

В совет по защите диссертаций на соискание  
ученой степени кандидата наук, на соискание  
ученой степени доктора наук Д 212.182.08  
при ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК»  
302020, Россия, г. Орел, ул. Наугорское шоссе,  
29

### ОТЗЫВ

официального оппонента, заведующего кафедрой «Сервиса и ресторанного бизнеса» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», доктора технических наук, профессора *Родионовой Натальи Сергеевны* на диссертационную работу *Симаковой Инны Владимировны* на тему: «НАУЧНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ БЫСТРОГО ПИТАНИЯ», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности:  
и 05.18.15 – «Технология и товароведение продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания»

#### **Актуальность темы диссертационной работы.**

В современных условиях произошли серьезные изменения рынка питания и услуг, приведшие к возрастанию доли продукции быстрого питания в рационе. Ежегодно растут объемы индустриального производства такой продукции, неоспоримые преимущества которой заключаются в широком ассортименте, скорости приготовления и потребления, дешевизне, а также технологичности производства. Однако, систематическое потребление продукции быстрого питания – это риск возникновения многих алиментарных заболеваний, связанных, в первую очередь, с нарушением метаболизма липидов, что приводит к тяжелым хроническим болезням, включая онкологические. Проблема приобретает особое значение еще и потому, что основной группой потребителей этой продукции является молодое поколение, для которого отрицательное влияние продуктов окисления жиров на здоровье особенно выражено.

Широкое развитие индустрии быстрого питания требует обеспечения гарантированной безопасности производимой продукции. При этом важным фактором безопасности продукции быстрого питания является безопасность жирового компонента, так как уровень токсичного действия продукции быстрого питания на организм определяется именно содержанием токсикантов в жировой части продукции.



В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184-ФЗ, показатели безопасности продукции относятся к числу обязательных требований, устанавливаемых техническими регламентами.

Нормами действующего Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» все предприятия обязаны осуществлять контроль безопасности продукции на основе принципов НАССР с определением критических контрольных точек технологического процесса.

Степень окисления жирового компонента, глубина его изменений в процессе высокотемпературной обработки и длительного хранения продуктов быстрого питания до настоящего времени изучена недостаточно.

Диссертация Симаковой И. В. посвящена актуальной проблеме – разработке научных и практических решений по обеспечению безопасности продукции быстрого питания, основанных на использовании очистки фритюрных жиров комплексным наносорбентом и стабилизации жирового компонента продукции быстрого питания природными антиоксидантами.

Исходя из этих положений, в диссертационной работе Симаковой И.В. сформулированы цели и задачи исследований, актуальность которых не вызывает сомнений и согласуется с Государственной политикой РФ в области здорового питания.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность.**

Научные положения, выводы и предложения производству, вытекающие, из результатов проведенных исследований, научно обоснованы и являются следствием полученных новых экспериментальных данных. Достоверность полученных результатов подтверждается грамотно продуманной структурой исследований, использованием современных методов анализа и измерительных приборов, статистической обработкой данных, апробацией их в производственных условиях и практической реализацией, и не вызывает сомнений. Экспериментальные исследования проведены комплексно и доведены до логического завершения. Основные научные положения работы широко обсуждены и одобрены на публичных научных мероприятиях различного уровня, достаточно широко



опубликованы в научных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

С учетом выше изложенного, результаты, основные выводы и рекомендации диссертационной работы следует считать достоверными и обоснованными.

### **Научная новизна работы.**

Автором теоретически обоснована необходимость оценки безопасности жиров - основного функционально-технологического ингредиента продукции быстрого питания.

Установлена решающая роль вторичных термостабильных продуктов окисления - сополимеров, нерастворимых в петролейном эфире (СНПЭ), - в оценке безопасности продукции быстрого питания и обоснована необходимость нормирования этого показателя в технической документации.

