

Секция 26.
Интеграция науки и образования
как условие повышения качества
подготовки специалистов

Содержание

Секция 26. Интенсификация использования достижения науки в образовательном процессе при подготовке специалистов в области пищевой промышленности.....	3
Антимонов С.В., Соловых С.Ю. Решение проблемы использования в кормовых целях возобновляющихся ресурсов сырья растительного происхождения.....	3
Василевская С.П. Использование параметров эффекта для анализа процессов в технологическом оборудовании.....	7
Габзалилова Ю.И., Сенько Е.Е, Белова Н.Ф., Маслов М.Г. Влияние пробиотиков на яйценоскость птицы.....	11
Габзалилова Ю.И., Хайкин Е.Е. Использование агрегатированных установок в учебном процессе.....	14
Грузинцева В.А. Обработка результатов экспериментов.....	17
Догарева Н.Г., Стадникова С.В. Научно – технический прогресс и тенденция развития перерабатывающих отраслей – необходимый компонент высшего профессионального образования.....	22
Егорова М.А. Интегрированный курс, как часть процесса интеграции в педагогической деятельности.....	25
Кобылкин Д.С., Коротков В.Г. Использование результатов научных исследований процесса измельчения в дробилке с изменяемым давлением воздуха в рабочей камере при качественной подготовке современного инженера пищевых производств.....	28
Ковриков И.Т., Тавтилов И.Ш. Математическая модель устройств ввода зернового материала для сепарирования в вертикальном воздушном потоке.....	32
Студяникова М.А. Качество биотехнологий пищевых продуктов - как аспект охраны здоровья населения.....	39

Секция 26. Интеграция науки и образования как условие повышения качества подготовки специалистов

Антимонов С.В., Соловых С.Ю. Решение проблемы использования в кормовых целях возобновляющихся ресурсов сырья растительного происхождения

Оренбургский государственный университет, Оренбург

Использование в кормовых целях значительных, ежегодно возобновляющихся ресурсов растительного сырья представляет значительный интерес. К такому виду сырья можно отнести лузгу – отходы, как крупных предприятий, так и маслоэкстракционных заводов.

Большая плотность упаковки биополимеров в клеточных стенках, повышенное содержание лигнина определяют необходимость применения для делигнификации такого сырья более жестких методов с целью повышения его переваримости [1].

Оптимальные условия обработки лузги подбирают по оценке изменения ее зольности, а также с учетом практического использования корма [1].

Установлено, что декременизация, например, просяной лузги хорошо проходит при воздействии 7,5%-ного раствора NaOH и последующей обработке паром под давлением $0,5 \cdot 10^5$ Па в течение 10 мин. Для рисовой лузги оптимальные условия следующие – обработка 10%-ным раствором NaOH и пропаривание в течение 10 мин [1].

В результате такого воздействия гидроксида частично растворяются одновременно гемицеллюлозы и лигнин.

Установлено, что декременизация высокозольных кормов с целью повышения их переваримости возможна путем их смешивания с водными растворами гидроксида натрия и отволаживании при температуре 18 ± 2 °С, либо пропаривании [1].

Проводимые исследования на кафедре МАХПП ОГУ показали, что для получения продукта с использованием гречишной или подсолнечной лузги подобная методика может быть использована лишь с определенными корректировками.

Так как плотность упаковки биополимеров в клеточных стенках разного вида лузги неодинакова, то воздействие гидроксидов в различной степени может повысить их кормовую ценность. Следовательно, для преобразования лузги в хорошо усвояемый корм необходимо для каждого вида лузги использовать щелочи определенной концентрации, возможно, другой температурный режим и иное время на обработку сырья.

Оптимальные значения условий и режимов проведения декремения высокозольных кормов, добавок на основе гречишной (подсолнечной) лузги с целью повышения их переваримости можно получить только экспериментальным путем.

В нашем случае декремения проводилась путем увлажнения лузги ее не в чистом виде, а в виде смеси с пшеничными отрубями водными растворами 5% гидроксида натрия или 4% кальцинированной соды до заданной влажности.

Увлажнение смеси производили в следующем диапазоне от 16 до 26%. Смесь увлажняли 30 минут с последующим отволаживанием в течение 18 часов.

В качестве аналога пропаривания использовали процесс экструдирования на одношнековом пресс-экструдере.

Это связано с тем, что в настоящее время достаточно широко используется специальная обработка в экструдерах, например, отрубей, просяной лузги с целью повышения усвояемости питательных веществ.

Таким образом, по предложенной технологии лузгу гречихи (подсолнечника) смешивали с пшеничными отрубями, а затем подвергали увлажнению водными растворами гидроксида натрия (кальцинированной соды) и только после этого экструдировали.

Причем в разработанной технологии предусматривается предварительное измельчение лузги и (или) пшеничных отрубей на измельчающих устройствах различного типа или принадлежащих к разным классам измельчающих устройств.

Такое разнообразие использования измельчающих устройств можно объяснить как влажностью исходного сырья, так фактором нагрузки на пресс-экструдер, что дает возможность снизить энергоемкость всей технологической цепочки и получить продукт заданного качества.

Кроме того, учитывая, специфику сырья и полученного экструдата предложено, использовать оригинальную конструкцию устройства, позволяющего совмещать два процесса: измельчение и сушку.

Реализация предложенной технологии позволяет получить на выходе продукт со следующими органолептическими и вкусовыми характеристиками:

вкус и запах полученного продукта – свойственны гречишной (подсолнечной) лузге;

цвет – от светло-коричневого до темно-коричневого;

по структуре экструдаты представляют собой сухую однородную структуру твердой консистенции с незначительными вкраплениями непроэкструдированной лузги.

Поверхность полученных гранул гладкая, задиры и вкрапления характерны для полученного продукта с более высокой влажностью 22% и выше. Это объясняется тем, что содержание воды в экструдированном сырье определяет температуру его перехода в вязко-текучее состояние и оказывает влияние на формирование структуры экструдатов. Это связа-

но с тем, что при увеличении массовой доли влаги повышается пластичность массы, а механические напряжения в экструдате снижаются. При этом количества теплоты, выделяемой в результате работы сил вязкого трения, оказывается недостаточно для получения вспученной структуры.

Таблица 1 – Химический состав образцов экструдированной смеси с начальной влажностью 18% (лузга 40% +60% пшеничные отруби) обработанной 5% NaOH

Наименование	Первонач. влага, %	Гигроскоп. влага, %	Жир, %	Зола, %	Протеин, %	Клетчатка, %	Крахмал, %	Сахар, %	Лигнин, %
Лузга подсолнечная	7,14	5,21	2,5	4,61	10,88	<u>56,6*</u> 21,0	9,9	3,5	<u>31,34*</u> 17,73
Лузга гречишная	4,76	3,63	1,9	4,74	11,87	<u>46,0*</u> 19,15	10,8	1,7	<u>32,14*</u> 15,88

Примечание:* содержание в исходной смеси

Таким образом, решение проблемы использования в кормовых целях возобновляющихся ресурсов растительного сырья (лузги) с повышенным содержанием лигнина и клетчатки, основанное на применении методов делигнификации позволит получить в конечном счете качественный легкоусвояемый продукт при малом удельном весе затрат на его производство.

Список использованной литературы

1. Дудкин М.С. Химические методы повышения качества кормов и комбикормов. М.: Агропромиздат, 1986. – 350 с.
2. Антимонов С.В., Соловых С.Ю., Е.В. Ганин, Кобылкин Д.С. Комплексный подход к технологии получения кормов и добавок на основе традиционного сырья и отходов. / Экология и ресурсо- и энергосберегающие технологии на предприятиях народного хозяйства (промышленность, транспорт, сельское хозяйство) VII международная научно-практическая конференция. Сборник статей. – Пенза, 2007 – с. 31-33

Василевская С.П. Использование параметров эффекта для анализа процессов в технологическом оборудовании

Оренбургский государственный университет, Оренбург

Современный образовательный процесс требует внедрения системного подхода к описанию технологических процессов. Это позволяет учащимся глубже понимать суть процессов переработки полуфабрикатов и осознавать обоснованность конструкций технологического оборудования.

Системные методы исследования могут быть использованы для создания и оптимизации систем технологических процессов, в том числе для технологий перерабатывающих отраслей АПК. Для этого необходимо разрабатывать методы анализа и синтеза систем, обеспечивающие разработку технологических объектов, соответствующих предъявляемым требованиям.

Качество и количество перерабатываемого технологическим объектом полуфабриката зависит от характера потребления и перераспределения механической энергии или теплоты, передаваемой обрабатываемому материалу в рабочем пространстве машины или аппарата. Математические модели этих сложных систем, описывают передачу энергии по связям между элементами и с окружающей средой.

Оценку свойств технологического объекта удобно производить, пользуясь параметрами эффекта. Параметры эффекта определены как величины, устанавливаемые через законченное действие, направленное на решение определенной задачи. Таким образом, параметры эффекта характеризуют полезность данного объекта. От правильного выбора параметров эффекта зависит адекватность оценки процесса.

Рассмотрим задачу применения параметра эффекта на примере процесса экструдирования полуфабриката в одношнековом прессующем механизме

На основании гипотезы, согласно которой энергия, передаваемая силами трения единице объема экструдированного полуфабриката в канале шнека экструдера, расходуется на проведение необходимого технологического воздействия на полуфабрикат, оценка энергии, израсходованной на технологическое воздействие, произведена эффективным давлением в канале шнека, который может служить параметром эффекта.

Механическую энергию, передаваемую единице объема полуфабриката в полости экструдера на поверхности с координатой Y , можно охарактеризовать отношением мощности $N(Y)$, передаваемой полуфабрикату на единичной ширине полости к объемному расходу $Q(Y)$ на этой же ширине под поверхностью Y , которое обозначим $N(Y)/Q(Y)$

[1,2]. Величина $N(y)/Q(y)$ имеет размерность давления, поэтому назовем ее эффективным давлением по координате y .

Эффективное давление может быть определено на любом участке пространства между поверхностями y_1 и y_2 по формуле

$$\frac{N(y_1, y_2)}{Q(y_1, y_2)} = \frac{N(y_2) - N(y_1)}{Q(y_2) - Q(y_1)}; y_2 > y_1.$$

Проанализировано изменение эффективного давления для различных областей канала шнека по его глубине при наличии противотока в канале шнека и без противотока. Проанализировано также изменение эффективного давления в полости насадки на конце шнека.

Результаты получены в сопряженном вычислительно-физическом эксперименте по математической модели, идентифицированной и верифицированной в работе [3] для экструдирования смеси спиртовой барды и пшеничных отрубей. В примененной математической модели полости рабочего пространства заменены развертками на плоскость. Параметры экструдера соответствуют модели ПЭШ-30/4, на котором были выполнены физические эксперименты.

Эффективные давления для характерных участков пространства в модели канала шнека приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты вычислительного эксперимента по определению эффективного давления в канале шнека.

$h, \text{ м}$	$y_2, \text{ м}$	$y_1, \text{ м}$	$N(y_1, y_2)/Q(y_1, y_2), \text{ МПа}$
0,005 (без противотока)	0,005	-	74,9
	0,005	2,00E-09	67,9
	0,005	0,001	62,4
	0,001	2,00E-09	139
0,007 (с противотоком)	0,007	-	107
	0,007	2,00E-09	133
	0,007	0,004	73,2
	0,004	0,002	203
	0,002	2,00E-09	-151

В первой и второй строках таблицы 1 для $h = 0,005$ м и $h = 0,007$ м проведено сравнение эффективного давления без учета мощности, расходуемой на трение о дно канала шнека и с учетом этой мощности. Эффективное давление больше при противотоке, что объясняется меньшими скоростями движения полуфабриката при наличии противотока. Если противоток отсутствует, учет потерь мощности на дне канала снижает эффективное давление. В противном случае – повышает. Это происходит потому, что при противотоке полуфабрикат отдает свою энергию в канале шнека.

