Minimalizace rizik při úchově potravin

Risk Minimisation during Food Preservation

Pavel Valášek*

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení

Abstrakt

Potraviny s prodlouženou údržností mají při stravování obyvatelstva za mimořádných událostí a krizových situací své významné a nezastupitelné místo. Většinou se uplatňují následně po kompletovaných nouzových potravinových dávkách. Při výrobě takovýchto potravin se uplatňuje řada specifických fyzikálněchemických procesů, které v konečném důsledku rozhodují o jejich kvalitě a bezpečnosti pro konzumenta. Správné zvládnutí a kontrola technologických procesů jsou pak nezbytnými předpoklady úspěšného dosažení zamýšlených vlastností a užitné hodnoty takovýchto finálních produktů. V příspěvku, který byl prezentován na konferenci ExFoS 2020 v Brně, jsou rozebrány některé základní aspekty, které se na vlastnostech uvedených potravin podílí.

Klíčová slova: konzervace potravin, abiotické metody, anabiotické metody, technologicko-bezpečnostní kritéria, zdroje technologických rizik, minimalizace rizik.

Abstract

Foods with an extended shelf-life play an important and irreplaceable role in the diet of the population in emergencies and crisis situations. They are usually applied after complete emergency food rations. In the production of such foods, a number of specific physicochemical processes are applied, which ultimately determine their quality and safety for the consumer. The most used preservation methods are described here, which are applied to food intended for emergency catering of the population and rescue teams. Appropriate management and control of technological processes are then necessary prerequisites for the successful achievement of the intended properties and utility value of such final products. The paper, which was presented at the ExFoS 2020 conference in Brno, discusses some of the basic aspects that contribute to the features of these foods.

Keywords: food preservation, abiotic methods, anabiotic methods, technological and safety criteria, sources of technological hazards, risk minimisation.

1. ÚVOD

Na trvanlivost převážné většiny potravin má vliv, kromě jejich vlastního chemického složení také soubor fyzikálních, chemických a mikrobiologických činitelů prostředí, se kterým přicházejí do kontaktu. Příčiny kažení konzervářských surovin je možno dělit do tří hlavních skupin:

- mechanické vlivy – pomačkání a poškození potravin při přepravě nebo vlastním zpracování, porušení tkání a pletiv ledem apod.
- fyzikálně-mechanické vlivy – teplota, vlhkost, kyslík, chemická činidla apod.
- mikrobiální vlivy – bakterie, kvasinky, plísně a jejich rozkladná činnost a je to
- právě činnost mikroorganismů (dále jen MO), která ohrožuje potraviny ze všech uvedených činitelů nejvíce [1, 4].

2. MOŽNOSTI ÚCHOVY POTRAVIN

2.1 Konzervace potravin

Jako konzervaci označujeme každý úmyslný zákrok nebo úpravu surovin, která prodlouží jejich skladovatelnost déle, než dovoluje jejich přirozená údržnost. Nejvíce ohrožuje potraviny činnost mikroorganismů. Znemožněním tohoto nežádoucího působení mikroorganismů chráníme potraviny i před většinou ostatních škodlivých vlivů. Proto volíme při rozdělení konzervačních metod zpravidla jako kritérium právě jejich antimikrobiální účinnost.

Intenzita rozkladných procesů závisí přímo na virulenci a počtu mikroorganismů, nepřímo na odolnosti prostředí.

Schematicky lze tento vztah vyjádřit takto:

$$R (\text{rozklad}) = \frac{\text{virulence} \times \text{počet mikroorganismů}}{\text{odolnost prostředí}}. \quad (1)$$

Dodáno do redakce: 15. 4. 2020

Recenzní řízení: od 11. 5. 2020 do 15. 5. 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2020.2.47>

*Korespondenční adresa: valasek@utb.cz

Je-li hodnota jmenovatele větší než hodnota čitatele, nemůže rozklad nastat vůbec nebo může být nezatelně pomalý.

Konzervační metody působí v praxi buď tak, že zmenšují nebo úplně potlačují činitele uvedené v čitateli (tzv. přímé konzervační metody), nebo naopak zvětšují hodnotu jmenovatele (tzv. nepřímé konzervační metody).

