



**ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА**

Стопански факултет

Катедра „Стокознание”

---

**Мариета Георгиева Стефанова**

**РАЗРАБОТВАНЕ И ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА  
УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ХРАНИТЕ (НА ПРИМЕРА НА  
БИСКВИТИ)**

## **АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертация

за присъждане на образователна и научна степен „доктор”

по професионално направление 3.8. „Икономика“

докторска програма „Стокознание”

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

**Доц. д-р Теменуга Василева Стойкова**

---

Варна  
2018 година

Дисертационният труд е разработен в общ обем от 220 страници, включващи основен текст, 26 таблици и 35 фигури. Цитирани са 250 литературни източника, 9 от които на кирилица и 241 на латиница.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на ..... 2018 г. от ..... часа в зала ..... на Икономически университет – Варна, на заседание на научно жури, назначено със заповед № РД 06 – 165 от 29 януари 2018 г. на ректора на Икономически университет – Варна.

Материалите по защитата на дисертацията са на разположение на интересуващите се на интернет страницата на Икономически университет – Варна [www.ue-varna.bg](http://www.ue-varna.bg).



**ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА**

Стопански факултет

Катедра „Стокознание”

---

**Мариета Георгиева Стефанова**

**РАЗРАБОТВАНЕ И ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА  
УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ХРАНИТЕ (НА ПРИМЕРА НА  
БИСКВИТИ)**

# **АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертация

за получаване на образователна и научна степен „доктор” по професионално  
направление 3.8. „Икономика“, докторска програма „Стокознание”

## **НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:**

Доц. д-р Теменуга Василева Стойкова

## **НАУЧНО ЖУРИ:**

1. Доц. д-р Теменуга Василева Стойкова
2. Доц. д-р Събка Димитрова Пашова
3. Проф. д-р Христо Николов Кожухаров
4. Доц. д-р Даниела Николова Иванова
5. Проф. д.ик.н. Димитър Канев Канев

## **РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Проф. д-р Христо Николов Кожухаров

Доц. д-р Събка Димитрова Пашова

---

Варна

2018 година

Дисертационният труд е обсъден и е насрочен за защита на заседание на разширен състав към катедра „Стокознание“ в Стопански факултет на Икономически университет – Варна.

Авторът на дисертационния труд е бил редовен докторант към катедра „Стокознание“ при Икономически университет – Варна.

**Автор: Мариета Георгиева Стефанова**

**Заглавие: Разработване и внедряване на интегрирана система за управление на качеството на храните (на примера на бисквити)**

**Тираж: 50**

# **I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

## **1. Актуалност и значимост на темата**

Постигането на пазарен успех на фирмите производители е свързано основно с удовлетворяване на изискванията на потребителите относно качеството на предлаганите продукти. Гарантирането на качество и безопасност на храните изисква тяхното устойчиво съответствие по сензорни, физико-химични и микробиологични показатели. Спазването на комплексните изисквания на потребителите, гарантирането на устойчиво качество за различните пазари и постигането на успешен бизнес за производителите се подпомага от внедряване на Интегрирана система за управление (ИСУ).

Международно признатите стандарти в областта на храните непрекъснато се хармонизират, променят и усъвършенстват. В хранителната промишленост, и в частност в производството на трайни сладкарски изделия, няма разработени и приложени модели за ИСУ, базирани едновременно на стандартите на търговските вериги както и на най-новата версия на ISO 9001:2015. Проучванията в сертифициращи фирми с най-голям пазарен успех в България, сред които са LRQA България, Intertek, Moody International Group, SGS България потвърждават, че няма въведена ИСУ на базата на най-разпространените и изисквани от търговските вериги стандарти IFS Food, BRC Food и серията от стандарти на ISO за качество и безопасност на храните.

Производствените дружества в хранителната промишленост са изправени пред редица предизвикателства при разработването на Системи за управление на качеството (СУК). Тези предизвикателства стават още по-големи, когато се публикува нова, радикално променена версия на стандартите. През 2015 година са публикувани нови, радикално променени версии на стандартите BRC Food и ISO 9001:2015. Това изисква производителите да актуализират своите системи за управление успоредно със следните предизвикателства: ограничени ресурси, увеличаване на разходите, трудности при разбирането и прилагането на система за управление на качеството. Новите версии на стандартите изискват въвеждането на актуализираните принципи за управление, определяне на рисковете от външната и вътрешна среда, организационен контекст и базирано на риска мислене. Включването на всички бизнес процедури в единна система, която да отговаря на всички законодателни, клиентски, стандартизационни и други изисквания, не позволява адекватно и гъвкаво

управление. Това налага непрекъснато подобрене и усъвършенстване на тази система.

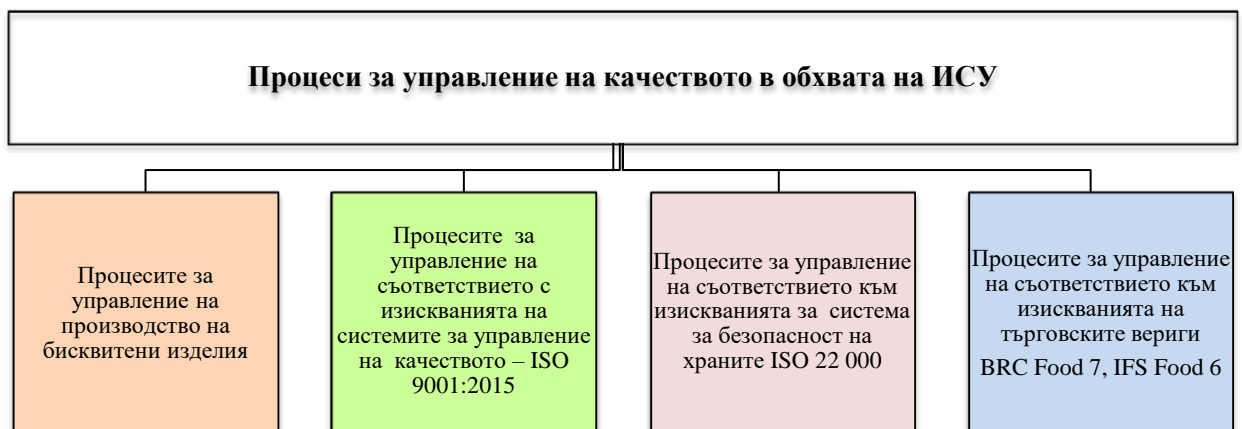
## 2. Изследователска теза

Основната изследователска теза на настоящия дисертационен труд е, че посредством разработване и въвеждане на модел на интегрирана система за управление на качеството и безопасността на храните, ще се постигне устойчиво качество на бисквитените изделия.

## 3. Обект и предмет на изследването

**Обект на изследване** са системите за управление на качеството и безопасността на храните в предприятия от хранително-вкусовата промишленост, в частност производствени дружества за бисквитени изделия.

**Предмет на изследването** са процесите за управление на качеството, които са обхванати в ИСУ на примера на бисквити. Обхватът на ИСУ е показан на фигура 1.



Фигура 1. Обхват на ИСУ

## 4. Цел и задачи на дисертационния труд

### Цел на дисертационния труд:

Разработване на модел за проектиране и внедряване на ИСУ и изследване на нейното влияние за постигане на устойчиво качество на храните (на примера на бисквити).

За постигането на целта са определени следните **задачи**:

**Задача 1:** Изследване на възможностите за интегриране на изискванията на стандартите: ISO 9001:2015; ISO 22 000:2005; IFS Food 6 и BRC Food 7.

**Задача 2:** Определяне на рисковете и влиянието на външната и вътрешна среда при производството на бисквити.

**Задача 3:** Разработване на модел на ИСУ, приложим при бисквитени изделия.

**Задача 4:** Определяне на рисковете и влиянието на суровините за постигане на устойчиво качество на бисквитените изделия.

**Задача 5:** Изследване на влиянието на ИСУ върху постигането на устойчиво качество и безопасност на бисквитени изделия.

**Задача 6:** Изследване на възможностите за постигане на устойчиво качество на бисквитените изделия чрез прилагане на контрол със сензорни методи за анализ.

## **5. Ограничителни условия**

Основните ограничения, които трябва да бъдат взети предвид по повод на извършените изследвания за проектиране и въвеждане на ИСУ, са както следва:

– ИСУ в дисертацията е базирана съобразно изискванията на стандарт ISO 9001:2015.

– Предложеният модел за внедряване е предназначен за производствени обекти, които прилагат системи за управление в съответствие с четирите стандарта: ISO 9001:2015; ISO 22 000:2005; IFS Food 6 и BRC Food 7. Директното пренасяне към други предприятия, които не въвеждат системи по посочените стандарти, не може да гарантира коректност на получените резултати.

– Процесът на производство на бисквитени изделия за всяко производствено предприятие е специфичен.

– Въпреки предвидените мерки за неутрализиране на най-често проявяващите се външни и вътрешни фактори, разработената методика не може да елиминира влиянието на всички случайни фактори.

– Не всички системи, процеси и дейности могат да бъдат предварително определени, това налага моделът да бъде гъвкав и адаптивен в отговор на нарастващата сложност на външната и вътрешна среда.

– Извън обхвата на ИСУ е финансово - счетоводната система на предприятието.

## **6. Аprobация**

Основна част от резултатите са представени на научни конференции и са публикувани в специализирани научни издания.

Моделът е въведен в две фабрики за производство на бисквитени изделия в България. Продукцията на фабриките се реализира в 37 държави, асортиментната листа включва 180 различни изделия, произвеждани на 15 производствени линии. Основният ефект от внедряването на ИСУ е постигането на устойчивост на качеството на бисквитените изделия, чрез

подход на интеграцията на специфичните изисквания на производството със стандартите и принципите за управление.

След внедряването на ИСУ, ефект може да се търси в следните насоки:

- подобряване на репутацията на производителя и откриването на възможности за навлизане на нови пазари;

- намаляване на разходите, вследствие на намаляване на несъответствията и осигуряване на съответствие със законодателните и други изисквания;

- възможности за оптимизация чрез прилагане на единен подход на управлението;

- увеличаване на гъвкавостта и ефективността чрез интегрирани решения, които включват изисквания на множество стандарти.

## **II. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

Дисертационният труд е структуриран в увод, три глави и заключение с общ обем 220 страници, в т.ч. 22 страници приложения.

Структурата на съдържанието на дисертационния труд е, както следва:  
Използвани съкращения

### **ВЪВЕДЕНИЕ**

Актуалност и значимост на темата

Изследователска теза

Обект на изследването

Предмет на изследването

Цел на дисертационния труд

Задачи на дисертационния труд

Ограничителни условия

## **ПЪРВА ГЛАВА**

### **ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР**

1.1. Съвременни аспекти на качеството и безопасността на храните

1.2. Същност и актуални аспекти на системите за управление на качеството

1.2.1. Етапи в развитието на изискванията на системите за управление

1.2.2. Етапи в развитието на модели за управление на качеството

1.2.3. Регулаторни изисквания към системите за управление

1.2.4. Изисквания на публичните и частните стандарти

1.2.5. Изисквания за разработване и въвеждане на модел на ИСУ

1.3. Качество на бисквитените изделия

1.3.1. Определение, класификация и асортимент на бисквитените продукти



- 1.3.2. Влияние на суровините за качеството на бисквитените изделия
- 1.3.3. Влияние на технологичните процеси за качеството на бисквитите
- 1.3.4. Показатели за качеството на бисквитените изделия
- 1.3.5. Показатели за безопасността на бисквитени изделия
- 1.3.6. Възможности за управление на качеството на бисквитени изделия  
чрез методите на сензорния анализ

## **ВТОРА ГЛАВА**

### **МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ**

- 2.1. Използвани материали
- 2.2. Използвани методи за изследване на възможностите за интегриране на изискванията на стандартите
  - 2.2.1. Методи за анализ на рисковете и влиянието на външната и вътрешна среда
  - 2.2.2. Етапи и методи за разработване и въвеждане на модел на ИСУ
  - 2.2.3. Методи за оценка на съответствието на въведения модел
- 2.3. Методи за изследване влиянието на ИСУ върху устойчивото качество
  - 2.3.1. Методи за анализ на риска и влиянието на суровините
  - 2.3.2. Методи за анализ на устойчива микробиологична безопасност
  - 2.3.3. Методи за анализ на влага, въглехидрати, мазнини и белтъчини
  - 2.3.4. Методи на сензорния анализ
- 2.4. Методи за статистически анализ на резултатите
- 2.5. Методи за анализ на резултатите

## **ТРЕТА ГЛАВА**

### **РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ**

- 3.1. Изследване на възможностите за интегриране на стандартите
- 3.2. Изследване на рисковете на външната и вътрешна среда на ИСУ
- 3.3. Модел за разработване и въвеждане на ИСУ
- 3.4. Изследване на риска и влияние на суровините
- 3.5. Изследване на влиянието на ИСУ за постигането на устойчиво качество
- 3.6. Контрол и управление на качеството чрез методите на сензорния анализ

### **Заклучение**

### **Изводи**

### **Литература**

### **Приложения**

### **III. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

#### **ВЪВЕДЕНИЕ**

В глава „Въведение“ са обосновани актуалността и значимостта на изследваната проблематика, определени са изследователската теза, обектът и предметът на изследването, целта, задачите и ограничителните условия.

#### **ПЪРВА ГЛАВА ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР**

В първа глава са разгледани същността и актуалните аспекти на СУК, ИСУ и качеството на бисквитените изделия.

В **параграф 1.1.** са разгледани същността и актуалните понятия, използвани при системите за управление на качеството, с техните особености и характеристики. След анализ на представените понятия е изведен изводът, че те се допълват взаимно, като всяка поставя акцент върху различни аспекти от същността. Подкрепено е твърдението, че дефинициите „качество“, „управление на качеството“ и „СУК“, дадени от Международната организация по стандартизация, са достатъчно задълбочени и всеобхватни, поради което те ще бъдат използвани като определящи понятия в хода на дисертацията. Акцентирано е, че съвременните системи за управление следва да включват оценка на риска, а не само оценка на опасностите за безопасността на храните.

В **параграф 1.2.** са разгледани същността и актуалните аспекти на СУК, като са описани четирите основни етапа в историята на концепциите. Развитието на системите за управление е преминало през различни етапи, съобразени с икономическите, пазарните условия и практическия опит. Изведени са изводите, че на съвременния етап определяща роля за повишаване на конкурентоспособността има въвеждането на системи за управление, базирани на стандарти.

Разгледани са етапите в развитието на процесни модели за управление. Установени са основните сходства и различия при всички процесни модели на управление. След изясняване същността на методологията "Plan-Do-Check-Act" (PDCA) е изведен изводът, че същата е актуална, може да се прилага за всички процеси и е ефективен инструмент за управление на бизнеса.

Направен е обзор на регулаторните изисквания към системите за управление. След извършения критичен преглед е установено, че хранително-вкусовата промишленост трябва да наложи подход към въвеждане на интегрирана система за осигуряване на безопасността на конкретните групи

храни, която да включва съответствие към законодателните норми не само в страната на тяхното производство, но и в страната, на чийто пазар те се предлагат.

Изследвани са изискванията и възможностите за интеграция на публичните и частните стандарти. Установено е положителното въздействие на частните стандарти, свързано с възможностите да се допълнят вече въведените публични регламенти, или да действат като заместител на не толкова строгите обществени регламенти. От направения анализ на възможностите за интеграция е дефиниран извода, че публичните законодателни инициативи са претърпели съществено развитие, откъдето произтича необходимостта да се извърши сравнителен анализ на изискванията, заложи в частните стандарти, който да послужи като основа за изграждане на системите за управление на качество.

Разгледани са изискванията за разработване и въвеждане на модел на ИСУ. Установено е, че интеграцията на серията ISO 9001 и стандартите за управление на безопасността на храните е прилагана успешно в различни сектори от хранителния бранш. Установено е, че в научната литература проблемът е недостатъчно анализиран и не са изследвани модели за изграждане на ИСУ, конкретно насочени към качеството на бисквитените изделия, включващи и изискванията на ISO 9001:2015.

Установено е, че в научната литература са представени много и различни приложими модели. Най-широко позоваване намира моделът на Британския институт по стандартизация (BSI), чиято най-нова версия е посочена в стандарта PAS 99:2012. Този модел няма конкретно приложение, а определя общата структура, която може да бъде последвана от всички стандарти на системи за управление. Изведен е изводът за установяването на необходимостта от интеграция на съвкупността от изискванията на частните и международно признати стандарти в иновативна система за управление на качеството и безопасността на храните.

**В параграф 1.3.** са изследвани теоретико-методологичните основи на качеството на бисквитените изделия, като са разяснени определенията, класификацията и асортимента на бисквитените продукти. Разгледани са различни аспекти на влияние на суровините върху показателите за бисквитените изделия. Изведен е основният извод, че постигането на устойчиво качество на крайното изделие изисква извършването на анализ и управление на риска на влаганите при производството суровини.

Изследвани са теоретико-методологичните основи на влияние на технологичните процеси за производството на бисквитените изделия. Установено е, че дейностите за управлението и контрола на технологичните

етапи, проведени в организацията, трябва да се състоят от измервания и наблюдения, осигуряващи резултати в определена времева рамка. Разгледани са показателите за качеството на бисквитените изделия. Установено е, че някои от характеристиките на бисквитите са определени от законодателството, като например: тегло на предварително опаковани продукти; обявена стойност на една или повече от посочените съставки; енергийна стойност; влошаващи качеството примеси и други. Общите асортиментни и идентификационни показатели, които са разгледани по-детайлно за бисквитените изделия са сензорните: външен вид; цвят; форма; повърхност; вкус и мирис; вътрешна и повърхностна структура. Разгледани са и показателите за безопасността на бисквитените изделия, свързани с предприемането на всички разумни мерки, които да гарантират, че предлаганите продукти са годни за консумация от човека в рамките на предвидената употреба и срок на минимална трайност. Извършен е анализ на представените в литературата мнения и е изведен изводът, че управлението на устойчиво качество и безопасност може да се търси чрез подход на постигане на подходяща водна активност и сензорни характеристики на бисквитеното изделие.

Изследвани са възможностите за управление на качеството на бисквитените изделия чрез сензорния анализ. Установено е, че въвеждането на подход, при който ще се провежда сензорен контрол чрез ангажирането на работниците, непосредствено заети в производството на продукта, би минимизирало разходите за извършване на експертна оценка, би повлияло положително и на бързината на вземане на решения за разпореждане с продукта и до намаляване на бракуваната продукция.

В обобщение на направения преглед на научната литература се налага основният извод, че редица предпоставки изискват разработването и внедряването на модел на ИСУ, която да обхване процесите от доставката на суровините до реализацията на готовия продукт в търговската мрежа. Установените в научната литература множество становища и подходи за моделиране на интегрирани системи дават основания да твърдим, че моделите за изграждане на интегрирани системи, конкретно насочени към качеството и безопасността на бисквитените изделия, включващи и изискванията на ISO 9001:2015 не са напълно изследвани.

## **ВТОРА ГЛАВА**

### **МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ**

В глава втора са разгледани следните аспекти: броят и характеристиката на изпитваните обекти; времето за провеждане на

изследването; входни фактори и параметри на изследването; методите за определяне на отделните показатели; методите за анализ на резултатите от изследването.