При отсутствии противотока эффективное давление на нижнем миллиметре глубины канала в 2,2 раза больше чем в среднем на четырех верхних миллиметрах глубины этого канала.

При наличии противотока ($h = 0,007$ м) прямоток, покидающий канал шнека имеет примерно такое же эффективное давление, как и при отсутствии противотока. В прямотоке «вихря» эффективное давление возрастает в 2,8 раза в связи с уменьшением скорости движения полуфабриката в «вихре». Отрицательный знак эффективного давления в противотоке объясняется тем, что полуфабрикат отдает накопленную энергию. Эффективное давление в прямотоке «вихря» по модулю больше, чем в противотоке. Это можно объяснить тем, что часть накопленной в полуфабрикате энергии израсходована на поворот потока.

Эффективные давления для характерных участков пространства в модели полости насадки на конце шнека приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты вычисления эффективного давления в полости насадки на конце шнека.

h_k , м	y_2 , м	y_1 , м	$N_k(y_1, y_2)/Q(y_1, y_2)$, МПа
0,002	0,002	-	29,9
	0,002	0,0015	42,8
	0,0015	0,0011	23,2
	0,0011	0,0009	22,1
	0,0009	0,0005	23,2
	0,0005	0	42,8
0,003	0,003	-	5,0
	0,003	0,0026	11,6
	0,0026	0,0023	5,2
	0,0023	0,0007	3,9
	0,0007	0,0004	5,2
	0,0004	0	11,6
0,004	0,004	-	1,4
	0,004	0,0036	5,4
	0,0036	0,0034	1,9
	0,0034	0,0006	1,2
	0,0006	0,0004	1,9
	0,0004	0	5,4

Из таблицы 2 видно, что среднее эффективное давление в полости насадки близко к значению в области постоянного эффективного давления. Отношение эффективного давления к его величине в центральной области пропорционально зазору полости. Полости $h_k = 0,003$ м и $h_k = 0,004$ м практически не оказывают обрабатывающего воздействия на полуфабрикат.

Таким образом, полость насадки на конце шнека может оказывать обрабатывающее воздействие на экструдруемый полуфабрикат при малом зазоре полости.

Приведенные примеры демонстрируют перспективность использования эффективного давления в качестве средства для анализа движения полуфабриката в канале шнека и полости насадки на конце шнека, а также энергетического воздействия на полуфабрикат.

Изложенный подход может быть использован при создании виртуальных лабораторных практикумов при изучении курсов процессов и аппаратов и технологического оборудования отрасли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Полищук, В. Ю. Оценка воздействия на экструдруемый материал в канале шнека экструдера. Развитие и внедрение эффективных энергосберегающих технологий / В. Ю. Полищук, С. П. Василевская // Труды / Оренбург. регион. отд-ние Рос. инженер. акад. - Оренбург, 2004. - Вып. 4. - С. 123-127.
2. Полищук, В. Ю. Оценка воздействия на экструдруемый материал насадкой типа «торпедо» на конце шнека экструдера. Развитие и внедрение эффективных энергосберегающих технологий / В. Ю. Полищук, С. П. Василевская // Труды / Оренбург. регион. отд-ние Рос. инженер. акад. - Оренбург, 2004. - Вып. 4. - С. 117-122.
3. Василевская, С. П. Синтез технологии утилизации отходов бродильных производств / С. П. Василевская, А. Н. Николаев, В. Ю. Полищук. – Казань : ЗАО «Новое знание», 2007. – 170 с.

Габзалилова Ю.И., Сенько Е.Е, Белова Н.Ф., Маслов М.Г. Влияние пробиотиков на яйценоскость птицы

**Оренбургский государственный университет, г. Оренбург
Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург
Россельхознадзор, г. Оренбург**

Пробиотики и адсорбенты оказывают многообразное действие как на микрофлору желудочно-кишечного тракта, так и на обменные функции организма птицы. Их используют для стимуляции неспецифического иммунитета, абсорбции желудочно-кишечного тракта, крови, печени, возникающих вследствие нарушения кормления.

Здоровый пищевой тракт - залог здоровья всего организма в целом животных и птицы. Для быстрорастущих, высокопродуктивных кроссов организма очень важно, чтобы корма были не только сбалансированы по питательности, энергетике, аминокислотному составу, но и гигиеничны, чисты от патогенных бактерий, плесени, и токсинов. Здоровая микрофлора кишечника - сильный помощник иммунной системы (В.И. Фисинин и др., 1995; И.А. Егоров и др., 2003-2004).

Из сорбентов в кормлении птицы используют Микосорб - содержит модифицированные глюкоманнаны, выделенные из внутренней оболочки клеточных стенок дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и образующие уникальную структуру с огромной площадью абсорбирующей поверхности. Микосорб предотвращает повышение уровня серотонина и норэпинефрина в мозге животных, вызванное vomитоксином и фузариевой кислотой. Добавление в корм цыплят Микосорба позволяет повысить их живую массу; по сравнению с цыплятами, не получавшими препарат. Использование Микосорба для кур-несушек в течение всего продуктивного периода его, позволило повысить яйценоскость и массу яиц. Снизить расход корма на 1 кг яйцемассы (С. Дорофеева, 2003).

В последние годы из пробиотиков начинают использовать Био-Мос - маннановый олигосахарид, полученный из наружной стенки специфического штамма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, разработанный компанией Олтек. Скармливание Био-Моса птице родительского стада оказывает выраженное влияние на здоровье потомства. Добавление Био-Моса в рацион родительского поголовья птицы повышает титры антител не только родителей, но также и у потомства. Био-Мос прямо взаимодействует с иммунными клетками в желудочно-кишечном тракте через поглощение М-клетками, расположенными в Пейеровых бляшках кишечной поверхности. Использование Био-Моса для обогащения комбикормов позволяет повысить содержание IgG в плазме крови и IgA в желчи и в целом продуктивность птицы.

Механизм действия Био- Моса приводит к достоверному повышению прироста живой массы, конверсии корма и сохранности птицы (Д. Тейлор-Пикард, С. Эндрю, 2006; D. Nooge, 2003).

Целью исследования являлось изучение влияния Микосорба и Био- Моса на продуктивные качества курродительского стада «Коричневый». Для исследований было отобрано 300 кур породы «Хайсекс» 120-дневного возраста и 45 петухов, которых разделили на три группы. Контрольная группа и кур, и петухов получала полнорационный комбикорм. Первой опытной группе в комбикорм вводили пробиотик Био- Мос. Второй опытной группе в полнорационный комбикорм добавляли пробиотик сорбент Микосорб. Все куры и петухи содержались на несменяемой подстилке в помещении, оборудованном гнездами, автоматической раздачей корма и поением. Микроклимат помещений соответствовал гигиеническим нормам. За период (330 дней) их содержания, т.е. от начала и до окончания цикла яйцекладки куры потребляли в среднем 46,8 кг комбикорма.

Сохранность- это основной зоотехнический показатель, от которого зависит продуктивность птицы. Микосорб и Биомос оказали существенное влияние на данный показатель. Преимущество по сохранности имели опытные куры по сравнению с контрольными аналогами. Данное преимущество составило: в I опытной группе 3% во II -4% у кур ; у петухов-5%. Выбраковка кур составила – 5 в контрольной группе, 4 головы в I опытной и 2 головы во II опытной (табл. 1).

Таблица 1 Продуктивные качества кур

Показатели	Группы		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Поголовье кур, гол	100,0	100,0	100,0
Сохранность,%	92,0	95,0	96,0
Живая масса кур,г			
В начале опыта	1600,0	1600,0	1600,0
В конце опыта	2000,0	2000,0	2150,0
Яйценоскость, шт	150	155	158
Средняя масса яиц, г	58,0	60,2	61,0
Получено яйце-массы, г	870	933,1	963,8
Затраты корма, кг			
На 10 яиц	3,1	3,0	2,9
На 1 кг яйцемас-сы	5,37	5,01	4,85

Опытные куры имели преимущество над контрольными по приросту живой массы. Куры I опытной группы имели за период яйцекладки 500,0 г прироста, аналоги II опытной -550,0 против 400,0 г- в контрольной. Введение в комбикорм Микосорба и Биовита оказало позитивное влияние на яйценоскость.

Анализируемые показатели свидетельствуют о том, что в контрольной группе начало яйцекладки отмечено было на 153 день, во второй и третьей опытных группах –на 148 день. За один цикл яйцекладки от средней несушки было получено 150 яиц в контрольной группе, в I опытной- на 5 шт, во II – на 8 яиц больше. Средняя масса яиц у опытных несушек превышала таковую контрольных. Данное превосходство составило в I опытной группе -3,74; во II – 5,2%,. Анализируемые результаты по расчету яичной массы свидетельствуют о получении высокого этого показателя в опытных группах кур- на 63,1 и 93,8 г в сравнении с контрольными. Существенно сократились затраты кормов на 10 яиц и 1 кг яйцемассы у опытных кур в сравнении с контрольными. Данное снижение затрат кормов на 10 яиц составило в I опытной группе- 0,1; во II -0,2 кг; на 1 кг яйцемассы соответственно 0,36 и 0,52 кг комбикорма. Лучшими зоотехническими показателями обладали куры, получавшие в составе комбикорма пробиотик БиоМос. Таким образом включение в комбикорма кур-несушек и петухов родительского стада Микосорба и Биомоса оказывает положительное влияние на повышение живой массы на 5-7,5%, яйценоскости на 1 среднюю несушку на 3,3-5,3%. При этом произошло снижение затрат комбикорма на 10 яиц и 1 кг яйцемассы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дорофеева, С. Микотоксикозы/ С., Дорофеева// Птицеводство.-2003.-№6.-С.24-26.
2. Егоров, И.А., Микосорб снижает токсичность корма//И. Егоров., Н.Чеснокова, Д. Давтян // Птицеводство.-2004.-№3.-С.29-30.
3. Фисинин, В.И., Способ снижения уровня свинца в органах и тканях цыплят- бройлеров /В.И. Фисинин, М.А. Лысенко, В.С. Лукашенко //Проблемы экологической безопасности технологий производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.- Сергиев Посад.- 1995. Вып. 1.-С.84-86.
4. Hooge, D. Meta-Analysis of Broiler Chicken Pen Trials Evaluating Dietary Mannan Oligosaccharide, 2003 Int. J. Poult. Sci. 3. 163-174.

Габзалилова Ю.И., Хайкин Е.Е. Использование агрегатированных установок в учебном процессе

Оренбургский государственный университет, г.Оренбург

В настоящее время в нашей стране переработкой сельхозпродукции занято свыше 70 тысяч предприятий, но лишь пятая часть из них соответствует требуемому уровню в оснащенности оборудованием [1]. Соответственно, существует потребность в разработке и создании наиболее эффективных технологических машин для перерабатывающих производств, так же как и студенты нуждаются на практических и лабораторных занятиях в лабораторных стендах и агрегатированных установках, знакомство с которыми им поможет в дальнейшей работе на производстве.

Нами предложена и разработана новая комплексная установка. Она объединяет в себе такие процессы как измельчение и сушка растительного сырья.

Устройство можно использовать для измельчения, сушки, хранения, которые могут применяться как отдельно, так и в сочетании между собой тем самым не используются затраты на транспортировку продукта. Это позволит сэкономить производственные площади при эксплуатации, металлоёмкость при его производстве и увеличить гибкость технологических этапов [2]. Может применяться в качестве лабораторного стенда для проведения исследований процессов сушки, измельчения, смешивания, с целью повышения эффективности вновь проектируемых машин. Регулируемая высота подъема ротора-измельчителя дает возможность использовать как емкость для хранения растительного сырья.