Antimikrobiální opatření přímá jsou tedy založená na principu **abiózy** (a působí přímo proti mikroorganismům). Mikroorganismy se buď odstraňují z prostředí potravin, nebo se snižuje jejich virulence, popřípadě se inaktivují vůbec.

Antimikrobiální opatření nepřímá jsou zase založená na principu **anabiózy** a spočívají v tom, že prostředí mikroorganismů, tj. potravina, se upraví tak, aby bylo proti mikroorganismům odolné bez ohledu na to, zda mikroorganismy zahynou nebo ne. Tohoto principu se využívá při praktické konzervaci potravin [1, 4].

2.1.1 Přehled konzervačních metod a jejich principů

Principy konzervačních metod jsou v praxi založeny nejčastěji na poznatcích z fyziky, chemie, mikrobiologie a navazujících vědních oborů.

Obecný přehled a členění základních principů konzervačních metod je uveden v tab. 1. Jedná se zde o technicky aplikované metody, které jsou uplatňovány při tvorbě technologických postupů, sloužících k prodloužení uchovatelnosti potravin, zejména v průmyslovém měřítku [1–4].

Nejsou zde uvažovány samokonzervační eubiotické a hemibiotické principy, fungující u živých organismů (jak živočišných, tak i rostlinných) s uplatněním specifických enzymatických systémů, či specifického chemického složení daného živého organismu. Zároveň jsou předpokládány standardní

hygienické parametry prostředí, v nichž je zpracování potravin s následně prodlouženou údržností prakticky realizováno. Tyto otázky, spolu s celou řadou dalších aspektů, které však už pro svoji rozsáhlost přesahují rámec tohoto sdělení [1, 5–6].

2.2 Potenciální zdroje rizik při výrobě dlouhodobě uchovatelných potravin

2.2.1 Suroviny, přísady a pomocné látky

- nežádoucí fyzikálně-chemické změny,
- mikrobiální zamoření,
- mechanická, chemická, biologická a radiační kontaminace.

Kvalitní produkt lze vyrobit pouze z kvalitních surovin.

2.2.2 Obaly

- správná a neporušená vnitřní i vnější povrchová ochrana,
- správný a vhodně použitý obalový materiál je předpokladem dostatečné údržnosti výrobku.

Po otevření funkčního obalu konzerva už přestává být konzervou.

2.2.3 Konzervační zákrok

- správné provedení a dodržení předepsaných parametrů konzervační metody,
- dostatečné dimenzování konzervačního zákroku s mírnou rezervou.

Pouze exaktně provedený konzervační proces zaručí mikrobiální bezpečnost a dlouhodobou skladovatelnost potravin.

Tab. 1 Přehled konzervačních metod a jejich principů.
Tab. 1 Overview of preservation methods and their principles.

Konzervační princip	Konzervační metoda	Kritérium bezpečnosti
ABIOTICKÉ		
Vylučování mikroorganismů z prostředí	EK mikrobiální filtrace ultracentrifugace	počet mikroorganismů v potravine po aplikaci metody
Snižování virulence mikroorganismů	sterilace (teplem...) pasterace (teplem...) paskalizace (vysokým tlakem)	stanovení souhrnu inaktivačních účinků všech teplot, které se na tepelném zákroku podílejí t. č. ještě ve vývoji
ANABIOTICKÉ		
Osmoanabióza	přídavek osmoaktivní látky (sacharóza, NaCl...)	koncentrace osmoaktivní látky v potravine
Xeroanabióza	odstranění rozpouštědla – vody (sušení, zahušťování...)	koncentrace rozpustné sušiny v potravine
Psychroanabióza	chlazení nad bod mrznutí potravin	dodržení teploty a doby uložení
Kryoanabióza	zmrazování pod bod mrznutí potravin	výpočet potřeby chladu ke správnému zmrazení
Chemoanabióza	přídavek chemických konzervovadel (dle vyhlášky č. 304/2004 Sb.) vznik konzervačně účinných látek až v průběhu technologických procesů (uzení, marinování...)	správná aplikace a sledování koncentrací konzervačně účinných látek v chemicky konzervované potravine
Cenoanabióza	vznik konzervačně účinných látek pomocí bioproců (mléčné kvašení, alkoholické kvašení, octové kvašení...)	správné vedení fermentace a sledování koncentrací konzervačně účinných látek v chemicky konzervované potravine