**В параграф 2.1.** са представени използваните материали.

– Като материали за провеждане на сравнителния анализ са използвани следните стандарти: Codex Alimentarius: Food Hygiene; BRC Food (версия 7 и 8); IFS Food (версия 6 и 6.1); ISO 22000:2005; ISO 9001:2015.

– Използваните материали за изследване влиянието на външната и вътрешна среда са: 30 външни фактора, обобщени в пет направления - политически, икономически, социални, екологични и законови и 30 вътрешни фактора, групирани в пет направления - ефективност на политиките, квалификация и компетентност на заетите, влияние на сензорните показатели за покупка, прилаганата ценова политика и разпределението и представянето на продукта в търговската мрежа.

– Използваните материали за разработване и въвеждане на модел на ИСУ са основните процеси за управление на производството на бисквитените изделия.

– Използваните материали за анализ на риска и влиянието на суровините са проучвания на 45 различни доставчици, като е анализиран риска и приноса за всяка доставяна суровина или материал.

– Използваните материали за анализ на микробиологична безопасност са 180 различни партии продукти, произведени преди, по време и след въвеждане на ИСУ.

– Използваните материали за анализ на влага, въглехидрати, мазнини, белтъчини са 18 продукта, произведени преди, по време и след въвеждане на ИСУ.

– Използваните материали за провеждане на дискриминативен анализ са 90 различни партии бисквити, произведени преди, по време и след въвеждането на технологичния контрол.

– Използваните материали за профилния анализ са 150 партии продукти произведени преди, по време и след въвеждане на ИСУ.

– Използваните материали за провеждане на сензорен анализ по двата метода (DSKAS и САТА) са 360 продукта (60 за DSKAS и 300 за САТА), като в съответствие с изследователската стратегия на проучването продуктите са подбрани според тяхното сходство или различие с еталонна проба. Анализираните данни са от оценките за проби 1 и 2 (които са подбрани така, че да бъдат с малки отклонения от идеалния продукт), проби 3 и 4 (с незначителни отклонения) и проба 5 (без отклонения от идеалния продукт).

**В параграф 2.2.** са представени използваните методи.

– **Методът на сравнителния анализ** е използван за определяне на сходствата и различията между законодателните изисквания и публичните стандарти. Оценката на съвместимостта между стандартите е определена в четири групи: напълно съвместими (FC), не са напълно съвместими (NFC), частично съвместими (PC) и несъвместими (IC). Използваната методика включва сравняване на отделните изисквания, определяне на приликите и сходствата и основните различия, оценка на съвместимостта в проценти.

– Анализът на рисковете на външната и вътрешна среда е извършен по метода **FMEA** (Failure Mode Effects Analysis), като външните фактори са определени съгласно насоките на **PESTLE** (Political; Economical; Social; Technological; Legal; Environmental) анализ. Методът FMEA е стандартизиран метод, посочен в БДС EN 31010:2010. Екипът е сформиран от пет експерти в областта на качество и безопасност на храните.

– Използвани **методи за разработване на модел на ИСУ**. Използваният модел е базиран на общата структура, посочена в стандарта **PAS 99:2012**, като е ориентиран конкретно към разработването на ИСУ на качеството и безопасността на бисквитените изделия.

– Основният **метод за оценка на съответствието** на приложения модел е **одит от акредитиран орган** за оценка на съответствие на системи за управление. Оценката на съответствието на системата е установено от сертификационния орган ISACert B.V, извършващ одити за съответствие в цялата верига на предлагането на храни. В качеството си на орган за сертификация, ISACert B.V е акредитирана от Dutch Accreditation Council (RvA), който е член на IAF and Accreditation Services International (ASI) и признат от страна на собствениците на стандартни схеми за извършване на одити и сертифициране (Certification under № C062; № C241).

– Основният метод, използван **за анализ на риска и влиянието на суровините** е **FMEA**, предназначен за идентифициране и оценка на потенциалните несъответствия (дефекти) при изпълнението на управление на процеса на доставки на суровини, съгласно неговата спецификация. Методът е приложен и за управление и изследване на възможността, несъответстващи на спецификацията суровини и съответно крайни продукти да бъдат идентифицирани и отстранени. Екипът за провеждане на изследването е формиран от девет експерти в областта на качество на храните.

– Методи за анализ на устойчива микробиологична безопасност: използван е методът за **анализ на водна активност**, съгласно стандарт ISO 21807:2004. Целта на прилагането на методиката е да се сравнят резултатите от анализа на водната активност на описаните партиди с дефинираните очаквани средни стойности в границата на стандартното отклонение.

– Използвани са **физико-химични методи** за определяне на следните качествени показатели: влага, определена съгласно БДС 5313:1985 т.2.1, съдържание на въглехидрати, определени съгласно РПК 504-1-ФХ-41, съдържание на мазнини, определени съгл. БДС 5439:1985, съдържание на белтъчини, определени съгласно БДС ISO 1871:2014. Изпитванията по посочените методи са проведени в акредитирана лаборатория.

– Първият сензорен анализ е извършен по метода „**Различие с контролната проба**” (DFC - Difference From Control). Оценяването е проведено съгласно лабораторен метод, подробно описан от Rogers в глава 11 на „Дискриминативен анализ в сензорната наука“. Принципът на метода DFC се свежда до това да се определи дали съществува разлика между една или повече кодирани проби в сравнение с контролната проба. При прилагането на метода е включен и тест на „сляпо“, за да се провери вътрешната валидност на участващите чрез оценяване на контролната проба срещу самата себе си.

– Вторият сензорен анализ е извършен по метода на **количествен дескриптивен (описателен) профил**. Принципът на приложения метод, с който е извършено оценяването е, че отделните свойства се идентифицират, а техният интензитет се оценява количествено. Оценяването е проведено съгласно лабораторни методи за анализ на храни и стандарт ISO 13299:2016, Приложение F. Изследването, извършено по показателите външен вид, форма, повърхност, цвят, текстура, мирис и вкус е в съответствие с ТД на производителя.

– Третият сензорен анализ е извършен по два метода: **DSKAS** и **CATA**, на едни и същи партии от продукта. Процедурите за присъждане на оценките е извършена при необходимите условия за изпитване и предоставени въпросници, предварително разработени на хартиен носител.

Тестване с метода **DSKAS**. Методът е използван за оценка на показателите за бисквитени изделия чрез панел от 10 експерти - технолози, пряко ангажирани с контрола на анализираните продукти.

Тестване с метода **CATA**. Сензорният панел се състои от 50 необучени производствени работници, пряко ангажирани с производството на анализираните продукти.

– Анализирането на получените данни е извършено с **програмен продукт на XLSTAT-Sensory®**, който дава възможност за бързо и точно автоматизирано обработване, което не би могло да се постигне при ръчна обработка. Данните за анализ при някои от методите (FMEA, DSKAS, CATA) са записани в двоичен формат (1 за съвпадащи и 0 за несъвпадащи оценки с обекта на изследване). При данните за анализ за изчисляването на коефициента на Кендал за FMEA количествената променлива е

трансформирана в рангова скала. На оценките на показателите, които са с еднаква значимост са присъдени нови рангове, които се изчисляват като средно аритметична величина от номерата на местата, които показателите заемат в подреждането.

## **ТРЕТА ГЛАВА**

### **РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ**

#### **3.1. Изследване на възможностите за интегриране на стандартите: ISO 9001:2015; ISO 22 000:2005; IFS Food 6 и BRC Food 7**

В параграф 3.1. е направено представяне на изследване на възможностите за интегриране на изискванията съгласно ISO 9001:2015 с изискванията за безопасност на храните, посочени в Codex Alimentarius, ISO 22000:2005 и стандартите на търговските вериги BRC Food (версия 7 и 8) и IFS Food (версия 6 и 6.1.). Извършеният сравнителен анализ е използван при разработването на ИСУ, базирана на ISO 9001:2015, във фабрики за производство на трайни сладкарски и захарни изделия. Направеният сравнителен анализ на изискванията между стандартите е обоснован и систематизиран подробно в 7 изследвани направления, както следва:

- Изисквания към управлението на системата;
- Отговорност на топ мениджмънта;
- Изисквания към планирането на системата;
- Изисквания към поддържането и изпълнението на ИСУ. В това направление са разгледани следните по-важни особености: изисквания към управление на ресурсите, изисквания към управление на документи и документирана информация и изисквания към управление на производствената среда - Пререквизитни програми (PRP) и Добри производствени практики (GMP).
  - Изисквания към управление на операциите;
  - Изисквания към оценка на изпълнението;
  - Изисквания към управление на подобренията.

Извършеният сравнителен анализ на изискванията между стандартите по седемте направления е представен и в таблична форма, отразяваща сходствата и различията по отделни клаузи от сравнените схеми.

Установено е основното различие между ISO 9001:2015 и останалите стандарти в определянето на контекст на организацията, включващ анализ на правната, социалната, политическата, регулаторната, финансовата, икономическата среда. Ефектът на външните фактори, които оказват влияние върху качеството, е изцяло елиминиран, както в законодателните изисквания,



така и в изискванията на публичните стандарти за безопасност на храните. Обхватът на изискванията на ISO 22000 и Codex Alimentarius не включва контрол и управление на качеството. Схемите BRC Food 7 и IFS Food 6 имат по-строги изисквания, свързани с автентичността, фалшифицирането и кръстосаното замърсяване. Установено е, че стандартите BRC Food (версия 7 и 8) и IFS Food (версия 6 и 6.1) са много сходни, но не и идентични. Почти половината от изискванията на двете схеми напълно се припокриват, а приблизително една четвърт са напълно идентични. Изведен е изводът, че общо изискване за всички стандарти - обект на това изследване, е необходимостта от адекватно действащи, редовно оценявани за съответствие и непрекъснато подобрявани СУК и безопасността на храните. Установено е, че всички анализирани схеми имат своя специфична индивидуалност и уникалност, като се наблюдават различия по строгост и сложност на изискванията. Изследваните стандарти за безопасност на храните са съвместими с най-новото издание на ISO 9001:2015 и прилагането им като интегрирана схема, защитава интересите на потребителите.

**В параграф 3.2. е извършено изследване на рисковете на външната и вътрешна среда на ИСУ.** Установено е, че основното нововъведение в стандарта ISO 9001:2015 е извършването на анализ на риска с отчитане на влиянието на външните и вътрешни фактори на средата. Моделът се основава на експертна оценка и включва едновременното прилагане на методите FMEA и PESTLE анализ. В стандарта БДС EN 31010:2010 са посочени общо 31 метода за идентифициране, анализ и оценка на риска. Като препоръчителен метод за функционален анализ с възможност за осигуряване на количествени резултати е посочен FMEA, което мотивира решението ни да приложим именно този метод за анализ на риска на обкръжаващата среда. Резултатите от анализа са представени по етапите на провеждане на анализа, както следва:

***Етап 1. Определяне на целите и обекта на изследването:*** да се оценят чрез експертна оценка основите рискови фактори на външната и вътрешна среда, които оказват въздействие върху бисквитеното производство.

***Етап 2. Формиране на FMEA екип за провеждане на изследването.*** В този етап са сформирани два експертни екипа за провеждане на анализа, съгласно критериите, заложи в методиката на изследване (Глава 2, точка 2).

***Етап 3. Изучаване на системата или процеса, които ще бъдат подложени на FMEA.*** В този етап е събрана необходимата информация за провеждането на проучването.

**Етап 4. Определяне на факторите.** Под внимание са взети 30 външни (фиг. 2) и 30 вътрешни фактора (фиг. 3) представено по-долу.

#### Политически фактори

- Влияние на бюрокрацията, корупцията и независимостта на медиите (F 01)
- Данъчната политика (тарифи и субсидии) (F 02)
- Тенденции за регулиране или дерегулиране на индустрията, ограниченията върху вноса и търговската политика (F 03)
- Протекционизъм, антитръстово и трудово законодателство (F 04)
- Действащи и очаквани промени в законодателството, уреждащо правилата на индустрията (F 05)

#### Технологични фактори

- Нивото на иновациите и технологичното развитие на индустрията (F 06)
- Влияние на разходите за научноизследователска и развойна дейност (F 07)
- Влияние на законодателството в областта на технологичното оборудване (F 08)
- Развитие и навлизането на интернет и мобилни устройства (F 09)
- Степента на използване, внедряване и трансфер на технологии (F 10)

#### Икономически фактори

- Темпът на икономически растеж (F 11)
- Инфлацията и лихвените проценти (F 12)
- Влияние на безработицата (F 13)
- Влиянието на нивото на развитие на предприемачеството и бизнес средата (F 14)
- Влиянието на паричната и фискалната политика на страната (F 15)

#### Социални фактори

- Влияние на отношението на потребителите към вносни стоки и услуги (F 16)
- Влияние на изискванията за качеството на продуктите и нивото на обслужване (F17)
- Ниво на разполагаем доход за покупка на бисквити и вафли в потребителската кошница (F 18)
- Развитие на навици, определящи потреблението на бисквити (F 19)
- Влияние на промени във възрастовата структура на потребителите в сектора (F 20)

#### Законодателни фактори

- Влияние на законодателни промени в изискванията за ниво на добавени захари (F 21)
- Влияние на законодателни промени в изискванията за ниво на трансмазнини (F 22)
- Влияние на законодателни промени в изискванията за ниво на наситени мазнини (F23)
- Влияние на законодателни промени, свързани с вредни храни (F 24)
- Влияние на промени, свързани с нови стандарти или промяна в съществуващите (F 25)

#### Екологични фактори

- Навици в прием на биологични продукти (F 26)
- Влияние на промени, свързани с управление на отпадъците в сектора (F 27)
- Влияние на натиск на пазара за въвеждане на сертификация за устойчиво палмово масло (Roundtable on Sustainable Palm Oil -RSPO) (F 28)
- Влияние на натиск на пазара за въвеждане на биологично производство (F 29)
- Промени свързани с екологията (F 30)

**Фигура 2. Фактори на външната среда**

### Ефективност на прилаганите политики

- Влияние на финансовата политика и привличане на капитал за достигане на нови пазари (F31)
- Влияние на инвестиционната политика в основните направления на дейността (F32)
- Влияние на ценовата политика. Гъвкавост и способност да се налагат по-високи цени (F33)
- Влияние на иновационна политика за разработването на нов продукт (F34)
- Разработването на уникални бизнес модели, начин на производство, нов пазарен сегмент или канал (F35)

### Квалификация и компетентност

- Компетентност и квалификация на управленския персонал и заетите (F36)
- Влияние на промени в управлението. Внезапни промени в топ мениджмънта (F 37)
- Недостиг или излишък на управленски кадри. Текучество (F 38)
- Ефективност на организационната структура (F 39)
- Ефективност на бизнес процесите (F40)

### Потребителски предпочитания

- Предимства на опаковката (обем, размер, удобство, естетичност, привлекателност, четливост и подредба на текста) (F41)
- Предимства, свързани с безопасността на продукта (F42)
- Здравословни аспекти на продукта и включването му в балансирана диета (F43)
- Разпознаваемост и имидж на бранда, лоялност към марката (F44)
- Импулсивност на покупката (F45)

### Влияние на сензорните показатели на изделието:

- Външен вид и форма (F46)
- Повърхност (F47)
- Цвят (F48)
- Вкус (F49)
- Качество на покритията и пълнежите. Качество на кувертюра и кремове (F50)

### Ценова политика

- Ниво на владение на пазара, пазарен дял спрямо близка конкуренция (F51)
- Гъвкавост по отношение на ценова политика (F52)
- Способността да се налагат по-високи цени (F53)
- Чувствителността на целевата аудитория на по-високи цени (F54)
- Ефективност на ценообразуване (F55)

### Разпределение и представяне на продукта

- Широчина на асортимента (F56)
- Сигнали за дефицит или излишък на стоки (F57)
- Бърза ликвидност и реализация на пазара (F58)
- Монополизирание на каналите за разпределение (F59)
- Възможност да се постигне количество и обем продажби за големи клиенти (F60)

## Фигура 3. Фактори на вътрешната среда

*Етап 5. Оценка за всеки фактор и възможните причини за несъответствие под влияние на фактора.* На този етап е изчислено

предварителното ниво на риск PRN, като е оценен всеки фактор, в съответствие с неговата критичност. Цифровата стойност за тежестта, вероятността и установяването на риска за всеки фактор приема стойности от 01 до 10, представени в таблица 1. Класът на риска PRN е определен като произведение между всеки от компонентите и варира от 1 за най-нисък риск до 1000 за клас на риска с най-висок приоритет. Класът на риска, съгласно методиката, е представен в таблица 1.

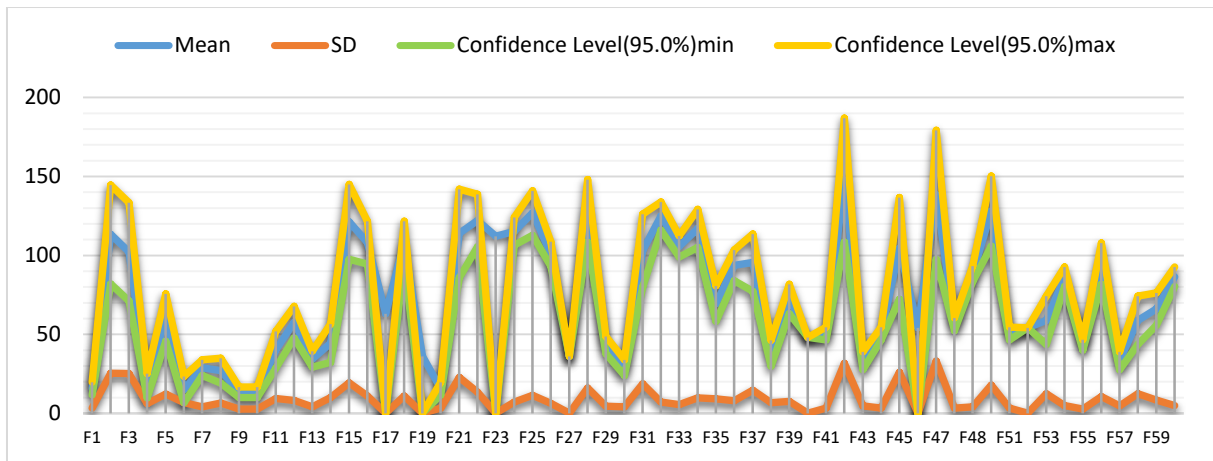
**Таблица 1. Определяне клас на риска (PRN)**

<b>PRN стойност</b>	<b>Характеристика на клас на риска</b>	<b>(S) Тежест</b>	<b>(O) Възникване</b>	<b>(D) Откриване</b>
PRN над 800. Много висок клас на риск	Много висок клас на риск се определя, когато формата на потенциалното несъответствие може да доведе до ликвидация на предприятието.	8 - 10 = Висока значимост. Незначителни промени във фактора оказват значителни промени в дейността на дружеството.	8 - 10 = Много голяма вероятност от възникване	7-10 = Възможността за установяване е по-малка от 10%
PRN над 340. Висок риск	Висок клас на риск се определя, когато потенциалният риск може да влоши икономическата ефективност на предприятието.	5 - 7 = Средна значимост. Само значителна промяна на фактора оказва влияние върху дейността на дружеството.	5 - 7 = Умерена вероятност от възникване.	4-6 = Ниска възможност за установяване до 35 %.
PRN до 340. Умерен риск	Умерен клас на риск се определя, когато икономическите показатели на дружеството са намалени поради влошаването на показателите за изпълнение.	2-4 = Малка значимост. Промените във фактора оказват незначително влияние върху дейността на дружеството.	2-4 = Малка вероятност от възникване.	2-3 = Средна възможност за установяване до 80%.
PRN до 64. Нисък риск.	Слаб клас на риск се определя, когато потенциалните последици от несъответствието няма да доведат до намаляване на ефективността на предприятието.	1 = Незначителна значимост. Промените във фактора оказват незначителни промени в дейността на дружеството.	1 = Незначителна вероятност от възникване. (Невъзможно)	1 = Висока възможност за установяване до 100%.

