



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛЕВЕН**

**ФАКУЛТЕТ "ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ"**

**КАТЕДРА "Хигиена, медицинска екология, професионални  
заболявания и медицина на бедствените ситуации"**

**Д-р ЦВЕТЕЛИНА ГЕОРГИЕВА ВИТКОВА**

**КРИТИЧЕН АНАЛИЗ И ЗДРАВНО-ХИГИЕННА  
ОЦЕНКА НА ПРИЛОЖЕНИЕТО НА  
СИСТЕМИТЕ „НАССР“ ПРИ ПРОИЗВОДСТВОТО  
НА БЪЛГАРСКИ ХРАНИ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**на Дисертация  
за присъждане на научната степен „доктор“**

**Научна специалност: Хигиена**

**Научен ръководител:  
Доц. д-р Росица Еникова, д.м.**

**Плевен, 2022 г.**

Дисертационният труд е написан на 176 страници и е онагледен с 28 таблици и 26 фигури. Библиографската справка съдържа 252 заглавия, от които 67 на кирилица и 185 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на заседание на разширен катедрен съвет на катедра „Хигиена, медицинска екология, професионални заболявания и МБС”, състоял се на 09.12.2021 г.

Официалната защита на дисертационния труд ще се състои на 24.02.2022г. от 11.00 ч. в.....

Съгласно Заповед на Ректора на МУ-Плевен №3380/21.12.2021г., пред научно жури в състав:

Вътрешни за МУ – Плевен:

1. Доц. д-р Ваня Атанасова Бойчева (Бирданова), д.м

2. Доц. д-р Марияна Рашева Стойновска, д.м,

Резервен член:

Проф. Мишел Салватор Израел, д.м.

Външни за МУ-Плевен:

1. Проф. д-р Веселка Лалева Дулева, д.м.н.

2. Доц. д-р Дарина Найденова Христова, д.м.

3. Доц. Десислава Кръстева Гюрова, д.м.

Резервен член за МУ-Плевен:

Доц. д-р Станислава Николаева Харизанова, д.м.

Материалите по защитата са публикувани на интернет страницата на МУ-Плевен [www.mu-pleven.bg](http://www.mu-pleven.bg)

## **Благодарности**

1. На научния ми ръководител доц. д-р Росица Еникова-Косовска, дм за безрезервната, непрекъсната подкрепа и менторство.
2. На целия екип на катедра „Хигиена, медицинска екология, професионални заболявания и МБС” за подкрепата и съдействието.
3. На собствениците и екипите от обектите за производство на храни за съдействието.
4. На дъщеря ми Ралица Димитрова за безрезервната помощ и съдействие и на съпруга ми д-р Георги Димитров.

## Съдържание:

Използвани съкращения.....	5
Увод.....	7
Цел и задачи.....	9
Материали и методи.....	9
Резултати и обсъждания.....	13
НАССР в производството на пастеризирани яйчни продукти .....	13
НАССР в производството на стерилизирани растителни консерви .....	19
НАССР в производството на кетърингови кулинарни десерти и сладкарски изделия .....	25
НАССР в производството на кетърингови кулинарни изделия – супи, готвени топли ястия с месо, печени и печени на скара месни изделия .....	31
НАССР план за производството на пастеризирани зеленчукови консерви	35
НАССР система при производството на сосове .....	40
НАССР план при производството на сладка, конфитюри, мармалади и топинги.....	44
НАССР в производството на покълнали семена и продукти от тях .....	46
НАССР в предприятие за производство на мляно месо, месни заготовки и месни разфасовки от червено и бяло месо .....	53
Някои характеристики, решения и пропуски при съставянето и функционирането на НАССР-системите в предприятията на хранителната промишленост .....	59
Изводи.....	65
Приноси.....	67

## Използвани съкращения:

БАБХ	Българска агенция по безопасност на храните
БДС	Български държавен стандарт
ГГДНХП	Горна граница за дневен нерисков хранителен прием
ГМО	Генетично модифицирани организми
ДВ	Държавен вестник
ДДД	Допустима дневна доза
ДПП	Добри производствени практики
ДХП	Добри хигиенни практики
ЕО	Европейска общност
ЕПЖ	Едри преживни животни
ЕС	Европейски съюз
ККТ	Критично контролна точка
КТ	Критична точка
МДГОВ	Максимално допустими граници на остатъчни вещества
МЗ	Министерство на здравеопазването
МЗГ	Министерство на земеделието и горите
МЗХ	Министерство на земеделието и храните
МЗХП	Министерство на земеделието и хранителната промишленост
МОМ	Механично отделено месо
ОПРП	Оперативни пререквизитни програми
ПАВ	Полициклични ароматни въглеводороди
ПРП	Пререквизитни програми
ПРП	Пререквизитни програми
ПСД	Приемлива седмична доза
ПХБ	Полихлорирани бифенили
ПХДД (PCDDs)	Полихлорирани дибензодиоксини
ПХДФ	Полихлорирани дибензофурани
СЗО	Световна здравна организация
СППЗ	Съюз на производителите на плодове и зеленчуци
ССОХ	Стопански субекти в областта на храните
СУБХ	Система за управление безопасността на храните
ТД	Технологична документация
УОЗ	Устойчиви органични замърсители
ФАО	Food and Agriculture Organization, Организация по прехрана и земеделие
ЦНС	Централна нервна система
САС	Codex Alimentarius Commission
CDC	Centers for Disease Control
EFSA	European Food Safety Authority
ЕРЕС	Ентеропатогенни E.coli
ЕТЕС	Ентеротоксигенни E.coli
FDA	Food and Drug Administration

FSSC	Food Safety System Certification
GHP	Good Hygiene Practices
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point, „Анализ на опасностите и контрол на критичните точки“
ISO	International Organization for Standardization
JECFA	Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives
MRSA	Метицилин-резистентните <i>S.aureus</i>
NASA	National Aeronautics and Space Administration, Национално управление по въздухоплаване и изследване на космическото пространство
PCDFs	Полихлорирани дибензофурани
PDCA	Plan-Do-Check-Act
QMRA	Quantitative Microbial Risk Assessment
STEC	Shiga-веротоксигенните E.coli
U.S.EPA	United States Environmental Protection Agency
U.S.FDA	Агенцията по храни и лекарства на САЩ (U.S. Food and Drugs Administration)
VTEC	Веротоксигенни E.coli
WHO	World Health Organization

## УВОД

Въвеждането на системите НАССР в практиката на всички производствени предприятия, заведения за обществено хранене и дори в големите обекти, търгуващи с храни, чрез законодателството на Европейския съюз (Регламенти ЕС №№ 852/2004, 853/2004, 178/2002), преследва основни медицински цели, поставени от органите на общественото здравеопазване. Първата и най-съществената е – да ограничи и сведе до минимум заболяемостта от хранителни токсикоинфекции, интоксикации и инфекции, възникващи взривно сред големи контингенти от населението с всички здравни, социални и икономически последици за цивилизованите страни. Втората цел е да ограничи до минимум възможните главно хронични експозиции на населението със замърсители и добавки, микотоксини и други химични опасности с по-малко преки и по-често отдалечени последствия. Третата цел е да конструира такава система на вътрешен контрол, която да създаде сигурност и отсъствие в крайния продукт на физични, химични и биологични опасности. Смисълът е не контрол чрез извършване на скъпи и продължителни по време анализи на опасностите в готовия вече продукт, а оперативно, ежечасно измерване на тези параметри на технологичния процес, които ефективно ги елиминират или свеждат до минимум тяхното количество и въздействие.

С внедряването на Европейското законодателство в практиката на производството и предлагането на храни и здравния контрол върху тях разработването и функционирането на системите НАССР се превърна в обичайна практика, която без съмнение играе съществена превантивна роля за безопасността на храните в България. В същото време разработването, изпълнението и поддържането на тази системна превантивно-медицинска дейност и съответните отговорности са поставени изцяло в ръцете на бизнес-операторите с храни. В сферата на производството и в общественото хранене работят специалисти с различна квалификация. Главното място заемат инженер-технолозите, но работните места се заемат и от лица с разнообразен образователен ценз, често изключително отдалечен от компетентности в областта и на храните, и на биологията, инфектологията, епидемиологията, химичната и друга безопасност на храните. От тяхната квалификация зависи адекватното определяне на степените на опасност и в крайна сметка - ефикасността на превантивния подход. Очевидно е, че подготовката на тези кадри не е достатъчна. Едновременно с това отсъствието на достатъчно опит, не винаги компетентната консултанска помощ при разработването на системите, навлизането в материята на неподготвени и комерсиално ориентирани специалисти, заимстването на неподходящи елементи на системите от други отрасли, естествено водят до неадекватност и непълноценност на тези системи, до подценяване на съществени опасности с висока степен на риск или обратното - агравирание на тежестта на други, маловажни фактори в производството на храни, които безсмислено утежняват практиката на вътрешния контрол. Ето защо видимо ограничение на заболяемостта от хранителни интоксикации, токсикоинфекции и инфекции в страните на Европейския регион не се наблюдава в сравнение с предходните години, когато

не са действали законодателните мерки за повсеместно внедряване на НАССР и принципите на анализ на риска. Изложената тенденция е характерна и за нашата страна. Тя трябва да бъде подлагана на критичен анализ с цел засилване на превантивната роля на вътрешния контрол на храните.

Най-важният основополагащ елемент при създаването на НАССР-системите е определянето на опасностите за здравето на човека с оценка на съответния риск. Това изисква задълбочено познаване на физичните, химични и биологични фактори в храните при съвременните условия на производство и предлагане и на свободно движение на стоки в нашата все по-глобализираща се действителност. А оценката на риска изисква висока медицинска култура, изхождайки от знанията за непосредствените възможни въздействия на опасностите, както и на техните отдалечени последици.

При разработването на НАССР-системите не е възможно създаването на единни алгоритми. Всяко производство и предлагане на храни носи своите специфични особености. Това са национални и традиционни рецептури, технологии, кулинарни практики, оригиналност на суровините и на качествените изисквания към тях и към готовите храни и т.н., но и човешки фактори, култура на дейностите, нормативни уредби, предполагаеми социални въздействия от значение за степените на риск.

Едновременно с това, интензивното навлизане на практиката на НАССР-системите в страната ни по време съвпадна с изграждането на Българската Агенция за безопасност на храните. Това предопредели качествено нов подход при оповестяването, регистрацията, епидемиологичното разследване, диагностиката и профилактиката на хранителните заболявания. Тази дейност вече не се осъществява изцяло от органите на здравеопазването, а от БАБХ, където квалификацията на специалистите е недостатъчна за адекватни медицински действия. Резултатите са очевидни – в редица области на страната такава заболяемост не е регистрирана, а там, където има регистрация, диагностиката е непълна и неточна. Преустройството на държавния здравен контрол продължава, необходимо е развитие и усъвършенстване на практиката в областта на наблюдението на заболяемостта както от инфекциозни, така и на хронични неинфекционни заболявания, свързани с храните и храненето на населението. Хигиенното състояние на производството на храни, на общественото хранене, търговията и транспорта е в основата на превенцията на остри и хронични патологии, свързани с храните и храненето.

Храненето на населението в България, както във всички други страни, има своите национални нюанси, видове и асортименти хранителни продукти и ястия, производствени и кулинарни технологии. В този аспект постигането на пълноценна оценка на риска и хармонизиране на НАССР-системите с нея е основна превантивна мярка за осигуряване на адекватен и действителен контрол на безопасността на храните.

Това определи основната тема, целта и задачите на настоящата дисертационна работа.



**ОСНОВНА ЦЕЛ** на настоящата дисертационна работа е извършването на критичен анализ на хигиенното състояние на производството на храни на територията на страната и на съставянето и функционирането на системите НАССР за елиминиране на риска за здравето на населението.

При разработването на основната цел си поставихме следните

### **ОСНОВНИ ЗАДАЧИ:**

- 1. Анализ на хигиенното състояние на производството на храни от животински и неживотински произход;**
- 2. Анализ на пререквизитните програми и действия при разработването и внедряването на системите НАССР;**
- 3. Здравно-хигиенна експертиза и медицинска оценка на реалните опасности при производството на храни и тяхното минимизиране чрез методологията на системите НАССР;**
- 4. Анализ на съставянето и функционирането на реално действащи системи НАССР в производството на храни от животински и неживотински произход.**

### **МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ**

При разработването на дисертационния труд използвахме методологията на Codex Alimentarius, представена в документа „Food Quality and Safety Systems – A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (НАССР) System“. Критичният анализ на обхванатите от проучването производства включи основните елементи на устройството на обектите, спецификата на произвежданата хранителна продукция, както и системите за вътрешен контрол и мониторинг на превантивните процедури.

#### **1. Анализ и оценка на устройството и организацията на работа в предприятието**

Анализът и оценката на устройството на хранителните предприятия като елемент на пререквизитните хигиенни условия за осъществяването от тях производства се извърши въз основа на следните критерии, съгласно Регламенти ЕС №№ 852/2004 и 853/2004:

- 1.1. Оценка на пререквизитните условия и дейности (сграден фонд, помещения, водоснабдяване, канализация, осветление и вентилация, твърди отпадъци, борба с вредителите);**
- 1.2. Оценка на условията на околната среда за производство и безопасност на конкретния вид хранителна продукция;**
- 1.3. Оценка на потенциалния риск от замърсяване на храната от околната среда „с микробни патогени, химикали, чужди тела, агенти, водещи до**

- разваляне на храната, неприемливи оцветители и нежелани или болестотворни вещества, например стърготини или разлагащи се материали“;
- 1.4. Преглед на Добрите производствени практики (ДПП) и добрите хигиенни практики (ДХП), с които разполага бизнес-операторът – фирмени, браншови, и оценка на възможностите за тяхното приложение и съответствие с Общите принципи на хигиената на храните;
  - 1.5. Оценка на системите за почистване, измиване и дезинфекция на работните помещения, оборудване, инвентар (ДХП);
  - 1.6. Оценка на помещенията и съоръженията за поддържане на личната хигиена на персонала;
  - 1.7. Оценка на устройството на складовите помещения за суровини, материали, опаковки и готова продукция;
  - 1.8. Оценка на заетия в производството персонал;
  - 1.9. Подробно описание с оценка на произвежданата продукция (основни суровини и материали, доставчици, спецификации и анализни свидетелства, рецептури, характеристика на хранителната, биологична стойност и безопасност на крайния продукт, добавки и потенциални замърсители, принципи на технологията, система за вътрешен контрол);
  - 1.10. Анализ и оценка на Технологичната документация (ТД) – по критериите, установени в актуалната национална нормативна уредба (определение, класификация, технически изисквания, норми за качество и безопасност, методи за вземане на проби и методи за изпитване, опаковка и маркировка, съдържание на етикета, съхранение, трайност, технологична инструкция, производствен контрол, документация);
  - 1.11. Анализ на предвижданата употреба, оценка на очакваните начини за използване на продукта от крайния консуматор, на указанията за употреба. При специфични случаи като уязвими групи от населението се оценява правилно ли е или не формулирането на съображенията и указанията;
  - 1.12. Оценка на технологията на производство (машини и съоръжения, технологична обработка, диаграма на процесите, критерии и отговорности във вътрешния производствен контрол);
  - 1.13. Оценка на складовата база и хладилните съоръжения в производството и съхранението на суровините, полуфабрикатите и готовата продукция;
  - 1.14. Оценка на транспортните средства и съоръжения за вътрешен и външен транспорт;
  - 1.15. Оценка на работата с персонала (здравен статус, правила за лична хигиена, предпазно облекло, поведение, обучение – начално, продължаващо, достъп до работните сектори);
  - 1.16. Изисквания към записите в документацията – четливост, подписи на отговорните лица, съхранение, срокове;
  - 1.17. Правила и процедури за изтегляне на продукция от пазара.

## **2. Анализ и оценка на разработването и функционирането на системата НАССР**

Същинският критичен анализ на разработените и прилагани в производствата системи НАССР се извърши в съответствие с Насоките за осъществяване на процедури, основани на принципите за анализ на риска и критичните контролни точки в определени сфери на хранителната индустрия (Брюксел, Европейска Комисия, Главна Дирекция „Защита на здравето на потребителя“) и обхвана следните възлови етапи на разработването и функционирането на системите НАССР:

- 2.1. Възлагане на задачите по НАССР от ръководството на хранителното предприятие (обхват на системата, процеси, вид продукция);
- 2.2. Оценка на съставените мултидисциплинарни екипи по НАССР (компетентност, функции, ръководство, квалификация, екипна работа, външни консултанти);
- 2.3. Оценка на прилаганите в документацията по НАССР термини и определения и на тяхното съответствие на термините и определенията, дадени в горепосочения документ.
- 2.4. Оценка на описанието на продукта, съставено от екипа по НАССР, включително съответните данни за безопасност (състав, принципи на обработката, опаковка, съхранение, срок на годност, начин на употреба, критерии за оценка);
- 2.5. Оценка на описанието на употребата на продукта – стандартна, очаквана; целеви групи потребители, включително уязвими групи от населението;
- 2.6. Оценка на описанието на технологичния процес. Съставяне на технологична диаграма с технически данни, подготовка, обработка, опаковане, съхранение, разпространение; проверка на място на технологичната диаграма;
- 2.7. Оценка на очакваните физични, химични или биологични опасности в отделните стъпки на технологичния процес. Анализ на риска от всяка една идентифицирана потенциална опасност на принципа сериозност/вероятност – съгласно представената моделна схема (фигура 1):
- 2.8. Оценка на определените критични контролни точки – съгласно „дървото на решенията“;
- 2.9. Оценка на параметрите на технологичния процес, които са решаващи за елиминиране или снижаване на нивото на риска в критичните контролни точки;
- 2.10. Оценка на определените критични граници на параметрите за всяка критична контролна точка;
- 2.11. Оценка на системата за мониторинг на параметрите в критичните контролни точки;
- 2.12. Оценка на предлаганите корективни действия, предприемани когато мониторингът показва, че конкретната критична контролна точка е извън контрол;

- 2.13. Оценка на установените процедури на верификация, потвърждаващи, че системата НАССР работи ефективно;
- 2.14. Оценка на документацията по НАССР – оценка на процедурите и записите, подходящи за прилагането на принципите на НАССР в даденото предприятие за производство на храни.

МОДЕЛ ЗА КОЛИЧЕСТВЕНА ОЦЕНКА НА ОПАСНОСТИТЕ						
НИВО НА РИСК ( $R = P \times E$ ) : скала от 1 до 7						
<b>ВЕРОЯТНОСТ</b>	Голяма	4	4	5	6	7
	Реална	3	3	4	5	6
	Малка	2	2	3	4	5
	Много малка	1	1	2	3	4
			1	2	3	4
		Ограничена		Умерена	Сериозна	Много сериозна
<b>СЕРИОЗНОСТ</b>						

Фигура 1. Моделна схема за оценка на опасностите

По горепосочените алгоритми за критичен анализ и оценка на състоянието и хигиената на производство и съставянето и функционирането на системите НАССР са обследвани следните производства на храни на територията на Република България:

1. НАССР в производството на пастьоризирани яйчни продукти (глава 1);
2. НАССР в производството на стерилизирани растителни консерви (глава 2);
3. НАССР в производството на кетърингови кулинарни десерти и сладкарски изделия (глава 3);
4. НАССР в производството на кетърингови кулинарни изделия – супи, готвени топли ястия с месо, печени и печени на скара месни изделия (глава 4);
5. НАССР план за производството на пастьоризирани зеленчукови консерви (глава 5);
6. НАССР система при производството на сосове (глава 6);
7. НАССР план при производството на сладка, конфитюри, мармалади и топинги (глава 7);
8. НАССР в производството на покълнали семена и продукти от тях (глава 8);
9. НАССР в предприятие за производство на мляно месо, месни заготовки и месни разфасовки от червено и бяло месо (глава 9);
10. Някои характеристики, решения и пропуски при съставянето и функционирането на НАССР-системите в предприятията на хранителната промишленост (глава 10).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНИЯ:

Резултатите от анализа на хигиенното състояние на различни видове производства на храни на територията на страната, повечето от които в област Плевен, дадоха основания за важни констатации по пререквизитните документации, по изградените НАССР – системи и по тяхното функциониране. Анализите дадоха основания също за критични бележки и за препоръки, свързани главно с елиминирането на риска за здравето на населението от заболявания, предавани по хранителен път.

### ГЛАВА 1

#### НАССР В ПРОИЗВОДСТВОТО НА ПАСТЪОРИЗИРАНИ ЯЙЧНИ ПРОДУКТИ

Пастъоризираните яйчни продукти, които са полуфабрикат в сладкарството, хлебопроизводството, в заведенията за обществено хранене за приготвяне на готови ястия, супи, десерти, и в други хранителни отрасли, имат сериозен потенциал като евентуални носители на опасности за производните храни и всеки пробив в тяхната безвредност би имал немаловажно значение за здравето на населението. Особена актуалност носят продуктите от яйца, контаминирани със *Salmonella*. Рискът от това и неговата оценка са обект на специален интерес и от страна на Световна здравна организация. Неслучайно микробиологичните Регламенти на ЕС определят *Salmonella spp.* като основен критерий за безопасност на продуктите от яйца. В страната ни има богат изследователски опит по микрофлората на сурова и пастъоризирана яйчна маса като полуфабрикати за производството на сухи яйчни продукти – белтък, жълтък и меланж. Той е придобит при 5-годишно системно наблюдение и хигиенно-технологичен контрол в голямо предприятие (гр. Дебелец), оборудвано с техника на фирмата „Sanovo“ (Дания). Резултатите показват много високи степени на замърсяване на суровата яйчна маса с индикаторни микроорганизми. Общият брой на мезофилните аеробни микроорганизми там достига до  $10^8$  cfu/g, като преобладаващият брой проби е в границите на  $10^5$  –  $10^6$ , но пастъоризацията и топлинното сушене рязко редуцират микрофлората с 3 до 4 lg, като намаляват броя главно на неспорообразуващите видове и позволяват постигането на деконтаминиране от патогенни микроорганизми. В резултат в българските яйца на прах са изолирани салмонелни бактерии в едва 0,89% от готовите партии. Експериментални прогнозно-микробиологични изследвания показват, че в сухите яйца на прах шамове *Salmonella enteritidis* и индикаторни микроорганизми преживяват не повече от 2 до 3 месеца, което се дължи на ниското водно съдържание на продукта.

Предприятието за производство на пастъоризирани яйчни продукти разполага със самостоятелен сграден фонд, разположен и проектиран съгласно действащото в страната законодателство. Оборудването е комплексно, производство на известната фирма „Sanovo“ (Дания), а технологичните процеси са специфични за този тип високобелтъчни животински продукти.

В предприятието към момента на анализа се произвеждат следните асортименти яйчни продукти:

1. Пастьоризирани яйчни продукти (по ТД 01-2008);
2. Течен пастьоризиран яйчен белтък (по ТД 02-2011);
3. Пресен пастьоризиран яйчен меланж NORECA (по ТД 03-2012);
4. Бързо замразен пастьоризиран яйчен меланж (по ТД 04-2012);
5. Сушени яйчни черупки (по ТД 05-2011).