3. KONTROLA BEZPEČNOSTI PROVEDENÍ KONZERVAČNÍHO ZÁKROKU – ZÁKLADNÍ KRITÉRIA

Vzhledem k celé řadě faktorů, představujících zdroje potenciálních rizik (viz kapitola 2.2) představuje produkce potravin se zvýšenou údržností vysoce rizikovou činnost. Pro účely tohoto sdělení se však omezíme pouze na technologické aspekty, které vedou vlastním prodloužení uchovatelnosti potravin s cílem zvýšení jejich praktických možností při nouzovém stravování obyvatelstva v případech mimořádných událostí, či krizových situací. Tyto konzervační metody a kritéria jejich bezpečnosti jsou v tab. 1 výrazněji orámována.

Předmětem našeho zájmu bude tedy správnost a bezpečnost provedení vlastního úmyslného konzervačního zákroku. Přitom se zaměříme především na ty konzervační metody, které jsou pro úchovu potravin pro nouzové stravování obyvatelstva a záchranářských týmů nejvíce uplatňovány [4, 5].

Samozřejmě zde také není nijak dotčena, či opomenuta nutnost dodržení příslušných platných legislativních norem z hlediska hygieny, technologie, značení, skladování, distribuce a použití uchovávaných a následně spotřebovávaných potravin [5–10].

3.1 Potraviny konzervované tepelnou sterilací

Dosud nejpoužívanější metodou konzervace potravin je tepelná sterilace, při níž dochází působením tepla k usmrcení mikroorganismů a k inaktivaci enzymových systémů způsobujících zkázu potravin. Je vhodná pro konzervaci relativně rozsáhlého portfolia potravin – nejčastěji masa, zeleniny, ovoce a výrobků z nich. Průběh teplot ve sterilizační lázni a v nejhůře prohříváném místě konzervy je znázorněn na následujícím obr. 1.

Kritériem bezpečnosti je zde tzv. hodnota W (z anglického Warmth) – je to součet inaktivačních účinků všech teplot, které se na sterilizačním zákroku podílejí (viz termopenetrační křivka). Zjistíme ji integrací výrazu:

$$W = \int_{t_1}^{t_2} \frac{1}{D} dt, \quad (2)$$

Obr. 1 Průběh sterilizačního režimu (při sterilaci do 100 °C) [4].
AB – doba vzestupu teploty, BC – doba výdrže, CD – doba chlazení,
průběh teploty: (– – –) = teplota ve sterilizační lázni,
(—) = teplota v konzervě.

Fig. 1 Progress of sterilization process (during sterilization under 100°C) [4].

kde:

- t_1, t_2 jsou časy začátku a konce působení inaktivačně účinných teplot,
 $1/D$ je termoinaktivační podíl odpovídající působení příslušné inaktivačně účinné teploty po dobu jedné minuty (viz obr. 1).

Jestliže tedy:

- hodnota $W < 1$, sterilizační zákrok je **nedostačující**, konzerva z mikrobiálního hlediska **není bezpečná**,
- hodnota $W = 1$, sterilizační zákrok je **právě dostačující**, konzerva je z mikrobiálního hlediska **právě bezpečná**,
- hodnota $W > 1$, sterilizační zákrok je **předimenzovaný**, konzerva je z mikrobiálního hlediska **bezpečná**, avšak dochází ke zbytečnému **ovlivnění náplně teplem** (ztráty biologicky cenných látek ...)

3.2 Potraviny konzervované přidávkem osmoaktivní látky k potravíně

Výše osmotického tlaku je přímo úměrná koncentraci látky a teplotě roztoku. U zředěných roztoků neelektrolytů (sacharosa, glycerol) se dá vypočítat ze stavové rovnice ideálního plynu.

$$p = \frac{nRT}{V}, \quad (3)$$

kde:

- p tlak v Pa,
 n počet molů rozpuštěné látky v objemu V ,
 V je objem roztoku v m^3 ,
 T je teplota v K, R je univerzální plynová konstanta 8,3143 J·mol⁻¹·K⁻¹.