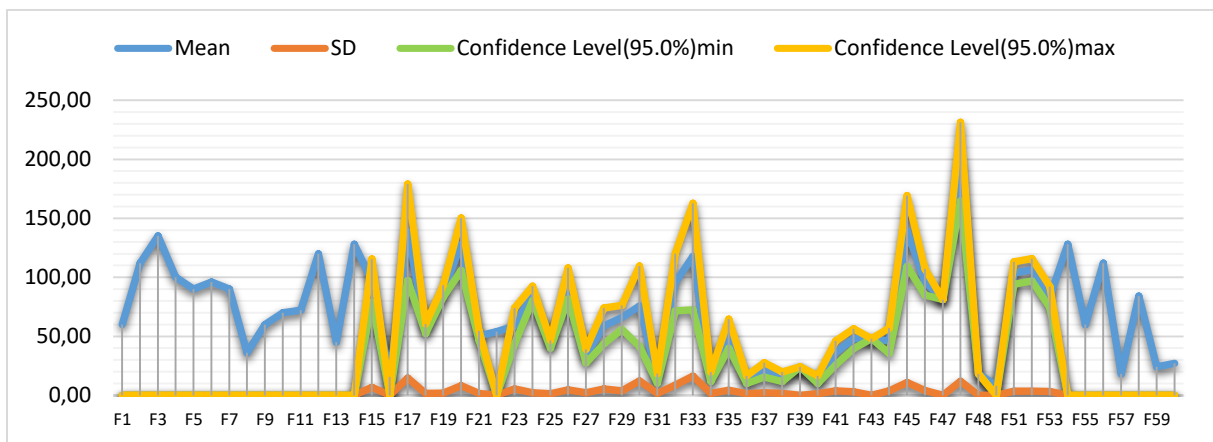
**Етап 6. Определяне на клас на риска.**

При анализа на риска в изследването е определен Коефициента на конкорданция (съгласуваност)  $W$  на Кендал, с който е установено равнището на съгласуваност между 5-те експерта. Този метод е непараметричен и се използва за оценка на съгласуваността между оценителите, като варира от 0 (без съгласуваност) до 1 (пълна съгласуваност). В случай че статистическата стойност на теста  $W$  е 1, тогава всички експерти са единодушни и всеки от тях е определил една и съща оценка. Ако  $W$  е 0, тогава няма съгласуваност в оценките на експертите и техните отговори могат да се разглеждат като случайни. Изчислените стойности за  $W$  (от 0 до 1) на Кендал за всеки фактор (30 външни и 30 вътрешни), както и за всеки признак на определянето PRN (тежест, възникване, откриване), са показани в таблица на приложението на

дисертацията. Въз основа на получените резултати става ясно, че експертите имат „съгласуваност” помежду си в разумна, но не и в най-висока степен (абсолютно съгласие). Поради това можем да използваме техните оценки, за да конструираме PRN стойностите и следващо агрегиране на резултатите. Резултатите включват сравнените стойности на PRN за 2016 и 2017 година и определените средни стойности, стандартни отклонения и доверителни интервали, представени на фигура 4 и 5.



**Фигура 4. PRN за 2016 (Mean, SD, Confidence Level 95.0%)**



**Фигура 5. PRN за 2017 (Mean, SD, Confidence Level 95.0%)**

Въпреки че класът на риска на отделните фактори е различен, същият не надвишава умерения риск. Резултатите, представени във фигура 4 и 5, ясно показват, че се разграничават **четири основни групи рискови фактори**:

**Първата група фактори** имат умерен клас на риск за двата разглеждани периода и трябва да се изучават по-задълбочено в посока как да се намали нивото им на риск. Това са следните фактори: F2, F3, F15, F24, F36, F32, F33, F45, F47, F54 и F56.

**Втора група фактори**, които повишават нивото си от нисък към умерен клас на риск. За тази група фактори, вземащите решения в

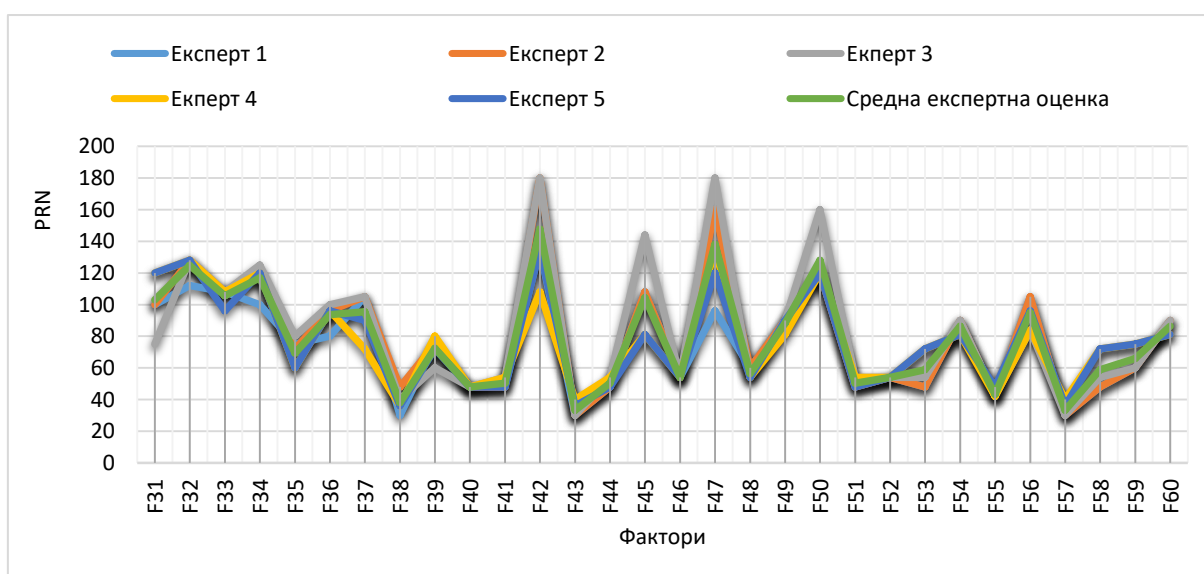
организацията следва да извършат допълнителни анализи за установяването на причините, поради които тези факторите повишават нивото си на риск от ниско до умерено. Тези фактори са: F10, F11, F12, F15, F17, F19, F20, F29, F30, F46, F48, F51, F58.

**Третата група фактори** са тези, които намаляват нивото на риска си: F16, F18, F21, F22, F23, F25, F28, F31, F34, F35, F36, F37, F42, F48 и F50. Тези фактори трябва само да се наблюдават.

Съществува и **четвърта група фактори**, които имат нисък клас на риск, но потенциално този риск може и да е умерен. Тези фактори за 2016 са F5, F12, F53 и F59, а за 2017 - F28. Всички тези фактори имат средна стойност на PRN показващ нисък клас риск, но 95% от доверителните интервали надвишават ниското рисково ниво, т.е. стойностите на тези фактори за генералната съвкупност ще са между нисък и умерен клас на риска. При тях стойностите на стандартните отклонения са по-високи и затова 95% от доверителните интервали са по-широки. Тази група фактори също трябва да се наблюдава в бъдеще.

#### **Етап 6. 1. Определяне на клас на риска за вътрешни фактори за 2016**

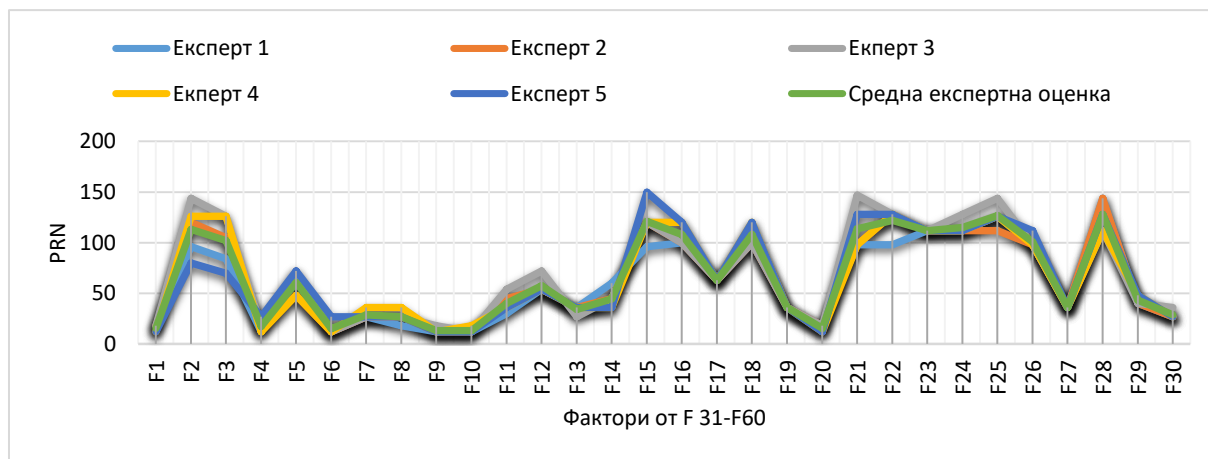
След извършените изчисления по формулата, посочена в методичната част, са определени и цифровите стойности на класа на риска. Тези стойности са систематизирани и представени от фигура от 6 до фигура 9. Съгласно резултатите от направените изчисления за PRN стойности, представени на фиг. 6, е установено, че първите пет най-рискови фактори във възходящ ред са съответно: F34; F32; F50; F47; F42.



**Фигура 6. PRN стойности за вътрешни фактори 2016**

### Етап 6.2. Определяне на клас на риска за външни фактори 2016

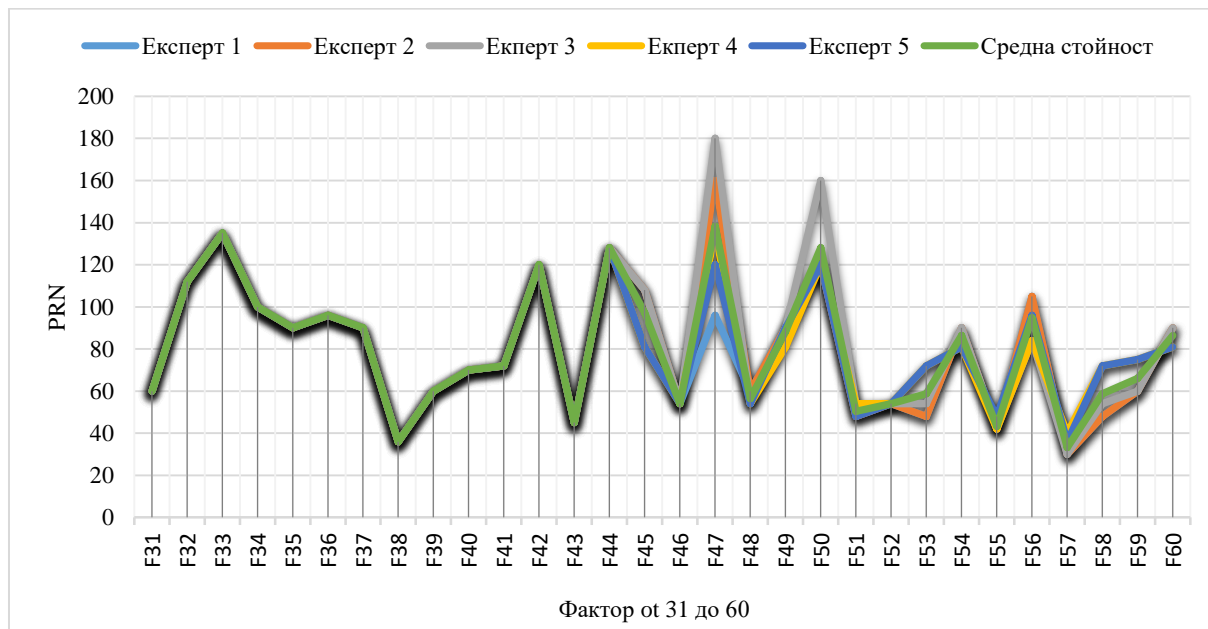
Съгласно резултатите от направените изчисления за PRN стойности, представени на фиг. 7, е установено, че първите най-рискови фактори във възходящ ред са съответно F21, F22, F25, F28; F15.



Фигура 7. PRN стойности за външни фактори 2016

### Етап 6.3. Определяне на клас на риска за вътрешни фактори 2017

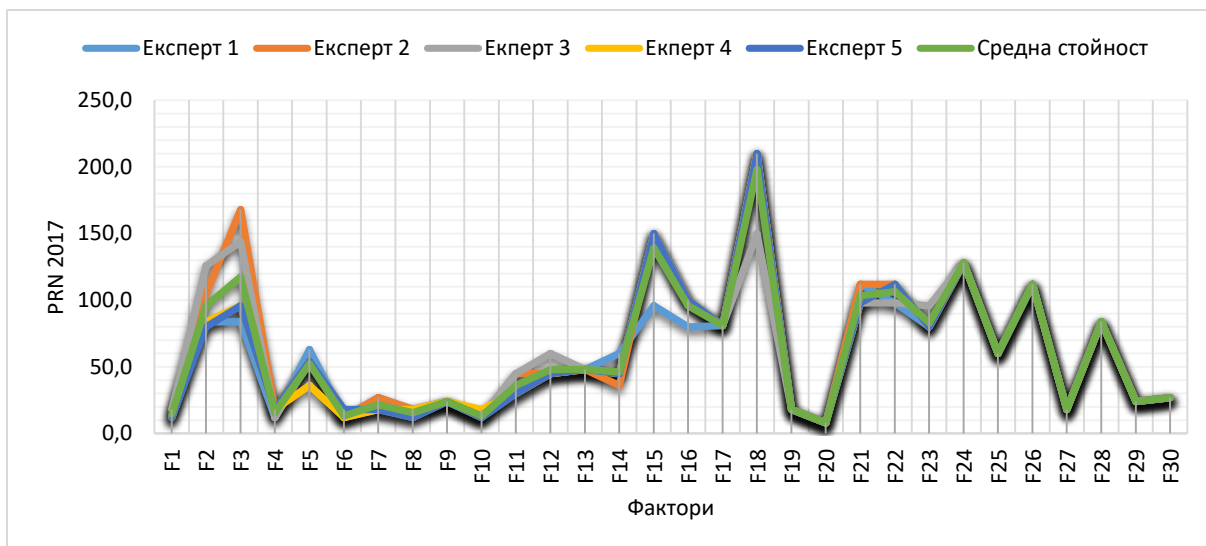
От получените резултати на направените изчисления за PRN стойности, представени на фиг. 8, е видно, че най-рискови фактори във възходящ ред са съответно F42, F44, F50, F33, F47.



Фигура 8. PRN стойности за вътрешни фактори 2017

### Етап 6.4. Определяне на клас на риска за външни фактори 2017

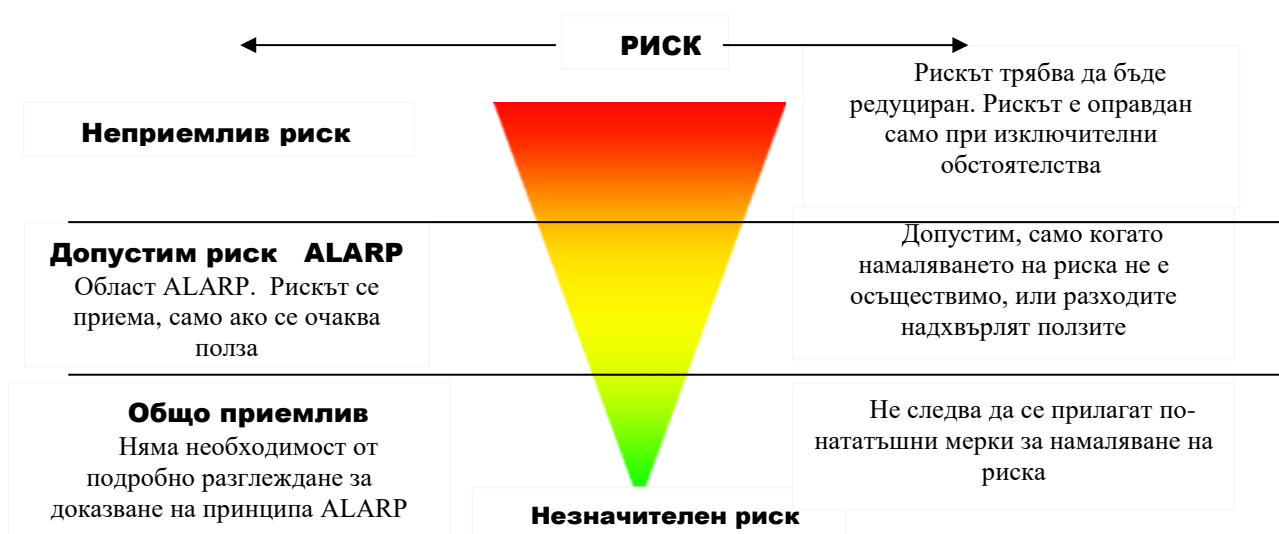
От получените резултати на направените изчисления за PRN стойности, представени на фиг. 9, е видно, че най-рискови фактори във възходящ ред са съответно F15, F24, F26, F3; F18.



**Фигура 9. PRN стойности за външни фактори 2017**

**Етап 7. Документиране на извършения анализ.**

На база на документирането на извършения анализ са набелязани мерки под формата на процедури. Те описват последователността от действия, които организацията трябва да предприеме, за да минимизира влиянието на рисковете от външната и вътрешна среда. Основният принцип на управление на опасностите въз основа на риска се основава на презумпцията, че въпреки невъзможността те да бъдат напълно премахнати, следва да бъде възможно да бъдат намалени до приемливо ниво, което е ALARP (As Low As Reasonably Practical), така че те да са допустими, защото вече са приложени всички разумни мерки за намаляване на риска. Следва се подхода „Толкова ниско, колкото е разумно осъществимо (ALARP)” от стандарт ISO 31010:2009, приложен на фигура 10.



**Фигура 10. Подход „Толкова ниско, колкото е разумно осъществимо (ALARP)”**

(Източник: ISO 31010:2009)



Потенциалната експозиция е максималната последица, на която организацията може да бъде изложена, ако всички контролни мерки се провалят. Това е мярка за последствията, които могат да се случат поради невъзможност на системата да открие грешката, дефекта, опасността или отклонението. Дефиниран е изводът, че определянето само на оценки за (S) тежестта и (O) възникването не е достатъчно за управлението на риска, а трябва да включва и две допълнителни мерки: дефинирането на ефективността на контрола и потенциалната експозиция поради невъзможност за установяване на дефекта или опасността (D-откриване).

