

**ACTA      HYGIENICA**  
**EPIDEMIOLOGICA**  
**ET MICROBIOLOGICA**  
**2/2020**



## **Sůl v pečivu**

Technická zpráva

Jiří Ruprich

Helena Pernicová

Svatava Bischofová

Jana Řeháková

Jana Hornová

Dana Matulová

Miroslava Krbůšková

Darina Leciánová

Irena Řehůřková

Státní zdravotní ústav

ISSN 1804-9613

## **Sůl v pečivu**

*Abstrakt:* Přemíra soli ve stravě představuje nemalá zdravotní rizika. Na celkovém přívodu soli v obvyklé dietě má velký podíl pečivo. V roce 2019 proto realizovalo Centrum zdraví, výživy a potravin SZÚ průzkum, jehož předmětem bylo stanovit obsah soli v běžně prodávaném pečivu. Výsledky průzkumu by se mohly stát vodítkem pro spotřebitele a zároveň by mohly posloužit jako podklad k otevření diskuze o národních doporučeních, uvádění obsahu soli na cenovce u nebaleného pečiva, případně o stanovení limitů pro maximální obsah soli v pekárenských výrobcích. Snížení soli v pečivu by mohlo mít zásadní zdravotní přínos pro zdraví českého obyvatelstva.

*Klíčová slova:* dietární expozice, sůl, pečivo

## **Salt content in bakery products**

*Abstract:* Excess salt content in foods is the cause of significant health risks. Bakery products are a large source of dietary salt intake. In 2019, the Centre for Health, Nutrition and Food, NIPH, conducted a survey to determine the salt content in commonly sold bakery products. The results of this research could be used as a consumer guideline and serve as the basis for national recommendations and introduction of salt content data on price tags for unwrapped bakery products, as well as determining limits for their maximum acceptable salt content. Reducing salt content in this category of foods could be of considerable benefit for improving population health in the Czech Republic.

*Key words:* dietary exposure, salt, bakery products

*Doporučená citace:* Ruprich J, Pernicová H, Bischofová S, Řeháková J, Hornová J, Matulová D, Krbůšková M, Leciánová D, Řehůřková I. Sůl v pečivu. Acta Hyg Epidemiol Microbiol. 2020;(2):1-56.

©Vydal Státní zdravotní ústav 2020

Žádná část časopisu nesmí být reprodukována tiskem, fotografickou cestou, počítačovými soubory dat nebo jinými způsoby bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Redakční rada:

Prof. MUDr. Vladimír Bencko, DrSc., Ústav hygieny a epidemiologie 1. LF UK

RNDr. František Rettich, Centrum epidemiologie a mikrobiologie, Státní zdravotní ústav

MUDr. Jaroslav Volf, Oddělení pracovního a preventivního lékařství, FN Ostrava

Mgr. Jana Veselá, Středisko vědeckých informací, Státní zdravotní ústav

Adresa redakce:

Státní zdravotní ústav, redakce časopisu AHEM, Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10, telefon: 267082288, e-mail: [vaclava.novakova@szu.cz](mailto:vaclava.novakova@szu.cz)

**ACTA HYGIENICA  
EPIDEMIOLOGICA  
ET MICROBIOLOGICA**

## **Sůl v pečivu**

Technická zpráva

prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc., Ing. Helena Pernicová, Mgr. Svatava Bischofová, Ph.D., RNDr. Jana Řeháková, Mgr. Jana Hornová, Dana Matulová, Ing. Miroslava Krbůšková, Darina Leciánová, DiS., RNDr. Irena Řehůrková, Ph.D.

Státní zdravotní ústav, Centrum zdraví, výživy a potravin, Oddělení hodnocení zdravotních rizik a aplikované výživy, Brno

Editor:

prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc.

## Souhrn

## SZÚ–CZVP otestovalo 168 vzorků chleba a běžného pečiva. Kolik soli obsahovalo?

Doporučený limit obsahu soli pro pekařské výrobky (WHO, 2015)



max. 1,2 g soli/100 g



# 89 %

vzorků překročilo doporučený limit!

### CHLÉB



35 vzorků  
Ø 1,49 g soli/100 g

#### Chléb sladový

chléb žitnopšeničný (Globus)

*chléb s nejnižším obsahem soli*

**0,93 g/100 g**

(1 krajíc à 52 g = 10 % max. DDD\*)



#### Chléb dýňový

chléb pšeničný (Globus)

*chléb s nejvyšším obsahem soli*

**2,50 g/100 g**

(1 krajíc à 38 g = 19 % max. DDD\*)



### BĚŽNÉ PEČIVO



133 vzorků  
Ø 1,97 g soli/100 g

#### Bagetka cereální

pečivo běžné pšeničné (Lidl)

*běžné pečivo s nejnižším obsahem soli*

**0,76 g/100 g**

(1 ks à 87 g = 13 % max. DDD\*)



