

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Specializace ve zdravotnictví

Nutriční terapeut



**Žaneta Miškovská**

Vliv soli na zdraví, její obsah v potravinách a příjem obyvateli ČR

*The effect of salt on health, its content in food and the intake of the population of the  
Czech republic*

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: prof. Ing. Jana Dostálová, CSc.

Praha, 2022

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 14.3.2022

Žaneta Miškovská

Podpis

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní prof. Ing. Janě Dostálové, CSc., za to, že přijala vedení mé práce. Děkuji také za odbornou pomoc, cenné rady a konzultace. Dále bych chtěla paní profesorce poděkovat za čas, který věnovala mé bakalářské práci.

**Identifikační záznam:**

Žaneta Miškovská, Vliv soli na zdraví, její obsah v potravinách a příjem obyvateli ČR. [The effect of salt on health, its content in food and the intake of the population of the Czech republic]. Praha, 2022. 62 s., 1 příl., 12 tabulek, 3 obr.. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika / Ústav 1. LF UK 2022. Prf. Ing. Jana Dostálová, CSc.

## **Abstrakt**

Tato práce se zabývá vlivem soli na zdraví člověka. Nadměrná (stejně jako nedostatečná) konzumace soli může poškodit zdraví, a přitom je konzumace soli v ČR jedna z nejvyšších v rámci EU. V rámci práce se věnuji základním druhům soli jako je sůl kuchyňská, vakuovaná a mořská a jejich získávání. Také se věnuji dvěma prvkům, které sůl tvoří – sodíku a chloru. Popisují také poruchy metabolismu sodíku a chloru, vliv soli na zdraví (pozitivní i negativní) a funkci soli v potravinách. V krátkosti se také věnuji obsahu soli v pekařských, masných a mléčných výrobcích a významu soli v technologii těchto potravin. V praktické části práce se věnuji obsahu soli v jednotlivých vybraných potravinách a možnostem, jak tento obsah soli snížit. Součástí praktické části práce je také dotazníkové šetření mezi běžnými spotřebiteli ohledně jejich znalosti obsahu soli v jednotlivých potravinách. Cíl práce je zmapovat vliv soli na zdraví člověka, její obsah v základních potravinách a její příjem obyvateli ČR.

## **Klíčová slova**

sůl, sodík, chlor, obsah soli, sůl v potravinách, spotřeba soli

## **Abstract**

This work deals with the effect of salt on human health. Excessive (as well as insufficient) salt consumption can harm health, and at the same time salt consumption in the Czech Republic is one of the highest in the EU. In my work I deal with basic types of salt such as table salt, vacuum and sea salt and their extraction. I also deal with the two elements that make up salt - sodium and chlorine. I also describe disorders of sodium and chlorine metabolism, the effect of salt on health (positive and negative) and the function of salt in food. I also briefly address the salt content of bakery, meat and dairy products and the importance of salt in the technology of these foods. In the practical part of the work, I deal with the salt content in individual selected foods and the possibilities of how to reduce this salt content. Part of the practical part of the work is also a questionnaire survey among ordinary consumers regarding their knowledge of salt content in individual foods. The aim of this work is to map the effect of salt on human health, its content in basic foods and its intake by the population of the Czech Republic.

## **Keywords**

salt, sodium, chlorine, salt content, salt in food, salt consumption

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AS	Akciová společnost
BIO	Certifikované označení pro produkt ekologického zemědělství
COOP	Svaz českých a moravských spotřebních družstev
CZ	Czech Republic
CZSO	Český statistický úřad
SZU	Státní zdravotní ústav
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
G	Gram
GDA	Denní doporučené množství/Guadeline daily amounts
K	Draslík
ML	Mililitr
MMI/l	Milimol na litr
MM HG	Milimetr rtuťového sloupce
MG	Miligram
NA	Sodík
NACL	Chlorid sodný
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
PH	Vodíkový exponent/ angl. potential of hydrogen
SB	Sbírka zákonů
SRO	Společnost s ručením omezeným
WHO	Světová zdravotnická organizace

# Obsah

## TEORETICKÁ ČÁST

Úvod.....	10
1 Co je to sůl? Definice a těžba.....	11
1.1 Druhy soli.....	12
1.1.1 Mořská sůl.....	12
1.1.2 Kamenná sůl.....	12
1.1.3 Vakuová sůl.....	13
1.2 Sodík.....	13
1.3 Chlor.....	14
1.4 Vliv soli na lidský organismus.....	14
1.5 Doporučený příjem soli.....	15
1.5.1 Pozitivní vliv soli na organismus.....	16
1.5.2 Negativní vliv soli na lidský organismus.....	16
1.6 Poruchy metabolismu sodíku a chloru.....	19
1.6.1 Poruchy metabolismu sodíku.....	19
1.6.2 Poruchy metabolismu chloru.....	22
1.7 Funkce soli v potravinách.....	23
1.7.1 Možnosti snížení soli v jídle.....	23
1.7.2 Náhražky soli.....	25
1.8 Obsah soli v potravinách.....	26
1.8.1 Pekařské výrobky.....	29
1.8.2 Masné výrobky.....	30
1.8.3 Mléčné výrobky.....	31
1.9 Stanovení obsahu soli v potravinách.....	32
1.10 Spotřeba soli v ČR.....	33
2 Praktická část práce.....	37
2.1 Reformulace a lidé.....	37
2.2 Dobrovolné reformulace.....	38
2.3 Povinné reformulace.....	39
2.4 Požadavky v ČR.....	39



2.5	Platforma pro reformulace.....	41
2.6	Reformulace potravin.....	42
2.6.1	Masné výrobky.....	43
2.6.2	Mléčné výrobky.....	45
2.6.3	Pekařské výrobky.....	48
2.6.4	Ostatní potraviny.....	49
2.7	Dotazníkové šetření.....	52
2.7.1	Metodika.....	52
2.7.2	Výsledky dotazníkového šetření.....	52
2.7.3	Vyhodnocení dotazníku.....	55
	Závěr.....	57
	Seznam tabulek, obrázků a grafů.....	58
	Použité zdroje.....	59
	Seznam příloh.....	65
	Přílohy.....	66

## Úvod

Sůl je nad zlato – toto jsem se dozvěděla již jako malá ze stejnojmenné pohádky. Bez soli lidé chřadnou a strádají a nedostatek soli má jistě dopad na zdraví a celkový prospěch člověka. O něco později jsem se ale dozvěděla, že všeho moc škodí, a to stejné platí i u soli. I u této látky existuje doporučené množství, které by neměl člověk denně překračovat, protože přemíra soli v organismu ho zatěžuje a škodí mu. Toto množství stanovila WHO na 5 g soli denně na dospělého člověka.

V zájmu státu je prodlužovat životnost obyvatel co nejvíce a snižovat předčasnou úmrtnost. Tyto faktory totiž mimo jiné přispívají k prosperitě státu. Tedy i v zájmu ČR je zaměřit se na nejčastější příčiny úmrtí a minimalizovat škodlivé vlivy. Podle dat poskytnutých Českým statistickým úřadem jsou v letech 2011–2020 nejčastější příčinou úmrtí nemoci oběhové soustavy, kam patří například srdeční onemocnění nebo cévní onemocnění mozku (cszo.cz, 2021). Tyto nemoci mohou být mimo jiných faktorů způsobeny také přebytkem soli.

Sůl a její spotřeba v Čechách je více než nadměrná. Zajímavá data v tomto ohledu poskytuje Hygienická stanice Moravskoslezského kraje (khsova.cz, 2021), která uvádí, že průměrná spotřeba soli na jednoho Čecha je 6 kg ročně, což je zhruba 16,5 g soli denně. To je až trojnásobek doporučené denní dávky. O stejné situaci hovoří i další zdroje. Je tedy zřejmé, že spotřeba soli v Čechách je vysoká a pravděpodobně má tak vliv na zdraví obyvatel.

V rámci této práce se budu věnovat vlivu soli na zdraví člověka, jejímu obsahu v potravinách a jejímu příjmu obyvateli ČR. Abychom pochopili význam soli, je důležité ji nejen definovat, ale také se podívat do její historie, proto také tyto kapitoly otevírají teoretickou část práce. Dále se věnuji sodíku a chloru, dvěma hlavním složkám kuchyňské soli. Následně vyjmenovávám poruchy metabolismu sodíku a chloru a také doporučený denní příjem soli. Teoretickou část uzavírám funkcí soli v potravinách a vymezení množství soli v určitých druzích potravin a její spotřebou v rámci ČR.

V rámci praktické části práce se věnuji reformulaci potravin a reformulovaným potravinám s obsahem soli. Zde popisuji hodnoty soli v těchto potravinách. Součástí praktické části práce je také dotazníkové šetření mezi běžnými spotřebiteli s názvem Znáte

množství konzumované soli?, ve kterém budu zkoumat znalost spotřebitelů ohledně obsahu soli ve vybraných potravinách.

## 1 Co je to sůl? Definice a těžba

U soli se běžně setkáme s různými označeními. Z obchodů s potravinami pravděpodobně známe nejvíce sůl kuchyňskou, jedlou, popř. mořskou a další „speciality“ jako je sůl černá apod. Sůl je chemickou sloučeninou sodíku a chloru a v chemii je označována jako chlorid sodný neboli NaCl.

Sůl je lidstvem využívána od dob pravěku a její chemického složení bylo stanoveno již počátkem 19. století. Sůl je tvořena z 40 % sodíkem a z 60 % chlorem, výjimkou nejsou ani menší příměsi chloridů a síranů a řádů jednotek procent. Sůl je čirá, rozpustná ve vodě, slaná, může obarvit plamen na žluto, krystalizovaná s tvrdostí 2. v přírodě se solí nejčastěji setkáme v podobě minerálu halitu, nebo ve formě roztoku v mořích nebo slaných jezerech.

Sůl velmi pravděpodobně byla součástí mlhoviny, ze které byla zformována planeta Země. V této mlhovině se nacházel chlor a sodík, který se postupně dostával pomocí geologických činností na povrch země a do moří a tímto způsobem vznikaly ložiska soli. Sůl je v dnešní době získávána několika způsoby, které ji rozlišují na sůl mořskou, vakuovanou a kamennou. Mořská sůl je získávána z moře odpařením mořské vody, kdy zůstane sůl. Jedná se o nejstarší způsob získávání soli. Součástí mořské soli je přirozeně jod, kdy je jeho množství závislé na konkrétní lokalitě. (mt.com, 2012)

Sůl se u nás dle zákona č. 110/97 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích, obohacuje jodem z důvodu jeho nedostatku v soli těžené. Množství jodu v soli je stanoveno na 27 mg jodu/kg soli. Takové soli jsou označeny jako soli s jodem. Kamenná sůl se u nás vyskytuje v ložiskách, kde dříve bývala voda, která se vypařila. Sůl je také v pevném skupenství získávána klasickou těžbou v dolech či lomech. Vytěžená sůl je dále opracována, mleta, prosévána a čištěna. Její využití je buď průmyslové nebo v potravinářství. (Gabrovská, 2017)

V Čechách sice několik ložisek soli najdeme, ale netěží se z nich. Sůl je tedy do Čech zpravidla dovážena. Největšími importéry soli do naší země jsou Polsko, Rakousko a Německo. Největšími producenty kamenné soli na světě jsou potom USA, Čína a Německo. (reflex.cz, 2019)

## **1.1 Druhy soli**

V praxi se můžeme setkat se třemi základními druhy soli, které se liší způsobem, jakým je sůl získávána. Jedná se o sůl mořskou, kamennou a vakuovou. Způsob dělení soli podle jejího získávání však není jediným způsobem dělení. Sůl lze rozdělit také podle toho, dochází-li k jejím úpravám po jejím vytěžení. V praxi se takto nejčastěji setkáváme s tzv. rafinovanou solí, která obsahuje pouze sodík a chlor. Rafinovaná sůl byla zbavena veškerých dalších látek a stopových prvků. Jejím opakem je sůl nerafinovaná, která obsahuje více pro organismus prospěšných živin a minerálů. (Gabrovská, 2017, s. 54)

### **1.1.1 Mořská sůl**

Mořská sůl se získává vypařováním soli z nádrží s mořskou vodou. Po vypaření části vody vzniká zahuštěný roztok, který se následně krystalizuje. Tato sůl má mírně našedlou barvu. Pokud se setkáme s mořskou solí, která je bílá, velmi pravděpodobně proběhla její rafinace. (Vaňková, 2016, s. 15)

Mořská sůl, respektive sůl v oceánech a mořích je největším ložiskem a zásobárnou soli pro lidstvo. Každý oceán, moře či jeho části jsou jinak slané. O tom vypovídá ukazatel salinity. Hodnota ukazatele je vyjadřována v promilích a vyjadřuje celkový obsah pevných látek rozpuštěných v jednom litru vody. Průměrná hodnota je 35 g soli na litr mořské vody. Na míru soli má vliv počasí, tání ledovců, vodní proudy a další přírodní jevy. (Vaňková, 2016, 15)

Nejvyšší salinita byla naměřena v Rudém moři, kde litr vody obsahuje až 42 g soli. Mořská sůl přirozeně obsahuje také určité množství jodu. To se v průměru pohybuje okolo 0,5 až 5 mg obsahu jodu na kilogram soli. Nicméně i přesto je tento obsah jodu nedostatečný a sůl musí být uměle jodizovaná. (Vaňková, 2016, s. 15)

### **1.1.2 Kamenná sůl**

Kamenná sůl se naopak získává z lomů nebo dolů. Tato sůl je pevná, různě zbarvená, čistá a zrnitá. V momentě, kdy se sůl vytěží, tak se pomele, proseje a nakonec vyčistí. V ČR nejsou ložiska takové soli, jak jsem již zmiňovala, proto je k nám tato sůl importována (ostatně jako sůl mořská). I kamenná sůl může obsahovat množství jiných látek a minerálů. Nejčastěji se jedná o hořčík, vápník, uhličitany nebo sírany. Tyto látky

mohou způsobit její zbarvení. Například sůl obsahující jíl je šedá, sůl obsahující hematit je růžová. Kamenná sůl je zpravidla hůře rozpustná. (DiNicolantonio, 2017, s. 38)

### 1.1.3 Vakuová sůl

Při výrobě vakuované soli se nejdříve vytěží tzv. solanka z podzemních ložisek, do kterých se napouští voda, která následně vytvoří solný roztok. Na povrchu se poté voda odpařuje, sůl se krystalizuje a chemicky upravuje. Zpravidla v ní bývá vyšší koncentrace chloridu sodného než v soli kamenné. (bezpecnostpotravin.cz, 2021)

## 1.2 Sodík

Sodík je nejvýznamnější kladně nabitá částice v lidském těle. Představuje hlavní elektrolyt mimobuněčných tekutin. V těle člověka se přirozeně vyskytuje 70–100 g sodíku. Z toho zhruba polovina je zastoupena v extracelulárních tekutinách, 40 % v kostech a zbytek v mezibuněčných tekutinách. Sodík je považován za nejvýznamnější kation v těle, protože jeho koncentrace ovlivňuje objem extracelulární tekutiny a má také spolu s draslíkem vliv na mezibuněčné tekutiny. Nedostatek (nebo nadbytek) sodíku vede ke změnám v těchto tekutinách, které mohou způsobovat zmenšení (nebo zvětšení v případě nadbytku) samotných buněk. (Burnier, 2007, s. 27)

Sodík se do těla dostává přes trávicí trakt z konzumace kuchyňské soli. Transport sodíku zajišťuje v těle osmotický tlak, přenos neuromuskulárních vzruchů, termogenezi, vylučování a metabolismus dalších látek jako je draslík a hořčík. Nadměrný sodík je vylučován ledvinami, potními žlázami a ztrácí se se stolicí. (Burnier, 2007, s. 27)

Dlouhodobě zvýšená hladina sodíku vede také k zadržování vody v těle, které souvisí s působením antidiuretického hormonu. (Burnier, 2007, s. 103)

Manipulace se sodíkem využívá speciálního hormonálního systému. Pokud je v těle nedostatek sodíku, v ledvinách začne být vylučován renin, který podporuje tvorbu angiotensinu. Ten pomáhá v těle udržet krevní tlak, stimuluje retenci sodíku v ledvinách a také aktivuje vylučování aldosteronu. Tento hormon poté snižuje koncentraci sodíku ve všech vylučovaných tekutinách (kromě mateřského mléka). Pokud je naopak sodíku nadbytek, do hry vstupují dva jiné hormony. Jsou potlačen retenční hormony a začínají působit hormony natriuretické, které zvyšují efektivitu absorpce sodíku. (Burnier, 2007, s. 103)

V lidském těle má sodík nezastupitelnou funkci. Podílí se na udržování membránového potenciálu v buňkách, pomáhá udržovat pH organismu a přenos plynů

v těle, pomáhá šířit vzruchy v nervových a svalových buňkách, podílí se transportu látek přes buněčnou membránu a souvisí s termogenezí. (Burnier, 2007, s. 103)

Potřeba sodíku v těle s věkem člověka roste. U dospělých jedinců se uvádí denní potřeba sodíku až 550 mg na den. U novorozenců je denní spotřeba 100 mg na den, u dětí do jednoho roku potom 180 mg na den a u dětí od jednoho roku 300 mg na den. V praxi je ale denní spotřeba sodíku vyšší, proto se často uvádí také maximální denní příjem sodíku, který je u dospělého člověka stanoven na 2300 mg na den. (Gropper, 2009, s. 33)