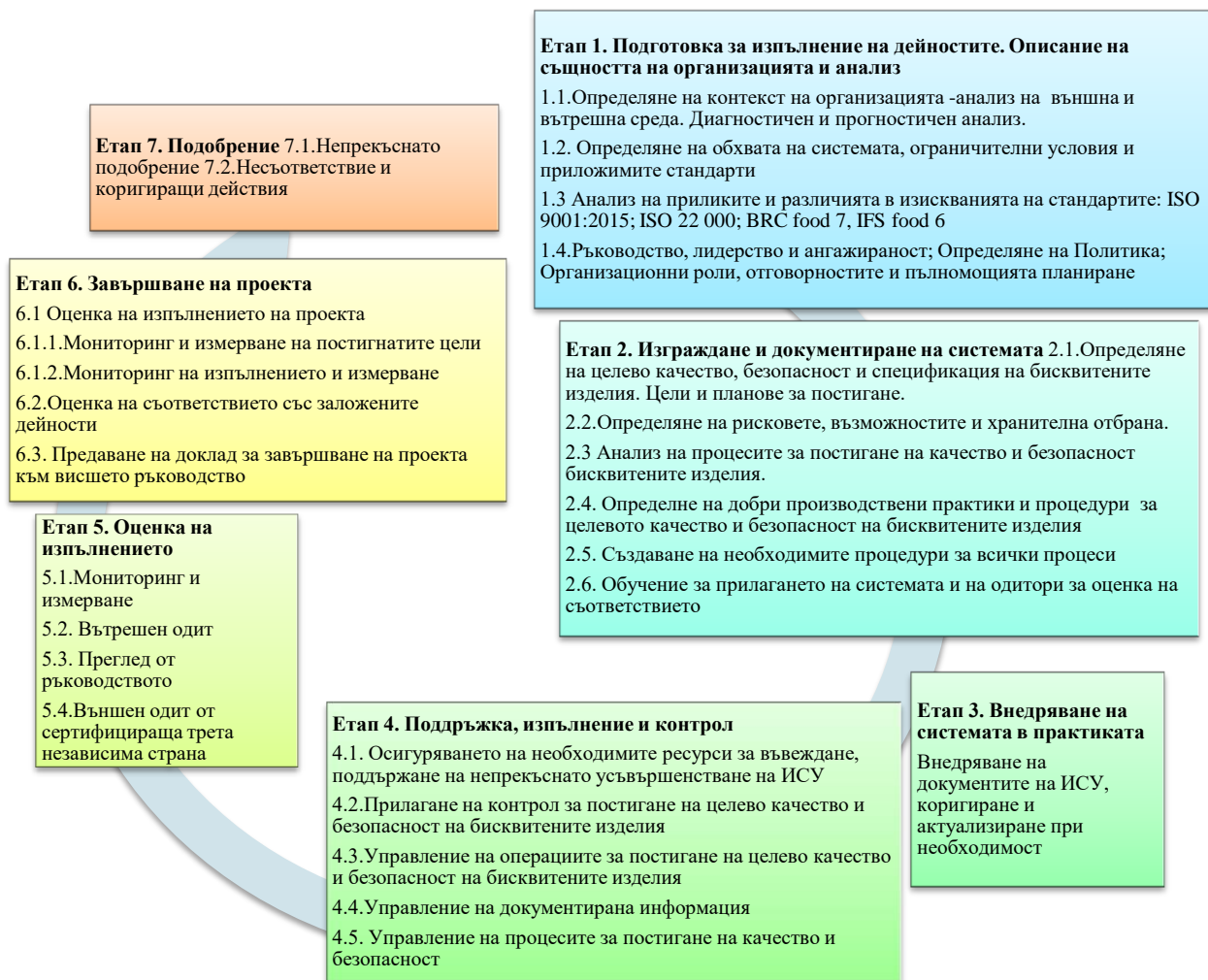
От това следва, че действията за справяне с рискове и възможности в системата трябва да се изпълняват в четири фази: планиране на действията за справяне с рискове и възможности; интегриране на действия за справяне с рисковете и възможностите в ИСУ; оценка на ефективността на действията за справяне с рискове и възможности и анализ на рамка за управление на риска и подобрене. Проведеният анализ на факторите на средата, заложен в модела на ИСУ, се основава на изискването, наложено с промените в стандартите: ISO 9001:2015 и BRC Food 8. Установено е, че целта на управлението на риска е да се подобри вземането на решения, основани на доказателства, като за целта е необходимо да се създадат необходимите условия и се повиши вероятността предприетите действия в дружеството да допринасят, доколкото е практически възможно, за постигането на поставените цели.

### **3.2. Модел за разработване и въвеждане на ИСУ**

Ревизираната версия на ISO 9001:2015 води до необходимостта производителите на храни да се сблъскват с проблема за актуализиране на старите или разработване на нови системи за управление. Използваният подход за интеграция се основава на синергичния ефект между взаимно свързаните бизнес процеси, с което, от една страна се постига съответствието на продукта с приложимите законови и стандартизационните изисквания, и от друга - със спецификацията и изискванията на клиентите. Интеграцията по разработения модел за внедряване на ИСУ на примера на бисквитеното производство е планирана и изпълнена съгласно етапите, посочени на **фигура 11**.

#### **Етап 1. Подготовка за изпълнение на дейностите.**

*1.1. Определяне на контекст на организацията.* Извършен е анализ на значимите фактори, които оказват влияние върху организацията и върху изпълнимостта на модела и е изготвен план за минимизиране на рисковете на вътрешната и външната среда.



### **Фигура 11. Модел за проектиране и въвеждане на ИСУ**

1.2. Определяне на обхвата на системата, ограничителни условия и приложимите стандарти. Опреден е обхватът на системата: Производство, съхранение и дистрибуция на бисквитени изделия съгласно приложимите към системата стандарти: ISO 9001:2015, ISO 22000:2006, IFS Food 6; BRC Food 7.

1.3 Анализ на приликите и различията в стандартите. Извършен е сравнителен анализ на сходствата и различията между законодателните изисквания и заложените в стандартите ISO 9001:2015; ISO 22000:2006, IFS Food (версия 6 и 6.1); BRC Food (версия 7 и 8).

1.4. Ръководство, лидерство и ангажираност. Извършено е определяне и управление на необходимото лидерство, ангажираност и политика.

### **Етап 2. Изграждане и документиране на системата**

2.1. Определяне на целево качество, безопасност и спецификация на бисквитените изделия. На този етап е определено целевото качество, безопасността и спецификацията на бисквитените изделия. Целевите показатели за качество са установени по нива и процеси в организацията.

## 2.2. Определяне на рисковете, възможностите и хранителна отбрана.

В тази стъпка на процеса е създаден следният набор от процедури на интегрираната система (ПИС) за управлението на рисковете и възможностите:

– ПИС 610-01. В нея се регламентират действията за справяне с рисковете и възможностите, които са част от вземането на решения на всички нива на организацията и един от механизмите за подобряване на процесите и системата за управление.

– ПИС 610-02. В нея се регламентират правилата и изискванията храните произвеждани във всички обекти, да са под контрола на дружеството и да се сведе до минимум риска те бъдат обект на подправяне или други злонамерени действия.

– ПИС 610-03. В нея се регламентира подготовката за изпълнението на основните процеси, свързани с анализа на опасностите и определяне на критичните контролни точки.

– ПИС 610-04. Процедурата регламентира процесите на идентификация и анализ на опасностите и степента на необходимия контрол.

– ПИС 610-05. Процедурата регламентира разработването и въвеждането на НАССР планове, като част от ИСУ.

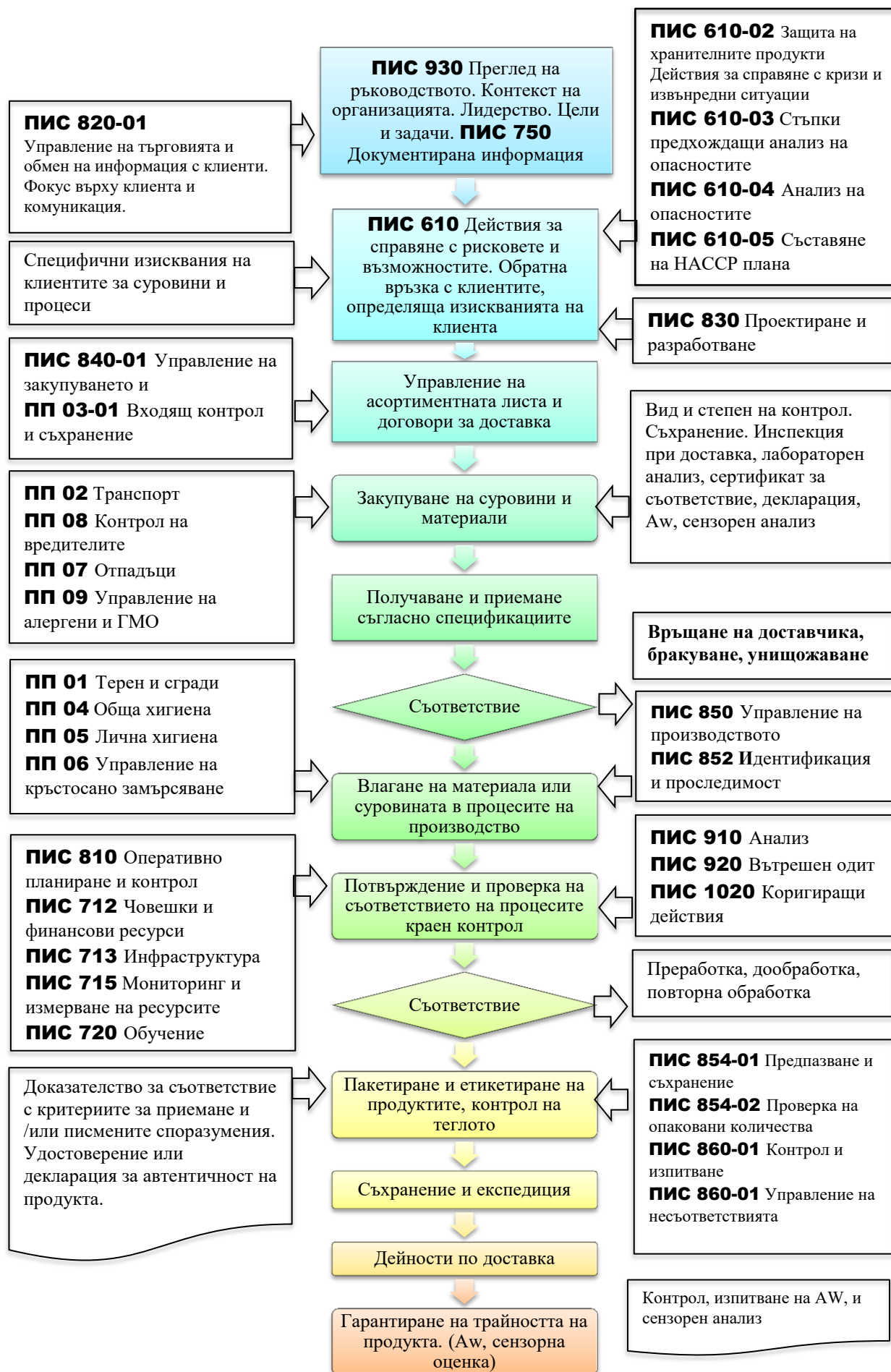
2.3. Анализ на процесите. При планирането и управление на процесите в системата се акцентира върху новото изискване на стандарта, че целостта на ИСУ трябва да се запазва, когато промените в нея се планират и осъществяват.

2.4. Определяне на добри производствени практики. Програмните предпоставки осигуряват контрол върху факторите на работната среда и условията за производство на произвежданите изделия.

2.5. Създаване на необходимите процедури за всички процеси. Разработени са общо 26 процедури, обхващащи всички процеси, обект на интеграцията, които са посочени на **фигура 12**.

2.6. Обучение за прилагането на системата. Основната цел на проведено обучение е да се осигурят необходимите знания и умения на ангажираните с дейностите по ИСУ.

**Етап 3. Внедряване на модела, коригиране и актуализиране при необходимост.** На този етап е извършено потвърждаване от отговорния за поделението служител, че системата е внедрена в ресорното му поделение и че окончателният вариант на документацията е приет без забележки и/или е с необходимост от актуализация.



Фигура 12. Процесен модел на ИСУ – Изпълнение на последователността и взаимодействието между процесите

## **Етап 4. Поддръжка, изпълнение и контрол**

4.1. Осигуряване на необходимите ресурси. Установено е, че осигуряването на ресурсите, необходими за въвеждане, поддръжане и непрекъснато усъвършенстване на ИСУ е основна предпоставка за изпълнение на изискванията за съответствие на хранителните продукти.

4.2. Прилагане на контрол за постигане на целево качество. Проведено е систематично наблюдение и контрол на продуктите във всяка стъпка от технологичния процес. Информацията от систематичното наблюдение даде възможност да се оцени дали въведените мерки за контрол действат, така както са проектирани, и дали опасностите са сведени до определените приемливи нива.

4.3. Управление на операциите за постигане на целево качество. Дружеството, в което е въведена системата, гарантира, че е създадо всички необходими условия за изпълнение на изискванията на клиентите. Установени са договорни отношения за контрол, съхранение, поддръжане и отчитане на собствеността на клиента, която е предоставена на дружеството.

4.4. Управление на ресурси и документирана информация. Създадена е процедура ПИС 750-01, регламентираща правилата за разработване, идентифициране, одобрение, разпространение, актуализиране и съхранение на документираната информация на ИСУ. В процедурата са определени формата и съдържанието на документите на ИСУ и е регламентирано използването на единен подход при тяхното създаване и управление. За ефективността на ИСУ е определена необходимата документирана информация, която включва: Политика и цели по качество и безопасност на храните, Наръчник на ИСУ, Процедури на интегрираната система (ПИС), Програми предпоставки (ПП), Инструкции и Формуляри на ИСУ.

4.5. Управление на процесите. Определени са необходимите и достатъчни процеси за изпълнение на изискванията за съответствие на предлаганите продукти и услуги, както и за осъществяване на действията за минимизиране на рисковете. Планирането на оперативните процеси включва определяне на предназначението на продукта и неговата предвидена употреба, необходимите процеси за неговото производство и доставка, както и създаване на програми за контрол на произведения продукт.

## **Етап 5. Оценка на изпълнението**

Регламентирани са конкретни обекти за наблюдение, измерване, анализ и оценка, а именно: критериите за съответствието на процесите, спецификациите на продукта, прилаганите методи, управлението на риска. Установено е, че дружеството анализира и оценява съответните данни и

информация, получена в резултат на наблюдението и измерването чрез прилагането на подходящи методи. На този етап е проведен преглед на висшето ръководство, за да се установи ефективността на ИСУ, както и нейната непрекъсната пригодност, адекватност и съответствие със стратегията за развитие на Дружеството.

5.4. Оценка за съответствие от акредитиран орган. Сертификацията на системата по приложения модел потвърждава нейното съответствие с изискванията на законодателството и приложимите към системата стандарти. Сертификатът за съответствие може да бъде използван като доказателство пред търговски и други контрагенти, че дружеството има внедрена и съответстваща ИСУ. Съответствието на въведената система по приложения модел е оценено през май и септември 2016 и май и август 2017 година от акредитиран орган за оценка на съответствието на системи за управление. Издадените сертификати на база на доклад от одит от трета страна на ИСУ, потвърждават нейното съответствие по ISO 9001:2015, ISO 22 000:2006, BRC Food 7 с 98.5%, а IFS Food 6 с 97.6 %.

#### ***Етап 6. Завършване на проекта по въвеждането на модела.***

6.1 Оценка на изпълнението на проекта. Установено е, че планираните цели на проекта по въвеждането на системата са изпълнени. Това се потвърждава с резултатите за съответствие от акредитиран орган.

6.2. Оценка на съответствието със заложените дейности. Извършената оценка за съответствието установи целесъобразността, ефективността, ефикасността и устойчивостта на приложения модел за интеграция. Докладът за завършване на внедряването на модела включва представянето на доказателства за постигнатия положителен резултат и причинно-следствената връзка между реализираните дейности.

6.3. Предаване на доклад за завършване на внедряването на модела. След изготвяне на документацията е представен доклад за завършването на внедряването на модела в практиката. Той включва изводи, че проектът е завършен в срок и в съответствие със съгласувания план за действие.

#### ***Етап 7. Подобрене***

*Непрекъснато подобрене.* Установени са критериите за непрекъснато усъвършенстване на модела в практиката, включващо използването на оперативните показатели, за да се даде възможност за преценка на постигнатия успех. Установените показатели са степен на удовлетвореност / неудовлетвореност на клиента, увеличаване или намаляване на продажни единици, увеличаване или намаляване на дефекти на милион продадени единици. В системата е заложено и поддържането на непрекъснато

подобрене и ефективност на ИСУ в съответствие със законодателните, международните стандарти, както и най-добрите практики в бранша. Установено е, че докладите за съответствие от акредитиран орган потвърждават следните реализирани ползи от въвеждането на модела на ИСУ:

- Откриване на възможности за навлизане на нови пазари, където сертификатите за съответствие са необходимо условие за търговия с големите търговски вериги;
- Осигуряване на съответствие със законодателните и други изисквания, свързани с безопасността и качеството на храните;
- Реализиране на единен подход на управление на съответствието, съгласно изискванията на приложимите стандарти.

Въвеждането на модел за ИСУ може да създаде необходимите и достатъчни условия за изпълнение на изискванията за съответствие съгласно стандартите ISO 9001:2015; ISO 22 000:2005; IFS Food 6 и BRC Food 7. Установено е постигането на устойчивост чрез подход на интеграцията на различните изисквания на стандарти въз основа на синергичния ефект между взаимно свързаните процеси на производство. Извършените одити за съответствие от акредитиран орган потвърждават, че въпреки многобройните рискове на вътрешната среда и многобройните все по-тежки изисквания на международно признатите стандарти, изградената ИСУ е съответстваща. Въвеждането на модела на ИСУ би могъл да бъде от значение за производителите на бисквити, подпомагайки ефективно преодоляване на предизвикателства като ограничени ресурси, нарастващата конкуренция, както и по-високи очаквания от клиенти и други заинтересовани страни.

### **3.3. Изследване на риска и влияние на суровините**

В **параграф 3.3.** са изследвани възможностите за постигането на устойчиви показатели за качеството на бисквитени изделия чрез управлението на процесите на закупуване, анализ на риска и изследване на влиянието на суровините като част от ИСУ. Извършваният анализ на риска на суровини и доставчици включи три важни компонента: оценка и анализ на критичните фактори за одобрение на доставчик (таблица 2), определяне на предварителен PRN чрез използването на FMEA (таблица 3), установяване на резултатите от предварителната оценка на риска за оптимизиране на процеса чрез прилагане на необходимия контрол и провеждане на окончателен PRN анализ (таблица 4).

