

окисью углерода, соединениями фтора и другими чужеродными соединениями. Значение экологии лишайников, их отношение к загрязнению природной среды позволяет использовать их в качестве биоиндикаторов. Установлено, что при повышении степени загрязнения воздуха первыми исчезают кустистые, затем листовые и последними накипные формы.

Для оценки состояния атмосферного воздуха на территории студенческого городка БГСХА нами было проведено обследование лишайников при различных нагрузках антропогенного воздействия. Территория городка разбивалась на зоны, каждая из которых включала источник загрязнения атмосферы. Учёт лишайников, растущих на стволах деревьев, которые подбирались примерно одного возраста, диаметра и с одинаковой структурой коры, проводился непосредственно у источника загрязнения и на расстояниях 50 и 100 м от него. Учётная площадь составляла 400 см². При её обследовании определялись виды лишайников, их количество и площадь покрытия каждого вида (процент покрытия по отношению ко всей площадке). Проводились вычисления индекса полеотолерантности (ИП) по формуле Трасса [1, 2]. Выявлено, что по наличию видов лишайников, атмосферный воздух на территории студенческого городка имеет слабое загрязнение. Оценивая индекс полеотолерантности, обнаружена зона с ИП=7 – это показатель грязного воздуха. На территории дендрария ИП=3,3, что указывает на чистоту атмосферного воздуха, так как лишайники хорошо себя чувствуют и нормально развиваются.

Таким образом, на основании индекса полеотолерантности, выделены зоны различной степени загрязнённости и нанесены на карту исследуемой территории. Положение границ зон определялось по градиенту значений ИП с учётом конкретной эколого-географической обстановки. Используемый метод лишайноиндикации является точным и вместе с тем дешёвым анализом определения качества воздуха и кроме того, не требует вмешательства в жизненные процессы организмов.

ИЗУЧЕНИЕ РАДОНООПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

Е. Н. КОЗАК (студ. 5 к.), Л. Г. ОСНОВИНА (к.т.н.), УО «БГСХА»

Средние концентрации радона в почвенном воздухе (до 6 – 7 Бк/л) на несколько порядков выше его концентраций в атмосферном воздухе ($\sim 4,4 \cdot 10^3$ Бк/л) поэтому происходит постоянное выделение почвенного воздуха в атмосферу. Объектом исследования является территория застройки зданий.

Миграция радона осуществляется в газообразном или водорастворимом состоянии. По ориентировочным оценкам поступления радона в атмосферу достигает $10 \cdot 10^{19}$ Бк/год. Ежегодные поступления радона в атмосферу (по Баранову, Титаевой, 1973 г.) с почвенного покрова составили $8,9 \cdot 10^{19}$ Бк/год., а из грунтовых вод $2 \cdot 10^{19}$ Бк/год. Исследования показали, что более 40% территории Беларуси относятся к разряду радоноопасных, поэтому необходимо проведение радонометрического обследования воздушной среды жилых и производственных помещений в соответствии с соответствующими характеристиками геологической среды и строительных элементов зданий.

Проблема радона до Чернобыльской катастрофы широко не исследовалась, в связи с повышением радиационного фона в радиационных зонах исследования на накопление радиационных веществ стали проводиться более широко. В настоящее время такие исследования проводятся республиканскими санитарно-эпидемиологическими станциями и Могилевским областным центром гигиены, эпидемиологии и охраны здоровья, частично при наличии аппаратуры районными санитарно-эпидемиологическими станциями. Однако масштаб таких исследований следовало бы проводить намного шире. Недостаток этих исследований в их цене (стоимость одного опыта приблизительно 20000 руб на 1.06.2005 г.)

В Белоруссии этой проблемой занимаются приблизительно около 3 лет. Более значимый опыт имеют западные страны (Швеция, Германия, Швейцария) и др. В настоящее время проводятся работы по программе “Радон” по ограничению облучения населения г. Минска от природных источников излучения (2003 – 2006 г.г.). Основным источником поступления радона в помещения являются горные породы в основании здания (около 70% радона в воздухе помещений) до 15% – поступает из строительных конструкций и 15% – из питьевых вод и природного горючего газа.

Системных исследований по выявлению и изучению радоновых проявлений до 1997 г. не проводилось на территории Республики Беларусь, однако проводились эпизодические исследования в Гродненской области (позволившие выделить аномально высокие концентрации радона до 26,9 КБк/м³, что в 5 – 6 раз превышало фоновые значения) и других областях республики.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ НОЖЕЙ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ КУТТЕРОВАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ

А. Л. ЖЕЛУДКОВ (асп.), А. А. БРЕНЧ (к.т.н.), МГУП

Процесс измельчения мясного сырья наряду с термической обработкой является основным процессом при производстве колбасных изделий. Для тонкого измельчения сырья в мясной промышленности широко применяются куттеры.

Как показывает анализ литературных данных, основное влияние на качество измельчения при достижении оптимальных физических свойств и технологических характеристик продукта оказывает форма куттерных ножей.

Целью работы является исследование процесса куттерования при различных технологических режимах и разработка новых конструкций куттерных ножей. Определение рациональных режимов куттерования при различных конструкциях рабочих органов куттеров.