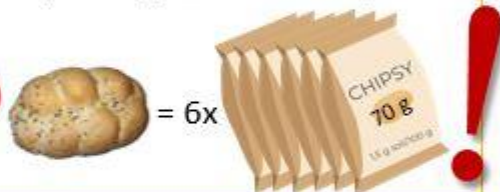
#### Houska ražená se solí

pečivo běžné pšeničné (Globus)

*běžné pečivo s nejvyšším obsahem soli*

**9,01 g/100 g**

(1 ks à 69 g = 124 % max. DDD\*)



\* Maximální denní doporučený příjem soli – osoba/den (EFSA, 2019)



## Obsah

Seznam použitých zkratek .....	6
Seznam tabulek .....	7
Seznam grafů .....	7
Seznam obrázků .....	8
<b>1 Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Sůl a pečivo v souvislostech .....</b>	<b>11</b>
2.1 Sůl a lidské zdraví .....	11
2.2 Kolik soli potřebujeme a jaká je realita? .....	13
2.3 Zdroje soli v dietě .....	14
2.4 Spotřeba pečiva .....	16
2.5 Funkce soli v pečivu .....	17
2.6 Strategie pro snižování obsahu soli .....	17
2.7 Limity pro obsah soli v pečivu .....	19
<b>3 Cíl .....</b>	<b>20</b>
<b>4 Materiál a metodika .....</b>	<b>21</b>
4.1 Odběr a příprava vzorků .....	21
4.2 Analýza vzorků přístrojem LAQUAtwin Salt-22 .....	21
4.3 Kategorizace vzorků dle příslušné legislativy .....	22
<b>5 Výsledky .....</b>	<b>23</b>
5.1 Obsah soli v testovaných vzorcích chleba .....	23
5.2 Obsah soli v testovaných vzorcích běžného pečiva .....	26
5.3 Obsah soli v testovaných pekařských výrobcích z pohledu doporučených limitů .....	31
5.4 Srovnání obsahu soli testovaných pekařských výrobků dle obchodních řetězců .....	38
5.5 Obsah soli v pečivu z pohledu plnění doporučeného přívozu .....	41
5.6 Zdroje nejistot .....	50
<b>6 Závěr .....</b>	<b>51</b>
<b>7 Doporučení pro spotřebitele .....</b>	<b>53</b>
<b>8 Použitá literatura .....</b>	<b>54</b>

## Seznam použitých zkratek

<b>AI</b>	adekvátní příjem (Adequate Intake)
<b>CZVP</b>	Centrum zdraví, výživy a potravin
<b>ČSÚ</b>	Český statistický úřad
<b>DALYs</b>	ztracená léta života v důsledku nemoci (Disability-Adjusted Life Years)
<b>DDD</b>	denní doporučená dávka/denní doporučený příjem
<b>DRVs</b>	dietární referenční hodnoty (Dietary Reference Values)
<b>EFSA</b>	Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority)
<b>EK</b>	Evropská komise
<b>EU</b>	Evropská unie
<b>FSA</b>	Food Standards Agency
<b>ISE</b>	iontově selektivní elektrody
<b>KHS MSK</b>	Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje
<b>MDE</b>	Monitoring dietární expozice
<b>MZ ČR</b>	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
<b>Na</b>	sodík
<b>NaCl</b>	chlorid sodný, sůl
<b>PHE</b>	Anglický úřadu pro veřejné zdraví (Public Health England)
<b>SPV</b>	Společnost pro výživu
<b>SZÚ</b>	Státní zdravotní ústav
<b>UL</b>	horní hranice tolerovatelného přívodu (Tolerable Upper Intake Level)
<b>VCJ</b>	iniciativa „Vím, co jím a piju“
<b>WHO</b>	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

## Seznam tabulek

<b>Tab. 1:</b> Průměrná spotřeba chleba a běžného pečiva dle populačních skupin v ČR .....	17
<b>Tab. 2:</b> Přehled limitů a doporučených hodnot pro množství soli v pekařských výrobcích .....	19
<b>Tab. 3:</b> Obsah soli v jednotlivých skupinách testovaných vzorků chleba .....	23
<b>Tab. 4:</b> Charakteristika jednotlivých testovaných vzorků chleba a jejich obsah soli .....	25
<b>Tab. 5:</b> Obsah soli v jednotlivých skupinách testovaných vzorků běžného pečiva .....	26
<b>Tab. 6:</b> Charakteristika jednotlivých testovaných vzorků běžného pečiva a jejich obsah soli .....	28
<b>Tab. 7:</b> Srovnání vzorků chleba z pohledu doporučených limitů pro obsah soli .....	31
<b>Tab. 8:</b> Srovnání vzorků běžného pečiva z pohledu doporučených limitů pro obsah soli .....	34
<b>Tab. 9:</b> Srovnání obchodních řetězců z hlediska obsahu soli v pečivu .....	38
<b>Tab. 10:</b> Průměrný přívod soli z pečiva z pohledu plnění dop. příjmu soli/den .....	43
<b>Tab. 11:</b> Průměrný přívod soli z jednotlivých druhů chleba z pohledu dop. příjmu soli/den .....	45
<b>Tab. 12:</b> Prům. přívod soli z jednotlivých druhů běžného pečiva z pohledu dop. příjmu soli/den .....	46
<b>Tab. 13:</b> Min. a max. příjem soli z chleba z pohledu plnění dop. příjmu soli/den .....	48
<b>Tab. 14:</b> Min. a max. příjem soli z běžného pečiva z pohledu plnění dop. příjmu soli/den .....	49