Определен оптимальный жирнокислотный состав фритюрных жиров. Экспериментально доказано, что смеси, содержащие гидрогенизированные жиры, непригодны для использования в качестве фритюрных.

Научно обоснован выбор сырьевой базы и разработана технология производства нового многокомпонентного термомодифицированного гранулированного наносорбента для очистки частично окисленных фритюрных жиров от продуктов окисления. Исследованиями на животных (крысах) доказана эффективность очистки, позволяющей восстановить безопасность жиров и продлить срок использования их в технологическом процессе, а также повысить безопасность обжариваемых продуктов.

Научно обоснована и экспериментально доказана целесообразность применения природных смесей антиоксидантов при производстве продукции быстрого питания с длительными сроками хранения.

Экспериментально подтверждена целесообразность оценки безопасности продукции быстрого питания и технологических процессов ее производства по результатам гематологических, патологоанатомических и гистологических исследований в эксперименте на животных.

Установлена идентичность патологических процессов в организме и изменения формулы крови при включении в рацион животных продукции быстрого



питания и термоокисленных фритюрных жиров, использовавшихся для ее производства.

Впервые оценена величина токсического влияния и патологий на тканевом и клеточном уровне при употреблении исследуемых видов продукции быстрого питания.

### **Структура и объем работы.**

Диссертационная работа представлена в 1 томе, который включает введение, восемь глав, выводы и результаты, список литературы из 637 наименований, в том числе 230 - на иностранных языках, основной текст изложен на 388 страницах машинописного текста, содержит 73 рисунка и 153 таблицы.

Во введении дано краткое обоснование направления исследований, их актуальность, представлены цель и задачи, новизна и практическая значимость работы.

В первой главе «Научно-информационное исследование» систематизированы научные данные о технологиях стабилизации фритюрных жиров и промышленного применения антиоксидантов природного происхождения. Проведен анализ известных методов стабилизации качественных показателей жировой фракции продуктов для быстрого питания и жиров для ее производства. Показана необходимость совершенствования технологий ингибирования процессов порчи при хранении.

Во второй главе «Объекты, методология и методы исследований» приведена структурно-логическая схема проведения исследований, описаны основные объекты, изучаемые показатели и процессы. Охарактеризованы экспериментальные методы и методики. Представлен алгоритм обработки и оптимизации экспериментальных данных.

В третьей главе «Разработка схемы производственного контроля продукции быстрого питания с учетом анализа рисков» представлены результаты теоретического анализа технологического процесса производства продукции быстрого питания на примере предприятий, использующих фритюрную жарку и производящих продукцию с большой долей жирового компонента. Проанализированы показатели безопасности жиров и нормативные документы по



контролю безопасности производственного процесса, используемые для производства продукции быстрого питания. Предложена новая схема контроля безопасности продукции быстрого питания, предусматривающая контроль показателей готовой продукции. Предложены нормативы показателей безопасности в критических контрольных точках технологического процесса.

В четвертой главе «Анализ показателей безопасности индустриально производимой продукции быстрого питания и жиров, используемых для ее производства» представлены результаты исследований показателей безопасности жирового компонента продукции быстрого питания и входного контроля показателей безопасности фритюрных жиров, используемых предприятиями индустрии питания для изготовления продукции, жареной во фритюре, и при производстве снеков промышленного изготовления, различной ценовой категории, различных производителей, в том числе на примерах снеков: чипсов картофельных и кукурузных, сухариков, песочного печенья, крекера, батончиков мюсли.

В пятой главе «Исследование процессов, происходящих при высоких температурах эксплуатации фритюрных жиров» представлены результаты сравнительного анализа интенсивности термоокисления фритюрного жира при использовании жиров различного жирно-кислотного состава и обнаружения корреляций между концентрацией СНПЭ и концентрацией других продуктов термоокисления фритюрного жира различного жирно-кислотного состава.