Серийные серповидные ножи обладают рядом существенных недостатков. Важнейший из них это недопустимое повышение температуры фарша, что существенно снижает качество готовой продукции и, соответственно, снижает конкурентоспособность продукции. Кроме того, весьма сложно изготовление ножей, требующее дорогостоящего оборудования с числовым программным управлением, т.к. оно должно обеспечивать точнейшее соблюдение всех параметров ножа и заточку режущей кромки по Архимедовой спирали. Этот же недостаток приводит к тому, что мясоперерабатывающие предприятия вынуждены приобретать дорогостоящие заточные станки для перезаточки износившихся ножей, которая производится после каждой смены. Существенное влияние на себестоимость ножей оказывает нерациональный раскрой материала.

В связи с этим были разработаны экспериментальные конструкции куттерных ножей (прямой, треугольный и прямой с внутренними режущими кромками).

Для проведения экспериментальных исследований был разработан и изготовлен стенд, который основывается на базе промышленного куттера марки ФК, обеспечивает процесс куттерования, позволяет изменять частоту вращения чаши, измерять температуру, предельное напряжение сдвига моделирующей смеси и удельную энергоемкость процесса.

После проведения экспериментальных исследований, на основании полученных результатов, с помощью составленной на ЭВМ программы в среде визуальной разработки Delphi были выбраны оптимальные режимы куттерования.

Для серийного серповидного ножа наилучшими условиями куттерования являются: время обработки $T_{\text{кут}} = 6,3$ мин, коэффициент заполнения чаши $K_3 = 0,5$, частота вращения чаши $n_ч = 10$ об/мин; при этом предельное напряжение сдвига $\Theta = 629$ Па, прирост температуры $\Delta t = 7,01$ °С и удельный расход энергии на процесс $20,1$ Вт·ч/кг.

Для прямого ножа наилучшими условиями куттерования являются: время обработки $T_{\text{кут}} = 6$ мин, коэффициент заполнения чаши $K_3 = 0,5$, частота вращения чаши $n_ч = 10$ об/мин; при этом предельное напряжение сдвига $\Theta = 633,5$ Па, прирост температуры $\Delta t = 6$ °С и удельный расход энергии на процесс $16,5$ Вт·ч/кг.

Для треугольного ножа наилучшими условиями куттерования являются: время обработки $T_{\text{кут}} = 5,2$ мин, коэффициент заполнения чаши $K_3 = 0,5$, частота вращения чаши $n_ч = 10$ об/мин; при этом предельное напряжение сдвига $\Theta = 632$ Па, прирост температуры $\Delta t = 6,4$ °С и удельный расход энергии на процесс 17 Вт·ч/кг.

Для прямого ножа с внутренними режущими кромками наилучшими условиями куттерования являются: время обработки $T_{\text{кут}} = 4,1$ мин, коэффициент заполнения чаши $K_3 = 0,5$, частота вращения чаши $n_ч = 10$ об/мин; при этом предельное напряжение сдвига $\Theta = 638$ Па, прирост температуры $\Delta t = 8$ °С и удельный расход энергии на процесс $21,4$ Вт·ч/кг.

По результатам работы, можно сделать следующие выводы:

1. На основе анализа литературных данных и патентно-информационных материалов определены основные пути совершенствования конструкций куттерных ножей.
2. На основе статистического анализа процесса тонкого измельчения мясного сырья в куттере поставлена и решена задача оптимизации, позволяющая определить оптимальные режимы куттерования для различных конструкций куттерных ножей.
3. Проведены промышленные испытания опытных образцов ножей для куттера Л5-ФКН. Результаты сравнительных испытаний серийных и новых конструкций доказывают правильность выводов, сделанных по результатам теоретических и экспериментальных исследований.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

М. П. САМОХОВЕЦ (студ. 4 к.), Н. Л. КУЛАКОВА (ассист.), ПФ БГЭУ

Создание прочной кормовой базы в хозяйствах – первоочередная задача и важный резерв увеличения производства молока для подавляющего большинства хозяйств республики. По оценке специалистов, продуктивность животных на 60–70% формируется за счет кормов, что объясняет их неоспоримую важность при ведении молочного скотоводства. Результаты проведенного корреляционно-регрессионного анализа показывают, что удой на корову увеличивается на 0,5 ц с повышением уровня кормления на 1 ц к. ед. в год. Из-за недостатка, низкого качества кормов и несбалансированности рационов недополучается до 20–25% продукции.

Цель работы – определение оптимальной структуры сельхозугодий для производства широкого спектра кормов в необходимом объеме для получения заданного объема производства молока. Объектом исследования является СПК «Боричевичи» Пинского района Брестской области. На основе данных хозяйства разработана оптимизационная модель кормопроизводства с использованием экономико-математических методов и применения ПЭВМ с учетом рационального использования имеющихся земель и местных природных особенностей. Предпочтительным критерием оптимальности является максимум денежной выручки от реализации молока.

Полученное оптимальное решение позволяет обеспечить в хозяйстве необходимый объем производства отдельных видов кормов, составляющих оптимальный по питательности и содержанию переваримого протеина рацион при среднегодовом удое на одну корову 4600 кг. Оптимальная структура сельхозугодий позволит получить запланированный удой, валовое производство молока при этом составит по минимуму – 25250 ц, по максимуму – 30000 ц в год от 652 коров.

В планируемой структуре сельхозугодий наибольший удельный вес при производстве кормов отводится под сенокосы (1741 га или 71,2% от площади сельхозугодий). Пашни требуется 519 га или 21,2%, пастбищ – 185 га или 7,6%. Всего на производство необходимого объема кормов для обеспечения молочного стада требуется