспечение более полного растворения;
- интенсификация кристаллизации растворов, обеспечение более полной кристаллизации, получение мелкокристаллических осадков;

- интенсификация очистки поверхностей от загрязнения;
- интенсификация фильтрации жидкостей;
- интенсификация экстрагирования, обеспечение более полной экстракции;
- интенсификация пропитки пористо-капиллярных сред жидкостями;
- дегазация жидкостей;
- распыление жидкостей, получение высокодисперсных аэрозолей;
- интенсификация химических и биохимических реакций;
- стерилизация (бактерицидная обработка) жидкостей;

В настоящем сообщении представлен краткий обзор основных направлений применения УЗ технологий в различных отраслях агропромышленного производства [1].

Анализ почв

При механическом (гранулометрическом) анализе почв проводится разделение почвенной массы на ряд фракций элементарных частиц путем седиментации. Первостепенное значение имеет характер подготовки образца к анализу. Подготовка должна обеспечить разделение агрегатов на элементарные частички. Для этого можно эффективно применять УЗ диспергирование.

УЗ технологии используются на стадии пробоподготовки почв для получения почвенных вытяжек при анализе подвижных форм различных элементов. Разработаны ускоренные методики анализа почв при определении валового содержания тяжелых металлов и их растворимых форм в почвенных вытяжках, которые включают УЗ влияние на анализируемую пробу и следующую регистрацию сигнала методами атомной абсорбции. Методики отличаются высокой воспроизводимостью результатов, а также высокой степенью извлечения элементов при проведении анализа.

Предпосевная обработка семян

УЗ обработка семян перед посевом повышает их посевные качества. Обычно семена обрабатывают ультразвуком в ванне с водой или водными растворами различных веществ.

Прочная и плотная оболочка, созданная природой для сохранения семян в экстремальных условиях, в определенной степени затрудняет их прорастание и препятствует интенсивному газообмену. После УЗ обработки семена быстро набухают и прорастают раньше обычного, растения лучше развиваются и дают более высокий урожай семян и зеленой массы. Растения, выросшие из семян, подвергнутых УЗ воздействию, более устойчивы к различным заболеваниям и неблагоприятным условиям внешней среды. Поэтому химическое протравливание семян может быть исключено из технологического процесса их подготовки к севу.

УЗ стимуляция семян весьма эффективна для кормовых трав и злаковых. УЗ обработка семян корнеплодов приводит к буйному росту надземной части растений и уменьшению массы корнеплодов. УЗ технологии используются для повышения урожайности зерновых (пшеницы, ржи, овса); огородных (огурцов, помидоров), а также декоративных и других растений. УЗ обработка зерна и семян перед посадкой интенсифицирует процесс прорастания, повышает урожайность различных культур в среднем на 20-40%.

Использование ультразвука позволяет ускорить процесс очистки обрабатываемых поверхностей, а также получить высокую степень их чистоты без применения специальных растворителей. В частности, ультразвук позволяет осуществлять мойку зерна перед помолом или проращиванием.

Для повышения эффективности производства обогащенного зеленого корма используют водные растворы стимуляторов роста, предварительно гомогенизированные с помощью ультразвука, что приводит к увеличению зеленой массы.

Экстракция веществ из растительного сырья

Из сырья природного происхождения ультразвук позволяет извлекать практически все известные соединения, продуцируемые растениями, включая ценные биологически активные вещества. В результате УЗ экстрагирования наблюдается не только значительное ускорение производственного процесса, но и увеличение выхода основного продукта. Так, озвучивание мезги сырой капусты позволяет дополнительно на 33% увеличить выход тартроновой кислоты; на 18 % – выход инулина из корней лопуха. Наблюдается увеличение выхода некоторых эфирных и жирных масел, в том числе розового и облепихового.

При производстве высококачественных гуминовых препаратов используют УЗ диспергирование суспензии торфа, сапропеля с многоступенчатой очисткой балластного гумата.

Смола сосны, полученная УЗ экстракцией, отличается повышенной активностью, так как не подвергается в процессе выделения действию высоких температур и содержит ряд бактерицидных летучих компонентов, в частности, эфирное масло.