**Таблица 2. Оценка на критичните фактори за одобрение на доставчик**

№	Ингредиенти, суровини	Одобен въпросник	Лесен достъп до суровината	ГМО статус	* <a href="http://www.FoodFraud.org/">http://www.FoodFraud.org/</a>	Опасност от алергени	Опасност от чуждо тяло	Микро-биологична опасност	Токсикологична опасност	Значение за качеството	Сложни тестове за анализ	Рекламации за доставчика	Решение за одит	Сертификат по GFSI
1.	Захар	Да	L	L	M	L	L	L	L	H	L	L	Не	Да
2.	Захар	Да	L	L	M	L	L	L	L	H	L	L	Не	Да
3.	Захар	Да	L	L	M	L	M	L	L	H	L	L	Не	Не
4.	Захар	Да	L	L	M	L	M	L	L	H	L	L	Не	Не
5.	Захар	Да	L	L	M	L	M	L	L	H	L	L	Не	Не
6.	Брашно	Да	L	L	M	H	H	L	M	L	M	L	Не	Да
7.	Брашно	Да	L	L	M	H	H	L	M	M	M	L	Да	Не
8.	Брашно	Да	L	L	M	H	H	L	M	M	M	M	Да	Не
9.	Соя	Да	L	H	M	H	H	L	L	M	M	L	Да	Не
10.	Сухо мляко,	Да	L	L	H	H	L	M	M	L	M	L	Да	Не
	Какао, кокос,	Да	M	L	H	L	L	L	L	H	L	L	Не	Не
	Палмово масло	Да	M	L	M	L	L	M	L	L	L	L	Не	Не
	Суроватка	Да	H	L	M	H	L	M	M	L	M	L	Не	Не
11.	Палмово масло	Да	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	Не	Да
	Глюкоза	Да	L	L	M	L	L	L	L	L	M	L	Не	Не
	Добавки	Да	L	L	M	L	L	L	M	L	L	L	Не	Не
	Нишесте	Да	L	L	M	H	L	L	M	L	M	L	Не	Не
	Лецитин	Да	L	H	H	H	L	L	L	H	L	L	Да	Не
	Маргарин	Да	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	Не	Не
12.	Куверт. масло	Да	L	L	M	L	L	L	L	M	M	L	Не	Не
	Аромати	Да	M	L	H	L	L	L	M	L	L	L	Не	Не
13.	Какао, какао маса	Да	L	L	M	L	L	L	L	H	L	L	Не	Да
14.	Какао	Да	L	L	M	L	L	L	M	H	L	L	Не	Не
15.	Аромати	Да	M	L	H	L	L	L	M	H	M	L	Не	Не
16.	Аромати	Да	M	L	H	L	L	L	M	H	M	L	Не	Не
17.	Аромати	Да	M	L	H	L	L	L	M	H	M	L	Не	Не
18.	Аромати	Да	M	L	H	L	L	L	M	H	M	L	Не	Не



№	Ингредиенти, суровини	Одобрен въпросник	Лесен достъп до	ГМО статус	* <a href="http://www.Foodfraud.org/">http://www.Foodfraud.org/</a>	Опасност от	Опасност от чуждо	Микро-биологична	Токсикологична	Значение за качеството	Сложни тестове	Рекламации за	Решение за одит	Сертификат по GFSI
19.	Аромати	Да	М	L	Н	L	L	L	М	Н	М	L	Не	Да
20.	Аромати	Да	М	L	Н	L	L	L	М	Н	М	L	Не	Не
21.	Какао, аромати	Да	М	L	М	L	L	L	М	Н	L	L	Не	Не
22.	Краве масло	Да	М	L	М	Н	L	М	М	М	М	L	Не	Не
23.	Сол	Да	L	L	М	L	Н	L	L	М	L	L	Не	Не
24.	Яйчен меланж	Да	М	L	М	Н	L	Н	М	Н	М	L	Да	Не
25.	Малцов екстракт,	Да	Н	L	М	Н	L	L	М	М	L	L	Не	Да
	Желатин	Да	Н	Н	Н	L	L	L	М	Н	L	L	Да	Не
26.	Какао	Да	L	L	М	L	L	L	М	М	L	L	Не	Не
27.	Плодови пълнежи	Да	L	L	М	L	L	L	L	Н	L	L	Не	Да
28.	Сусам	Да	L	L	М	Н	L	L	L	L	L	L	Не	Не
29.	Сусам	Да	L	L	М	Н	L	L	L	L	L	L	Не	Не
30.	Амониев бикарбонат	Да	L	L	М	L	L	L	L	L	L	L	Не	Да
31.	Добавки	Да	М	L	М	L	L	L	L	Н	М	L	Не	Не
32.	Ядки	Да	L	L	М	Н	Н	L	М	М	М	L	Не	Не
33.	Ядки	Да	L	L	М	Н	Н	L	М	М	М	М	Не	Не
34.	Ядки	Да	L	L	М	Н	Н	L	М	М	М	L	Не	Не
35.	Овесени ядки	Да	L	L	М	Н	L	L	М	М	М	L	Не	Да
36.	Сухо мляко	Да	L	L	Н	Н	L	М	М	Н	L	L	Не	Да
37.	Суроватка	Да	Н	L	М	Н	L	М	М	L	М	L	Не	Да
38.	Маргарин	Да	L	L	М	L	L	L	L	L	L	L	Не	Да
39.	Палмово масло	Да	L	L	М	L	L	L	L	L	L	L	Не	Да
40.	Какао	Да	L	L	М	L	L	L	М	L	L	L	Не	Не
41.	Палмово масло	Да	L	L	М	L	L	L	L	Н	L	L	Не	Не
42.	Тахан	Да	L	L	М	М	L	L	L	L	L	L	Не	Да
43.	Тахан	Да	L	L	М	М	L	L	L	L	L	L	Не	Да
44.	Суроватка	Да	L	L	М	Н	L	L	L	L	L	L	Не	Не
45.	Сол	Да	L	L	М	L	Н	L	L	L	L	L	Не	Да

Легенда: Класификация на риска на суровини Н = висок, М = среден L = нисък

Установено е, че критичните фактори, оценени съгласно (таблица 2) са: опита на доставчика в управлението на качеството и сертификационния му статус по GFSI и препоръките за добро изпълнение и цената на предлаганата от тях суровина. Факторите са отбелязани като критични и в последното издание на IFS Food 6.1 и версия “draft“ на BRC Food 8, публикувани през ноември 2018. Резултатите от анализа показват, че от всички използвани суровини яйченият меланж, лецитинът, соята, сухото мляко и суроватката са с най-високи рискови оценки. Следващият етап е в установяването и изчисляването на предварителното ниво на риск PRN. Определянето на цифровата стойност за тежестта, вероятността и установяването на риска за всеки доставчик и суровина приема стойности от 01 до 10, като се оценява съгласно таблица 3:

**Таблица 3. Клас на риска на суровини и материали**

Оценка	PRN клас на риска	(S) Тежест	(O) Възникване	(D) Откриване
PRN над 730 Много висок клас на риск	PRN. Съществува голям риск суровината да бъде подправяна, фалшифицирана или да не отговаря на предварително съгласуваните спецификации.	7-10 = Значителна тежест и отлив на клиенти, финансови загуби	7-10 = много вероятно събитието да настъпи веднъж годишно	7-10 = Възможността за установяване е по-малка от 10%
PRN до 350 Среден клас на риск PRN	Съществува умерен риск суровината да бъде подправяна, фалшифицирана или да не отговаря на предварително съгласуваните спецификации.	4-6 = Средна тежест с умерено негативно въздействие върху потребителите, обикновено свързано с ограничен пазар или целева група.	4-6 = Вероятно е събитието да настъпи порядко от веднъж годишно	4-6 = Ниска възможност за установяване до 35 %
PRN до 65 Нисък клас на риск	Съществува минимален риск суровината да бъде обект на умишлено замърсяване, подправяне или фалшификация.	2-3 = Ниска тежест с незначително въздействие върху конкретни потребители	2-3 = Вероятно е събитието да настъпи веднъж на 5 години	2-3 = Средна възможност за установяване до 80%
PRN до 10 Незначителен клас на риск	PRN. Съществува незначителен или пренебрежимо малък риск суровината да бъде обект на умишлено замърсяване, подправяне или фалшификация.	1 = Няма идентифицирана тежест	1 = Малка е вероятността да настъпи събитието.	1 = Висока възможност за установяване висока до 100%

Независимо от извършването на оценка, доставчиците трябва да декларират, че в предоставените от тях суровини и материали съдържанието на пестициди, химични остатъци, микробиологични и физични замърсители

не превишават стойностите на наложените ограничения, публикувани в международно признатите регламенти и кодекси. Целта на определянето на тежестта на риска е да се открият именно критичните за безопасността на продуктите суровини и на последващ етап да се търсят пътища този риск да бъде намален до приемливо ниво. Анализът на риска включва изследване на алергените като най-сериозен риск за безопасността на храните. Изискване за анализ на риска от кръстосано замърсяване с алергени, а не на опасностите е предвидено и в най-новото издание от ноември 2017 на стандарта IFS Food 6.1. Разликата между предварителен и окончателен PRN се дължи на намаляването на риска след предприемането на контролни мерки, които могат да бъдат: температурен контрол на съхранение и печене; въвеждане на метал детектори; потвърждение за съответстващо етикетиране; инспекция на хигиенните условия и др. Оценката за PRN дава възможност за информирано вземане на решение в зависимост от влиянието на бизнес средата и актуализиране на системите за управление, базирани на последните промени през ноември 2017 на стандартите IFS Food 6.1 и версия „draft“ на BRC Food 8. Въпреки че производството на бисквити винаги се е считало за ниско рисково, последните проучвания установяват, че нивото на PRN може да се увеличи до много висок клас на риска, когато се използват сурово какао, неизпечени фъстъчени продукти, сухо мляко с меланин, както и кръстосано замърсяване с алергени при доставчика. Резултатите от реалната оценка на PRN са представени в таблица 4.

**Таблица 4. Предварителен и окончателен PRN**

Пореден №	Суровина	Предварителен				Решение за одит	Одобрене доставчика	Контролна марка *	Окончателен RPN				Режим на достъпност
		O	S	D	RPN				O	S	D	RPN	
1.	Захар	4	4	3	48	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	4	3	2	24	Да
2.	Захар	4	4	3	48	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	4	3	2	24	Да
3.	Захар	4	4	3	48	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	4	3	2	24	Да
4.	Захар	4	4	3	48	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	4	3	2	24	Да
5.	Захар	4	4	3	48	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	4	3	2	24	Да
6.	Брашно	2	5	4	40	Да	Да	1;3;5; 6;7; 8;10	2	4	2	16	Да
7.	Брашно	2	5	4	40	Да	Да	1;5; 3;6;7; 8;10	2	4	3	24	Да
8.	Брашно	2	5	4	40	Да	Да	1;5; 3;6;7; 8;10	2	4	3	24	Да
9.	Соя	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;9;10	2	3	3	18	Да
10.	Сухо мляко	6	7	6	252	Да	Да	1;5; 6;7; 8;9;10	6	5	4	120	Да
	Какао, кокос	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
	Палмово масло	3	3	2	18	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
	Суроватка	6	7	6	252	Да	Да	1;5; 6;7; 8;9;10	6	5	4	120	Да
11.	Палмово масло	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
	Глюкоза	3	3	2	18	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
	Добавки	3	3	2	18	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
	Нишесте	2	7	4	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	5	2	20	Да

Пореден №	Суровина	Предварителен				Решение за одит	Одобрение доставчица	Контролна мярка *	Окончателен RPN				Резултат на достъпност
		O	S	D	RPN				O	S	D	RPN	
	Лецитин	3	4	7	84	Да	Да	1;2;3;5; 6;7; 8;10	3	2	5	30	Да
	Маргарин	3	4	3	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
12.	Куверт. масло,	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
	Аромати	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	5	30	Да
13.	Какао, какао маса	3	3	2	18	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
14.	Какао	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
15.	Аромати	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	5	30	Да
16.	Аромати	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	5	30	Да
17.	Аромати	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	5	30	Да
18.	Аромати	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	5	30	Да
19.	Аромати	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	5	30	Да
20.	Аромати	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	5	30	Да
21.	Какао, аромати	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
22.	Краве масло	7	6	7	294	Да	Да	1;2;5; 6;7; 8;9;10	7	4	5	140	Да
23.	Сол	3	4	3	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
24.	Яйчен меланж	7	6	7	294	Да	Да	1;2;5; 6;7; 8;9;10	7	4	5	140	Да
25.	Малцов екстракт,	2	7	4	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	5	2	20	Да
	Желатин	4	5	7	140	Да	Да	1;2;3;5; 6;7; 8;10	4	3	5	60	Да
26.	Какао	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	3	2	18	Да
27.	Плодови пълнежи	2	5	4	40	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	2	2	8	Да
28.	Сусам	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
29.	Сусам	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
30.	Амон. бикарбонат	2	3	5	30	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	2	2	8	Да
31.	Добавки	2	4	3	24	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	2	2	8	Да
32.	Ядки	2	7	7	98	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	5	5	50	Да
33.	Ядки	2	7	7	98	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	5	5	50	Да
34.	Ядки	2	7	7	98	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	5	5	50	Да
35.	Овесени ядки	2	5	4	40	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	3	2	12	Да
36.	Сухо мляко	6	7	6	252	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	6	5	4	120	Да
37.	Суроватка	6	7	6	252	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	6	5	4	120	Да
38.	Маргарин	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	2	5	20	Да
39.	Палмово масло	2	4	7	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	2	5	20	Да
40.	Какао	3	3	4	36	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
41.	Палмово масло	3	3	2	18	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
42.	Тахан	3	3	2	18	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да
43.	Тахан	2	7	4	56	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	2	5	2	20	Да
44.	Суроватка	6	7	7	294	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	6	5	5	150	Да
45.	Сол	3	3	2	18	Да	Да	1;5; 6;7; 8;10	3	2	2	12	Да

Легенда:

\*Превантивните или контролните мерки, посочени в колона „Контролни мерки“ са:

1. Сертификати за анализ от доставчиците на суровини
2. Извършени анализи на суровини или готови продукти в обекта и от обекта
3. Одити на веригата на доставки или сертификат по GFSI
4. Промени във веригата на доставки или промяна на източника на суровина
5. Прилагане на доказателство за разпаковане или етикет върху самата суровина
6. Подробен анализ преди одобрение на доставчик
7. Материален баланс (Mass balance)
8. Процедура за мониторинг на процесите (мониторинг на ККТ, температура, време, рН, Aw и сензорни параметри като външен вид и текстура
9. Възможни корекции, в случай че системата е извън контрол и потвърждение на спецификацията на продукта от технолог
10. Положително потвърждение от технолог преди влагането на суровината, полуфабриката, материала

Установеният анализ на суровини и доставчици чрез метода FMEA има за цел откриването на потенциални слабости във веригата на доставка, за да се предотвратят несъответствията, които могат да възникнат в резултат на риска. Последните промени (ноември 2017 г.) в изискванията в частните стандарти IFS Food 6.1 и BRC Food 8 налагат производителите да изготвят документиран анализ на риска на суровините, като се отчетат факторите, включени в Таблица 2. След извършения анализ е установено, че суровините с повишен PRN до 350, което съответства на среден клас на риск са: краве масло, сухо мляко, суроватка, ядки, желатин и соеви продукти (в това число лецитин). Подходящите контролни мерки за минимизиране на риска могат да позволят системата за управление на суровините (като част от цялата СУК и безопасността) да предотврати доставката и употребата на несъответстващи на спецификацията суровини.

Важно условие оценката на риска да бъде използвана като регулиращ инструмент за управление на суровините е тя постоянно да се актуализира. От това произтича необходимостта преразглеждането на оценката да става поне на годишна база, както и когато е налице значителна промяна в произхода, цената, веригата на доставка на суровината или нейния доставчик. В случаите, когато анализът на риска на суровината установи високи нива на PRN, може да се наложи извършването на одит за съответствие от трета страна. По-ефективно управление може да се постигне посредством комбиниране на анализ на риска и оптимален входящ контрол, при който освен изискване на сертификати за автентичност и съответствие, да се извършват и лабораторни анализи на суровините. Прилагането на FMEA метода за оценка на риска позволява да бъдат оценени и възможностите за установяване на несъответствие в спецификацията на суровините, преди продуктът да достигне до потребителя. Този метод се налага на съвременния етап, защото съществуващите до сега методи за оценка не са достатъчно ефективни. Тежестта от настъпване на рисково събитие в резултат на използването на несъответстваща на спецификацията суровина, в повече от случаите е висока, защото е трудно да бъде произведен отговарящ на спецификацията краен продукт с неотговарящи на спецификацията суровини. Нещо повече, влагането на несъответстващи на критериите и нормите за безопасност и качество суровини в повечето случаи е причина крайният продукт да не отговаря на законодателството. Последиците от пренебрегването на процеса на идентифициране и управление на риска могат да бъдат големи финансови загуби и отлив на клиенти в резултат от рекламации. Освен адекватното управление на риска е необходимо и

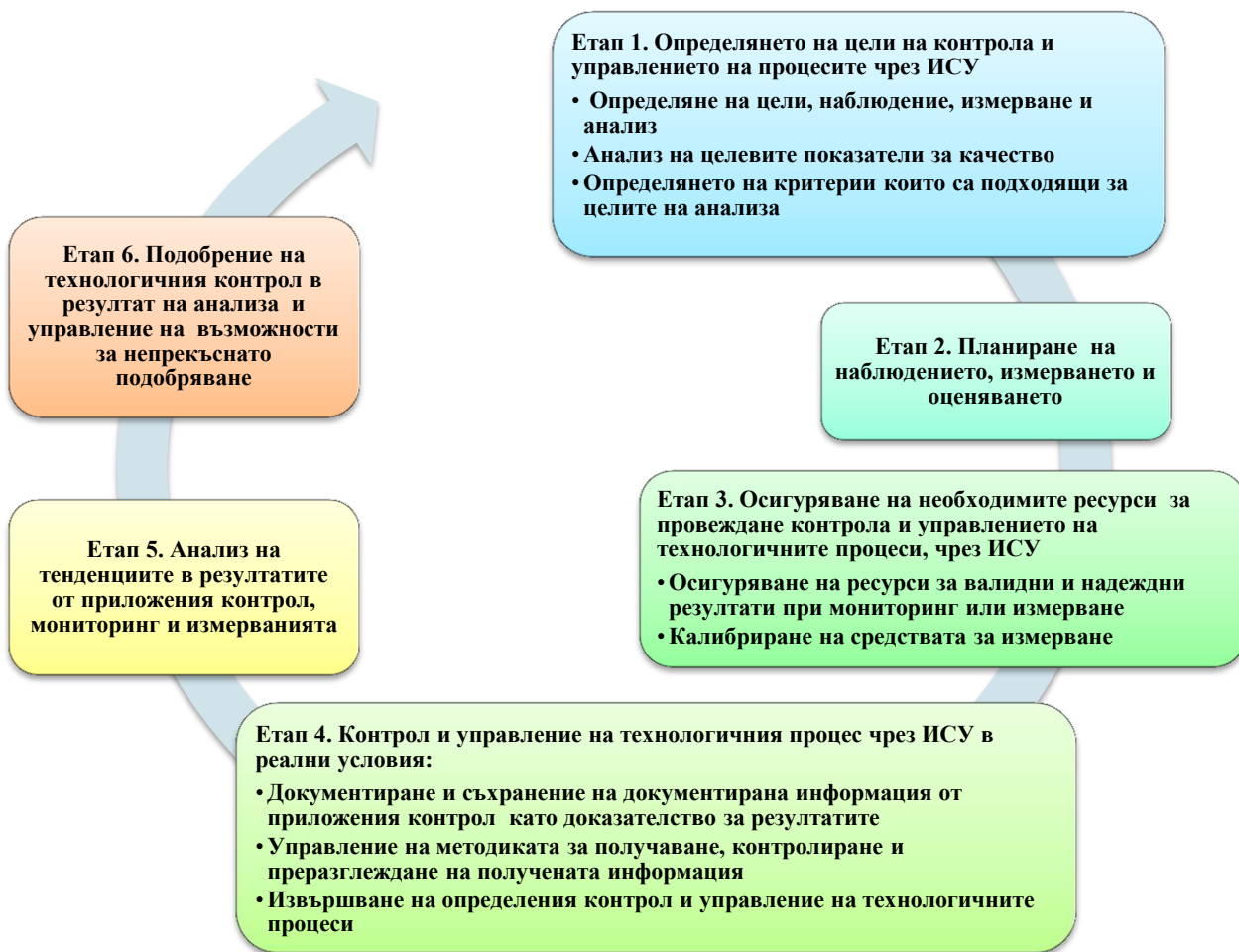
прилагането на подходящ контрол за минимизиране на риска за безопасност и качество на бисквитените изделия.