Устройство состоит из ротора-измельчителя 1, рабочей камеры 2 с сушильными емкостями 3, сит 4, которые меняются в зависимости от исследуемого материала, направляющей 5, по которой перемещается ползун 6 и муфты 7, электродвигателя 8, калорифера 9. Электродвигатель 8 через муфту 7 соединен с ротором-измельчителем 1. Устройство находится на тележке 10.

Существует три варианта работы устройства: сушка, измельчение, сушка и измельчение.

Работа устройства заключается в следующем. В сушильную емкость 3 загружают требуемое количество продукции и помещают в рабочую камеру 2. Разрушение растительного сырья происходит за счет соударения о билы, за счет истирания о ситовую поверхность сушильной емкости.

В зависимости от выбранного режима включается либо калорифер 9, либо электродвигатель 8, приводящий в действие ротор-измельчитель 1, либо оба устройства одновременно. Контроль температур осуществляется с помощью термометра 14, влажность измеряют влагомером

15. Используется нагретый воздух с принудительной циркуляцией при помощи вентилятора, пронизывающий слой растительного сырья потоком воздуха перпендикулярно движению растительного сырья. Через определенное время осуществляется отбор проб и оценка на качество сушки и степень измельчения. Угол заточки била задает оператор в зависимости от свойства растительного сырья.

Благодаря электроприводу содержащему реверсивный электродвигатель с частотным преобразователем регулируется частота вращения ротора-измельчителя, тем самым контролируется крупность, время, скорость измельчения. Что также позволяет выявить зависимость сушки от измельчения. Есть возможность выявить степень измельчения от регулировки потока, скорости и температуры воздуха, влажности, что позволяет использовать устройство для лабораторных занятий и анализов.

Устройство обеспечивает нагрев или сушку и измельчение растительного сырья, так же измельчение и сушку, контроль температуры и влажности до возможности использования не нагретого воздуха. Сушильные емкости изолированы теплоизоляционной перегородкой, что позволяет поддерживать высокую температуру, понизить уровень шума и пыли [3].

Отличается высокой производительностью, экономичен по расходу электроэнергии. Так же универсален, имеется возможность сушки различного растительного сырья.

При исследованиях будут использоваться кроме эмпирических экспериментальных расчетов следующие стандартные методики.

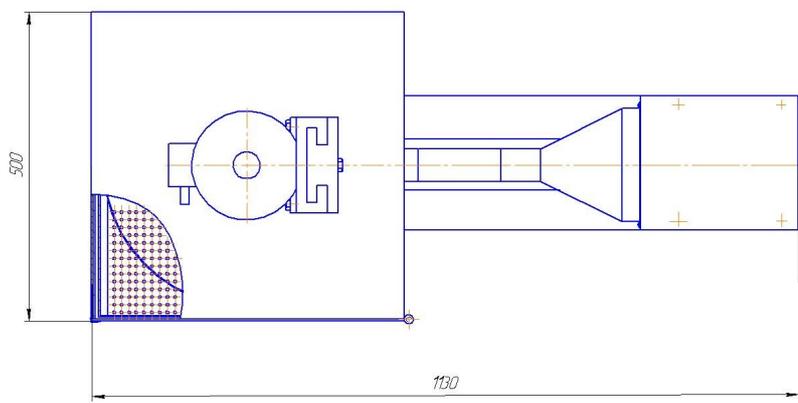
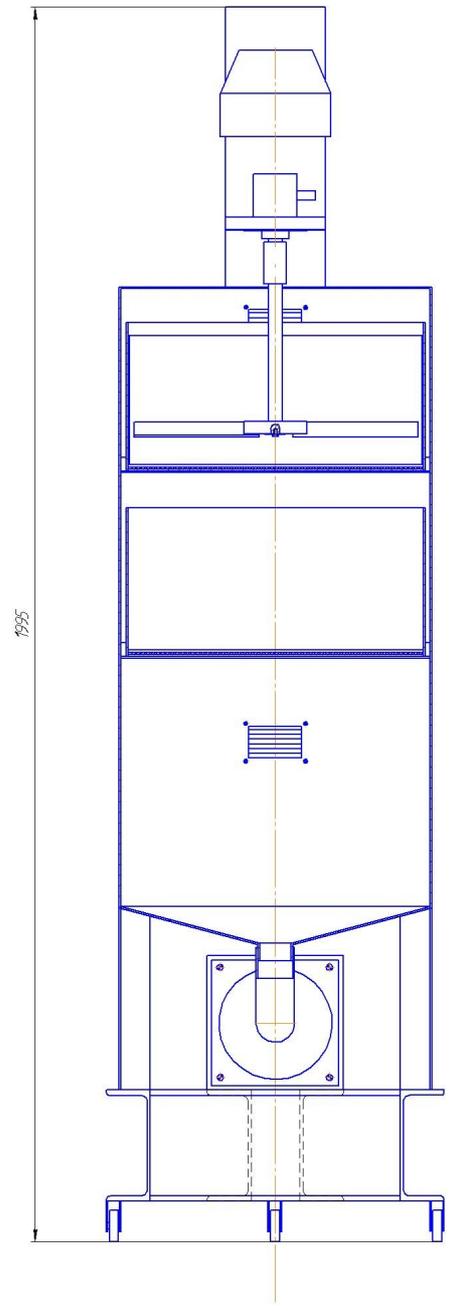
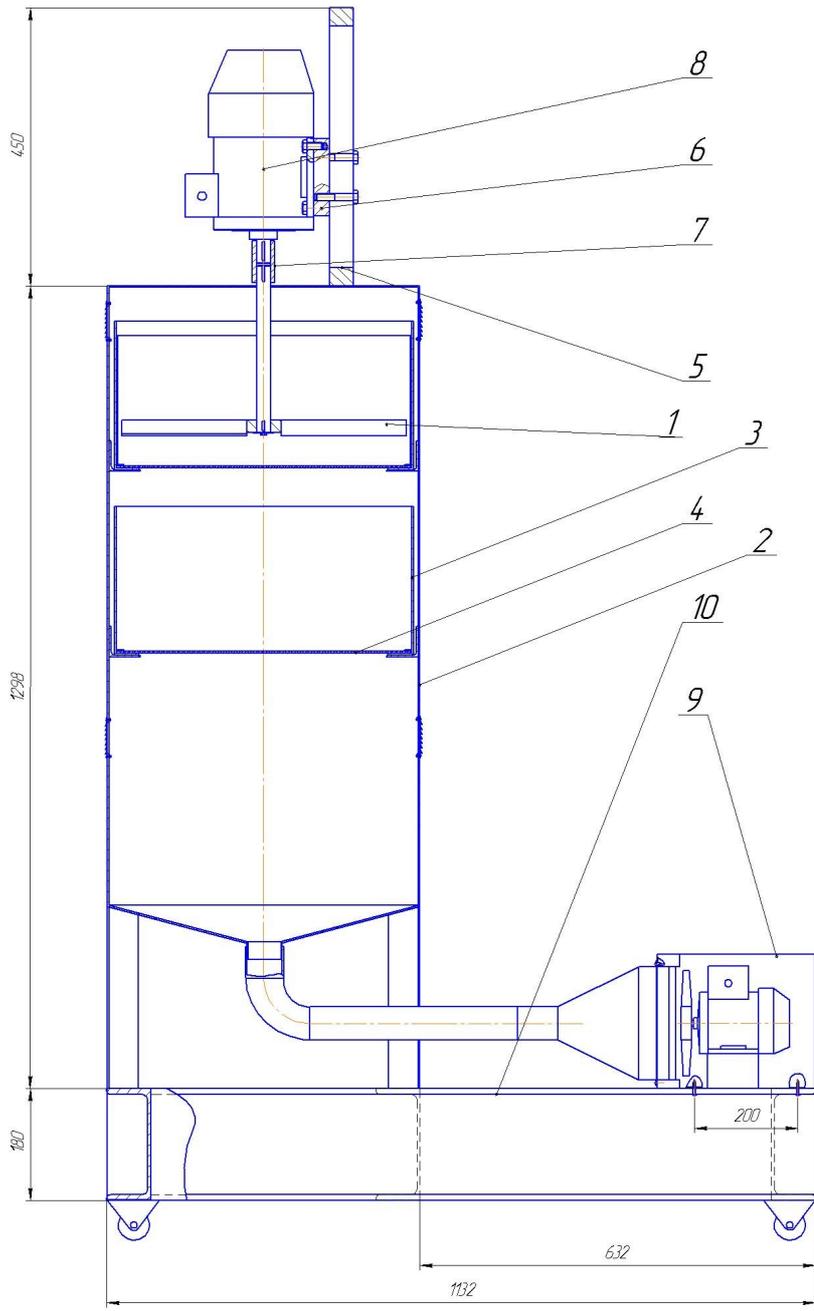
При отборе среднего образца сырья полуфабриката или готовой продукции при проведении испытаний используем методику ГОСТ 13586.3-84 «Зерно. Правила приемки и методы отбора проб». Влажность зернового сырья и продуктов переработки определяем по ГОСТ 13585.2-81 «Зерно. Методы определения влажности», засоренность по зерну ГОСТ 13586.2-81 «Зерно. Методы определения содержания сорной, зерновой, особо учитываемой примесей, мелких зерен, крупности», объемную массу по ГОСТ 8-15-75.

Гранулометрический состав измельченного зерна определяем по ГОСТ 13496.8-72 «Методы определения крупности размола и содержания не размолотых семян культурных и дикорастущих растений».

По стандартной методике отбираем средний образец от анализируемого продукта- методом деления три навески по 100 г каждая. Сортируем навески в течение 3 мин на отсеивающем анализаторе РА-5М с набором штампованных сит с круглыми отверстиями диаметрами 5,0; 3,0; 2,0 и 1,0 мм. Остаток на каждом сите взвешиваем на весах ВЛКТ-500М и пересчитываем в процентах к общей массе навески. Не размолотые зерна взвешиваются и выражаются к общей массе навески.

Предлагаемая установка может быть использована при проведении лабораторных практикумов для исследования процессов сушки и измельчения растительного сырья и отходов, так же для учебно-исследовательской работы студентов и изучения курса процессы и аппараты пищевых производств.

Рисунок 1- Устройство для сушки и измельчения растительного сырья



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Клушанцев Б.В. Дробилки.–М.: Машиностроение, 1990.- 320с.
2. Соколов А.Я. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна. – М.: Колос, 1984.- 445 с.
3. Атаназевич В.И. Сушка пищевых продуктов.-М.:ДеЛи, 2000.-296 с.

Грузинцева В.А. Обработка результатов экспериментов

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Для повышения качества подготовки специалистов в области пищевой промышленности необходимо применять информационные технологии. Для этого в образовательный процесс целесообразно внедрять новые автоматизированные научные разработки, которые способствуют развитию информационной культуры преподавателей, совершенствованию подготовки студентов и расширению учебно-материальной и информационной базы вуза.

Технологические процессы пищевых производств характеризуются большим разнообразием определяемых данных. На предприятиях пищевой промышленности выходные показатели процесса, чаще всего это качественные показатели готового продукта, меняются в зависимости от той или иной производственной ситуации. Для интенсификации процессов пищевой промышленности, создания новых технологий и автоматизированных систем управления необходимо проводить громоздкие лабораторные исследования, которые не соответствуют реальным условиям производства.

Построение целевой функции как инструмента получения выходных показателей технологического процесса и их оптимизации перспективно при использовании статических моделей, построенных по результатам экспериментального исследования в виде функции отклика. Обычно при этом используется планирование эксперимента, то есть процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для получения функции отклика с требуемой точностью.