Анализът на системата за вътрешен контрол на предприятието и конкретно на НАССР даде основания за следните констатации, критични бележки и препоръки:

Главна част на пререквизитните програми на фирмата са ръководствата за добра производствена и хигиенна практика (GMP & GHP) в съответствие с изискванията на Регламентите ЕС №№ 852/2004 и 853/2004 и със спецификата на производството.

В екипа по системата НАССР водещо място заема технологът на предприятието – лице с подходящо университетско образование и опит в технологичните процеси.

Специалистите във фирмата познават добре съвременното законодателство и боравят с актуалните за момента нормативи. Екипът познава добре теорията, философията и технологията на НАССР, което му е позволило да се ориентира правилно в методологично отношение към разработването и приложението на системата за действие във фирмата. Освен това технолозите следят актуалната специална литература, познават изданията на WHO/FAO, Codex Alimentarius и Европейската организация на производителите на продукти от яйца (European EGG Processors Association).

Най-важните пререквизитни документи са Технологичните документации за произвежданата продукция. Техният анализ дава основание за следните констатации:

ТД са разработени изцяло в съответствие с формата, утвърдена в нашата национална нормативна уредба (Наредба № 1 на МЗ/2016), но има основания за критични бележки по тяхното съдържание. Не всички цитирани в документа Наредби са актуални днес. Голяма част от тях са отменени и заменени с Регламентите на ЕС или с актуализирани национални документи и това изисква актуализиране и на текстовете на ТД. Като пример може да се даде Регламент ЕС № 1169/2014 за етикетването на храните, с който трябва да бъдат хармонизирани всички съвременни нормативни документи, включително фирмените спецификации.

Технологията на производство е съобразена с термичната устойчивост на високобелтъчната яйчна маса и съответна резистентност на нежеланата микрофлора. В Таблица 1 са посочени основните технологични параметри, решаващи за безопасността на продуктите, а на Фигура 2 – е представена схемата на производствения процес с нанесените по-късно критични контролни точки.

Най-щадящ е температурният режим при яйчния белтък, където температурите не превишават 57°C. Това запазва не само основните яйчни протеини от топлинна денатурация, но и специфичните белтъци с имуногенни свойства, а също така и лизоцима в пресните, съхранявани не повече от 2 месеца в хладилник кокоши яйца.

Рискът от остатъчна микрофлора тук, а и в жълтъците и меланжа, не е за подценяване и налага много строг текущ контрол с неформално приложение на повече индикаторни микробиологични тестове. Върху този въпрос ще се спрем по-нататък, в разделите за производствения контрол и при обсъждането на НАССР-системата.

**Таблица 1 -Основни технологични параметри, свързани с безопасността на пастьоризираните яйчни продукти**

Вид продукт	Скорост на потока l/h	Пастьоризация, °C	Задръжка, °C	УНТ °C	Охлаждане, °C	Престой, min
Меланж	3 000	65	65	67	4	7-8
Белтък	3 000	55	55	57	4	7-8
Жълтък	1 500	65	65	66	4	13-14

По отношение на раздел 4 (Качествени показатели и норми) авторите са проявили максимална съдържаност, характерно за днешните тенденции в практиката на бизнес-операторите. До минимум са сведени критериите за качество и безопасност, с цел облекчаване на контрола и намаляване на неговата цена.

– В документа за пастьоризирани яйчен белтък, жълтък и меланж са нормирани само рН и сухото вещество, но не е нормирано съдържанието на основния компонент – белтъка;

– В документа за пастьоризиран жълтък и пастьоризиран меланж не са нормирани съдържанието на протеини, липиди, на добавени захари и готварска сол;

– Сухото вещество е представено в много широки граници, а това издава „скритите“ асортименти с по-малко или повече добавена захар и очевидно предназначени за влагане в сладкарски изделия. Алтернативно решение е за тази категория пастьоризирани яйчни продукти да се създаде отделна фирмена ТД.

– От показателите за безопасност в ТД са нормирани само микробиологичните – за патогенните *Salmonella spp.* и за индикаторните *Enterobacteriaceae* - строго съобразно Регламентите ЕС №№ 2073/2005 и 1441/2007.

– В ТД отсъстват критерии и норми за химични контаминанти поради това, че Регламент ЕС № 1881/2006 за яйчни продукти нормира само УОЗ.

Разделът на ТД с описанието на технологичния процес е развит сериозно и обективно, без излишни подробности, но с ясно обозначаване на най-важните технологични етапи, решаващи за безопасността на готовия продукт.

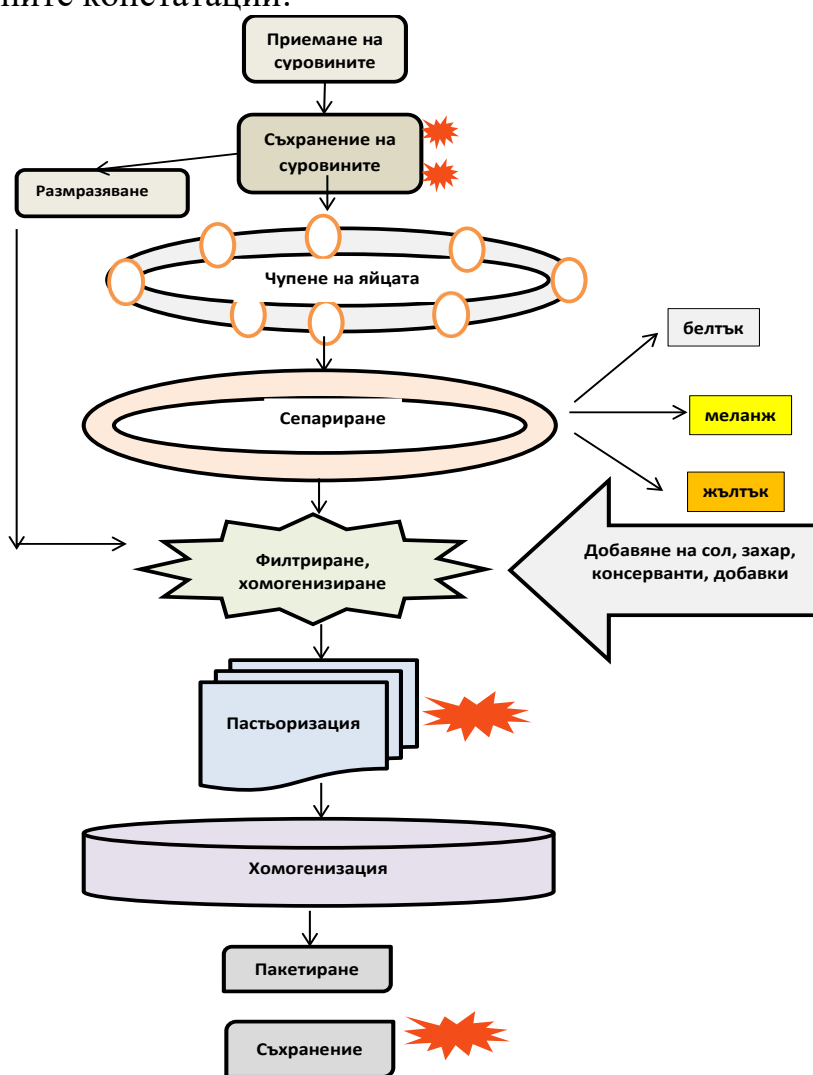
Разделите за опаковане, етикетиране и маркиране, съхранението и транспортът са разработени коректно, би могло да се отрази спазването на хладилната верига за тази рискова продукция.

Определената трайност при хладилни условия до 30 дни е разумно решение при положение, че в производството се осъществяват всички превантивни мерки срещу контаминирането с психротрофи, особено с микроскопични гъбички. Няма обаче, информация как е взето това решение, на каква основа е определена трайността – собствен опит, експеримент или заимстване на чужда нормативна база. Решаващо значение очевидно има прилагането на консерванти.

Формално коректно, но много сбито и без подробности е разработен и разделът за производствения контрол.

Анализът на самата система HACCP и на представения HACCP-план дава основания за следните обсъждания:

За целите на нашето проучване най-важно значение има анализът на опасностите за здравето. Съгласно представените материали можем да направим следните констатации:



**Фигура 2 - Схема на технологичните процеси при производството на пастьоризирани яйчни продукти**



От физичните опасности с основание са посочени остатъците от яйчни черупки – реални механични замърсители на яйчната маса, които се отстраняват чрез филтриране и това решава проблема. От химичните опасности са посочени остатъците от миещи препарати и дезинфектанти.

Наред с тях като опасности са изтъкнати много микотоксини, които в съответствие с тяхното естество и механизми на биосинтеза от микроскопични гъбички нямат място нито в яйцата, нито в продуктите от тях. НАССР не е развита в посока за вземане на превантивни мерки срещу микотоксините, но самото присъствие на тези вредни биотоксини в документацията е безцелно и само натоварва и информацията, и самата система.

Водеща основна роля в пастьоризираните яйчни продукти с основание е отредена на биологичните контаминанти – бактерии и микроскопични гъбички.

Съдържимото на здравите, нормално снесени кокоши яйца като правило е стерилно. Стерилно се запазва и в пукнатите яйца, но с неповредена подчерупкова ципа. Истинските замърсители са самите яйчни черупки, от които в яйчната маса могат да попаднат много микроорганизми, независимо от това дали по повърхността им има или няма видими механични замърсявания. Яйцата се снасят от клоаката на птиците. Там техните черупки се замърсяват с всички фекални микроорганизми – *Enterobacteriaceae*, (между които *Escherichia*, *Salmonella*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Providencia*, *Morganella*, *Yersinia* и др.), със *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Clostridia*. Пастьоризирането е гибелно за много от микроорганизмите на суровата яйчна маса. Авторите на плана, обаче, идентифицират само „патогенните психрофили“ и плесените като рисковата остатъчна микрофлора, без да е ясно обаче за какви „патогенни психрофили“ се касае. Автентичните микроорганизми - индикатори за ефекта на технологиите отсъстват в анализа на опасностите. Още по-нелогично в разделите за охлаждане и съхранение като опасност са посочени ентерококите (заедно с плесените).

Нашият анализ показва, че НАССР-системата за пастьоризирани яйчни продукти е изградена правилно върху основната опасност – микробиологичното замърсяване, но то е описано непълноценно и без познаване на реалната микрофлора на суровината и готовия продукт. Екипът, разработвал системата, очевидно няма необходимите познания по проблема. Никъде в плана по НАССР няма верификационен микробиологичен тест.

Разбираемо е, че един текущ подробен и ежедневен микробиологичен контрол по прецизни показатели, обхващащи всички гореизложени патогенни и непатогенни, но опасни за продукцията микроорганизми, е неосъществим главно по ресурсни съображения. Но е важно производителят на пастьоризирани яйчни продукти да включи в процедурите на верификацията периодични проверки на реалното микробиологично състояние на продукцията по важните и за безопасността, и за качеството критерии.

В последните редакции на ТД са включени и консерванти – производни на бензоената и сорбинова киселина. Очевидно е, че това е резултат от производствен опит с пробиви и неблагоприятия в хигиенното състояние.

Критични бележки можем да дадем и към цялостното състояние на документацията по НАССР. Електронната библиотека е представена чрез извънредно много документи в нелогичен безпорядък, смесена с административни, финансови и други формуляри и записи.

### **В ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Разработената от екипа в предприятието за производство на пастьоризирани течни яйчни продукти система за вътрешен контрол, включваща пререквизитни дейности и НАССР-система е методологично правилна. Критичните контролни точки и съответните наблюдавани критерии и критични граници са адекватни на спецификата на производствения процес. Чрез мониторинга може да се реализира системният вътрешен контрол и съответната превенция на опасностите в производството на пастьоризираните яйчни продукти.

Изтъкнатите критични оценки дават основание за следните конкретни препоръки:

1. Пререквизитните програми за ДПП и ДХП да бъдат периодично актуализирани и в новите им редакции да се постигне пълно хармонизиране с реда, посочен в Регламенти ЕС №№ 852/2004 и 853/2004, но с пълноценно отразяване на спецификата на производство;

2. Необходима е цялостна преработка на Технологичните документации със следните допълнения:

- Актуализиране на нормативните документи, посочени в ТД;
- Разработване на отделни ТД за натурални пастьоризирани яйчни продукти и за такива, предназначени за сладкарското производство;
- Допълване на физико-химичните критерии в ТД с показатели като „захарно съдържание“, „готварска сол“, „общ белтък“. При необходимост – обозначаване в ТД на различните произвеждани асортименти в зависимост от количествата добавяни захари;
- В раздела за вътрешен технологичен контрол допълване с микробиологични критерии, индикатори за ефекта на технологиите върху микрофлората на пастьоризираната яйчна маса. Хармонизиране на тези критерии с критериите за верифициране в НАССР-системата.

3. Необходими са актуализиране и корекции на изградената НАССР-система:

- В раздела „анализ на опасностите“ да бъдат изчистени всички ненужни и нехарактерни за производството опасности – напр. „микотоксини“, „ентерококи“, „патогенни психрофили“ и др. В същия раздел да се посочат автентичните микробиологични опасности, носещи риск (ако е необходимо да се използва компетентна външна консултантска помощ);
- Като индикатори могат да се ползват общият брой на мезофилните и психротрофни микроорганизми, на микроскопичните гъбички, на *Enterobacteriaceae* и отделни родове от тях, напр. *E.coli*, *Proteus*, на родовете *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Listeria* и др., подбрани според спецификата и ефекта на технологичните и хигиенни действия при производството.

– В раздела „верификация“ да се уточнят проверките на ефекта на технологичните и хигиенни мерки чрез периодично изследване на микробиологичното състояние на продукцията по интегрални микробиологични критерии. Считаме за подходящо като минимум да посочим следните критерии:

- ✓ Общ брой на мезофилните аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми;
- ✓ Общ брой на психротрофните микроорганизми;
- ✓ Общ брой на плесените и дрождите;
- ✓ Общ брой на *Enterobacteriaceae*.

4. Необходимо е в документацията по системата за вътрешен контрол да бъде въведен строг ред, с подреден регистър, с отпадане на излишни формуляри, с пълно отделяне на административните документи от тези по ДПП, ДХП и НАССР.

Така ще се отстранят опасностите от чисто формално изпълнение на плановете по НАССР и от претоварване на екипа с ежедневно попълване на несъществени формуляри.

## ГЛАВА 2

### НАССР В ПРОИЗВОДСТВОТО НА СТЕРИЛИЗИРАНИ РАСТИТЕЛНИ КОНСЕРВИ

Фирмата притежава собствен сграден фонд и модерна инфраструктура. Традициите на предприятието са с дълбоки корени, а рецептурите включват традиционни за страната ни и търсени асортименти. Използват се модерни методи на консервиране на плодове и зеленчуци. Екипът се състои от опитни и добре подготвени кадри, познаващи не само технологичните процеси, но и съвременното европейско законодателство, касаещо качеството и безопасността на храните. В предприятието е изградена, поддържа се и периодично се актуализира Системата за управление на качеството и безопасността на храните в съответствие със стандартите FSSC 22 000.

#### **По пререквизитните данни:**

Продукцията на фирмата представлява консервирани чрез стерилизация зеленчуци – еднокомпонентни и многокомпонентни („готови ястия“), като принципни различия в технологиите от гледна точка на потенциалните опасности за здравето на консуматора няма.

Стил на екипа е конкретността – за всеки асортимент е разработена самостоятелна, индивидуална ТД, като по този начин е възможно представянето на най-подробни данни за всяко изделие. Не във всички случаи, обаче, текстовете на ТД са ревизирани и актуализирани в съответствие с промените в законодателните и подзаконовите нормативни актове.

Определенията на продуктите са представени стегнато и точно. Основният раздел – „Здравно-хигиенни и качествени показатели и норми“ е разработен изчерпателно, в духа на българските традиции за ясна и конкретна стандартизация и висока взискателност към качеството и безопасността.

Органолептичните критерии имат най-пряко отношение към общото потребителско възприятие, поносимостта, задоволяването не само на вкусовите, но и на естетичните потребности на консуматора. В еднокомпонентните асортименти са нормирани съотношенията основен продукт:заливка. В многокомпонентните са нормирани съотношенията на отделни важни съставни части на рецептурата.

Физико-химичните критерии са в зависимост от основния състав на консервите, от добавяните готварска сол, нишесте, лимонена киселина, захар, растителни мазнини и други незеленчукови компоненти. Засега в ТД не е отразено съдържанието на хранителни влакнини. Във всички асортименти се нормира концентрацията на готварска сол, която варира от 0,7% до 2,0%. Но най-важният критерий е активната киселинност (pH), чиято стойност е от решаващо значение за ефективността на стерилизационните режими. Тя е нормирана във всички асортименти и нейната стойност в голямата част от продукцията надхвърля 4,2, считана за рискова граница на развитието на патогенни клостридии. В продукцията на фирмата има консерви с ниска киселинност, с pH, достигащо 6,0 и по-високо (грах, зелен и зрял фасул, нахут), при които рискът от остатъчна постстерилизационна микрофлора е голям, включително този от клостридии и в частност *C.botulinum*. Но при тези обстоятелства рискът е не само от тях, но и от причиняващите развала, изразена чрез бомбаж или плоскокисела ферментация, аеробни бацили като *V.srearoothermophilus*, *B.coagulans*, *B.megatherium*, *B. subtilis*, *B.brevis*, *B.cereus* и анаеробни клостридии като *C.thermosacharolyticum*, *C.hystolyticum*, *C.sporogenes*, *C.bifermentans*, *C.butiricum*, *C.nigrificans*, *C.pasteruranum* и др. Някои от тези микроорганизми са термофилни и са главните причинители на плоскокиселата ферментация.

В технологичните документации са включени и токсикологични показатели – токсични елементи, нормирани според традицията от българските стандарти – мед, арсен, неорганичен калай, и то във всички асортименти консервирани зеленчуци. Това, с изключение на калай, не е хармонизирано с Регламент ЕС № 1881/2006, който изисква нормирането на олово (до 0,10 mg/kg за зеленчуци и до 0,20 mg/kg за бобови), на кадмий до 0,05 mg/kg и на неорганичен калай – до 200 mg/kg. Безспорно, най-правилно е изискванията към токсичните елементи да бъдат поставяни на входа (при входящия контрол) – при приемането на суровините със съответен сертификат от доставчиците за отсъствие на олово и кадмий. Това би решило проблема с токсикологичните критерии.

В технологичните документации са формулирани и изискванията за промишлена стерилност – най-важното условие за безопасност на консервираните чрез стерилизация храни. Критерият „термофилни микроорганизми“ – аеробни, факултативно анаеробни и анаеробни, може да се включи в спецификациите с уговорката контролът им да се извършва само, ако има специални показания за това – влошаване на качествата на отделни партии.

Подготовката на суровините чрез сепариране, почистване, измиване, флотация и др. преди стерилизацията отстранява голямата част от почвените и

микробни замърсявания и е най-важен превантивен етап на технологичната обработка на консервите. За постигане на микробиологична безопасност, т.е. на промишлена стерилност, от особено значение са видът и обемът на опаковките.

Основните суровини – домати, пиперки и др., са прекрасна среда за развитието на микроскопични гъбички и могат да бъдат носители на микотоксини (патулин), но проблемът все още е във фазата на научните проучвания, не е изяснен на европейско ниво и не се поставя в съответните Регламенти.

Вероятно поради не много строг режим на стерилизация и поради опасности от развитието на гъбична флора след отварянето на херметичните опаковки от потребителя в един от асортиментите – лютеница „Smart“ се предвижда влагане на калиев сорбат. Авторите трябва да знаят, че влагането на консерванти в стерилизирани консерви е недопустимо и това трябва да бъде коригирано в производството, респ. в съответната документация.

Най-важният раздел, полагащ основите на НАССР, е този с описанието на технологичния процес. В разглежданата технологична документация на фирмата при отделните асортименти той е описан принципно, с маркиране на основните етапи. Подробности като конкретни технологични параметри, например температури, експозиции на термичните въздействия, атмосферно налягане в автоклавите и ротоматите, очевидно са записани в Работните инструкции към ДПП и не са ни предоставени за съставяне на критичния анализ на Системата. Съображенията за това вероятно са свързани с конфиденциалния характер на технологичните параметри, което е разбираемо. Във Фигура 3 представяме една типична диаграма на процесите, в които са обозначени критичните и критичните контролни точки.

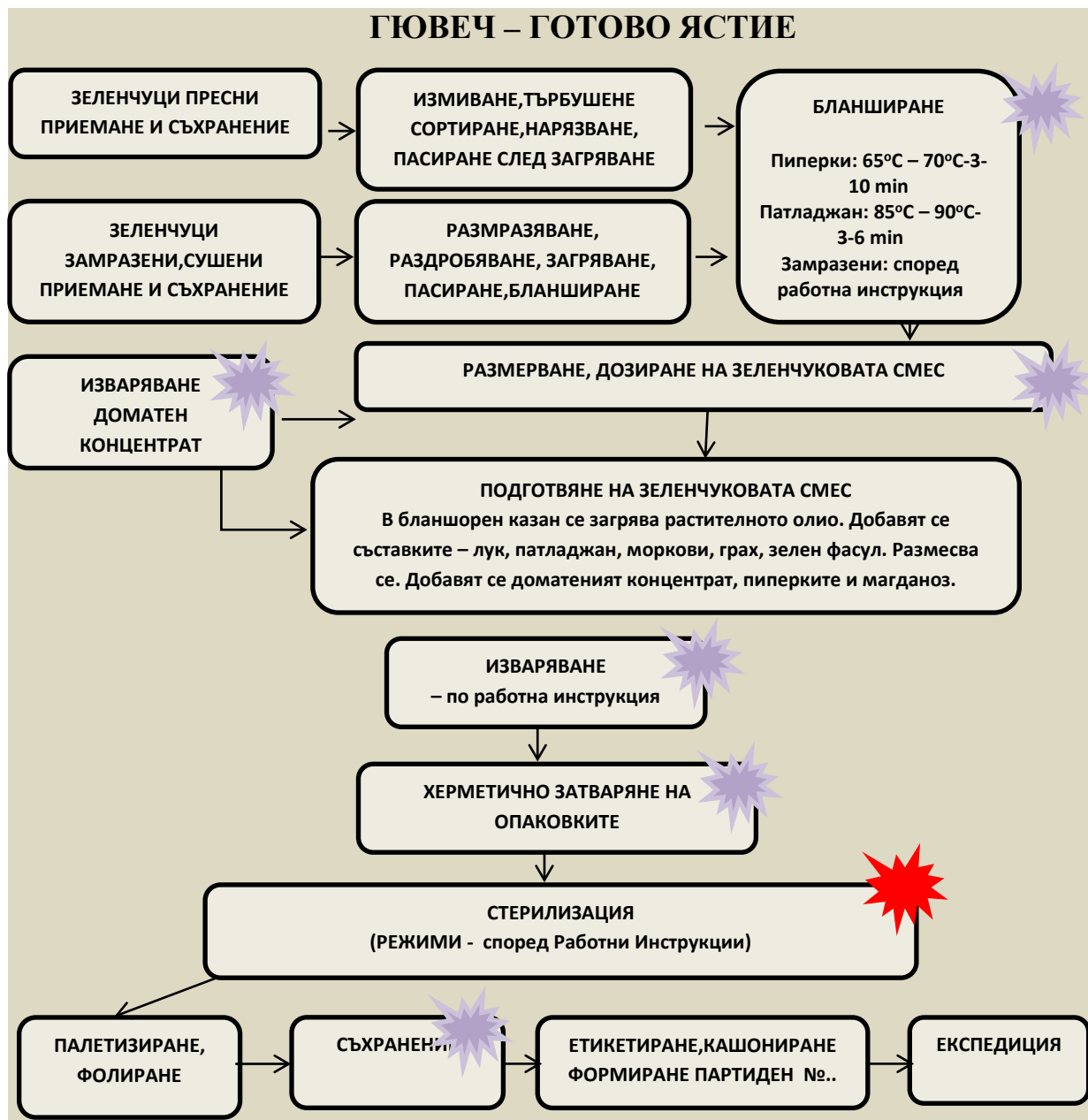
Следва да се отбележи, че подготовката на суровините, които са както пресни, така и замразени, дори сушени, е много сложен, стъпаловиден процес, различен за различните зеленчуци, тяхната преснота и степен на обработка в момента на влизането в технологичния цикъл. За съжаление, пълна информация по всички режими не е предоставена, вероятно по гореизложените съображения за конфиденциалност. Това не дава възможност за по-задълбочен коментар по ефективността на предстерилизационните и стерилизационни топлинни въздействия върху най-главните опасности – микробиологичните.