### **1.3 Chlor**

Chlor se v těle vyskytuje ve formě chloridových iontů a představuje hlavní záporně nabitý iont extracelulárních tekutin. V lidském těle najdeme přibližně 80 g chloru. Většinu najdeme právě v mimobuněčných tekutinách a 12 % v buňkách samotných. Nejvíce chloru lze nalézt v kolagenu pojivových tkání. Chlor pomáhá neutralizovat sodík, tedy přispívá k elektrolytové rovnováze. (Velíšek, 2002, s. 55)

Metabolismus chlor v podstatě kopíruje metabolismus sodíku kvůli zachování již zmíněné rovnováhy. Chlor se do těla dostává ve formě chloridu sodného a doprovází sodík při transportu po těle spíše pasivně. Aktivně se na transportu jako sodík nepodílí. Chloridový anion je zároveň jediný ion, které je v těle sekretován. Při sekreci se spojí se sodíkem transportuje do enterocytu za výměny draslíku. Transport chloru je narušen u lidí s diagnózou cystické fibrózy. Chlor u vylučování z těla doprovází sodík. Také jeho vylučování probíhá především za pomoci ledvin. (Velíšek, 2002, s. 55-57)

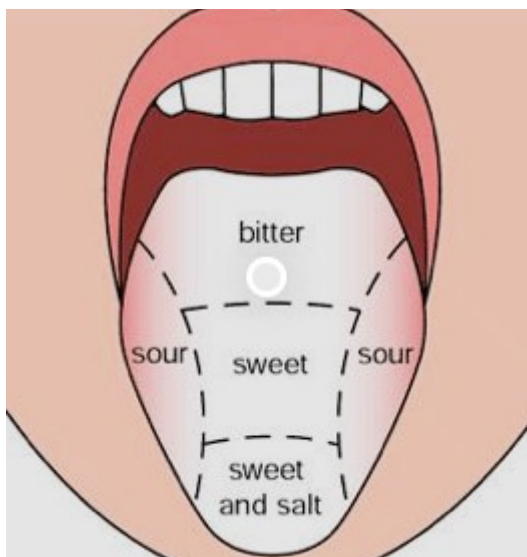
Hladina chloru je regulována prostřednictvím regulace sodíku právě kvůli již zmíněné rovnováze. Hlavní funkcí chloru v těle je udržování rovnováhy mezi elektrolyty. V buňkách žaludku dochází k sekreci chloru a ke vzniku kyseliny chlorovodíkové, které pomáhá trávení proteinů. Denně by měli kojenci přijmout až 200 mg chloru, děti do tří let potom 450 mg a dospělý člověk dokonce až 830 mg. (Velíšek, 2002, s. 58)

### **1.4 Vliv soli na lidský organismus**

V krátkosti bych zde ráda zmínila také vnímání slané soli. Jak je patrné, vnímání chuti soli probíhá přes jazyk. Na něm jsou umístěny chuťové pohárky, které jsou schopny rozlišit jednotlivé typy chutí. Na obrázku níže je zobrazen jazyk a rozložení chutí na něm. Na obrázku vidíme, že vnímání slané soli probíhá převážně na špičce jazyka. Jazykem jsme schopni také vnímat zbylé chutě – sladkou (sweet), kyselou (sour) a hořkou (bitter).

V některých publikacích jsem se setkala také s chutí umami. Ta představuje chuť kyseliny glutamové a její soli glutamátů. (López Larrea, 2012, s. 42)

Obrázek 1 Rozložení chutí na jazyku



Zdroj: dialiga.cz, 2021

## 1.5 Doporučený příjem soli

Maximálně by měl dospělý člověk denně zkonsumovat na 500 mg sodíku. U dětí je toto množství logicky nižší. Děti do jednoho roku by měly zkonsumovat až 200 mg sodíku, děti do devíti let potom až 400 mg sodíku. Reálně člověk přijímá ale mnohem více sodíku, než je doporučené množství. Tento příjem pochází převážně ze soli NaCl a z natrium-hydrogen glutamátu. Dospělý člověk by denně neměl konzumovat více než 2,4 g sodíku. Toto množství odpovídá cca 5 g NaCl. Lidé s vyšším výdajem energie jako jsou sportovci nebo lidé provozující fyzicky náročnou činnost, mohou sodíku denně zkonsumovat více, protože část se ho vytratí potem. (Velíšek, 2009, s. 77)

Doporučené denní množství sodíku zobrazuje také tabulka níže.

Tabulka 1 Doporučené denní množství sodíku, chloridu a soli

Věk	Na (mg)	Cl (mg)	NaCl (g)
1-3 roky	300	450	0,3 – 1,9
Děti do 6 let	410	620	1,1 – 3,7
Děti do 9 let	460	690	1,5 – 4,6
Děti do 12 let	510	770	2,3 – 6,9
Děti do 14 let	550	830	2,7 – 6,9

Dospělí	1100–3300	830	2,8 – 8,4
---------	-----------	-----	-----------

Zdroj: szu.cz, 2021

Co se chloridu týče, tak toho by měl dospělý člověk zkonsumovat až 75 mg. Děti do jednoho roku potom až 300 mg a děti do devíti let potom 600 mg. Oficiální doporučení WHO je konzumovat denně maximálně 5 g soli v případě dospělého člověka. U dětí je příjem nižší a odvíjí se dle jejich fyzických aktivit. Také WHO doporučuje, aby konzumovaná sůl byla jodizovaná. Jodu je totiž u nás ve vnitrozemí nedostatek a jod je potřebným minerálem pro vývoj mozku a pro duševní pohodu. (WHO, 2016)

Realita v ČR je ale opačná. U nás se běžně denně zkonsumuje 7–15 g soli na člověka. Nejedná se ovšem o nadměrné solení. Sůl pochází z běžných potravin, kde je sůl přidávána při jejich zpracování. V ČR se tedy soustředí aktivity na snižování obsahu soli v potravinách a na využívání náhrad soli při jejich zpracování. Tomuto se věnuji v závěru teoretické části práce. Krajská hygienická stanice (2019) dokonce na svém webu uvádí následující statistiku:

- „dospělý člověk v ČR má příjem soli 3x vyšší (cca 16 g/den) než doporučený,
- u dětí (předškoláků a školáků) byl zjištěn příjem 3 až 4 x vyšší,
- 80 % dětí ve věku 7 až 12 měsíců překračuje doporučenou dávku soli o 80 %,
- 95 % dětí ve věku 12 až 18 měsíců překračuje doporučenou dávku soli o 190 %,
- 100 % dětí ve věku 18 až 36 měsíců překračuje doporučenou dávku soli o 320“.

### 1.5.1 Pozitivní vliv soli na organismus

Sodík a chlor jsou majoritními prvky lidského organismu. V krvi lze nalézt až 0,9 % chloridu sodného. V lidském těle je využíván k několika funkcím, mezi hlavní patří osmóza. Tu lze popsat jako proces bilance soli a vody, skrze který buňka komunikuje s okolním prostředím. Sůl je také důležitá pro přenos nervového vzruchu. (Šubrtová, 2015)

### 1.5.2 Negativní vliv soli na lidský organismus

Pokud je sůl konzumována přespříliš, projeví se to na zdravotním stavu člověka. Často bývá s vysokým obsahem soli spojena hypertenze a s ní spojené komplikace jako mozková příhoda nebo infarkt, souviset ale může také s rakovinou žaludku, osteoporózou nebo s nemocemi ledvin. Nebývá výjimkou také spojitost s obezitou. (Valenta, 2016)



Jak jsem již zmínila, v ČR je nejčastější příčinou úmrtí kardiovaskulární onemocnění. Rizika vzniku těchto chorob jsou spojené s nadměrnou konzumací soli. Spolu s ČR jsou nejčastější příčinou úmrtí tato onemocnění také na Slovensku a v Maďarsku, kde je také spotřeba soli vysoká. Vysoký příjem soli zvyšuje riziko infarktu a mrtvice, také způsobuje hypertenzi, která často těmto nemocem předchází. Tím v ČR trpí až třetina populace a téměř polovina všech mužů. Za hypertenzi je považováno opakované měření tlaku ve výši 140/90 mm Hg nebo vyšší. Běžná hodnota tlaku je 120/80 mm Hg. Hypertenzí trpělo 49 % případů, u kterých vznikla ischemická choroba srdeční a 62 % případů, u kterých došlo k cévní mozkové příhodě. (Janda, 2013)

Hypertenze může vzniknout esenciálně, kdy není známa příčina jeho zvýšení nebo sekundárně, kdy je zvýšen příčinou jiné nemoci. Rizikovými faktory při jeho rozvoji jsou nadměrný přísun soli, nedostatek draslíku, vápníku, obezita, užívání alkoholu, stres nebo kouření. Sekundární vyšší tlak způsobuje onemocnění ledvin nebo žláz s vnitřní sekrecí, popř. užívání jiných léků. (Navrátil, 2017)

S hypertenzí souvisí také systém renin-angiotenzin-aldosteron (zkráceně RAA). Jedná se o endokrinní, parakrinní a autokrinní osu, která zajišťuje homeostázu organismu regulací krevního tlaku, koncentraci soli a množství extracelulární tekutiny. Tato osa je aktivovaná v momentě, kdy receptory v ledvinách zjistí, že dochází ke snížení krevního tlaku nebo detekují nízkou hladinu sodíku v krevní plasmě. V takovém případě začnou do krevního oběhu uvolňovat hormon renin. K aktivaci může také dojít pomocí adrenergních receptorů. Vyloučený renin poté v krevní plasmě odštěpí z  $\alpha$ 2-globulinu angiotenzinogenu, který produkují játra, dekaeptid angiotenzin I. Ten je poté v cévách a plicích přeměněn na angiotenzin II. Tento hormon má vysoké vazokonstrikční účinky a zvedá krevní tlak, který v kůře nadledvin stimuluje produkci aldosteronu, který v ledvinách spouští zvýšené zpětné resorpce sodíkových iontů a zvýšení sekrece iontů draslíku. Aktivní systém renin-angiotenzin-aldosteron tedy vede ke snížení vylučování sodíkových iontů a vody ledvinami, objevuje se pocit žízně a tonus sympatického vegetativního nervstva. To vede ke zvýšení krevního tlaku a zvýšení koncentrace sodíku, tedy k produkci reninu. Vznikají také místní systémy renin-angiotensinové v jednotlivých orgánech jako jsou ledviny, mozek a slinivka. (Dulce, 2016, s. 37)

Spojitosť mezi hypertenzí a nadměrnou spotřebou soli byla dokázána nesčetnými výzkumy a analýzami. Dokonce existují odhady uvedené na stránkách WHO, že pokud by člověk denně konzumoval pouze 5 g soli, jak je doporučeno, snížila by se celosvětově

úmrtnost na mozkovou příhodu ú 23 % a na infarkt dokonce o 17 %. Nicméně nutno dodat, že ne každý člověk je na sůl citlivý. U určité části populace nemusí snížení či zvýšení příjmu soli způsobit žádné změny. U jedinců, kteří jsou ale na tyto změny citlivější, ke změnám ale dochází. Do této kategorie lidí patří senioři, diabetici, lidé s problémy s obezitou. (Urbanová, 2015)

Nadměrné množství soli způsobuje také onemocnění ledvin vlivem zvýšeného průtoku krve a růst glomerulární filtrace. Lidé trpící renálním postižením potom mohou vlivem vyššího krevního tlaku trpět změnou hemodynamiky v ledvinách. Také nižší příjem soli zpomaluje progres ledvinových onemocnění. Také vlivem vyšší konzumace soli mohou vznikat močové kameny v souvislosti s vylučováním vápníku. Pokud je méně sodíku, vylučuje se i méně vápníku a snižuje se riziko vzniku močových kamenů. (Gabrovská, 2017)

Dalším onemocněním, které je spojováno s vysokou konzumací soli je karcinom žaludku. Avšak samotná sůl za karcinomem nestojí. Na toto onemocnění má vliv také řada dalších faktorů jako je konzumace alkoholu, čaje, kávy a další. Sůl může také zvyšovat citlivost ke karcinogenům. Potraviny s vysokým obsahem soli totiž dráždí žaludek a podrážděná sliznice je náchylná na infekci. (Gabrovská, 2017)

Pro mě překvapivým zjištěním bylo, že nadbytek soli způsobuje také osteoporózu, tedy úbytek kostní hmoty a vyšší náchylnost ke zlomeninám. Toto onemocnění trápí hlavně seniory a ženy po menopauze. Toto onemocnění opět souvisí s vylučováním nadměrného množství sodíku, a tedy i vápníku, který pro kvalitu kostí klíčovým prvkem. (Šubrtová, 2015)

S nadměrným množstvím soli může také souviset obezita nebo astma. U obezity je sůl považována za nepřímý důvod. Totiž nadměrná konzumace soli způsobuje touhu napít se a člověk často sáhne po slazených nápojích. Jejich konzumace je spojena s obezitou dětí. Existuje také souvislost mezi snížením množství příjmu soli a snížením touhy po konzumaci sladkých nápojů, tedy ke snížení obezity. U astma je nadměrný přísun soli také nepřímým důvodem. Je tak dáno z důvodu, že nadměrná konzumace soli způsobuje vyšší krevní tlak, ten poté zvyšuje reakci hladkého svalstva dýchacích cest. Existují studie, které prokazují souvislost mezi snížením množství soli a zlepšením astmatu. (Gabrovská, 2017)

V tabulce níže uvádím pro úplnost počet zemřelých v ČR podle příčiny úmrtí. Pro přehlednost uvádím pouze příčiny úmrtí, které se týkají zdravotních obtíží (vynechávám

tedy úmrtí vlivem nehod, otravy apod.). Z této tabulky je patrné, že velký počet úmrtí je spojen právě s kardiovaskulárním onemocněním nebo s nádorovými onemocněními.

Tabulka 2 Příčiny úmrtí v ČR 2012–2019

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Celkem</b>	<b>108189</b>	<b>109160</b>	<b>105665</b>	<b>111173</b>	<b>107750</b>	<b>111443</b>	<b>112920</b>	<b>112362</b>
Infekční nemoci	1617	1539	1737	1978	2034	2068	1773	1860
Novotvary	27683	27449	27603	27407	27806	27852	28266	28869
<i>Zhoubný novotvar žaludku</i>	<i>1133</i>	<i>1100</i>	<i>1099</i>	<i>1040</i>	<i>998</i>	<i>973</i>	<i>1014</i>	<i>984</i>
Nemoci endokrinní	2692	4286	4090	4491	4521	4497	5137	5160
Nemoci nervové soustavy	2522	2601	2664	3019	3156	3269	3636	3719
Nemoci oběhové soustavy	53046	51731	48627	50969	47611	49346	48792	47393
Nemoci trávicí soustavy	4491	4607	4474	4659	4512	4769	4926	5023
Nemoci močové a pohlavní soustavy	1366	1165	1220	1412	1536	1605	1744	1718
Abnormální klinické a laboratorní nálezy nezařazené	1180	1326	1222	1485	1572	1624	1789	1931

Zdroj: czso.cz, 2021

## 1.6 Poruchy metabolismu sodíku a chloru

Pokud je v těle minerálů a vitamínů hodně nebo naopak málo, dochází k poruchám metabolismu, tedy k narušení rovnováhy mezi tvorbou, vstřebáním, ukládáním nebo vylučováním jednotlivých látek. V případě příjmu soli může docházet k poruchám

metabolismu sodíku a chloru vlivem jeho nadměrného příjmu. Tomuto se budu věnovat v rámci této kapitoly.