При планировании эксперимента учитываются:

- стремление к минимизации общего числа опытов;
- одновременное варьирование всеми факторами;
- использование формального алгоритма при проведении планирования.

Для поиска оптимальных решений целесообразно использовать методы факторного анализа. Методы ориентированы на выявление, конструирование и анализ внутренних факторов по информации об их внешних проявлениях.

Методы факторного анализа в рамках компактного исследования путем довольно сложной обработки экспериментальных данных позволяют расположить исследуемые факторы в порядке убывания их влияния на процесс. Но на технологический процесс, как правило, влияет множество независимых факторов, экспериментальное определение которых затруднено. Поэтому обычно к исследованию принимают не более 3-5 факторов. Если необходимо исследовать большое число разно-

родных факторов, то проводят 2 или больше экспериментов, группируя для каждого из них по возможности разнородные факторы, что позволяет получить модель процесса наиболее экономичным и эффективным способом.

Ранее при проведении практических занятий по планированию экспериментов, а также при непосредственном проведении экспериментальных исследований процессов сушки, экструзии, измельчения и т.п., процедура обработки данных производилась «вручную», а оптимальные области получали графоаналитическим способом, после проведения большого количества расчетов. Для упрощения и облегчения этой процедуры было разработано программное средство «Обработка результатов многофакторного эксперимента на основе композиционного ортогонального плана ПФЭ 2^3 » (свидетельство № 54 о регистрации в университетском фонде алгоритмов и программ на <http://www.osu.ru>). Программное средство предназначено для составления композиционного ортогонального плана второго порядка на основе полнофакторного эксперимента ПФЭ 2^3 , уравнений регрессии по результатам данного эксперимента, проверке адекватности полученных уравнений экспериментальным данным, а также построения поверхностей отклика для нахождения оптимальной области. Блок-схема алгоритма обработки экспериментальных данных с помощью ПС представлена на рисунке 1.

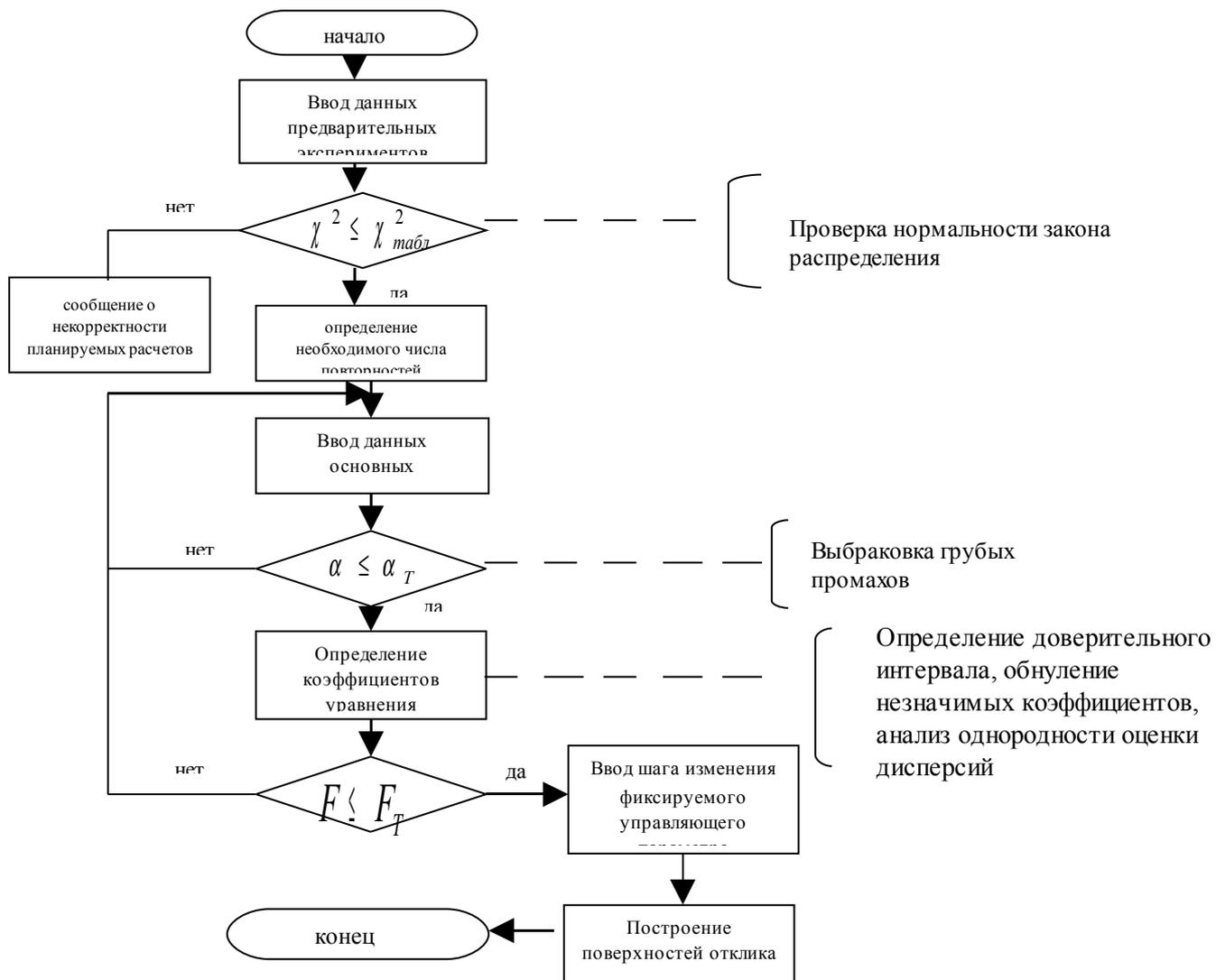


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма программного средства

Схема заполнения электронных таблиц Excel приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Пример расчета в электронных таблицах Excel

u	x0	x1	x2	x3	x1x2	x2x3	x1x3
1	1	-1	-1	-1	1	1	1
2	1	-1	1	-1	-1	-1	1
3	1	1	-1	-1	-1	1	-1
4	1	1	1	-1	1	-1	-1
5	1	-1	-1	1	1	-1	-1
6	1	-1	1	1	-1	1	-1
7	1	1	-1	1	-1	-1	1
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	-1,215	0	0	0	0	0
10	1	1,215	0	0	0	0	0
11	1	0	-1,215	0	0	0	0
12	1	0	1,215	0	0	0	0
13	1	0	0	-1,215	0	0	0
14	1	0	0	1,215	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0
u	x0	x1^2	x2^2	x3^2	x1x2)^2	x2x3)^2	x1x3)^2
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1
	1	1,476225	0	0	0	0	0
	1	1,476225	0	0	0	0	0
	1	0	1,476225	0	0	0	0
	1	0	1,476225	0	0	0	0
	1	0	0	1,47623	0	0	0
	1	0	0	1,47623	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0
		10,95245	10,95245	10,9525	8	8	8
коэф-ты ур-я	a0	a1	a2	a3	a12	a23	a13
	458,6004	55,37346	11,6744	-51,39	-17,9167	-4,25	-43,6667
	x1	x2	x3				
Уравнение	1	1	1				
y=	273,9951						
a=	0,730163						
	b0	b1	b2	b3	b12	b23	b13
	360,4444	55,37346	11,6744	-51,39	-17,9167	-4,25	-43,6667
	Значимо	Значимо	Значимо	Значимо	Значимо	Значимо	Значимо
bi	360,4444	55,37346	11,6744	-51,39	-17,9167	-4,25	-43,6667
bi	1	1	1	1	1	1	1
xi*bi	360,4444	-55,3735	-11,6744	51,3897	-17,9167	-4,25	-43,6667

После получения уравнения вводится шаг изменения фиксируемой величины, и программное средство строит поверхности отклика. Пример одной из таких поверхностей отклика представлен на рисунке 2.

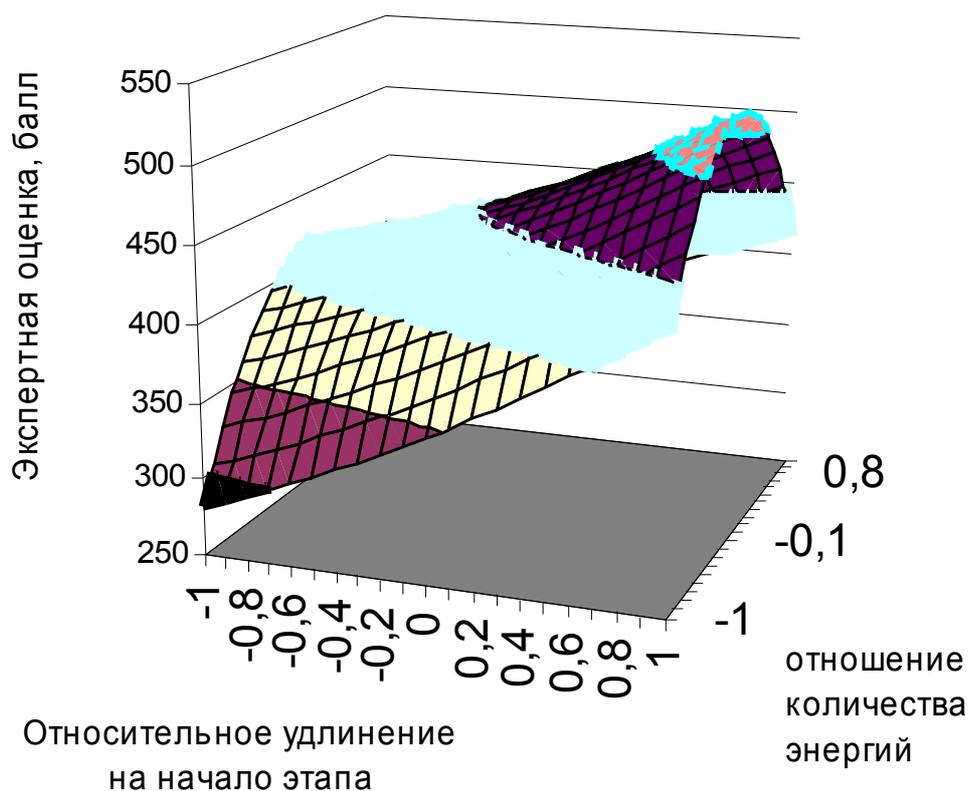


Рисунок 2 - Пример поверхности отклика, полученной с помощью ПС

Программное средство активно используется аспирантами пищевого факультета, а также учебном процессе для практических расчетов студентами специальности «Машины и аппараты пищевых производств».

Данный автоматизированный метод обработки экспериментальных данных позволяет сократить время работы, дает возможность оперировать отображенными на экране монитора моделями реальных технологических процессов и развивает творческое мышление у будущих специалистов в области пищевых технологий.

Догарева Н.Г., Стадникова С.В. Научно – технический прогресс и тенденция развития перерабатывающих отраслей – необходимый компонент высшего профессионального образования

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В современных условиях требуется, чтобы будущий специалист ещё на студенческой скамье овладел новыми информационными технологиями и средствами интенсификации творческой деятельности, методами поиска научно-технических решений. Этому способствует знакомство будущих специалистов с проблемами науки и техники, состоянием разработанности и возможными путями их решения, эффективное участие студентов в научно-техническом творчестве.

В настоящее время в образование активно внедряются информационные технологии. Наша кафедра «Технология переработки молока и мяса» не исключение. По некоторым основным предметам проводится компьютерное тестирование студентов, что позволяет: сократить время; получить полную картину знаний студента и исключить возможность получения высокой оценки из-за случайно выбранного нужного билета, т.к. тестирование проводится по всему изученному материалу; повысить объективность оценки знаний. Так же на кафедре разработана компьютерная программа по расчету рецептур колбасных изделий, которая с успехом используется в лабораторных и практических занятиях.