В Технологичните документации отсъства един много важен момент – т.нар. „лагеруване“ на готовата продукция, т.е. съхранение на консервите при определени температурни условия за известен период от време – през който евентуално биха могли да се проявят дефекти в стерилизацията, изразени чрез главно чрез бомбаж.

#### **По НАССР-плана:**

Анализът на опасностите е представен поотделно за стерилизирани зеленчукови консерви и стерилизирани готови ястия. Той е подробен и индивидуален за всеки отделен асортимент.

В хигиената на консервното производство и конкретно в това на фирмата на първи план изникват биологичните опасности. Основната е известна и актуална - опасността от патогенни анаероби и в частност – от *C.botulinum*.



**Фигура 3- Многокомпонентна зеленчукова консерва (Гювеч – готово ястие)**

**Легенда към фигурата:**

 Контролна точка (КТ)
  Критична контролна точка (ККТ)

Възприетият от екипа подход в анализа е правилен, опасностите се разглеждат подробно за всяка стъпка в технологичните процеси, оценяват се според вероятността и сериозността, комплексната им значимост; поотделно са формулирани физичните, химичните, биологичните опасности, визирани са алергените. Общият подход е грамотен, обективен, изпълнен е системно и последователно. Като краен резултат анализът дава основа за определянето на критични и на критични контролни точки.

Има обаче и неточности в интерпретацията на значението на биологичните опасности. Например, формулировката „замърсяване с патогенни микроорганизми (*E.coli*) от персонала“ е неуместна. Също не по-малко неточна е формулировката „Оцеляване на спори на патогенни бактерии - *E.coli*, *S.aureus*, ентерококи, колиформи при съхранение.“ Цитираните микроорганизми нито са патогенни, нито образуват спори. Спори наистина

могат да оцелеят, но това са спорите на микробите от родовете *Bacillus* и *Clostridium*, които са опасност, идваща още със суровините. Цитираните *E.coli*, *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *S.aureus*, вирусите на хепатит А са неспоробразуващи и за тях операциите още при бланширането са гибелни. Екипът очевидно не е наясно с индикаторите на хигиената на процесите и с патогенните бактерии.

Много професионално е отбелязана биологичната опасност в етапа на бланширане – бланшорите е възможно да се превърнат в гнездо на постоянна реинфекция с термоустойчиви микроорганизми.

В анализа на опасностите от други увреждания на продукцията, носещи риск за човешкото здраве, второто място в полезрението на екипа заемат физичните опасности - главно механични повреди и попадане на чужди тела, свързани с операциите по дозирането и пълненето в опаковки, особено стъклени. На химичните опасности се отделя необходимото внимание, но тяхната сериозност и вероятностите да бъдат проявени са ограничени.

Безспорната в това производство критична контролна точка – стерилизационният режим, е правилно определена от екипа.

И така, анализът на опасностите в производството на стерилизирани зеленчукови консерви във фирмата дава основание за идентифицирането на 4 критични точки (КТ) и 1 критична контролна точка (ККТ), както следва:

- КТ1: в етапа на предварителна обработка/бланширане – биологична;
- КТ2: в етапа на дозиране на зеленчуците – физична;
- КТ3: в етапа на затваряне на опаковките – физична;
- КТ4: в етапа на постстерилизационно съхранение – биологична.
- ККТ1: в етапа на стерилизацията – биологична.

С този по същество правилен подход в разработването на принципите на НАССР, екипът е определил адекватно опасностите и съответните контролни и критична контролна точка, ползвайки стандартния ход въпроси от „дървото на решенията“. Тук идва мястото на верификацията на процедурите по НАССР, в която отговорите на въпросите за ефективността им в КТ или ККТ дават периодичните микробиологични анализи. В предоставената ни за критичен анализ документация няма информация за изпълнението на този принцип (№ 6) на НАССР.

Документирането на дейностите по НАССР за зеленчукови консерви и готови зеленчукови ястия е добре конструирано и гарантира проследимост на партидите и процесите.

Систематизираме критичните бележки и предложенията за корекции и оптимизиране към пререквизитните програми и към системата НАССР за производство на зеленчукови консерви, както следва:

**а) към Технологичните документации:**

- В ТД да се цитират актуализираните законодателни и нормативни актове;
- При входящия контрол да се поставят изисквания към съдържанието на токсични елементи в суровините (олово, кадмий, мед, арсен);
- В асортимента „Лютеница Smart“ да отпадне влагането на калиев сорбат;
- В етикетите в раздела с хранителна информация да се уточнят цифровите стойности по отделните критерии;

- В таблицата с показателите за промишлена стерилност да отпаднат некоректните записи (напр. „вегетативни форми на неспорообразуващи и спорообразуващи, г“). Да се включат допълнителни микробиологични критерии като „дрожди“ и „термофилни микроорганизми“. В Таблица 2 предлагаме изцяло нов запис на микробиологичните критерии и изисквания;
- Към технологичните схеми да се включи раздел „лагеруване“ със съответен стандартизиран температурен и друг режим.

**Таблица 2 - Препоръчителни микробиологични критерии и изисквания**

Микробиологични показатели	Изисквания
<i>1. Мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми:</i>	
<i>1.1. - Вегетативни форми на спорообразуващи и неспорообразуващи</i>	<i>Не се допускат</i>
<i>1.2. - Спори на аеробни спорообразуващи, CFU/g, не повече от:</i>	<i>10</i>
<i>2. Мезофилни анаеробни микроорганизми</i>	<i>Не се допускат</i>
<i>3. Термофилни микроорганизми*</i>	<i>Не се допускат</i>
<i>4. Плесени и дрожди</i>	<i>Не се допускат</i>

\*Показателят се изследва само при влошаване на качеството, развала и други специални показания

#### **б) Към Системата НАССР:**

- Некоректните описания на биологичните опасности да отпаднат и текстовете да се прередактират. Например „замърсяване с патогенни микроорганизми (*E.coli*) от персонала” (в случая се цитира като индикаторен критерий), „оцеляване на спори на патогенни бактерии - *E.coli*, *St.aureus*, ентерококи, колиформи при съхранение” (цитираните микроорганизми изобщо не образуват спори);
- Във верификационните процедури задължително да се включат микробиологични изпитвания – веднъж на ефективността на подготвителното бланширане и второ – ефективността на същинската стерилизация. В Таблице 3 и 4 предлагаме в следните две верификационни процедури:

**Таблица 3 - Верификация на НАССР за стерилизирани зеленчукови консерви в КТ 1 (подготовка на суровините/бланширане)**

Критерии	Периодичност
<i>Общ брой на мезофилните аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми, CFU/g</i>	<i>Всеки 6 месеца</i>
<i>Спори на мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми, CFU/g</i>	<i>Всеки 6 месеца</i>
<i>Термофилни микроорганизми – вегетативни и спорови форми</i>	<i>Всеки 6 месеца</i>
<i>Enterobacteriaceae, CFU/g</i>	<i>Всеки 6 месеца</i>
<i>Плесени и дрожди, CFU/g</i>	<i>Всеки 6 месеца</i>



**Таблица 4 - Верификация на НАССР за стерилизирани зеленчукови консерви в ККТ 1 (стерилизация)**

Критерии	Периодичност
<i>Мезофилните аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми – вегетативни форми на спорообразуващи и неспорообразуващи; спори</i>	Ежемесечно
<i>Мезофилни анаеробни микроорганизми</i>	Ежемесечно
<i>Термофилни микроорганизми – вегетативни и спорови форми</i>	Всеки 3 месеца
<i>Плесени и дрожди, CFU/g</i>	Ежемесечно

## ГЛАВА 3

### НАССР В ПРОИЗВОДСТВОТО НА КЕТЪРИНГОВИ КУЛИНАРНИ ДЕСЕРТИ И СЛАДКАРСКИ ИЗДЕЛИЯ

Фирмата представлява комбиниран обект за производство на широк асортимент кулинарни изделия, между които десертите и сладкишите заемат голям относителен дял. Според характера на дейностите и произвежданите изделия обектът се класифицира в групата на тези с висока степен на риск. Кулинарните десерти са на млечна или тестена основа, а сладкарските изделия са от типа на тестените, предимно пандишпанови сладкиши. Различните асортименти крият многообразни по сериозност и вероятност степени на опасност. Известно е, че по традиция преобладаващият брой взривове от хранителни заболявания у нас са след консумация на кулинарна продукция и по вина на заведения за обществено хранене.

Пререквизитните програми са подробни и конкретизирани към автентичните цели и условия на производство на кетърингова и сладкарска продукция и представляват своеобразни ДПП и ДХП. Отделно разглеждаме съдържанието на **Технологичните документи**.

В Технологичните документи за „Кулинарни десерти” е спазен формалният ред, определен в Наредба № 1/2016 на МЗ и МЗХ. Десертите са класифицирани в две коренно различаващи се една от друга нееднородни групи: десерти на млечна основа (мляко с ориз, мляко с грис, грис-халва, крем брюле, кремове карамел, карамел с кроасан и карамел с козунак); и десерти на тестена основа (бисквитена торта, макарони на фурна, млечна баница, палачинки с пълнеж).

**Таблица 5 - Физико-химични критерии за оценка на кулинарни десерти на млечна и тестена основа:**

ПОКАЗАТЕЛИ	ИЗИСКВАНИЯ	
	Към десертите на млечна основа	Към десертите на тестена основа
Сухо вещество, % от общата маса	-	40 - 60
Въглехидрати, % от общата маса	30 - 40	40 - 60
Обща захар, %	18 - 25	-
Мазнини, %, не повече от	1,0	2,0 – 5,0
Наситени мастни киселини, %, не повече от	0,5	-
Общ белтък, %	0,5	2,0 – 5,0
Готварска сол, % от общата маса, не повече от	5,0	-

За хранителната и биологична стойност на десертите можем да съдим по интегралните физико-химични показатели (Таблица 5):

Касае се за нискомаслени продукти, с високо въглехидратно съдържание и незначително количество белтък. Обявена е неестествено и неоправдано висока концентрация на готварска сол, което считаме за груба техническа грешка и безусловно трябва да претърпи корекция. От показателите за безопасност са нормирани само микробиологичните, които са сведени до минимум – само стафилококи и плесени.

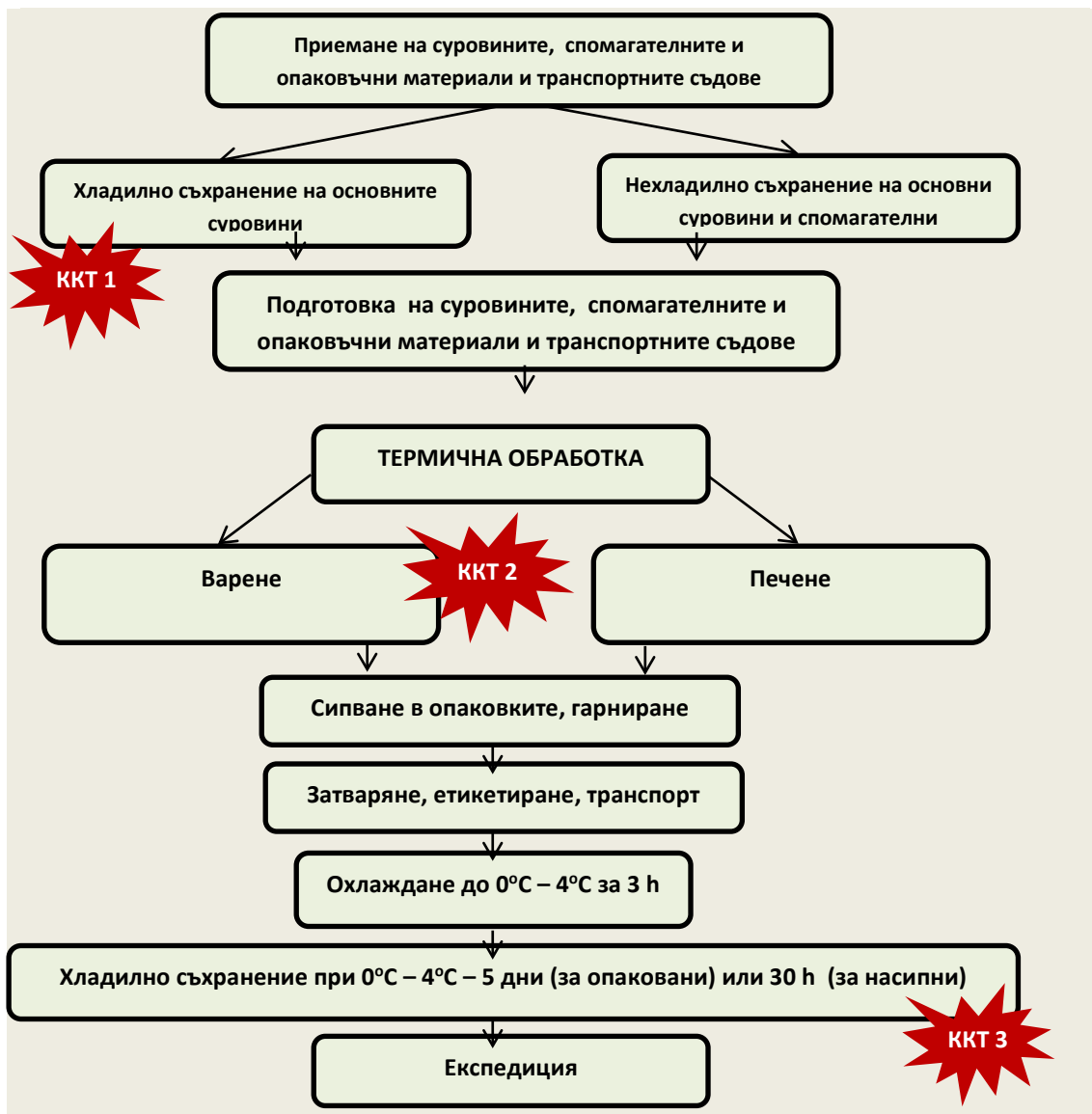
Технологичните процеси при десертите представляват класически кулинарни технологии с приложение на термична обработка в подходящи за целта уреди – обръщателен тиган за варене и конвектомат за печене - Фигура 4:

-По същество в тази схема фигурират две съвсем различни технологични схеми, като разликите са в естеството на термичния режим, опаковането, начина на сервиране и срока на съхранение. Варените „насипни“ изделия са бързо развалящи се с трайност до 30 часа, докато печените десерти са опаковани и се съхраняват в хладилни условия до 5 дни. При тях има риск от вторично контаминиране.

Буди недоумение определението, че „варенето“ се извършва при температура 100°C – 130°C, което всъщност е стерилизация. Необходимо е изясняване на технологичните параметри в съответните текстове на ТД.

Риск носи реалната възможност за вторично контаминиране при множеството ръчни операции след термичната обработка. С оглед на това за гарантиране на безопасността на кулинарните десерти е подходящо като критерии за хигиена на процесите да бъдат включени *Escherichia coli* (n=5; c=2; m <1; M<10), а за млечните десерти с грис и ориз – и *Bacillus cereus* (n=5; c=2; m <1; M<10). Необходимо е да бъде нормирано и отсъствието на *Salmonella spp.* (n=5; c=2; m – отсъствие в 25 g). Тези допълнения се дължат на сериозното значение на кулинарните десертни изделия в епидемиологията на бактериалните хранителни заболявания.

В предоставената ни документация по НАССР не открихме изследвания за мотивиране на трайността на изделията.



Фигура 4 – Технологични процеси при производството на десерти

Сладкарските изделия от пандишпаново тесто са пасти, торти, рула, сладки, бишкоти и др. Използват се кремове баварски, сметанов, маслен, смесен и различни глазури, кувертюри, шоколад. Една част от асортиментите се отнася към сочните сладкарски изделия, които са с ограничена трайност и задължително се съхраняват в хладилни условия. Другата част са сухи сладкарски изделия, неизискващи нискотемпературно съхранение.

Нормирането на физико-химичните показатели е погрешно и нереално и не дава основа за контрол и самоконтрол. Микробиологичните критерии за продукцията акцентират върху безопасността – салмонели, стафилококи, колиформи.

Технологията на производство е традиционна за сладкарството. Изпича се пандишпановото тесто при температури от 170°C до 300°C в зависимост от това в какви изделия се влагат сладкарските основи. До готовност изделията се довеждат чрез ръчни операции с влагане на пълнежни маси, студени кремове, сиропи, глазури, кувертюри и съответното декориране. Това е същинската критична контролна точка, в която е възможно вторично контаминиране – виж Фигура 5.

Сочните сладкарски изделия се съхраняват в хладилни условия при 0 – 4°C до 5 дни, за някои асортименти (мини торти и мини рула) – до 1 месец. Не е ясна логиката на тези различия в срока на трайност. Сухите трайни сладкарски изделия (напр. бишкоти) се съхраняват до 8 дни на сухо и проветриво място.



**Фигура 5 - Технологична схема на производството на сладкарски изделия от пандишпаново тесто**

Сладкарските изделия от многолистно и парено тесто са много нееднородна група не само като асортименти, но и като степен на риск. Това са ориенталски сладкиши (баклава, тригуни) и изделия от парено тесто като еклери, ореховки, пасти, сиренки и др. В рецептурата и на двата вида се съдържат кремове, глазури, кувертюри, мармалад, фондан. Освен конвенционални суровини, в изделията се съдържат кокосова и хидрогенирана палмова мазнини и технологични добавки: оцветителите тартразин, сънсет йелоу, желиращите агенти пектин, Е 407, Е 401, лецитини, консерванти, киселинни регулатори и др., влагането на които изисква специален контрол.

Физико-химичните показатели са обозначени много кратко, а границите им са неправомерно широки (напр. захар, % от сухото вещество – 1,0 – 20,0) и не отразяват спецификата на различните асортименти от тази група сладкарски изделия.

Технологията е типична за сладкарското производство: приготвяне на тестото; изпичане при зададени температурни параметри в зависимост от предназначението на сладкарските основи; приготвяне на кремове (на този етап студени кремове от сухи полуфабрикати), на сиропи, фондан, кувертюри; влагане на пълнежите, декориране, оформяне; опаковане. Ръчните операции са преобладаващи, което създава риск от вторично контаминиране с нежелани микроорганизми – основните опасности както за консуматора, така и за продукцията.

**Анализът на НАССР-плановите** за кулинарни десерти и сладкарски изделия дава основание за следните заключения и предложения за корекции:

Подходът на екипа при разработването на НАССР-плана за производството на кулинарни десерти и сладкарски изделия е системен и логичен и следва основните принципи на НАССР, заложиени от *Codex Alimentarius*. Анализът на опасностите изтъква микробните агенти като водещи биологични опасности при хладилното съхранение на суровините, при термичната обработка на изделията и при съхранението на готовата десертна продукция.

Допълнителните ръчни операции след термичната обработка водят до вторично замърсяване на някои от асортиментите с микроорганизми. Това се отнася и за кулинарните десерти, и за сочните сладкарски изделия на пандишпанова основа. Рискът е от попадане на патогенни стафилококи, салмонели, листерии, чревни вируси, на *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* и др. След това няма процес, който би могъл да деконтаминира изделията. За тези асортименти ККТ 2 не е адекватна. Много важно е изместването на ККТ 2 в посока – след ръчните операции.

Тук няма категории и граници, обозначени с точни цифри. Има спазване на правилата на високо ниво на лична хигиена и хигиена на работната среда:

- недопускане на оператори с признаци на заболявания – възпалителни процеси в горните дихателни пътища, кожата; стомашно-чревни дискомфорт или разстройства;
- високо ниво на хигиената на работното облекло;
- редовен микробиологичен контрол на ръце, работно облекло, работна среда и инструментариум;
- периодичен контрол за носителство на патогенни стафилококи в горните дихателни пътища и кожата на персонала и за носителство на чревни инфекции;
- високо и контролирано ниво на измиване и дезинфекция на помещението, работните повърхности и инструментариума;
- и др.

Другите две критични контролни точки – ККТ 1 и ККТ 3 са определени правилно и адекватно на степените на опасност.

Микробиологичното нормиране е непълно и недостатъчно отразява спецификата на опасностите. За верификация на системата според Принцип 6 е целесъобразно вътрешната мониторингова програма да включи микробиологични критерии, както следва (Таблица 6):

**Таблица 6 - Мониторингова програма за верификация на НАССР за кулинарни десерти и сочни сладкарски изделия**

Критерии	Норми				Периодичност
	<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	
<i>E.coli</i> , CFU/g	5	2	1	10	Ежемесечно
* <i>Bacillus cereus</i> , CFU/g	5	2	10	100	Всеки 3 месеца
<i>Salmonella spp.</i>	5	0	Отсъствие в 25 g		Всеки 6 месеца
<i>Коагулазоположителни стафилококи</i> , CFU/g	5	2	10	100	Всеки 6 месеца

\*Критерият се отнася само за асортиментите с грис и ориз

Вътрешната мониторингова програма следва да обхваща и проби от работната среда, инструментариума и операторите. Пробите от работната среда и инструментариума се вземат след измиване и дезинфекция и непосредствено преди началото на работния процес (Таблица 7).