### **3.4. Изследване на влиянието на ИСУ за постигането на устойчиво качество**

Прилагането на ИСУ има за цел да осигури производството на продукти с установено качество, съгласно определената спецификация и изисквания на клиента. На този етап от въвеждането на ИСУ е установен модел за контрол и управление на технологичните процеси, като се акцентира на критичните параметри, които биха повлияли върху сензорните показатели и завишаване на стойностите на водна активност. Контролът и управлението на технологичните процеси на ИСУ, предложен от нас, обхваща всички етапи от производството на бисквити. Потребителските очаквания са свързани с изпълнението на изискванията за устойчиво качество на предлаганите продукти в търговската мрежа. Потребителите в повечето случаи няма да бъдат удовлетворени, ако сензорните свойства на продукт, предлаган в една и съща опаковка, се различават, дори когато свойствата са подобрени.

Контролът и управлението на технологичните процеси е въведен след задълбочени проучвания и обхваща шест етапа, които са представени на **фиг. 13**. Целите на контрола се постигат след предварително планиране на обекта, който ще се измерва, къде и кога ще се измерва и какви методи ще бъдат използвани. Постигането на целите се измерва с помощта на процесите на валидиране и гарантира, че разработваната система е достигнала очакваното ниво на контрол. Измерванията се провеждат при контролирани условия, като се използват подходящи калибрирани или проверени средства за контрол и измерване. Предвидените дейности за управление са извършени чрез мониторинг на всеки етап от технологичния процес въз основа на извършен анализ на опасностите. Дейностите по мониторинг включват планирани наблюдения в реално време или измервания.

Предвиденият мониторинг и контрол на процесите, заложен в ИСУ, се основава на риска, посочен като изискване в стандарта BRC Food 8 (ноември 2017). Дейностите по мониторинг в организацията се състоят в измервания и наблюдения, даващи резултати в рамките на определен период от време, обработка на информацията, за да се определят коригиращи действия и да предоставят данни за оценка на ефективността на ИСУ. На **фигура 13** е представен модел за контрол и управление на технологичния процес чрез ИСУ, включващ шест основни етапа.



**Фигура 13. Модел за управление и контрол на технологичните процеси въведен чрез ИСУ**

**Етап 1. Определяне на целите.** Целта на въведения контрол на процесите чрез ИСУ е да се поддържа устойчиво производство в стабилно състояние, като се минимизират или увеличат въздействията на процеса в различните технологични стъпки. Извършен е *анализ на целевите показатели за качество*. Основната цел на въвеждането на система за управление е постигане на удовлетвореността на потребителите, което определи приоритета на избраните показатели в обхвата на мониторинга. Планираният мониторинг се основава на влиянието на всеки етап в производствения процес върху осигуряването на устойчиви показатели на готовите изделия. На този етап са *определени критерии, които са подходящи за целите на анализа* - вътрешните и външните граници за целевата стойност, формирани в резултат на влиянието на процесите.

**Етап 2. Планиране на наблюдение, измерване и оценка.** Начинът на наблюдение е дефиниран в зависимост от специфичността на наблюдавания

процес - на определени интервали или постоянно. Дейностите по контрол на технологичните процеси в изследваните обекти са прилагане на измервания и наблюдения, даващи резултати в определена времева рамка с бързина и точност.

**Етап 3. Предоставяне на необходимите ресурси за провеждане на контрол.** На този етап са определени необходимите и достатъчни ресурси за провеждането на контрола и наблюдението на технологичните процеси.

**Етап 4. Контрол и управление на технологичния процес при реални условия.** Въведено е електронно базирана система за контрол, позволяваща бързото сортиране и генериране на информация, както и незабавен достъп до законодателни изисквания, информация за фалшифицирани суровини. На този етап е дефиниран контролът и управлението, които се въвеждат с ИСУ за всяка стъпка от технологичния процес въз основа на риска.

**Етап 5. Анализ на тенденциите в резултатите от проведения контрол, мониторинг и измервания.** Информацията от мониторинга дава възможност да се оцени дали въведените мерки за контрол действат така както са проектирани (в плана по НАССР за Критични контролни точки - ККТ и Оперативни програми предпоставки - ОПП), за да се предотврати нарушаване на критичните граници. Предприетите контролни мерки позволяват осигуряване на данни за оценяването на резултатността на ИСУ. Тенденциите в резултатите от упражнението контрол се анализират при прегледа на ръководството на годишна база.

#### **Етап 6. Възможности за подобряване на технологичния контрол**

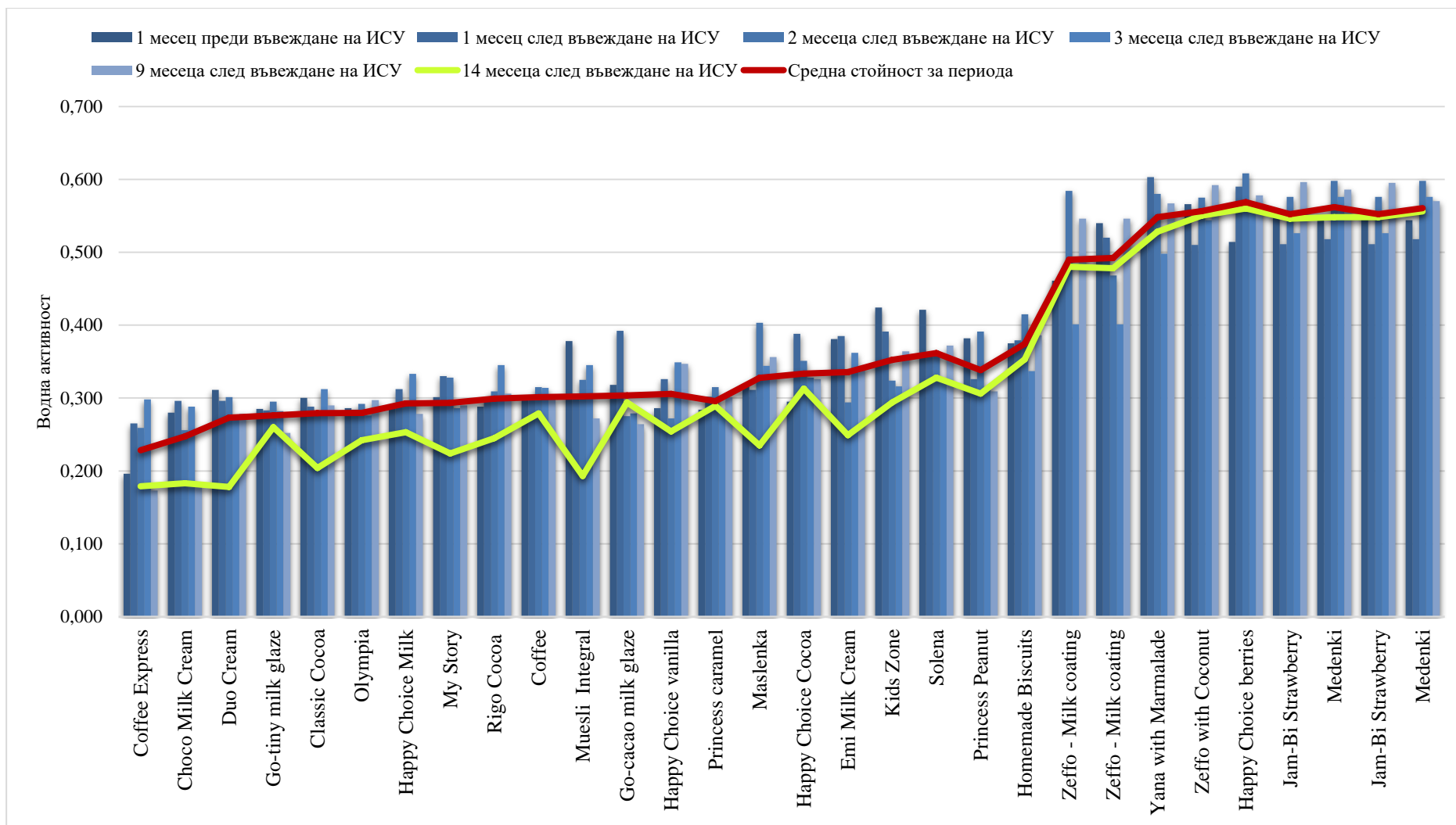
Поддържането и непрекъснатото подобряване чрез контрол на стъпките на производствения процес е необходимо и достатъчно условие за постигане на устойчиви резултати по определите в ИСУ показатели. Съществена част от спецификацията на бисквитите присъства като информация, отпечатана на опаковките на изделията. Обичайна практика е производителите на тези продукти да отпечатват големи количества от опаковки, поради икономия от мащаба. Това създава условия контролът на вече отпечатаните параметри на продукта непрекъснато да се усъвършенства и да става по-точен и по-прецизен.

### **3.5. Изследване на влиянието на ИСУ за постигането на устойчиво качество**

#### **3.5.1. Изследване на микробиологичната безопасност**

На този етап са извършени анализи в акредитирана лаборатория, които да потвърдят, че при изследваните бисквити не се наблюдава увеличение на стойностите на показателя за водна активност през целия изследван период - непосредствено преди, по време на и след въвеждане ИСУ. Резултатите са показани на **Фигура 14**.





**Фигура 14. Резултати по показател водна активност**

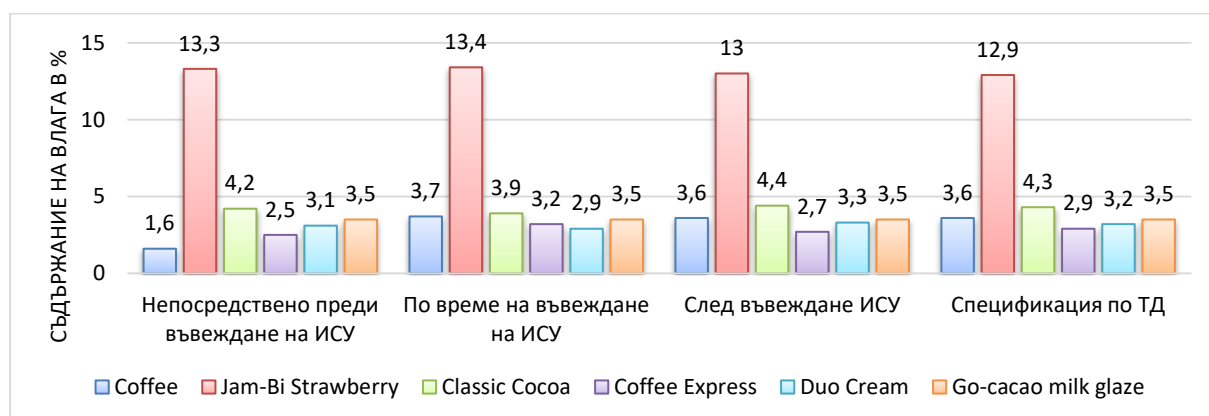
По-високи стойности на водната активност се наблюдават в продуктите: Zeffo с млечна глазура, Jam-Bi ягоди, Yanna с мармалад, Medenki, Zeffo с кокос, Harry с плодове. За тях има измерени стойности между 0,466 и 0,608. Всички измерени стойности на водната активност на изследваните 150 продукти са  $a_w < 0,61$ . Това гарантира, че тяхната безопасност е потвърдена.

Процесът на валидиране (потвърждаване) създава сигурност, че комбинацията от контролни мерки, предвидени при производство на бисквитени изделия, позволява достигане на очакваните резултати. Дейностите по верифициране на адекватността за приложения контрол доказат, че системата функционира така, както е проектирана, на база на проведените изпитвания. Резултатите от извършените анализи в акредитирана лаборатория потвърждават, че бисквитените изделия, произведени през различни периоди от време, имат постоянно и непроменящо се качество след въвеждане на системата за контрол като част от ИСУ.

### 3.5.3. Изследване на влага, въглехидрати, мазнини и белтъчини

Изпитването е проведено на 6 продукта, произведени през декември 2015 (един месец преди въвеждане на ИСУ), 6 продукта, произведени през март 2016 (3 месеца след въвеждане на ИСУ) и 6 продукта, произведени през февруари 2017 (14 месеца след въвеждане на ИСУ). Критериите за оценка на посочените показатели на изследвания продукт са съответствие или несъответствие с изискванията за предоставяне на информация за храните на потребителите, с допустими отклонения за хранителни стойности, обявени по технологична документация.

Резултатите от изследване на бисквити по показателя влага (съгласно БДС 5313:1985 т. 2.1.) са показани на фигура 15:

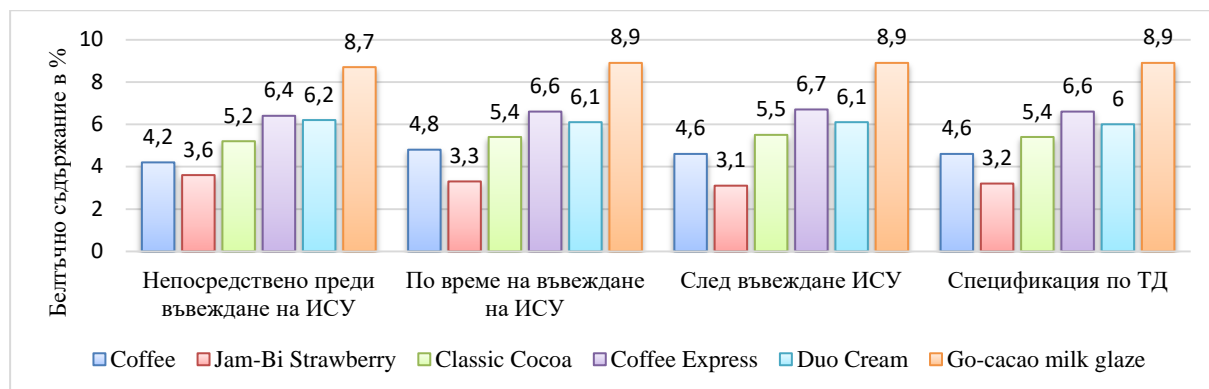


**Фигура 15. Резултати от изследване на влага в %**

Получените резултати, представени на Фигура 15, потвърждават, че продуктите отговарят на изискванията, заложиени в технологичната

документация (ТД). Отклоненията на измерените стойности в сравнение със спецификацията са в границите на установените стойности за стандартно отклонение по показателя влага.

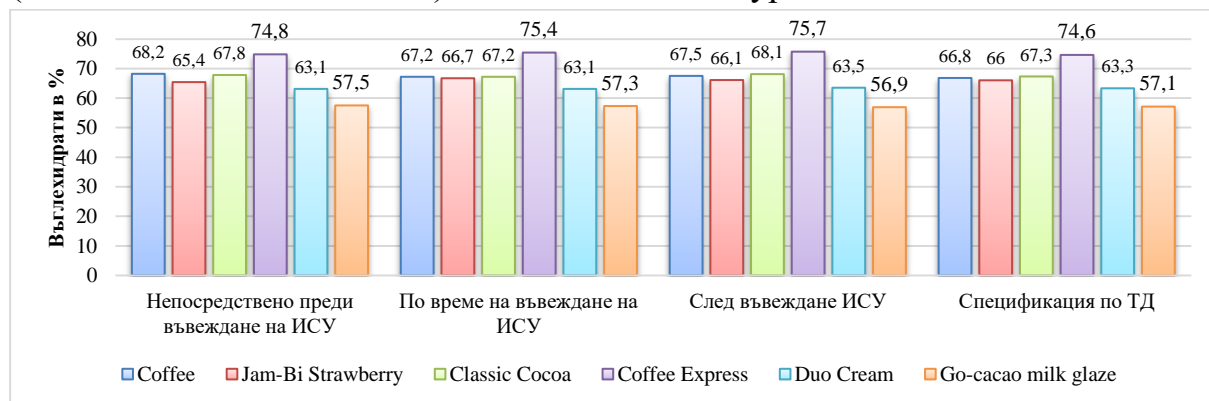
Резултатите от изследвания на бисквити по показателя белтъчно съдържание (съгласно ISO 1871:2014) са показани на фигура 16.



**Фигура 16. Резултати от изследване на белтъчно съдържание в %**

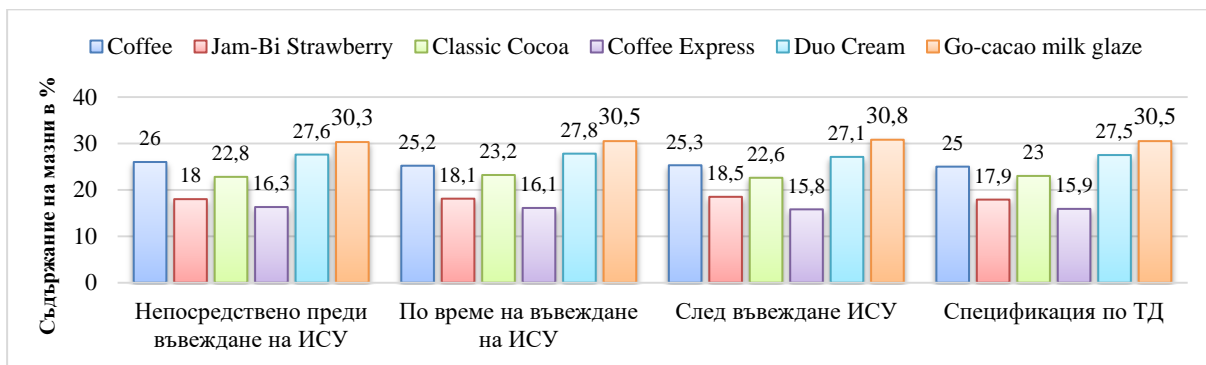
Получените резултати, представени на Фигура 16, потвърждават, че продуктите отговарят изискванията, заложи в ТД. Отклоненията на измерените стойности, в сравнение със спецификацията, са в границите на установените стойности за стандартно отклонение по показателя белтъчно съдържание.

Резултатите от изследване на бисквити по показателя „Въглеhidрати“ (съгласно РПК 504-1ФХ-41) са показани на Фигура 17.



**Фигура 17. Резултати от изследване на въглеhidрати в %**

Получените резултати, представени на Фигура 17, потвърждават, че продуктите отговарят на изискванията, заложи в ТД. Отклоненията на измерените стойности, в сравнение със спецификацията, са в границите на установените стойности за стандартно отклонение по показателя въглеhidрати. Резултатите от изследване на бисквити по показател мазнини (съгласно БДС 5439:1985) са показани на фигура 18:



**Фигура 18. Резултати от изследване съдържанието на мазнини в %**

Получените резултати, представени на Фигура 18, потвърждават, че продуктите отговарят на изискванията, заложи в ТД. Отклоненията на измерените стойности, в сравнение със спецификацията, са в границите на установените стойности за стандартно отклонение по показателя съдържание на мазнини.