3.2.1 Konzervace cukrem

Výrobky konzervované cukrem patří k tradičním konzervářským výrobkům. Cukrem se konzervují džemy, marmelády, rosoly, proslazené ovoce a zelenina a sirupy.

U kyselých výrobků, jako jsou marmelády, džemy a ovocné sirupy, stačí ke konzervaci **60 až 65 % cukru**. U málo kyselých cukerných roztoků, např. u medu a sladového výtažku, je potřeba koncentrace větší (**70 až 80 %**).

3.2.2 Konzervace kuchyňskou solí (NaCl)

Kuchyňská sůl (chlorid sodný) se při konzervaci potravin projevuje dvojím způsobem:

- jako dokonalý elektrolyt způsobuje v roztocích již v poměrně malých koncentracích
- velký osmotický tlak,
- chlorid sodný má specifické mikrobiální i protienzymové účinky. Zpomaluje účinek proteolytických enzymů a tím zabraňuje rozkladu bílkovin i rozmnožování mikroorganismů.

K potlačení rozvoje běžných mikroorganismů v nekyselém prostředí je třeba koncentrace **NaCl 20 až 30 %**. V kyselém prostředí je účinná koncentrace menší. Užívá se:

- ke konzervování zeleniny a zeleninových past používaných k ochucování pokrmů a polévek (celerová a petrželová nať, kopr, česnekový protlak – pasta),

- významné je použití kuchyňské soli ke krátkodobé koncentraci masa solením před zpracováním na masné výrobky, zejména uzeniny.

3.3 Potraviny konzervované sušením

Sušení patří k nejstarším způsobům konzervace potravin. V užším slova smyslu se sušením rozumí odstraňování vody z tuhých látek vypařením, zatímco vypařování vody z roztoků se nazývá zahušťování.

Proces sušení (odpařování vody do vzduchu) je skončen, jakmile se dosáhne stavu rovnovážné vlhkosti. Rovnovážná vlhkost je takový stav, při němž je relativní vlhkost a teplota ovzduší v rovnováze s měrnou vlhkostí sušeniny. Ze suroviny se tedy již neodpařuje voda a nenastává ani vlhnutí vlivem pohlcování vzdušné vlhkosti. Graficky lze vyjádřit závislost mezi měrnou vlhkostí potravin μ (4) a rovnovážnou relativní vlhkostí ovzduší φ (5) sorpčními izotermami. Příklad sorpčních izoterm některých sušených mas je uveden na obr. 2. U každého druhu potraviny mají izoterm jiný průběh. Většina potravin konzervovaných osmoanabiózou má měrnou vlhkost upravenou do rovnovážných podmínek s relativní vlhkostí vzduchu 60 až 70%.

$$\mu = \frac{M_v}{M_s}, \quad (4)$$

kde:

μ	měrná vlhkost,
M_v	hmotnost vody v 1 kg potraviny,
M_s	hmotnost sušiny v 1 kg potraviny.

$$\varphi = \frac{a_{abs}}{a_{max}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

kde:

φ	relativní vlhkost vzduchu,
a_{abs}	absolutní vlhkost vzduchu,
a_{max}	maximální vlhkost vzduchu.

Sušené potraviny se proto musí skladovat v suchých skladech. Nelze-li takové skladování z různých důvodů v praxi zajistit, musí se balit do nehygroskopických obalů, nebo povrchově chemicky konzervovat apod.

Obr. 2 Průběh sorpční izotermy sušených mas (10 °C) [4],
1 – hovězí předvařené (40% tuku), 2 – vepřové předvařené
(52% tuku), 3 – treska předvařená nesolená.

Fig. 2 The course of sorption isotherm of some types of dried meat (10 °C) [4].

3.4 Potraviny konzervované zmrazováním

Mrazírenské teploty (od –10 do –18 °C) zabráňují rozvoji mikroorganismů spolupůsobením tří činitelů:

- nízké teploty omezují a zastavují životní projevy mikroorganismů
- vymrznutím vody z potravin ve formě ledových krystalů se ve zbylém „roztoku“ zvětší osmotický tlak
- ledové krystaly vlivem zvětšeného objemu působí nepříznivě mechanickým tlakem na mikrobiální buňky, současně však způsobují mechanické poškození rostlinných pletiv a živočišných tkání [4, 6].