**Таблица 7 - Необходими микробиологични критерии за проби от работната среда, инструментариума и операторите, заети с оформянето на изделията и влизаци в пряк контакт с продукцията**

Видове проби	Микробиологични критерии	Норми	Периодичност
Работни повърхности – отривки	<i>Coliforms</i>	Да не се установяват	Ежемесечно
Сладкарски инструментариум - отривки	<i>Coliforms</i>	Да не се установяват	Ежемесечно
Ръце на персонала - отривки	<i>Coliforms</i>	Да не се установяват	Всеки 2 месеца
	Коагулазоположителни стафилококи	Да не се установяват	
Работно облекло - отривки	<i>Coliforms</i>	Да не се установяват	Всеки 2 месеца
Горни дихателни пътища – вземат се със стерилен тампон от нос и от гърло	Коагулазоположителни стафилококи	Да не се установяват	Всеки 6 месеца

Някои допълнителни обобщения и препоръки към ТД и НАССР-планове:

- Първичното контаминиране на суровините с микроорганизми няма съществено значение за десертите и сладкарските изделия поради високите температури, прилагани в производството;
- Физико-химичните критерии, определени в ТД, са в прекалено широки граници, това ограничава ефективното наблюдение на качеството и следва компетентно да бъдат преработени;
- Сроковете на трайност на изделията следва да бъдат мотивирани чрез подходящи аналитични процедури;
- Необходимо е адекватно обучение на персонала, постоянно наблюдение, регистриране на хигиенните процедури, периодични лабораторни изследвания на работната среда за присъствие или носителство на патогенни стафилококи, на чревни бактерии и други нежелани микроорганизми;
- Необходимо е сериозна преработка на процедурите за верификация с провеждане на външен контрол на желаните критерии за състав, физико-химични и микробиологични характеристики на готовата продукция.

Само след така посочените допълнения и уточнения системата НАССР ще придобие адекватен формат и ще може да изпълнява превантивната си роля за недопускане на хранителни заболявания по вина на този тип производство.

**НАССР В ПРОИЗВОДСТВОТО НА КЕТЪРИНГОВИ КУЛИНАРНИ ИЗДЕЛИЯ – СУПИ, ГОТВЕНИ ТОПЛИ ЯСТИЯ С МЕСО, ПЕЧЕНИ И ПЕЧЕНИ НА СКАРА МЕСНИ ИЗДЕЛИЯ.**

Касае се за производство на разнообразни кетърингови храни, предлагани на място или захранващи други заведения и търговски обекти и носещи опасности с висока степен на сериозност и вероятност, респ. висока степен на риск. Предприятието разполага с подходящ сграден фонд и добре изградена инфраструктура. Системата за вътрешен контрол е изградена от екипа по НАССР под формата на фирмени Програми за ДПП и ДХП.

Съществена част на пререквизитите са **Технологичните документи**, които по структура отговарят на изискванията на Наредба № 1/2016 на МЗ и МЗХ. В тях кетъринговото производство на фирмата е обособено в три големи групи – супи, готвени ястия с месо и печени месни изделия.

Супите се произвеждат от фирмата по традиционни многокомпонентни български рецептури и са класифицирани в три групи – от месо, безмесни, студени супи. Използваните суровини са съдържащите се още в наименованията на асортиментите месо, риба, субпродукти, пресни зеленчуци, яйца, кисело мляко, слънчогледово масло, варива, подправки. В ТД за „Готвени ястия с месо“ се съдържа подробното описание на готови многокомпонентни ястия за директна консумация, приготвяни с пилешко, свинско и телешко месо, мляно месо и субпродукти по традиционни български рецептури като кебап, кавърма, мусака, руло, кюфтета, дроб сърма и други. В състава на ястията се съдържат също яйца, мляко, варива, сирена, пресни, замразени и консервирани зеленчуци, краве и слънчогледово масла, брашно, подправки.

Органолептичните характеристики дават добро описание на супите, акцентирайки върху външния им вид. Органолептиката на готвените ястия е представена в отделни таблици, като ги разделя на четири групи – еднокомпонентни с месо със сос, многокомпонентни с месо, с птици и с кайма.

При нормирането на физико-химичните показатели логично са възникнали непренебрежими трудности с много широки граници на съдържанието на сухо вещество и мазнини (таблица 8)

**Таблица 8 - Физико-химични показатели за супи и готови ястия**

ПОКАЗАТЕЛИ	ИЗИСКВАНИЯ	
	Супи	Готови ястия
Сухо вещество, % от общата маса	10 - 15	10 - 50
Съдържание на мазнини, % от общата маса	5,0 – 20,0	2,0 – 30,0
Киселинност (като оцетна киселина), %	0,10 – 0,20	0,15 – 0,40
Готварска сол, %, не повече от:	1,0	1,0

Това се дължи на сложния многокомпонентен състав на супите и ястията и на особеностите на кулинарната обработка. Би било целесъобразно с оглед избягването на този широк размах нормирането на физико-химичните показатели да се диференцира и представи поотделно. Няма критерий за белтъчното съдържание. Това не се компенсира с органолептичните

характеристики, в които не са маркирани количествени съотношения на месната компонента към соса например или други немесни съставки на супите и ястията. Достоинство е обявеното сравнително ниско съдържание на готварска сол.

Технологичният процес при супите е аналогичен или подобен на този при готовите ястия. Решаващо е значението на термичната обработка. Варенето на месото се извършва в конвектомат/обръщателен тиган до достигане на температура във вътрешността 75°C, а на практика – и по-висока. Отделно се варят или задушават зеленчуковите съставки. След смесването следват довършителни кулинарни процедури и обезателно – варене. Добавянето на растителни подправки носи риск от попадането на големи количества почвена микрофлора, съдържаща термоустойчиви спори. Това силно се отразява върху остатъчната микрофлора на изделията.

В част от топлите супи има един особен рисков момент – добавянето на застройкики. Съставът и начинът на приготвяне на застройките изобщо не са отразени в ТД, а е известно, че те най-често стават причина за вторично контаминиране и внасяне на патогенни микроорганизми в супите и при по-нататъшното съхранение размножаването им създава големи инфекциозни дози. В България има описани тежки хранителни взривове от салмонелози, причинени от супи, застроени с яйчни смеси. Това обстоятелство в миналото бе вземано под внимание и в хигиенните правила за заведенията за обществено хранене бяха създадени задължителни процедури за приложение изключително само на варени застройкики. Тази процедура трябва да се включи задължително в текста на технологичния раздел на ТД.

Микробиологичните критерии за оценка на хигиената на процесите при супите са представени само от един показател – *Coliforms* (n=5; c=2; m=100; M=1000 CFU/g). Той всъщност отразява риска от вторично контаминиране. Технологиата на топлите супи, както ще видим по-нататък, изключва остатъчна микрофлора, представена от неспорообразуващи бактерии.

Критериите за микробиологична безопасност на готвените ястия са подбрани по доста особен начин. Нормирани са сулфитредуциращите клостридии (n=5; c=2; m=10; M=100 cfu/g), *Pseudomonas spp.* (n=5; c=2; m=10; M=100 cfu/g) и дрожди (n=5; c=2; m=10; M=100 cfu/g).

Остатъчната микрофлора е оскъдна и е представена от спорови форми на мезофилни и термофилни бактерии. Друг е въпросът, че последващите операции на разливане, разсипване, поставяне в различни видове опаковки, съхранение до часа на консумацията водят до неизбежно вторично контаминиране и много бързо размножаване и на остатъчните спори, и на вторично внесените микроорганизми, ако се наруши хладилната верига. Действително при кулинарната обработка много важни критерии за хигиената на процесите са спорообразуващите микроорганизми – представители на остатъчната първично попаднала микрофлора. Не са нормирани обаче аеробните микроорганизми от рода *Bacillus* (*Bacillus cereus*), които са по-чест и надежден критерий за хигиена на процесите. Отсъстват по-интегралните критерии за вторично контаминиране – *Coliforms* или поне *E.coli*. Вместо това е посочен *Pseudomonas spp.*, който е много добър индикатор на вторично



замърсяване, но е сравнително рядко разпространен, а присъствието му би било израз на крайно лоша хигиена. Логичното решение е той да бъде заменен с *Coliforms* или поне с *E.coli*. Дрождите действително са добър хигиенен показател – те също попадат вторично и имат отношение и към трайността на готовите ястия.

В Регламент ЕС № 2073/2005 за „готови за консумация храни“, каквито са топлите супи и готвените ястия, изрично е нормирано отсъствието на *Listeria monocytogenes*. Следва обаче да се вземе под внимание забележката под линия, в която се казва, че при доказана гибелна за листериите технология този критерий за безопасност не се прилага. Патогенните микроорганизми – салмонели, листерии, стафилококи, при варенето загиват и могат да попаднат в супите и в ястията само по механизма на вторичното контаминиране от операторите и работната среда. Това е основание в листата на микробиологичните показатели и норми патогенните микроорганизми да фигурират само в случаи на епидемични и други специални показания.

В заключителните раздели на ТД са налице пропуски и в супите и, аналогично, в готовите ястия с месо. Няма процедура за затопляне на охладените супи и ястия. Не е изяснена температурата, при която те се съхраняват в топло състояние, при температура, не по-ниска от 65°C, преди консумацията. По-ниски температури биха изиграли ролята на термостат за термофилни микроорганизми, а под 45°C – и на мезофилни бактерии. Не е посочен и крайният срок на трайност след експедицията. Предназначените за консумация в топло състояние готови ястия се транспортират незабавно до точките на реализация. Тези важни детайли трябва да бъдат отразени в ТД и да обогатят раздела „Съхранение, транспорт и реализация“. С отсъствието им производителят сменя от себе си отговорността за безопасността в периода след експедицията до крайния консуматор.

Печените кулинарни изделия на фирмата (на скара, плоча или в конвектомат) са предимно на месна основа, от раздробено и нераздробено месо, има и картофени асортименти. Епидемичният риск от тях не следва да бъде подценяван. Има риск от недостатъчно проникване на температурното въздействие във вътрешността, особено при печенето на скара или върху плоча. Това се дължи на ниската термопроводимост на месната маса, особено ако в нея се съдържат и животински мазнини. Вероятността във вътрешността на месните изделия да останат жизнеспособни клетки, особено след печенето на скара, е доказана. Едно нарушение на хладилната верига при съхранението им може да доведе до размножаване на тези клетки и да предизвика инфекциозни процеси. Такива случаи са описани от практиката в нашата страна и рискът от тях не е неpreneбрежим.

Технологичната документация е разработена за печени кулинарни изделия, предназначени за експедиция в търговската мрежа, главно кулинарни щандове в супермаркетите или в заведения за обществено хранене. За тази цел веднага след термичната обработка и горещо опаковане изделията се охлаждат за 3 часа при 0 - +4°C и се поставят в специални хладилни камери при температура от 0 до +4°C за 30 часа. Не са разработени изисквания към съхранението след този период – както за температурата, така и за неговата продължителност. Така

производителят не поема отговорност за безопасността на месните изделия след експедицията. Това обстоятелство го задължава да предлага продукция, свободна от патогенни и индикаторни микроорганизми, а това следва да бъде отразено в основните пререквизитни документи – ТД.

Качествените характеристики в органолептиката са описани за всяко едно от изделията. Физико-химичните показатели добросъвестно отразяват не само водното съдържание и това на мазнините, но и белтъчното (20 – 40%), макар за изделията от нераздробено месо това да не е необходимо. Висока е горната граница на готварската сол (2,5%), особено за изделията от нераздробено месо, както и за картофените асортименти. Не е препоръчително тази продукция на фирмата да влиза в нежеланата класация на нездравословните храни.

Към микробиологичните критерии е възприет особен подход. Нормирана е само *Listeria monocytogenes*. Но в нормите за печените месни изделия задължително трябва да влезе и *Salmonella spp.*, вероятността от която в българските храни е по-голяма. Липсват и критерии за хигиената на процесите. С тази цел е препоръчително да се включат *E.coli* (n=5; c=2; m=10; M=100); *Bacillus cereus* (n=5; c=2; m=10; M=100); сулфитредуциращи клостридии (n=5; c=2; m=10; M=100).

**НАССР-планът** е съставен в логичен порядък при спазване на стъпките при разработката и е особено подробен в основните, решаващи етапи. Трите групи кулинарни изделия – готвените ястия с месо, супите и печените кулинарни изделия, са с отделни анализи на опасностите. Водещи са биологичните опасности. Критичните граници са изяснени още в пререквизитните данни, те са утвърдени още в ТД и това дава основание за един екзактен мониторинг и ясни коригиращи действия.

Съществен пропуск в документацията по НАССР е отсъствието на ККТ и съответен мониторинг за сектора с предлагане на топла кулинарна продукция. Съхранението на топлите кулинарни супи и ястия в сектора трябва да бъде обособена критична контролна точка с ясно обозначени допустими параметри – температура над 65°C и реализация – до края на работния ден.

Най-сложно за бизнес-операторите е обозначаването и провеждането на верификационни процедури. По същество в раздела са записани процедури, които се изпълняват още в етапа на мониторинга (напр. температурите на изпичане или варене или тези в хладилните съоръжения). Същинска верификация на ефекта върху органолептичните и микробиологични качества на продукцията няма. В мониторинговата програма следва да бъдат записани всички допълнения с патогенни и индикаторни микробиологични показатели, които следва да бъдат използвани при верифицирането на процедурите в целия процес не само на производството, но и на съхранението на готовата продукция. Предлагаме в таблици 9, 10 и 11 подходящи верификационни програми за трите рода изделия:

**Таблица 9 – Верификационна програма за готови за консумация супи**

Критерии	Норми				Периодичност на изследванията
	n	c	m	M	
<i>Coliforms</i> , cfu/g	5	2	10	100	Ежемесечно

<i>Salmonella</i> spp.	5	0	Отсъствие в 25 g		Всеки 6 месеца
<i>Listeria monocytogenes</i> , cfu/g	5	0	<100	-	Всеки 6 месеца

**Таблица 10 – Верификационна програма за готови ястия с месо**

Критерии	Норми				Периодичност на изследванията
	n	c	m	M	
<i>Coliforms</i> , cfu/g	5	2	10	100	Ежемесечно
Сулфитредуциращи клостридии, cfu/g	5	2	10	100	Всеки 3 месеца
<i>Bacillus cereus</i>	5	2	10	100	Всеки 3 месеца
Дрожди, cfu/g	5	2	10	100	Всеки 3 месеца
<i>Salmonella</i> spp.	5	0	Отсъствие в 25 g		Всеки 6 месеца
<i>Listeria monocytogenes</i> , cfu/g	5	0	<100	-	Всеки 6 месеца

**Таблица 11 – Верификационна програма за готови за консумация печени месни изделия**

Критерии	Норми				Периодичност на изследванията
	n	c	m	M	
<i>Coliforms</i> , cfu/g	5	2	10	100	Ежемесечно
<i>Salmonella</i> spp.	5	0	Отсъствие в 25 g		Всеки 6 месеца
<i>Listeria monocytogenes</i> , cfu/g	5	0	<100	-	Всеки 6 месеца

В заключение считаме, че след корекции пререквизитните програми, технологичните документации и НАССР-плановете на фирмата могат да бъдат изградени коректно и да се прилагат успешно с по-задълбочено верифициране на процесите, за по-надеждни условия за производството на безопасна и качествена кетърингова продукция, която по принцип е носител на високи степени на риск.

## ГЛАВА 5

### НАССР ПЛАН ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ПАСТЪОРИЗИРАНИ ЗЕЛЕНЧУКОВИ КОНСЕРВИ

Произвежданите продукти са типични пастъоризирани зеленчукови консерви по традиционни български рецептури – лютеници, домати продукти. Лютениците са както класически, така и пикантни и лютивни асортименти и такива с гъби. Консервите от домати са домати пюре, домати сос, белени домати на кубчета. В херметично затворените стъклени опаковки не се влагат консерванти, в тези, преминаващи едностепенна пастъоризация, се влагат бензоат и сорбат. Технологичните добавки са традиционни – модифицирано нишесте, лимонена киселина. Като подсладител се използва сукралоза.

Фирмата-производител разполага със самостоятелен сграден фонд. Екипите очевидно са с достатъчно професионален опит и знания в областта на съвременните европейски изисквания към системите за контрол на безопасността на храните и съответните отговорности на производителя. Документацията е разработена стройно и логично, последователно и ясно.

Комплексът от пререквизитни дейности е обозначен в Програми по ДПП и ДХП и в Технологични документи за всички произвеждани асортименти, в плановете и процедури, в заповеди, регистри и други документи. Тези дейности предхождат разработката на HACCP, но поставят основните специфични проблеми на производството в ясен и последователен ред.

Основните технологични процеси представляват висока пастьоризация, там е и локализацията на критичните контролни точки, определяни при разработването на HACCP-плановете.

В Технологичните документи намираме сериозни пропуски в много раздели, най-вече в здравно-хигиенните показатели и норми и други детайли, свързани с безопасността на готовата продукция.

Схематично технологичните процеси на производство на двете групи продукти - лютеници и домати продукти, са много сходни и са представени във Фигура 6.



**Фигура 6. Технологична схема на процесите на производство на пастьоризирани консерви с консерванти:** лютеници (традиционна, дунавска, плевенска, домашна селска, домашна, пикантна), лютивка, апетитка - едро смляни и фино смляни; доматино пюре, домати сосове и белени домати на кубчета в домати сос

Критичният анализ на Технологичните документации дава основания за следните по-важни заключения:

В ТД за лютеници е установено съдържание на сухо вещество от не по-малко от 15 – 16%. Активната киселинност варира в широки граници – 3,5 до 5,0. На първо място прави впечатление нормираното много високо съдържание на готварска сол. Установена е интегрална за всички асортименти норма - 3,5%, което определено поставя лютениците в групата на нездравословните храни. В същото време хранителната информация обявява съвсем други стойности, много по-ниски – от 1,42 до 2,49. Считаме за необходимо количеството на солта да се посочи в реални граници, различно за различните асортименти и не повече от 1,5 до 2,0%.

Друг сериозен дефект при ТД за лютеници е нормирането на микробиологичните показатели – Таблица 12:

**Таблица 12 - Микробиологични изисквания за лютеници и домати продукти**

Показатели	Характеристика и норми
Сулфитредуциращи клостридии, cfu/g	< 10
Мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми, cfu/g	< 10
Плесени, cfu/g	< 100
Дрожди, cfu/g	< 100

Първото несъответствие е това, че няма различия в изискванията между асортиментите с еднократна пастеризация, добавени консерванти и нестерилни опаковки (пластмасови кофи) и тези с двойна пастеризация, едната от които доста висока, без консерванти и опаковани в стъклени буркани. А тези различия би трябвало да бъдат съществени.

Много важно е микробиологичните норми да осигуряват отсъствие на анаеробни микроорганизми в херметично затворените опаковки на лютеницата. Показателят „сулфитредуциращи клостридии“ се отнася за анаероби, но е с много по-ниска диагностична чувствителност, отколкото показателя „анаеробни микроорганизми“, определян по метода от БДС 6916/87.

Пастеризацията не осигурява пълна промишлена стерилност, поради което изискването за допустимия брой на мезофилните аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми така, както е записано – под 10 cfu/g, е нереално възискателно. В пастеризирания продукт има остатъчна микрофлора, най-често представена от аеробни спорообразуващи видове и микрококи. Практиката у нас за подобен тип продукти – пастеризирани консерви, е нормирана на аеробните и факултативно анаеробни микроорганизми до 8 000 cfu/g. В асортиментите, подлагани на двойна висока пастеризация, по-целесъобразно е този брой да бъде ограничен до 100 cfu/g.

Твърде невзискателна е нормата за плесени и дрожди. Присъствието им в количества до 100 cfu/g обрича продуктите на развала по време на съхранението. Такова присъствие означава също неефективност на пастеризационните режими. Особено несъвместима е подобна норма за асортиментите с двойна пастеризация, опаковани в херметично затворени опаковки.

Тази несъвместимост на критериите за микробиологична чистота с естеството, технологията и трайността на лютениците води и до недостатъчно адекватни действия при реализацията на системата НАССР и конкретно при мониторинга и верифицирането на процесите. Без микробиологични критерии не би могъл да се постигне същински вътрешен контрол на безопасността на продукта. Това, че няма инциденти, не означава, че потенциални опасности от микробиологичен характер са изключени. Това биха могли да бъдат на първо място нежелани промени и развала на продукцията, а по-сериозен, макар и по-малко вероятен, е рискът от хранителни заболявания.

Втората Технологична документация, по която се работи в цеха „Зеленчукови консерви”, е комбиниран документ, описващ произвежданите различни домати продукти – домати пюре, домати сосове, белени домати на кубчета и белени домати на кубчета в домати сос. Доматеното пюре и белените домати на кубчета се произвеждат в два варианта – с консерванти и без консерванти.

В ТД за домати продукти при сухо вещество = 9 и рН, варираща от 3,5 до 5,0, аналогично на лютениците, е нормирано много високо съдържание на готварска сол. Установената интегрална за всички асортименти норма - 3,5%, е недопустима и определено поставя и домати продукти в групата на нездравословните храни. В обявената хранителна информация стойностите са много по-ниски и практически не надхвърлят 2,0%, което е реална горна граница за всички асортименти от групата.

Нормирането на микробиологичните показатели при домати концентрати също е дефектно – аналогично както при лютениците (Таблица 12).

Коректното представяне на здравно-хигиенните и качествени показатели и заложените норми има изключително значение за функционирането на НАССР-плановите с оглед установяването на адекватен мониторинг и верифициране на Системата в хода на нейното изпълнение.

Неубедително е разработен разделът, свързан с етикетирането на продукцията. Не са взети под внимание изискванията на Регламент ЕС № 1169/2011.

**По системата НАССР:** Опасностите, определени от екипа на НАССР в суровините за производство на зеленчукови консерви, са физични (чужди тела), химични (пестицидни остатъци, тежки метали, микотоксини), биологични замърсители (патогенни микроорганизми). Елиминирането им е задача на етапа на входящия контрол. Тук не е оценена достатъчно една сериозна опасност – съдържанието на микотоксини. Известно е, че най-вече патулинът е характерен замърсител не само на плодовете, но може да се съдържа и в домати и пиперкови концентрати. За елиминирането на тази опасност микотоксините трябва да станат част от сертификатите, с които става приемането на тези две основни суровини. Опасностите, свързани със съхранението на суровините, са главно потенциалните възможности за размножаване на микроорганизми, включително патогенни, при неспазване на температурните режими, окислителните промени в растителните масла, вероятност от замърсяване с чужди тела.

Опасностите, свързани с технологичните процеси, са попадането на чужди тела (физични), неправилното дозиране на хранителни добавки и най-вече на консервантите (химични), и преживяването на микроорганизми при пастъризиращите процедури (биологични). С риска от предозиране на консервантите е обвързана съответна контролна точка (КТ) за всички асортименти, съдържащи сорбат и/или бензоат.

Същинските критични контролни точки (ККТ) са в етапите на пастъризацията. Зададените параметри на термичната обработка са фиксирани още в ТД, а мониторингът в ККТ логично обхваща температурите и експозициите на въздействие. Адекватно са разписани и необходимите коригиращи действия при отклонения от параметрите в КТ и ККТ.