## Seznam grafů

<b>Graf 1:</b> Podíl přívodu soli z dosolování pokrmů a soli obsažené v potravinách .....	14
<b>Graf 2:</b> Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu sodíku (v %) .....	15
<b>Graf 3:</b> Podíl jednotlivých skupin potravin ve vybraných populačních skupinách .....	15
<b>Graf 4:</b> Potraviny s nejvyšším obsahem sodíku (na potraviny „jak nakupováno“) .....	16
<b>Graf 5:</b> Výsledek snahy o snižování obsahu soli v chlebu ve Velké Británii v letech 2001–2011 .....	18
<b>Graf 6:</b> Obsah soli ve vzorcích chleba v porovnání s doporučením WHO .....	32
<b>Graf 7:</b> Obsah soli ve vzorcích chleba dle leg. skupiny výrobku v porovnání s dop. WHO .....	33
<b>Graf 8:</b> Obsah soli v testovaných vzorcích běžného pečiva v porovnání s dop. WHO .....	35
<b>Graf 9:</b> Obsah soli ve vzorcích běžného pečiva dle skupiny výrobku v porovnání s dop. WHO .....	37
<b>Graf 10:</b> Obsah soli v pekařských výrobcích vybraných obchodních řetězců .....	39
<b>Graf 11:</b> Obsah soli ve vzorcích chleba vybraných obchodních řetězců .....	40
<b>Graf 12:</b> Obsah soli ve vzorcích běžného pečiva vybraných obchodních řetězců .....	41

## Seznam obrázků

<b>Obr. 1:</b> Příspěvek behaviorálních rizikových faktorů k úmrtnosti (ČR vs. EU).....	11
<b>Obr. 2:</b> Hodnoty DALYs v členských zemích EU v důsledku vysokého obsahu sodíku .....	12
<b>Obr. 3:</b> Doporučení pro příjem soli pro jednotlivé populační skupiny dle EFSA .....	13
<b>Obr. 4:</b> Odhad přívodu soli (v g/den) ve vybraných evropských zemích.....	14
<b>Obr. 5:</b> Přístroj na měření soli LAQUAtwin Salt-22 .....	21
<b>Obr. 6:</b> Vzorky chleba s nejnižším a nejvyšším množstvím naměřené soli (g/100 g).....	24
<b>Obr. 7:</b> Vzorky běžného pečiva s nejnižším a nejvyšším .....	27
<b>Obr. 8:</b> Porovnání výrobku „Houska ražená se solí“ s obsahem soli v solených chipsech.....	27



## 1 Úvod

Sůl hraje nepostradatelnou roli při výrobě potravin a přípravě pokrmů. Ačkoliv však platí známé pořekadlo, že je „sůl nad zlato“, tak i všeho moc škodí. Přemíra soli v dietě s sebou nese nemalá zdravotní rizika.

Česká populace dle údajů ČSÚ spotřebovala za rok 2018 až 15 g soli na osobu a den, což je od r. 2009, kdy byla spotřeba cca 17 g osobu a den, sice méně (1), ale odbornými organizacemi je doporučeno přijímat nejvýše 5 g soli denně pro dospělé, pro děti ještě méně (2, 3). Množství 5 g odpovídá jedné zarovnané čajové lžičce soli (4). Dle údajů z Monitoringu dietární expozice v ČR (SZÚ–CZVP), který dlouhodobě sleduje přívod sodíku z obvykle konzumovaných potravin (pozn. není zahrnut přídavek soli při samotné přípravě pokrmů a také dosolování na talíři), vyplývá, že střední hodnota přívodu v české populaci 4–90 let se v roce 2018 pohybovala od 3,2 do 8 g/os/den. Za posledních 10 let se v základních potravinách množství soli sice snížilo v průměru o 10 %, ale to je stále málo (5, 6). Spotřeba soli stále několikanásobně překračuje současná doporučení.

Na nadměrný přívod soli, resp. sodíku, ve stravě a jeho negativní dopady na zdraví odborníci opakovaně upozorňují. V roce 2019 byl např. Evropskou komisí zveřejněn dokument „Zdravotní profil Česka“ (7), v němž je vysoká spotřeba soli zmíněna jako jeden z rizikových faktorů významně přispívajících k úmrtnosti v ČR. Dle studie GBD byla v roce 2017 v EU dieta s vysokým obsahem sodíku odpovědná za více než 182 000 úmrtí a 2 950 000 ztracených let života, obé spojeno hlavně s kardiovaskulárními chorobami, rakovinou žaludku a chronickým onemocněním ledvin (8).