В шестой главе «Исследования на животных (белых крысах), уточняющие уровень токсического влияния продуктов окисления на организм» проведена оценка уровня токсического воздействия продуктов окисления на организм животных (крыс) при потреблении продукции быстрого питания и жиров, используемых для ее приготовления. Установлена степень влияния на организм продукции с окисленной жировой фазой, содержащей разные концентрации СНПЭ.

В седьмой главе «Научное обоснование и практические принципы обеспечения безопасности кулинарных жиров и продукции быстрого питания на их основе» обоснован выбор наиболее эффективных природных адсорбентов и их композиций, обеспечивающих максимальную очистку от токсичных продуктов



окисления (СНПЭ). Экспериментальным путем установлены параметры технологического процесса очистки термоокисленного пальмового масла: температура очистки  $50 \pm 5$  °С; длительность контакта масла с адсорбентом 15-20 минут; дозировка адсорбента – 5-10 % от массы очищаемого пальмового масла. Исследованы процессы антиоксидантной стабилизации жировой фазы чипсов из натурального картофеля и сухариков из ржано-пшеничного и пшеничного хлеба на основе использования  $\text{CO}_2$ -экстрактов пряных трав укропа и перца душистого.

В восьмой главе «Расчет экономической эффективности производства и прибыль от реализации новых технологических решений» определены основные финансово-экономические показатели от внедрения разработанной технологии очистки фритюрного жира и промышленного внедрения рецептур продукции быстрого питания со стабилизированной жировой составляющей.

Выводы и практические предложения производству объективны, логически вытекают из приведенных в диссертации материалов и отвечают на вопросы, поставленные в цели и задачах работы.

В Приложении приведены материалы, подтверждающие практическое внедрение результатов работы.

### **Теоретическая и практическая значимость, реализация результатов работы.**

Теоретическая значимость заключается в систематизации и расширении научных знаний о глубине изменений жирового компонента продукции быстрого питания в процессе высокотемпературной обработки и длительного хранения; интенсивности патогенеза в зависимости от концентрации токсичных продуктов окисления жиров; адекватных методах оценки безопасности продукции быстрого питания, базирующихся на физико-химических и биологических исследованиях. Обобщения и выводы исследования могут способствовать формированию теоретической базы для дальнейшего развития представлений об обеспечении безопасности продукции быстрого питания.

Разработан способ очистки фритюрных жиров, позволяющий значительно повысить безопасность фритюрной продукции и продлить срок использования жиров в технологическом цикле производства фритюрной продукции. Результаты



исследований подтверждены в промышленных условиях на ЗАО «Челны-хлеб». Данный способ внедрен в практику работы: ООО «Здоровое питание», акт внедрения от 28.03.2013 года, ООО «Гурман», акт внедрения от 10.04.2013 года, ИП «Волохов», акт внедрения от 12.04.2013 года, ООО «Отель Жемчужина», акт внедрения от 12.04.2013 года, ООО «Феникс К», акт внедрения от 26.06.2013 года.

На способы очистки фритюрных жиров получено 6 патентов РФ на изобретения. Разработаны технические условия на комплексный гранулированный термомодифицированный наносорбент.

Разработаны практические рекомендации для предприятий индустрии питания:

- методики очистки термоокисленных фритюрных жиров и подсолнечного масла;
- методики контроля безопасности фритюрных жиров, утвержденные на уровне Правительства Саратовской области;
- технология применения CO<sub>2</sub>-экстрактов пряных трав, как антиоксидантов, при производстве изделий в индустрии питания.

По итогам III Саратовского Салона изобретений, инноваций и инвестиций в 2003 году работа отмечена бронзовой медалью, в 2013 году на VIII Саратовском Салоне изобретений, инноваций и инвестиций - золотой медалью. На 14 специализированной выставке с международным участием «Продэкспо. Продмаш.-2014» получена золотая и серебряная медали.