Преподаватели кафедры ТПМиМ широко практикуют мультимедийные лекции, которые являются наглядным средством при изложении материала, повышающим его доступность через расширение потока визуально доступной информации. Подаваемый таким образом материал создает у студентов эффект присутствия, участия в технологических процессах и повышает визуальную привлекательность обучающего процесса.

Для получения высококачественных продуктов питания большую роль играет ТХ и МБ контроль технологических процессов, сырья и готового продукта. В настоящее время лабораторная база предприятий пищевой промышленности очень активно развивается, разрабатываются и внедряются все новые более современные приборы. Лабораторная база нашей кафедры находится на высоком уровне. На лабораторных занятиях студенты работают на приборах в которых применяются самые современные методы анализа:

спектральные - фотометрия (колориметр фотоэлектрический КФК-2, фотоколориметр КФКЗ-01 для определения лактозы, железа, нитратов и нитритов) и ИК-спектрометрия (ИК-анализатор для контроля состава продуктов);

потенциометрические - (иономер универсальный ЭВ-74, иономер И-160 М, рН-метр 150М для определения водородного показателя, концентрации ионов Са);

рефрактометрические - (рефрактометр РПЛ-4, рефрактометр ИРФ-464 для определения белка, лактозы, СОМО);

поляриметрические - (сахариметр СУ- 4 для определения лактозы, сахарозы),

ультразвуковые (анализатор молока «Лактан»1- 4 для определения жира, СОМО, плотности);

реологические - (вискозиметр ВК-4 для определения вязкостных характеристик);

криоскопический - (криоскоп ТЛ-1 для определения точки заморозания молока) и другие.

Преподаватели кафедры постоянно следят за всеми новыми направлениями и тенденциями развития перерабатывающих отраслей. Все новое находит свое отражение в лекционном материале и дипломном проектировании.

Так в последнее время широкое распространение получили пищевые добавки-химические вещества и природные соединения, сами по себе обычно не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент в пище, но которые преднамеренно добавляют в пищевой продукт для придания ему определенных свойств. В связи с этим на кафедре в рамках дипломного проектирования были выполнены две научно-исследовательские работы по этому направлению. В качестве добавок использовалось растительное сырье: пророщенная пшеница и кукуруза при выработке творожных замороженных полуфабрикатов (студент Незнамова Юлия) и сбор из 12 трав (панколивин) для диабетиков в качестве добавки к мясному сырью (студент Фазулина Юлия). Полученные результаты показали целесообразность использования нетрадиционных видов сырья в пищевой промышленности.

В сложившейся неблагоприятной экологической ситуации необходим кардинально новый подход к получению экологически чистой воды. В нашей стране с 1972 г. сформировалось и в настоящее время непрерывно совершенствуется новое научно-техническое направление, называемое электрохимической активацией (ЭХА) ЭХА-это универсальная, экологически чистая технология, которая позволяет без использования специальных химических реагентов за короткое время при минимальных затратах превратить обычную природную воду в функционально полезный продукт в различных областях человеческой деятельности. В совершенствовании экологически чистых технологий есть вклад как ученого зав. кафедрой ТПМиМ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Богатовой О.В. Она изучала влияние электрохимической активации воды на рост, развитие и химический состав мяса сельскохозяйственной птицы.

Также установки ЭХА используются при раскислении молока и получении белкового творожного продукта; при увеличении длительности хранения мяса и др.

На кафедре имеется значительный объем интересного, нового материала по данному направлению, который используется в лекциях и затем применяется студентами при выполнении дипломных проектов.

На сегодняшний день остро стоит проблема загрязнения окружающей среды промышленными отходами. Не являются исключением молоко – и мясо перерабатывающие предприятия. Данная проблема широко представлена в образовательном процессе нашей кафедры. Студентам читаются лекции по безотходному производству переработки молока и мяса. Все дипломные проекты выполнены с учетом требований экологии и безотходности производства. Целый ряд дипломных проектов выполняется по переработке вторичного сырья (сыворожки, обезжиренного молока в молочном производстве; костей, рогов, копыт, крови – в мясном). Это дает возможность нашим выпускникам хорошо знать принципы и способы охраны окружающей среды и руководствоваться ими в своей трудовой деятельности.

Таким образом, коллектив кафедры «Технология переработки молока и мяса» осуществляет комплексный подход к образовательному процессу чтобы достичь поставленной цели: выпускать грамотных, конкурентноспособных специалистов.

Егорова М.А. Интегрированный курс, как часть процесса интеграции в педагогической деятельности

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Интеграция – «феномен всеобщий и универсальный», в мире «просто нет вещей или явлений, которые бы не являлись интегративными связями». Это равно касается всех областей человеческой деятельности и познания, в том числе и педагогики, где интеграцией «охватываются» все стороны учебно-воспитательного процесса – деятельность педагогов и учащихся, функционирование целей, принципов, содержания, методов, средств и форм обучения и воспитания.

Получение знаний является интегративным процессом. Значительная «интергративная работа» проводится на уровне педагогической практики. «Составлены интегративные программы по литературе, изобразительному искусству, театру, кино, музыке» (Н.Д. Никандров); в европейском высшем образовании широко применяются курсы-комплексы по экономическим и гуманитарным дисциплинам. При подготовке традиционного специалиста технического профиля и в связи с переходом на двухуровневую подготовку (бакалавр, магистр) становится актуальна интегративная форма обучения: интегрированные курсы, интегративные занятия, интегративные задачи и т.д.

Доминирующий «прессинг дифференциации, анализаторства и дробленности» (Г.Ф. Федорец) не обошел фундаментальные дисциплины русского инженерного образования, в том числе и «начертательную геометрию, инженерную и компьютерную графику». В учебных планах появились новые утвердившиеся самостоятельные курсы, которые, по сути, являются синтезированными из тех же самых фундаментальных дисциплин, включающие их части с новыми названиями. Междисциплинарный синтез рассматривается как личное дело студента, редки случаи, когда на занятиях обсуждаются многоаспектные проблемы; у студентов слабо развиты способности диалогического и полиологического мышления и общения. Опыт свидетельствует о низком уровне сформированности у студентов навыков сравнения, соотнесения, сопоставления, трансформации, обобщения, нахождения общих точек соприкосновения между разнокачественными явлениями, противоположными позициями, а также представлениями, синтезированными из совокупности знаний различной природы. Практика приема курсовых и государственных экзаменов показывает, что студенты в ходе своих рассуждений и описаний редко обращаются к приему синтезирования индивидуального опыта и получаемых в учебном заведении знаний, как по изученному предмету, так и другим дисциплинам. У студентов отсутствует целостность знаний, и как следствие целостность представлений о будущей профессиональной деятельности.

Не только синтез, суммирование, «наложение» знаний, выявление систем связей и т.д. ведут к целостности знаний, но процессы обратные интеграции. Дезинтеграция – распад, разложение, разрушение системы знаний является «отрицательной стороной развития», «очищающей» место для нового. Существенный признак интеграции знаний - неразрывная связь процесса и результата. Интеграция это процесс и механизм получения целостного знания и результат. Интегративный процесс предсказуем и стохастичен, прерывен и непрерывен, изменчив и постоянен. Предсказуемость определяет возможность управление интеграционным процессом; прерывность обуславливает наличие у интеграционного процесса ступеней развития, что позволяет говорить об иерархическом характере интеграционного процесса; непрерывность выражает способность интеграционного процесса представлять собой единую цепь, связывающую собой эти этапы; изменчивость означает, что в ходе интеграции происходит трансформация и преобразование ее компонентов, и появление на этой основе интегративных новообразований. Например, при интеграции геометро-графических и специальных знаний наблюдается взаимотрансформация их структурных элементов, ведущая к образованию качественно нового предметного (профессионального) знания. Разнокачественные составляющие целостного знания «дружно живут» как относительно самостоятельные структурные образования, благодаря сводимости интегративности результата. Например, основы машиностроительного черчения и механики с процессами пищевых производств; основы САПР и компьютерное моделирование.

Адаптировав процесс интеграции к педагогической деятельности на уровне содержания образования нам необходимо выработать интегративный продукт. В нашем исследовании – это интегрированный курс, направленный на развитие специальных знаний, фундаментом которых являются комплексные геометро-графические знания. В процессе изучения курса у студентов возникает системность и уплотненность знаний, появляется необходимость анализа дополнительных источников информации. Это способствует получению целостных знаний и повышению их качества.

Н.С. Антонов пишет, что интеграционные явления в учебном процессе наблюдаются либо в форме стихийной, либо в форме управляемой. В первом случае студент сам без помощи воздействия преподавателя для разрешения возникшей учебной ситуации применяет знания или умения, сформировавшиеся у него при изучении другой дисциплины. При этом основными направлениями осуществления управляемой интеграции являются традиционные межпредметные связи и создание комплексов знаний, не укладываемых целиком в пределы одной какой-либо вузовской дисциплины. Целесообразно управлять этой стихийностью. Интегративно-педагогическое управление полиструктурно. Оно включает в себя управление: конкретной интегративно-педагогической ситуацией; управление интегративным занятием, управления процессами интегри-

рования содержания образования в целом, методологическое управление и т.д.

Итак, интегрированный курс - это управляемый интегративный процесс и результат, направленный на получение целостных знаний. В содержании, которого формируются в единую систему знания из различных областей (отраслей науки, учебных дисциплин и т. д.). Эти составные элементы в интегрированном курсе теряют структурную самостоятельность. Со своей стороны комплексные учебные предметы (такие как НГИиКГ) не «смешиваются» внутри данного учебного курса, наглядно сохраняют свою самостоятельность.

Курс, который нами был внедрен в учебный процесс, называется «Интеграция инженерных основ специальности МАПП». На основе интеграции знаний, полученных при изучении специальных дисциплин учебного плана, научить студента находить оптимальные решения поставленных инженерных задач, используя при этом современные вычислительные средства и программное обеспечение. На заключительном этапе обучения развить навыки использования эвристического подхода к решению профессиональных задач (на примере выпускной квалификационной работы).

При формировании курса исходили из следующих соображений:

- курс должен опираться на знания, полученные при изучении блока геометро-графических дисциплин, формирующих основы инженерной подготовки и на знания общепрофессиональных и специальных дисциплин;

- предлагаемый курс должен вооружить студента современными знаниями и умениями использовать компьютерную технику и программное обеспечение;

- в рамках курса должны ставиться, и решаться конкретные практические инженерные задачи, связанные с оптимизацией различных вариантов решений;

- на завершающем этапе предлагаемый курс выводит студента на выполнение нестандартной выпускной квалификационной работы.

Дисциплинами учебного плана, при изучении которых формируются требуемые инженерные знания, являются геометро-графические дисциплины, изучаемые во 2-ом семестре, детали машин - 5, 6 семестры, подъемно-транспортные устройства - 6, 7 семестры, основы конструирования - 7 семестр и технологическое оборудование - 7, 8 семестры.

В любой стране знание является ее национальным достоянием, в отличие от редких металлов, газа, нефти, ресурсы которых невозполнимы, знание может быть увеличено с помощью образования. Образование должно быть такого качества, чтобы произошла трансформация понимания целей обучения от обыденного получения «корочек» до высшего – «знание - источник благосостояния». Для достижения этой цели качество высшего образования должно закладываться на стадии подготовки специалиста.

Кобылкин Д.С., Коротков В.Г. Использование результатов научных исследований процесса измельчения в дробилке с изменяемым давлением воздуха в рабочей камере при качественной подготовке современного инженера пищевых производств

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Среди актуальных проблем, стоящих перед вузовским образованием, выделяется проблема подготовки молодых специалистов, способных самостоятельно ориентироваться и добиваться жизненного успеха в новых рыночных условиях. Эту задачу предстоит решить в ближайшее время высшему образованию.

