Содержание

Введение 3

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Чипсы. Общие сведения. Классификация 6

1.2. Факторы, формирующие качество чипсов 7

1.2.1. Сырье 7

1.2.2. Технология производства чипсов 11

1.3. Маркировка, упаковка, хранение и транспортировка 14

1.4.О полезности и потребительских свойствах зарубежных и отечественных чипсов 16

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Место, объекты и методы исследования 21

2.2. Исследование структуры ассортимента снеков, реализуемых магазином «Пятерочка» 26

2.3. Экспертиза качества чипсов, изготовленных методом экструзии из ассортимента магазина «Пятерочка» 27

Заключение 30

Библиографический список 31

# 

# Введение

У большинства европейских народов, в том числе и у славян, земледелие с древних времен было основным занятием. С рассвета и до захода солнца трудился человек в поле. Перед работой — плотный завтрак, после — обильный ужин. Пища была хоть и простой и грубой, но калорийной — дающей энергию для тяжелого физического труда. На Руси не принято было разбивать день промежуточными приемами пищи, как говорится, «аппетит перебивать». Подобная схема питания – самая древняя. Однако со стремительным ростом технического прогресса, особенно во второй половине XX века, эта схема начала существенно изменяться. Пионерами в этом деле стали американцы [29].

Динамичная жизнь американского общества не может позволить своим членам тратить драгоценное время на долгие трапезы: восполнять недостаток калорий и утолять чувство голода иногда приходится, что называется, «без отрыва от производства». Поэтому именно у американцев впервые появилось понятие «снек». Означает оно легкую, мелкую, хрустящую закуску, для потребления которой не нужны ни ложки, ни вилки, — ее можно съесть на ходу, не потратив ни секунды на приготовление. Снеки должны быть питательными, всегда быть под рукой, продаваться в удобной порционной упаковке. Великое множество чипсов, хлопьев, флипсов, палочек, орешков, взорванных зерен, мелкого печенья и даже сухих фруктов — это все снеки. Они уже более 100 лет занимают прочное место в питании жителей Северной Америки, а с поднятием «железного занавеса» хлынули необъятным потоком и на наш рынок. Как и многие западные продукты, снеки быстро прижились в нашей стране [30].

Американский строитель железных дорог миллионер Вандербилт был отчаянным гурманом. Своего личного повара Джорджа Крума он буквально замучил бесконечными новыми требованиями к пище. Однажды в 1853 году Вандербилт давал обед своим французским компаньонам. Кто-то из французов имел неосторожность заметить, что у них на родине картофель жарят более тонкими кусочками. «Да мы тоже так можем!» — воскликнул хозяин и приказал повару нажарить новую порцию картофеля, но «тоньше, гораздо тоньше!». Заказ был выполнен, однако миллионер так увлекся, что опять стал требовать: «Тоньше, еще тоньше!» Тогда повар, рассердившись на хозяина, взял острую бритву, нарезал картофель ломтиками чуть толще бумажного листа и, обжарив в кипящем масле, подал новое кушанье хозяину и его гостям. Столь оригинальное блюдо, однако, пришлось по вкусу всем. Хрустящий картофель, как новое изобретение, вскоре был запатентован, а его изобретатель, повар Крум, оставив место у миллионера Вандербилта, основал предприятие по выпуску картофельных чипсов и, стоит заметить, сколотил с его помощью собственное миллионное состояние. Производство чипсов широко развернулось на Западе. Там и появилось их название: от английского chips — «ломтик, кусочек» [15].

В СССР этот продукт под названием «Картофель хрустящий» можно было найти практически только в московских магазинах. Хотя нельзя сказать, чтобы русским в советские времена он был совершенно неизвестен: люди интуитивно додумались до несложного рецепта чипсов и готовили нечто похожее. Например, в блокаду в Ленинграде детей баловали «печеньем» — тонкими пластинками картофеля, подсушенными на печи и присоленными [16].

В наше время производство хрустящих ломтиков обжаренного картофеля превратилось в огромную индустрию во всем мире. Как сырье для них используют теперь не только свежий картофель, но и различные виды муки, овощей, фруктов [16].

Сейчас в России продается довольно много марок чипсов, в том числе и отечественных. Линии для приготовления этого продукта устанавливаются как на крупных предприятиях по переработке картофеля, так и становятся основой небольших производств. Дело в том, что включиться в изготовление чипсов можно на разных этапах и делать их по разной технологии — от этого будет зависеть и сумма вложенных средств, и объем производства, и качество продукции.

В связи с вышесказанным, актуальность темы курсовой работы очевидна: чипсы как вид снеков – самые распространенные и самые популярные в России. Их производство малозатратно и выгодно, а значит, рынок чипсов может быть заполнен как продукцией высокого качества, так и низкосортной продукцией. Чтобы разбираться в продукции данного вида нужны знания о сырье, технологии изготовления, методах идентификации продукта.

При выполнении курсовой работы была поставлена цель: изучение ассортимента и экспертиза качества ассортимента чипсов, реализуемых магазином «Пятерочка».

Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

* провести литературный обзор по теме курсовой работы, использовав при этом не менее 20 литературных источников: учебников, журнальных и газетных статей, электронных ресурсов;
* дать характеристику объекту и методам исследования;
* провести экспертизу качества четырех наименований продукции;
* сделать заключение о проведенном исследовании.

В первой главе курсовой работы рассказывается об ассортименте чипсов; факторах, формирующих качество продукта: сырье, технологии производства, маркировке, упаковке, хранении; рассказывается о методах идентификации продукта и его потребительских свойствах.

Во второй главе курсовой работы дается описание объекта и методов исследования, результаты экспертизы чипсов из ассортимента магазина «Пятерочка».

# 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

# 

# 1.1. Чипсы. Общие сведения. Классификация

Название «чипсы» объединяет три самостоятельных вида продуктов, сходных по форме, — все они представляют собой тонкие пластинки («chip» — «пластина» в переводе с английского), Также эти продукты объединены тем, что все они проходят по технологии процесс обжаривания в растительном масле. Однако на три группы делятся они очень четко.

*Картофель хрустящий.* Этот продукт под названием «Картофель «Московский» знаком нам еще с советских времен: зажаренные в масле ломтики свежего картофеля, приправленные солью или без нее.

*Чипсы картофельные* представляют собой формованные пластины прямоугольной (100х40х2 мм) или кубической (квадратной: 40х40 мм) формы или фигурные изделия.

