

## VERIFICATION OF THE FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM IN DEEP FROZEN FOOD PRODUCTION PLANT

*Erika Kolajová, Lucia Zeleňáková, Jozef Čapla, Peter Zajác*

### ABSTRACT

In this work are presented information about production of deep frozen food, microbial risk, critical limits, monitoring and preventive actions to eliminate microbial risk. Legislation requirements are also included. Main focus is given to periodical verification of food safety management system in organization producing deep frozen food. Effectiveness of food safety management system was evaluated against requirements of international standard EN ISO 22000:2005. Nonconformances against requirements of international standard EN ISO 22000:2005 are presented.

**Keywords:** Food safety management system, ISO 22000, verification, deep frozen food

### ÚVOD

#### Predlžovanie trvanlivosti potravín mrazením

Konzervačné operácie sú podľa Výnosu MP SR a MZ SR č. 981/1996-100, operácie, ktorými sa zabezpečuje predlžovanie trvanlivosti potravín, pričom: abiotická konzervácia je konzervovanie potravín vylúčením mikroorganizmov z prostredia potravín, a to bmedzovaním kontaminácie, znižovaním počtu mikroorganizmov alebo ich úplným vylúčením z potravín alebo priamou inaktiviáciou mikroorganizmov termosterilizáciou, chemosterilizáciou, anabiotická konzervácia je konzervovanie potravín nepriamou inaktiviáciou mikroorganizmov xenonabiózou, psychronabiózou, kryonabiózou, chemoanabiózou alebo cenoanabiózou.

Paveleková et al., (2006) uvádzajú, že spôsoby úpravy prostredia potraviny môžu mať fyzikálny a fyzikálno-chemický, chemický alebo biologický charakter. Do skupiny fyzikálnych a fyzikálno-chemických anabiotických konzervačných metód zaraďujeme konzervačné metódy založené na použití zníženej teploty, t. j. chladenie potravín (psychronabióza) a mrazenie potravín (kryonabióza).

Podľa použitej teploty rozlišujeme tieto formy konzervácie nízkymi teplotami:

chladenie (6 až 12 °C),

mrazenie (-2 až -8 °C),

intenzívne chladenie (-2 až 6 °C),

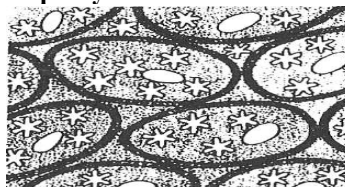
hlboké mrazenie (-18 až -25 °C).

Hlboké mrazenie je metódou predĺženia trvanlivosti, pri ktorej prebiehajú minimálne chuťové zmeny. Pri neodbornom opätovnom rozmrazení sa však môže v mnohých prípadoch viditeľne zmeniť štruktúra, ktorá zapríčiňuje zhoršenie výživnej hodnoty (Drdák et al., 1996). Zmrazovanie je najvhodnejšia konzervačná metóda na zachovanie výživovej hodnoty potravín, najmä vitamínov. Ak sa zmrazuje optimálne zrelé ovocie a zelenina ihneď po zbere, uchová sa v nich najviac vitamínu C. Po rozmrazení je úbytok vitamínu C a predstavuje len asi 20 % množstva v čerstvých plodoch (Balašík, 2001). Potraviny, ktoré sa majú zmraziť, sa pred hlbokým mrazením ochladia asi na -2 °C. Potom sa pri teplote mrazenia -50 až -35 °C nárazovo zmrazia. Potom

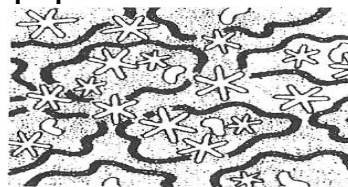
sa uchovávajú za prísneho udržania chladiarenského reťazca pri -25 až -18 °C (Drdák et al., 1996).