Для того чтобы сформулировать активизацию учебной деятельности студентов, используется весь арсенал методов организации и осуществления учебной деятельности - словесные, наглядные и практические методы, репродуктивные и поисковые методы, индуктивные и дедуктивные методы, а также методы самостоятельной работы. Каждый из методов организации учебно-познавательной деятельности обладает не только информативно обучающим, но и мотивационным воздействием. В этом смысле можно говорить о стимулирующе-мотивационной функции любого метода обучения.

Однако опытом работы учителей и наукой накоплен большой арсенал методов, которые специально направлены на формирование положительных мотивов учения, они стимулируют познавательную активность, одновременно содействуя обогащению обучаемых учебной информацией. Функция стимулирования в этом случае как бы выходит на первый план, содействуя осуществлению образовательной функции всех других методов [1].

При подготовке инженера – специалиста пищевых производств неотъемлемой частью учебного процесса являются как лекции, так и практические занятия. Кроме того, будущий специалист при детальном изучении изучаемого материала должен заниматься самостоятельно. В деятельностном определении самостоятельная работа – это работа, организуемая самими студентами в силу их внутренних познавательных мотивов, в наиболее удобное, рациональное с их точки зрения время, контролируемая ими самими в процессе и по результатам деятельности на основе системного управления ею со стороны преподавателя (обучающей программы, компьютерной техники и др.).

Учебное пособие (руководство) и методическое указание разрабатываются с целью самостоятельной работы студента. Они задают режим работы, мотивируют необходимость её выполнения, объем, место, время, формы контроля.

В построении учебного пособия (руководства) учтены основные условия эффективной организации самостоятельной работы обучаемых:

- пробуждение потребностей у студентов к самостоятельной работе постановкой перед ними учебных проблем;
- организация действенной помощи и взаимопомощи;
- творческий, близкий к исследовательскому характер;
- методический контроль за самостоятельной работой и её эффективная оценка.

На кафедре МАХПП Оренбургского государственного университета ведется активная работа по улучшению качества подготовки будущего специалиста пищевых производств. Для этого преподавателями активно применяются методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, эвристический, исследовательский, а также разработаны дидактические принципы проведения занятий, определяющие содержание, формы и методы учебной работы при проведении тех или иных форм обучения, будь то урок, лекция, семинар, лабораторное, практическое занятие и т.д.

На кафедре ведется активная научно-исследовательская работа по изучению процессов происходящих в машинах и аппаратах пищевых производств, целью которых является оптимизация данных процессов с разработкой новых энергосберегающих машин и технологий, в которых протекает оптимизируемый процесс. В исследовании применяются как стандартные, так и оригинальные методики исследований процесса, а также ряд этапов по планированию и проведению эксперимента. Будущему специалисту квалификации инженер просто необходимо знать материал, касающийся исследований процессов, т.к. от них в значительной степени зависит работа всей машины. Необходимо также отметить, что материал должен усваиваться студентами не только теоретически, но и в процессе практических занятий.

Одним из направлений исследований, получившее практическое применение на кафедре в процессе обучения студентов является направление в области исследований процесса измельчения сыпучих компонентов комбикорма, в дробилке в рабочей камере которой изменяется давление воздуха. По результатам научных исследований на кафедре был разработан ряд дидактических материалов [2,3] для специальностей «машины и аппараты пищевых производств» и «пищевая инженерия малых предприятий». Дидактический материал разработан для практических и лабораторных работ и включает себя методическое указание и учебное пособие по которым студент получает общую информацию об измельчителях, их устройстве принципе работы, узнает о влиянии на их работу динамических факторов - скорость воздушно-продуктового слоя, скорость вращения рабочего органа, технологических – влажность исходного сырья, величина подачи продукта в рабочее пространство дробилки, давление воздуха в рабочей камере, конструктивных – форма, размер рабочих органов и деки, способ воздействия на измельчаемый материал;

приобретает навыки работы с измельчителями малой производительности, обучается принципам их исследования. По результатам проведенной работы студент приходит к выводам о влиянии всех исследуемых факторов на эффективность работы дробилки и выбирает наиболее оптимальный режим ее работы.

По результатам научно-исследовательской работы разработано учебное пособие, в котором непосредственно отражается практический вопрос проектирования дробилок с эффективным режимом работы – разрежением в рабочей камере [4]. Необходимо отметить, что разрежение в рабочей камере создается при использовании вытяжной вентиляции. В методическом пособии приводятся основные законы движения воздушного потока; характеристики сухого и влажного воздуха; устройство и виды вентиляционных установок; принципы действия вентиляционной установки, как всей целиком, так и отдельных ее элементов. Эти знания необходимы также для ясного понимания методов расчета составных частей вентиляционных установок и их взаимодействия с перемещаемой средой, проектирования и монтажа, а также эксплуатации. Студент получает знания по грамотной эксплуатации и вентиляционных установок и навыки практической работы с измерительными приборами, при помощи которых осуществляется контроль за их работой.

Полученные знания и навыки позволят специалистам в области пищевой промышленности разработать проект вентиляционных сетей и пневмотранспорта как на стадии проектирования предприятия, так и в процессе его реконструкции, а также следить за правильностью его эксплуатации.

Литература

1 Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 224 с.

2 Антимонов С.В., Соловых С.Ю., Кобылкин Д.С., Ганин Е.В., Сагитов Р.Ф.. Лабораторный практикум[Текст]: учебное пособие. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007.- 113 с.

3 Коротков В.Г., Ганин Е.В., Кобылкин Д.С. Изучение технологических параметров сырья на работу измельчителей пищевых предприятий малых производств /Текст/: методические указания к выполнению лабораторной работы. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007. – 22 с.

4 Кобылкин Д.С., Коротков В.Г., Антимонов С.В. Ресурсосбережение при измельчении зерновых культур в условиях низких давлений воздуха в рабочей камере дробилок ударно-стирающего принципа действия. Тез. докл. 4 международной научно-практической конференции: «Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы». Пенза: РИО Пензенской области ГСХА, 2007 – 212с. – С. 70-71

Ковриков И.Т., Тавтилов И.Ш. Математическая модель устройств ввода зернового материала для сепарирования в вертикальном воздушном потоке

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Переработкой сельхозпродукции в нашей стране в настоящее время занято свыше 55 тысяч предприятий, но лишь пятая часть из них соответствует требуемому уровню в части касающейся оборудования. Соответственно, существует потребность в разработке и создании наиболее эффективных технологических машин для перерабатывающих производств.

Зерновая смесь, полученная после уборки урожая, состоит из различных семян культурных и сорных растений, а также содержит примеси минерального и органического происхождения. Выделение семян основной культуры в чистом виде является одной из важнейших и трудоемких технологических операций в процессах приема, хранения и переработки зерна.

Сепарирование зерна и продуктов его переработки возможно лишь в тех случаях, когда частицы компонентов исходной смеси имеют достаточно различные аэродинамические и физико-механические свойства.

Для очистки или сортирования частиц по их аэродинамическим свойствам применяется продувка зерна потоком воздуха. Способов очистки в воздушном канале достаточно большое количество, но они не всегда отвечают основным требованиям к качеству очистки и производительности. Наибольшее распространение благодаря конструктивной простоте и компактности устройства получил способ сепарирования зерновой смеси в вертикальном воздушном потоке. Его применяют в современных зерновых сепараторах, пневмосепараторах и аспираторах отечественного и зарубежного производства.

Воздушный сепаратор, являющийся машиной для обработки зерновых смесей воздушным потоком, обычно состоит из питающего устройства, пневмосепарирующего канала, устройства для очистки воздуха после сепарации и вентилятора. В технической литературе приведено много данных, касающихся описания принципа работы и конструкции воздушных сепараторов, а также данных об аэродинамических свойствах компонентов зерновых смесей. Но сведений, необходимых для обоснования основных параметров, расчета и конструирования воздушных сепараторов и критериев оценки эффективности их работы, не достаточно количество, и они не отличаются единством направления в научных разработках.

В исследованиях процесса пневмосепарирования зерна в вертикальном воздушном потоке рассмотрено влияние основных факторов на эффективность процесса, разработаны предложения по повышению его

эффективности. В то же время физическая картина процесса и движения частиц сепарируемого материала не получили более полного отражения и нуждаются в дальнейшем развитии. По данным одних исследований, частицы, поданные в канал, имеют первоначальную скорость, равную нулю, а их траектории представляют собой прямые линии, направленные вверх или вниз из точек первоначального положения частиц.

Однако другие исследования направлены на подачу частиц в канал из питающего устройства с некоторой скоростью, характеризуемой величиной и направлением. Эти исследования предполагали подачу зернового сырья по наклонной плоскости.

В настоящее время исследователями процесса пневмосепарирования сделаны попытки учесть на основе теории вероятности факторы многослойности потока и взаимодействия зерновок и примесей в зоне сепарирования, однако эти вопросы разработаны не настолько полно, чтобы их можно было использовать для строгого описания процесса воздушного сепарирования в виде математических моделей.

Имеющееся оборудование для сепарирования зерна и продуктов его переработки по своим эксплуатационным качествам не отвечает возрастающим требованиям промышленности. Создание новой, более совершенной техники и усовершенствование технологических приемов ее эксплуатации при хранении и переработке зерна встречает ряд трудностей, обусловленных многими причинами: многообразие сепарируемых материалов и способов сепарирования; сложность и разнообразие механических явлений взаимодействия частиц сепарируемых материалов друг с другом и с рабочим органом машины; недостаточное развитие теоретических основ сепарирования и инженерных методов расчета параметров процесса и машины.

Основой разделения зернового материала при воздушном сепарировании является скоростная направленная тонкослойная подача зерна в воздушный поток. Это позволяет увеличить действующую на компоненты зернового материала аэродинамическую силу, повышая тем самым значимость данного признака разделения. Тонкослойная подача позволяет свести до минимума взаимодействие между компонентами, что существенным образом повышает эффективность работы воздушного потока.

Неравномерная подача зерна в воздушный поток способствует увеличению взаимодействия компонентов и вследствие этого приводит к снижению качества сепарации. Распределение нагрузки по ширине определяет степень использования канала и тем самым эффективность его работы. Помимо этого вследствие неравномерной загрузки по ширине появляются незагруженные участки, а так как сопротивление воздуха на этих участках падает, то происходит перераспределение структуры воздушного потока и, как следствие, нарушается процесс сепарации. Добившись равномерной подачи зернового материала, можно повысить каче-

ство сепарирования и эффективность работы пневматического сепаратора.

Эффективность работы пневмосепарирующих каналов во многом зависит от условий ввода в них зернового материала. По способу ввода устройства подразделяются на активные и пассивные. Из активных устройств для ввода зерновой смеси в пневмосепарирующие каналы наиболее часто применяются питающие валики с нижней и верхней подачей материала. С помощью этих устройств ввода можно в требуемых пределах изменять скорость и угол ввода зерновой смеси в канал, а также обеспечивать предварительное расслоение смеси перед подачей в канал, что существенно уменьшает вероятность столкновения частиц разделяемых компонентов и повышает эффективность их разделения. Питающий валик обеспечивает равномерную подачу зерновой смеси и предотвращает выброс (через окно ее ввода) запыленного воздуха в окружающую среду. Однако при нижней подаче зерновой материал поступает менее разрыхленным, поэтому и распределяется по глубине канала менее равномерно, чем при верхней подаче.