*Чипсы формованные.* Делают их путем обжаривания тонких пластинок, плоских или гофрированных, сформованных из картофельного теста, в которое согласно рецептуре вносят кроме картофеля еще и муку злаковых культур, крахмал, соль. Вкус жареного картофеля у таких чипсов практически теряется, поэтому чаще всего в такие чипсы добавляют еще больше ароматических композиций на фоне глутамата натрия — самого известного и широко употребляемого в мире усилителя вкуса.

*Чипсы воздушные.* Вкус этих чипсов очень нежный, наличие крахмала почти не ощущается. Для ароматизации этого вида чипсов требуется значитель­но меньше добавок и, как правило, применяются натуральные приправы. В Европе сейчас отдают предпочтение именно этому виду чипсов. Обращают на него внимание и отечественные производители. Усилиями наших российских специалистов разработаны технология производства и необходимое оборудование для производства безопасных воздушных чипсов [16].

*Яблочные чипсы* производятся в США, Китае, Российской Федерации и пользуются популярностью у всех слоев населения, а также являются таким же распространенным лакомством, как привычные для всех картофельные чипсы.

По своей структуре они представляют собой тонкие сухие румяные ломтики с разноцветной кожицей по краям, имеют яркий, легкий, естественный яблочный вкус. К достоинствам яблочных чипсов можно отнести: содержание витамина С (до 30% от суточной нормы); низкую калорийность; отсутствие холестерина, канцерогенов и жирных кислот (при изготовлении не используется растительное масло и другие жиры) [16].

# 1.2. Факторы, формирующие качество чипсов

# 

# 1.2.1. Сырье

*Основное сырье – картофель.* Для приготовления этого продукта подходят сорта картофеля «Передовик», «Дружный», «Лорх», «Сотка», «Янтарный» — в каждом регионе свои лидеры по урожайности и качеству. Тем, кто доверяет зарубежному посадочному материалу, специалисты рекомендуют голландские сорта — «Романо» и «Кондор». Из смешанных сортов картофеля чипсы желательно не делать, потому что готовые кусочки будут разной влажности и могут испортиться во время хранения.

Некоторые заводы даже приобретают в собственность угодья для разведения этой культуры из селекционного материала. Например, в 2000 году в Новгородской области компания КRАFТ FООD успешно завершила двухлетний эксперимент по выращиванию специальных сортов картофеля для выпуска чипсов. Шведы поставляли необходимый семенной материал и технику в два фермерских хозяйства — «Ильмень» и на ферму Анатолия Липатова. По итогам эксперимента фирма вложила в завод по производству чипсов «ЕSTRELLA” 25 млн. долларов [30].

Выбирают картофель округлой и несколько приплюснутой формы, крупных и средних размеров с небольшим количеством и неглубоким залеганием глазков. Заготовке подлежат зрелые клубни осенней уборки, сухие, без заболеваний и наростов, однородные по окраске, с прочной опробковевшей кожицей. Размер клубней в наибольшем диаметре должен быть не менее 5 см. Содержание сухих веществ не менее 20%. Не допускается заготовлять клубни подмороженные, позеленевшие, с наростами, увядшие, запаренные, с признаками прорастания, с землей и сором, не зрелые [14].

Основная проблема для отечественных производителей чипсов это отсутствие налаженной цепочки между селекционерами, фермерами производителями, а так же не надлежащее качество хранения сырья. В процессе хранения сырье – картофель теряет первоначальные органолептические свойства, изменяется химический состав клубня, кожура уплотняется, клубни теряют влагу, накапливаются сахара и ферменты. В зависимости от качества хранения вышеописанные процессы происходят с различной интенсивностью. Нужно заметить, что все процессы порчи сырья происходят при высокой влажности (влажность картофеля около 82%), при влажности картофеля до 12% сохранность сырья без изменения сроком до 1 года гарантированно. Но это уже сушеный картофель, а применять его как сырье для производства чипсов не реально [23].

Вопросу усовершенствования технологии производства картофельных чипсов из свежего картофеля и улучшения их качества в мировой практике придается большое значение. Особенно широкие исследования проводятся по улучшению цвета хрустящего картофеля - одного из важнейших показателей его качества. На его цвет оказывает влияние сортность сырья, район выращивания, агротехнические приемы его выращивания и возделывания, время уборки, возраст клубней и температура хранения. Каждый из этих факторов в той или иной мере влияет на качество хрустящего картофеля [26].

*Вкусоароматические добавки.* Сейчас как иностранные, так и отечественные производители не жалеют натуральных или синтетических ароматических и вкусовых добавок для того, чтобы придать своему продукту новый вкус и запах. Из натуральных вкусоароматических добавок чаще всего используются красный перец, соль, измельченные сушеный чеснок и пряные травы. Не стоит обольщаться насчет того, что «Чипсы с сыром» изготовлены с использованием настоящего тертого сыра. Это, впрочем, касается и бекона, и грибов, и кетчупа, и лука со сметаной. Все это — ароматизаторы. Однако само слово «ароматизатор» не должно вызывать панического страха. При производстве ароматизаторов очень часто используют не химически синтезированные ароматические вещества, а натуральные, выделенные из настоящих про­дуктов. Такая ароматическая продукция обладает высоким каче­ством, естественным вкусом и запахом, но и соответственно довольно высокой ценой. Крупные предприятия-производители вряд ли станут экономить за счет покупки дешевого, некачественного или опасного для здоровья сырья. Слишком дорого в конечном счете обойдется им такая экономия. Поэтому и закупаются пищевые красители, вкусовые добавки, ароматизаторы только у респектабельных мировых фирм, отвечающих за качество своего товара [27].

При производстве обжаренных картофелепродуктов широко используют различные кулинарные жиры, среди которых можно выделить следующие группы жиров:

* натуральные жиры на основе пальмового масла, не содержащие трансизомеры;
* гидрированные масла и жиры (соевое, рапсовое и другие растительные масла, жиры морских животных и рыб), содержащие от 25 до 58 % трансизомеров.
* смеси натуральных и гидрированных жиров [16].