Snižování příjmu soli dietou i její redukce v potravinách je proto snahou jak mezinárodních organizací, tak národních institucí. Světová zdravotnická organizace (WHO) již v roce 2013 vytvořila iniciativu s cílem snížit do roku 2025 příjem soli celosvětovou populací o 30 % (9). Nyní se WHO rozhodla ve snižování příjmu soli ještě více podpořit země zejména v evropském regionu, přičemž jako jednu z klíčových strategií považuje právě monitorování příjmu soli v populaci a jejich zdrojů ve stravě (10). Každým rokem také probíhá např. informační kampaň „Týden zvyšování povědomí o nadbytečné spotřebě soli“, kterou organizuje mezinárodní organizace World Action on Salt and Health (WASH) (11). Postupná redukce soli je cílem i reformulace potravin v rámci Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí „Zdraví 2020“ (12). Snižování množství soli je důležité zejména u skupin potravin, které jsou jejími největšími zdroji.

Většina soli (70–75 %), kterou konzumujeme, pochází ze zpracovaných potravin, zatímco 10–15 % pochází z přirozeně se vyskytujícího sodíku v nezpracovaných potravinách. Zbytek (10–15 %) je pak přídavek během vaření nebo z dosolování jídla (13).

Hlavními potravinovými skupinami odpovědnými za příjem soli v Evropě jsou chléb a pečárenské výrobky, obilné výrobky, maso a masné výrobky, dále sýry a mléčné výrobky. Dalšími významnými skupinami jsou hotová jídla a instantní polévky (14).

Skutečnost, že má pečivo velký podíl na celkovém přívodu soli ve stravě podporují i data Monitoringu dietární expozice (MDE). Pečivo představuje až 40 % přívodu soli v obvyklé dietě (5, 6).

Zjišťováním obsahu soli v pečivu v ČR se věnovali např. v roce 2019 pracovníci Krajské hygienické stanice v Moravskoslezském kraji (KHS MSK), kteří stanovovali obsah soli v pečivu podávaném dětem v mateřských školách v rámci školního stravování. Zjistili, že pouze polovina testovaných výrobků obsahovala méně než 1,2 g soli/100 g pečiva, či se této hodnotě alespoň blížila (15), což je hodnota doporučená WHO v dokumentu „Nutrient Profile Model“ (16). Čtyři roky předtím byl proveden průzkum na obsah soli v pekařských výrobcích v rámci programu „Vím, co jím a piju“ (pozn. součást globálního programu "The Choices Programme", který umožňuje spotřebitelům lepší orientaci v nabídce potravin; program vznikl na základě výzvy WHO a FAO) v rámci kampaně podpořené MZ ČR „Solte méně!“. Zjištěný obsah soli se pohyboval v rozmezí 0,71–1,83 g/100 g výrobku (17).

I v zahraničí je možné sledovat zájem o tuto problematiku. V roce 2018 byla publikována studie WASH sledující obsah soli v chlebu v 32 státech. Výsledky poukázaly na vysoký obsah soli u značné části výrobků, některé byly dokonce „slanější než mořská voda“ (18).

Závěry domácích i zahraničních průzkumů se shodují – množství soli v pečivu není zanedbatelné. Některé výrobky jsou navíc výrazně slanější než jiné. Přívod soli z pečiva může představovat významný příspěvek v celkové dietární expozici soli. Bohužel nebalené pečivo není viditelně nutričně značené, spotřebitel tak nemá kontrolu nad tím, jak slaný výrobek si kupuje (musel by si informace vyžádat od prodejce). V případě baleného pečiva je možné výrobky srovnat mezi sebou dle údajů na etiketě. Je tedy potřeba se touto problematikou nadále zabývat.

SZÚ–CZVP se proto rozhodlo zjistit situaci o obsahu soli v běžně prodávaném pečivu, a to měřením za pomoci přenosného přístroje LAQUAtwin Salt-22 (HORIBA). Průzkum byl realizován v prosinci 2019 ve vybraných obchodních řetězcích v Brně. V rámci experimentu bylo provedeno stanovení koncentrace soli u 168 různých pekařských výrobků a následně byl obsah soli srovnán u legislativou daných druhů a skupin pekařských výrobků (pšeničný, žitný, celozrnný apod.) i v rámci jednotlivých obchodních řetězců. Bylo také spočítáno, do jaké míry by konzumace těchto výrobků (vztaženo na průměrnou spotřebu v obvyklé dietě dle SISP04 (19)) přispívala k plnění doporučeného příjmu soli v daných populačních skupinách.

Výsledky průzkumu by mohly být vodítkem pro spotřebitele – jaký chléb či běžné pečivo spíše preferovat z pohledu obsahu soli, na co si při výběru pečiva dávat pozor – a zároveň by mohly posloužit jako podklad k otevření diskuze o národních doporučeních, uvádění obsahu soli na cenovce u nebaleného pečiva, případně o stanovení limitů pro maximální obsah soli v pekárenských výrobcích, které v ČR, na rozdíl od jiných států, např. Finska (20), chybí. Je třeba stanovit hodnoty pro sůl v pekařských výrobcích, protože snížení soli v pečivu by mohlo mít zásadní zdravotní přínos pro zdraví českého obyvatelstva.