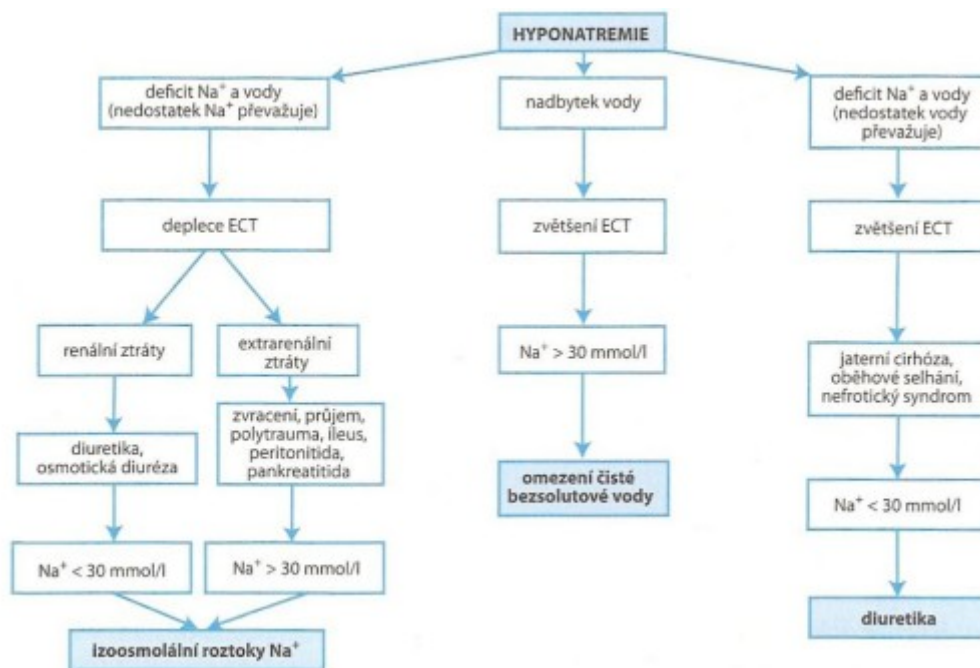
### **1.6.1 Poruchy metabolismu sodíku**

Poruchy metabolismu sodíku doprovází poruchy metabolismu vody. Pokud je sodík konzumován ve větším množství, ale zároveň je přijat dostatek tekutin, nedochází k hypernatremii nebo hypersmolalitě, ale namísto toho nastupují regulační mechanismy, které udržují osmolalitu před udržením objemu. Jinými slovy při nadbytku nebo nedostatku sodíku v organismus nastupuje činnost ledvin, které vodu vylučují nebo naopak zadržují. V případě nedostatku tekutin dochází k jejímu přesunu z ICT. Osmolalita se upravuje na úkor změny objemu tělesných tekutin. Tedy změna poměru vodu a sodíku vede ke koncentračním změnách. (Kvasničková, 2017, s. 113)

Snížená hladina sodíku je nazývána jako hyponatremie a je za ni považována hodnota sodíku v krvi menší než 135 mmol.l-1. Pokud hladina sodíku klesne pod 120 mmol.l-1, člověk se dostává do stavu ohrožení života. Podle příčiny nízké hladiny sodíku můžeme detekovat různé projevy. Také je důležité znát příčinu pro léčení tohoto stavu. Symptomy se mohou lišit v závislosti vážnosti a rychlosti rozvoje poruchy. Pokud symptomy nastupují pomaleji, hovoří postižený nejčastěji o nevolnosti, únavě, křečích, nebo o pocitu na omdlení. Pokud je nástup rychlejší, může dojít až k upadnutí do kóma. Nejvíce častým projevem je tzv. diluce, tedy zředění krve nadbytkem bezsolutové vody za zachování stálého množství sodíku. (Bowman, 2003, s. 88)

Hyponatremie se léčí podle příčiny. Pokud je nadbytek vody, dochází k jejímu omezení nebo k podání diuretik. Pokud došlo ke ztrátám sodíku, je ho potřeba doplnit izosmolálním roztokem. Obrázek níže uvádí možnosti strategie pro diagnózu a léčbu hyponatremie. (Zadák, 2008, s. 156)

Obrázek 2 Strategie pro diagnózu a léčbu hyponatremie

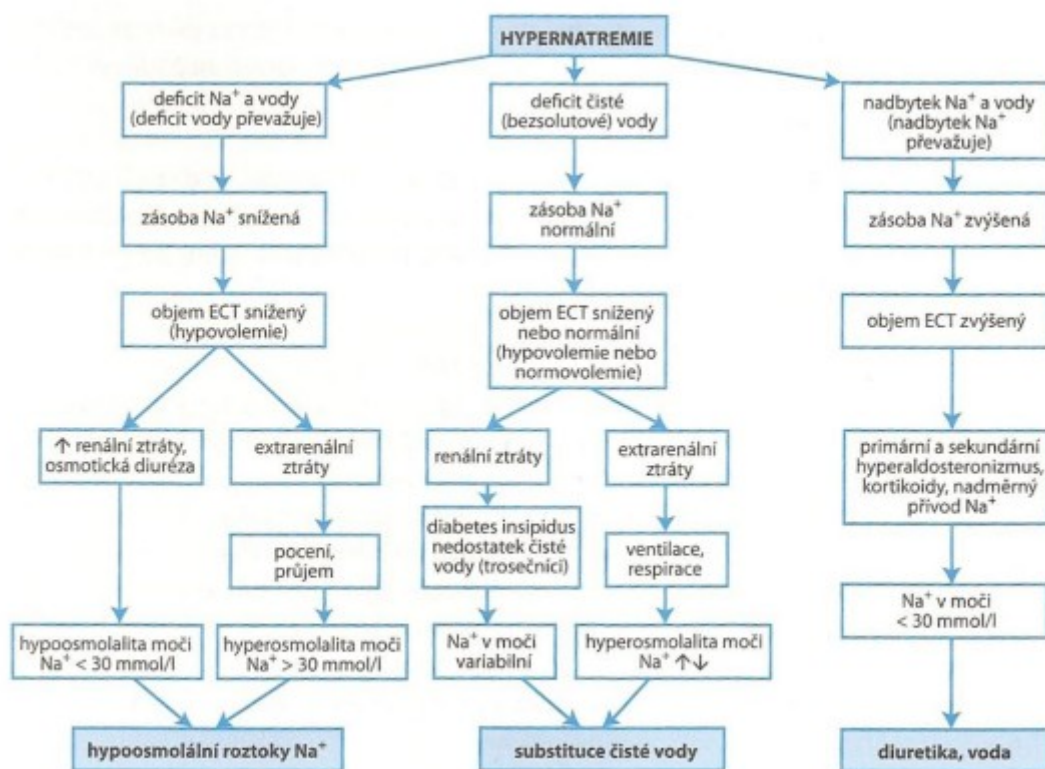


Zdroj: Univerzita Karlova, 2014

Opak hyponatremie je hypernatremie, tedy vysoká hladina sodíku nad 145 mmol.l-1. tento stav je méně častý než hyponatremie. Projevuje se hyperosmalitou, při hodnotách natremie nad 150 mmol.l-1. hodnoty vyšší než 160 mmol.l-1 jsou život ohrožující. Příčinou hypernatremie je nadměrný přísun sodíku bez kompenzace vody a tekutin, popř. renální ztráty nebo nedostatek vody. Hypernatremie se projevuje pocity žízně, zvracením, poruchami centrální nervové soustavy, křečí nebo kómatem. Léčba probíhá dle stavu zásob sodíku v těle. Pokud jsou zásoby sodíku normální a je pouze nedostatek vody, je podáván izotonický roztok s 5 % glukózy nebo podáváním bezsolutové vody. (Zadák, 2008, s. 155)

Obrázek níže zobrazuje možné strategie a diagnózu pro léčbu hypernatremie.

Obrázek 3 Strategie pro diagnózu a léčbu hypernatremie



Zdroj: Univerzita Karlova, 2014

Prozatím jsem hovořila o poruchách sodíku a vodní bilance. Teď se zaměříme pouze na nedostatek nebo nadbytek sodíku bez poruchy vodní bilance. Ten je způsobem nerovnováhou mezi příjmem a výdejem sodíku jako takového.

K nedostatku sodíku dochází nejčastěji také z deficitu vody a snížení množství krve. Běžně nebývá nedostatek sodíku problémem. Obtíže mohou nastat u výrazného pocení, zvracení, průjmu nebo jiných obtíží, při kterých dochází ke ztrátě vody. Nedostatek sodíku může být, ale spojen také s dysfunkcí ledvin, nebo při tubulární dysfunkci. (Svačina, 2008, s. 173)

Nedostatek sodíku se projevuje únavou, slabostí, křečím, vyčerpáním nebo deliriem. U nedostatku sodíku také pacient ztrácí váhu, snižuje se mu krevní tlak, zvyšuje se mu tep a vysouší sliznice. V podstatě u pacienta nastávají klasické symptomy dehydratace. Nedostatek sodíku je léčen v souvislosti s příčinou. (Ošancová, 1997, s. 21)

Nadbytek sodíku je způsoben většinou jeho zvýšeným přívodem nebo sníženou schopností vylučování. Zvýšený přívod může být způsobem dietou nebo infuzí, snížené vylučování potom poruchou ledvin, hypovolemií nebo srdeční dekompenzací. Akutní stav bývá zapříčiněn katabolismem, tedy neschopností těla hradit energetické nároky  $\text{Na}^+ / \text{K}^+$  -

ATPázy. V tomto stavu je k léčbě využito uvedené do anabolického stavu s umělou výživou a poté mobilizace intracelulárního sodíku. Nadbytek sodíku lze diagnostikovat sníženou exkrecí, poměrem koncentrace sodíku a draslíku v moči, hypochloremickou alkatózou nebo růstem tělesné hmotnosti. Léčba vychází z příčin a obsahuje snížení nadměrného přísunu, převedení do anabolického stavu a nasazení diuretik. Dlouhodobý nadměrný přísun sodíku způsobuje otoky, hypertenzi, osteoporózu, rakovinu žaludku a další. (Bowman, 2001, s. 101)

### **1.6.2 Poruchy metabolismu chloru**

Většinou platí, že pokud se mění hladina sodíku, mění se také hladina chloru v těle a naopak. Často jsou tyto změny také spojeny se stejnými příčinami a podobnými symptomy.

V chloru se můžeme setkat s tzv. hypochloremií, tedy deficitem chloru v krvi. U hypochloremie je podstatný celkový objem tekutin. Pokud dochází ke ztrátám sodíku a chloru, potom je zredukován i objem extracelulární tekutiny a prostředí je izosmolální. Tato porucha se nejčastěji rozvíjí na základě renální insuficience a při agresivní léčbě saluretiky. Nejčastěji deficit chloru vzniká při jeho vyšší výdaji, než příjmu. Pacient tímto postižený trpí zvracením, nebo odsáváním žaludečního obsahu. Stav, do kterého se tělo dostává, je označován jako hypochloremická alkalóza. Dochází ke zvýšenému vylučování sodíku a draslíku za zachování iontové rovnováhy, a tedy se rozvíjí hypoalkemie a hypovolemie. Léčba může probíhat jako náhrada ztráty chloru pomocí podávání roztoku NaCl nebo chloridu amonného. (Bowman, 2008, s. 178)

Nadbytek chloru vzniká při retenci chloridů a hypernatremii a metabolické acidóze. Nadbytek může být způsoben vyšším přívodem chloru nebo sníženou schopností vylučování např. při jaterní cirhóze. Nadbytek chloru souvisí také s retencí sodíku a draslíku, což vede k proměně objemu extracelulární tekutiny. Pokud je tento objem menší než zvýšení objemu hladiny chloru, dochází k hyperchloremii. Léčba probíhá vyrovnáním chloridové bilance, k omezení jeho příjmu a zvýšení exkrece. (Bowman, 2001, s. 136)

## **1.7 Funkce soli v potravinách**

Sůl v potravinách není přidávána pouze z důvodu chuti. Sůl má svůj nezastupitelný význam v celém procesu technologie potravin. Z tohoto důvodu není tedy jednoduché sůl nahradit nebo zcela vynechat. Náhrady mohou mít totiž negativní dopad jak na chuť, tak na výslednou podobu produktu a jeho kvalitu. Níže uvádím hlavní funkce soli v potravinách.

V prvním případě se jedná o konzervaci. Konzervace je proces, při němž se zamezí množení mikroorganismů, které mají vliv na trvanlivost potravin. Jak jsem zmiňovala výše v kapitole o historii soli, sůl byla jako konzervant používána v podstatě od momentu, kdy se na tuto její funkci přišlo. Schopnost konzervovat nese v soli chlorid, který disponuje antimikrobiálními vlastnostmi a má schopnost snižovat aktivitu vody, čímž vytváří horší podmínky pro množení mikroorganismů. (Klicats, 2007, s. 53)

Další z funkcí je dosažení organoleptických vlastností při pekařských procesech. Sůl má vliv na vlastnosti lepku, a tedy ovlivňuje kvalitu těsta. Sůl také pomáhá regulovat aktivitu kvasinek v těstě. V masném průmyslu je využívána vlastnost vaznosti, tedy zlepšení vaznosti vody, který pomáhá k zachování vzhledu a barvy masa a uzenin. Sůl je také využívána ve fermentačních procesech, tedy zamezuje růstu mikroorganismu při kvašení a zrání sýrů. (Klicats, 2007, s. 53)

### **1.7.1 Možnosti snížení soli v jídle**

Jak jsem zmínila výše, sůl má v potravinách svoji nezastupitelnou funkci. Bezesporu ale existují také možnosti, jak sůl nahradit. Kromě uvedených metod snížení množství soli přímo v procesu výroby potravin, může hodnotu soli v pokrmu ovlivnit i samotná osoba kuchaře. Níže uvádím několik doporučení, kterými se může řídit každý člověk, který si přeje množství soli v potravinách co nejvíce omezit.

V první řadě se jedná o samotnou osobu kuchaře. Zde je nutné si uvědomit, že může vznikat v chuti určitá tolerance. Stejně množství soli může přijít kuchaři (nebo jiné osobě připravující pokrm) dostačující na začátku jeho kariéry, ale postupem času si vytvoří toleranci ke slané chuti a má tendenci solit stále více. Je to způsobeno otupováním chuťových pohárků, které nevnímají chuť často konzumovaných pokrmů po nějakém čase stejně intenzivně. U dětí také platí, že jsou na slanejší chuť více citlivé a tedy pokrmy, které jsou pro dospělého v pořádku, mohou dětem připadat příliš slané. Z toho důvodu je lepší dětem pokrmy solit podstatně méně než dospělým. U dětí se také může rychleji zvýšit tolerance na slanou chuť a může dojít ke zvýšení potřeby slanosti za kratší dobu. Také je dokázáno, že osoby, které pravidelně kouří, mají vyšší toleranci ke slané chuti. (Svačina, 2008, s. 194)

Dalším trikem, jak pocitově zvýšit slanost pokymu, je přidání aroma. Často se používá vůně sójové omáčky nebo sýru. Přidání aroma prodlužuje chuť soli, kterou zároveň zvýrazní, a tak se tedy pocitově zdá, že je pokrm slaný stejně, i když část soli



nahradí pouze aroma. Toto „zmatení“ chutě se nazývá kokumi a označuje spojení kyselin a soli, které vytváří pocit větší slanosti. S aroma souvisí částečně také další tip, a to je vaření ze zralých a čerstvých potravin. Pokud používáme kvalitní ovoce a zeleninu, která je správně čerstvá a zralá, získá výsledný pokrm plnější chuť, kterou není potřeba samu o sobě příliš dochucovat. (Svačina, 2008, s. 195)

Další možností je omezení ochucení příloh. Přílohu není nutné fakticky solit, protože většinou je přikládána k omáčkám nebo jiným pokrmům, kteří jsou samy o sobě slané. Lze tedy využít toho, že už jednou soleno bylo a přílohu do omáčky namočit nebo podobně. Pokud přeci jenom chceme přílohu dochutit, můžeme použít jiných koření jako je kmín, česnek apod. případně existují také další typy jako vaření rýže v zeleninovém vývaru apod. (Kasper, 2015, s. 93)

Při samotném pořízení potravin můžeme využít také informací na etiketách. Ze zákona je nutné uvádět množství použité soli, to je uvedeno většinou na 100 g nebo 100 ml výrobku. Lze si tedy vybrat z více potravin tu, které nejméně soli obsahuje. S tímto typem souvisí také doporučení ohledně polotovarů. Ty mohou obsahovat více soli z důvodu dodatečných nároků na konzervaci. Také polotovary můžeme srovnávat mezi sebou z hlediska obsahu soli, ale využít můžeme také tipů jako je slítí nálevu z konzerv a propláchnutí pokrmu vodou (pokud je to možné). Je dobré také nezapomínat na to, že sůl je obsažena i ve sladkých výrobcích, a tedy i zde je vhodné obsah soli sledovat. Sůl má totiž schopnost zvýraznit sladkou chuť. (Zlatohlávek, 2016, s. 112)

Pečivo je zdrojem jednoho z nejvyšších množství soli samo o sobě. Pokud vezmeme v potaz to, že pečivo může být posypáno solí nebo vyplněno směsí obsahující další sůl, dostáváme se na vysoké množství soli. Kompenzací může být volba vhodného potěru na pečivo a tedy např. výroba domácích pomazánek a podobně. U masa nastává obdobný problém, a to sice že jako u pečiva je sůl nezbytnou látkou při výrobě těchto pokrmů. Výrobci masa se sice snaží sůl nahrazovat, ale nelze toho docílit jednoduše. Proto je zde doporučením masa konzumovat obecně méně a vybírat si takové výrobky, ve kterých je sůl obsažena co nejméně. (Zlatohlávek, 2016, s. 112)

U mléčných výrobků se doporučuje sledovat množství soli v nich obsažené. Některé sýry jsou slanější než jiné (např. balkánský sýr) a navíc se často tyto sýry kombinují s dalšími slanými potravinami jako je pečivo atd. Obecně je tedy dobré vybírat sýry s nižším obsahem soli a dávat si pozor na kombinaci s dalšími pokrmy. Nakonec

posledním tipem je využití dochucovadel. I zde by měl člověk vybírat ty s nejmenším obsahem soli. Pro děti není vůbec vhodná ochucovadla využívat. (Zlatohlávek, 2016, s. 113)

### 1.7.2 Náhražky soli

Pokud musíme sůl v pokrmu používat, můžeme se přiklonit k některých způsobům, jak sůl nahradit. Vymyslet náhražky soli bylo v podstatě nezbytné, protože potraviny obsahují větší množství soli, než je množství doporučené, a navíc dochází vlivem většího konzumování soli také k větší toleranci salinity. Jak již bylo řečeno v rámci této práce, nadměrný přísun sodíku způsobuje zdravotní potíže, které je nutné řešit. Proto došlo k nahrazování sodíku náhražkami soli. Problémem bylo, že ačkoli náhražky soli bez sodíku pokrm dostatečně ochutily, přidaly k němu také určitou pachut', která byla poté odstraněna modifikátory chuti. (Bastlová, 2019, s. 85)

V současné době se sůl nahrazuje přidáním jiného koření nebo ochucováním draselnými nebo hořečnatými solemi, popř. Je využíváno jiných látek, které zvýrazňují chuť. U různých pokrmů existují různé možnosti náhrady soli, ty uvádím v tabulce níže. (Bastlová, 2019, s. 85)