Производство кормов

УЗ обработка сырья, содержащего полисахариды, белки, жиры и другие компоненты, обеспечивает значительную интенсификацию производственных процессов и открывает широкие возможности для расширения ассортимента существующих комбикормов.

УЗ технологии позволяют в условиях животноводческих ферм готовить легкоусвояемые, гомогенизированные, обеззараженные корма из фуражного зерна (пшеница, овес, ячмень, просо и т.д.), побочных продуктов зерноперерабатывающих предприятий (жмыхи, отходы мукомольного производства), отходов свеклосахарного, спиртового, пивоваренного, крахмального, сыродельного производств, а также отходов зернопереработки (отсевы, семена трав и сорных растений, мякина, солома и т.д.).

Приготовление жидких кормов осуществляется путем УЗ смешивания исходного сырья с водой. При УЗ обработке пищевой смеси одновременно происходят следующие процессы: измельчение сырья (зерна пшеницы, ячменя, овса, отрубей, жома, жмыха, шелухи и т.д.) до тонкодисперсного состояния; разогрев полученной суспензии до 60-95°C; создание условий для протекания физико-химических и биохимических процессов ферментативного сбраживания крахмала; угнетение всех бактерий, попавших в корм.

Для кормления телят используют восстановленное молоко, которое получают путем растворения сухого молока в теплой воде (38-45°C). УЗ обработка смеси сухого молока с водой способствует улучшению качества восстановленного молока.

Ветеринария

Используя УЗ технологии для прединкубационной обработки яиц, можно получить ряд полезных эффектов для птицеводства. В частности, ультразвук вызывает уничтожение микрофлоры на скорлупе, что обеспечивает увеличению выводимости цыплят (качество белка при этом не меняется). Кроме того, ультразвук способствует введению лекарств в яйца через скорлупу благодаря его способности ускорять транспорт веществ через мембраны и пористые перегородки.

Ультразвук значительно ускоряет процессы растворения, диспергирования и экстрагирования при изготовлении ряда ветеринарных препаратов. Кроме того суспензии и эмульсии после УЗ воздействия не расслаиваются и сохраняют свои свойства значительно дольше. Частицы лекарственного вещества в эмульсиях и суспензиях, раздробленные до весьма малых размеров (0,1-0,5 мкм), приобретают новые качества.

При аэрозольтерапии лекарственное вещество, будучи распыленным на мельчайшие частицы и поэтому обладающим большой удельной поверхностью, при попа-

дании в органы дыхания воздействует на большую поверхность слизистых оболочек и быстро всасывается в кровь. Существует разные способы диспергирования жидкостей, из них наиболее эффективно УЗ распыление.

Обработка мяса

Применение УЗ колебаний позволяет улучшить качество мяса, а также ускорить его обработку, улучшить нежность мяса, полученного, например, из сухожильного мускула крупного рогатого скота. Объясняется это тем, что под действием ультразвука происходит частичное механическое разрушение волокон мышечной и соединительной тканей и создаются благоприятные условия для действия ферментов мяса и ускорения химических процессов в тканях. Обработка мяса осуществляется путем УЗ воздействия на рассол, в котором находятся куски мяса.

При использовании ультразвука обеспечивается извлечение жира без термического воздействия при одновременном улучшении его вкусовых качеств. УЗ эмульгирование является наиболее эффективным способом получения эмульсий из жиров, которые добавляются в фарш колбасных изделий вместо жира-сырца.

Обработка молока

Питательная ценность молока в значительной степени определяется размерами частиц жира в молоке. Дробление жировых шариков (гомогенизацию) можно эффективно осуществлять путем УЗ обработки молока. При такой обработке молока наблюдается еще один важный положительный эффект – холодная стерилизация молока.

Можно отметить еще несколько положительных сторон УЗ обработки молока:

1) обработанное с помощью ультразвука и замороженное для длительного хранения молоко, после размораживания полностью сохраняет свои питательные и вкусовые качества;

2) сухое молоко, выработанное из молока, после УЗ обработки хранится значительно дольше; при восстановлении, по вкусу и составу не отличается от настоящего;

3) после УЗ обработки пригодного к употреблению молока (в т.ч. пастеризованного) в течение нескольких минут, кислотность молока не повышается более 5 часов.