Във верификацията, освен стандартната одиторска дейност с текущи рутинни проверки, вътрешни и външни одити, калибриране на измервателната техника и др. стъпки, важен елемент е вземането и анализът на проби от готовата продукция във външни акредитирани лаборатории, което се осъществява по ежегоден план. Стремежът в този план е да се обхванат колкото се може повече показатели и асортименти. Присъстват и микробиологичните показатели, които при правилно формулиране в ТД са надеждни индикатори на хигиената на процесите, гарантираща отсъствието на патогенни микроорганизми.

Анализът на Системата за вътрешен контрол при производството на пастъризиращи зеленчукови консерви дава основания за следните обобщени констатации и препоръки:

- При една много добре разработена пререквизитна програма на производството, съществени несъответствия са установени главно в Технологичните документации, които иначе са добре поставена база за разработването на НАССР-системата:
  - Необходимо е нормата за съдържанието на готварска сол в лютениците и доматиите консерви да бъде намалена на не повече от 1,5 – 2,0%;
  - Необходимо е в асортиментите в херметично затворените опаковки вместо „сулфитредуциращи кластриди“ да се нормира показателят „мезофилни анаеробни микроорганизми – не се допускат“ по смисъла на БДС 6916-87;
  - Целесъобразно е в асортиментите с еднократна термична обработка да се нормира общият брой на мезофилните аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми до 8 000 cfu/g, а в тези с двойна – до 100 cfu/g;
  - И в лютениците, и в доматиите продукти нормата за плесени и дрожди да стане „не повече от 10 cfu/g“;
  - В раздела за входящ контрол на суровините в пиперковите и доматиите концентрати да се изискват сертификати за отсъствие на микотоксина патулин.
- НАССР-планът за производство на пастъризиращи зеленчукови консерви (лютеници и доматиите продукти) е разработен методологично правилно, в съответствие с изискванията на Codex Alimentarius и съответните Регламенти ЕС и ISO-стандарти. Разделът, свързан с Принцип 6 „Верификация“ следва да се попълни с периодични проверки чрез

микробиологични анализи на продукцията в съответствие с коригираните критерии за микробиологична безопасност.

## ГЛАВА 6

### НАССР СИСТЕМА ПРИ ПРОИЗВОДСТВОТО НА СОСОВЕ

Сосовите са предназначени за директна консумация и по същество могат да бъдат отнесени към т.нар. „емулсионни продукти“, с високо водно съдържание и доста технологични добавки. Фирмата произвежда разнообразни асортименти – горчица, майонезни сосове, домати сосове („Самурай“, „Чили“, „Мексикански“, „Барбекю“, „Кетчуп“), кулинарни сосове – „Чеснов“ и „Тартар“. В състава на сосовете влизат разнообразни суровини, включително алергени: домати концентрат, яйчен прах – жълтък, сухо мляко, растително масло, модифицирано нишесте, сушени чушки и чили на прах, чесън, магданоз и копър, кисели краставички, синапено брашно, захар, готварска сол. Технологичните добавки, които се влагат, са стабилизаторите гума ксантан и гума гуар, оцетна и лимонена киселини, подсладителят сукралоза, консервантите калиев сорбат и натриев бензоат, оцветителите бета-каротен и паприка.

Фирмата разполага със самостоятелен сграден фонд, като сосовете се произвеждат в обособен по територия и организация на дейностите цех. Екипът, отговорен за качеството, безопасността и системата за вътрешен контрол познава добре съвременното европейско законодателство в областта на хигиената на храните. Документацията е разработена професионално и последователно. Комплексът от пререквизитни дейности е обозначен в 10 самостоятелни Програми по ДПП и ДХП и в Технологични документации за всички произвеждани сосове, с планове и процедури, заповеди, инструкции, списъци, регистри и други документи, тясно обвързани със спецификата на производството.

В Технологичните документации намираме известни пропуски в много раздели, най-вече в здравно-хигиенните показатели и норми. Основните здравно-хигиенни и качествени показатели за цялата група на сосовете са представени в Таблицы 13 и 14.

Таблица 13 - Здравно-хигиенни и качествени показатели за кулинарни сосове

Видове сосове	Физико-химични и микробиологични показатели и норми							
	С.в., %	Готв.сол, %	pH	Масленост %	<i>Salmonella</i> , в 25 g	Коагулазо-положителни стафилококи, cfu/g	<i>E.coli</i> , cfu/g	Плесени, Дрожди, cfu/g
Горчица	6 - 9	2,5-3,5	3,5-4,5	>5	отсъствие	< 100	< 10	< 100
Майонеза	>7	< 2,5	3,5-4,5	>5	отсъствие	< 100	< 10	< 100
Сос „Самурай“	>30	< 2,5	4,0-5,0	>25	отсъствие	< 100	< 10	< 100
Сосове Чеснов и Тартар	>7	< 2,5	3,5-4,6	<12	отсъствие	< 100	< 10	< 100



Таблица 14 - Здравно-хигиенни и качествени показатели за кулинарни сосове с домати

Видове сосове	Физико-химични и микробиологични показатели и норми						
	С.в., %	Готв. сол, %	pH	Сулфитредуциращи клостридии, cfu/g	Плесени, cfu/g	Дрожди, cfu/g	Мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми
Кетчуп	> 8	< 2,	3,5-4,5	< 1	<10	<10	Не се допускат
Сосове Чили, Мексикански и Барбекю*	>8 >20*	< 2,0	3,5-5,0	< 1	<10	<10	Не се допускат

Технологичните процеси при различните сосове са представени схематично във фигури 7-8.

Основните технологични процеси за част от асортиментите представляват висока пастеризация, там е и локализацията на критичните контролни точки, определяни при разработването на НАССР-планове.

Технологията на друга част от сосовете не включва термична обработка. Това носи риск от микробно замърсяване на готовата продукция както с микробите на суровините, така и от вторично попадане при неспазване на хигиената на персонала и работната среда. Само съставът – ниско рН, наличие на консерванти и недостатъчно благоприятни за развитието на бактериите и микроскопичните гъбички хранителни вещества, е фактор-ограничител на микробните процеси. Експериментално е доказано, че големи дози жизнеспособни клетки на *Salmonella* spp. загиват в майонезни продукти за по-малко от 48 часа, а микрофлората не се развива в продължение на седмици. В този смисъл за сосовете без пастеризация микробиологичните критерии за безопасност и за хигиена на процесите са съставени достатъчно коректно.

При производството на горчица (Фигура 7), на сосовете Чеснов и Тартар и на майонезен сос „Самурай“ няма термична обработка, респ. режим, който осъществява микробното деконтаминиране. Съставът, високата киселинност, консервантите не са благоприятна за микробните процеси среда. Аналогично е положението с майонезите, които фирмата произвежда с много ниско маслено съдържание.

Технологията на сосовете Чили, Мексикански и Барбекю и на Кетчуп, които по същество са домати продукти, е с термична обработка – висока едностепенна пастеризация (Фигура 8). Това определя и различията в изискванията към микробиологичните критерии за безопасност, които са съставени по подобие на лютениците и доматиените продукти с консерванти.

Погрешностите в тяхното формулиране трябва да бъдат коригирани в съответствие с по-горе изложените съображения и предложения:

- общият брой на мезофилните микроорганизми да стане: не повече от 8000 cfu/g;
- да се включи показател „*Enterobacteriaceae*”- < 10 cfu/g;
- плесените и дрождите да се нормират до < 10 cfu/g;
- да се замени критерият „Сулфитредуциращи клостридии“ с „анаеробни микроорганизми – не се допускат“ по метода от БДС 6916-87.

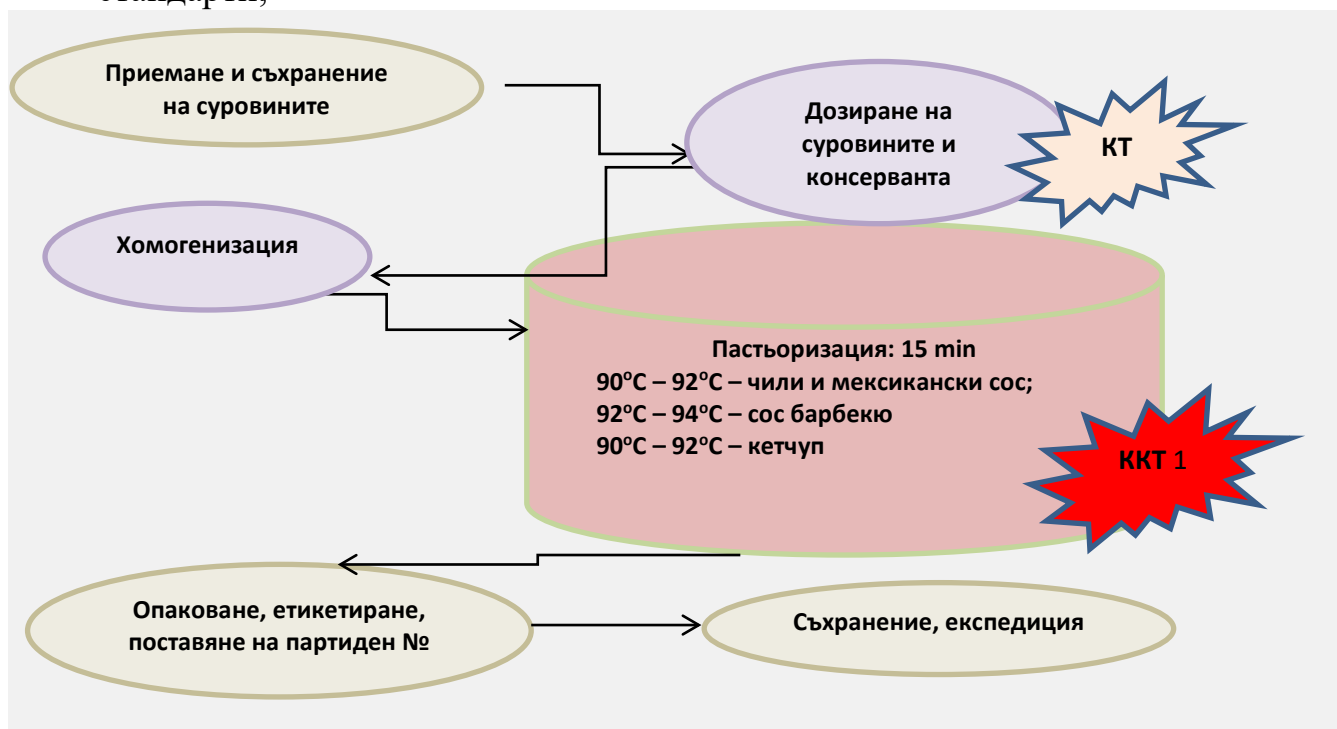
## Технологичен процес при производството на горчица



Фигура 7 – Технологична схема за производство на горчица

В Технологичните документации има и други несъответствия, които биха могли да бъдат коригирани, както следва:

- В зависимост от периода на разработване на ТД е подходящо някои техни текстове да бъдат актуализирани в съответствие с настъпилите промени в Регламентите на ЕС, националните подзаконови актове и методичните стандарти;



Фигура 8 – Технологична схема на производство на сосове Чили, Мексикански, Барбекю и Кетчуп

- Недопустимо е подборът на методите за анализ по здравно-хигиенните показатели да се поверява на акредитирани лаборатории. Те трябва да

бъдат уточнени в текста на ТД, тъй като с това се гарантират интересите на производителя.

**По Системата НАССР:** Опасностите от суровините, използвани в производството на сосове и идентифицирани от НАССР-екипа, освен описаните по-горе физични, химични и биологични контаминанти, включват още един фактор – алергените, и в най-голяма степен синапеното брашно и яйчния жълтък. Бегло са упоменати микотоксините, но без уточняване за кои от суровините се касае и има ли превантивни мерки за тяхното недопускане.

В сосовете без термична обработка са определени само критични точки (КТ) - при дозирането на технологичните добавки. Там критичните граници са заложили в рецептурата. В пастьоризираните сосове мястото на ККТ е термичното въздействие - пастьоризационният режим, а критичните граници са в рамките на установените още в ТД температури и експозиции. Дадени са и параметрите на съответния мониторинг, допълнен с мониторинг на водата и работната среда.

Съхранението крие ограничен потенциал за нарастване на опасностите, а термичната обработка при част от асортиментите елиминира микробните контаминанти. При сосовете, произвеждани без термична обработка, рискът от вторично контаминиране с микроорганизми е пренебрегнат от екипа по НАССР, не се посочва в съответната работна карта, но на практика чрез заложените в ТД микробиологични критерии, се намира под контрол. Само в тези асортименти е нормирано отсъствие на салмонели и стафилококи. Ограниченията, които налага специфичният състав на емулсионните продукти върху възможностите на микроорганизмите за растеж и размножаване, оправдава подобен подход.

Верификацията, освен рутинните проверки, вътрешните и външни одити, контрола на измервателните средства и други задължителни стъпки, включва и наблюдения на готовата продукция, провеждани по ежегоден план и задължително включващи най-възловите критерии за безопасност – микробиологичните.

Анализът на Системата за вътрешен контрол при производството на сосове дава основания за следните по-важни разсъждения:

Сосовете, произвеждани в обекта, като правило не са носители на рискови ситуации от рода на остро възникващи хранителни заболявания с микробен произход. Това се дължи на естеството на асортиментите, на прилаганите ефективни деконтаминиращи технологии, на системното поддържане на хигиенното състояние на работната среда, на подходящата политика на вътрешен контрол. Важно е, че съставът на сосовете не позволява интензивно развитие на микроорганизми. Водещи опасности в случая са алергените, което следва да бъде обект на едно екзактно обявяване в етикетите на съответните асортименти.

Системата НАССР определя адекватни контролни (КТ) и критични контролни точки (ККТ), критични граници и добре документиран мониторинг на факторите, определящи безопасността.

Могат да бъдат коригирани някои елементи със здравно-хигиенно значение, в които са установени пропуски:

- В Технологичните документации е необходимо при повечето сосове да бъде коригирано и намалено съдържанието на готварска сол, което е над разумните граници и поставя подобна продукция в групата на нездравословните храни;
- Да се коригират микробиологичните критерии и изисквания с индикаторни показатели, съответстващи на прилаганите технологии, и да бъдат контролирани чрез верификационните процедури;
- Необходимо е подобряване на представянето на хранителната информация, особено по отношение на алергените, в пълно съответствие с Регламент ЕС № 1169/2011.

## ГЛАВА 7

### НАССР ПЛАН ПРИ ПРОИЗВОДСТВОТО НА СЛАДКА, КОНФИТЮРИ, МАРМАЛАДИ И ТОПИНГИ

Произвежданата продукция е разнообразна – сладка, конфитюри, мармалади и топинги, предназначени за директна консумация или като добавки към сладкарски изделия, печива, десерти. Основните суровини, влагани в изделията, са замразени плодове – цели или пюрета от тях (ягоди, малини, кайсии, праскови, горски плодове, портокали и портокалови кори, вишни, череша, ананас, манго, киви, смокини, розов цвят). Влагат се също ябълково и шипково брашна, захар и глюкозо-фруктозен сироп, какао. Технологичните добавки са пектин, модифицирано нишесте, лимонена киселина, гума гуар и ксантан, ароматизанти; оцветителят е карамел, консервантът - калиев сорбат.

Използват се пререквизитните Програми ДПП и ДХП. За всички изделия е съставена обща **Технологична документация**, съдържаща здравно-хигиенни и качествени показатели и норми, обособени поотделно за 4 групи продукти – конфитюри, мармалади, топинги, сладка с цели плодчета или с парчета плод.

Здравно-хигиенните и качествени критерии и норми в Технологичната документация са обективни, коректно съставени и добре отразяващи различията в асортиментите във всяка една от групите изделия. Това се отнася най-вече до физико-химичните и микробиологични показатели и изисквания, даващи основание за оценка на ниска степен на риск. Най-важните за безопасността от микробни процеси критерии са представени в Таблица 15.

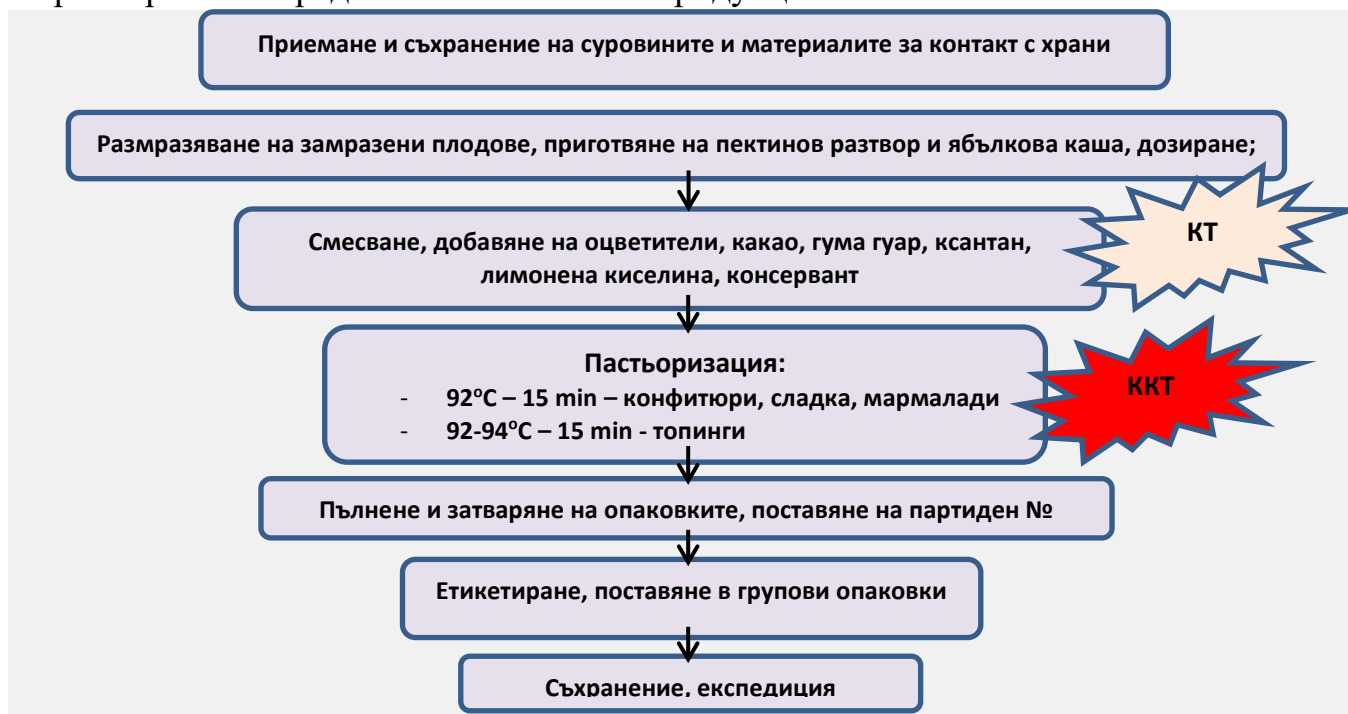
**Таблица 15 -Физико-химични и микробиологични показатели в сладка, конфитюри, мармалади и топинги**

Продукти	Критерии за качество и безопасност				
	Обща захар	pH	Мезофилни аероби cfu/g	Мезофилни анаероби	Плесени и дрожди cfu/g
Сладка	40 - 60	2,8 – 3,4	< 100	Не се допускат	< 10
Конфитюри	40 - 65	2,8 – 3,6	< 100	Не се допускат	< 10
Мармалади	55 - 65	2,8 – 3,5	< 100	Не се допускат	< 10
Топинги	55 - 65	3,5 - 5,0	< 100	Не се допускат	< 10

Схематично основните технологични процеси на производството на конфитюри, сладка, мармалади и топинги са представени във Фигура 9. Във фигурата е отразена технологията на производството на асортименти с консервант. Асортиментите без консервант са мармалади и сладка с над 65% захарно съдържание и сладка с цял плод. Единствените хранителни адитиви в тези асортименти са пектинът и лимонената киселина.

**По Системата НАССР:** Изделията от тази група плодови консерви не носят риск от остро протичащи хранителни заболявания с микробна етиология. Те не представляват среда, благоприятна за развитието на патогенни микроорганизми. Идентифицираните в НАССР-плана за това производство опасности са аналогични на гореизложените за зеленчукови продукти (виж Глава 5), но допълнени с множеството разнообразни хранителни добавки, възможни носители на микотоксини и физични замърсявания.

Единственият, обаче, и немаловажен критерий, недооценен в анализа на опасностите, е потенциалният риск от микотоксини в суровините. Най-вече това се отнася за отсъствие на патулин в замразените плодове и плодови каши и на охратоксин в плодовите брашна, пектините и какаото. Тези микотоксини следва да бъдат елиминирани още на входа на производството. В съответната пререквизитна програма трябва да бъде включен фирмен документ, изискващ сертификат за качеството на суровините, включително за отсъствие на микотоксини. При такива обстоятелства не е необходимо включването на микотоксините в Технологичната документация като критерий за оценка на готовата продукция. Следва в ДПП да се разработят конкретни формуляри, изискващи, наред с други химични и биологични контаминанти, и сертификати за отсъствие на микотоксини. Такова изискване към доставчиците би елиминирало този тип опасности и би гарантирало безвредността на готовата продукция.



Фигура 9 - Технологична схема за производство на конфитюри, мармалади, сладка и топинги с консерванти

Опасностите при съхранението на суровините и добавките и при технологичната обработка на сладката, конфитюрите, мармаладите и топингите са аналогични на тези, описани при зеленчуковите консерви. В готовата продукция най-голямо е значението на осмотолерантните микроорганизми, каквито са плесените и дрождите. В асортиментите с концентрация на захари над 60% опасностите от този характер нямат особено значение. В асортиментите със захарно съдържание под 60% развитието на микроскопични гъбички се елиминира чрез приложение на консерванти. Там с основание са формулирани КТ при влагането на консерванти и ККТ при етапите на термична обработка, които успешно унищожават биологичните опасности – бактерии и плесени. Мониторингът в КТ и ККТ е адекватен, допълнен с още една мониторингова програма – на микробиологичното състояние на работната среда.

Във верификацията на НАССР-плана са включени всички необходими стъпки. Използва се, макар в по-ограничен обем, и мониторинг на готовата продукция, включващ физико-химични и микробиологични показатели.

В заключение: Екипът по НАССР добре е преценил физичните, химични и биологични опасности в сладката, конфитюрите, мармаладите и топингите и е определил адекватно КТ и ККТ, с едно изключение – рискът от микотоксини, носители на които могат да бъдат суровините. Подходящо коригиращо действие в случая е да бъдат изисквани при входящия контрол съответни сертификати за отсъствие на микотоксини.