Často využívanými náhražkami jsou chlorid draselný, který se využívá jako doplněk chloridu sodného, většinou v určitém poměru. Důvodem je specifická chuť, která je hořká až kovová, a tedy znehodnocuje pokrm. Jako náhrada se využívá také síran hořečnatý, který má sice obdobné vlastnosti jako chlorid draselný, ale v tomto případě lze nepříjemnou chuť doplnit modifikátory chuti. Chlorid vápenatý se používá pro konzervované výrobky, a to z důvodu jeho specifických vlastností a vysoké slanosti. Lze také využít draselné soli jako je fosforečnan nebo citronan draselný, které se používají jako tavicí soli, které umožňují sýr roztavit. (Bastlová, 2019, s. 86-88)

Tabulka 3 Nahrazení soli

Potravina	Náhražka soli
Pečivo	<p>Snižování obsahu soli o 5 % týdně po dobu 5 týdnů  Nahrazení chloridem draselným do 25 % celkového obsahu soli  Použití chloridu hořečnatého  Nehomogenní distribuce soli  Enkapsulace soli  Použití kyseliny mléčné a octové  Použití sójové omáčky</p>

Polévka	Přirozené snížení soli o 50 % bez dopadu na chuť Použití fermentované sójové omáčky Využití aromat Použití emulze „voda v oleji ve vodě“
Maso a uzeniny	Využití chloridu draselného, chloridu hořečnatého, mléčnanu draselného a octanu sodného Náhrada soli fermentovanou sójovou omáčkou Využití fosforečnanů U sušeného masa lze využít sůl ve vločkách
Mléčné výrobky	Zvýšení obsahu vody a snížení obsahu tuku Využití chloridu draselného Využití kyseliny fosforečné a citrónové Použití aroma
Hotové pokrmy	Snížení obsahu soli až o 40 % bez ovlivnění chuti Použití aromat Použití chloridu draselného Použití koření

Zdroj: Bastlová, 2019, s. 88

## 1.8 Obsah soli v potravinách

Obsah sodíku v potravinách můžeme rozdělit v základu do čtyřech hlavních skupin. Ještě před samotným rozdělením do skupin je ale důležité si uvědomit, že potraviny obsahují sodík také přirozeně. Člověk pouze „uměle“ hodnotu sodíku zvyšuje tím, že se potraviny snaží solí dochutit, popř. konzervovat apod. Sodík se v potravinách vyskytuje ve formě volných iontů a jeho hladina může být proměnlivá. (fzv.cz, 2021)

Základní čtyři kategorie potravin podle obsahu sodíky můžeme rozdělit následovně (fzv.cz, 2021):

- Potraviny s velmi nízkým obsahem sodíku – ty obsahují nejvýše 0,4 g sodíku na 1 kg potraviny. Běžně se jedná o nedochucené ovoce, zeleninu, sladkosti a vybrané mléčné výrobky.
- Potraviny s nízkým obsahem sodíku – obsahují do 1,2 g sodíku na 1 kg potraviny. Sem patří např. maso nebo mléko.
- Potraviny s vysokým obsahem sodíku – obsahují do 4,0 g sodíku na 1 kg potraviny. Do této kategorie lze zařadit pečivo.
- Potraviny s velmi vysokým obsahem sodíku – obsahují více než 4,0 g sodíku na 1 kg potraviny. Sem lze zařadit uzené výrobky a sýry.

Za zajímavé také považuji fakt, že ne u všech potravin můžeme zjistit obsah soli. Je to dáno nařízením, že výrobce není povinen hodnotu soli u výrobku uvádět, pokud nepřesahuje více než 2,5 %. Na druhou stranu výrobce může uvádět na výroku označení GDA, které reprezentuje procento z doporučené denní dávky soli, které je ve výrobku obsaženo<sup>1</sup>. (fzv.cz, 2021)

Chlor je obsažen v mnoha potravinách jako majoritní minerální prvek. Obsah chloru v potravinách závisí na použití kuchyňské soli při jejich výrobě. (Velíšek, Hajšlová, 2009)

V našich jídelnících se v průměru nachází 75 % soli z průmyslové výroby potravin. Ze zhruba 10 % si pokrmy solíme sami a zbylý příjem soli tvoří její přirozený výskyt v potravinách. V praxi dochází často k tomu, že spotřebitel si ani nemusí být vědom množství soli, které pokrm obsahuje. Nejvíce soli se mezi potravinami nachází v pečivu, uzeninách, omáčkách, pomazánkách a instantních pokrmech. Důležité je ale také zmínit, že obsah soli v pokrmech se liší podle daných zemí. Důvodem mohou být jiné nařízení, regulace a zákony, ale také prostě jen jiná chuť obyvatel či zvyklosti místních výrobců. (Kloss, 2015)

Tabulka níže obsahuje ukázkou obsahu soli ve vybraných potravinách v ČR<sup>2</sup>.

Tabulka 4 Obsah soli ve vybraných potravinách v ČR

Potravina	Sodík (mg/kg, mg/l)	Přepočet na obsah soli (mg/kg, ml/l)
Banány	10	25
Rajče	60	150

1 Jedná se o procenta z 5g doporučené denní dávky soli pro dospělého člověka a z 4g doporučené denní dávky pro dítě.

2 Důležité je upozornit na to, že se obsah soli může lišit v závislosti na výrobci.

Brambory	30-280	75-700
Vepřové maso	450-600	1125-1500
Hovězí maso	580-690	1450-1720
Zelí	130	325
Hrách	20-380	50-950
Sýry	450-14100	1125-35250
Ryby	650-1200	1625-3000
Žloutek	500	1250
Vlašské ořechy	30	75
Silně mineralizované vody	5,3-464	13,25-1160
Mléčná čokoláda	2800	7000
Pšenice	80	200
Voda z vodovodu	0,1 - 275	0,25 – 687,5
Špenát	1200	3000
Jablko	30	75

Zdroj: Velíšek, Hajšlová, 2009, s. 72

Muži mají obecně vyšší tendenci ke konzumování většího množství soli. Přirozeně se také větší množství soli dostává k ekonomicky slabším obyvatelům, protože ti konzumují levnější pokrmy, které vyšší množství soli obsahují. Hlavními zdroji soli jsou v EU pekařské výrobky, poté masné výrobky a mléčné výrobky. Vyšší množství soli obsahují také fast foody, brambůrky, instantní pokrmy a uzeniny. (Janda, 2013)

Podle WHO by lidé měli konzumovat méně soli. WHO také doporučuje výrobcům různé způsoby úpravy výroby, které pomohou množství soli ve výrobcích snížit. U pečiva se může jednat např. o postupnou redukci sodíku, použití hořčičných solí, substituce chloridem draselným nebo použití organických kyselin. U masa může být výrobní proces upraven nahrazením jiných druhů soli než těch obsahujících sodík, náhrada uvařenou sójovou omáčkou, použitím fosfátů nebo vločkové soli u sušených mas. U sýrových výrobků lze použít směs chloridu draselného a sodného v poměru 1:1, nebo použití tavících solí na bázi draslíku. Obecně lze přikročit k přidání koření nebo cibule, česneku apod., použití náhrad soli. (jidelny.cz, 2020)

Na tomto místě bych se ráda také věnovala jednotlivým druhům potravin, které často konzumujeme, a které zároveň obsahují velké množství soli. Tyto potraviny popisují níže.

### 1.8.1 Pekařské výrobky

Sůl je přirozenou součástí těsta při výrobě chleba nebo pečiva. Sůl se zde nachází v mouce, tuku a droždí a samozřejmě je také přidávána sůl sama o sobě. Pečivo je konzumováno často, a to způsobuje potíže. Pečivo obsahuje různý poměr soli podle svého

druhu. Také se spotřeba soli v pečivu liší v různých zemích, protože někde je preferováno např. pečivo kváskové a jinde bílé. Chleba obsahuje zhruba 1,5 % soli, ale WHO doporučuje obsah nižší než 1,2 %. České pečivo dosahuje hodnot mírně vyšších (konkrétně chléb). Nahradit sůl v pečivu je poměrně komplikované, protože sůl je zásadní přísadou pro proces kvašení. Nedostatek soli v pečivu může ovlivnit jeho křehkost, lepivost i barvu. V tabulce níže uvádí spotřebu pečiva v ČR za roky 2010–2019.

Tabulka 5 Spotřeba pekařských výrobků v ČR 2010–2019 v kg/osoba/rok

Pekařské výrobky										
Chléb	40,9	42,4	41,3	39,3	40,0	39,8	39,7	39,2	39,3	39,0
Pšeničné pečivo	51,5	57,2	56,9	51,2	52,7	47,9	50,1	50,4	51,3	51,7
Trvanlivé pečivo	8,7	10,7	8,5	9,6	8,7	8,1	7,9	7,8	7,4	7,8

Zdroj: cszo.cz, 2021

Tabulka níže dále uvádí obsah soli ve vybraných druzích pečiva. Upozorňuji, že se obsah soli může mírně lišit v závislosti na konkrétním výrobcu.

Tabulka 6 Obsah soli ve vybraném pečivu

Pečivo	Sůl v g/100 g pečiva
Houska celozrnná	1,6
Bílý rohlík	1,5
Pšeničný bílý chléb	1,3
Celozrnný pšeničný chléb	1,1
Dalamánek	2,4
Žitný chléb	1,7
Kaiserka	1,3
Veka	1,2
Bílá bageta	1,4
Toustový chléb	1,5
Rohlík sypaný solí	2,1

Zdroj: stoklub.cz, 2021

U redukce soli v pečivu je problém změna chuti. Pokud by byla sůl v pečivu postupně snížena o 25 % v průběhu šesti týdnů, nebyla by změna chuti zaznamenána. Pokud by došlo ke snížení soli o 50 % bylo by pečivo kyselé. Pokud by došlo k nahrazení draselnou solí, chléb by chutnal po kovu. (Potravinářská komora ČR, 2019)

## 1.8.2 Masné výrobky

V masných výrobcích je ale obsah sodíku vyšší kvůli procesu zpracování masa. Nejvíce sodíku najdeme u trvanlivých výrobků a u mas, která jsou nakládána do soli. Sůl má v masném průmyslu nezastupitelnou roli, protože zvyšuje schopnost bílkovin vázat vodu a zlepšuje viskozitu masa. Masné výrobky s vyšším obsahem tuku zpravidla obsahují více soli než ty s vyšším podílem masa. Při snižování obsahu soli bychom se tedy měli zaměřit především na masné výrobky, které jsou tučnější. Sůl v masných výrobcích slouží jako konzervant a zajišťuje udržitelnost výrobku, tedy méně soli by zkrátilo jeho trvanlivost.

Sodík se v mase vyskytuje přirozeně. Jeho přirozené množství je v průměru 60–80 mg na 100 g potraviny. Tabulka níže uvádí spotřebu masa v ČR v letech 2010–2019. Hodnota je uvedena na kosti v kg/os/rok.

Tabulka 7 Spotřeba masa v ČR 2010–2019

Maso v hodnotě na kosti										
Vepřové	41,6	42,1	41,3	40,3	40,7	42,9	42,8	42,3	43,2	43,0
Hovězí	9,4	9,1	8,1	7,5	7,9	8,1	8,5	8,4	8,7	9,1
Telecí	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Skopové, kozí, koňské	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Drůbeží	24,5	24,5	25,2	24,3	24,9	26,0	26,8	27,3	28,4	29,0

Zdroj: cszo.cz, 2021

Dále pro zajímavost níže uvádí tabulku s hodnotami soli ve vybraných masných výrobcích. Opět platí, že se obsah soli může lišit u konkrétních výrobků.

Tabulka 8 Obsah soli v masných výrobcích

Výrobek	Obsah soli v g/100 g
Měkké salámy	2,2
Pečené maso	2,1
Vařená masa	1,9
Párky	2,1
Šunka	2,2
Klobásy	2,1
Paštika	1,8

Zdroj: reformulace.cz, 2021

Obsah soli v masných výrobcích lze snížit náhradou chloridu sodného za chlorid draselný nebo hořečnatý, případně octanem sodným. Problémem je, že sůl je typickou

chutí masných výrobků. Její náhradou by tedy mohlo dojít ke znehodnocení masa z hlediska chuti. Chlorid draselný se používá s chloridem sodným v poměru 50:50. tedy nedochází k ovlivnění chuti masa. Sodík lze taky nahradit askorbátem vápenatým nebo chloridem hořečnatým, které mají vliv na nutriční hodnotu produktu. Použití náhražek soli je ale sníženo kvůli zhoršení vlastností výrobku a technologickým procesům. Ke zlepšení chuti masa lze také využít bylinky, česnek, cibuli apod. (Potravinářská komora ČR, 2021)

### 1.8.3 Mléčné výrobky

Sůl je nepostradatelnou součástí výroby sýrů. Sůl se využívá u ponoření sýru do solanky, nanesení soli na povrch sýru nebo zamíchání soli do těsta. Obsah soli se liší u různých typů sýra. Zpravidla bývá vyšší u zrajících sýrů a v sýrech bílých kvůli nálevu. Sůl ovlivňuje nejen chuť sýrů, ale také jejich strukturu, fermentaci cukru, a tedy kyselost sýra. Více soli vnímáme u tučnějších sýrů s vyšším obsahem vody. U sýrů tvrdších naopak vnímáme chuť méně slanou. Sůl lze u sýrových výrobků snížit zvýšením obsahu vlhkosti a obsahu tuku.

Tabulka níže uvádí spotřebu sýra v ČR v kg/os/rok v letech 2010–2019.

Tabulka 9 Spotřeba sýra v ČR 2010–2019

Sýry										
Tavené sýry	2,1	2,1	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8
Přírodní sýry	11,0	10,9	11,2	10,5	10,7	11,1	11,3	11,3	11,6	12,0
Tvrdé	6,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Měkké	2,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plísňové	1,8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ostatní sýry	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Zdroj: cszo.cz, 2021

Tabulka níže zobrazuje obsah soli u vybraných sýrových výrobků. Opět upozorňuji, že se obsah soli může lišit u konkrétních výrobců.



Tabulka 10 Obsah soli u vybraných sýrů

Sýr	Sůl v g/kg
Mozzarella	0,7
Lučina	0,6
Hermelín	1,7
Tvarůžky	4,8
Parmezán	1,8
Brynza	2
Eidam	1,5
Tavený sýr	2,5
Balkánský sýr	4,5
Niva	4
Korbáček	5

Zdroj: stobklub.cz, 2021

Sůl lze nahradit kombinací chloridu sodného a chloridu draselného v poměru 1:1. tato kombinace nevedla ke ztrátě požadovaných vlastností sýra. Sůl je velmi klíčovou přísadou při jeho výrobě, je tedy velká výzva sůl nahradit. Tato jediná kombinace se osvědčila. (Potravinářská komora ČR, 2021)

## 1.9 Stanovení obsahu soli v potravinách

Na tomto místě považují také za důležité uvést kapitolu, kde v krátkosti popíšu vybrané možnosti stanovení obsahu soli v potravinách. Možností a metod je několik desítek, na tomto místě vzhledem k zaměření a rozsahu práce uvedu pouze vybrané metody.