В связи с возрастающим потреблением обжаренных картофелепродуктов ученые всех стран работают над проблемой снижения уровня содержания в них жира. В США создан порошкообразный состав средства, замедляющий поглощение масла пищевыми продуктами в процессе их обжаривания. В состав входит сложный альгиновый эфир и нетоксичный пищевой носитель, приемлемый для использования в производстве обжаренных продуктов. Содержание сложного альгинового эфира в составе средства- 0,01-3 ч. в расчете на 100ч. пищевого носителя. Сложный альгиновый эфир может быть смешан с альгиновой кислотой, ее солью или другими ее производными. Пищевой носитель может быть представлен мукой. Состав средства наносят в виде слоя на поверхность пищевых продуктов, например картофельных столбиков, до их обжаривания. Готовые обжаренные продукты отличаются пониженным содержанием жира.

Установлено, что добавка в рафинированное, обесцвеченное и дезодорированное пальмовое масло антиоксидантов (экстракционного эфирного масла розмарина; экстракта шалфея и лимонной кислоты) перед обжаркой улучшаются сенсорные характеристики продукта при 5-дневном цикле использования масла. Все три антиоксиданта значительно улучшают внешний вид, вкус, запах и др. характеристики продукта [16].

Исследована стабильность картофельных чипсов, обжаренных в 4-х растительных маслах с различным отношением степени полиненасыщенных/насыщенных жирных кислот: подсолнечном масле-5,2; масле каноли-3,4; пальмовом масле - 0,4 и смеси (80:20) масла конопли и рапсового масла — 0,3. Чипсы хранили при 60°С Добавление в процессе жарения аскорбилпальмитата оказывало синергический эффект на стабильность содержащихся в маслах токоферолов и токотриенолов и повышало сроки хранения чипсов [30].

В США с целью предотвращения окислительного потемнения картофеля, протекающего при - или без участия ферментов, проведены исследования, при которых анализируемые образцы покрывали раствором, содержащим 5% казеината Са или порошка сывороточного белка, 2,5% глицерина; 0,25% КМЦ; 0,125% СаСl, который предварительно нагревали при 80°С 30 мин, затем охлаждали до 20°С и наносили на картофель, нарезанный ломтиками 1 см погружением в этот раствор в течение 1 мин, а затем высушивали при 20°С. Установлено, что белки молочной сыворотки имели более выраженную, чем казеинат Са, антиоксидантную активность, которая особенно усиливалась в присутствии 0,25% КМЦ. Такая обработка приводила к подавлению образования 75% окрашенных соединений, возникающих при окислении фенилендиамина [26].

# 1.2.2. Технология производства чипсов

Чипсы из натурального картофеля впервые начали производить в 19 веке на родине картофеля в Америке. Первоначально картофель мыли, вручную нарезали на ломтики и обжаривали в растительном масле, то есть процесс изготовления чипсов мало чем отличался от обычной жарки картофеля с той лишь разницей, что нарезался картофель на тонкие ломтики и обжаривался во фритюре. С развитием селекционной науки, увеличением спроса на данный вид продукции увеличивались и объемы производства чипсовой продукции. Экономическая целесообразность потребовала проведения дополнительных исследований и разработки специализированного оборудования способного обеспечить возрастающие потребности покупателей. Это было сделано и схема производства чипсов стала выглядеть примерно так: мойка, очистка кожуры, инспекция, отмывка крахмала, обжарка, посол и упаковка. Совершенствовалось оборудование, увеличивался спрос, росла сырьевая база. Окончательно сформировалась схема производства. На сегодняшний день она выглядит примерно так: отбор сортов – выращивание с учетом климатических условий, характера почв, применяемых удобрений, техники культивации, возделывания и уборки урожая – отделение земли и примесей – хранение с учетом особых условий хранения для каждого сорта – подача на переработку – калибровка по размеру – отделение камней – мойка – инспекция – очистка кожуры – инспекция – нарезка на ломтики – отмывка крахмала – бланширование (обработка паром или горячей водой) – охлаждение – удаление влаги – обжарка – удаление избытка масла – дражирование (нанесение вкусовых добавок) – охлаждение – упаковка [30].

*Хрустящий картофель* является готовым к употреблению обжаренным продуктом и вырабатывается из свежего картофеля в виде ломтиков, соломки и пластинок. Один килограмм хрустящего картофеля эквивалентен примерно 4 кг свежего картофеля по калорийности. Изготовление хрустящего картофеля включает следующие основные операции:

1. мойку и сортировку сырого картофеля;
2. очистку;
3. резку клубней;
4. отмывку нарезанного картофеля от крахмала;
5. очистку сточных вод;
6. бланширование;
7. сушку;
8. обжаривание;
9. введение соли и специй.

Мойка картофеля в количестве до 100кг в час (соответствует производству продукта до 25 кг в час) не требует механизации и может быть совмещена с сортировкой. Для мойки используются двухсекционные ванны; расход воды — до 1л на 1 кг картофеля.

Очистка картофеля производится методом истирания кожуры с помощью крупнозернистого абразива; используемое оборудование — картофелечистка МОК–300 или др. В зависимости от качества картофеля отходы (шелуха) составляют от 5 до 10% и смываются водой (расход воды до 0,3 л на 1 кг отходов).

Нарезание картофеля производится с помощью овощерезок. Виды нарезки — пластины размером 2х2,5 см или соломка длиной 5–7 см.

Отмывка крахмала, выделяющегося на поверхности нарезанного картофеля, производится в односекционной или двухсекционной ванне; расход воды до 1 л на 1 кг картофеля.

Бланширование — кратковременный прогрев картофеля при 80–90°С — изменяет клеточную структуру продукта, облегчая его дальнейшую обработку. Для этого процесса применяется варочный котел, или термокамера со сменными тележками.

Сушка бланшированного картофеля до влажности 23–30 % производится с помощью тепловентиляторов.

Обжаривание производится во фритюрных ваннах. Температура фритюра 140–180°С, время обжаривание одной порции — 20–40 с [16].

Добавление соли и специй происходит в накопителе, куда готовый продукт поступает после обжаривания. Рекомендуется поддерживать в масле продукта температуру 40–50°С с целью удаления избыточного масла [16].

*Из полуфабриката.* Основным сырьсм для производства картофельных чипсов является сухое картофельное пюре в виде хлопьев, крупки, гранул или их смеси (полуфабриката). Технологическая схема производства картофельных чипсов этого вида включает в себя следующие операции:

1. смешивание сырья с крахмалом и специями;
2. формование чипсов;
3. подсушивание;
4. обжаривание;
5. охлаждение;
6. упаковывание.