## **ГЛАВА 8**

### **НАССР В ПРОИЗВОДСТВОТО НА ПОКЪЛНАЛИ СЕМЕНА И ПРОДУКТИ ОТ ТЯХ**

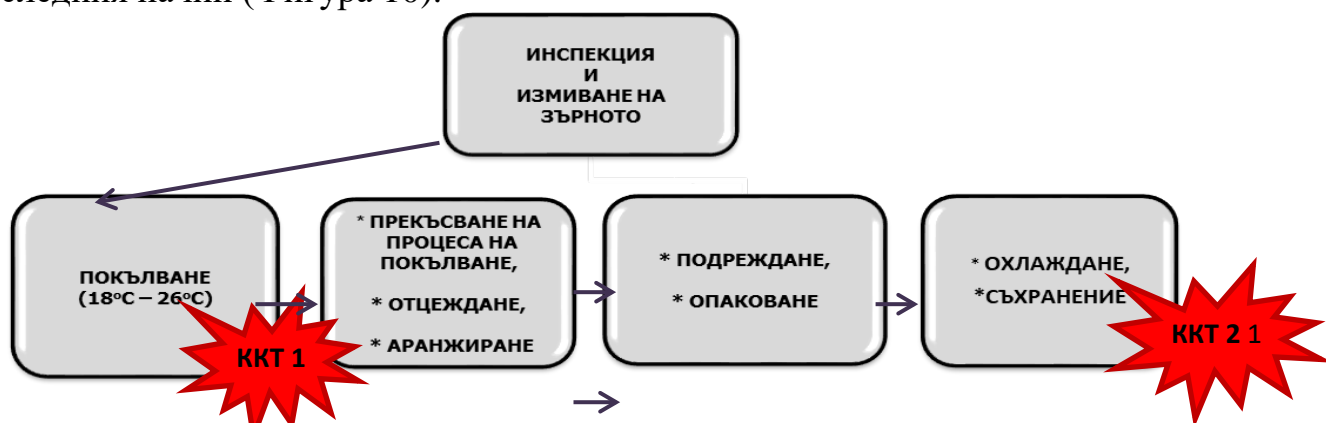
Покълналите семена не са традиционна българска храна. Кълновете – бамбукови, соеви и други, са екзотични, известни от кухнята на азиатските народи – Китай, Индокитай, Индия. Но глобализацията промени и хранителните навици и днес кълновете се слагат на трапезата и в Европа, и в Северна Америка, включително и у нас. Те се считат за здравословни храни и се препоръчват главно в суров, но и в преработен вид – сандвичи, салати, като част от всевъзможни диетични режими – вегетарианство, веганство, суровоядство, но се търсят и от по-широк кръг любители на оригинални храни. Прокламират се като „жива храна“ и като средство за профилактика и дори лечение на разнообразни болести или за забавяне на процесите на стареене. Има твърдения, че овладяват балансите в микробиома, повлияват имунната защита, полезни са при гастрити, колити, жлъчно-чернодробни и други стомашно-чревни патологии, че съдържат антиоксидативи. Витамини, макро- и микроелементи, биофлавоноиди, влакнини влияят върху обменните процеси, облекчават последствията от стреса, нормализират отделителните функции, подобряват функционалния статус на организма. Примерите за различни видове покълнали семена са много, при всички случаи можем да ги отнесем към „полезните“ храни. Естествено, тези достоинства следва да бъдат подкрепяни с обективни анализи на химичния състав и с убедителни медицински

доказателства. Производството на покълнали семена придобива промишлен характер и се развива, включително и у нас. На пазара се предлагат кълнове от семената на пшеница, овес, ръж, грах, леща, нахут, слънчоглед, елда, лимец, бял трън, репички, люцерна, сусам, синап, фасул, ориз, соя, бамбук и други.

От гледна точка на хранителните характеристики те могат да бъдат отнесени към групата на плодовете и зеленчуците, но в основата им са някои зърнени култури и семената на различни растения. Основните химични опасности, носещи риск за здравето при зърнените храни, са пестицидните остатъци и микотоксините – афлатоксини, охратоксини, зеараленон и др., по отношение на които европейските Регламенти са определили строги хигиенни нормативи. Тези опасности могат да бъдат елиминирани чрез влагане в производството на чисти и проверени партии.

Характерът на процесите, обаче, при покълналите семена създава един друг вид потенциални опасности - тези с биологичен характер. Те идват от естествено контаминираната с бактерии основна суровина – зърното и семената, а това на първо място са почвените микроорганизми. Сред тях има множество условно-патогенни видове и, теоретично, макар и рядко, дори патогенни причинители на чревни инфекциозни заболявания. Контаминирането става още в полеви условия, но и по време на съхранението – от почва, замърсена с човешки и животински екскрети, от транспорта, от прах, атмосферни влияния, складови вредители - гризачи, птици, акари, инсекти. Имат място и вторични влияния като чистотата на водата и на работните съоръжения, както и личната хигиенна култура на операторите.

Технологичната схема на производство заедно с ККТ може да се представи по следния начин (Фигура 10):



Фигура 10 – Технологична схема на производство на покълнали семена

По време на процеса на покълване паралелно се размножава и микрофлората на семената. Вторично замърсяване може да настъпи от водата и от работните съоръжения. След прекъсването на покълването голямо значение имат процесите на отцеждане, аранжиране, влагане в салати, сандвичи и други изделия. Личната хигиенна култура на персонала, чистотата на работните съдове и съоръжения, процесът на охлаждане и хладилно съхранение също могат да бъдат фактор за вторичното контаминиране на кълновете.

Както става ясно от Фигура 10, в процеса няма технологичен етап, който да осъществи деконтаминиране от микроорганизми. Размножаването на нежеланата микрофлора е именно по време на прорастването на семената.

Технологията на покълване не съдържа фактор – ограничител на микрофлората. Водещият процес - покълването, се осъществява във влажна среда за продължителен период от време – няколко денонощия, при умерена температура в рамките на +16°C – +28°C. Температурата в процеса на покълване е благоприятна, особено за бактерии с психротрофен характер, а времето за оформяне на кълновете – достатъчно за генерацията на много микробни популации. В тези условия на вегетация едновременно се размножават и могат да образуват токсини разнообразни бактерии, включително патогенни и условно патогенни. В края на вегетацията количествата на микроорганизмите могат да се окажат внушителни. Консуматорът получава тази доза бактерии и микроскопични гъбички, която се е развила безпрепятствено по време на покълването.

Вероятни контаминанти са родове и видове като *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, патогенни и непатогенни *Escherichia coli* и много други. Особено актуален днес е рискът от веротоксигенните серотипове *E.coli*, носители на Shiga-токсин (STEC). В научната литература има информация за регистриране на заболяемост след консумация на контаминирани покълнали семена.

При проучванията на тежка епидемична ситуация в Германия през 2011 г. от *E.coli* 0104, носител на Shiga-токсин, провокиращ фатални бъбречни увреждания и висока смъртност, суровите кълнове бяха една от храните, в които находката на този микроорганизъм бе често явление и се посочват от Европейската Комисия и EFSA като много вероятен фактор за избухването на взрива от *E.coli* (STEC). Тази ситуация провокира целенасоченото извършване на оценка на риска за общественото здраве от патогенни бактерии – контаминанти на семената и кълновете за директна консумация от човека. В становищата си по проблема авторитетните европейски организации посочват, че „поради високата влажност и благоприятната температура при процеса на покълване бактериалните патогени върху сухите семена могат да се размножат, в резултат на което да възникне риск за общественото здраве“. Един впечатляващ списък на взривове от хранителни заболявания, свързани с консумацията на покълнали семена, е съставен от Центъра за контрол и превенция на САЩ (US Department of Health & Human Services, Centers of Disease Control and Prevention) от 1973 до 2016 г. Най-често причина са различни серовари *Salmonella* spp., но фигурират и много други видове – *Bacillus cereus*; *Escherichia coli* 0157, 0104:H4, 0121, 026; *Listeria monocytogenes*. Сред видовете кълнове първото място заемат тези от люцерна, следвани от детелина, бобови, по-рядко мънг, лук, репички, салата айсберг, кресон, соя, синап. За предприемане на сериозни мерки и стратегия за превенция на бактериални хранителни заболявания от покълнали семена се обявяват много автори и организации, включително Европейската комисия, EFSA и Codex Alimentarius. Регламенти ЕО № 2073/2005 и № 1441/2007 нормират отсъствието на *Salmonella* spp. в кълнове, а по-късно още 4 Регламентата ЕО №№ 208/2013, 209/2013, 210/2013 и 211/2013 поставят специални изисквания към хигиената на кълновете и семената, предназначени за тяхното производство. Специално изискване на Регламент ЕО № 209/2013 е „Shiga-токсин продуциращи *E. coli*



(STEC) - O157, O26, O111, O103, O145 и O104:H4 – отсъствие в 25 g в 5 проби от партида“ (Таблица 16):

**Таблица 16 - Действащи микробиологични изисквания в ЕС за кълнове**

Категория храни	Микроорганизм и/техните токсини и метаболити	План за вземане на проби		Граници		Референтн и аналитичн и методи	Етап, на който се прилага критерият
		<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>M</i>		
Регламент ЕО № 2073/2005 (1441/2007) (Приложение 1, Глава 1. Критерии за безопасност на храните)							
1.18. Покълнали семена (готови за консумация)	<i>Salmonella</i> spp.	5	0	Отсъствие в 25 g	ISO 6579-1	Продукти, пуснати на пазара в рамките на срока им на годност	
Регламент ЕО № 209/2013 (Приложение 1, Глава 1. Критерии за безопасност на храните)							
1.29. Кълнове	Shiga-токсин продуциращи <i>E.coli</i> (STEC) 0157, 026, 0111, 0103, 0145, 0104-H4	5	0	Отсъствие в 25 g	CEN/ISO TS 13136	Продукти, пуснати на пазара в рамките на срока им на годност	

Това, което отсъства в актуалните европейски нормативни документи, са микробиологичните критерии за хигиена на процесите или индикаторните микроорганизми, които биха служили за текущ контрол и/или за верифициране на вътрешната система HACCP в критичните точки на производството на покълнали семена. Динамиката на развитие на индикаторните микроорганизми в процеса на покълване може да служи като показател за нивото на хигиената на производството на кълнове и за потенциалния риск от чревни патогени. Подходящи индикаторни тестове биха били *Enterobacteriaceae*, *Coliforms* или *Escherichia coli*.

За минимизиране на епидемичния риск от консумацията на покълнали семена Codex Alimentarius, а по-късно и EFSA са формулирали хигиенни изисквания към тяхното производство, както следва:

- Изключва се достъпът на домашни животни до терените, където се отглеждат семената;
- Под контрол се поставят торенето и приложението на пестицидни препарати;
- При събирането на реколтата се вземат мерки за ограничаване на почвеното замърсяване на семената и тяхното механично увреждане;
- Семената за производство на кълнове се съхраняват, подходящо етикетирани, отделно от всякакъв друг вид зърнена продукция, при условия на оптимална влажност и недопускане на запарване;
- Семената за производство на кълнове се съхраняват при строго спазвани условия за недопускане на птици, гризачи и други видове складови вредители;

- Подходящо е предварителното изследване на партидите за патогенни микроорганизми и недопускане на заразени партиди за производство на кълнове.

В документа на Codex Alimentarius CAC/RCP 53-2003 са дадени още методични препоръки, според които превенцията започва от хигиената и съответната обработка на семената, използвани за производството на кълнове за човешка консумация. Мерките за опазване на зърното и контролът върху неговото микробиологично състояние стават ключови за минимизиране на риска от хранителни токсикоинфекции, инфекции и интоксикации. Те гласят: „Кълновете се произвеждат при спазване на Общите принципи на хигиената на храните и на ред специфични допълнителни изисквания, ограничаващи до минимум риска от вторично и кръстосано контаминиране по време на процесите”. Мерките включват:

- Първично измиване на семената с чиста питейна вода;
- Третиране на семената с антимикуробни препарати преди поставянето им за покълване;
- Добро изплакване за отстраняване на следите от антимикуробни средства;
- Накисване на семената, измиване с чиста питейна вода;
- Покълване – осъществява се в добре дезинфекцирани съоръжения, изключително само във водна среда с чиста питейна вода;
- Прибиране на готовите кълнове в подходящо измити и дезинфекцирани съдове;
- Финално изплакване на кълновете, бързо охлаждане за предотвратяване на допълнителен микробен растеж;
- Температура на охлаждане – не по-висока от +5°C;
- Вземане на мерки за недопускане на кръстосано контаминиране на готовия продукт.”

В България има производство на кълнове, които се предлагат на пазара както в натурален вид, така и под формата на салати и в състава на комбинирани сандвичи. Ще разгледаме основните хигиенни проблеми на една от фирмите-производители на покълнали семена. Критичният анализ на Системата за вътрешен контрол на предприятието даде основания за следните констатации:

Предприятието произвежда кълнове от семена на житни, бобови, маслодайни и зеленчукови култури, както и вегетариански салати и сандвичи с кълнове. Има повече от 10-годишен опит и добре разработени програми за ДПП и Приложения за ДХП.

Една от сериозните критични бележки е свързана с входящия контрол на основната суровина – зърното. Още във формулярите за договори с доставчиците и в попълваната при приемане на семената регистрационна форма, освен данните за външен оглед на партидата и декларации за ГМО, следва да се включат и сертификати за съдържание/отсъствие на пестицидни препарати, нитрати и микотоксини. Най-адекватна и ефективна мярка би бил предварителният анализ на партидите за съдържание на патогенни микроорганизми – *Salmonella* spp., *Listeria* spp., Shiga-токсин продуциращи

*Escherichia coli* и др. Но това са скъпи процедури, поради което такива мерки биха били нереалистични в нашите условия.

Основните изисквания към продукцията и технологията на нейното производство се съдържат в **Технологичните документи**. Те са 3 броя, както следва:

- кълнове от семена на житни, бобови, маслодайни и зеленчукови култури;
- сандвичи с кълнове – 100% вегетариански;
- салати с кълнове.

Технологичните документи са разработени методологично правилно, достатъчно подробно и коректно, напълно в стила на изискванията на Наредба № 1 на МЗ и МЗХ и на Регламенти ЕС №№ 208 – 211/2013. Най-важно значение в случая има ТД за натурални кълнове. Използваните суровини са семена от пшеница, ръж, слънчоглед, люцерна, леща, соя, грах, броколи, ряпа, лук, лимец, елда, киноа.

В качествените и здравните изисквания към кълновете подробно са описани органолептичните качества, поставени са норми за отсъствие на чужди примеси, за пепелно съдържание, за токсичните елементи олово и кадмий, за микотоксините зеараленон и дезоксиваленон.

Микробиологичните критерии са съобразно Регламенти ЕО №№ 2073/2005 и 209/2013: отсъствие в 25 g на *Salmonella* spp. и Шига-токсин продуциращи *Escherichia coli* (STEC) O157, O26, O111, O103, O145 и O104:H4. Добавено е „отсъствие на видими плесени“. Не са нормирани индикаторни микроорганизми – спазен е моделът на Европейските Регламенти, които не визират критерии за хигиена на процесите при този тип сурови храни.

Важният раздел за технологията на производство дава описание на техническото оборудване и инструментариума и на основните технологични етапи – инспекция на зърното, промиване на зърното с чиста питейна вода, вегетация на семената до желаната степен на оформяне на кълновете. Измиването на зърното е много важна превантивна мярка. В съответния раздел на ДПП, обаче, този момент е развит много накратко, без подробности – колко трае процесът, течаща ли е промивната питейна вода, при какви температури се извършва манипулацията, има ли контролен механизъм за приключване на процеса. Последният етап – вегетацията, представлява конфиденциална фирмена собственост. Сведения за нея могат да бъдат намерени в първата част на пререквизитите – при описанието на технологичния процес. Температурата на покълване е от 18°C до 28°C, а продължителността – от 2 до 14 денонощия. Реализират се тези условия, при които безспорно има паралелно развитие на микроорганизми и което е основна опасност в това специфично производство. Тук приложението на каквито и да е мерки не може да елиминира растежа на микрофлората на зърното.

Така подготвените пререквизити са добра основа за разработването на самата НАССР-система.

**По системата НАССР:** Анализът на опасностите е изработен, следвайки логично етапите и процедурите в производството. В първата част се идентифицират физични опасности като чужди примеси с ниско ниво на сериозност и вероятност и химични като токсични елементи и микотоксини с

ниска и средна степени на риск, като основна превантивна роля се отдава на входящия контрол. Ниска и средна степен на риск носят и биологичните опасности – чужди семена, почвени и чревни микроорганизми, складови вредители и техните екскрети. Тяхното значение нараства в етапа на покълване на зърното – почвени бактерии, плесени, патогенни и условно-патогенни бактерии – *Salmonella* spp., *Listeria* spp., *Clostridia*, *E.coli* – STEC, VTEC, EPEC и др. внесени със суровината, от персонала или от складови вредители. Посочва се, че опасността от размножаване е реална. Набелязани са контролни и превантивни мерки – всички тези, обсъдени по-горе и препоръчвани от Codex Alimentarius и други авторитетни източници. Тук с основание е поставена и ККТ 1 (Фигура 10).

В последващите етапи, в които значение имат не само кълновете, но и производните сандвичи и салати, се визира и възможността от вторичното им контаминиране от работната среда, инструментариума и персонала. Но по-сериозно е значението на хладилната верига и потенциалната опасност от нейното нарушение. Тук са визирани и психротрофите, които биха имали значение и при ниска температура, и при отклонения от хладилната температура – от 0 до +6°C. В етапа на хладилното съхранение на готовата продукция напълно обективно е поставена ККТ 2.

Мониторингът обхваща добросъвестно не само стойностите и параметрите в критичните контролни точки, но и в предварителните етапи на съхранение на суровините и материалите. Адекватни са и разработените коригиращи действия. Проверката (верификацията), освен технически и калибровъчни мерки, включва и допълнителна работа с персонала, обучения и лична хигиена, но и периодично вземане на проби и анализи на микробиологичното състояние – както по нормираните в ТД патогени (*Salmonella* spp. и *Shiga*-токсин продуциращи *Escherichia coli*), така и за презумптивни *Escherichia coli*, които представляват не само бета-глюкуро니다зните колиформи, но и ентеропатогенните и ентеротоксигенни щамове. Очевидно е, че в случая бизнес-операторите са ползвали компетентна консултативна помощ за превенция на нежеланите микробиологични процеси при покълването. Тези верификационни процедури се отнасят и до производните сандвичи и салати, при които се добавя още една, трета ККТ – оформянето на изделията, при които е твърде вероятно вторичното контаминиране от персонала. Там мерките са ясни – висока хигиена на работната среда и прецизно спазване на личната хигиена от операторите. Човешкият фактор в случая е много важен.

Изложените констатации дават основание за следните по-важни изводи:

- Бизнес-операторът е разработил Системата за вътрешен контрол и НАССР-плана, придържайки се строго към изискванията на Codex Alimentarius, Регламентите на ЕС и Наредба № 1 на МЗ и МЗХ. Както пререквизитните програми, така Технологичните документации са представени подробно и последователно и представляват добра основа за разработването на НАССР-системата.
- Още в Програмата за входящия контрол на основната суровина – семената, е необходимо нейното допълване с изисквания за сертификати за съдържание/отсъствие на пестицидни препарати, торове и

микотоксини. Най-ефективна превантивна мярка би било да се изискват и сертификати за отсъствие на патогенни микроорганизми, но това са скъпи процедури и подобна практика би била нереалистична при нашите условия.

- Необходимо е в ДПП да се разработи много по-подробно и възискателно разделът за измиване на основната суровина – семената, с чиста питейна вода.
- НАССР-системата е разработена коректно, опасностите са формулирани правилно, определените ККТ са адекватни на естеството на процесите. Верификационните процедури включват и проверки на микробиологичното състояние на готовата продукция не само за съдържание на патогенни, но и индикаторни микроорганизми – презумптивни *Escherichia coli*.
- За сандвичите и салатите с кълнове е необходима трета критична контролна точка – ККТЗ при ръчните операции за оформяне на изделията.

Този интересен сегмент на производството на оригинални за трапезата ни храни – покълналите семена, трябва да бъде в зрителното поле не само на диетолозите, но и на специалистите по безопасност на храните, респ. контролните органи, за да бъде ограничаван своевременно специфичният риск, а потребителят да бъде сигурен и спокоен.

## ГЛАВА 9

### **НАССР В ПРЕДПРИЯТИЕ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МЛЯНО МЕСО, МЕСНИ ЗАГОТОВКИ И МЕСНИ РАЗФАСОВКИ ОТ ЧЕРВЕНО И БЯЛО МЕСО**

Предприятието по същество представлява кланица, комбинирана с добре организирана транжорна, т.е. касае се за „първично производство” според определенията на Регламент ЕС № 853/2004. В него се обработва сурово месо - свинско, пилешко и от едри преживни животни. Крайните продукти са сурово мляно месо, сурови „заготовки” и сурови „разфасовки”. Под „разфасовки” се разбират парчета месо от различни анатомични части на трупа, предназначени за продажба на дребно в сурово състояние в търговската мрежа, в заведения за обществено хранене или в месопреработвателни предприятия. Под „заготовки” се разбират разнообразни кулинарни полуфабрикати от сурова мляна месна маса с добавки и подправки, оформени без обвивки и в обвивки като кебапчета, кюфтета, наденици, суджуци, карначета и други традиционни за страната ни изделия от свинско, телешко и птиче месо. И двата вида продукция са предназначени за съхранение в охладено или замразено състояние. Хигиенните изисквания към този тип животински продукти са предмет на Регламент ЕС № 853/2004 и в това отношение при даденото производство няма нормативен вакуум. В пререквизитната част на Системата за вътрешен контрол и безопасност фирмата е разработила програми от смесен тип за ДПП и ДХП.

Пререквизитните данни за предприятието са съставени компетентно, не повтарят типовите стандартни текстове на Регламент ЕС № 853/2004, а са

конкретни по отношение на специфичните условия на производството. Така ДПП с ДХП са добра основа за развитието на НАССР-системата.

Подробно ще разгледаме пререквизитните **Технологични документи** за изходната готова продукция на предприятието, като оставяме встрани тази от кланичния сегмент, която касае трупно месо и субпродукти от свине.

Технологичните документи за готовата продукция са 5:

- ТД-01/2018 „Разфасовки на свинско месо“;
- ТД-02/2018 „Разфасовки на месо едри преживни животни“;
- ТД-03/2018 „Мляно месо и заготовки от мляно месо“;
- ТД-04/2018 „Разфасовки от птиче месо“;
- ТД-05/2018 „Кости за бульон“.

Документите, в които са изложени изискванията към разфасовките от свинско, птиче и месо от ЕПЖ, поставят акценти върху анатомопографските области с прецизни и подробни описания на анатомичните граници и особено на органолептичните качества на крайните изделия. Това са сурови месни изделия, които се консумират изключително след подходяща топлинна кулинарна обработка. В тях са нормирани и микробиологичните изисквания за безопасност и за хигиена на процесите, поставени в Регламенти ЕО №№ 2073/2005 и 1441/2007. Условията на съхранение както на охладените, така и на замразените изделия, са хармонизирани с изискванията на Регламент ЕО № 853/2004.