První možností stanovení obsahu soli je mineralizace vzorku. Vzorek potravin musí před analýzou speciálně zpracován a upraven. Tato metoda bývá využívána v případech, kdy je požadavek na stanovení celkového množství chloridových nebo sodíkových iontů. Konkrétně se stanovuje obsah popelu, který udává informace o celkovém obsahu minerálních solí. Tato metoda ale není vhodná pro stanovení přidaného množství soli, protože ve výsledku je zahrnuta také přirozená hladina NaCl v potravinách. (Mettlet, 2012)

Nejpoužívanější metodou je potom argentometrické stanovení obsahu soli v potravinách. Pomocí této metody lze přesně stanovit malý i velký obsah látek

v potravině. Tato metoda je založena na stanovení obsahu chloridu sodného obsaženého ve vzorku. Jedná se o chemickou reakci, při níž se vytvoří chlorid stříbrný. Existují poté různé metody, které využívají různých činidel, a tedy mírně odlišných reakcí. Mezi ty patří např. titrační stanovení dle Gay. Lussaca, Mohra nebo potenciometrické titrační stanovení. (Mettlet, 2012)

Poslední metodou stanovení obsahu soli v potravinách je stanovení podle hustoty. Tuto metodu lze ale provádět pouze pro sůl rozpustnou ve vodě nebo v jiném rozpouštědle. V závěru se mění hustota roztoků – čím větší je, tím více soli se rozpustilo. Poté se obsah soli převede pomocí převodních tabulek. Nevýhodou je časová náročnost metody. (Mettlet, 2012)

## **1.10 Spotřeba soli v ČR**

Jak jsem již zmínila výše, doporučený denní příjem soli WHO je 5 g denně, což představuje zhruba 2 g sodíku za den. Jak jsem již také zmínila, většina Evropských zemí značně toto přijaté denní množství překračuje. Podle údajů Evropské komise, je v Evropě denně konzumováno 7–13 g soli. Nejnižší příjem soli vykazuje Německo, spolu s Litvou a Kyprem. Naopak Česko, Slovinsko a Maďarsko se řadí k zemím s nejvyšší konzumací soli. (Kloss, 2015)

Evropská komise si nechala zpracovat výzkum příjmu soli ve evropských státech. Výzkumu se účastnil náhodně vybraný vzorek respondentů a měřilo se jejich 24 denní vylučování sodíku močí, na jehož základě bylo poté stanoveno množství konzumované soli. Výsledky výzkumu uvádím v tabulce níže, kde jsou seřazeny od nejvyšší po nejnižší hodnotu. (researchgate.net, 2015)

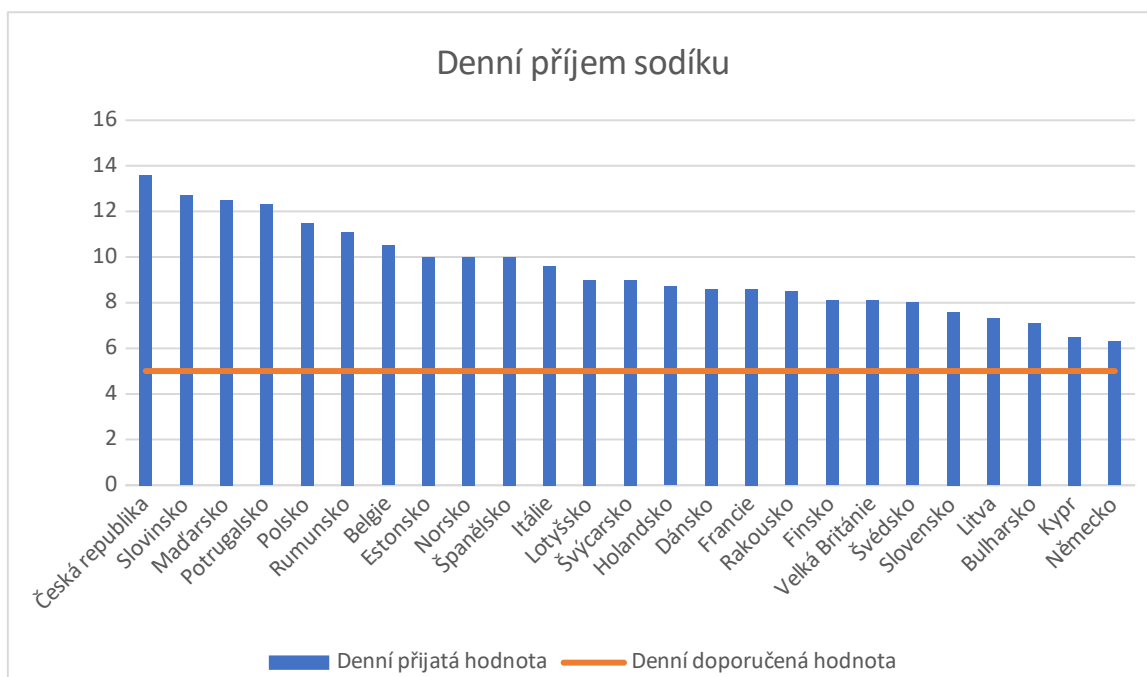
Tabulka 11 Příjem sodíku v EU

<b>Země</b>	<b>Denní příjem soli v g/den</b>
Česká republika	13,6
Slovensko	12,7
Maďarsko	12,5
Portugalsko	12,3
Polsko	11,5
Rumunsko	11,1
Belgie	10,5
Estonsko	10,0
Norsko	10,0
Španělsko	10,0
Itálie	9,6
Lotyšsko	9,0
Švýcarsko	9,0
Holandsko	8,7
Dánsko	8,6
Francie	8,6
Rakousko	8,5
Finsko	8,1
Velká Británie	8,1
Švédsko	8,0
Slovensko	7,6
Litva	7,3
Bulharsko	7,1
Kypr	6,5
Německo	6,3

Zdroj: researchgate.net, 2015

Pro vizuální zpracování dat níže také uvádí graf s porovnáním doporučené denní hodnoty WHO a hodnotami naměřenými v rámci výzkumu.

Graf 10 Denní příjem sodíku v EU vs. doporučená denní hodnota



Zdroj: researchgate.net, 2015, vlastní zpracování

Státní zdravotní ústav ČR si v roce 2020 zpracoval studii ohledně příjmu sodíku u různých věkových skupin v denní dávce. Tyto hodnoty uvádím v tabulce níže. Z této tabulky je patrné, že nadměrné množství soli je konzumováno v podstatě již od raného dětství.

Tabulka 12 Denní příjem sodíku v ČR podle věkových skupin

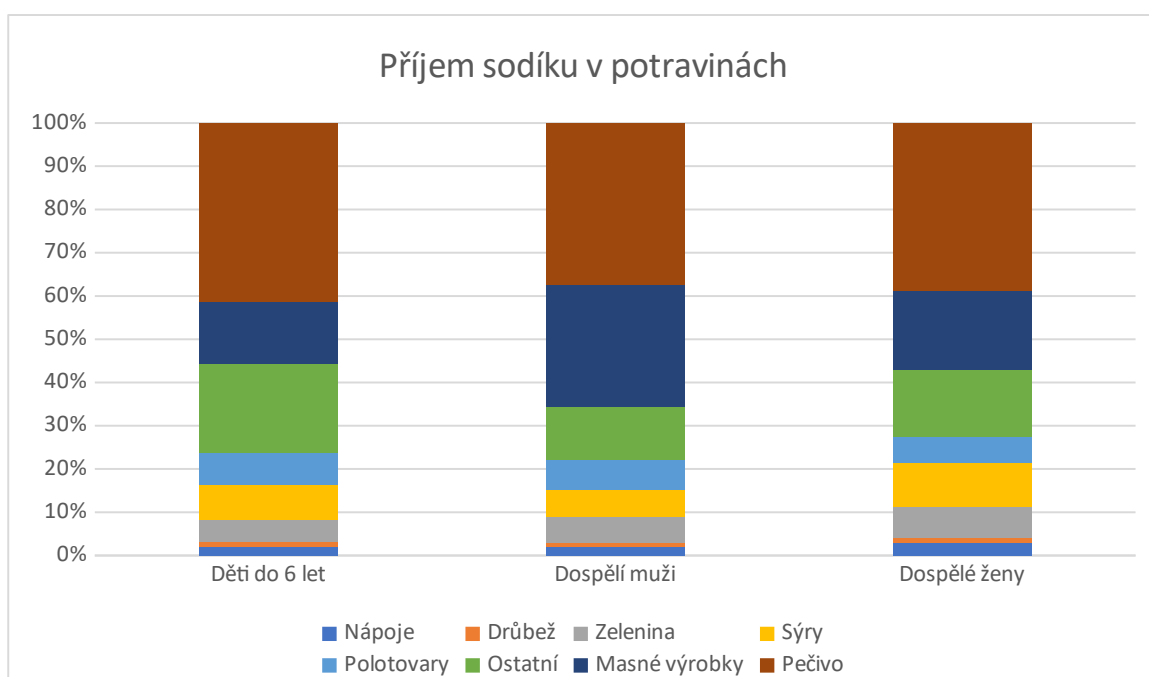
SODÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		Více než 60	
			muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
P5	904	1139	1684	1637	1634	1055	1713	901	1449	1042
P25	1102	1348	2115	1675	2529	1379	2500	1258	2123	1440
P50	1261	1531	2361	1697	3204	1654	3066	1627	2611	1732
P75	1412	1741	2731	1718	3852	1843	3857	2022	3380	2093
P95	1799	2240	3287	1741	4650	2510	5096	2659	4735	2895
Prevalence nedostatku	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká
Dop. WHO mg/d	-	-	-	-	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000

% > WHO	-	-	-	-	90	18	90	26	81	31
---------	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Zdroj: szu.cz, 2020

Ze stejné studie poté také vyplynulo, z jakých zdrojů v potravinách pochází největší množství soli u různých věkových skupin. Tato data zobrazují vizuálně na grafu níže.

Graf 11 Příjem sodíku v potravinách v ČR



Zdroj: szu.cz, 2020

## 2 Praktická část práce

V rámci této části práce se budu věnovat reformulaci potravin a snížení obsahu soli ve vybraných potravinách. Vzhledem k tomu, že v teoretické části práce jsem se věnovala pekařským, masným a mléčným výrobkům, budou také vybrané potraviny v této části práce z těchto kategorií. Také považuji za podstatné zmínit v krátkosti limity reformulací potravin a jejich legislativní rámec. Následně popíšu jednotlivé reformulace, které budu čerpat z webu reformulace.cz. V závěrečné části práce poté popíšu výsledky dotazníkového šetření mezi spotřebiteli ohledně vnímání množství soli v potravinách.

### 2.1 Reformulace a lidé

Na tomto místě bych ráda zopakovala, že sůl není možné z receptury vynechat nebo snížit bez omezení. Jak jsem již dříve v této práci zmínila, reformulace má své limity, se kterými musí výrobci počítat, pokud chtějí ve svých potravinách snížit množství soli. Jedním z nejvýraznějších limitů je přijetí ze strany spotřebitele. Spotřebitel je zvyklý na určitou chuť a příliš velká změna v chuti by mohla vést ke ztrátě zájmu ze strany spotřebitele. Reformulace také někdy může probíhat postupně, aby si spotřebitel zvykl na novou chuť postupem času. Zajímavá je v tomto směru také studie Food Qual Prefer (2016), v rámci, které dostávali účastníci k ochutnávce potraviny před a po reformulaci. Zajímavé je, že chuťové preference se lišily podle jednotlivých potravin. Některé byly pro spotřebitele chutnější před reformulací (trvanlivý salám, tepelně opracovaný salám) a jiné byly pro spotřebitele více chuťově atraktivní až po reformulaci (chorizo, polotvrdý sýr). Studie tedy dospěla k závěru, že chuť nemusí být vždy reformulací ovlivněna negativně. Nicméně ta stejná studie ve svém závěru výrobcům doporučuje změnu postupnou „bez vědomí spotřebitele“ nebo kvalitní marketing poukazující na pozitivní dopady změny složení potraviny, a to z důvodu, že jakákoli změna, v rámci, které se ve výrobku „něco ubírá“, je považována spotřebiteli za negativní a za snahu ze strany výrobce spotřebitele „ochudit a vydělat na něm“.

Z některých směrů si můžeme všimnout požadavků na zdravější potraviny ze strany spotřebitelů, kteří touží po zdravějším životním stylu. Také můžeme vnímat aktivity různých vládních i nevládních organizací za účelem zvýšení zdraví populace a můžeme si všimnout i aktivit na straně vlády či EU vedoucí ke změně složení potravin. Některé z těchto aktivit kladou na výrobce potravin požadavky ohledně reformulace potravin, na které výrobci musí reagovat.

## 2.2 Dobrovolné reformulace

Reformulace není jenom povinností. Výrobci se kdykoli mohou sami rozhodnout pro reformulaci potravin na základě svých preferencí. Pokud tak učiní, mohou k tomu využít doporučení mezinárodních organizací. Mezi tyto organizace můžeme zařadit Mezinárodní organizaci pro potraviny a zemědělství OSN (FAO).

V rámci některých států EU si také můžeme všimnout snahy o podporu výrobců v oblasti dobrovolných reformulací. Tyto snahy jsou podpořeny především uzavíráním různých dohod s potravinářským průmyslem. Pod dobrovolnou reformulaci můžeme zařadit také snahy státu o dohled nebo regulaci bez stanovení konkrétních postupů a předpisů. Například stát může podporovat zdraví obyvatel a může zahájit informační kampaň, ve které přesvědčí spotřebitele o využívání zdravějších výrobků a změni tak preference na straně spotřebitelů. V rámci ČR je k dispozici dokument Zdraví 2020 – Národní strategie ochrany a podpory zdraví, ve kterém je jedním z cílů Podpora zdravého životního stylu, ale bohužel nejsou k dispozici konkrétní informace či kroky k naplnění tohoto cíle. Je ale možné, že jedním z kroků bude obdobná informační kampaň ohledně zdravé výživy.

Dobrovolná reformulace může také probíhat nepřímo formou označení potravin. Výrobci pak mohou být motivováni k reformulaci pro získání takového označení, a tedy získání většího počtu spotřebitelů. V rámci ČR mohou potraviny získat označení Klasa, které označují výrobky vysoké kvality ve srovnání s běžnými výrobky, dále označení Regionální potravina pro potraviny vyrobenou z místních surovin, či označení Česká potravina. Popř. se setkáme s označením BIO potravin. Obrázky log jsou uvedeny níže.

Obrázek 4 Loga potravin



Zdroj:

eagri.cz, 2022

Další z možností podpory dobrovolné reformulace je zavedení daní na nezdravé výrobky, což by mělo snížit poptávku po nich.

## 2.3 Povinné reformulace

Na druhé straně od dobrovolných reformulací stojí reformulace povinné, tedy regulace státu k urychlení reformulací. Běžná praxe je, že nařízení nespecifikují druh reformulace, ale stanovují horní hranice rizikových živin. Výrobci pak nezbytvá nic jiného, než reformulovat, pokud se chce na trhu udržet. V rámci ČR lze očekávat možné nařízení ze strany vlády ve vztahu ke zmíněné Národní strategii ochrany a podpory zdraví. Proto už na toto reagovala Potravinářská komora ČR, která se zavázala s výrobcí komunikovat požadavky vlády na potraviny a jejich reformulace a také vzdělávat veřejnost a monitorovat dosažené výsledky.

## 2.4 Požadavky v ČR

V ČR jsou využívány strategie reformulací po málu ve srovnání s možnostmi, které jsou k dispozici. Nejsou zde například stanoveny žádné národní limity pro obsah rizikových živin v potravinách. Setkáme se pouze s omezením u potravin využívaných ve školských jídelnách, kde je regulován obsah soli, cukru a tuku. MŠMT vydalo také vyhlášku č. 160/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 282/2016 Sb., o požadavcích na potraviny, pro které je přípustná reklama a které lze nabízet k prodeji a prodávat ve školách a školských zařízeních. V rámci této vyhlášky najdeme limity pro obsah tuků, cukrů a soli v různých kategoriích výrobků. Tuto tabulku uvádí níže.

Tabulka 13 Limity soli v potravinách dle vyhlášky č. 160/2018 Sb.

Kategorie	Nejvyšší přípustná hodnota (g/100g nebo g/100 ml)	
Zpracované ovoce nebo zelenina	0,5	
Suché skořápkové plody, semena, luštěniny a výrobky z nich	Bez přídavku sodíku / soli	
Masné výrobky	2,1	
Ochucené a neochucené mléčné výrobky	Mléko	0,5
	Kysané mléčné výrobky	0,5
	Tvarohy	0,5
	Sýry	2,5
Pekařské výrobky	Chléb	1,8
	Běžné pečivo	2,0
	Jemné pečivo	1,3
Obložené pekařské výrobky	2,5	
Ostatní potraviny	1,0	

Zdroj: Vyhláška č. 160/2018 Sb.



V ČR se setkáme spíše s větší aktivitou různých neziskových organizací a spolků. Na tomto místě stojí za zmínku Víím, co jím a piji o.p.s., což je nezisková organizace, jejímž cílem je spotřebitelům pomoci lépe se orientovat v potravinách. Společnost sama o sobě na svém webu uvádí (vimcojim.cz, 2022): „Program *"Vím, co jím a piju"* (www.vimcojim.cz) (dále jen VCJ) je součástí globálního programu *"The Choices Programme"*, který umožňuje spotřebitelům lepší orientaci v nabídce potravin. Program vznikl na základě výzvy Světové zdravotnické organizace a Organizace OSN pro výživu a zemědělství. Právě tyto organizace upozornily na vybrané živiny, jejichž nadměrná konzumace výrazně zvyšuje riziko vzniku civilizačních chorob.“ Společnost také uděluje potravinám, které splňují nároky na obsah různých látek, logo Víím, co jím, které uvádím na obrázku níže.

Obrázek 5 Logo Víím, co jím



Zdroj: vimcojim.cz, 2022

V tabulce níže uvádím kritéria pro obsah soli u jednotlivých skupin produktů podle organizace, kterým je při splnění kritérií obsahu (také dalších hodnot, nejen soli) umožněno používat na svých výrobcích logo Víím, co jím.

Tabulka 14 Kritéria pro udělení loga pro obsah soli

<b>Produkt</b>	<b>Kritérium obsahu soli</b>
Zpracované ovoce nebo zelenina	<0,5 g/100 g
Zpracované luštěniny	<0,5 g/100 g
Voda, káva, čaj	<0,5 g/100 g
Ořechy	<0,25 g/100 g
Brambory	<0,25 g/100 g
Těstoviny	<0,25 g/100 g
Rýže	<0,25mg/100 g
Pečivo	<1,25 g/100 g
Mouky	<0,25 g/100 g
Snídaňové cereálie	<1,25 g/100 g
Maso, drůbež a vejce	<1,25 g/100 g
Zpracované maso	<2,2 g/100 g
Ryby	<0,325 g/100 g
Zpracované ryby	<1,125 g/100 g
Mléko a mléčné výrobky	<2,2 g/100 g
Sýry	<2,2 g/100 g
Oleje a tuky	<0,75 g/100 g
Hlavní jídlo	<0,875 g/100 g
Obložené pečivo	<1,125 g/100 g
Míchané saláty	<0,625 g/100 g
Polotovary	<0,6 g/100 g
Přesnídky	<0,875 g/100 g
Polévky	<0,825 g/100 g
Omáčky	<1,125 g/100 g
Nápoje	<0,05 g/100ml
Ovocné a zeleninové šťávy	<0,5 g/100 g
Snacky a cukrovinky	<1 g/100 g
Pomazánky	<1 g/100 g
Ostatní	<0,25 g/100 g

Zdroj: vimcojim.cz, 2017

Dále hojně podporuje zájmy potravinářského průmyslu Potravinářská komora ČR, která také vytvořila platformu pro reformulace, z níž je v rámci této práce hojně čerpáno.