### **3.5.4. Изследване на сензорните показатели по метода на дискриминативния сензорен анализ**

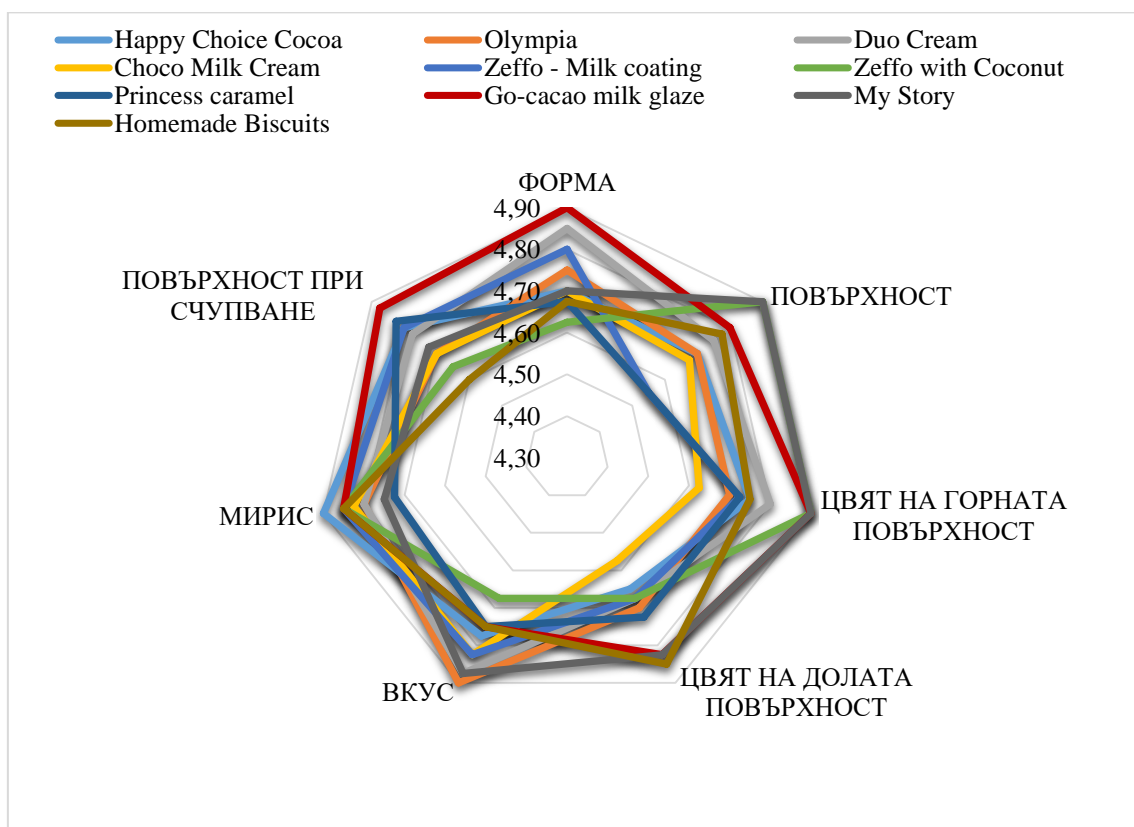
Получените резултати от сензорното изпитване по метода на дискриминативния анализ не установяват голяма разлика между изискванията, заложи в ТД, и тестовите проби. Резултатите потвърждават, че отклоненията от посочените параметри са регистрирани в 8 от 90-те разгледани различни продукта и те са: четири от бисквитите в опаковката са структурно повредени, три от бисквитите в опаковката са имали малка повреда на горната повърхност, една от бисквитите в опаковката е счупена и смачкана.

Проведени са анализи в Лабораторно-консултативен център за обучение и превенция по безопасност на храните „Алименти“ за сензорен анализ на същите партии бисквити, с които е извършен дискриминативния анализ. Резултатите от тези изследвания потвърждават, че не се установява значима разлика между изискванията, заложи в технологичната документация и тестовите проби. Установени са отклонения само в 3 от 150 различни партии продукти, както следва: една от бисквитите е структурно повредена, една има малки наранявания на горната повърхност, една от бисквитите е начупена и разтрошена. Резултатите от сензорния анализ потвърждават, че бисквитите, произведени през различни периоди от време, имат постоянно качество след въвеждането на системата. Резултатите от проведените сензорни анализи на 150 различни партии от бисквити потвърждава, че с малки отклонения при въвеждането на ИСУ, продуктите са със стабилни сензорни показатели. Това доказва, че упражняваният контрол

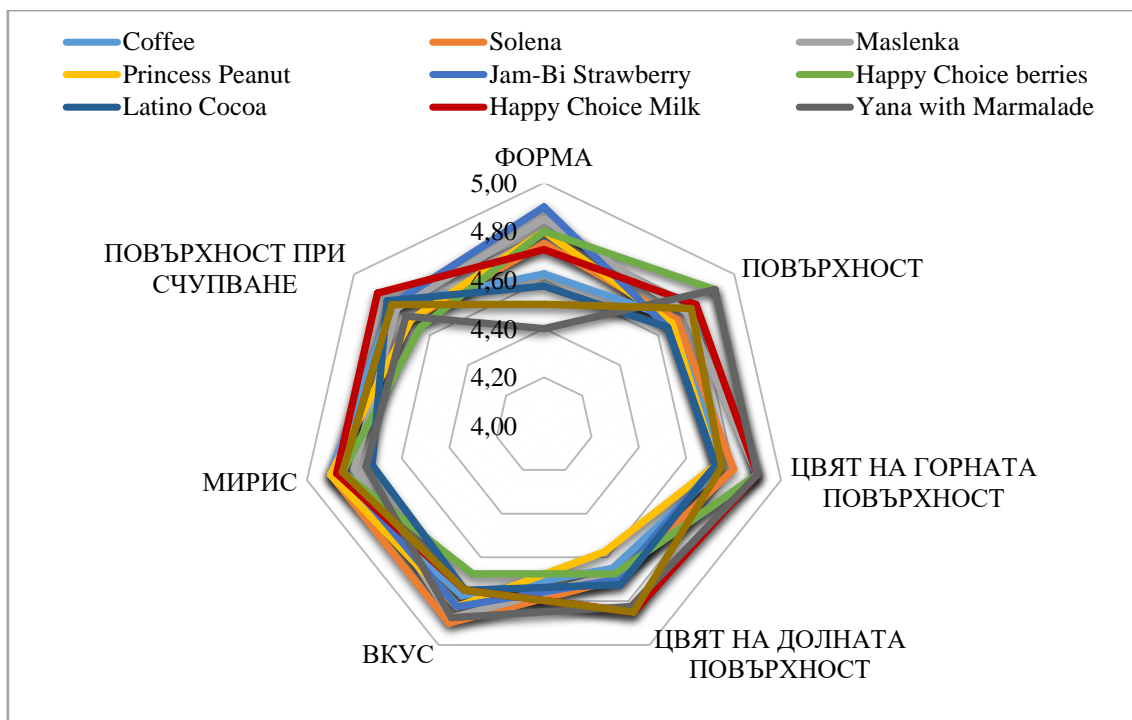
като част от ИСУ чрез интегриран подход защитава интересите на потребителите чрез гарантиране на качеството на продукта.

**Резултати за сензорни показатели, определени по метода на профилния анализ.** Резултатите от проведения сензорен анализ, извършен чрез метода на профилния анализ на бисквитени продукти от 10 експерта са представени на фигура 19, 20 и 21. Сензорният анализ по този метод е извършен с продукти, произведени преди, по време и след въвеждане на ИСУ. При анализа на резултатите се установи, че няма регистрирани съществени отклонения от посочените параметри в ТД при изследваните продукти. Резултатите потвърждават, че поддържането на ИСУ, чрез контрол на стъпките на производствения процес, е необходимо и достатъчно условие за постигане на устойчиви резултати от приложените изследвания на сензорни показатели на произвежданите продукти.

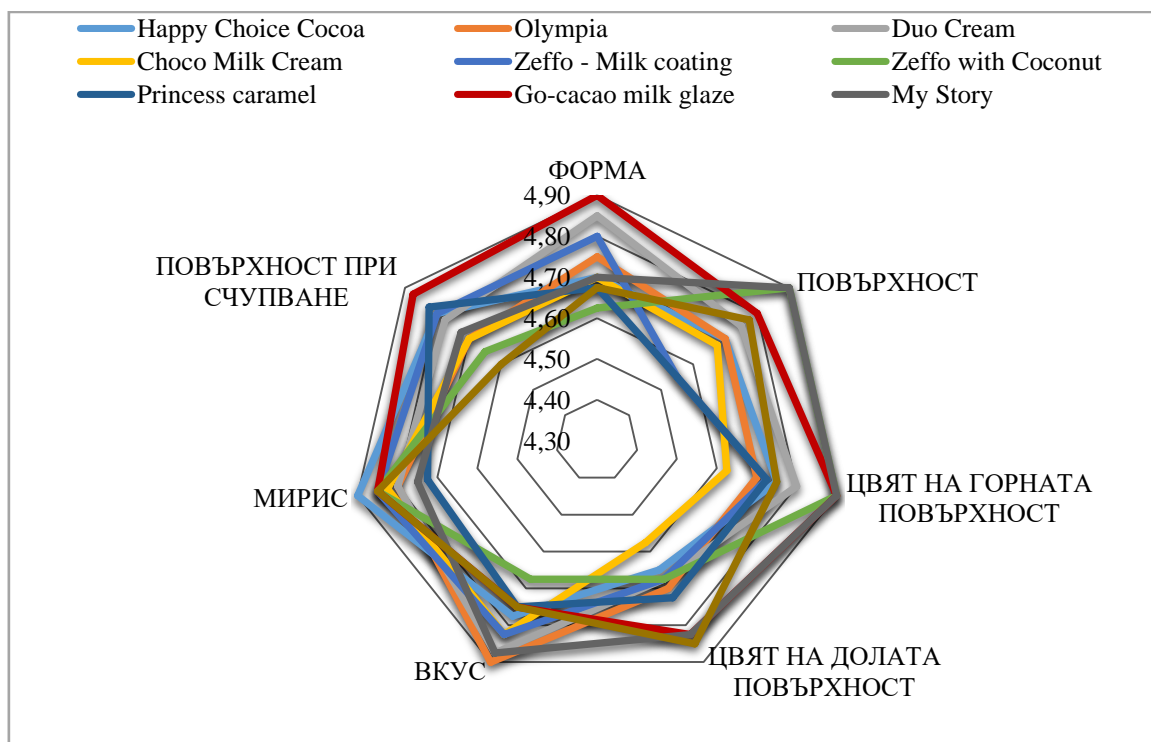
След анализ на представените резултати е установено, че не са настъпили значителни изменения в качеството на бисквитените изделия по сензорни показатели. Осреднените оценки на експертите се колебаят в границите от 4.40 до 5.00 по 5 степенна скала на интензивност.



**Фигура 19. Сензорен анализ на бисквити от №1 до №10.**



**Фигура 20. Сензорен анализ на бисквити от №11 до №20**



**Фигура 21. Сензорен анализ на бисквити от №21 до №30**

След направените изчисления е установено, че стойностите за V% (Степен на вариация) са 6,45% и 11,73%, което ни дава основание да считаме, че извадката по степен на вариация е еднородна.

Установено е, че прилагането на ИСУ и въведените контролни мерки, могат да създадат необходимите и достатъчни условия за изпълнение на изискванията за устойчиво съответствие. Прилагането на адекватен контрол, като част от ИСУ, е важно условие, което да гарантира минимизиране на риска от производството на несъответстващи на нормативните изисквания и спецификацията продукти. Извършените анализи на сензорните показатели и водната активност потвърждават, че въпреки многобройните рискове при производството, които могат да влошат качеството на готовите изделия, изградената ИСУ е позволила поддържането на устойчиво качество на бисквитените изделия.

### **3.6. Контрол и управление чрез методите на сензорния анализ**

В параграф 3.6. е описана апробацията на въведения контрол за управление на качеството при едновременното прилагане на два метода за сензорен анализ - DSKAS (експерти) и САТА (производствени работници). Методите са приложени с цел установяването на **съответствието** на продуктите спрямо установената спецификация. Ограничителните условия за провеждането на сензорната оценка за прилагането на методите са: точното определяне на приемливи и неприемливи граници за съответстващ продукт и ясното определяне на критериите за вземане на решения и разпореждане с продукта. Предложената процедура за контрол чрез методите DSKAS и САТА включва шест етапа, а именно:

*Първи етап.* Точно дефиниране на целевия „идеален“ продукт и обхват на приемливи граници на отклонение.

*Втори етап.* Определяне на участниците в сензорния панел.

*Трети етап.* Обучение на участниците в панела. Панелистите са запознати с информация, включваща основните насоки на методиката на провеждане на изследването, имат познания за спецификацията на продукта и приемливите граници на отклонения на показателите.

*Четвърти етап.* Събиране на данни и попълването на въпросниците, представени в методиката.

*Пети етап.* Анализ на данните и интерпретация на резултатите с програмен продукт XLSTAT-Sensory®.

*Шести етап.* Анализирание на получените резултати и вземане на решения за разпореждане с продуктите.

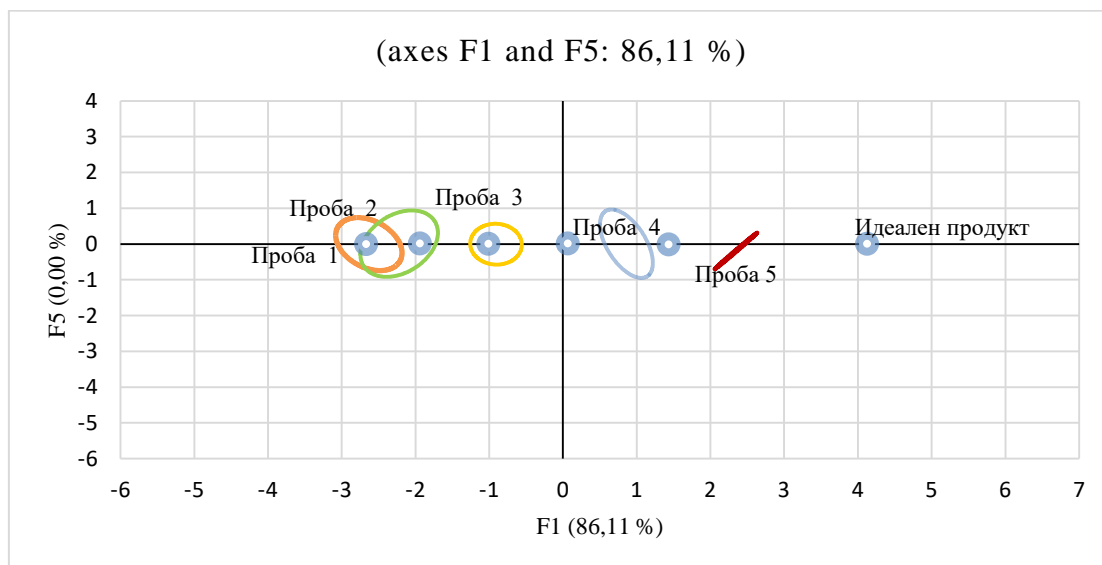
Получените резултати са представени в таблици от 5 до 11. Анализите потвърждават, че панелистите са установили точно отклоненията в показателите в границите, определени в етап едно. Това ни дава основание да смятаме, че методът може да бъде използван за контрол на качеството в бисквитеното производство.

В таблица 5 са представени резултатите, посочващи значимостта на всеки един от избраните показатели за оценка на качеството на бисквитените изделия по сензорни показатели. Данните сочат, че повърхността при счупване има най-голяма значимост, а мирисът е с най-малка значимост. Получените стойности за р-стойност (p-values) са по-малки от 0,05 и могат да бъдат приети за статистически достоверни.

**Таблица 5. Дискриминационна сила на променливите**

Дескриптори	DSKAS		САТА	
	Тест стойност (test values)	Р-стойност (p-values)	Тест стойност (test values)	Р-стойност (p-values)
Цвят	7,838	0,000	12,022	0,000
Повърхност при счупване	7,176	0,000	11,526	0,000
Външен вид и форма	6,875	0,000	11,445	0,000
Вкус	6,410	0,000	11,104	0,000
Мирис	4,846	0,000	10,655	0,000
Повърхност	4,419	0,000	8,023	0,000

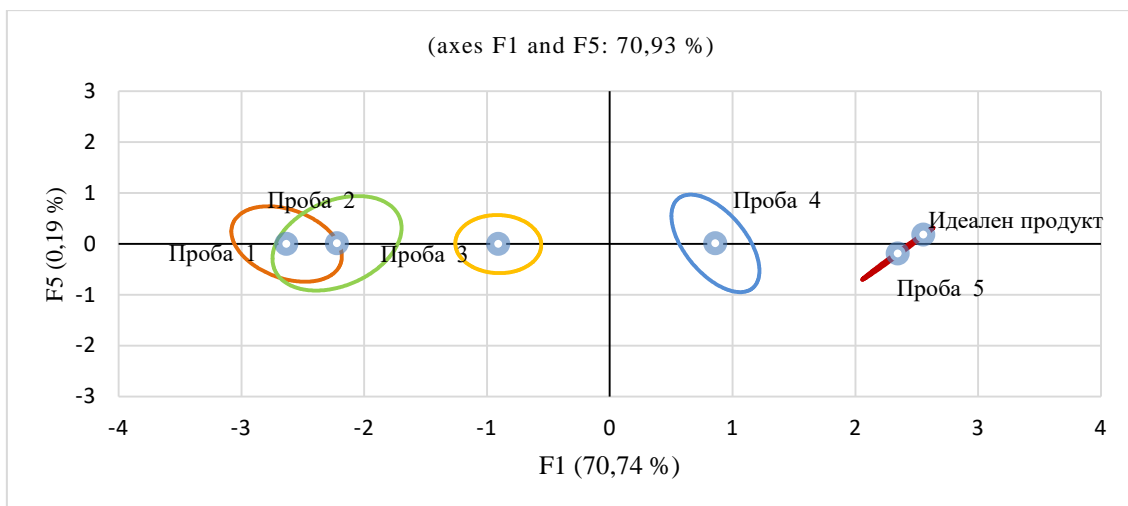
Фигура 22 (DSKAS) и Фигура 23 (САТА) обобщават резултатите от дисперсионния анализ, включително тестовите стойности и доверителните интервали. Проба 5, която не се различава от идеалния продукт, е с най-високия резултат от панелистите. Елипси на доверие за DSKAS и САТА могат да се добавят към симетричните графи, както е показано на сензорния профил. В нашия пример елипсите потвърждават, че пробите 1, 2, 3 не допринасят, а пробата 4 и 5 допринасят за зависимостта между променливите.



**Фигура 22. Сензорен профил по метод DSKAS**

(Качеството на анализа е добро - 86,119% от обща инерция на петте измервания (F1 до F5) по метода DSKAS)





**Фигура 23. Сензорен профил по метод САТА**

(Качеството на анализа е добро - 70,93% от обща инерция на петте измервания (F1 до F5) по метода САТА)

В таблица 6 (DSKAS) и таблица 7 (САТА) са представени всички възможни комбинации между анализираните продукти и тестваните показатели и могат да се използват за вземане на обективни решения относно разпореждането с продукта. Зеленият цвят съответства на стойности над средното, докато червеният цвят показва стойности, които са под средната оценка за всеки индикатор. Резултатите, отбелязани в зелено, са свързани с положителни коефициенти, докато тези, отбелязани в червено, представляват коефициенти с отрицателни стойности.