По-различно е положението при ТД 03/2018, където са изложени мляното месо и заготовките от мляно месо – традиционните за страната ни кебапчета, кюфтета, наденици, суджуци и други предлагани в сурово състояние месни деликатеси. Положителен факт е, че обогатяването с растителен белтък – соев гранулат или соев изолат, се практикува само при асортиментите мляно месо, но не и в традиционните деликатеси. За колбасните асортименти се използват само ядливи естествени колагенови обвивки. Позитивно е също това, че в изделията от раздробено месо не се влага машинно отделено месо (МOM). Последователността на операциите при производството на месни заготовки от мляно месо е представена във Фигура 11.

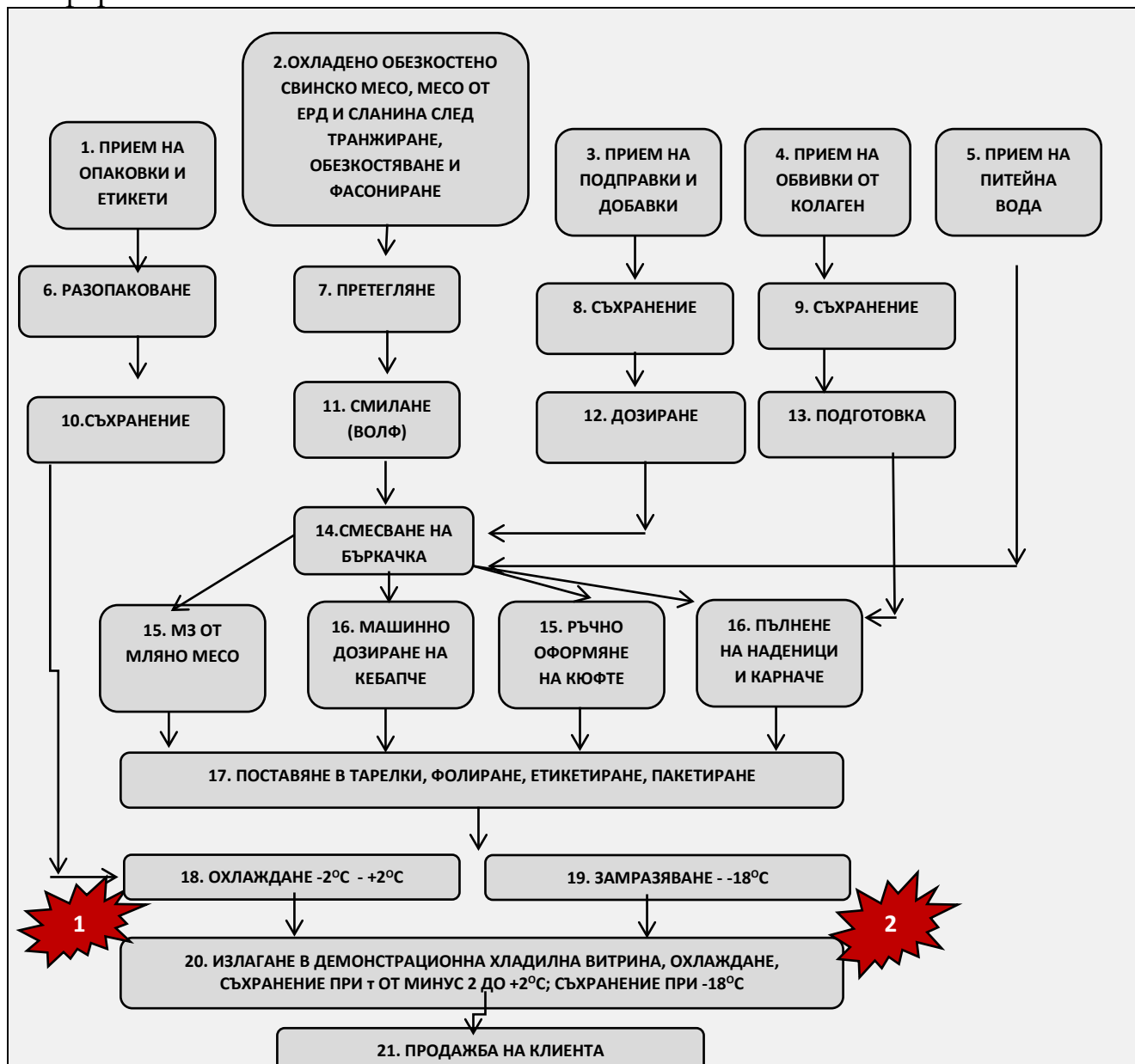
Но в разработената технологична документация за тази обширна група месни заготовки има явни пропуски, които се отнасят най-вече до хранителните качества на продукцията.

Технологичната документация ТД 3/2018, представяща заготовките от мляно месо, е съставена по форма и съдържание в съответствие с изискванията на Наредба №1/2016 на МЗ, но в нея липсват някои основни подраздели. Таблица с качествените показатели и изисквания е разработена само за мляно месо от свинско месо, за останалите видове кайма – от телешко, от свинско и телешко и от пилешко месо, както и за вариантите с добавен соев протеин, такива таблици не са представени. Отсъстват също така таблици с качествени изисквания за асортиментите наденици, включително тези „На дедо“, „Банска“, за „Суджуците на майстора“. При това положение би било трудно извършването на диференциран контрол. В изложението е включена идеята, че за тези асортименти са разработени подробни „технологични карти“ с

рецептурите, но последните не са част от представителната документация на фирмата.

В Приложение VI на Регламент ЕО № 1169/2011 към мляното месо са предявени специални изисквания, свързани с качеството на влаганата месна суровина. Касае се за ограничения на съдържанието на мазнини и на съдържанието на нискокачествени съединителнотъканни белтъци, изразени чрез процентното съдържание на колагена в месния протеин (като съдържание на хидроксипролина, умножено на коефициента 8).

В мляното свинско месо съдържанието на мазнини е ограничено до 20% (при норма в Регламент ЕО № 1169 – до 30%). Това е добър качествен показател. Но за останалите видове кайма отсъстват данни и нормативи. В заготовките общата масленост при кебапчетата е от 13 до 17% и това е добър атестат. Но в останалите асортименти (кюфте, наденици) общата масленост е „не по-малко от 17%“. Отсъствието на горна граница поставя много въпросителни към постоянството в качествата на деликатесните месни изделия на фирмата.



Фигура 11 – Технологична схема на производство на заготовки от мляно месо

Що се отнася до съдържанието на колаген, в продукцията на предприятието този основополагащ критерий за качество изобщо не е предвиден – нито в мляното свинско месо, нито в останалите традиционни заготовки. Неговото отсъствие прави невъзможен контрола на хранителната стойност на изделията, които би следвало да бъдат със стабилно съдържание на качествен месен протеин, респ. с ниско съдържание на съединителнотъканни белтъци. Според горесцитирания Регламент критерият варира от  $\leq 12\%$  до  $\leq 18\%$  в зависимост от вида на мляното месо.

В мляното месо е нормирано твърде високо съдържание на готварска сол – 2,0%, което без съмнение ще се отразява върху съдържанието на натрий в приготвяните с такава кайма ястия. В състава на продуктите участват, наред с готварската сол и подправките, също калиев нитрат, витамин С и други добавки „от ЕС“, и смес от адитиви, разрешени за употреба при производството на мляно месо и месни заготовки от мляно месо, съответстващи на изискванията на Наредба № 4 на МЗ от 03.02.2015 г. Конкретика, обаче, няма. Това означава, че е възможно в произвежданата продукция да се влагат допълнително оцветители, консерванти, регулатори на вкуса и киселинността, водозадържащи съединения и други. Те не са цитирани никъде в документацията, а за прилаганите концентрации изобщо няма информация. Присъствието им е очевидно, съдейки по установения доста голям срок на трайност на охладените асортименти – до 6 денонощия при 0°C до +6°C. Специалистите в месопромишлеността оправдават влагането на смеси от горните подобрители с факта, че те са разрешени от Регламент ЕО № 1333/2008 и горесцитираната Наредба № 4 на МЗ. Но никъде в технологичните документи няма точни данни за прилаганите концентрации и като краен резултат – концентрацията на натрий в готовите изделия. Това е една актуална и болезнена в съвременната ни месна промишленост тема, свързана с високото съдържание на „скрит“ натрий, поради това, че горепосочените адитиви най-често представляват натриеви соли на фосфорната, оцетната, аскорбиновата и други киселини.

Друг проблем в Технологична документация № 3/2018 е микробиологичното нормиране на мляното месо. То не съответства напълно на изискванията на Регламенти ЕО №№ 2073/2005 и 1441/2007. Не е нормиран общият брой на аеробните мезофилни микроорганизми – един сериозен индикатор на хигиената на технологичните процеси, който се изисква от горесцитираните Регламенти неслучайно. Това е пряк чувствителен измерител на хигиената в края на цялостния процес на добива на мляно месо ( $n=5$ ;  $c=2$ ;  $m=5 \times 10^5$  cfu/g;  $M = 10^6$  cfu/g).

**По системата НАССР:** По същество предприятието е разработило два НАССР – плана – за разфасовки от червено и бяло месо и за мляно месо и заготовки от мляно месо при спазване на класическите правила за създаване на вътрешната система за контрол.

НАССР-планът за производството на разфасовки от нераздробено месо е с обхват от момента на претегляне, опаковане, етикетирание и пакетиране до



момента на транспорт и експедиция на готовата продукция. Той включва охлаждането и съхранението при плюсови хладилни температури (от 0°C до +6°C) и респективно замразяването и съхранението при минусови хладилни температури (при минус 18°C). Единствените опасности са биологични – „психрофилни микроорганизми при неспазване на определената температура и време”, и те са записани от началото до края на обхвата. Критичните граници са горесцитираните температури на охлаждане/замразяване/съхранение, а критичните точки са 4 – ККТ 1 - при охлаждането, ККТ 2 - при съхранението на охладените разфасовки, ККТ 3 -при замразяването, ККТ 4 – при съхранението на замразените разфасовки. Неясна е верификацията – тя включва проверка на технологичната операция по ДПП, и мониторингова програма. Би трябвало тук да се включи същинска верификация на качествата на разфасованото месо, включително по микробиологични критерии. Най-голяма доказателствена стойност би имало изследването на основната опасност, посочена от авторите на НАССР-плана - психрофилни микроорганизми, които според екипа, а и по същество, представляват автентична опасност с биологичен характер и би трябвало да са надежден индикатор за коректността на процесите на разфасоване, охлаждане, замразяване и съхранение.

Обхватът на НАССР-плана за заготовките от раздробено месо започва от приема на охладено обезкостено свинско месо, на месо от ЕПЖ и пилешко месо от транжорната. Взет е под внимание и приемът на опаковки, етикети, подправки, добавки, соев протеин, естествени обвивки, сол, питейна вода. Определянето на опасностите е просто. Като незначителни при приема са определени някои физични опасности – несвойствени, метални предмети, парчета полиетиленово фолио, а във водата – остатъчни количества химични елементи над допустимите норми, колиформи и ентерококи. В цялата по-нататъшна хранителна верига опасностите са изключително само от биологично естество - наличие и размножаване на патогенни и условно патогенни микроорганизми, като няма уточнение за кои микробиологични критерии се касае. При приема на подправките с основание е обозначена опасността от наличие на плесени и дрожди. Допълнителни замърсявания и контаминиране с биологични агенти от машини, инвентар и работниците се отбелязват в етапите на манипулации – претегляне, смилане, смесване, дозиране, пълнене в обвивките и др. Не се уточнява характерът на биологичните агенти. В етапите на охлаждане, замразяване и съхранение на готовите мляно месо и месни заготовки основната биологична опасност е формулирана като „размножаване на психрофилни микроорганизми“ при неспазване на определените температури на процесите. Контролните мерки са контрол на температурите, записи в чек-листове и контрол на партидността на принципа „пръв влиза, пръв излиза”. Контрол на психрофилната микрофлора на изделията не се предвижда.

Физични и химични опасности не се визират. Не се предвижда контрол на влаганите адитиви поединично или под формата на смеси, което е сериозна опасност от предозиране на нежеланото от здравна гледна точка химично третиране на месните изделия, включително концентрациите на готварска сол. Резултатът от анализа на опасностите е установяване на две критични

контролни точки – при охлаждането и замразяването на готовите изделия и съответното съхранение. При това производство единствените фактори, които могат да ограничат опасността от размножаване на психрофилни микроорганизми са съответните ниски температури във вътрешността – до +4°C за охладените и до минус 18°C – за замразените продукти от раздробено месо и това са на практика критичните граници.

Проверката за ефективността или т.нар. верификация в дадения случай се състои не само в контролни измервания на температурите в дълбочина на готовата продукция, но и в микробиологични изпитвания по мониторинговата програма. Критериите, обаче, не са определени. Вероятно изпитванията се извършват по критериите, заложи в ТД. Те, обаче, не са достатъчни. Необходимо е в плана по НАССР да влезе общият брой на аеробните микроорганизми, а още по-точно – и общият брой на психрофилите. В заготовките, в които има множество технологични добавки и подправки, е уместно да бъдат проследени и плесените и дрождите. Именно тогава ще имаме пълна картина за ефективността на прилаганите мерки по ДПП и изпълнението на НАССР-плана.

Изложените анализи дават основание за следните по-важни заключения и препоръки:

- Пререквизитните програми за добра производствена и хигиенна практика са разработени системно, последователно и задълбочено и са добра основа за развитието на вътрешната система за контрол на хигиената и безопасността на продукцията;

- Технологичните документи са подробни, системно разработени и дават основа за изграждането на НАССР-плана, но някои от тях се нуждаят от много по-подробно изложение, което обхваща всички варианти и асортименти. Тук се касае за ТД 03/2018 за мляно месо и продуктите от раздробено месо, които трябва да бъдат допълнени, както следва:

- ✓ Да се разработят таблици с качествените изисквания за мляно месо от телешко, телешко и свинско и птиче месо и за мляно месо с добавен соев протеин;

- ✓ Да се уточни количеството на влагания в някои от асортиментите мляно месо соев протеин;

- ✓ Да се коригират горните граници на масленото съдържание на някои от асортиментите от раздробено месо;

- ✓ Да се изпълни изискването на Регламент ЕО № 1169 за ограничаване на съединителнотъканните белтъци в мляното месо (чрез включване в ТД на критерия процентно съдържание на колаген);

- ✓ Да се впишат точни данни за видовете и концентрациите на влаганите в продуктите от раздробено месо технологични добавки.

- За подобряването на НАССР-плановите особено значение има важният заключителен етап – верификацията на НАССР-процедурите и на цялата система. Тя следва да съвпада с проверка именно на тези елементи, които представляват основните опасности в хранителната верига, а именно – биологичните контаминанти. А биологични контаминанти не са само тези, обозначени в ТД (*Salmonella* и *Escherichia coli*), но и критерии като общ брой на

мезофилните и психротрофни аеробни бактерии, плесените и дрождите, защото не и *Enterobacteriaceae* – всички те интегрални показатели за хигиената на производствените процеси.

## ГЛАВА 10

### **НЯКОИ АКЦЕНТИ ВЪРХУ ХАРАКТЕРИСТИКИ, РЕШЕНИЯ И ПРОПУСКИ ПРИ СЪСТАВЯНЕТО И ФУНКЦИОНИРАНЕТО НА НАССР-СИСТЕМИТЕ В ПРЕДПРИЯТИЯТА НА ХРАНИТЕЛНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ.**

Крайната цел на всяка система за вътрешен контрол, главна съставна част на която е НАССР-планът и неговото ежедневно и ежечасно функциониране, е осигуряването на производство на храни с висока биологична стойност, свободни от опасни агенти – физични замърсители, химични токсични вещества, биологични контаминанти. Системата осигурява ред, стабилност и автоматизъм на вътрешния контрол. Те водят до относителна независимост от провали и човешки грешки в производствения процес. Не винаги, обаче, екипите на предприятията разполагат с достатъчна компетентност да конструират системата така, че да осигурят здравословен продукт и превенция на всички възможни опасности. Автентичните казуси, които разработихме в предходните глави, потвърждават тези съждения.

Предоставената ни документация не във всички случаи бе напълно информативна, най-вероятно поради съдържащите се в нея сведения с конфиденциален характер, касаещи точните рецептури на различни изделия – сладкарски, месни деликатеси, готови ястия и други, представляващи фирмена собственост и тайна. Не са предоставени също така стерилизационните формули на консервите с различен вид на опаковките и особено на обема, които са решаващи за биологичната безопасност. Такива сведения при реалния контрол на производствата могат да бъдат изисквани от официалните органи с оглед предоставянето на повече информация, необходима за крайната оценка на риска.

Не всички фирми, заети в хранителния бизнес, разполагат с достатъчна като брой и като квалификация кадрова база. Това е предизвикателство в първия етап – съставянето на НАССР-екипите. Нерядко назначаването на екипа се извършва формално, членовете му не са поставени високо в йерархията на фирмата, респективно не разполагат с повече пълномощия да организират и ръководят процесите. Много често явление е работата по съставянето на НАССР да се възлага на външни специалисти, нерядко в „сивата“ икономика. Това води до формално, недостатъчно обвързано със същинските проблеми на производството и некомпетентно разработване на НАССР-системата.

Обръщаме внимание върху някои характерни предимства и недостатъци на конструирването на НАССР-планове въз основа на актуалните факти от проведеното проучване.

Подготвителният етап преди разработването на НАССР-плана изисква сериозна работа по изработването на пререквизитните програми, които обикновено включват правилата за добра производствена и хигиенна практика

(GMP & GHP). Форматът на тези документи е даден в основополагащите Регламенти ЕС №№ 852/2004 и 853/2004 и в стандартите EN ISO 22 002-1-4. От квалификацията на бизнес-операторите, респ. екипите на НАССР, зависи адекватното, конкретизирано за даденото производство изложение на правилата. У нас помощ на фирмите в това отношение оказват и браншовите асоциации на производителите на храни, предоставяйки на своите членове компетентно разработени правила, конкретизирани за съответния отрасъл. Поради това реалните пререквизитни програми GMP&GHP в системите на фирмите са разработени сравнително адекватно.

Следващите стъпки на пререквизитите са описанието на продукта, както и схемата на технологичните процеси. Такива се изискват от *Codex Alimentarius* и от Регламентите на ЕС. Но в практиката на България според националната нормативна уредба има едно много положително завоевание – задължителното разработване на Технологични документации, узаконено чрез Наредба № 1/2016 на МЗ и МЗХ. С това се изпълняват едни от много важните пререквизитни етапи – описанието на продукта, критериите за неговата безопасност и технологията. С това свое достойнство българската нормативна уредба надгражда изискванията на *Codex Alimentarius* и Регламенти ЕС №№ 852/2004 и 853/2004. Наред с описанието и технологията на храните, ТД съдържа класификация на произвежданите храни, посочва суровините и материалите, определя качествените показатели и изисквания, методите за техния контрол, условията и сроковете на съхранение на продукта, етикетирането. Технологичните документации изпълняват ролята на същински фирмени стандарти и се разработват за всички произведени храни, включително и за разгледаните в настоящето проучване казуси. Не всички те, обаче, задоволяват изискванията за качество и безопасност. Критичните бележки и предложенията за корекции сме представили за всяка една разглеждана група храни.

Здравните специалисти са призвани на първо място да изискват от бизнес-оператора главното условие – осигуряването на хранителен продукт, съставът на който дава гаранция, че е здравословен и е подходящ за здравето на населението. По-сложно е при производствата на храни със специално предназначение, детски храни, хранителни суплементи и други нестандартни случаи. Изискванията към тях са специфични и не са обект на настоящето изложение.

Като правило най-често проблемът със състава и качеството на храните при съставянето на НАССР-плана се пренебрегва. Така се произвеждат храни с ниско съдържание на пълноценни белтъци, продукти с изместени от колаген или растителни протеини пълноценни белтъци, с високо съдържание на мазнини, на добавена готварска сол, на химични адитиви, съдържащи наднормени количества натрий и/или фосфати, на нитрати, на хидрогенирани мазнини, носещи риск от транс-изомери, на окислени мазнини и акролеини, на консерванти, оцветители, на добавени захари и подсладители и други неблагоприятни фактори. Това, естествено, е свързано с цената на храните. Но в случая – при разработването на НАССР-системите за вътрешен контрол, тези неблагоприятни фактори не са в ползрението, не влизат в обсега на вниманието на НАССР-екипите, не се третират като „опасности“, не подлежат

на системно наблюдение и контрол. Примери от настоящето проучване има – добавяните готварска сол, захари и химични адитиви в сладкарските изделия, в тези от мляно месо, в пастьоризираните продукти от яйца, в готовите ястия и др.

Първият етап на всяка НАССР-система е идентификация на опасностите. А първият етап на всяка хранителна верига е подборът на суровините. Точно в този етап в продукта могат да влязат непренебрежими опасности като химични контаминанти, токсични елементи, микотоксини, пестицидни остатъци, патогенни микроорганизми и др., спрямо които производствените технологии не са в състояние да елиминират или намалят до пренебрежими нива. Точно в този момент, при входящия контрол, обаче, критични контролни точки не се отбелязват. Разчита се на подбора на доставчици и на процедурите по входящия контрол. Той, обаче, е слаб. С редки изключения, документациите при входа не съдържат конкретни изисквания за сертификати за отсъствие на определени, характерни за продукцията контаминанти – химични, биологични. Може би само формалните свидетелства за отсъствие на ГМО правят изключение, но ние знаем, че те са само декларативни, без доказателства въз основа на преки аналитични данни.

Идентификацията на опасностите е най-уязвимото място в реалното съставяне и функциониране на НАССР-системите. Тук е мястото, където квалификацията на екипите не достига за реална оценка на риска. Най-точна идентификация може да направи лице с висока медицинска култура. Това означава познаване на характера на болестните процеси, които би предизвикала дадена химична или биологична опасност, познаване на етиологичните агенти, тяхното разпространение в биосферата, епидемиологията, клиничната картина, диагностиката, профилактиката. На практика едни опасности се подценяват, други, по-несъществени, се фаворизират. Не се проследява елиминирането на маркираните опасности по хода на технологичния процес, независимо от това, че екипът се придържа към „дървото на решенията“. Последното е в основата на набелязването на ККТ. Но най-съществена системна грешка е това, че при верификацията, т.е. проверката на ефективността на технологиите, опасностите не се наблюдават и проверяват. Ще дадем някои примери:

**1. Пастьоризирани яйчни продукти** - опасности, определени като значими в производството:

- Биологични: размножаване на психрофилни микроорганизми и плесени в яйчна маса при нарушения на хладилната верига при съхранение и транспорт; преживяване на психрофилни микроорганизми и плесени при нарушения на пастьоризационните режими. С тях са свързани определените две ККТ – при пастьоризацията и при съхранението на пастьоризираната яйчна маса. Като опасности, но непризнати за значими, са първичното контаминиране с патогенните салмонели и листерии, и вторичното контаминиране с ентеробактерии, ентерококи, плесени;
- Химични: остатъци от миешки препарати и дезинфектанти;
- Физични: остатъци от черупки в пастьоризираната яйчна маса;

В плана за верификация отсъстват критерии, свързани с измерването на количествата психротрофни микроорганизми и плесени. Няма ККТ и проверка (верификация), свързани с физичните и химични опасности.