Aktivity komory v oblasti reformulace jsou především ohledně informování výrobců ale i spotřebitelů nejen o možnostech reformulace, ale také o vzdělávání v oblasti jídla či informacích z legislativy.

## 2.5 Platforma pro reformulace

Potravinářská komora ČR založila v roce 2017 Platformu pro reformulace v návaznosti na národní strategii Zdraví 2020. V rámci této platformy mohou výrobci debatovat nad technologiemi a reformulacemi. Členové platformy si dobrovolně nastavují různé cíle v oblasti reformulací, reportují výsledky a hlásí pokroky. Platforma také pořádá různé semináře či konference na potravinářská témata a snaží se upozorňovat na různé změny předem.

V roce 2018 podepsal prezident Potravinářské komory s hlavním hygienikem ČR Deklaraci ke zdravému životnímu stylu. V rámci té se členové komory zavázali vyvíjet aktivity v deseti oblastech deklarace. Jedná se o dobrovolné závazky, a ty zahrnují (reformulace, 2018):

1. *„Potravinářský průmysl podporuje zdravý životní styl.*
2. *Potravinářský průmysl pracuje na vývoji a výrobě inovativních reformulovaných výrobků.*
3. *Potravinářský průmysl rozšiřuje nabídku o výrobky se zlepšeným obsahem.*
4. *Potravinářský průmysl nabízí různorodou škálu výrobků a balení.*
5. *Potravinářský průmysl informuje spotřebitele nad rámec legislativních požadavků.*
6. *Potravinářský průmysl propaguje své výrobky zodpovědným způsobem.*
7. *Potravinářský průmysl vzdělává spotřebitele a veřejnost.*
8. *Potravinářský průmysl publikuje dosažené výsledky, vzdělává a šíří zkušenosti navzájem mezi sebou.*
9. *Potravinářský průmysl podporuje zdravý životní styl a pohybovou aktivitu.*
10. *Potravinářský průmysl spolupracuje s relevantními institucemi, akademickou obcí, odborníky a dalšími zúčastněnými stranami.“*

Komora také každoročně pořádá Cenu Potravinářské komory o nejlepší inovativní potravinářský výrobek, kde najdeme také kategorii Reformulace roku. Výherci mohou používat označení reformulace roku ve spojení se svým výrobkem.

## 2.6 Reformulace potravin

Údaje v rámci této kapitoly budu čerpat z webových stránek reformulace.cz. Úvodem považuji za důležité zmínit o tomto webu pár slov. Tato platforma reaguje na aktivity ke snižování některých živin, energetické hodnoty nebo k vylepšení nutričního složení u vybraných potravin. Nabízí veřejnosti snadný přístup k přehledu o takto vylepšených (reformulovaných) výrobcích tak, aby široká veřejnost získala informace a povědomí o tom, o jaké potraviny se jedná, jak je mohou poznat a další důležité informace. Cílem této platformy je dle jejich webu následující (reformulace.cz, 2022):

- „nastavit a komunikovat konkrétní závazky v oblasti reformulací a podpory zdravé výživy;
- monitorovat a reportovat dosažené výsledky a sdílet zkušenosti s dalšími výrobci;
- ve spolupráci s akademickou obcí a příslušnými ministerstvy vzdělávat veřejnost.“

### 2.6.1 Masné výrobky

V rámci této kapitoly se budu věnovat devíti výrobkům z kategorie masných produktů, u kterých proběhla úspěšná reformulace a jsou běžně dostupné na trhu.

#### Telecí párky

Výrobcem telecích párků je firma MASO UZENINY PÍSEK, a.s. Bohužel nejsou dostupné informace ohledně obsahu soli před reformulací potravin. Po ní ale obsahuje produkt mimo jiné složky také jedlou sůl s jodem, dusitan sodný a erythorban sodný<sup>3</sup>. Výrobce uvádí, že potravina byla reformulována zvýšením obsahu masa, snížením obsahu soli s jodem, který byl kompenzován konzervantem dusitanem sodným. Část chuti byla také nahrazena či obohacena použitím koření. Po reformulaci obsahují párky 1,9 g soli na 100 g výrobku. Tato reformulace získala také ocenění Reformulace roku 2020. Výrobky jsou běžně dostupné v prodejní síti.

#### Špekáčky Extra 1978

Špekáčky vyrábí společnost Řeznictví H+H, s.r.o. Bohužel ani zde nejsou dostupné údaje před reformulací potraviny. Po její reformulaci došlo k využití jedlé soli ve sníženém množství, konzervantu E250 a stabilizátoru E451. Výrobce pro zachování chuti a snížení obsahu soli zvolil vyšší použití jiných konzervantů a chuť zachoval pomocí využití sladké

---

<sup>3</sup> Pro větší přehlednost nebudu uvádět u žádných zde zmíněných potravin další složky výrobku, které neobsahují sodík nebo chlor, a to z důvodu, že se věnuji reformulaci soli, a tedy se budu soustředit právě na tyto složky.

papriky, pepře černého, muškátového ořechu a sušeného česneku. Po reformulaci obsahuje 100 g výrobku 1,7 g soli. Výrobce sám uvádí, že jsou výrobky vyrobeny podle původních potravinových norem z roku 1978 a obsahují nižší obsah soli než ostatní výrobky stejné kategorie na trhu. Tento výrobek také získal ocenění Reformulace roku 2019. Výrobek je běžně dostupné v maloobchodních prodejnách.

#### **Jihočeské zvěřinové Jerky natur**

Výrobce Jerky je společnost CIRAX TRADING s.r.o. Bohužel ani zde nenajdeme údaje před reformulací potraviny, po ní ale výrobek obsahuje pouze zvěřinu a mořskou sůl, popř. navíc pepř v kořeněné verzi. Na 100 g výrobku se i po reformulaci nachází 3,9 g soli. K reformulaci došlo snížením množství soli a změnou přípravy masa, která nevyžaduje vyšší použití soli. I tato potravina získala ocenění Reformulace roku 2017. Výrobky jsou dostupné v Bille, Globusu a v Jednotě.

#### **Párky dědy Pilčíka**

Tato uzeniny je další z řady výrobků společnosti Řeznictví H+H, s.r.o. Opět nejsou bohužel uvedeny hodnoty výrobku před reformulací, po ní však výrobek obsahuje mimo jiné jedlou sůl s jodem, konzervanty E250 a E535, stabilizátor E452. K reformulaci došlo nahrazením části soli konzervanty a stabilizátorem a také bylo přidáno koření pro zachování a podtrhnutí chuti. Po reformulaci obsahuje výrobek 1,6 g soli na 100 g. Výrobek získal ocenění Reformulace roku 2021 a je dostupný pouze v podnikových prodejnách společnosti.

#### **Šunka nejvyšší kvality**

Tento výrobek je dalším z dílny MASO UZENINY PÍSEK, a.s. Složení produktu před reformulací není známo, po ní výrobek obsahuje dusitanovou solící směs (jedlá sůl, jodičnan draselný, dusitan sodný), chlorid draselný a askorban sodný. K reformulaci došlo použitím dusitanové solící směsi na místo běžné soli. Výrobek po reformulaci obsahuje 1,8 g soli na 100 g výrobku. Získal ocenění reformulace 2021. Je dostupných v síti COOP, Kubík a Quanto.

Fitnes šunka z kuřecích prsou se sníženým obsahem soli

Výrobce je společnost Beskydské uzeniny, a.s. Tento výrobce uvádí složení před reformulací, které bylo následující (reformulace.cz, 2022):

*„Kuřecí prsa (min. 88 %), pitná voda, jedlá sůl (max. 3 %), cukry, stabilizátor (difosforečnan), antioxidant (askorban sodný), aroma, konzervant (dusitan sodný).“*

Po reformulaci je složení následující:

*„Kuřecí prsa (min. 90 %), pitná voda, jedlá sůl, dextróza, stabilizátory (difosforečnany a trifosforečnany), antioxidanty (erythorban sodný, kyselina L-askorbová), regulátor kyselosti (chlorid draselný), konzervant (dusitan sodný), extrakty koření, přírodní aroma.“*

K reformulaci tedy došlo mírným zvýšením obsahu masa, využitím stabilizátoru difosforečnanu, rozšířením antioxidantů, využitím regulátoru kyselosti a přidáním koření a přírodního aroma. Sám výrobce uvádí ke změně receptury následující (reformulace.cz, 2022): *„Snížení obsahu sodných iontů a jejich náhrada draselnými ionty, optimalizace chuťových vlastností, šetrnější způsob dušení.“* Po reformulaci obsahuje potravina 1,6 g soli na 100 g výrobku, což je snížení o 0,9 g oproti stavu před reformulací (2,5 g na 100 g). Výrobek je dostupný ve všech velkých prodejnách potravin. Ocenění za reformulaci nezískal.

### **Grilovací pářečky se sníženým obsahem soli**

Výrobce je společnost Beskydské uzeniny, a.s. U tohoto výrobku reformulace proběhla snížením obsahu sodných iontů. Před reformulací výrobek obsahoval stejné složení jako po reformulaci, došlo tedy pouze ke snížení hodnot. Použité ve výrobku jsou jedlá sůl, erythorban sodný a dusitan sodný. Po reformulaci výrobek obsahuje o 0,8 g soli na 100 g výrobku méně než před ní (2,4 g na 100 g). Výrobek je dostupný ve všech velkých prodejnách s potravinami. Ocenění za reformulaci nezískal.

### **Dušená šunka se sníženým obsahem soli**

Výrobce jsou Beskydské uzeniny, a.s. Reformulace proběhla snížením obsahu sodných iontů a náhradou draselnými ionty a změnou technologie dušení masa, která by měla být šetrnější. Reformulací byl využit navíc stabilizátor difosforečnanu, nahrazením askorbanu sodného erythorbanem sodným a kyselinou L-askorbovou, byl přidán regulátor kyselosti chlorid draselný a byla využita dextróza. Po reformulaci obsahuje výrobek o 0,7 g soli na 100 g méně než před reformulací (2,3 g na 100 g). Výrobek je dostupný u všech velkých prodejců potravin.

### **Grilovaná šunka se sníženým obsahem soli**

Výrobce jsou opět Beskydské uzeniny, a.s. Reformulace proběhla snížením obsahu sodných iontů, jejich náhradou draselnými ionty a šetrnějším způsobem dušení masa. Při reformulaci byl stabilizátor trifosforečnanu rozšířen o difosforečnan, byla použita dextróza, askorban sodný byl nahrazen erythorbanem sodným a kyselinou L-askorbovou a byl navíc použit chlorid draselný. Ke snížení obsahu soli došlo o 0,7 g na 100 g výrobku oproti původní hodnotě (2,3 g na 100 g). Potravina je dostupná u všech velkých prodejců potravin. Výrobek nezískal ocenění za reformulaci.

### **2.6.2 Mléčné výrobky**

Ohledně mléčných výrobků je situace mírně horší. K dispozici v databázi reformulovaných potravin není žádný mléčný výrobek, u něhož by došlo k reformulaci v obsahu soli. Jsou zde k nalezení pouze výrobky, kde došlo k reformulaci cukru nebo tuku. Nicméně to neznamená, že by v rámci mlékárenského průmyslu neprobíhaly snahy o reformulace, pouze je v tomto průmyslu situace složitější. Na tomto místě se tedy přikloním k publikaci Potravinářské komory ČR ohledně hodnocení možností reformulace potravin.

V rámci této publikace je celá jedna kapitola věnována reformulaci mléčných výrobků. Reformulace mléčných výrobků probíhají v úpravě základních živin a tuků, ale také v ohledu snížení obsahu soli. Úprava konzumního mléka je ale značně omezena nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1308/2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty a zrušují nařízení Rady (EHS) č. 922/72, (EHS) č. 234/79, (ES) č. 1037/2001 a (ES) č. 1234/2007, které udává, že až na výslovné výjimky z mléka nelze nic ubrat ani přidat. Naštěstí se ale toto nařízení netýká soli, ale spíše jiných živin. (ctpp.cz, 2019, s. 73)

V oblasti mléčných výrobků hovoříme o snižování množství soli hlavně v souvislosti s přírodními a tavenými sýry. Solení představuje základní krok v technologické přípravě. Obsah soli se různí podle druhu sýra. V rámci publikaci najdeme také tabulku, která obsah soli ve vybraných sýrech zobrazuje. Tuto tabulku vkládám níže. (ctpp.cz, 2019, s. 79)

Tabulka 15 Obsah soli v mléčných výrobcích

<b>Výrobek</b>	<b>Na (mg/100 g)</b>	<b>NaCl (% hm.)</b>
Tvaroh měkký odtučněný	29	0,1
Tvaroh tvrdý	30	0,1
Čerstvý nezrající sýr	325	0,8
Gervais	34	0,1
Lučina	171	0,4
Balkánský sýr	1 764	4,5
Akawi	2 638	6,7
Jadel	2 296	5,8
Hermelín	1 112	2,8
Niva	1 833	4,7
Romadur	1 063	2,7
Olomoucké tvarůžky	1 918	4,9
Tylžský sýr	414	1,1
Zlato	840	2,1
Čedar 45 %	488	1,2
Eidam 30 %	849	2,2
Eidam 50 %	690	1,8
Kaškaval	1 015	2,6
Madeland	632	1,6
Primátor	229	0,6
Tavený nízkotučný sýr	924-1 347	2,3-3,4



Tavený vysokotučný sýr	850.1 060	2,2-2,7
Tavený sýr krájitelný	1 116	2,8

Zdroj: cttp.cz, 2019, vlastní zpracování

Z tabulky si lze všimnout, že obsah soli je nízký u výrobků čerstvých sýrů a tvarohů, naopak nejvyšší obsah soli je u sýrů bílých, a to kvůli jejich konzervaci ve slaném nálevu. Snížení obsahu soli v přírodních sýrech naráží na omezení, že sůl ovlivňuje aktivitu nativních a mikrobiálních enzymů a kultur a podílí se na tvorbě textury sýru. Snižování obsahu soli v nálevech má potom dopad na činnost zákysových i nezákysových kultur a ovlivňuje zraní sýra. Tedy snížení obsahu soli v sýrech má svá omezení. Z 50 % lze NaCl nahradit chloridem draselným, ale vyšší náhrada již vyvolává kovovou chuť. Částečně lze tuto chuť eliminovat použitím glutamanu sodného nebo aminokyselin popř chloridem amonným. (cttp.cz, 2019, s. 80)

V tavených sýrech je problémem přidání tavicích solí při výrobě sýra. Tyto soli je možné částečně nahradit draselnými solemi. Probíhaly také testy ohledně poměru využití běžných tavicích solí a solí draselných nebo sodných solí fosfátů. Jako vhodná receptura z hlediska chuti i textury se jevila kombinace snížení obsahu NA o 0,16 % (tedy o 30 % původní hodnoty) a zvýšení obsahu draslíku o 0,25 % (tedy o 50 % původní hodnoty). Omezením při náhradě sodných solí je nerozpustnost draselných polyfosforečnanů. Druhou z možností snížení obsahu soli je samotné snížení dávky tavicích solí. To ale může vést ke zhoršení stability a textury výrobku. Docházelo také k testování přidání různých aditiv jako jsou emulgátory, škroby nebo anionické hydrokolidy, ale nebylo dosaženo příliš velkého snížení soli a objevovalo se narušení sensorických vlastností sýrů. (cttp.cz, 2019, s. 80)

V publikaci je také zmíněno, že „reformulace sýrů z hlediska obsahu soli zřejmě nemůže problematiku vysokého příjmu sodíku zásadně ovlivnit, protože při současné průměrné spotřebě 13 kg sýra na osobu a rok při průměrném obsahu 2 % NaCl je podíl sýrů na celkovém příjmu soli jen cca 5 %“. (cttp.cz, 2019, s. 80)

### 2.6.3 Pekařské výrobky

V databázi reformulovaných potravin také najdeme tři pekařské výrobky, u nichž byla provedena reformulace v obsahu soli. V databázi najdeme pekařských výrobků více, ovšem povětšinou se reformulace zaměřovala na obsah vlákniny nebo bílkovin.

Prvním z výrobků je Sladový žitno-pšeničný chléb se SLADEM Premium. Není dostupné složení před reformulací, ale po reformulaci chléb obsahuje různé mouky, kvásky, droždí, bramborové vločky a kyselinu askorbovou. Po reformulaci obsahuje

výrobek 1,1 g soli na 100 g. Reformulace se zaměřila na snížení obsahu soli a zvýšení obsahu přirozené vlákniny. Ke snížení obsahu soli došlo přirozeně náhradou některých původních surovin, které samy o sobě obsahují nižší obsah soli, a také upravením technologického postupu, kdy není potřeba využívat větší množství soli při kvašení. Chléb je dostupný ve všech velkých obchodních řetězcích Globus a také v okrese výrobce v menších lokálních prodejnách.

Druhým reformulovaným výrobkem je Sladový samožitný chléb se SLADEM Premium. Ani zde není dostupné složení před reformulací. Po ní však obsahuje chléb různé druhy mouky, tykev, kvásky, seznam, droždí, sůl a kyselinu askorbovou. Po reformulaci obsahuje chléb 1,0 g soli na 100 g. Ke snížení obsahu soli došlo opět přirozeně nahrazením surovin s menším obsahem soli a také změnou technologického postupu. Výrobek získal ocenění Reformulace roku 2018.