Разработан и утвержден комплект нормативной и технической документации на новые виды пищевой продукции: «Сухарики с укропом и душистым перцем» (ТУ 5414-015-00493497-2010), «Чипсы из натурального картофеля с укропом и душистым перцем» (ТУ 5131-014-00493497-2010), «Кекс творожный с облепихой» (ТУ 5416-016-00493497-2010). Изделия внедрены в производство УНПЛ «Питание» ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова» и ресторана «Jardin» г. Саратов.

Результаты научных и экспериментальных исследований использованы в учебном процессе в курсах дисциплин по направлению подготовки 19.03.04,



19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания» и  
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

### **Публикации.**

По теме диссертации опубликовано 124 научных работы, в т. ч. 16 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 6 патентов РФ.

**Соответствие диссертации специальностям, по которым она представлена к защите.**

Диссертационная работа Симаковой И. В. соответствует специальности 05.18.15 – «Технология и товароведение продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания».

### **Соответствие автореферата основным положениям диссертации.**

Автореферат объективно отражает содержание диссертации. Текст реферата логичен, отражает содержание работы. По содержанию, структуре и объему автореферат соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ.

### **Замечания по диссертационной работе:**

Вместе с тем, при рассмотрении работы возник ряд вопросов и замечаний.

1. Не понятно, почему разработка системы контроля качества опережает идентификацию показателей качества. Логически, как правило, на первом этапе определяют показатели и их влияние на критические точки, а затем разрабатывают систему с их применением.
2. На стр.149 рис 5.1, 5.2 – в подрисуночных подписях обозначены под 1 накопление пероксидных и под 2 эпоксидных соединений, при этом на рисунках обозначения 1 и 2 отсутствуют. Кроме того не ясно, почему при 50 °С пероксиды накапливаются до 35 мэкв активного кислорода /кг, а при 180 °С менее 5 мэкв активного кислорода /кг, и следует отметить, что на данных рисунках приведено начальное значение содержания пероксидов различное для одного и того же образца фритюрного жира «Санни Голд», не обусловлено наличие экстремума при температуре 9 °С на рис 5.1.
3. На с. 150 приведено обсуждение изменений фритюрного жира при 140-160 °С, в то же время функциональных зависимостей для данного



интервала температур не приведено. Не ясно, на основании, каких данных производится обсуждение.

4. Не ясно, для чего проведены исследования жира при 50°C – данная температура не является ни температурой хранения, ни температурой технологической эксплуатации жира.
5. Почему модельные системы анализировали на примере жира «Санни Голд» (п 5.1), а исследование высокотемпературного окисления в производственных условиях проведено на примере пальмового масла (разд 5.2.1.)
6. Не ясно, почему при наличии данных по химическим показателям качества пальмового масла вывод по разделу 5.2.1. дается по органолептическим показателям.
7. Выводы по главе 5 на с 172-173 – не содержат конкретных данных ни по научным ни по практическим аспектам, принципиально констатируемая роль антиоксидантов в увеличении срока эксплуатации фритюрных жиров – известный технологический факт.
8. К главе 5 сформулированы выводы, к главе 6 – заключение, не ясно – почему такое терминологическое различие.
9. На схеме рис. 7.2 не отражено, как будет отделяться отработанный адсорбент от очищаемого масла.
10. Не ясна логика расчета экспериментальной рецептуры с CO<sub>2</sub> экстрактами, приведенная в таблицах 7.10, 7.11 на с. 232, 235. Почему с возрастанием концентрации экстракта увеличивали и его содержание в рецептуре? Как правило, повышение концентрации целевого компонента влечет за собой снижение количества его носителя в рецептуре.
11. Не понятно, для чего проводили анализ пищевой и энергетической ценности изделий с CO<sub>2</sub> экстрактами (с 237), если суммарная концентрация последних составляла в рецептуре не более 0,14% и 0,0045% а с учетом концентрации целевых компонентов 0,14% и 0,045% еще меньше, следовательно влияние этих компонентов на исследуемые параметры продуктов практически отсутствует. Вероятно, по этой причине в таблице 7.12 не приведено



сравнение с традиционными изделиями, а дана ссылка на справочные данные.