Zmrazením sa z vody tvoria ľadové kryštály (obr. 1), čím sa potravina vysušuje, takže nie je využiteľná pre činnosť enzýmov. Čím je zmrazovanie pomalšie, tým sa vytvára menší počet kryštálov, ktoré sa však zväčšujú do veľkých rozmerov. Ostré hrany kryštálov ľadu mechanicky poškodzujú bunky, rastlinné pletivá a živočíšne tkanivá, čím sa z nich nadmerne uvoľňuje šťava, ktorú pozorujeme pri ich rozmrazení. Vytečením šťavy potravina mení tvar, mäkne a zhoršujú sa jej chuťové i výživové vlastnosti. Preto je pomalé zmrazovanie surového ovocia i zeleniny a čiastočne aj mäsa nevýhodné (Balašík, 2001). Podľa Voldřicha a Jechovej (2006) uvoľnenie mäsovej šťavy zvyšuje aj riziko rozmnoženia mikroorganizmov. Pokles teploty musí byť preto rýchly v rozmedzí tvorby ľadových kryštálov, to je -1 až -6 °C. Rýchle prekonanie intervalu teplôt tvorby ľadových kryštálov umožní vznik kryštálov malej veľkosti, ktoré po rozmrazení nepoškodia štruktúru potraviny.

pri rýchlom zmrazovaní



pri pomalom zmrazovaní



Obr. 1 Tvorba ľadových kryštálov v rastlinnom pletive (Balašík, 2001)

Z hľadiska skladovateľnosti potravín pri nízkych teplotách (chladiarenské teploty blízko 4 °C) majú významnejšiu úlohu psychrotrofné baktérie. Podľa definície Medzinárodnej mliekarenskej federácie patria do tejto skupiny baktérie, ktoré rastú pri teplotách 7 až 5 °C, bez ohľadu na ich optimálnu teplotu. Psychrotrofné baktérie sú najčastejšie gramnegatívne paličky z rodov *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Alteromonas*, *Aeromonas*, *Vibrio*, *Serratia*, výnimočne aj niektoré kmene rodov *Bacillus* a *Lactobacillus*. Určité kmene z rodu *Pseudomonas* rastú pri teplote -7 °C. Okrem uvedených, prevažne saprofytických baktérií sa môžu pri teplotách medzi -5 až 0 °C rozmnožovať aj niektoré patogénne klostrídie, konkrétne *Clostridium botulinum* typ E, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus*

*weinstephanensis*, niektoré kmene rodu *Corynebacterium*, *Enterococcus* a *Micrococcus*. Extrémne psychrotrofné sú kvasinky, niektoré kmene môžu rásť až po -10 °C, podobne aj niektoré vláknité mikroskopické huby. Niektoré zastavia rast úplne až keď v potravine vymrzne všetka voda t. j. pri teplotách -20 °C až -30 °C. Medzi kvasinkami sa psychrotrofnosťou vyznačujú najmä rody *Candida*, *Hansenula*, *Saccharomyces* a *Rhodotorula*, u vláknitých mikroskopických húb sú to rody *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Botrytis* a iné (Görner, Valík, 2004).

Enzýmy nachádzajúce sa v surovom ovocí, v zelenine i v mäse sú s častí aktívne aj v zmrazenom stave. Čím je teplota nižšia, tým je nižšia činnosť enzýmov a zastavuje sa pri -18 °C. Aktívne zostávajú len enzýmy štiepiace tuky (Balašík, 2001). Zmrazenie nemôžeme pokladať za sterilizačné ošetrenie potravín a každý hotový pokrm je preto nutné po rozmrazení regenerovať pri teplotách (80 °C, 10 minút v jadre pokrmu) zaručujúcich usmrtenie mikroorganizmov (Zajác et al., 2009).

### Hlbokomrazené pokrmy

Hlbokomrazené potraviny sú potraviny určené na ľudskú spotrebu alebo výrobu potravín a pokrmy, okrem mrazených krémov, zmrzlín a ľadu, ktoré boli zmrazené procesom, pri ktorom fáza maximálnej tvorby ľadových kryštálov v nich prebehla čo najrýchlejšie, primerane druhu zmrazovanej potraviny a po dosiahnutí konečnej teploty po jej vyrovnaní a stabilizácii sa v každom ich bode trvalo udržiava teplota -18 °C alebo nižšia a uvádzajú sa do obehu tak, že táto ich vlastnosť je uvedená v označení (Výnos MP SR a MZ SR č. 2986/2003-100).