## 2 Sůl a pečivo v souvislostech

### 2.1 Sůl a lidské zdraví

Chlorid sodný (NaCl, kuchyňská sůl, jedlá sůl atp.) je sloučeninou sodíku (40 % Na) a chlóru (60 % Cl), přičemž 2,5 g NaCl obsahuje 1 g sodíku (4). Je tedy vynikajícím zdrojem sodíku, který je potřeba v dietě v určitém množství přijímat. Nicméně právě pro jeho vysoký obsah v dietě, resp. jeho nadměrný přívod, a to díky přidavku soli ve zpracovaných potravinách (a také dosolování na talíři), je předmětem obav.

Sodík je nezbytným prvkem pro správné fungování lidského organismu, udržuje stálost vnitřního prostředí v organismu a je důležitý pro přenos vzruchu ve svalech a nervové tkáni. Nedostatek sodíku je v našich podmínkách velmi vzácný. Nadbytečné množství sodíku, potažmo soli, však negativně působí na zvyšování krevního tlaku či zadržování tekutin v těle. To může vést k rozvoji i velmi vážných onemocnění – hypertenzi, tvorbě otoků, kardiovaskulárním onemocněním, osteoporóze, tvorbě ledvinových kamenů, ale také i nádoru žaludku (8).

Dle informací EK (7) patří sůl mezi jeden z významných rizikových stravovacích faktorů v naší výživě. Všechny behaviorální rizikové faktory, jako je nesprávná výživa (tj. např. nízká konzumace zeleniny a ovoce, vysoká spotřeba soli aj.), kouření, konzumace alkoholu a nízká pohybová aktivita, přispívají odhadem celkově k 48 % úmrtí v ČR (údaje za rok 2017), přičemž přímo rizikové stravovací návyky představují 27 %, což je výrazně nad průměrem EU (18 %). Detailnější čísla viz obrázek 1.

**Obr. 1:** Příspěvek behaviorálních rizikových faktorů k úmrtnosti (ČR vs. EU)



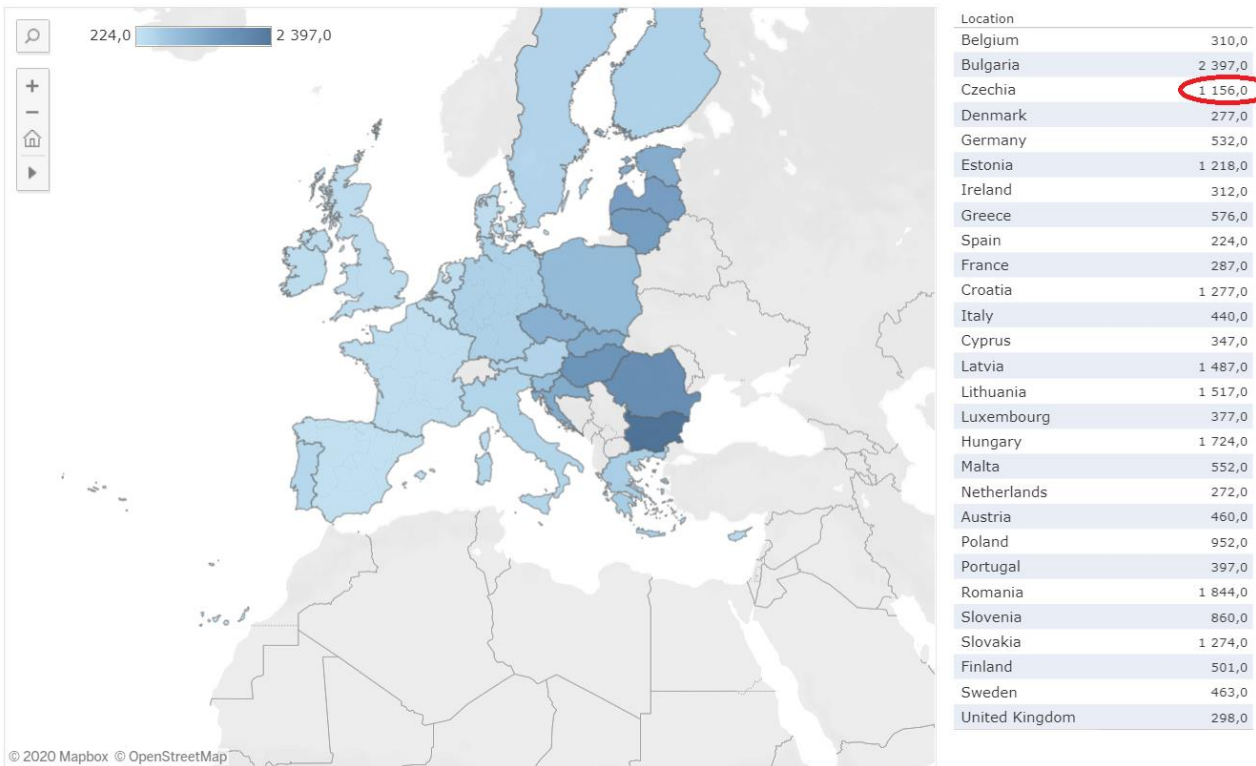
*Poznámka: Celkový počet úmrtí souvisejících s těmito rizikovými faktory (53 600) je nižší než součet počtů úmrtí za jednotlivé faktory (64 300), protože stejné úmrtí lze přičíst více než jednomu rizikovému faktoru. Rizikové stravovací návyky zahrnují 14 složek, například nízkou konzumaci ovoce a zeleniny a vysokou konzumaci nápojů slazených cukrem.*