УЗ технологии перспективно применять при производстве самых различных видов молочных продуктов.

Очистка поверхностей

Ультразвук позволяет не только ускорить процесс очистки, но и получить высокую степень чистоты рабочих поверхностей. Специальное УЗ оборудование позволяет в течение нескольких секунд избавиться от загрязнения на внутренней поверхности стеклосуды, не меняя его потребительских качеств, провести санитарную очистку оборотной тары и поверхности яиц, предназначенных для использования без тепловой кулинарной обработки.

Очистка сточных вод

Сточные воды многих пищевых производств содержат вещества, которые могут быть использованы в качестве корма для сельскохозяйственных животных. Ультразвук в ряде случаев существенно облегчает выделение этих веществ. После УЗ обработки, например, из сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий, удастся извлечь значительное количество кормового белка и жира, что не только позволяет получить ценные кормовые вещества, но и ускорить дальнейшую очистку сточных вод.

УЗ стимуляция сообществ микроорганизмов в бассейнах биологической очистки интенсифицирует их обмен веществ, увеличивает скорость биосинтеза биологически активных соединений, ускоряет адаптацию клеток к новым условиям.

В последнее время в связи с развитием производства УЗ оборудования заметно повысилась активность исследований в области применения УЗ технологий в агропро-

мышленной сфере. Такие исследования проводятся и в Белорусском государственном аграрном техническом университете.

1. Хмелев, В. Н. Ультразвуковые многофункциональные и специализированные аппараты для интенсификации технологических процессов в промышленности / В. Н. Хмелев [и др.]. – Барнаул: АлтГТУ, 2007. – 416 с.

УДК 004:631.145

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ АПК

Шемаров А.И., к.т.н., доц.,

Академия управления при Президенте Республики Беларусь, Минск,

Гриневич Е.Г., ст. преп., БГАТУ, Минск, **Ероховец Т.В.**, ст. преп., БГАТУ, Минск

В настоящее время Республика Беларусь активно продвигается по пути создания информационного общества. Необходимость создания информационного общества определяется Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г., определяющей стратегическую цель развития Республики Беларусь как динамичное повышение уровня благосостояния, обогащение культуры, нравственности народа на основе интеллектуально-инновационного развития экономической, социальной и духовной сфер, сохранение окружающей среды для нынешних и будущих поколений. В стране принят ряд законодательных актов, призванных ускорить эти процессы: Стратегия развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года [1]; Национальная программа ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на 2011-2015 годы [2]. «Развитие информационного общества является одним из национальных приоритетов Республики Беларусь и рассматривается как общенациональная задача, требующая координации и объединения усилий государства, бизнеса и гражданского общества. При этом информационно-коммуникационным технологиям отводится роль необходимого инструмента социально-экономического прогресса, одного из ключевых факторов инновационного развития экономики» - отмечается в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года.

АПК Республики Беларусь является ключевой отраслью народного хозяйства, которая призвана обеспечить продовольственную безопасность и устойчивое развитие экономики страны. Обеспечение эффективности функционирования АПК Республики Беларусь является одним из стратегических приоритетов социально-экономического развития страны. Управление отраслями АПК представляет собой сложную многоуровневую задачу, решение которой требует коренного изменения сложившихся технологий менеджмента, которые зачастую ограничивают развитие этой важнейшей отрасли. Инертная система управления оказывает комплексное негативное воздействие практически на все сферы деятельности субъектов АПК, что может приводить к появлению упущенной прибыли, косвенных и прямых потерь в связи с неадекватным и медленным реагированием системы управления на потребности производителей, пользователей природных ресурсов и других субъектов хозяйствования АПК.

В современных условиях для обеспечения высоких показателей эффективности с/х производства и конкурентоспособности отечественных продуктов питания на мировом рынке требуется создание рациональной структуры агробизнеса. Эти процессы характеризуются применением современного уровня агротехнологий и технологий переработки, переходом к маркетинговой стратегии сельхозпроизводства, импортоза-