**Таблица 6. Дискриминационна сила на променливите за проба DSKAS**

Показатели	Продукти					
	Идеален	5	4	3	2	1
Повърхност	1,00	1,00	0,60	0,00	0,10	0,10
Мирис	1,00	1,00	0,30	0,00	0,10	0,00
Външен вид и форма	1,00	1,00	1,00	0,80	0,00	0,30
Повърхност при счупване	1,00	1,00	1,00	0,80	0,50	0,00
Вкус	1,00	0,90	0,50	0,80	0,60	0,00
Цвят	1,00	0,90	1,00	0,30	0,20	0,80

**Таблица 7. Дискриминационна сила на променливите за проба САТА**

Показатели	Продукти					
	Идеален	5	4	3	2	1
Повърхност	1,00	0,72	0,60	0,36	0,12	0,12
Мирис	1,00	0,76	0,56	0,56	0,20	0,12
Външен вид и форма	1,00	0,80	0,68	0,50	0,16	0,16
Повърхност при счупване	1,00	0,50	0,38	0,46	0,04	0,12
Вкус	1,00	0,70	0,46	0,32	0,58	0,28
Цвят	1,00	0,54	0,36	0,04	0,44	0,24

При прилагането на методите DSKAS и SATA е извършен тест за независимост между редове и колони (Таблица 8). За целите на анализа са формулирани две хипотези:  $H_0$  (нулева): Редовете и колоните в таблицата са независими и  $H_a$  (алтернативна): Има връзка между редовете и колоните в таблицата. Видно от резултатите в таблица 23, изчислената р-стойност е по-ниска от нивото на значимост алфа (alpha), която е 0,05, следователно трябва да се отхвърли нулевата хипотеза  $H_0$  и да се приеме алтернативната хипотеза  $H_a$ . Този анализ потвърждава, че панелистите установяват действителни отклонения между изследваните обекти по отношение на техните сензорни показатели. Рискът да се отхвърли нулевата хипотеза  $H_0$ , докато е вярна, е по-малък от 0,15% за DSKAS, по-нисък от 0,01% за SATA. Когато изчислената р-стойност е по-ниска от алфа (ниво на значимост = 0,05), трябва да се отхвърли нулевата хипотеза  $H_0$ , и да се приеме алтернативната хипотеза.

**Таблица 8. Коригирани средни стойности по продукт**

Показател	Стойност за DSKAS	Стойност за SATA
Хи-квадрат (Chi-square) - наблюдавана стойност	51,303	77,122
Хи-квадрат (Chi-square) - критична стойност	37,652	37,652
DF Степени на свобода (Degrees of freedom)	25	25
р-стойност (p-value)	0,0015	< 0,0001
Алфа (alpha)	0,05	0,05

В таблица 9 (DSKAS) и Таблица 10 (SATA) обобщено са представени резултатите от Q-теста на Cochran, показващ влиянието връзката и въздействието на променливостта на всеки показател при изследваните продукти. Ниската Р-стойност (под прага на значимост) потвърждава, че панелистите откриват разлики в сензорните показатели между оценяваните проби.

**Таблица 9. Q-тест на Cochran за всеки DSKAS атрибут**

Атрибути	р-стойност	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5
Външен вид и форма	0,000	0,100 (ab)	0,100 (ab)	0 (a)	0,600 (ab)	1 (b)
Повърхност	0,000	0,300 (ab)	0 (a)	0,800 (ab)	1 (b)	1 (b)
Цвят	0,000	0,800 (a)	0,200 (a)	0,300 (a)	1 (a)	0,900 (a)
Мирис	0,001	0 (a)	0,600 (a)	0,800 (a)	0,500 (a)	0,900 (a)
Вкус	0,000	0 (a)	0,500 (ab)	0,800 (ab)	1 (b)	1 (b)
Повърхност при счупване	0,000	0 (a)	0,100 (ab)	0 (a)	0,300 (ab)	1 (b)

**Таблица 10. Q-тест на Cochran за всеки САТА атрибут**

Показатели	р-стойност	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5
Външен вид и форма	0,000	0,120 (a)	0,200 (a)	0,560 (b)	0,560 (b)	0,760 (b)
Повърхност	0,000	0,160 (a)	0,160 (a)	0,500 (b)	0,680 (b)	0,800 (b)
Цвят	0,000	0,240 (ab)	0,440 (bc)	0,040 (a)	0,360 (bc)	0,540 (c)
Мирис	0,000	0,280 (a)	0,580 (bc)	0,320 (ab)	0,460 (abc)	0,700 (c)
Вкус	0,000	0,120 (ab)	0,040 (a)	0,460 (c)	0,380 (bc)	0,500 (c)
Повърхност при счупване	0,000	0,120 (a)	0,120 (a)	0,360 (ab)	0,600 (bc)	0,720 (c)

Значението на малките букви, използвани вътре в клетките на таблицата е: два продукта, които имат една и съща буква, не се различават значително и два продукта, които нямат обща буква, се различават значително. Таблично представяне на честотата на съвпадащите отговори на експертите и производствените работници за идеалния и за продукта, обект на оценка, е представено в Таблица 11. Анализът дава възможност за тълкуване на резултатите за посочените оценки, които не са отбелязани във въпросника, но са налице в оценката на идеалния продукт. В таблица 11 е представена обобщената информация за честотите, с които панелистите са присъдили оценки – оцветени в червено (Не)/(Да) и оцветени в зелено (Да)/(Да) за всеки атрибут. Данните от табличното представяне потвърждават, че най-голямо съответствие е открито по показателя мирис, по който са присъдени съответно 33 съвпадения (DSKAS) и 117 съвпадения (САТА). Показателите, по които са присъдени най-малко съвпадащи отговори, са: повърхност при счупване при метода DSKAS (14) и по показателя вкус при метода САТА (75).

**Таблица 11. Анализ на съпадението между идеалният и тестваните продукти**

Показатели	DSKAS		САТА	
	Отговори (Не)/(Да)	Отговори (Да)/(Да)	Отговори (Не)/(Да)	Отговори (Да)/(Да)
Външен вид и форма	32	18	140	110
Повърхност	19	31	135	115
Цвят	18	32	169	81
Мирис	17	33	133	117
Вкус	22	28	175	75
Повърхност при счупване	36	14	154	96

Представените резултати, получени при прилагането на двата метода, доказват, че няма съществена статистически значима разлика между стойностите на оценките за качеството на продукта, присъдени от двата

панела - от обучени и необучени специалисти. Това ни дава основание да считаме, че и двата метода могат да бъдат използвани за оценка и контрол на качеството на бисквитените изделия и могат да дават достоверна информация за анализиранияте продукти.

Методите на сензорния анализ CATA и DSKAS са приложени при следните ограничителни условия:

- Прецизно дефиниране на "идеалния" продукт;
- Панелистите за двете проучвания трябва да бъдат избрани от наличните човешки ресурси в завода за производство на бисквити въз основа на техните общи интереси, а не чрез принуда или по заповед;
- Участниците в панела трябва да са запознати със спецификацията на продукта, основните съставки и допустимите граници на отклонение за показателите за качество;
- В бъдеще използваните въпросници може да се нуждаят от обработка за по-добра възприемчивост, тъй като към настоящия момент не са били използвани в предишни проучвания с цел контрол на качеството.;
- Повторяемостта на резултатите би могла да бъде по-добра, ако има постоянство на членовете на състава на необучени работници;

Въвеждането на система за постоянен сензорен контрол на продукта чрез методите на сензорния анализ CATA и DSKAS позволява управление и разпореждане с продукта непосредствено по време на неговото производство. Установено е, че системата за сензорен контрол, базирана на тези сензорни методи за контрол на качеството е приложима в реални условия и позволява бързото получаване на информация за причините за отклоненията в качествените показатели на изследваните изделия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на проведените експериментални изследвания и получените резултати е доказана възможността за интегриране на изискванията за управление на качеството съгласно ISO 9001:2015 с изискванията за безопасност на храните. Експерименталните резултати доказват, че може да се постигне устойчивост и синергичен ефект, чрез подход на интеграцията на различните изисквания на изследваните стандарти.

Разработена и приложена е методика за анализ на риска на външната и вътрешна среда на примера на бисквитено производство чрез едновременното прилагане на FMEA и PESTLE анализ. Проведените анализи на риска на външната и вътрешна среда подпомагат вземането на решения, основани на доказателства и повишават вероятността от постигането на поставените цели.

Разработен и приложен е модел на ИСУ чрез подход за интеграцията, въз основа на синергичния ефект между взаимно свързаните бизнес процеси. Използваният модел позволява, от една страна, да се постигне съответствието на продукта с приложимите законови и стандартизационни изисквания, и от друга страна със спецификацията и изискванията на клиентите. Извършените одити за съответствие от акредитиран орган потвърждават, че въпреки рисковете на вътрешната среда и многобройните все по-тежки изисквания на международно признатите стандарти, изградената ИСУ е съответстваща.

В процеса на изследователската работа се доказва, че прилагането на FMEA метода за оценка на риска позволява установяване на несъответствие в спецификацията на суровините, преди продуктът да достигне до потребителя. Дефиниран е изводът, че последиците от пренебрегването на процеса на идентифициране и управление на риска могат да бъдат големи финансови загуби и отлив на клиенти в резултат от рекламации.

Установено е постигането на устойчивост по сензорни и физико-химични показатели на различни партии бисквитени изделия, произведени преди, по време и след въвеждане на ИСУ в производственото предприятие. В процеса на изследователската работа е доказана възможността за прилагането на процедура за управление чрез контрол, основан на методите на сензорния анализ - DSKAS (при който оценките се присъждат от обучени оценители) и САТА (при който оценките се присъждат от необучени оценители - производствени работници). Така предложената процедура може успешно да се прилага за контрол и управление по време на непрекъсваемия производствен процес, с което ще се минимизират разходите на времеви и финансови ресурси.

#### **IV. ИЗВОДИ**

1. Установено е, че изследваните стандарти за безопасност на храните ISO 22 000:2005; IFS Food (версия 6 и 6.1) BRC Food (версия 7 и 8) са съвместими с най-новото издание на ISO 9001:2015 и прилагането им като интегрирана схема би могло не само да защити интересите на потребителите, чрез осигуряване на качеството и безопасността на продукта, но и да развие цялостната система за интегрирано управление на организацията.

2. Разработена и приложена в практиката е методика за анализ на риска на външната и вътрешна среда на организацията на примера на производство на бисквити, чрез едновременното прилагане на FMEA и PESTLE анализ. Установени са приоритетните стойности за клас на рискове и тяхното

ранжиране. Това позволява идентифициране на необходимите дейности за намаляване на влиянието или отстраняване на тези рискове.

3. Експерименталните резултати доказват, че използването на интегрирана система, базирана както на законодателните изисквания, така и на публичните стандарти, има потенциала да избегне внедряване на изискванията поотделно, да демонстрира съответствие с регламентираните изисквания и да подобри удовлетвореността на клиентите.

Експерименталните резултати доказват, че разработеният и въведен модел за ИСУ може да създаде необходимите и достатъчни условия за изпълнение на изискванията за съответствие съгласно стандартите ISO 9001:2015, ISO 22 000:2005, IFS Food 6 и BRC Food 7.

4. В процеса на изследователската работа е доказано, че прилагането на FMEA метода за оценка на риска на суровини позволява да бъдат оценени възможностите за установяване на несъответствие в спецификацията на суровините, преди да компрометират крайното изделие.

5. Установено е постигането на устойчивост на показателите на изследваните различни партии произведени бисквитени изделия преди, по време и след въвеждане на интегрираната система в производственото предприятие. Извършените анализи потвърждават, че въпреки динамичните промени във вътрешната и външната среда, както и големите промени в изискванията на стандартите и нормативната база, изградената интегрирана система за управление позволява поддържането на устойчиво качество на бисквитените изделия.

6. Въз основа на проведените експериментални изследвания е доказана възможността за въвеждането на система за постоянен сензорен контрол на бисквитените изделия чрез методите на сензорния анализ CATA и DSKAS. Това позволява управлението и разпореждането с продукта непосредствено по време на неговото производство.

В заключение може да се обобщи, че в резултат на проведените изследвания е разкрита възможност за използване на подход за интеграцията въз основа на синергичния ефект между взаимно свързаните бизнес процеси и изискванията на стандартите за управление на качеството и безопасността. Доказано е, че с въвеждането на модела на ИСУ е постигнато устойчиво качество на бисквитени изделия и ефективно преодоляване на рисковете и предизвикателствата, като ограничени ресурси, нарастваща конкуренция, повишени очаквания от клиенти и други заинтересовани страни.

## V. ПРИНОСИ С НАУЧЕН И НАУЧНО-ПРИЛОЖЕН ХАРАКТЕР

- За първи път е разработен и внедрен модел на ИСУ за изпълнение на изискванията за съответствие съгласно стандартите ISO 9001:2015, ISO 22000:2005, IFS Food 6 и BRC Food 7.
- На основата на сравнителен анализ са изведени сходствата и различията между законодателните изисквания, заложиени от Codex Alimentarius и стандартите: ISO 9001:2015, ISO 22000:2005, IFS Food 6 и BRC Food 7.
- Разработена и приложена е методика за анализ на риска на външната и вътрешна среда на примера на бисквитено производство чрез едновременното прилагане на анализ FMEA и PESTLE.
- Направено е комплексно изследване на рисковете и влиянието на суровините за постигане на устойчиво качество на бисквитени изделия.
- Доказано е положителното влияние на интегрираната система за управление върху постигането на устойчиво качество и безопасност на бисквитени изделия.
- Установена е възможността за въвеждането на система за постоянен сензорен контрол на продукта чрез методите на сензорния анализ САТА и DSKAS. Извършено е нейното апробиране с възможност за приложение при извършване на качествен контрол по сензорни показатели в производството на бисквитени изделия, с цел своевременно управление и разпореждане с несъответстващ продукт.

## ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИЯТА:

Доклади			
№	В съавторство с:	Пълно библиографско описание на публикувания научен труд, (по стандарт „Харвард“)	Вторичен литературен източник, в който се намира публикацията
1.	Самостоятелен доклад	<b>Стефанова, М.</b> , 2017. Приложение на метода на триъгълника при сензорен анализ на бисквитени изделия. Кръгла маса с международно участие "Качество и безопасност на потребителските стоки", pp. 1-9.	RePEc
2.	Самостоятелен доклад	<b>Stefanova, M.</b> , 2016. <i>The Compatibility and Differences Between the Requirements of the Standard for Quality Management ISO 9001:2015 and the Standards ISO 22000:2005, BRC Food V.7 and IFS Food V.6.</i> Varna, Science and Economics, University of Economics – Varna, Bulgaria, pp. 484-489.	RePEc
3.	Доц. Д-р Денка Златева, Доц. д-р Теменуга Стойкова	<b>Stefanova, M., Zlateva, D. &amp; Stoykova, T.</b> , 2016. <i>Impact of Quality Management Systems on the Minimum Durability of Biscuit Products.</i> Varna, Science and Economics, University of Economics – Varna, Bulgaria, pp. 477-483.	RePEc
4.	Д-р Антоанета Стоянова	<b>Stefanova, M. &amp; Stoyanova, A.</b> , 2016. <i>Process-Based Approach in the Quality Management Systems Implementation.</i> Varna, Science and Economics, University of Economics – Varna, Bulgaria, pp. 470-476	RePEc
5.	Доц. д-р Теменуга Стойкова	Stoykova, T. & Stefanova, M., 2015. Assurance the safety of biscuits through the control of water activity. Varna, Science and Economy, University of Economics Varna, pp. 101-113.	RePEc
6.	Доц. д-р Теменуга Стойкова	Stoykova, T. & Stefanova, M., 2015. Ensuring the safety of biscuit products by employing the method FMEA risk analysis. Varna, Scientific and technical unions - Varna, pp. 32-38.	–
Статии			
1.	Доц. Д-р Денка Златева, Д-р Антоанета Стоянова	<b>Stefanova, M., Zlateva, D. &amp; Stoyanova, A.</b> , 2017. Impact of the Integrated Management Systems on the Achievement of Stable Quality and Safety of Biscuit Products. <i>Journal of Food Science and Engineering</i> , 7(4), pp. 173-186.	Database of EBSCO, Chemical Abstracts Service (CAS), USA Cambridge Scientific Abstracts (CSA), Ulrich's Periodicals Directory, USA Summon Serials Solutions, USA Chinese Database of CEPS, China National Knowledge Infrastructure Chinese Scientific Journals Database, Norwegian Social Science Index Copernicus, Poland Universe Digital Library Google Scholar



2.	Самостоятелна статия	<b>Stefanova, M.</b> , 2017. Risk Analysis and Impact of Raw Materials for Achievement of Sustainable Quality of Biscuit Products. <i>Journal of Food Science and Engineering</i> , 7(5), pp. 227-238.	Database of EBSCO, Chemical Abstracts Service (CAS), USA Cambridge Scientific Abstracts (CSA), Ulrich's Periodicals Directory, USA Summon Serials Solutions, USA Chinese Database of CEPS, China National Knowledge Infrastructure Chinese Scientific Journals Database, Norwegian Social Science Index Copernicus, Poland Universe Digital Library Google Scholar
3.	Самостоятелна статия	Stefanova, M., 2017. Model of Integrated Management System for Quality and Food Safety of Biscuit Products. <i>Journal of Life Sciences</i> . 11(1), pp.35-46.	Database of EBSCO, Chemical Abstracts Service (CAS), USA Cambridge Scientific Abstracts (CSA), Ulrich's Periodicals Directory, USA Summon Serials Solutions, USA Chinese Database of CEPS, China National Knowledge Infrastructure Chinese Scientific Journals Database, Norwegian Social Science Index Copernicus, Poland Universe Digital Library Google Scholar
4.	Доц. Д-р Денка Златева, Д-р Антоанета Стойнова	<b>Stefanova, M.</b> , Zlateva, D. & Stoyanova, A., 2017. Impact of the technological process management and control on the achievement of sustainable quality of biscuits. <i>Journal of International Scientific Publications: Agriculture &amp; Food</i> , 5 (1), pp. 281-293.	International System for Agricultural Science and Technology (AGRIS), Russian Science Citation Index, China National Knowledge Infrastructure (CNKI) Scholar, Polish Scholarly Bibliography
5.	Доц. д-р Величка Гочева	<b>Stefanova, M.</b> & Gotcheva, V., 2016. <i>Possibilities for Integrating the Requirements of Food Quality and Safety Management Standards</i> . In: Scientific works of University of Food technologies 2016, Volume 63, issue 1. Plovdiv: University of Food technologies Plovdiv, pp. 111-118.	ВИНИТИ Реферативен журнал CABI
6.	Доц. д-р Теменуга Стойкова	Stoykova, T. & <b>Stefanova, M.</b> , 2015. Parallel implementation of FMEA and HACCP in the risk management of biscuits. <i>Scientific works of University of Food technologies volume LXII 2015 ed.</i> Plovdiv: University of Food technologies.	ВИНИТИ Реферативен журнал CABI