*Zdroje: IHME (2018), Global Health Data Exchange (odhady se týkají roku 2017).*

Evropská unie zpracovala přehled, kolik let života ztratíme díky dietě s vysokým obsahem sodíku v jednotlivých členských státech na 100 000 obyvatel za jeden rok. Tento ukazatel, známý jako „Disability-Adjusted Life Years“ (DALYs) (21), vztážený na 100 000 obyvatel, je atributem k dietě s vysokým obsahem sodíku (2018). Mapka (viz obrázek 2 níže) ukazuje situaci v jednotlivých zemích. Tabulka napravo od obrázku ukazuje hodnoty DALYs. ČR nevyhází ve srovnání se zeměmi západní Evropy moc dobře, např. proti Německu je hodnota DALY zvýšená o 117 %, proti Francii o 303 %. Směrem na východ Evropy se hodnoty DALYs zhoršují.

**Obr. 2:** Hodnoty DALYs v členských zemích EU v důsledku vysokého obsahu sodíku

Disability-Adjusted Life Years (DALYs)/100,000 attributable to diet high in sodium in EU Member States (2017)\*



Source: Data are based on the Global Burden of Disease Study (2017) results <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool?params=gbd-api-2017-permalink/c2c0782abf4819cbf4498f0e6ef2021>

\* The data refer to DALYS from all causes, for both sexes in all ages. Diet high in sodium is defined in the relevant paragraph of the brief. Please note these are summary measures. Differences between countries could be affected by different age structure of populations.

For how to use the chart and map toolbar, please see <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/mapfunctions.pdf>