Chléb Kardicorn více zrný je posledním z reformulovaných pekařských výrobků. Opět není dostupné složení před reformulací, ale po ní obsahuje výrobek kromě mouky, různých semínek a kvásku také speciální solící směs, která se skládá z NaCl, chloridu draselného a jodičnanu draselného. Po reformulaci obsahuje 100 g výrobku 0,9 g soli. Ke snížení obsahu soli zde došlo snížením obsahu sodíku, a to právě využitím solící směsi popsané výše. Výrobek získal ocenění Reformulace roku 2017 a je dostupný v maloobchodních prodejnách v okolí Kolína.

#### 2.6.4 Ostatní potraviny

Ačkoli je v rámci této práce pozornost věnována především mléčným, pekařským a masným výrobkům, sůl je obsažena také v cukrovinkách, nápojích nebo ve výrobcích z ovoce a zeleniny. Bohužel informace, které jsou k dispozici na Platformě pro reformulace nejsou dostatečně bohaté na to, aby mohly být uvedeny v rámci této práce. Nicméně na tomto místě považuji za vhodné uvést obsah soli také v jiných potravinách (samozřejmě s ohledem na to, že u různých výrobců se může objem mírně lišit). Přehled velkého množství potravin s obsahem soli nabízí Nemocnice na Bulovce. V rámci této práce byly připočteny také hodnoty % doporučeného denního příjmu. Ty byly přepočteny jako podíl obsahu soli ve vybrané potravine na 100 g v % z doporučených 5 g dle WHO. Hodnoty vybraných výrobků ve vybraných skupinách zobrazuje tabulka níže.

Tabulka 16 Množství soli ve vybraných kategoriích výrobků

Produkt	Množství soli	% RHP na
---------	---------------	----------

	<b>v g/100 g</b>	<b>100 g</b>
<b>Zpracované ovoce</b>		
Vlašské ořechy jádra Tesco	0,01	0,20%
Arašidy loupané pražené nesolené Tesco	0,03	0,60%
Směs pražených arašídů a kandovaných klikví	0,10	2,00%
Meruňky ve sladkém nálevu Giana	0,38	7,60%
Lískové ořechy jádra pražená v mléčné čokoládě a skořici	0,42	8,40%
Mandle uzené, pražené, solené Tesco	1,10	22,00%
Pistácie ve skořápce pražené, solené Tesco	2,50	50,00%
<b>Zpracovaná zelenina</b>		
Kukuřičky ve sladkokyselém nálevu Giana	0,01	0,20%
Rajčata s česnekem Tesco	0,40	8,00%
Rajčata pečená marinovaná ve slunečnicovém oleji Tesco	0,80	16,00%
Červená řepa Tesco	0,96	19,20%
Celer krájený Tesco	1,30	26,00%
Olivy černé premium Seville	1,50	30,00%
Rajčata sušená v oleji s bylinkami Tesco	2,30	46,00%
Rajčata sušená krájená Kaiser Franz	4,50	90,00%
Olivy zelené plněné paprikovou pastou ve slaném nálevu	5,00	100,00%
Zelený pepř ve slaném nálevu Kaiser Franz Josef	7,30	146,00%
<b>Med a výrobky z něj</b>		
Sirup med a příchut' bezového květu Tesco	0,10	2,00%
<b>Solené</b>		
Popcorn s karamelovou příchutí a arašidy Tesco	0,60	12,00%
Popcorn karamel Tesco	0,80	16,00%
Chips s příchutí moravská slanina Bohemia	1,20	24,00%
Chips s příchutí smetana s cibulí Bohemia	1,50	30,00%
Krekry s příchutí chilli Tuc	1,88	37,60%
Krekry se sezamem Tesco	2,00	40,00%
Krekry jemně solené Mega Bersi Úsovsko food	2,30	46,00%
Popcorn slaný Bona vita doma	2,80	56,00%
Brambůrky moravské česnekové Petr Hobža	3,00	60,00%
Popcorn slaný Tesco	4,00	80,00%
Tyčinky solené Bohemia	6,90	138,00%
<b>Pečení</b>		
Mouka pohanková jemná Mlýn Štúrovo	0,003	0,06%
Mouka špaldová Küchenmeister	0,01	0,20%
Vitana	0,03	0,60%
Krupice pšeničná Tesco	0,10	2,00%
Kypřicí prášek do pečiva s vinným kamenem Dr. Oetker	15,64	312,80%
Kypřicí prášek do perníku Dr. Oetker	34,09	681,80%
Kypřicí prášek do pečiva škrobový Dr. Oetker	45,9	918,00%
<b>Houby</b>		
Houby sušené ucho Jidášovo České houby	0,13	2,60%

Houby sušené lesní směs České houby	0,271	5,42%
Žampiony krájené Bonduelle	0,58	11,60%
Žampiony krájené premium Bonduelle	0,67	13,40%
Žampiony řezy v mírně slaném nálevu Hamé	0,70	14,00%
Směs lesních hub ve slaném nálevu Kaiser Franz Josef	1,50	30,00%
Polévky		
Polévka francouzská Vitana	0,30	6,00%
Polévka s játrovými knedlíčky Maggi	0,68	13,60%
Polévka francouzská slavnostní poctivá Vitana	0,80	16,00%
Polévka brokolicevá krémová s květákem Knorr	0,93	18,60%
Bujón kuřecí Tesco value	1,00	20,00%
Bujón kuřecí bohatý Knorr	1,20	24,00%
Šťáva na tmavá masa bohatá Knorr	1,50	30,00%
Instantní jídla		0,00%
Bramborová kaše se slaninou a cibulí	0,75	15,00%
Těstoviny se sýrovo bylinkovou omáčkou Knorr	0,85	17,00%
Boloňská omáčka s těstovinami Vitana	1,00	20,00%
Smažené nudle Teriyaki Maggi magic Asia 2	1,90	38,00%
Kuře na smetaně těstoviny s omáčkou Maggi dobrý hostinec	3,30	66,00%
Koření		
Vegy hot and spicy koření bez soli Kotányi	0,09	1,80%
Kari J.C.Horn	2,00	40,00%
Kari indické Avokádo	4,90	98,00%
Asijská pikantní omáčka Heinz	12,90	258,00%
Roštěnky Avokádo	17,60	352,00%
Koření tekuté Kucharek	20,60	412,00%
Špagety Avokádo	29,20	584,00%
Ryby Avokádo	37,00	740,00%
Čína J.C.Horn	44,00	880,00%
Americké brambory Avokádo	60,30	1206,00%
Koření grilovací J.C.Horn	65,00	1300,00%
Kuře pečené Kotányi	74,00	1480,00%
Omáčky		
Rajčata pasírovaná Podravka	0,068	1,36%
Pasta sezamová Doyal Tahini	0,13	2,60%
Pyré rajčatové Valfrutta	0,37	7,40%
Omáčka Tikka masalla Tesco finest	0,60	12,00%
Napolitana Barilla	0,973	19,46%
Omáčka svíčková Vitana	1,10	22,00%
Protlak rajčatový Giana	1,50	30,00%
Pesto Panzani	3,30	66,00%
Omáčka Asia World Hoisin	5,85	117,00%
Lahůdky		
Treska Preto Ryba Žilina	0,90	18,00%
Pomazánka tvarohová letní Gurmán klub	1,27	25,40%

Niva třená Delimax	1,60	32,00%
Neapolský salát Lahůdky Palma	1,90	38,00%
Pochoutkový salát Tesco	2,50	50,00%
Treska drčená a la losos Gastro-menu Express	5,50	110,00%
Pasta česnek České houby	9,20	184,00%
Marinády		
Marináda medová grill Tesco	14,00	280,00%
Marináda s česnekem grill Tesco	19,00	380,00%
Obiloviny		
Musli LeGracie Bezlepkáč müsli	0,01	0,20%
Activus Instantní ovesná kaše s jahodami	0,82	16,40%
Cukrovinky		
Chupa Chups Big Babol Fun Berries	0,09	1,80%
Milka – Darkmilk Almond	0,07	1,40%
Milka – Oreo Sandwich	0,60	12,00%
Ariba – Čokoláda na vaření	0,21	4,20%
Nápoje		
FuzeTea Lemon Zero zelený ledový čaj	0,44	8,80%
Kávoviny Melta Top rozpustná kávovinová směs	0,30	6,00%
Magnesia Extra	1,00	20,00%

Zdroj: bulovka.cz, 2022, vlastní zpracování

Jak je z tabulky patrné, i konzumace zdánlivě nesolených výrobků může pomoci k překročení doporučené denní dávky soli. Na druhou stranu obsah soli v těchto potravinách není mnohdy tak vysoký jako u jiných rizikových skupin potravin, a proto se sem pozornost výrobců ještě příliš nesoustředí v ohledu snižování obsahu soli.

## 2.7 Dotazníkové šetření

V rámci této části bude popsáno dotazníkové šetření provedené mezi běžnými občany ohledně množství konzumované soli a jeho výsledky.

### 2.7.1 Metodika

Cílem dotazníku bylo zmapovat povědomí lidí o množství konzumované soli v potravinách. Dotazník obsahoval 11 otázek, z čehož tři byly informativní a týkaly se respondenta (věk, vzdělání a pohlaví). Dotazník byl vytvořen v systému Survio a byl umístěn na sociální síť Facebook a Instagram, kde bylo jeho vyplnění bezplatně umožněno uživatelům těchto sociálních sítí. Dotazník tvoří přílohu této práce.

Sběr dat probíhal od října 2021 do února 2022. Celkem dotazník vyplnilo 171 uživatelů a celková úspěšnost vyplnění dotazníku činila 66,8 %. Dotazník byl vyhodnocen v systému Survio a toto vyhodnocení tvoří rovněž přílohu této práce.

## 2.7.2 Výsledky dotazníkového šetření

První otázka směřovala na věk respondentů. Ten je různorodý a lze říct, že se dotazníku účastnili zástupci dospělého populace každého věku. Nejvíce respondentů (29,8 %) je ve věku 40-49 let, a poté ve věku více než 50 let (28 %). Již menší podíl respondentů je u věkové skupiny 30-39 let (24 %), nebo u skupiny 20-29 let (16 %). Pouze 2 % tvoří respondenti mladší 19 let.

Respondenty také z větší části tvoří muži, kterých odpovídalo 102. Žen se účastnilo výzkumu 69. Poslední z informativních otázek se týkala vzdělání respondentů. Nejvíce z nich (74) má dokončené vzdělání střední a druhý největší podíl (42) vzdělání vysokoškolské. Dalších 53 respondentů je vyučeno nebo vyučeno s maturitou a pouze dva dosáhli vzdělání základního.

Následující z otázek se věnovala tomu, zdali dotázaní vědí, kolik gramů je maximální doporučený denní příjem soli. Správně uvedlo možnost 5 g celých 129 respondentů. Druhou možnost 7 g uvedlo 14 dotázaných a 28 z nich uvedlo, že neví. Toto vypovídá o vyšší informovanosti ohledně doporučení WHO u vybraných respondentů.

Graf 12 Kolik g je doporučený denní příjem soli?



Zdroj: vlastní výzkum

Dále měli respondenti vybrat potraviny, které obsahují nejvíce soli. Měli možnost více odpovědí a jejich odpovědi byly následující:

1. brambůrky (3 g) – 156,
2. párky (1,9 g) – 117,
3. kuřecí šunka (1,6 g) – 88,
4. pečivo (1,5 g) – 65,
5. losos (0,2 g)- 2.

Z odpovědí vidíme, že téměř všichni respondenti správně odhadli, že nejvyšší obsah soli je v brambůrkách. Na druhou stranu poté volba potravin klesá a pouze zhruba polovina správně označila také pečivo jako potravinu s vysokým podílem obsahu soli. Naopak správně respondenti vybrali lososa jako potravinu s nejmenším obsahem soli.

Dále byli respondenti dotázáni, aby vyjmenovali druhy soli, které znají. Vyjmenovali například následující:

- alpská sůl,
- himalájská sůl,
- posypová sůl,
- mořská sůl,
- černá sůl,
- uzená sůl,
- kamenná sůl,
- sůl s jodem a bez jodu,
- hrubozrnná sůl,
- bambusová sůl,
- kuchyňská sůl,
- bylinková sůl,
- koupelová sůl,
- skalní sůl,

- dusitanová sůl.

Je vidět, že respondenti znají velké množství různých druhů soli. V podstatě vyjmenovali všechny základní potravinářské soli, a dokonce také některé, které nejsou určeny k úpravě pokrmů. Lze tedy říct, že o nabídce soli mají respondenti dobrý přehled.

Respondenti byli také dotázáni na to, jaké nemoci jsou podle nich způsobeny nadměrným přísunem soli. Nejvíce respondentů se správně domnívalo, že vysoký příjem soli způsobuje vysoký krevní tlak (151) a infarkt myokardu (65). Již méně respondentů volilo obezitu (40) a diabetes (5). Nejméně zvolilo celiakii. Z těchto odpovědí je patrné, že respondenti mají pouze omezené povědomí o nemocech, které může nadměrný přísun soli způsobit. Méně jak polovina zvolila infarkt myokardu, obezitu nebo diabetes, přičemž všechny tyto nemoci mohou být způsobeny také nadměrným přísunem soli.

Slané výrobky mohou být také více prodávány kvůli reklamám. Proto se další otázka věnovala tomu, jestli respondenty ovlivňuje reklama při nákupu potravin. Celkem 132 z nich uvedlo, že je reklama neovlivňuje a 39 uvedlo, že ano.

Také se 122 respondentů zajímá o složení potravin a čte si údaje uvedené na obalech. O tyto informace se nezajímá pouze 49 z dotázaných. Toto svědčí o tom, že větší část respondentů se zajímá o to, jaké potraviny jí a snaží se informace získat.

Graf 13 Zajímáte se o složení potravin?



Zdroj: vlastní výzkum



Zajímavý výsledek vyšel u otázky, zdali respondenti znají náhražky soli. Naprostá většina (121) z nich uvedla, že náhražky soli neznají, tyto alternativy zná pouze 50 dotázaných. Toto může poukázat na horší schopnost nahradit sůl při vaření nebo neznalost těchto možností. Pokud by byla znalost vyšší, je možné, že by respondenti konzumovali méně soli s využitím těchto náhražek.

Také 118 respondentů uvedlo, že dává přednost výrobkům se sníženým obsahem soli. Tyto výrobky neupřednostňuje 53 z dotázaných.

### **2.7.3 Vyhodnocení dotazníku**

Z dotazníku vyplynulo několik zjištění. Prvním z nich je, že většina dotázaných má správné povědomí o denní doporučené dávce soli, což je pozitivní zprávou. Nicméně co se týče obsahu soli v různých potravinách, tak zde znalost již klesá.

Mezitím co většina respondentů správně odpověděla, že nejvyšší obsah soli je v brambůrkách (mezi v dotazníku uvedenými potravinami), již méně respondentů volilo za potraviny s vyšším obsahem soli uzeniny nebo pečivo. To může svědčit o nižší informovanosti využití soli při přípravě těchto potravin, což může mít negativní dopad na nákupní chování spotřebitelů.

Respondenti mají také menší povědomí o nemocech, které může nadměrný přísun soli způsobit. Pouze menší část z nich zvolila jako nemoc diabetes, obezitu nebo infarkt myokardu. To může vypovídat nižší informovanosti v těchto otázkách.

Většina respondentů také uvedla, že jejich nákupní chování neovlivňují reklamy, a že se při nakupování snaží číst si informace o složení na obalech potravin, a tedy snaží se být informováni o složení jim kupovaného výrobku.

Z dotazníku také vyplynulo, že respondenti mají nižší povědomí ohledně náhražek soli. Zároveň ale preferují potraviny s nižším obsahem soli. Zde je příležitost pro větší vzdělání v oblasti náhražek, což by mohlo pomoci prohloubit chování respondentů v přípravě pokrmů s nižším obsahem soli.

## Závěr

Tato práce se věnovala vlivu soli na zdraví člověka a obsahu soli v různých vybraných potravinách v ČR. V rámci práce bylo zjištěno, že nadměrná konzumace soli má na člověka neblahý vliv stejně jako její nedostatek. Pokud je soli konzumováno nad míru a dlouhodobě, může docházet k rozvoji onemocnění jako je vysoký krevní tlak, infarkt myokardu, ale dokonce také k rozvoji obezity nebo diabetu.

Denní doporučené množství soli dle WHO (5 g na dospělého člověka) je v ČR překračováno a průměrná spotřeba na dospělého člověka zde činí přes 16 g soli denně. To odpovídá také onemocněním a úmrtím v rámci ČR, kdy velká většina z nich je způsobena nemocemi oběhové soustavy.

V ČR existují snahy a iniciativa ohledně reformulace potravin, které se věnují také snižování obsahu soli, nicméně z oficiálních zdrojů lze dohledat pouze minimum výrobců, kteří do této chvíle (březen 2022) měnili technologie či výrobní postupy, aby mohlo ke snížení obsahu v jejich výrobcích dojít. V ČR bohužel zatím neexistuje žádné nařízení či vyhláška, které by množství soli nutilo výrobce snižovat. Do budoucna ale mohou tyto aktivity vzrůst a nabrat na popularitě.

V ČR najdeme velké množství potravin, které obsahují vyšší množství soli a zároveň jsou obyvateli hojně konzumované. Za příklad lze uvést masné výrobky nebo pečivo. Z dotazníkového šetření provedeného mezi běžnými lidmi se poté dozvídáme, že respondenti nemají povědomí o tom, že by tyto výrobky obsahovali větší množství soli.