Смешивание сушеного картофельного пюре с крахмалом и специями производится механическим способом в загрузочном (тестомесильном) бункере экструдера непосредственно перед началом формования чипсов.

Подсушивание сырых формованных чипсов производится с помощью тепловентиляторов до влажности 23–30%.

Обжаривание производится во фритюрных ваннах. Температура фритюра 140–180°С, время обжаривания — 20–40 секунд, разовая загрузка — из расчета: 0,1 кг полуфабриката (подсушенных формованных чипсов) на 1 кВт мощности фритюрной ванны [27].

*Из сырого картофеля.* При использовании сырого картофеля в качестве сырья для производства чипсов выполняются следующие основные операции:

1. мойка картофеля;
2. очистка;
3. варка;
4. протирание;
5. сушка;
6. смешивание с крахмалом и специями;
7. формование;
8. подсушивание;
9. обжаривание;
10. охлаждение;
11. упаковывание.

Мойка картофеля в количестве до 100 кг в час (соответствует производству продукта до 50 кг в час) проводится в двухсекционной моечной ванне (расход воды до 1 л на 1 кг картофеля).

Варка картофеля производится в кипящей воде в течение 7–10 минут или с использованием пара в течение 12–18 минут. Оборудование: варочный котел или термокамера со сменными тележками.

Протирание вареного картофеля проводится в неохлажденном виде с использованием протирочной машины, после чего производится сушка полученного картофельного пюре до влажности 37–35% с помощью тепловентиляторов [29].

# 1.3. Маркировка, упаковка, хранение и транспортировка

**Транспортирование.** Чипсы транспортируют в ящиках и контейнерах всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов. Транспортные средства должны быть сухими, чистыми, без посторонних запахов и не зараженными вредителями хлебных запасов. Не допускается транспортирование чипсов вместе с резко пахнущими продуктами или материалами. При перевозке, погрузке и выгрузке чипсы должны быть предохранены от атмосферных осадков.

**Хранение**. Чипсы должны храниться в чистых, хорошо вентилируемых помещениях и защищенных от прямых солнечных лучей, при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Ящики с чипсами устанавливают штабелями на стеллажи и поддоны на высоте не более восьми ящиков. Расстояние между штабелями, а также штабелями и стенами должно быть не менее 0,7 м. Расстояние от источников тепла, водопроводных и канализационных труб должно быть не менее 1 м. Не допускается проветривать складские помещения в сырую погоду и сразу после дождя.

Срок хранения у всех видов чипсовой продукции одинаков и варьируется в зависимости от качества упаковки от двух до шести месяцев.

**Упаковка.** Чипсы для розничной торговой сети упаковываются массой нетто 0,025... 0,01 кг.

Оборудование, используемое для фасовки и упаковки — автоматические и полуавтоматические агрегаты. Выполняемые функции — весовое дозирование, изготовление пакета из пленки, герметическая упаковка.

Для упаковывания чипсов применяется потребительская тара в виде пачек из картона коробочного, фольги кэшированной, термосваривающихся полимерных материалов.

Обычный вид упаковки – трехшовные пакеты их пропиленовой плёнки. Чаще всего используется плёнка, покрытая тонким слоем алюминия и нанесённой цветной печатью, содержащей наряду с художественным оформлением данные о продукте и фирме-изготовителе.

**Маркировка.** На потребительской таре должна быть следующая информация:

* наименование продукта;
* наименование и местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, а также наименование страны;
* товарный знак изготовителя;
* масса нетто;
* состав продукта;
* пищевая ценность, содержание витаминов и минеральных веществ;
* дата выработки;
* обозначение технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
* рекомендации по приготовлению и использованию продукта (при необходимости), сведения, необходимые для рекламы;
* условия хранения, если они отличаются от обычных;
* срок годности в соответствии с перечнем, утвержденным Правительством Российской Федерации;
* информация о сертификации.

# 1.4.О полезности и потребительских свойствах зарубежных и отечественных чипсов

*Акриламид.* Проведя целый ряд экспериментов, ученые обнаружили, что когда углеводы (основной компонент таких продуктов, как зерно, картофель и др., а так же продукты их переработки – мука, отруби, хлопья) нагревать до высокой температуры, то образуется вещество под названием акриламид. Акриламид- это органическое соединение, которое обладает канцерогенным действием. Поэтому все пищевые продукты, такие как зерно, картофель и продукты их переработки мука, хлеб, печенье, картофель – фри, чипсы, снеки, сухие завтраки содержат определенное количество акриламида в зависимости от степени обработки продукта. Акриламид содержится в питьевой воде, так же образуется при курении сигарет. Из-за своих скрепляющих свойств он употребляется при изготовлении косметики. Сегодня каких либо запретов на использование акриламида в продуктах питания нет. Так в требованиях Сан. Пина на питьевую воду наличие акриламида устанавливается 10 мкг/дм3. Чтобы избежать образования акриламида при приготовлении пищи, необходимо избегать жарения продуктов богатых углеводами в течение длительного времени и высокой температуры. Вместе с тем приготовление этих продуктов в воде или на пару не приводит к образованию чрезвычайной концентрации акриламида и безопасно для здоровья. Важную роль в образовании акриламида в процессе обжарки играет вид применяемого масла. Количество акриламида возрастает, если в масло для приготовления этого продукта примешивать синтетические жиры. При применении оливкового, пальмового, рапсового, подсолнечного, хлопкового масла высокой степени очистки (обязательно рафинированного и дезодорированного с кислотным числом ниже 0,01.) количество образовывающегося акриламида значительно ниже, а при приготовлении продуктов в парах пальмового и хлопкового масла акриламид практически не образуется. Исследования по приготовлению пищи из углеводных продуктов при высокотемпературной обработке (температура выше 120 градусов) показали, что при жарке, готовых продуктов в духовке, во фритюре или на гриле акриламид образуется, но при варке и обработке на пару его практически нет. Не исключено, что необходимо изменять традиционные пищевые технологии, чтобы максимально уменьшить и даже исключить образование акриламида в процессе обработки пищевых продуктов и таким образом исключить попадание акриламида в организм человека.

Технология приготовления чипсов всех зарубежных фирм выпускающих такие чипсы как Pringles, Lays, Estrella и многие другие принципиально отличается от технологии производства чипсов Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля (г. Минск).

Так, по зарубежной технологии чипсы из свежего картофеля (Lays, Estrella) и чипсы формованные (из смеси сухого картофельного пюре и крахмала) Pringles производятся в обжарочных печах в среде масла в течение минимум 6-7 минут при температуре 165-180 0С. Как было сказано выше это предельные условия для чрезвычайно максимального накопления акриламида, здесь и высокая температура и продолжительность обработки и вид применяемого масла, в то время, как по технологии института для получения чипсов используется полуфабрикат (Пеллеты), которые обрабатываются парами пальмового, хлопкового масла в течение 2-4 секунд, что практически исключает образование акриламида. Проведенные исследования по тестированию продуктов богатых углеводами при их обработке при помощи высоких температур и продолжительности выпечки, обжарки и обработке на пару показали, что в 1 кг готового продукта содержится акриламида:

В сырых и вареных продуктах (мука, отруби, картофель, спагетти, рис овсяная каша) 30 мкг.

В жаренных и печеных продуктах (блины, жареная рыба, пицца, белый хлеб, ржаной хлеб) 30-80 мкг.

Сухие завтраки, печенье, крекеры – 200-500 мкг.

Картофель фри (разные марки) – 356-600 мкг.

Хрустящий картофель (Estrella) - 670-1200 мкг.

Чипсы (Lays, pringles) - 1280 мкг.

Чипсы, приготовленные по технологии Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля (г. Минск) 30 - 50 мкг на 1 кг готового продукта. Институтом разработана специальная технология, которая защищена патентом.

На сегодняшний день использование акриламида в продуктах питания не запрещено. Предельная доза его употребления 1 микрограмм в день, с этим согласна Всемирная Организация Здравоохранения. Из проведенных исследований видно, что чипсы полученные по технологии Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля практически безопасны по содержанию акриламида и могут быть рекомендованы для потребления как детям, так и взрослым. Это чипсы, выпускаемые такими предприятиями, как белорусские ДУП «Технопрод» ОАО «Машпищепрод» г. Марьина Горка, ООО «Талань М» г. Минск, «Русскарт» г. Москва. В тоже время чипсы всех зарубежных фирм, а так же чипсы других белорусских и российских компаний, где применяются традиционные способы производства, содержание акриламида в продукции составляет 600 мкг – 1200 мкг, что в 20 - 30 раз выше допустимого. Так потребление пакета чипсов весом 20-25 грамм в день приготовленных по технологии института безопасно, в то время как зарубежных чипсов можно потреблять в день только 0,5 – 1 грамм [31].

*Генетически модифицированный картофель.* Для того чтобы увидеть настоящий фильм ужасов, нам сегодня достаточно прийти в обычный продовольственный магазин или на продуктовый рынок. На прилавках товары, произведенные из генетически модифицированных организмов или с содержанием генетически модифицированных компонентов: чипсы, молочные смеси, многие напитки, соусы, приправы, хлебобулочные и кондитерские изделия - вот далеко не полный их перечень. Привычные товары, не правда ли? Только их содержимое непривычно - генетически модифицировано. Но об этом на товаре никакой информации. Вот мы и покупаем, например, кукурузу с встроенными в нее генами бактерии. Или помидоры с генами рыбы. И это было бы лишь занимательно, если бы: содержимое этой продукции не было опасно для здоровья человека. «Еда Франкенштейна», как ее прозвали британские журналисты, появилась на Западе в середине 90-х годов и уже не один год присутствует на российском и белорусском рынке. Кому это нужно? Ответ прост: крупнейшие мировые агрохимические и фармакологические корпорации для астрономического увеличения своих прибылей вложили в изыскания генной инженерии сотни миллионов долларов. Внесение участков генов организма одного вида в клетки другого позволило этим корпорациям повысить урожайность сельскохозяйственных культур, сопротивляемость химикатам и паразитам и увеличило срок хранения продукции. Но то, что приносит колоссальные прибыли транснациональным корпорациям, наносит ущерб здоровью людей. При тестировании генетически модифицированных продуктов в большинстве случаев не используется сыворотка крови людей-аллергиков, так как люди не потребляли ранее «чужие» белки, внедряемые теперь в пищевые продукты. Поэтому нет никаких известных способов предсказать аллергию на генетически модифицированную пищу. Между тем аллергическое воздействие в случае ее потребления значительно возрастает. Например, по данным Йоркской лаборатории питания (Великобритания), число случаев аллергических заболеваний связанных с употреблением генетически модифицированных продуктов увеличилось наполовину. По данным издательского дома «Бурда» большая часть ввозимой в СНГ сои и весь картофель используемый для производства чипсов, являются генетически модифицированными. Monsanto, одно из подразделений корпорации Pharmacia, расположенное в Сент-Луисе, назвала выведенный ею сорт картофеля NewLeaf. Появившись на рынке четыре года назад, этот сорт быстро завоевал популярность у фермеров благодаря своему уникальному свойству (в модифицированную картошку добавляются гены скорпиона) в результате использования методов генной инженерии это растение «научилось» выделять токсин, отпугивающий злейшего врага всех картофелеводов - колорадского жука. Вышеназванный сорт картофеля стали применять при производстве чипсов и замороженных полуфабрикатов, генетически модифицированный картофель не подлежит длительному хранению и требует немедленной переработки, предположительно вреден для здоровья.

Большинство реализуемой на наших рынках пищевой продукции имеет сомнительное происхождение, крупные западные корпорации сделали ставку на дешевые генетически модифицированные продукты, например широко известная компания Procter & Gamblе уже давно выпускает чипсы Pringles изготавливаемые из генетически модифицированного картофеля. Эти чипсы запрещены к продаже в ряде западных стран, в то время как у нас они активно рекламируются и продаются без ограничений и (обязательных) предупреждений. На рынок СНГ хлынул поток западных чипсов многие из которых произведены из генетически модифицированного картофеля, только обычный потребитель об этом и не догадывается, а производители этих сомнительных продуктов не особенно об этом распространяются и зачастую даже скрывают, ведь последствия применения в пищу генетически модифицированного картофеля не предсказуемы (профессор Стенли Эвен в Абердинской медицинской школе проводил эксперименты, он кормил крыс генетически модифицированным картофелем всего десять дней, результаты исследований показали, что этот рацион ведет к уменьшению объема мозга, разрушению печени и подавлению иммунитета). Западные компании вытесняют с рынка отечественных производителей чипсов, а между тем именно отечественные чипсы, полученные по технологии Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля, из экологически чистых продуктов, могут быть рекомендованы для потребления как детям, так и взрослым. Это чипсы, выпускаемые такими предприятиями, как белорусские ДУП «Технопрод» ОАО «Машпищепрод» г. Марьина Горка, ООО «Талань М» г. Минск, «Русскарт» г. Москва. Отечественный покупатель должен знать, что он ест и что следует употреблять в пищу с пользой для организма [32].