Zmrazovacie a schladzovacie médiá nesmú ohroziť ani zmrazené ani schladené pokrmy mikrobiálnou alebo chemickou kontamináciou. Zmrazovacie a schladzovacie zariadenia musia byť vybavené registračnými teplomermi (Výnos MP SR a MZ SR č. 981/1996-100). Zmrazovanie hotových pokrmov sa má vykonať tak, aby sa maximálne obmedzili fyzikálne, biochemické a mikrobiologické zmeny. Zmrazovanie nemôže byť ukončené, pokiaľ teplota v jadre výrobku po tepelnej stabilizácii nie je -18 °C alebo chladnejšia. Pri výstupe zo zmrazovacieho zariadenia nemá byť výrobok vystavený vysokej relatívnej vlhkosti vzduchu, aby nedochádzalo k namrazovaniu skondenzovanej vody alebo vysokým teplotám, aby nedochádzalo k rozmrazovaniu povrchových vrstiev výrobku. Po zmrazení má byť výrobok čo najrýchlejšie prenesený do mraziarenskeho skladu a uchovávaný pri teplotách -18 °C alebo chladnejších (Zajác et al., 2009).

Počas skladovania mrazených hotových pokrmov sa musí v mraziacom priestore udržiavať teplota najviac -18 °C s prípustným kolísaním ±1 °C. Pri prechodnom miernom zvýšení teploty v mraziacom zariadení, trvajúcim viac ako 4 hodiny, napríklad v dôsledku poruchy alebo výpadu dodávky elektrického prúdu, sa môžu mrazené pokrmy takto skladované použiť na ľudskú spotrebu len so súhlasom orgánu na ochranu zdravia (Výnos MP SR a MZ SR č. 981/1996-100).

Systém manažérstva bezpečnosti potravín podľa normy STN EN ISO 22000:2006

Viacero krajín a súkromných spoločností na svete vyvinulo štandardy obsahujúce manažérske systémy pre

zabezpečenie výroby kvalitných a bezpečných potravín. Tieto štandardy však obsahovali rozdielne požiadavky, vznikali tak nejasnosti týkajúce sa rizík a bezpečnosti potravín. Požiadavka zaviesť viaceré manažérske systémy predstavuje pre dodávateľa zvýšené náklady a komplikácie pri prispôsobovaní sa ich požiadavkám.

Medzinárodná norma ISO 22000 harmonizuje podmienky pre systematické riadenie bezpečnosti v potravinovom reťazci a obsahuje požiadavky akceptované celosvetovo. Norma bola vyvinutá v rámci ISO odborníkmi z potravinárskeho priemyslu v spolupráci s komisiou *Codex Alimentarius*, Organizáciou spojených národov OSN, Organizáciou Spojených národov pre poľnohospodárstvo a výživu (FAO) a Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO) (Manufacturing news, 2005).

Norma ISO 22000 si kladie za cieľ požiadavku harmonizovať celosvetové požiadavky na bezpečnosť potravín. Vzhľadom na to, že za bezpečnosť potravín zodpovedá výrobca, norma špecifikuje požiadavky na systém manažérstva bezpečnosti potravín v potravinovom reťazci. Normu ISO 22000 možno aplikovať vo všetkých organizáciách v potravinovom reťazci (Machalec, 2005).

V procese výroby, úpravy a celkovej manipulácie s potravinou sa vyskytujú tri skupiny rizík, ktoré môžu spôsobiť poškodenie alebo znehodnotenie potraviny. Zdravotná bezpečnosť potraviny môže byť ohrozená biologickými, chemickými a fyzikálnymi rizikovými faktormi (Paveľková et al., 2006, Zajác et al., 2009).

Tab. 1 Obsah normy STN EN ISO 22000:2006 (STN EN ISO 22000:2006)

Systém manažérstva bezpečnosti potravín	
všeobecné požiadavky	požiadavky na dokumentáciu
Zodpovednosť vedenia organizácia	
záväzok vedenia organizácie politika bezpečnosti potravín plánovanie SMBP zodpovednosť a právomoc	vedúci tímu pre bezpečnosť potravín, komunikácia pripravenosť na mimoriadne udalosti a reakcia na ne preskúmanie vedením organizácie
Manažovanie zdrojov	
poskytovanie zdrojov ľudské zdroje	infraštruktúra, prevádzkové prostredie.
Plánovanie a realizácia bezpečných výrobkov	
programy podpory (PRP) kroky predchádzajúce analýze rizík analýza rizík tvorba prevádzkových PRP vytvorenie plánu HACCP	aktualizácia informácií a dokumentov špecifikujúcich PRP a plán HACCP plánovanie verifikácie. systém sledovateľnosti riadenie nehody
Validácia, verifikácia a zlepšovanie systému manažérstva bezpečnosti potravín	
validácia kombinácie kontrolných opatrení kontrola nad monitorovaním a meraním	verifikácia SMBP zlepšovanie

Efektívny systém riadenia rizík zahŕňa celý proces výroby potravín z „farmy na stôl“. Všetci, od poľnohospodárov, operátorov liniek v prevádzke, po personál manipulujúci s jedlom počas distribúcie a predaja si musia byť vedomí svojho vplyvu týkajúceho sa bezpečnosti. Kľúčom k efektívnemu prístupu k riadeniu rizík je uvedenie si špecifik v každej oblasti priemyslu (Huggett, 2001).

*Systém manažérstva bezpečnosti potravín môžeme preložiť ako systém:*

- správnej hygienickej praxe (Good Hygienic Practices – GHP),
- analýzy rizík a kritických kontrolných bodov (Hazard Analysis Critical Control Point system - HACCP),
- stratégií riadenia,
- vysledovateľnosti,
- stiahnutia výrobkov z obehu (recall systems) v prostredí špecifickom pre daný podnik (Jacxsens et al., 2009).

### Verifikácia

Verifikáciu je možné najlepšie definovať ako systematický zber a vyhodnotenie informácií na preukázanie účinnosti systému manažérstva, ako aj potenciálne prispievajúce k zlepšovaniu jeho efektívnosti. Ako náhle bol systém manažérstva implementovaný, verifikácia je potrebná na overenie zhody s plánom a jeho fungovaním (International Live Science Institute Europe, 1999). Riadenie je zamerané na udržanie výrobku a podmienok procesu v prijateľných medziach v záujme dosiahnutia bezpečnosti potravín, zatiaľ čo overovacie činnosti sa týkajú hodnotenia výkonu systému manažérstva a organizovania potrebných zmien (Jacxsens et al., 2009).

**Tab. 2 Verifikácia a validácia (International Live Science Institute Europe, 1999, Brown, 2000)**

Validácia	Verifikácia
Zhromažďovanie dôkazov na schválenie alebo posúdenie systému, preukazujúc, že bol hodnotený na základe riadnych vedeckých a technických dôkazov	Proces, prostredníctvom ktorého je určovaná zhoda so systémom a jeho účinnosť je pozorovaná v prevádzke.
Odpovedá na otázku: „Bude systém fungovať pri zavedení do praxe?“	Odpovedá na otázku: „Robíme to, čo sme plánovali urobiť?“
Potvrďuje, že systém je platný a vhodný pre podnik a jeho výrobky	Overuje, že deje sú vykonávané, dosahujú sa stanovené ciele a že sú preskúmané
Je založená na vedeckých poznatkoch	Zisťuje, či bola dobre vykonaná a či sa používa efektívne na predchádzanie problémov s bezpečnosťou potravín

Ak bol stanovený systém manažérstva a jeho prvky validované, je dôležité, aby sa zabezpečil dôkaz jeho

dozrievania v praxi. Overenie je preto neustály proces podobný monitorovaniu, ale obvyčajne s nižšou frekvenciou a tam, kde je cieľom dodržiavať nie špecifické body v procese jeho platnosti, ale systému ako celku (Žáček et al., 2002). Verifikácia sa robí v dvoch stupňoch, ktoré možno voľne klasifikovať ako priebežnú verifikáciu a periodickú verifikáciu (STN EN P ISO/TS 22004:2007).

### Priebežná verifikácia

Rovnako ako u monitorovania, zavedenie tohto procesu by malo zahrnúť metódy overovania, frekvenciu testovania, zodpovednosti zamestnancov, oficiálneho hodnotenia výsledkov zodpovednou skupinou ľudí a rozhodovanie o prípadných zmenách. Pri verifikácii ide v podstate o činnosti zamerané na výrobok (mikrobiologická kontrola konečného výrobku) a na systém (interné a externé audity) (Žáček et al., 2002). Výsledky individuálnej verifikácie sa musia zaznamenávať a musia sa oznámiť tímu pre bezpečnosť potravín. Výsledky verifikácie sa musia poskytnúť tak, aby sa umožnilo analyzovanie výsledkov činností verifikácie (STN EN ISO 22000:2006). Cieľom by malo byť použitie štatisticky spracovaných výsledkov, ktoré sú obvykle spojené s niektorými z metód testovania (hlavne mikrobiologických metód). Výsledky by sa mali použiť na určenie základných príčin problémov a možného zlepšenia bezpečnosti výrobkov (International Live Science Institute Europe, 1999).

### Periodická verifikácia

Periodické činnosti verifikácie zahŕňajú celkové hodnotenie systému, ktoré sa obvyčajne robí na stretnutí vedenia alebo tímu pre verifikáciu, pričom sa preskúmajú všetky predtým uvedené dôkazy z celého obdobia, aby sme sa uistili, či systém funguje tak, ako bol naplánovaný a či nie je potrebná aktualizácia alebo zlepšovanie systému (STN EN P ISO/TS 22004:2007).

*Na porade sa prejednávajú napríklad tieto oblasti:*

- počet a druh záznamov o prekročených kritických limitoch pri monitoringu CCP,
- záznamy o nápravných opatreniach a ich účinnosti,
- počet a druh reklamácií na suroviny, obaly, výrobky za posledné obdobie,
- výsledky externých a interných auditov systému,
- počet a charakter problémov pri výrobe, skladovaní a sanitácii za posledné obdobie (International Live Science Institute Europe, 1999).

Záverom porady je skonštatovanie, či je systém funkčný a ak nie, aké opatrenia sa musia vykonať. Záznam z uskutočnenia overovania tvorí zápis z porady, ktorý obsahuje písomné rozhodnutie o vyššie uvedených oblastiach vrátane návrhov opatrení k zdokonaleniu systému (Žáček et al., 2002). Osobitná pozornosť musí byť venovaná problémovým oblastiam. Verifikácia môže preukázať, že sú potrebné zmeny v systéme. Ak sú urobené úpravy systému, ich účinnosť sa musí validovať (International Live Science Institute Europe, 1999).

## METODIKA

Cieľom práce bolo uskutočniť verifikáciu systému manažerstva bezpečnosti potravín podľa STN EN ISO 22000:2006 pri výrobe hlboko mrazených pokrmov.

Výskumnú časť práce sme uskutočnili od januára 2009 do apríla 2010 v prevádzke, ktorá patrí do kategórie zariadení spoločného stravovania. Základnou a zároveň najrozsiahlejšou činnosťou spoločnosti je výroba, výdaj, predaj a rozvoz hotových pokrmov do výdajní pre zamestnancov dcérskej spoločnosti. Stále viac sa ale predaj hotových pokrmov orientuje aj na externých odberateľov. Významný podiel na raste výroby pokrmov predstavujú hlboko mrazené pokrmy a polotovary.

## VÝSLEDKY

### Vyhodnotenie dotazníka

**Systém manažerstva bezpečnosti potravín** – na základe vyhodnotenia dotazníka sme zistili, že systém manažerstva bezpečnosti potravín bol účinný, pretože sa v ňom nevyskytla žiadna kritická nezhoda s požiadavkami stanovenými normou STN EN ISO 22000:2006. Bola vyhlásená politika systému manažerstva bezpečnosti potravín a presne stanovené ciele spoločnosti. Dokumentácia obsahovala všetky postupy a záznamy ktoré požaduje norma.

**Zodpovednosti vedenia organizácie** – vedenie poskytlo dôkaz o záväzku vytvoriť, zaviesť a neustále zlepšovať účinnosť systému manažerstva bezpečnosti potravín. Má jasne stanovenú politiku, dokumentuje a komunikuje ju na internej aj externej úrovni. Politika je primeraná úlohe organizácie a podporená merateľnými cieľmi. Systém je naplánovaný tak, aby sa splnili všetky požiadavky na jeho účinnosť a všetky stanovené ciele. Pri jeho plánovaní brala organizácia do úvahy systém ako celok. Ďalšou zistenou skutočnosťou bolo, že organizácia definovala právomoci a zodpovednosti všetkých zamestnancov. Bola zabezpečená aj povinnosť zamestnancov oznamovať vzniknuté problémy v systéme manažerstva bezpečnosti potravín určenej osobe, ktorej bola pridelená zodpovednosť a právomoc za iniciovanie a zaznamenanie opatrení vykonaných na zvládnutie problému. Vrcholové vedenie určilo vedúceho tímu s stanovilo jeho právomoci a zodpovednosti. Komunikácia organizácie bola vytvorená a udržiavaná na externej aj internej úrovni. Organizácia bola pripravená na zvládnutie mimoriadnych udalostí a havárií ako sú výpadok elektrickej energie, dodávok pitnej vody, požiar, neoprávnené vniknutie cudzích osôb do objektu, poruchu alebo haváriu vozidla, umiestnenie bomby s objektu, sabotáž a prijala na tento účel mimoriadne opatrenia. V spoločnosti nebolo vyriešené zvládnutie situácie v prípade vzniku povodne, vzhľadom na polohu areálu prevádzky. Napriek tomu odporúčame vypracovať opatrenia na zvládnutie situácie v prípade vytopenia prevádzky z dôvodu napr. prasknutia potrubia s pitnou vodou, pri obmedzení dodávok zemného plynu, kontaminácie prevádzky z okolitého prostredia a bioterorizmu. Zistili sme, že vedenie organizácie v pravidelných intervaloch 1 krát za rok preskúmava systém manažerstva bezpečnosti potravín, hodnotí príležitosti na zlepšovanie systému, potreby zmien systému manažerstva bezpečnosti potravín a politiky. Do

Podľa jednotlivých bodov normy STN EN ISO 22000:2006 sme si zostavili súbor kontrolných otázok – dotazník, ktorý obsahoval otázky na každý článok normy. Otázky boli navrhnuté tak, aby sme podľa neho mohli uskutočniť verifikáciu celého systému manažerstva bezpečnosti potravín. Na základe informácií, podnikovej dokumentácie a praktických skúsenosti získaných v prevádzke počas obdobia výskumnej činnosti, sme odpovedali na všetky otázky a odpovede zapísali do dotazníka. Takýmto spôsobom sme overovali účinnosť systému manažerstva bezpečnosti potravín v prevádzke. Výsledky verifikácie sme vyhodnotili slovne alebo pomocou tabuliek.

politiky sú zahrnuté vstupy z preskúmania, aj výstupy z preskúmania.

**Manažovanie zdrojov** – organizácia poskytovala dostatok zdrojov na vytvorenie, udržiavanie a aktualizáciu systému manažerstva bezpečnosti potravín. Organizácia neustále investovala svoje finančné zdroje na inovovanie infraštruktúry a prevádzkového prostredia, v oblasti ľudských zdrojov mala jasne stanovené podmienky na odbornú spôsobilosť, vzdelanie zamestnancov a zabezpečovala ich rozvoj, nadobúdanie nových vedomostí, zručností a spôsobilostí.

**Plánovanie a realizácia bezpečných výrobkov** – organizácia zhromažďuje, uchováva, aktualizuje a dokumentuje všetky relevantné informácie potrebné na vytvorenie analýzy rizík. Ustanovil sa tím pre bezpečnosť potravín, ktorý má multidisciplinárnu kombináciu vedomostí a skúseností, špecifikujú sa suroviny, prísady a materiály prichádzajúce do styku s výrobkami. Boli vypracované charakteristiky konečných výrobkov, identifikovalo sa použitie výrobkov pre cieľové skupiny konzumentov, vypracované dve technologické schémy (pre prípravu všetkých jedál okrem múčnych a samostatne pre prípravu múčnych jedál). Technologické schémy boli jasné, presné ale odporúčali by sme aby sa vypracovali pre užšie skupiny výrobkov a boli teda konkrétnejšie. Napriek tomu sme skonštatovali, že schémy tvoria dostatočný základ pre posúdenie výskytu a vzniku možných rizík pre bezpečnosť potravín. V organizácii neboli zaznamenané žiadne špecifické požiadavky od kontrolných orgánov ani od zákazníkov, ktoré by mohli mať vplyv na voľbu a prísnosť kontrolných opatrení. V organizácii nedošlo k zmenám, kvôli ktorým by bolo potrebné vykonať aktualizáciu opisu výrobkov. Pre každú technologickú operáciu vykonal tím pre bezpečnosť potravín analýzu rizík, ktoré musia byť pri výrobe pod kontrolou. K identifikovaným rizikám sa určili prípustné úrovne. Vykonal sa hodnotenie každého rizika posúdením pravdepodobnosti jeho výskytu, závažnosti jeho následkov. Na základe hodnotenia rizika sa zvolila kombinácia nápravných opatrení. Organizácia zdokumentovala programy podpory (PRP), operatívne programy podpory (nazvané oPRP alebo CP) a zvolila dva kritické kontrolné body (CCP). Organizácia mala vytvorený plán HACCP, určené kritické limity ku každému CP a CCP, spôsob ich monitorovania, určenú osobu zodpovednú za ich monitorovanie, kontrolné opatrenia vykonávané v každom z týchto bodov

a nápravne opatrenia v prípade prekročenia kritických limitov. Organizácia vytvorila systém sledovateľnosti, ktorý umožňuje v prípade potreby identifikovať ktorúkoľvek vyrobenú šaržu a postup sťahovania výrobkov z trhu. V prípade prekročenia limitu v CCP alebo ak sa stratí kontrola nad CP bol vypracovaný postup na manipuláciu s nezhodnými výrobkami a určila sa zodpovedná osoba za vykonanie potrebných nápravných opatrení. Vykonan sa aj postup zaobchádzania s potenciálne nebezpečnými výrobkami.

**Validácia, verifikácia a zlepšovanie systému** – všetky kontrolné opatrenia, ktoré sa uplatňujú v prevádzke boli pred ich zavedením validované a je zabezpečené, aby sa vykonala opätovná validácia pri každej ich zmene.

## ZÁVER

Nedostatočné riadenie bezpečnosti potravín a s tým súvisiace zvýšenie rizika v oblasti bezpečnosti potravín môže mať výrazný vplyv na ochranu verejného zdravia. Ako prevencia pred vznikom alimentárnych ochorení môže slúžiť aj zavedenie systému manažérstva bezpečnosti potravín, ktorý vyžaduje prísnejšie požiadavky nad rámec súčasnej legislatívy Európskeho spoločenstva. Systém sa snaží o cieľavedomé manažovanie rizík v celom potravinovom reťazci. Na to, aby sme sa presvedčili, že systém je po jeho implementácii naozaj účinný, je potrebné ho verifikovať.

Cieľom práce bolo uskutočniť verifikáciu systému manažérstva bezpečnosti potravín pri výrobe hlboko mrazených pokrmov. V teoretickej časti práce sme spracovali základnú problematiku týkajúcu sa

Prístroje, určené na monitoring, používané na rôzne merania boli pravidelne kalibrované. Organizácia v pravidelných intervaloch vykonávala interný audit a tím pre bezpečnosť potravín pravidelne 1 krát za rok potvrdzoval individuálne výsledky plánovanej verifikácie (ktoré zahŕňali aj výsledky interných auditov). Výsledky verifikácie boli vstupom do preskúmania systému manažérstva bezpečnosti potravín vedením organizácie. Vrcholové vedenie zabezpečilo, aby sa zaisťovalo stále zlepšovanie systému manažérstva bezpečnosti potravín. Napriek tomu, že v roku 2009 sa nevykonala výrazná aktualizácia systému, bolo zaistené aby sa systém v pri každej prípadnej zmene aktualizoval.

predlžovania trvanlivosti potravín mrazením, charakterizovali hlboko mrazené pokrmy, preskúmali systém manažérstva bezpečnosti potravín a jeho verifikáciu. Vo výskumnej časti práce bolo našim zámerom zostaviť súbor kontrolných otázok – dotazník, podľa jednotlivých článkov normy STN EN ISO 22000:2006 a uskutočniť verifikáciu systému manažérstva bezpečnosti potravín podľa súboru kontrolných otázok zhrnutých do dotazníka v prevádzke zaoberajúcej sa výrobou hlboko mrazených pokrmov.

Na základe výskumu sme dospeli k záveru, že systém manažérstva bezpečnosti potravín je v prevádzke účinný, pretože je naplánovaný, zavedený a aktualizovaný podľa požiadaviek medzinárodnej normy. V prevádzke sa nevyskytla žiadna kritická nezhoda s požiadavkami stanovenými normou STN EN ISO 22000:2006.

## LITERATÚRA

BALAŠTIK, J. 2001. *Konzervovanie v domácnosti*. Bratislava : Topas, 2001. 208 s. ISBN 80-85353-11-3.

BROWN, M. 2000. *HACCP in the meat industry*. Cambridge : Woodhead Publishing, 2000. 329 s. ISBN 978-1-85573-448-7.

DRDÁK, M., STUDNICKÝ, J., MÓROVÁ, E., KAROVIČOVÁ, J. 1996. *Základy potravinárskych technológií*. Bratislava : MALÉ CENTRUM, 1996. 512 p. ISBN 80-967064-1-1.

GÖRNER, F., VALÍK, L. 2004. *Aplikovaná mikrobiológia požívatin*. Bratislava : Malé centrum, 2004. 528 p. ISBN 80-967064-9-7.

HUGGETT, A. 2001. Biomedical and environmental sciences. In *Risk management-an industry approach*. vol. 14, 2001. no. 1-2, p. 21-29. ISSN 0895-3988.

International Live Science Institute Europe. 1999. *Validation and Verification of HACCP*. 2. vyd. Brussels : International Life Sciences Institute, 2001. 22 s. ISBN 1-57881-060-4.

JACXSENS, L., KUSSAGA, J., LUNING, P. A., VAN DER SPIEGEL, M., DEVLIEGHERE, F., UYTENDAELE, M. 2009. A Microbial Assessment Scheme to measure microbial performance of Food Safety Management Systems. In *International Journal of Food Microbiology*, vol. 134, 2009, no. 113-125. ISSN 0168-1605.

MACHALEC, M. 2005. Od farmy na stôl – Zavádzanie nových štandardov, ISO 22000, BRC, IFS v potravinovom reťazci. In *Bezpečnosť a kontrola potravín : Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie*. Nitra : SPU, 2006. p. 84-86. ISBN 80-8069-503-2.

Manufacturing news. 2005. *New global standard for safer food supply chains*. In *Food Engineering*. October 1, 2005, p. 14.

PAVELEKOVÁ, I., PETERKOVÁ, V., FANČOVIČOVÁ, J., TRNKA, A. 2006. *Základy zdravej výživy*. Trnava : TU, 2006. ISBN 80-8082-066-X.

STN EN ISO 22000:2006, *Systémy manažérstva bezpečnosti potravín – Požiadavky na organizácie potravinárskeho reťazca*.

STN EN P ISO/TS 22004:2007, *Systémy manažérstva bezpečnosti potravín, Návod na používanie normy ISO 22000:2005*.

VOLDŘICH, M., JECHOVÁ, M. 2006. *Bezpečnosť pokrmů v gastronomii*. Praha : České a slovenské odborné nakladatelství, 2006. 102 p. ISBN 80-903401-7-2.

Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 981/1996-100 z 20. mája 1996, ktorým sa vydáva prvá časť a prvá, druhá a tretia hlava druhej časti Potravinového kódexu Slovenskej republiky.

Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 2986/2003-100, z 27. októbra 2003, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca hlbokozmrazené potraviny a mrazené potraviny.

Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 1895/2004-100, z 18. augusta 2005, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca mäsové výrobky.

ZAJÁC, P., ČAPLA, J., GOLIAN, J., ZELENÁKOVÁ, L., VIETORIS, V. 2009. *Príručka správnej výrobnnej praxe pre zariadenia spoločného stravovania*. Nitra : Združenie HACCP Consulting, 2009. 228 p. ISBN 978-80-970214-8-1.

ŽÁČEK, M., HOREJŠ, V., TESARŠ, E. 2002. *Správná výrobní praxe a kontrolní systémy ve stravovacích službách*. Praha : HASAP Gastro Consulting, 2002. 624 p. ISBN 80-86605-01-9

**Kontaktná adresa:**

Ing. Erika Kolajová, Slovak University of Agriculture, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Department of Food Hygiene and Safety, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia, e-mail: kolajova@gmail.com

Ing. Lucia Zeleňáková, Slovak University of Agriculture, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Department of Food Hygiene and Safety, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia, e-mail: lucia.zelenakova@uniag.sk

Ing. Jozef Čapla, Department of Slovak University of Agriculture, Faculty of Biotechnology and Food Sciences,

Department of Food Hygiene and Safety, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia, e-mail: jozef.capla@uniag.sk

Ing. Peter Zajác, PhD. Slovak University of Agriculture, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Department of Food Hygiene and Safety, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia, e-mail: zajac@potravinarstvo.com