Пассивные устройства ввода зерновой смеси просты в устройстве, не требуют дополнительного привода и меньше влияют на габаритные размеры машины. Наиболее часто их выполняют в виде скатных лотков с различным углом наклона. Недостатком работы таких устройств является то, что они не обеспечивают расслаивания и разрыхления вводимого материала, а это ухудшает условия пневмосепарирования. Кроме того, для обеспечения передвижения смеси по скатному лотку, ей необходимо придать некоторый положительный угол, больше угла естественного откоса, при положительных углах ввода увеличивается время достижения частицами равновесного состояния и для этого требуется большая скорость воздушного потока. При уменьшении угла, ввода до 0° и при отрицательных его значениях улучшается взвешивание частиц в ограниченном по размерам пневмосепарирующем канале. Следовательно, при использовании скатных лотков на их конечном участке целесообразно устраивать трамплины, горизонтальные участки для изменения угла ввода зерновой смеси и разрыхления ее при этом. Таким образом, для получения наибольшего эффекта очистки зерна при допустимых потерях необходим правильный выбор устройств ввода зерновой смеси в каналы, оптимизация их геометрических и кинематических параметров в каждой конкретной воздушной системе.

Устройства ввода должны отвечать основным требованиям: осуществлять равномерную подачу смеси во времени и по ширине канала; вводить зерновую смесь в канал под определенным углом и с определенной скоростью; при вводе самотеком по наклонной плоскости угол ввода должен быть небольшим 0 ± 10 , а начальная скорость зерновок $0,3 \dots 0,5$ м/с; при использовании питающего валика оптимальное значение скорости, поддерживают его кинематическим режимом; обеспечивать необходимую пропускную способность и герметичность.

Как правило, механизмы подачи зерновой смеси в канал не предусматривают регулирование скорости ввода зерновок в канал и ориентации вектора этой скорости. Необходимо создать, с одной стороны, условие равномерной подачи зерновой смеси во времени, с другой — равномерное распределение зерновой смеси по фронту подачи. Угол и другие характеристики ввода зерна в канал должны быть строго обоснованы из условий равномерности скорости подачи и равномерности распределения зерновок по площади живого сечения канала, а также из условий оптимального распределения скорости воздуха по сечению канала.

Результаты экспериментальных данных зависимости эффекта очистки от начальной скорости подтверждают мнение о том, что оптимальное значение скорости зерновок находится в пределах 0,3—0,4 м/с. Следует отметить, что конструирование пневмосепарирующих устройств ведут без достаточно полного учета условий ввода зерновой смеси в канал, что подтверждается большими колебаниями значений 0,3—1,2 м/с в различных машинах.

Питатель воздушного сепаратора должен равномерно распределять зерновой материал по ширине, по глубине и по времени в пневмосепарирующем канале. При этом травмирование зерна должно быть минимальным, а мощность на привод не должна быть велика по значению, так как предполагается возможность использование его в небольших фермерских хозяйствах.

В реальных условиях зерновки распределяются неравномерно, наблюдается несоответствие между входящими и выходящими элементами системы, поэтому было предложено такое направление совершенствования питателей пневмосепараторов, при котором равные элементарные площади подачи зерновок соответствуют равным площадям поперечного сечения пневмоканала. Это условие выполняется, если каждый сектор подачи подает смесь по направлениям множества лучей, делящих ширину пневмоканала на равные участки. По уравнению множества лучей была описана ортогональная кривая, определяющая форму контура горизонтального сечения распределителя, обеспечивающего равномерное распределение зерновой смеси. Условие равномерного распределения зерновой смеси описывается дифференциальным уравнением

$$\frac{dy}{dx} = - \frac{x - \gamma \left[\frac{1}{2} Rx + \frac{1}{2} R^2 \arcsin \frac{x}{R} \right]}{(R + a) - \sqrt{R^2 - x^2}}, \quad (1)$$

где R — радиус выпускного отверстия бункера, м;

a — координата задней точки сечения выпускного отверстия бункера, м;

x — абсцисса координаты элемента зерновой смеси, м;

γ — коэффициент пропорциональности, $\frac{1}{m}$,

которое определяет положение нормалей к семейству лучей.

После некоторых преобразований получена математическая модель распределителя, обеспечивающего равномерное распределение зерновой смеси:

$$y = \left(\frac{B}{2\pi R} - 1\right) \left[(\sqrt{R^2 - x^2}) + (R + a) \ln \left| R + a - \sqrt{R^2 - x^2} \right| \right] + \frac{B}{2\pi} \left[-\frac{1}{2} \arcsin^2 \frac{x}{R} + \frac{3(R + a)}{\sqrt{9R^2 + 6Ra}} \cdot \ln \left(\frac{\arcsin^2 \frac{x}{R} + 2\sqrt{\frac{9R + 6a}{R} - 6}}{\arcsin^2 \frac{x}{R} - 2\sqrt{\frac{9R + 6a}{R} - 6}} \right) \right] + C. \quad (2)$$

Постоянная интегрирования C определяется из начальных условий.

Следуя теории равномерности распределения Коврикова И.Т., в общем виде целевую функцию можно представить в виде:

$$\exists = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n U_{ij} K_{ij} \rightarrow \max, \quad (3)$$

где U_{ij} – дополнительный эффект от улучшения равномерности распределения значений дальности полета элементов зерновой смеси, подаваемых i -м элементом подающего рабочего органа на j -м участке;

K_{ij} – коэффициент эффективности влияния каждого i -го элемента на каждом j -м участке сечения канала.

Дифференциальные уравнения движения запишем в виде

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = 0; m \frac{d^2y}{dt^2} = -mg, \quad (4)$$

где m – масса элемента зерновой смеси.

После двойного интегрирования дифференциальных уравнений движения при начальных условиях движения, принимая во внимание силу, с которой воздушная среда действует на частицу, получили уравнение траектории элемента зерновой смеси после схода с подающего устройства (питателя):

$$z_{\text{тр2}} = (x_j - x_0) \operatorname{tg} \alpha_0 - \frac{g(x_j - x_0)^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha_0} - \frac{k_c S_M w^2}{g\rho^2} + z_0, \quad (5)$$

где v_0 – начальная скорость движения элементов смеси после схода со скатного лотка, м/с;

α_0 – угол подачи зерновой смеси, градусы;

z_0 – расстояние по высоте между сходящей кромкой и точкой касания с вертикальной стенкой канала, м;

x_0 – радиус основания распределителя в месте схода с него зерновки, м;

$k_c \setminus 0$ - коэффициент аэродинамического сопротивления;
 S_M - площадь миделевого сечения зерновки, м²;
 w - относительная скорость зерновки, м/с;
 ρ - параметр удлинения зерновки, м.

Абсцисса точки пересечения траектории полета с плоскостью рассматриваемого сечения канала представляет собой дальность полета элемента зерновой смеси в пределах воздушного канала, которое определяется из (5), при $z_0=0$:

$$l = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha_0}{2g} + \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha_0 + 2gz_0}{g} - \frac{k_c S_M w^2}{g\rho^2} + x_0. \quad (6)$$

Следовательно, условие удовлетворительного распределения элементов зерновой смеси по площади рассматриваемого сечения воздушного канала сепаратора можно записать в виде

$$x_0 + \frac{v_0^2 \sin 2\alpha_0}{2g} + \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha_0 + 2gz_0}{g} - \frac{k_c S_M w^2}{g\rho^2} \geq x_j, \quad (7)$$

где x_j – расстояние до элементарного j -го участка поперечного сечения воздушного канала, м.

Дальность полета достигнет максимального значения, если зерновки не будут ударяться о противоположную стенку пневмоканала или в случае косоугольного удара без сообщения импульса сил.

Кроме того, для выполнения условия касания траектории полета зерна об условную границу j -го участка воздушного канала производная функция полета зерновок должна быть равна угловому коэффициенту прямой противоположной стенки.

Из этих условий определяются начальная скорость полета зерновок v_{0i} после схода с i -го скатного лотка и угол α_{0i} начальной скорости полета зерновок, необходимые для обеспечения заданной дальности полета и равномерного распределения зерновой смеси по поперечному сечению воздушного канала:

$$v_0 = \sqrt{\frac{g(x_j - x_0)}{\cos^2 \alpha_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha_0}}, \quad (8)$$

$$\alpha_0 = \operatorname{arctg} \frac{2 \left(x_j - z_0 + \frac{k_c S_M w^2}{g\rho^2} \right)}{(x_j - x_0)}. \quad (9)$$

Система уравнений (5), (6) при заданных геометрических и кинематических параметрах процесса позволяет определить дальность полета и условие удовлетворительного распределения зерновой смеси по площади рассматриваемого сечения воздушного канала сепаратора. Формулы (8) и (9) определяют комплекс параметров процесса и машины.

Полученные научные положения о сущности различных процессов сепарирования обуславливают не только создание новых машин, но и обоснование оптимальных параметров эксплуатации имеющихся машин, сокращение сроков внедрения новой техники, усовершенствование технологических процессов хранения и переработки зерна.

Студяникова М.А. Качество биотехнологий пищевых продуктов - как аспект охраны здоровья населения

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Для поддержания нормальной жизнедеятельности организма человека, возмещения его энергетических затрат и восстановления тканей необходимы питательные вещества. Они поступают в организм человека вместе с пищей, которая является для него источником энергии, строительным (пластическим) материалом и участвует в регулировании процессов обмена веществ. Химический состав продуктов разнообразен и зависит от химического состава исходного сырья, технологического режима и способа производства, условий хранения и перевозки и других факторов.

Проблему качества и безопасности продуктов рассматривали: В.С. Сергунов, В.И. Тужилкин, Н.В. Жирова, М.М. Вайсерман, Н.А. Байтерякова, Е.В. Алексеева, А. Лобановский, Л.Новикова, Л.А. Небалуева.

Качество продуктов является одной из основополагающих характеристик, оказывающих решающее влияние на состояние потребительских предпочтений и формирование конкурентоспособности. Качество продукции напрямую зависит от качества исходного сырья, то контроль следует вести с самого начала технологической цепочки производства, а именно, с сырьевого звена. Под качеством понимают совокупность свойств и характеристик продукции и услуг, которые придают им способность удовлетворять реальные или предполагаемые потребности в соответствии с назначением. Основными свойствами продовольственных товаров, которые определяют их полезность и способность удовлетворять потребности человека в питании, являются пищевая ценность, физические и вкусовые свойства, пищевая безвредность, готовность продукта к употреблению и его сохраняемость.

Доброкачественность и безопасность продуктов являются основными критериями качества продуктов. Доброкачественность пищевых продуктов характеризуется органолептическими и химическими показателями (цвет, вкус, запах, консистенция, внешний вид, химический состав), отсутствием токсинов (ядовитых веществ), болезнетворных микробов (сальмонелл, ботулинуса и др.), вредных соединений (ртути, свинца), семян ядовитых растений и посторонних примесей (металла, стекла и т. д.). По доброкачественности продукты питания подразделяются на классы:

- продукты, пригодные к использованию по назначению (подлежат реализации без каких-либо ограничений);
- продукты, условно пригодные для использования по назначению (нестандартные товары или брак с устранимыми дефектами);

- опасные продукты, непригодные к использованию по назначению (не подлежат реализации и должны быть уничтожены или утилизированы с соблюдением определенных правил).

Продукты, пригодные к использованию по назначению, могут быть конкурентоспособными на рынке и обеспечить их изготовителям уверенность в успехе своей деятельности. В переходный период многие предприятия России все еще не могут наладить выпуск конкурентоспособной продукции и основными причинами такого положения являются низкий уровень технической оснащенности предприятий, недостаточная профессиональная подготовка специалистов.

Анализ структуры российских органов, осуществляющих управление безопасностью и качеством пищевой продукции, наглядно показывает отсутствие в системе государственных органов исполнительной власти органа, ответственного за качество пищевых продуктов.