# 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

# 2.1. Место, объекты и методы исследования

Местом проведения исследования является магазин «Пятерочка», расположенный в г. Омске по адресу: 2-я поселковая, 43.

Магазин является продовольственным супермаркетом эконом-класса. Основные покупатели – жители городка Нефтяников, проживающие недалеко от магазина, студенты – неподалеку от магазина находятся общежития ОмГТУ, СибАДИ и ОГМА.

Магазин работает с 900 до 2000 без обеда и выходных.

Объектом исследования стал ассортимент снеков, реализуемых магазином.

Для исследования было выбрано 4 образца чипсов, полученных методов экструзии, отечественного производства.

Проводили экспертизу органолептическими, лабораторными методами и методом сравнения с нормативными документами путем установления соответствия НТД.

Органолептическим методом оценивали вкус, запах, цвет чипсов по пятибалльной системе, качество упаковки.

Лабораторными методами определяли содержание металлических и минеральных примесей, влаги, массы нетто, золы, жира.

Методом сравнения с НТД определяли соответствие маркировки требованиям нормативной документации.

**Определение качества упаковки.** Качество упаковки и маркировки определяют, как правило, осмотром всех упаковочных единиц продукции.

Проверяют вид и состояние упаковочного материала и этикетки, содержание надписей, качество завертки и оклейки, четкость печати, яркость, совмещение красок и соответствие этих показателей требованиям технической документации.

**Определение органолептических показателей.** Метод основан на органолептической оценке внешнего вида, цвета, запаха, вкуса и консистенции.

Для определения органолептических показателей чипсов часть объединенной пробы продукта помещают на лист белой бумаги и при рассеянном дневном свете или люминесцентном освещении устанавливают форму, пористость, пузырчатость, а затем последовательно определяют запах, вкус и консистенцию на соответствие их требованиям технической документации.

**Определение массы нетто**. Массу нетто продукта определяют на основе разности масс брутто и потребительской тары. Отклонение массы нетто X, %, вычисляют по формуле



где m — отклонение массы нетто упаковочной единицы от массы, указанной на этикетке, г или кг; ml — масса нетто упаковочной единицы, указанная на этикетке, г или кг.

Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

**Определение посторонних минеральных примесей.** Метод основан на отделении примесей от продукта горячей водой и определении массовой доли минеральных примесей весовым способом.

Из объединенной пробы, измельченной на электрокофемолке в течение 2 мин, в стеклянный стакан вместимостью 100 см3 берут навески массой 25 г. Взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

Навеску переносят в стеклянный стакан вместимостью 600 см3 и заливают водой (500 см3) температурой 40...500С. Осторожно перемешивают и выдерживают 5... 7 мин. Затем стакан закрывают полиэтиленовой крышкой (с трубками) и пускают поток воды. Полиэтиленовая крышка имеет дополнительный вырез длиной 40 мм в бортике для более надежного фиксирования крышки на стакане с носиком. При этом начало процесса сифонирования обеспечивают с помощью резиновой груши. Скорость потока горячей воды устанавливают так, чтобы уровень воды в стакане находился выше широкой части воронки. Частицы продукта выносятся потоком воды, а минеральные примеси оседают на дне стакана. Промывание проводят 15...30, пока на дне стакана не останутся только минеральные примеси.

**Определение металлических примесей.** Метод основан на выделении металломагнитных примесей с помощью подковообразного магнита и металлических немагнитных примесей путем механического разбора. Объединенную пробу продукта массой 0,25 кг переносят на лист чистой белой бумаги или стекло и укладывают слоем в один ряд. Металломагнитные примеси извлекают подковообразным магнитом, на полюсы которого надевают плотно прилегающие колпачки из папиросной бумаги для облегчения съема примесей с магнита. Медленно проводят магнитом параллельные бороздки в продольном и поперечном направлениях так, чтобы вся поверхность исследуемой пробы была пройдена магнитом. Притянутые магнитом металлические примеси осторожно снимают и переносят на предварительно взвешенное часовое стекло. Извлечение металломагнитных примесей из исследуемого продукта повторяют несколько раз. Перед каждым извлечением примесей образец смешивают и разравнивают тонким слоем, как указано выше. Испытание заканчивают, когда к магниту перестанут притягиваться частицы металломагнитных примесей. После извлечения металломагнитных примесей пробу тщательно просматривают под лупой для обнаружения частиц металла, не притягиваемых магнитом. Металлические немагнитные примеси удаляют пинцетом и присоединяют к примесям, извлеченным магнитом. Собранные на часовое стекло металлические примеси взвешивают на лабораторных весах с погрешностью не более 1 г продукта.

Массовую долю металлических примесей Хметп, %, вычисляют по формуле



где m3 — масса металлических примесей (металломагнитных и металлических немагнитных), г.

Окончательный результат показателя металлических примесей округляют до четвертого десятичного знака. Для определения величины частиц в наибольшем линейном измерении металлические примеси переносят на специальную измерительную сетку с ячейками диаметром 0,3 мм и рассматривают под микроскопом.

**Определение влаги методом высушивания до постоянной массы.** Метод основан на способности исследуемого продукта, помещенного в сушильный шкаф, отдавать гигроскопическую влагу и применяется при разногласиях, возникающих в оценке его качества.

Чистую пустую бюксу или бюксу с помещенными в нее стеклянной палочкой и 5...10 г прокаленного песка сушат вместе с крышкой в открытом виде в сушильном шкафу до постоянной массы.Из аналитической пробы берут в высушенную бюксу навеску массой 5 г с погрешностью не более ±0,001 г, осторожно перемешивают ее с песком и помещают в открытом виде вместе с крышкой в открытый сушильный шкаф с температурой 100... 105 °С на 4 ч. После этого бюксу охлаждают в эксикаторе 20... 30 мин и взвешивают. При дальнейшем высушивании навески ее взвешивают через каждый час. Навеску высушивают до тех пор, пока разница между двумя последующими взвешиваниями превысит 0,004 г или масса навески увеличится. В последнем случае для расчета принимают наименьшую массу бюксы с навеской. Массовую долю влаги Хъ, %, вычисляют по формуле



где m1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г; m2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений. Вычисления проводят с погрешностью не более +0,01 %. Расхождение между двумя парал­лельными определениями не должно превышать 0,25 %.