**2. Стерилизирани зеленчукови консерви** – опасности, определени като значими в производството:

- Биологични: „Замърсяване с патогенни микроорганизми (*E.coli*)“; „Оцеляване на спори на патогенни бактерии - *E.coli*, *St.aureus*, ентерококи, колиформи при съхранение“ (цитираните микроорганизми изобщо не образуват спори). С микроорганизмите е свързата основната ККТ – при стерилизацията;
- Физични: разхерметизиране; счупени стъклени опаковки;
- Химични: не са определени.

Истинската биологична опасност тук са спорообразуващите аеробни и особено анаеробни микроорганизми от сем. *Bacillaceae*. Аеробните мезофилни и термофилни бактерии при недостатъчна стерилизация могат да причиняват сериозна развала на консервите. Анаеробите – също, но сред тях е и причинителят на най-сериозната хранителна интоксикация – ботулизъмът. Така че цитираните по-горе микроорганизми нямат никакво отношение към риска от биологични опасности в консервите. Налице е ярък пример за некомпетентност при разработването на НАССР-системата.

В НАССР-плана няма ККТ и верификация, свързани с физични и химични опасности. Коректната верификация изисква определяне на стандартните критерии за промишлена стерилност, които в никакъв случай не са необразуващите спори „*E.coli*, *St.aureus*, ентерококи, колиформи“, а рисковите за всяко консервно производство спорообразуващи аеробни и анаеробни мезофилни и термофилни микроорганизми.

**3. Сладкарски изделия от пандишпаново тесто.** Като най-сериозно значими опасности при сочните сладкарски изделия от пандишпаново тесто са посочени:

- Биологични: патогенни бактерии и спори на плесени, вторично и кръстосано замърсяване;
- Физични: метал, пластмаса, коси;
- Химични: детергенти и дезинфектанти.

Кои патогенни бактерии са актуални за настоящата продукция авторите на системата не уточняват. В НАССР-плана няма ККТ и верификация, свързани с химични опасности. ККТ 1 е поставена въз основа на реалния риск от физични замърсявания на брашното. ККТ 2 е поставена при изпичането на блатовете. Но след изпичането процесът продължава с ръчни операции, които са най-вероятното място за попадане на чревни бактерии, стафилококи и други актуални микроорганизми. Това означава, че ККТ 2 не е поставена на място. Не са взети предвид реалните опасности от вторично контаминиране с микроорганизми при ръчните процеси на оформяне на сладкарските изделия. След този етап няма технологичен процес, който да ограничава опасностите с биологичен характер. Именно тук следва да бъде поставена ККТ.

Процедурите за верификация включват микробиологични изпитвания за контрол в ККТ 3, определена при хладилното съхранение на продукцията.

Защо? По какви микробиологични критерии ще съдим за ефективността на процесите – количествени или само качествени; патогенни или индикаторни? Очевидно, екипът не е в състояние в случая да вземе конкретни и ясни решения.

Разглежданите от нас останали казуси също поставят ККТ в тези сегменти на технологичната верига, в които превалират биологичните, главно микробиологични опасности. А това са – основните процеси, свързани с термична обработка или хладилно съхранение на хранителната продукция. Много често биологичните опасности се формулират неправилно, без да се държи сметка за точните таксономични наименования на микроорганизмите и групите микроорганизми, за тяхната патогенност или за значението им като индикатори на хигиенните условия. Обща грешка на бизнес-операторите е въвеждането на сложни и неадекватни верификационни процедури, които нямат отношение към ефективността на технологиите спрямо елиминирането на основните опасности. Те не дават възможност за същинска проверка на тази ефективност. Същинското ѝ доказване е ясно – периодичен микробиологичен контрол на готовата продукция по показатели с реално значение за безопасността на продукцията. Вместо това се вписват ненужни и неадекватни дейности като например:

- „следят се условията на съхранение“;
- „проверка на знанията и уменията на работниците...“;
- „преглед на помещения и записи“;
- „медицински преглед за заверяване на здравни книжки“;
- „свивки от контактни повърхности на машините“;
- „контрол на температурата в дълбочина на готовата продукция“.

Всъщност има и смесване на мониторинг с верификация. Отчасти избягването на контрола по микробиологични показатели, пряко свързани с определените опасности, се дължи на това, че верификационните микробиологични изпитвания следва да се извършват в акредитирани лаборатории, а това изисква икономически разходи. В най-благоприятна позиция са предприятията, разполагащи със собствени производствени лаборатории. Така е възможно проследяването на динамиката на микробиологичните процеси в реалните производствени условия по хода на хранителната верига.

По-ясно за всички предприятия е провеждането на същинския вътрешен контрол – мониторингът на показателите в критичните контролни точки. Това могат да бъдат автоматично или ръчно, визуално наблюдение на параметрите и извършването на тяхната регистрация и записи. При отклонения от критичните граници, установени още при разработването на НАССР-плана, се осъществяват коригиращи действия. Това са най-разбираемите от бизнес-операторите елементи на НАССР-системите.

Както във всички стопански сфери, така и при НАССР-системите в хранителната промишленост документирането на действията и данните имат огромно значение за коректното изпълнение на НАССР-планове. Тук можем да отправим критични бележки към почти всички разглеждани от нас казуси. Наблюдава се едно много сериозно усложняване и мултиплициране на

извършваните записи. Това са протоколи, списъци, чек-листи, работни карти, формуляри, процедури и други форми. Обикновено те не са подредени в логичен порядък в общи регистри със съответните отговорници за воденето на записите. Това често води до хаос, изключително затормозява екипите и операторите, пречи на оперативния прочит на данните от мониторинга и на незабавните реакции при отклонения от критичните граници в производството. Такава документация не гарантира проследимостта на процесите. Тя не стимулира периодичния анализ на резултатите от дейностите и евентуалното им оптимизиране. Да не говорим за времето, което се губи за записи от повече оператори според установената йерархия във фирмите.

Документацията има решаващо значение при извършването на коригиращи действия и при вземането на важни управленски решения за оптимизиране на производството и контрола на НАССР-плана. Тя трябва да бъде адекватно съставена, точна, да се попълва с лекота, без дублиращи записи, да маркира отговорностите, да бъде поддържана в строг ред и на разположение на екипа, ръководството на фирмата и на контролните органи.

Изтъкнатите акценти, системни пропуски и повтарящи се грешки са свързани в най-тясна връзка с нивото на квалификация на екипите по НАССР, действащи във всяка една фирма на хранителната индустрия и отчасти – в общественото хранене. Това са специалисти с най-различна по профили и образователен ценз квалификация, в голяма степен недостатъчна да решава адекватно проблемите на хранителната, биологична стойност на храните и тяхната безопасност за здравето на населението. Тук е мястото, което необходимостта от високо професионален надзор над Системите за вътрешен контрол отрежда на специалистите от здравната система – лекарите със специалност „Хранене и диететика“ и инспекторите по опазване и контрол на общественото здраве. Тяхната подготовка и професионална намеса в организацията и функционирането на НАССР-системите са безусловно необходими и като предварителен етап в подготовката, и като текуща оценка, одитиране и други форми на контрол именно в недопускане на грешки или коригиране на производствените и хигиенни практики, когато това е необходимо. От друга страна медицинските специалисти не би трябвало да се занимават със Системите за вътрешен контрол по инженерно-техническите и технологични проблеми на производствата (например водоснабдяване, канализация, вентилация, оборудване и пр., по които нямат компетентност) – това са задачи за други членове на екипите по НАССР. Именно това задължава отграничаването на специфичните задачи на медицинските специалисти от цялостната оценка на НАССР-системите. В духа на изискванията на Codex alimentarius те следва да поемат оценката на хранителната, биологичната стойност на храните и съответствието им с европейските и национални критерии и норми за безопасност. Това е решаващо за алгоритъма на дейността на медицинския специалист при одити и оценки. Този алгоритъм следва да концентрира вниманието и дейностите в следните аспекти:

- Качеството на GMP и на Технологичните документации и тяхното съответствие със здравните изисквания за хранителна, биологична стойност и безопасност на храните;



- Адекватното определяне на реалните опасности, което биха могли да възникнат във всяко едно производство;
- Правилна оценка на локализацията на критичните за безопасността етапи в производството и съответните точки на вътрешния контрол (ККТ);
- Адекватни действия за проверка (верификация) на ефективността на действие на НАССР-системата чрез доказателства за качествата и безопасността на готовата продукция.

## **ИЗВОДИ**

1. Функционирането на НАССР-системите в предприятията на хранителната промишленост осигурява ред, стабилност и автоматизъм на вътрешния контрол. Те водят до относителна независимост от провали и човешки грешки в процесите за осигуряване на производството на здравословни храни и превенция на риска от възможни опасности за здравето на потребителя.
2. Критериите за хранителна информация, т.е. показателите за хранителна стойност на храните не са в обсега на вътрешната Система за контрол, респ. на НАССР-планирането. Това се касае за съдържанието и качеството на белтъка, мазнините, въглехидратите, витамините, или съдържанието на готварска сол (натрий), хранителни влакнини, пробиотични бактерии и др. Те се третират като показатели за качество, не и като критерии за безопасност и са извън полезрението на вътрешния контрол.
3. Технологичните документации са основополагащ пререквизитен документ, който обединява изискванията към НАССР-системите да дават описание на продукта, да поставят на първо място критериите за неговата безопасност и да маркират критичните процеси на всяко производство с цел определянето им в системата на ежедневен, ежечасен контрол. Със задължителното разработване и прилагане на ТД българската национална нормативна уредба надгражда и конкретизира европейските нормативи и стандарти в областта на качеството и безопасността на храните.
4. НАССР-плановите се разработват почти изключително на базата на биологичните опасности. Очевиден факт е недоброто познаване на автентичните биологични опасности, касаещи различните по произход и състав храни. Опасностите в дадения случай се формулират с общи понятия като „патогенни бактерии“, „психротрофни патогени“, „бактерии и плесени“, „спорообразуващи микроорганизми“ и други общи понятия, без да се уточнява груповата, родова или видова принадлежност на микроорганизмите и това пречи на осъществяването на последователен контрол и проследимост на нежеланите биологични контаминанти в хода на технологичната верига.
5. Не се прилага същинско верифициране на ефективността на производствените процеси спрямо съответните биологични опасности. Тяхното елиминиране или намаляване до пренебрежими количества в хода на технологичния процес определя критичните контролни точки и обикновено се свежда до мониторинг на температурите на термична

- обработка или хладилно съхранение, които оказват летален ефект, респ. ограничават размножаването на микрофлората до нежелани количества.
6. Системно в производства, в които след термичната обработка има процеси, свързани с възможности за кръстосано вторично контаминиране, критичните контролни точки се поставят в точката на приложение на висока температура, а последващите носещи автентичен риск операции се игнорират, не се признават за критични точки и мерките в тях не подлежат на мониторинг (примерно сладкарското производство).
  7. В практиката на предприятията за производство на храни критични контролни точки, свързани с оценката на риска от физични или химични опасности, се определят много рядко, по изключение.
  8. Химичните опасности за повечето видове хранителна продукция идват със суровините. Това могат да бъдат токсични елементи, пестицидни остатъци, антибиотици и сулфонамиди, хормонални препарати, нитрати и нитрити, микотоксини, устойчиви органични замърсители и др., които не намаляват нивата си при технологията на обработка на храните. Налице е недооценка на значението на входящия контрол като бариера срещу първичното замърсяване на продукцията. Системно в НАССР-плановите отсъстват критични точки, свързани с входящия контрол, респ. с този тип вредности.
  9. Разработването и функционирането на НАССР-системите изискват много висока квалификация на работните екипи в хранителната промишленост за компетентни идентификация на опасностите и оценка на риска. Практиката показва недостатъчно познаване на тази специфична материя, липса на определени медицински познания и убеждава в необходимостта от привличането към екипите на подготвени в областта на оценката на риска специалисти за адекватно формулиране на опасностите, определянето на критичните контролни точки и тяхното място в хранителната верига.
  10. В много случаи разработването на пререквизитните програми, включително технологичните документи, и на НАССР-плановите се възлага на външни консултанти, подборът на които не винаги е подходящ. Положителна роля имат браншовите асоциации на производителите, които предоставят на своите членове коректно разработени пререквизитни програми за добра производствена и добра хигиенна практика и така подпомагат превантивните сегменти на системите за вътрешен контрол.
  11. Най-уязвимото място на НАССР-системите е верификацията (проверката) на ефективността на вземаните превантивни мерки по хода на хранителната верига в предприятието. Системна негативна практика е вписването на действия за верификация, които нямат отношение към ефективността на прилаганите технологии за елиминиране или намаляване на риска.
  12. Често наблюдавана грешка в Системата за вътрешен контрол е недопустимото смесване на дейностите по мониторинга с тези на верификацията.
  13. Сериозен пропуск е непознаването на европейските и национални нормативни документи, касаещи безопасността на храните. Той води до

грешки във формулирането на критериите за безопасност на храните в технологичните документации, или на механичното им прилагане при идентификацията на опасностите и определянето на критичните точки и критичните граници.

14. При разработването на Системите за вътрешен контрол обща практика е усложняването и ненужното дублиране на документацията по НАССР, както и отсъствието на систематизирани регистри на формулярите. Това създава трудности в ежедневната практика на операторите и не допринася за обективен периодичен преглед при мониторинга. Забавя се набелязването на адекватни коригиращи действия, затруднява се проследимостта на процесите във всеки етап на производствения процес, а оттам на качеството и безопасността на продукцията.

## **ПРИНОСИ**

### **Приноси с теоретично значение**

1. Извършен е за пръв път в научен формат задълбочен аналитичен преглед на Системите за вътрешен контрол на предприятия в хранителната промишленост в България с критична оценка на разработените и действащи НАССР-планове. Той дава представа за функционирането на Системите за вътрешен контрол у нас и обосновани заключения за ефективността им за осигуряване на качествени и безопасни за здравето на потребителя храни.
2. Установени са системни пропуски в разработването и функционирането на НАССР-системите. В пререквизитните програми водещите документи – Технологичните документации, не винаги отразяват обективно характеристиките на продуктите и често не съдържат правилно формулирани изисквания към състава и безопасността на храните. В НАССР-плановете недостатъци са неточното определяне на локализацията на критичните контролни точки, неправилното идентифициране на реалните опасности и подходите към техния контрол.
3. Подценява се като критична точка ролята на входящия контрол на суровините и материалите. Изборът на доставчици и техният контрол не са достатъчни – необходимо е да се изискват сертификати за съответствие с установените норми на опасности като токсични елементи, микотоксини, пестицидни остатъци, патогенни микроорганизми и други, които производствените технологии не могат да елиминират изцяло или до пренебрежими количества.
4. Във функционирането на НАССР-плановете в различни видове производства е установено системно неадекватно използване на принцип б – проверка на ефективността на Системите, наричана още „верификация“. Верификационните критерии и процедури като правило не отговарят на основния въпрос: ефективно ли се реализира отстраняването на опасностите за здравето на консуматора или тяхното намаляване до пренебрежими количества, не представляващи здравен риск. Планирането и изпълнението на верификацията на Системите е основополагащ принцип в дейността на медицинския специалист. Верификацията е принципът, чрез

който се осъществява постигане на реални доказателства за хранителната, биологична стойност на произвежданите храни и тяхната безопасност.

5. Изтъкнато е мястото на медицинския специалист в разработването и функционирането на Системите за вътрешен контрол в хранителните обекти и съответните НАССР-плановете. Неговата квалификация е необходима с оглед компетентното определяне на критичните точки, граници и норми в аспекта на предназначението на тези системи за превенция на заболявания и увреждания, предизвикани от храни с ниска биологична и хранителна стойност и носители на опасности за здравето на населението.
6. Изграден е оригинален алгоритъм на анализа на Системите НАССР, осъществяван от медицински специалисти, за оценка на адекватността на определяните ККТ и на ефективността на мониторинга:
  - В анализа на пререквизитните програми акцентите следва да падат върху качеството на Технологичните документи и тяхното съответствие със здравните изисквания за хранителна, биологична стойност и с европейските и национални критерии и норми за безопасност;
  - В системите НАССР следва да подлежат на анализ и оценка локализацията на ККТ по отношение на процесите на елиминиране на опасностите, адекватното определяне на реалните опасности за здравето на консуматора и верификацията – те са решаващи за медицинската ефективност на Системите за вътрешен контрол.

### **Приноси с научно-приложно значение:**

1. В резултат на извършените критични оценки на Системите за всеки вид произведени храни са направени конкретни предложения за оптимизиране на хигиенните изисквания и норми за постигане на висока биологична, хранителна стойност и безопасност, както и към проверката (верификацията) на тяхната ефективност, както следва:
  - 1.1. Към пастьоризираните яйчни продукти: коренна преработка на Технологичните документи с нормиране на съдържанието на белтък, готварска сол, захари; обявяване на консервантите; сериозни уточнения на реалните биологични опасности; изчистване от ненужни и несигнификантни показатели; автентични верификационни критерии за безопасност и хигиена на процесите; систематизиране на документацията по НАССР.
  - 1.2. Към стерилизираните зеленчукови консерви: актуализиране на записите в ТД за микробиологичните критерии за промишлена стерилност; коригиране на набелязаните биологични опасности и замяната им с реални показатели; въвеждане в НАССР на контролни точки в допълнение към набелязаните ККТ; въвеждане на две верификационни процедури – при подготовката на суровините и в готовия продукт.
  - 1.3. Към кетъринговите сладкарски изделия и кулинарни десерти: коригиране на термичните режими, нови критерии и норми за физико-химична характеристика, микробиологична безопасност и срокове на трайност в

ТД; промяна на локализацията на ККТ от точката на термична обработка в точката с ръчни операции с риск от вторично контаминиране на продукцията; алгоритъм на проверките на микробиологичното състояние на работната среда; преработка на процедурите за верификация.

- 1.4. Към кетъринговите супи, ястия и месни изделия на скара: корекции в ТД на термичните режими на съхранение и затопляне, включване на подходящи физико-химични, патогенни и индикаторни микробиологични критерии, ограничаване на готварската сол; допълване на НАССР с ККТ в сектора за съхранение на топлите кулинарни изделия; допълване на верификационната програма с подходящи органолептични и микробиологични критерии за безопасност при определена периодичност на изследванията.
- 1.5. Към пастьоризираните зеленчукови консерви (лютеници, домати продукти): корекции в ТД с намаляване на съдържанието на готварска сол, входящ контрол на зеленчуковите суровини за микотоксина патулин, нормиране на подходящи микробиологични критерии; в НАССР-плана верификационната програма следва да се допълни с периодични проверки на микробиологичната безопасност на продукцията.
- 1.6. Към производството на сосове: в ТД да се коригират микробиологичните критерии и норми и съдържанието на готварска сол; чрез верификацията да се контролира постигането на необходимата микробиологична чистота, да се подобри представянето на хранителната информация по отношение на съдържащите се в сосовете алергени.
- 1.7. Към производството на плодови консерви – конфитюри, мармалади, сладка, топинги: да се осигури входящ контрол на суровините за микотоксина патулин.
- 1.8. Към производството на покълнали семена и на продукти от тях: програмата за входящ контрол на суровините да се допълни с изисквания за сертификати за съдържание на пестицидни остатъци, торове и микотоксини; по възможност да се контролира отсъствието на патогенни микроорганизми; верификационните процедури да включват контрол на индикаторни микроорганизми; при продуктите от кълнове – сандвичи и салати, да се включи трета ККТ при ръчните операции с риск от вторично контаминиране.
- 1.9. Към производството на разфасовки и заготовки от червено и бяло месо: ТД за продуктите от раздробено и мляно месо да се допълнят с качествени изисквания, да се уточнят количествата влаган соев протеин, да се коригират горните граници на масленото съдържание, да се въведе показател за съдържанието на съединителнотъканни белтъци; да се посочат видовете и концентрациите на влаганите технологични добавки, съдържащи скрит натрий; да се оптимизират критериите за верификация на НАССР-плана.
2. Алгоритъмът на проверките от медицински специалисти може бъде използван от контролните органи и специалисти при инспекция на пререквизитните програми, Технологичните документи и изпълнението

на принципите на НАССР в автентичните условия на реално производство на разнообразни храни.

Резултатите от извършения критичен анализ са предоставени на фирмите-производители заедно с конкретните предложения за усъвършенстване на пререквизитните програми, респ. ТД, и корекции на НАССР-системите.

### **Научни публикации във връзка с темата:**

I. Публикации в списания, реферирани и индексирани в Scopus и Web of Science:

1. Tsvetelina G. Vitkova, Rositsa K. Enikova, Mariyana R. Stoynovska, Medical evaluation of the potential biological and chemical dangers in high-risk foods, Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers), 2021, Jul-Sep, 27(3): 3942-3929 ISSN: 1312-773X (Online)

II. Публикации в нереферирани списания:

1. Р. Еникова, М. Стойновска, В. Бирданова, Цв. Димитров, Цв. Виткова. Храненето и безопасността на храните днес като проблем на общественото здравеопазване. Социална медицина, 2016, 1, 10-14 ISBN: 1310-1757(print) ISSN:2603-3739 (online)

2. Vitkova Tsv., R. Enikova, M. Stoynovska. Medical evaluation of hazard analysis and critical control point systems effectiveness in the production of high-risk foods. Journal of Clinical and Experimental Medical Research, (Журнал клінічних та експерименталних медичних дослжен - JC&EMR). 2018, 6 (1): 73-80; ISSN 2309-2394 (print) ISSN 2310-2209 (online)

### **Участия в Научни форуми във връзка с дисертационния труд**

1. Vitkova Tsv., R. Enikova, M. Stoynovska. Medical evaluation of hazard analysis and critical control point systems effectiveness in the production of high-risk foods, The 21st Session of The Balkan Medical Days, 06-08 октомври 2017г, гр. София.

2. Виткова Ц., Р. Еникова, П. Саралиев, Критичен анализ на здравния риск при производството на течни яйчни продукти, VIII национална конференция по хранене, 01-03 юни 2017, гр. Варна

3. Р. Еникова, Цв. Виткова. Хигиенни проблеми при производството на кълнове за хранителни цели, IX-та Национална конференция по хранене с международно участие, МДУ „Фр. Ж. Кюри“ – гр. Варна, 31 май – 3 юни 2018 г.

4. Цв. Виткова, Действащи НАССР-системи в сладкарското производство – оценка на риска от методологични грешки. IX-та Национална конференция по хранене с международно участие, МДУ „Фр. Ж. Кюри“ – гр. Варна, 31 май – 3 юни 2018 г.