V potravinách zmrazených na teploty nižší než –7 °C je většina vody přeměna v led. Rozhodujícím kritériem pro správný a dostatečně rychlý průběh procesu zmrazování je dostatečně rychlé odvedení dostatečného množství tepla (tedy spotřeba chladu) ze zmrazované potraviny.

Kryohydratický bod (eutektická teplota (teplota zmrazení posledního zbytku tkáňové vody v potravine)) je u většiny potravin při teplotě –55 až –65 °C. V dosažitelných zmrazovacích zařízeních nelze na takovou teplotu potraviny zmrazit [1–4, 6].

3.4.1 ..Grafické znázornění průběhu teploty a tvorby ledových krystalů

Z každého zmrazovacího zařízení se odvádí za jednotku času konstantní množství tepla. Závislost mezi teplotou zmrazované potraviny a časem za uvedených podmínek lze vyjádřit křivkou. Její obecný průběh je znázorněn na obr. 3.

3.4.2 Výpočet spotřeby chladu pro zmrazování potravin

Spotřeba chladu ke zmrazování se vypočítá tepelnou bilancí ze zmrazovací křivky nebo orientačně ze změny tepelných obsahů před zmrazením a po zmrazení.

- Výpočet spotřeby chladu tepelnou bilancí:

$$Q = mc_1(t_1 - t_2) + m_1 + mc_2(t_2 - t_3), \quad (6)$$

kde:

Q	množství tepla (kJ),
m	hmotnost potraviny (kg),

Obr. 3 Grafický průběh rychlosti zmrazování potravin [1], 1 – rychlé zmrazování, 2 – pomalé zmrazování.

Fig. 3 The course of food refrigeration progress [1].

c_1	měrné teplo potraviny nad teplotou mrznutí ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$),
t_1	je teplota potraviny před zmrazováním (K),
t_2	je teplota mrznutí potraviny (K),
l	je skupenské teplo mrznutí potraviny ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$),
c_2	je měrné teplo potraviny pod teplotou mrznutí ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$),
t_3	je teplota zmražené potraviny (K).

• **Výpočet pomocí tepelných obsahů:**

$$Q = m(i_1 - i_2), \quad (7)$$

kde:

m	je hmotnost potraviny,
i_1	je tepelný obsah potraviny před zmrazením ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$),
i_2	je tepelný obsah potraviny po zmrazení ($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$).

Tepelný obsah potravin je srovnáván s tzv. nulovým obsahem při 253 K (-20°C) a údaje předpokládají, že v potravine neprobíhají reakce spojené s vývinem tepla. U ovoce a zeleniny vlivem dýchání se teplo uvolňuje a při přesných výpočtech se musí připočítat. Tepelné obsahy pro vybrané druhy potravin bývají tabelovány [1, 4, 6].

Pro výrobu a použití zmražených potravin platí následující zásady:

- proces zmrazování musí být co nejrychlejší, aby bylo v co nejkratší době překonáno tzv. pásmo maximální tvorby krystalů, to je teplotní rozmezí $0 - (-7)^\circ\text{C}$,
- naproti tomu proces rozmrazování musí být co nejpomalejší, aby se stačila znovu zpětně vázat voda do hydrofilních koloidů,
- jedenkrát již rozmražené potraviny znovu nelze zmrazovat a také musí být bezpodmínečně zachován stabilní teplotní řetězec v procesu: výroba-skladování-distribuce-skladování-spotřeba.

3.5 Potraviny konzervované chemicky

Technologie, při nichž vznikají konzervačně účinné látky až v jejich průběhu (např. některé složky udičích kouře) mohou být sice pro účely nouzového zásobování použity, avšak požadavek konzervace zde obvykle nebývá **při překotném sledu události** prioritní [4, 6]. Z tohoto důvodu se jimi nebudeme nyní detailněji zabývat.

3.5.1 Přídavek chemických konzervačních činidel (konzervovadel)

V tomto případě se jedná o tzv. chemickou konzervaci potravin v užším slova smyslu. Některé chemické látky přidané k potravinám v malé koncentraci mají bakteriostatický až bakteriocidní účinek a dají se použít jako konzervační činidla ke konzervaci potravin. Většina takových látek se však běžně v potravinách nevyskytuje a větší koncentrace nebo časté používání může mít škodlivý účinek na organismus člověka.