**Определение хлорида натрия аргентометрическим методом.** Метод основан на титровании хлорида натрия в нейтральной среде раствором нитрата серебра в присутствии хромата калия в качестве индикатора. Метод применяется при разногласиях в оценке качества продукции.

В коническую колбу вместимостью 250 см3 переносят пипеткой 20...25 см3 фильтрата, нейтрализуют 0,1 моль/дм3 раствор щелочи фенолфталеина, прибавляют 0,5 см3 10%-ного раствора хромата калия и титруют 0,1 моль/дм3 раствором нитрата серебра. Содержимое колбы непрерывно перемешивают и заканчивают титрование при появлении неисчезающей при взбалтывании красноватой окраски жидкости.

Формула определения массовой доли хлорида натрия XNaCl, %, имеет вид:



где К — объем 0,1 моль/дм3 раствора нитрата серебра, израсходованного на титрование, см3; К — коэффициент поправки к титру раствора нитрата серебра; 0,00585 — титр нитрата серебра, выраженный по хлориду натрия, г/см3; V2 — объем вытяжки, приготовленной из навески, см3; V3 — объем фильтрата, израсходованного на титрование, см3. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не превышают 0,2 %. Вычисления проводят с погрешностью не более 0,01 %.

**Ускоренный экстракционно-весовой метод определения жира.** Сущность метода заключается в быстром извлечении жира хлороформом в экстракцион­ном аппарате, состоящем из фильтрующей делительной воронки и приемника экстрактора, и последующем определении массовой доли жира весовым способом.

Массовую долю жира *ХЖ{,* %, вычисляют по формуле:



где — масса стаканчика с жиром, г; *тп* — масса пустого ста­канчика (без жира), г.



Массовую долю жира *Х'Ж1, %,* в пересчете на сухое вещество определяют по формуле:



Результат вычислений округляют до первого десятичного зна­ка. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, допус­каемые расхождения между которыми не превышают 0,3 % при доверительной вероятности, равной 0,95.

# 

# 2.2. Исследование структуры ассортимента снеков, реализуемых магазином «Пятерочка»

Ассортимент снеков магазина «Пятерочка» включает в себя 66 видов продукции данного типа. Структура ассортимента по видам снеков представлена в таблице 2.1. и на рисунке 2.1.

Таблица 1

Структура ассортимента по видам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | количество | *доля в ассортименте, %* |
| Чипсы картофельные | 10 | *15* |
| Хлопья кукурузные и пшеничные | 8 | *12* |
| Мюсли | 6 | *9* |
| Сухие завтраки | 12 | *18* |
| Сухарики | 8 | *12* |
| Семечки | 5 | *8* |
| Орехи | 7 | *11* |
| Соломка | 2 | *3* |
| Сушеные морепродукты | 8 | *12* |
| *итого* | *66* | *100* |



Рис. 2.1.Структура ассортимента магазина «Пятерочка» по видам снеков

Из таблицы и рисунка следует, что наибольшие доли в ассортименте занимают чипсы (15 %) и сухие завтраки (18%). Наименьшая доля приходится на соломку (3%). Эти даны говорят о том, что руководство магазина при формировании ассортимента данной продукции ориентируется на спрос покупателей.

По производителям структура ассортимента разделилась в следующем соотношении 15 видов продукции иностранного производства и 49 видов продукции отечественного производства. Исходя из этих данных, следует отметить, что руководство магазина информировано о качестве зарубежных и отечественных снеков и делает правильный выбор в сторону более безопасной отечественной продукции.

# 2.3. Экспертиза качества чипсов, изготовленных методом экструзии из ассортимента магазина «Пятерочка»

В процессе экспертизы применяли методы исследования, описанные в разделе 2.1.

Рассматривали: химико-аналитические и физические показатели качества, а также определяли дегустационные качества чипсов.

Оценивали органолептические показатели продуктов: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенцию и другие по пятибалльной системе.

Органолептические и физико-химические показатели чипсов «Drive» и «О’ кей», изготовленных на основе крахмала картофельного нативного (образцы № 1, 3)  и крахмала картофельного модифицированного слабо окисленного – чипсы «Чипсоны» и «Русская картошка»  (образцы № 2,4) приведены в  таблицах 2.2. и 2.3.

Таблица 2.2.

Результаты экспертизы чипсов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | **Образец 1** | **Образец 2** |
| 1 | **2** | **3** |
| 1. Внешний вид | Пластины прямоугольной формы толщиной 1-1,5 мм | Пластины прямоугольной формы толщиной 1,3-1,5 мм |
| 2. Количество ломаных пластин, % | 5 % | 1 % |
| 3. Цвет | От светло желтого до светло коричневого | Равномерный желто-золотистый |
| 4. Запах | Свойственный обжаренному картофелю без постороннего привкуса и запаха | Приятный, свойственный обжаренному картофелю без постороннего привкуса и запаха |
| 5. Консистенция | Хрустящая | Хрустящая, пористая |
| 6. Масса | 21,7г | 22,3г |
| 7. Содержание влаги |  |  |
| 8.Содержание золы | 55% | 57% |
| 9.Содержание жира | 35% | 30% |
| 10.Массовая доля минеральных примесей | 0,7 % | 0,04% |
| 11. Массовая доля металлических примесей | 0 | 0 |
| 12. Содержание хлорида натрия | В норме | В норме |
| 13. Качество упаковки | соответствует | соответствует |
| 14. Соответствие маркировки нормативной документации | соответствует | соответствует |

Таблица 2.3**.**

Результаты экспертизы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | ***Образец 3*** | ***Образец 4*** |
| 1. Внешний вид | Пластинки разной геометрической  формы увеличены в 1,5 раза по сравнению с размером пеллет | Пластинки с равномерно закрученными краями,   увеличены в 2,0 раза по сравнению с размером пеллет |
| 2. Лом | 3 % | отсутствуют |
| 3. Цвет | От белого до светло-   коричневого | Светло-желтый равномерный |
| 4. Запах | Свойственный обжаренному картофелю без постороннего привкуса и запаха | Приятный, свойственный обжаренному картофелю без постороннего привкуса и запаха |
| 5. Консистенция | Хрустящая | Хрустящая, пористая |
| 6. Масса | 22г | 21,7 г |
| 8.Содержание золы | 60% | 61% |
| 9.Содержание жира | 32% | 28% |
| 10.Массовая доля минеральных примесей | 0,2% | 0,05% |
| 11. Массовая доля металлических примесей | 0 | 0 |
| 12. Содержание хлорида натрия | В норме | В норме |
| 13. Качество упаковки | соответствует | соответствует |
| 14. Соответствие маркировки нормативной документации | соответствует | соответствует |

В ходе дегустации установлено, что все образцы по органолептическим и  физико-химическим  показателям соответствуют ТУ РБ 07609572.003-94 . Однако образцы № 3 и 4, изготовленные на основе  крахмала картофельного модифицированного  имеют ряд преимуществ:  меньшее время обжарки (27 с против 30 с), ниже температура обжарки  (170-180 против 185-190), более привлекательный внешний вид (цвет равномерный, желто-золотистый, практически отсутствие ломаных пластин), консистенция хрустящая, пористая.

Средняя  дегустационная оценка образцов № 1 и 3 – 4 балла, образцов № 2 и 4 - 5 баллов.

# Заключение

В результате выполнения курсовой работы были сделаны следующие выводы:

1. Основными факторами, формирующими качество чипсов являются сырье и технология производства.

2. Чипсы, несмотря на свою популярность, являются не совсем полезным продуктом питания, а в некоторых случаях может быть и опасным для здоровья, потому что вследствие доступности технологии изготовления, ее простоте и быстрой окупаемости производства чипсов, зачастую на рынок попадают некачественные и небезопасные чипсы.

3. Имеется очень большая номенклатура показателей качества чипсов.

4. При экспертизе чипсов из ассортимента магазина «Пятерочка» было установлено их полное соответствие техническим условиям на изготовление данного вида продукта.

5. При рассмотрении материалов к курсовой работе мною было выяснено, что чипсы «Pringls», которые присутствуют в ассортименте магазина, являются опасным продуктом, изготовленным из генетически модифицированного картофеля. Хотелось бы порекомендовать исключить их из ассортимента магазина.

# Библиографический список

**Нормативные документы**

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пище­вых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01). — М: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002.
2. ГОСТ 15113.0—77. Концентраты пищевые. Правила приемки, отбор проб и подготовка проб.
3. ГОСТ 15113.1—77. Концентраты пищевые. Метод определения каче­ства упаковки, массы нетто, объемной массы, массовой доли отдельных компонентов, размеры отдельных видов продукта и крупности помола.
4. ГОСТ 15113.4—77. Концентраты пищевые. Метод определения влаги.
5. ГОСТ 15113.7—77. Концентраты пищевые. Метод определения пова­ренной соли.
6. ГОСТ 15113.8—77. Концентраты пищевые. Метод определения золы.
7. ГОСТ 15113.9—77. Концентраты пищевые. Метод определения жира.
8. ГОСТ 24508—80 Концентраты пищевые. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
9. ГОСТ 6292—70. Упаковка, маркировка, хранение и транспортирование.
10. ТУ 9196-006-38967101-04 Чипсы экструдированные.
11. ТУ 9166-012-50386654-04 Чипсы воздушные.
12. ТУ 9166-003-47129273-2003 Чипсы картофельные.
13. ТУ 9166-003-46812750 Чипсы формованные.

**Учебники**

1. Грицюк В.Н. и др. Товароведение сельскохозяйственных продуктов и сырья: Учебник для вузов. – М.: Экономика, 1986. – 296 с.
2. Дружинина А. Справочник покупателя, или Как не растеряться в магазине. — М.: АСТ — ПРЕСС КНИГА, 2005. – 368 с.: ил.
3. Иванова Т. Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т.Н. Иванова, В.М. Позняковский. – М.: издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.
4. Красовский П.А. и др. Товар и его экспертиза. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1998. – 240 с.
5. Парамонова Т.Н. Экспресс-методы оценки качества продовольственных товаров. – М.: Экономика, 1988. – 109 с.
6. Родина Т.Г., Вукс Г.А. Дегустационный анализ продуктов. - М.: Экономика, 1994.
7. Справочник товароведа продовольственных товаров: В 2 т.: Т.2 / Е.Н. Барабанова, Л.А. Боровикова, В.С. Брилева и др. 2-е изд., перераб. - М.: Экономика, 1987.
8. Тавер Е.И. Общие правила проведения экспертизы качества и количества товаров: ИВШЭ. ПР – 002 – 96. – М.,1996. – 26 с.
9. Хлебников В.И. Технология товаров (продовольственных). – М.: Дашков и К, 2000. – 426 с.

**Статьи**

1. Выгодин В. А., Касперович В.Л., Зинюхин Г. Б. Экструзионная техника и технология: состояние и перспективы // Пищевая промышленность. — 1995.-№7.
2. Гришин М.А. Технология сушки плодов, овощей и материалов пищеконцентратного производства. — М.: Колос, 1995.
3. Гуляев В. Н., Алимова Т. Ж. Справочник для работников лабораторий пищеконцентратного и овощесушильного производства. — М.: Агропромиздат, 1986.
4. Добровольский В. Ф., Ламачинский В. А. Концепция развития растительного сырья в аппаратах с промежуточным отжимом (теория и практичес­кое применение) // Хранение и переработка сельхозсырья. — 1995. — № 5.
5. Журман А. И., Карпов В. Г., Лукин Н.Д. Актуальные вопросы развития производства экструзионных продуктов питания // Хранение и перера­ботка сельхозсырья. — 1997. — № 2
6. Иванец В.Н., Романов А. С., Зверев В. П. Смешивание компонентов при изготовлении сухих зерновых завтраков // Пищевая промышлен­ность. — 2002. — № 5.
7. Касьянов Г.Н, Грецких В. А., Бурцев А. В. Совершенствование техноло­гии экструдатов // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2000. — № 8.
8. С. А. Арнаут О разработке технология получения картофельных чипсов // Вести Национальной Академии Наук Беларуси - 2006 - № 5
9. Харинов П.Д. Технология производства чипсов// Журнал «Переработчик» 2005-№12
10. Яшкин Г.А. Еда Франкенштейна // Журнал «Переработчик» 2004 -№9