Zároveň z dotazníkového šetření také vyplynulo, že se respondenti snaží zjišťovat informace ohledně složení jimi kupovaných potravin z obalu a snaží se preferovat potraviny s nižším obsahem soli. Nicméně zajímavé je, že nejsou příliš informováni o náhražkách soli.

Tato práce tedy poukázala a potvrdila dlouhodobější problém, který v ČR panuje. Je zde konzumováno velké množství potravin s vyšším podílem obsahu soli a je tak překračováno denní doporučené množství soli konzumované, což vede k rozvoji různých onemocnění. Řešením by do budoucna mohla být reformulace potravin a vyšší vzdělání obyvatelstva v tomto ohledu.

## Seznam tabulek, obrázků a grafů

Tabulka 1 Doporučené denní množství sodíku, chloridu a soli.....	15
Tabulka 2 Příčiny úmrtí v ČR 2012–2019.....	19
Tabulka 3 Nahrazení soli.....	26
Tabulka 4 Obsah soli ve vybraných potravinách v ČR.....	28
Tabulka 5 Spotřeba pekařských výrobků v ČR 2010–2019 v kg/osoba/rok.....	29
Tabulka 6 Obsah soli ve vybraném pečivu.....	29
Tabulka 7 Spotřeba masa v ČR 2010–2019.....	30
Tabulka 8 Obsah soli v masných výrobcích.....	30
Tabulka 9 Spotřeba sýra v ČR 2010–2019.....	31
Tabulka 10 Obsah soli u vybraných sýrů.....	32
Tabulka 11 Příjem sodíku v EU.....	34
Tabulka 12 Denní příjem sodíku v ČR podle věkových skupin.....	35
Tabulka 13 Limity v potravinách dle vyhlášky č. 160/2018 Sb.....	39
Tabulka 14 Kritéria pro udělení loga pro obsah soli.....	41
Tabulka 15 Obsah soli v mléčných výrobcích.....	47
Tabulka 16 Množství soli ve vybraných kategoriích výrobků.....	49
Graf 1 Denní příjem sodíku v EU vs. doporučená denní hodnota.....	
Graf 2 Příjem sodíku v potravinách v ČR.....	
Graf 3 Kolik g je doporučený denní příjem soli?.....	
Graf 4 Zajímáte se o složení potravin?.....	
Obrázek 1 Rozložení chutí na jazyku.....	
Obrázek 2 Strategie pro diagnózu a léčbu hyponatremie.....	
Obrázek 3 Strategie pro diagnózu a léčbu hypernatremie.....	

## Použité zdroje

1. ADSHEAD, S. *Salt and Civilization*. Praha: Springer, 2016. ISBN: 978-134-921-841-7.
2. BASTLOVÁ, M., LETOŠNÍK, R., REMEŠOVÁ, M. *Sledování obsahu kuchyňské soli v pečivu a v pokrmech*. *Výživa a potraviny*, 2019, 74(3), 64–66.
3. BOWMAN, B. A., RUSSELL, R. M. *Present knowledge in nutrition*. ILSI Press, 2001. ISBN: 978-157-881-200-4.
4. BURNIER, M. *Sodium in Health and Disease*. CRC Press, 2007. ISBN: 978-142-002-094-6.
5. CASSARINI, E., ARITA, D., CUNHA, T., COLUCCI, J. *New Aspects of the Renin Angiotensin System in Cardiovascular and Renal Diseases*. Bentham Science Publishers, 2016. ISBN: 978-168-108-313-1.
6. DiNICOLANTIO, J. *Pravda o soli*. Jota, 2017. ISBN: 978-807-565-255-3.
7. FERRAROVÁ, E. *Jídlo pro radost: Proč jíme to, co jíme, a nejíme to, co nejíme*. Albatros Media a.s., 2021. ISBN: 978-802-661-646-7.
8. GABROVSKÁ, D., CHÝLKOVÁ, M. *Slaná fakta o soli aneb Je sůl nad zlato?* Praha: Potravinářská komora České republiky, 2017. ISBN 978-80-88019-18-3. [cit. 6.11.2021]. Dostupné z: <http://ctpp.cz/data/files/sul%20web.pdf>.
9. GROPPER, S., SMITH, J., GROFF, J. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Belmont: Wadsworth, 2009. ISBN: 978-130-562-785-7.
10. GROSSOVÁ, L. *Obsah soli v potravinách a její spotřeba v ČR*. Olomouc: Fakulta zdravotnických věd. [online] 2021 [cit. 6.11.2011]. Dostupné z: <http://www.fzv.cz/wp-content/uploads/2015/01/prezentace-L.Grossova.pdf>
11. JANDA, J. *Nadbytek soli škodí dětem i dospělým*. *Pohybové ústrojí*, 20(3-4), s. 235-239, 2015. Dostupné z [http://www.pojivo.cz/pu/PU\\_34\\_2013.pdf](http://www.pojivo.cz/pu/PU_34_2013.pdf).
12. KADRI, A. *Community Medicine*. J.B Medical Publishers, 2019. ISBN: 978-93-5270-994-6.
13. KASPER, H., BURGHARDT, W. *Výživa v medicíně a dietetika*. Grada Publishing a.s., 2015. ISBN: 978-80-247-4533-6.

14. KILCAST, D., ANGUS, F. *Reducing Salt in Foods: Practical Strategies*. Taylor & Francis, 2007. ISBN: 978-084-939-145-3.
15. KLOSS, L., MEYER, J. D., GRAEVE, L. & VETTER, W. (2015). *Sodium intake and its reduction by food reformulation in the European Union – A review*. NFS Journal, 1, 9-19, 2015. Dostupné z: **<https://doi.org/10.1016/j.nfs.2015.03.001>**
16. KVASNIČKOVÁ, A. *Minerální látky a stopové prvky: esenciální minerální prvky ve výživě*. Praha: ÚZPI – Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN: 978-808-512-094-3.
17. LaPIERRE, L. *Your Body on Salt*. ABDO, 2019. ISBN: 978-153-217-304-2.
18. LÓPEZ-LARREA. *Sensing in Nature*. Advances in Experimental Medicine and Biology – Svazek 739. Springer Science & Business Media, 2012. ISBN: 978-146-141-704-0.
19. METTLET-TOLEDO, S.R.O. *Průvodce měřením obsahu soli*. [online]. 2012 [cit. 9.11.2021]. Dostupné z: [https://www.mt.com/dam/MTCZ/Brochures/LAB/Salt\\_Guide\\_CZ\\_male.pdf](https://www.mt.com/dam/MTCZ/Brochures/LAB/Salt_Guide_CZ_male.pdf).
20. NAVRÁTIL, L. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory* (2nd ed.). Praha: Grada Publishing, a.s., 2017. ISBN: 978-802-710-210-5.
21. OŠANCOVÁ, K. *Sodík a sůl v naší výživě*. Výživa a potraviny, 1997, Vol. 52, No. 2
22. SVAČINA, Š. a kol. *Klinická dietologie*. Grada Publishing, 2008. ISBN: 978-802-477-031-4.
23. ŠUBRTOVÁ, M., MATĚJKOVÁ, H. *Sodík a jeho vliv na zdraví*. Hygiena, 60(4), 149-154. 2015 Dostupné z: [www.hygiena.czu.cz](http://www.hygiena.czu.cz)
24. VAŇKOVÁ, M. *Informovanost o nahrazení kuchyňské soli v potravinách* [online] 2016 [cit. 6.11.2021]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/73883>
25. VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin I*. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN: 978-808-665-916-9.

26. VELÍŠEK, J. *Chemie potravin*. 2. Vyd. 2., uprav. Tábor: OSSIS, 2002. ISBN 80-86659-01-12.
27. VOKURKA, M. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. Praha: Karolinum Press, 2014. ISBN: 978-802-462-032-9.
28. URBANOVÁ, Z., ŠAMÁNEK, M. *Význam soli v prevenci kardiovaskulárních onemocnění*. *Cor et Vasa*, 53(4), 257-259. Dostupné z: 10.33678/cor.2011.057.
29. ZLATOHLÁVEK, L. *Klinická dietologie a výživa*. Current Media, 2016. ISBN: 978-80-88129-03-5.

#### **Předpisy, vyhlášky a zákony:**

30. Vyhláška č. 160/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 282/2016 Sb., o požadavcích na potraviny, pro které je přípustná reklama a které lze nabízet k prodeji a prodávat ve školách a školských zařízeních

#### **Internetové zdroje:**

Český statistický úřad. *Spotřeba potravin*. [online] 2021 [cit. 9.11.2021]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2019>

*Úmrtí podle pohlaví a věku*. Český statistický úřad [online] 2021 [cit. 15.10.2021]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-podle-pohlavi-a-veku-2011-2020>

*Spotřeba soli*. Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje [online] 2021 [cit. 15.10.2021]. Dostupné z: <https://www.khsova.cz/obcanum/detail/11985>

*Bez soli to zkrátka nejde*. Reflex [online] 2019 [cit. 15.10.2021]. Dostupné z: <https://www.reflex.cz/clanek/lide-a-zeme/96104/bez-soli-to-zkratka-nejde-aneb-odkud-sebere-nejzakladnejsi-kuchynska-ingredience.html>

*Obsah soli v sýrech*. STOBklub. [online] 2021 [cit. 9.11.2021]. Dostupné z: <https://www.stobklub.cz/clanek/obsah-soli-v-syrech/>

*Proč vnímáme sladké jako sladké?* dialiga.cz [online] 2021 [cit. 6.11.2021]. Dostupné z: <https://www.dialiga.cz/proc-vnimame-sladke-jako-sladke/>

*Obsah soli v pečivu*. stobklub.cz [online] 2021. [cit. 7.11.2021] Dostupné z <https://www.stobklub.cz/clanek/obsah-soli-v-pecivu>

*Možnosti snižování obsahu soli v masných výrobcích.* Český svaz zpracovatelů masa [online] 2021. [cit. 7.11.2021] Dostupné z: [http://www.reformulace.cz/images/5.Slkonference\\_Platformy\\_pro\\_reformulace-Katina.pdf](http://www.reformulace.cz/images/5.Slkonference_Platformy_pro_reformulace-Katina.pdf).

*Sůl ve stavě – obsah soli ve vybraných potravinách.* doktorka.cz [online] 2018. [cit. 9.11.2021]. Dostupné z: <https://zdrava-vyziva.doktorka.cz/sul-ve-strave-obsah-sodiku-a-soli-ve-vybranych-potravinach-a-napojich>

*Kolik soli obsahují masné výrobky?* Český svaz zpracovatelů masa [online] 2021. [cit. 7.11.2021]. Dostupné z: [http://www.reformulace.cz/images/5.Slkonference\\_Platformy\\_pro\\_reformulace-Katina.pdf](http://www.reformulace.cz/images/5.Slkonference_Platformy_pro_reformulace-Katina.pdf)

Český statistický úřad. *Zemřelí podle příčiny úmrtí* [online] 2021. [cit. 6.11.2021]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-podle-pohlavi-a-veku-2010-2019>

Společnost pro výživu. *Data ke kuchyňské soli.* [online] 2021 [cit. 8.11.2021]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/edice/Nove/saw\\_2016/Dr\\_Tlaskal\\_Czech\\_SA\\_W\\_2016.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/edice/Nove/saw_2016/Dr_Tlaskal_Czech_SA_W_2016.pdf)

Bezpečnost potravin. *Sůl.* [online] 2021 [cit. 8.11.2021]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92413.aspx>

WHO. *Salt reduction.* [online] 2016 [cit. 8.11.2021]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/salt-reduction>

VALENTA, V. *Výzva Hlavního hygienika ČR „Solme s rozumem“.* [online] 2016 [cit. 8.11.2021]. Dostupné z [http://www.khskv.cz/Podpora\\_zdravi/Prezentace\\_HH\\_CR.pdf](http://www.khskv.cz/Podpora_zdravi/Prezentace_HH_CR.pdf)

Krajská hygienická stanice. *Solit či nesolit?* [online] 2021 [cit. 8.11.2021]. Dostupné z: [https://www.khsova.cz/docs/01\\_aktuality/files/solit.pdf](https://www.khsova.cz/docs/01_aktuality/files/solit.pdf)

MEYER, J. *Salt intake in EU.* [online] 2015 [cit. 22.11.2021]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/figure/salt-intakes-g-day-in-Europe-according-to-the-EU-Salt-Reduction-Framework-and-Powles-et\\_tbl1\\_275722487](https://www.researchgate.net/figure/salt-intakes-g-day-in-Europe-according-to-the-EU-Salt-Reduction-Framework-and-Powles-et_tbl1_275722487)

Evropská Komise. *Zdravotní profil země Česko.* [online] 2019 [cit. 22.11.2021]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/state/docs/2019\\_chp\\_cs\\_czech.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/state/docs/2019_chp_cs_czech.pdf)

RUPRICH, J. *Cíl nejen pro rok 2020: snížit obsah soli v dietě*. [online] 2020 [cit. 22.11.2021]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/CZVP/SUL\\_2020.pdf](http://www.szu.cz/uploads/CZVP/SUL_2020.pdf)

ŠTEFLOVÁ, I. *Léčivý navozené dysbalance sodíku*. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2014. Dostupné z: <https://docplayer.cz/46182681-Univerzita-karlova-v-praze.html>

ROMAGNY, S., GINON, E., SALLES, C. *Impact of reducing fat, salt and sugar in commercial foods on consumer acceptability and willingness to pay in real tasting conditions: a home experiment*. [online] 2016 [cit. 1.1.2022]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/309381550\\_Impact\\_of\\_reducing\\_fat\\_salt\\_and\\_sugar\\_in\\_commercial\\_foods\\_on\\_consumer\\_acceptability\\_and\\_willingness\\_to\\_pay\\_in\\_real\\_tasting\\_conditions\\_A\\_home\\_experiment](https://www.researchgate.net/publication/309381550_Impact_of_reducing_fat_salt_and_sugar_in_commercial_foods_on_consumer_acceptability_and_willingness_to_pay_in_real_tasting_conditions_A_home_experiment)

*Platforma pro reformulace*. Reformulace potravin. [online] 2022 [cit. 1.1.2022]. Dostupné z: <http://www.reformulace.cz/>

*Databáze reformulovaných potravin*. Reformulace potravin. [online] 2022 [cit. 1.1.2022]. Dostupné z: <http://www.reformulace.cz/index.php/databaze-reformulovanych-potravin-a-napoju#>

*Reformulace potravin*. Potravinářská komora ČR. [online] 2019 [cit. 22.1.2022]. Dostupné z: <http://www.ctpp.cz/data/files/broz%20reformulace%20web.pdf>

*Zdraví 2020*. Ministerstvo zdravotnictví. [online] 2014 [cit. 22.1.2022]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/8689/19545/N%C3%A1rodn%C3%AD%20strategie%20Zdrav%C3%AD%202020.pdf>

*Značky kvality potravin*. Agri Potraviný. [online] 2022 [cit. 22.1.2022]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/potravin/znacky-kvality-potravin/>

*Kritéria programu Vím, co jím*. Vím, co jím a piju. [online] 2017 [cit. 22.1.2022]. Dostupné z: <https://www.vimcojim.cz/vimcojim/pro-vyrobce/ke-stazeni/>

*Deklarace ke zdravému životnímu stylu*. Reformulace potravin. [online] 2015 [cit. 22.1.2022]. Dostupné z: <http://www.reformulace.cz/index.php/zdravy-zivotni-styl>

*Obsah soli v potravinách*. Nemocnice na Bulovce. [online] 2022 [cit. 22.1.2022]. Dostupné z: <https://bulovka.cz/uploads/2021/04/21/obsah-soli-v-potravinach.pdf>



*Znáte množství konzumované soli?* Survio. [online] 2022 [cit. 3.3.2022]. Dostupné z: <https://www.survio.com/survey/d/M7M9D9F2N9V1Q0S2C>



## **Seznam příloh**

Příloha 1 Dotazník.....	66
Příloha 2 Vyhodnocení dotazníku Survio.....	67

# Přílohy

## Příloha 1 Dotazník

1. Jaký je Váš věk?
  - a. 15 – 19 let
  - b. 20 – 29 let
  - c. 30 – 39 let
  - d. 40 – 49 let
  - e. 50 a více let
2. Jaké je Vaše pohlaví?
  - a. Muž
  - b. Žena
3. Jaké je Vaše vzdělání?
  - a. Základní
  - b. Vyučen
  - c. Vyučen s maturitou
  - d. Střední vzdělání
  - e. Vysokoškolské vzdělání
4. Kolik je doporučený denní příjem soli?
  - a. 5g
  - b. 7g
  - c. Nevím
5. Vyberte potraviny, které obsahují nejvíce soli:
  - a. Kuřecí šunka
  - b. Párky
  - c. Brambůrky
  - d. Losos

- e. Pečivo
6. Vyjmenujte druhy soli:
- a. Odpověď:
7. Které onemocnění je způsobeno nadměrnou konzumací soli?
- a. Vysoký krevní tlak
  - b. Obezita
  - c. Infarkt myokardu
  - d. Diabetes mellitus
  - e. Celiakie
8. Ovlivňují Vás reklamy při nákupu zboží?
- a. Ano
  - b. Ne
9. Zajímá Vás složení potravin a čtete obaly?
- a. Ano
  - b. Ne
10. Znáte náhražky soli?
- a. Ano
  - b. Ne
11. Dáváte přednost výrobkům se sníženým množstvím soli?
- a. Ano
  - b. Ne