Проведенная в 2004 г. реформа, направленная на устранение излишнего и неэффективного административного регулирования и повышение эффективности расходов федерального бюджета на государственное управление, сформировала в России не совсем корректное разделение функций. По мнению автора, необходимо всю систему управления качеством и безопасностью продуктов питания формировать таким образом, чтобы единый орган в структуре федеральных органов исполнительной власти осуществлял управление каждым элементом системы во взаимосвязи с конечной целью данного управления: от качества и безопасности пищевой продукции к качеству жизни.

Усиление ответственности производителей за качество и безопасность пищевой продукции предполагает совершенствование организационной структуры управления безопасностью и качеством продукции на самом производственном предприятии. Сегодня в России до сих пор на многих предприятиях пищевой промышленности в организационной структуре отсутствует отдел качества, так как малые производственные мощности некоторых предприятий не позволяют им содержать собственные лаборатории и придерживаться периодичности контроля выпускаемой продукции по показателям качества и безопасности. Разделение ответственности за качество выпускаемой продукции среди сотрудников и руководства предприятия до сих пор остаются актуальными. Но даже если на предприятии и организована лаборатория, то у высшего руководства управление качеством ассоциируется с привычным контролем качества⁶ в основном традиционными методами контроля, надзора, органолептикой и с последующим устранением недостатков, причем в рамках ограниченного числа задействованных подразделений: производство и лаборатория. Один из путей решения этой проблемы - разработка и внедрение на предприятиях

Анализ опыта зарубежных стран по управлению качеством и безопасностью пищевой продукции показывает, что в странах с высоким уровнем развития и высокими показателями качества жизни в системе

управления качеством продуктов питания выделены определенный орган, осуществляющий регулирование деятельностью пищевой и перерабатывающей промышленностью, а также специальная служба, имеющая статус национального органа, наделенная полномочиями по проведению инспекторских проверок.

В Канаде, например, вопросами регулирования безопасности пищевой продукции, разработкой директив и норм по безопасности пищевого продукта занимается Федеральная служба здравоохранения Канады (НС), контролем и надзором за выполнением стандартов безопасности и качества -Канадская инспекция по контролю качества продуктов питания (CFIA)¹. Во Франции оценку рисков, связанных с пищевыми продуктами, осуществляет Французское агентство по безопасности пищевых продуктов (AFSSA), а контроль и надзор - Главное управление по пищевым продуктам (DGAL), подведомственное Министерству сельского хозяйства; в США - это Управление пищевых продуктов и лекарств (FDA) и Служба инспекции безопасности продуктов питания (FSIS).

В США и странах ЕС на предприятиях пищевой отрасли огромное внимание уделяется качеству производственных процессов. Обязательным стандартом по предупреждению рисков безопасности продуктов питания служит стандарт ХАССП (анализ рисков и критические контрольные точки). В России же ХАССП находится в статусе добровольных стандартов. Автор считает, что данный стандарт необходимо перевести из разряда добровольных стандартов РФ в обязательные в качестве основного элемента системы управления безопасностью и качеством пищевой продукции на уровне предприятия. На национальном уровне рекомендуется разработать программу мероприятий, необходимых для внедрения системы ХАССП: обучение специалистов предприятий, например, бесплатное консультирование на этапе подготовки производства к сертификации системы, финансовая поддержка предприятий. Внедренная система менеджмента безопасности и качества продукции принесет значительные выгоды предприятию, поможет при инспекциях контрольных и надзорных органов, будет способствовать международной торговле, повысит уверенность в безопасности пищевой продукции, увеличит доверие со стороны потребителей и партнеров.

Вопрос доверия самих потребителей к выпускаемой продукции до сих пор остается на уровне: «Куплю, надеюсь, что качество себя оправдает...». Согласно данным фонда «Общественное мнение», проблема недоверия к производителю заключается в присутствии на рынке фальсифицированной продукции. Большинство россиян (84%) считают, что сегодня в России поддельные товары продаются часто. При этом опрос показывает, что более половины (54 %) респондентов говорят, что и отечественные, и импортные товары подделывают одинаково часто, причем чаще всего подделывают продукты питания. Такого мнения придерживаются 44 % опрошенных³. Как уже было сказано ранее, по итогам

проверок Роспотребнадзора в 2005 г. количество бракованной продукции по сравнению с 2004 г. снизилось.

Яркий пример тому - наиболее часто фальсифицированные группы товаров: маргариновая и майонезная продукция (снижение с 25,3 до 7,8 % от количества проверенных), масло животное (снижение с 19,9 до 2,0% количества проверенных).

От качества продуктов напрямую зависит и *качество жизни* россиян. *Качество жизни* не имеет общепризнанной формализованной структуры и стандартного набора индикаторов. Приоритеты зависят и от потребности людей, и от уровня развития стран и регионов, поэтому критерии оценки для развитых и развивающихся стран не совпадают. Оценки качества жизни сложны не только из-за многомерности этого понятия. У разных групп населения представления о качестве жизни различны, поэтому многие отечественные и зарубежные исследователи предлагают использовать субъективные методы оценки.

В России качество жизни тесно связано с уровнем жизни и выражается следующими количественно измеряемыми показателями: среднемесячная начисленная заработная плата, денежные доходы в среднем на душу населения в месяц, численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, потребление основных продуктов питания на душу населения, обеспеченность этими продуктами на семью, структура потребления и др.

Нарушения в питании связаны также с низким уровнем образования населения в вопросах здорового, рационального питания, а также с острой проблемой качества пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Согласно постулатам отечественной и мировой науки о питании, сегодня пищу уже нельзя рассматривать только с позиции ее энергетической ценности. Человек должен получать с пищей весь комплекс необходимых компонентов будучи уверенным в полной ее безопасности. Вместе с тем пища может быть источником и носителем большого числа потенциально опасных для здоровья человека химических веществ. Так, 70 % чужеродных веществ, которые попадают в организм человека, проникают именно через пищу и лишь 30 % - через воду и воздух. В этой связи безопасность и качество продуктов питания правомерно отнести к числу основных факторов, определяющих здоровье нации и сохранение ее генофонда.

По оценкам специалистов «Ростест-Москва», на рынках России сегодня продается до половины некачественного товара и до 80 % просто не отвечающего заявленным потребительским свойствам.

Согласно данным Роспотребнадзора, в целом по России качество продуктов питания остается не на высшем уровне. Количество забракованной отечественной и импортной продукции требует непрерывного совершенствования и контроля качества (табл. 1).

Таблица 1

Показатели забракованной отечественной импортной продукции

Продукция	Забраковано и снижено в сортности , % от общего объема проинспектированных товаров											
	1995 г.		2000 г.		2001 г.		2002 г.		2003 г.		2004 г.	
	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.
Мясо и птица	11,3	17,3	8,2	53,5	11,9	26,9	14,0	29,7	9,8	23,0	11,7	5,3
Мясо птицы	32,3	20,3	31,0	25,8	7,9	24,2	24,4	31,6	30,2	29,9	20,3	27,7
Рыбная продукция	24,0	54,9	28,5	36,2	33,5	42,6	30,1	27,6	29,2	42,5	20,6	31,3
Мясные консервы	17,5	59,1	62,1	71,9	23,9	28,5	19,4	20,9	15,9	10,5	25,2	12,9
Макаронные изделия	7,7	10,5	26,2	31,9	19,6	42,6	19,3	6,1	14,2	12,9	10,3	2,5
Крупа и бобовые	27,5	81,6	39,2	49,9	19,2	74,4	14,6	49,4	16,5	46,9	15,5	45,9
Мука	13,5	37,5	36,2	10,3	17,7	96,4	17,0	53,1	17,6	38,0	16,2	22,2
Кондитерские изделия	10,6	31,6	17,1	21,4	17,8	22,5	13,5	24,6	13,4	11,7	13,7	22,9
Масло животное	16,4	56,1	23,9	13,7	22,5	39,8	21,9	22,6	35,0	18,7	19,9	53,4
Растительные масла	21,4	22,4	32,5	18,1	15,9	68,1	26,4	21,3	15,9	24,8	20,8	44,5
Маргарины, майонезы	15,6	32,9	22,6	37,3	25,3	15,1	16,6	8,1	20,7	32,4	25,3	59,0
Сыры	18,4	27,2	21,9	27,1	26,0	28,9	28,0	26,0	25,5	25,5	36,5	22,2
Водка и ликероводочные изделия	21,6	55,8	10,2	35,7	13,5	74,7	14,1	9,6	5,5	1,3	4,1	0,8
Вина виноградные и плодовые	37,5	46,0	21,1	11,9	22,4	5,2	19,2	4,8	16,0	13,1	8,8	5,7
Коньяки, спирты	30,8	62,8	2,3	20,1	13,2	13,3	15,5	4,0	14,8	2,2	4,6	2,9
Вина шампанские, игристые	20,0	52,5	11,2	4,4	1,8	14,1	1,4	0,7	4,9	0,1	7,7	0,7
Пиво	12,4	33,1	17,2	26,6	20,4	48,5	14,1	20,2	17,6	26,3	16,6	20,1

Таким образом, рассматривая качество жизни и его показатель ожидаемую продолжительность жизни сквозь призму состояния здоровья нации, можно сделать закономерный вывод о том, что качество жизни находится в прямой зависимости от качества продуктов питания. Чем выше качество продуктов питания, тем лучше состояние здоровья нации, снижаются риск смертельных заболеваний, смертность, следовательно, выше показатель ожидаемой продолжительности жизни и, соответственно, выше и лучше качество жизни населения. А качество продуктов питания, наоборот, зависит от качества жизни населения.

Потребность и уверенность в безопасности пищи приоритетна и всегда остается важнейшим фактором обеспечения качества продукта в целом. Именно поэтому в отношении качества жизни можно с уверенностью назвать такие первичные потребности, как потребности в питании, безопасности и т.д. в роли основных показателей, формирующих качество жизни. Чем выше удовлетворение потребностей большинства членов данного сообщества, тем выше качество жизни, так как, удовлетворяя потребности низшего уровня, человек обеспечивает возможность удовлетворения потребностей более высокого уровня.

Таким образом, безопасность продуктов питания способствует снижению количества пищевых отравлений и влияет на важнейшие показатели здоровья. Удовлетворение потребности в безопасности продуктов питания позволяет удовлетворять потребности высшего уровня, формировать новые потребности, способствовать социально-экономическому развитию страны. Улучшение здоровья увеличивает продолжительность жизни населения и, как следствие, улучшает качество жизни.

1. <http://www.inspection.gc.ca/english/agen/agence.shtml>.
2. Российский статистический ежегодник, 2005 г., 2006 г.
3. Лобановский А. Чаще всего в России подделывают продукты питания//Деловой Петербург. 01.11.2006 г.
4. Новикова Л. Пищевые компании заставят общаться с покупателем. Депутаты хотят обязать производителей продуктов питания создавать «горячие линии» для общения с потребителем//КВС Daily.16.02.2006 г.
5. Новикова Л. Call-центры пока остаются добровольным делом. Депутатам не понравилась идея обязательного создания call-центров на потребительском рынке//КВС daily. 15.06.2006 г.
6. Небалуева Л.А. Система менеджмента пищевой безопасности: технология разработки//Методы менеджмента качества. 2005. №8.
7. В.С. Сергунов, В.И. Тужилкин, Н.В. Жирова, М.М. Вайсерман, Н.А. Байтерякова Контроль качества пищевого сырья и продукции на производстве, оптовых складах и в торговой сети// Пищевая промышленность. 2007 №7
8. Е.В. Алексеева Совершенствование организационной структуры системы управления качеством и безопасностью// Пищевая промышленность. 2007 №5