Chemické konzervační látky musí splňovat tyto požadavky:

- mají být konzervačně účinné v malé koncentraci,
- v účinných koncentracích nesmějí být zdravotně škodlivé,
- nemají ovlivňovat organoleptické vlastnosti potravin,
- při zpracování na hotové produkty se mají buď rozložit na neškodné zplodiny nebo z prostředí vytékat.

Používání chemických činidel podléhá přísným zdravotnickým předpisům a konkrétní použití chemických činidel se v různých státech liší. Tento způsob konzervace hotových výrobků a výrobků vyrobených z takto konzervovaných polotovarů musí být uveden na etiketě výrobků [8–10].

Z běžných chemických konzervačních činidel je u nás povoleno používat: oxid siřičitý, kyselinu benzoovou nebo benzoan sodný, estery kyseliny p-hydroxybenzoové, kyselinu sorbovou, dusičnany a dusitany [4, 8].

Základním bezpečnostním kritériem při použití chemické konzervace je dodržení povolených zbytkových koncentrací konzervačních činidel ve finálních potravinách. Zjišťuje se chemicko-analytickými metodami [4].

4. ZÁVĚR

Mimořádné události a krizové situace se v dnešní době dostávají stále více na pořad dne. Velmi často přicházejí nečekaně, mnohdy je nelze předvídat a nelze jim zcela zabránit. Jejich poměrně aktuálními zdroji jsou jednak současná politická situace, jednak environmentální aspekty současného světa.

Při rozsáhlejších akcích zde svoji nezanedbatelnou úlohu sehrávají také bezpečné a nezávadné potraviny pro obyvatelstvo, stejně jako správné a dobře připravené stravování pro týmy záchranářů, kdy jsou významným příspěvkem ke konečnému úspěchu. S tím úzce souvisí také nejen hledání a vývoj a nových, moderních konzervačních metod, ale také správné používání současných metod, které prodlužují přirozenou údržnost potravin.

5. LITERATURA

- [1] KYZLINK, V. *Principles of food preservation*. KYZLINK, V. P ELSEVIER – Oxford-New York-Tokyo, 1990. ISBN 0-444-98844-0.
- [2] ZEUTHEN, P., BOGH-SORENSEN, L. *Food Preservation Techniques*. Woodhead Publishing, 2003. ISBN 978-1-85573.
- [3] FRANCIS, F.J. *Encyclopedia of Food Science and Technology (2nd Edition) Volumes 1–4*. John Wiley & Sons, 2003. ISBN 978-1-59124-460-8.
- [4] VALÁŠEK, P., ROP, O. *Základy konzervace potravin*. Zlín, 2007. ISBN 978-80-7318-587-9.
- [5] VALÁŠEK, P., NOVÁK, L., MAUER, P., MAŇÁSEK, J. Alternativní stravování v krizových situacích, Sborník příspěvků z konference *Krizové řízení a řešení krizových situací 2015, 10. a 11. září 2015v Uherském Hradišti*, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, s. 360–368, ISBN 978-80-7454-573-3.
- [6] HRABĚ, J., BŘEZINA, P., VALÁŠEK, P. *Technologie výroby potravin živočišného původu*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, ISBN 80-7318-405-2.
- [7] Vyhláška č. 326/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí §18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich.
- [8] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 304/2004 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných a pomocných látek při výrobě potravin.

-
- [9] Vyhláška č. 366/2005 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství ČR, o požadavcích vztahujících se na některé zmrazené potraviny.
- [10] Vyhláška č. 113/2005 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, ve znění vyhlášky č. 368/2005 Sb.
- [11] VALÁŠEK, P. Minimalizace rizik při úchově potravin. In: *Sborník příspěvků konference Expert Forensic Science Brno 2020*, Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 23. až 24. ledna 2020, s. 423–432. ISBN 978-80-214-5829-1.
-

Správná citace:

VALÁŠEK, P. Minimalizace rizik při úchově potravin. *Soudní inženýrství*, 2020, 31(2), 47–52.

DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2020.2.47>. ISSN 1211-443X.