12. Не приведены сравнительные данные, подтверждающие положительное влияние  $\text{CO}_2$  экстрактов на показатели жирового компонента разработанных снеков по-сравнению с известными технологическими решениями (табл.7.15).
13. В тексте встречаются противоположные по смыслу утверждения: на с. 246 приведено: «Исследования крови выращенных рыб позволили установить, что применение разработанного корма не оказывало влияния на ее биохимические показатели», буквально в следующем абзаце текста на с 247 приводится: « применение корма для карпа положительно отражается на анализе крови и в общем физиологическом состоянии выращенных рыб».
14. На с.249 приводится «В процессе приготовления полуфабрикатов проводили исследования состояния рыбного сырья» Не ясно каких полуфабрикатов?, какого сырья? Далее в таблице 7.22 (с. 249) приводится «Жирнокислотный состав жировой фазы, выделенной из продукта» - не ясно из какого продукта, а в следующей таблице 7.23 приведено «Содержание перекисного и кислотного числа в опытной и контрольной группе рыб». Почему от продукта вернулись к сырью? И что означает содержание перекисного числа в группе рыб?
15. Не ясно, почему соискателем кекс творожный отнесен к группе продуктов для быстрого питания. Согласно данной терминологической логике соискателя к продуктам для быстрого питания можно отнести все мучные кондитерские изделия и другие продукты, предназначенные для непосредственного употребления в пищу.
16. В общем по главе 7 не ясно на чем основывался выбор соискателя исследуемых объектов  $\text{CO}_2$  экстрактов укропа, перца душистого, розмарина, облепихи из всего перечня пряных трав и ягод?
17. Текст диссертации небрежно оформлен - на с 271 не обозначена Глава 8. Редакция названия главы 4 в тексте диссертации отличается от редакции названия этой главы в автореферате.



18. В таблице 8.14 на с. 285 при расчете стоимости сырья для производства 1 кг (1000 г) продуктов (сухарики и чипсы) приведены количества  $\text{CO}_2$  экстрактов укропа и душистого перца, отличные от диапазона исследованных в главе 7. В таблице 7.11 (с 235) экстракт укропа применяется в массовом диапазоне от 0.01-0.025 г на 1000 г что составляет 0.00001 – 0.000025 кг (для сухариков), а в таблице 8.14 –  $\text{CO}_2$  экстракт вводится в количестве 0,00016, что практически в 10 раз больше, что ставит под сомнение научную обоснованность конечной рецептуры.
19. Не ясно для чего в приложениях приведены копии патентов соискателя, достаточно наличие ссылки на опубликование.
20. Отмечена небрежность в оформлении документов, подтверждающих практическую значимость работы: в Приложении Б с. 396 заключение подписано Начальником отдела предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности Финошенковой Е.Ю. – не ясно к какой организации относится указанный отдел. Подпись не заверена печатью организации; акт внедрения Приложения Г с 401 не утвержден должным образом, не корректно подписание и утверждение акта о внедрении на с. 403 соискателем самой себе, как директором ООО «Здоровое питание»; акт о внедрении Приложения Г на с. 406 не утвержден должным образом.
21. В тесте работы встречаются опечатки, ошибки. Нет единой терминологии (например перекисное число-пероксидное число)

### Заключение

Диссертационная работа Симаковой Инны Владимировны на тему: «НАУЧНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ БЫСТРОГО ПИТАНИЯ» является законченным научным исследованием. Внедрение результатов проведенных исследований несет существенный вклад в теорию и практику повышения безопасности продуктов для быстрого питания. Полученный научно-практический материал широко опубликован в печати, что позволяет сделать заключение о высоком уровне выполненной работы, которая полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением