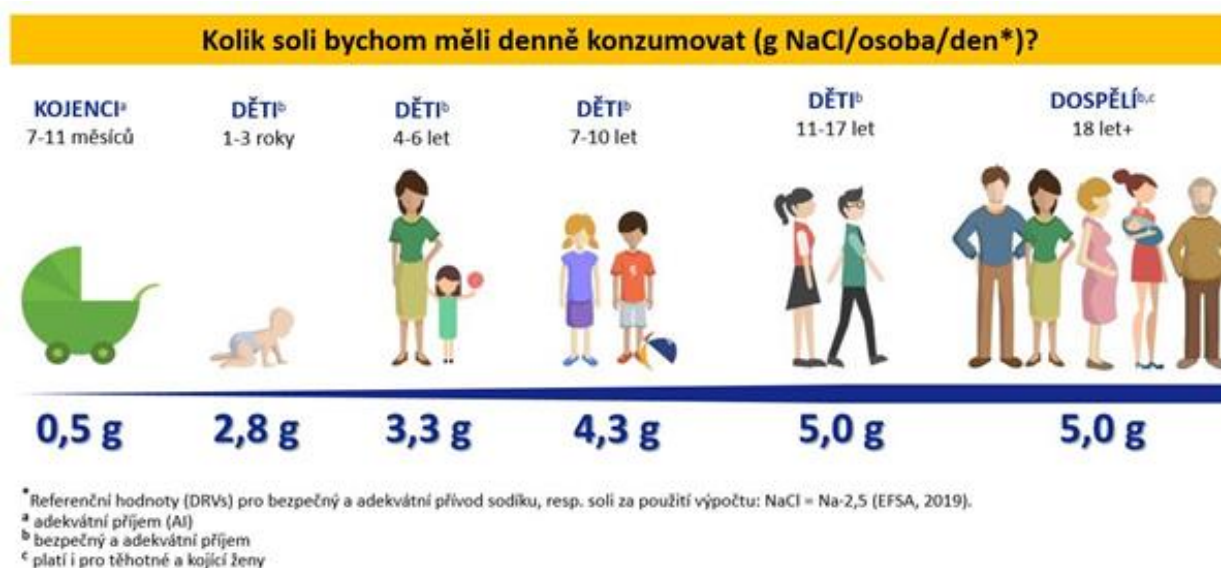
© European Union, 2018

## 2.2 Kolik soli potřebujeme a jaká je realita?

V roce 2019 aktualizoval Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) referenční hodnoty pro příjem sodíku (DRVs) (3). U kojenců je stanovena hodnota adekvátního příjmu (Adequate Intake, AI), což je doporučený průměrný denní příjem sodíku, který je založen na pozorovaném nebo experimentálně určeném odhadu jeho příjmu u skupiny nebo skupin zjevně zdravých osob, jejichž výživový stav je pokládán za uspokojivý. Pro ostatní populační skupiny platí rovněž AI, ale zde je hodnota zároveň rozšířena o pojem „bezpečný“ – tzv. *safe and adequate intake*. Jedná se dle EFSA o doporučený průměrný denní příjem sodíku, který je dostatečný pro pokrytí potřeb organismu a zároveň není škodlivý pro zdraví dané populační skupiny (3). Nejnižší DRVs mají logicky kojenci (0,2 g Na/den), nejvyšší (2 g/den) pak děti starší 11 let a dospělí včetně těhotných a kojících žen. Pro příjem sodíku, resp. soli, stravou nebyla úřadem EFSA stanovena horní hranice tolerovatelného denního příjmu (UL).

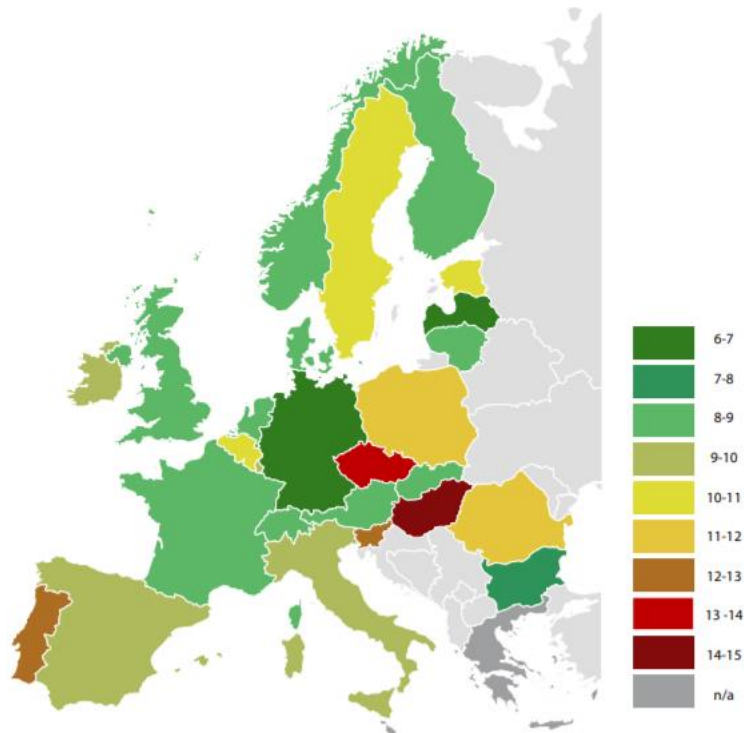
Na obrázku 3 níže je aktualizované doporučení EFSA s již přepočtenými hodnotami pro příjem sodíku na příjem soli pro uvedené populační skupiny za použití výpočtu: sůl = sodík x 2,524.

**Obr. 3:** Doporučení pro příjem soli pro jednotlivé populační skupiny dle EFSA



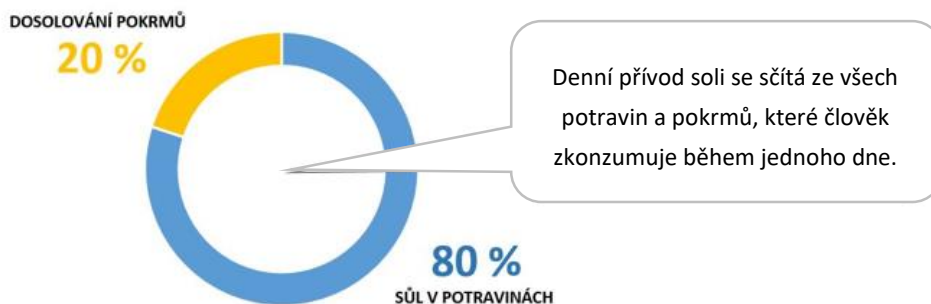
Dle WHO (2012) je rovněž nejvyšší příjem doporučen na 5 g soli/den (2). V ČR je pro běžnou dospělou populaci doporučována konzumace také maximálně 5 g soli na den, což odpovídá 2 g sodíku (doporučení dle Výzvy Hlavního hygienika ČR) (4).

Dle informací publikovaných EK je příjem soli obvykle vyšší u mužů než u žen. Průměrné denní příjmy soli po celém světě daleko přesahují minimální fyziologickou potřebu. Ve většině evropských zemí je rozsah příjmu 7 až 12 gramů soli denně, v ČR se udává 13–14 g u dospělé osoby/den. Odhad příjmu soli u dospělých v některých dalších evropských zemích uvádí obrázek 4 níže (22).

**Obr. 4:** Odhad přívodu soli (v g/den) ve vybraných evropských zemích

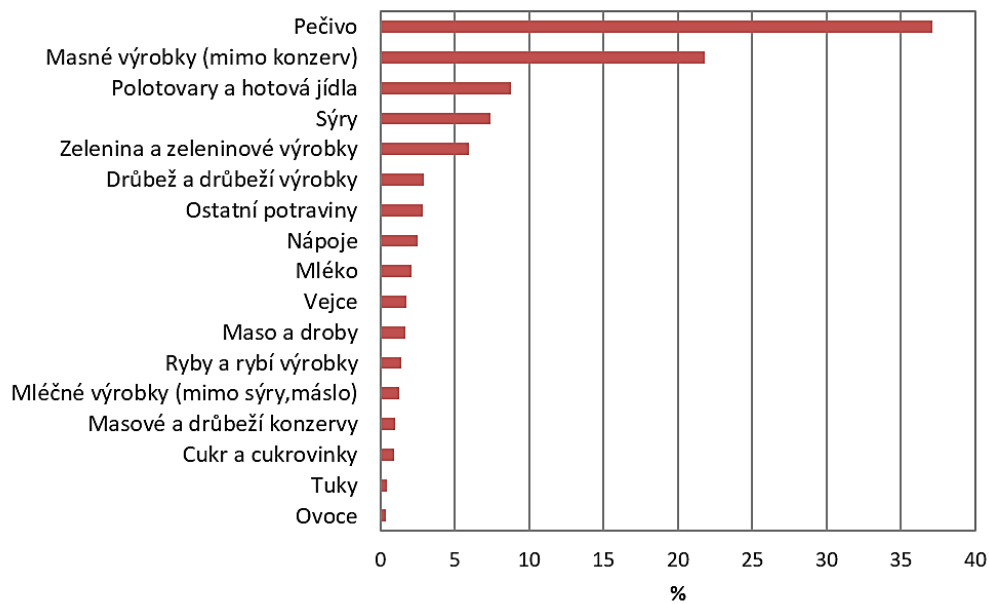
### 2.3 Zdroje soli v dietě

Jak je vidět v grafu 1, většinu soli přijmeme „skrytě“ v potravinách, pouze 20 % z celkového denního přívodu soli pochází z dosolování pokrmů při přípravě v kuchyni a na talíři (4). Dle jiného rozdělení a dat EU většina přívodu sodíku (70–75 %) pochází ze zpracovaných potravin, 10–15 % pochází z přirozeně se vyskytujícího sodíku v nezpracovaných potravinách a 10–15 % ze sodíku přidávaného solí během vaření a dosolování (13).

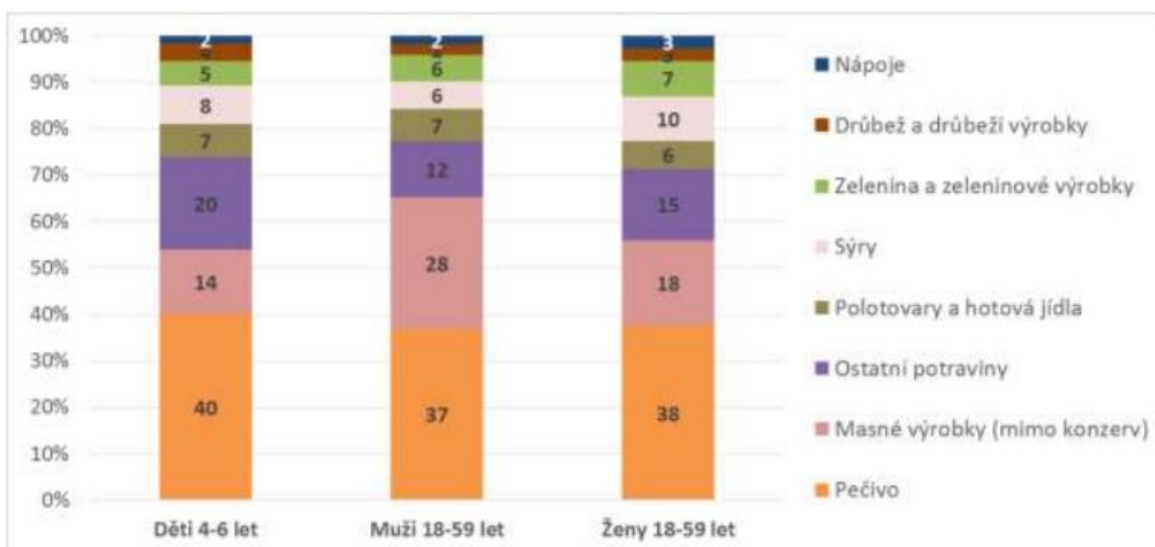
**Graf 1:** Podíl přívodu soli z dosolování pokrmů a soli obsažené v potravinách

Dle údajů o individuální spotřebě potravin v ČR (SISP04) (19) známe skupiny potravin, které představují hlavní zdroje soli v obvyklé dietě české populace ve věku 4–90 let. Mezi nejvýznamnější patří pečivo a masné výrobky (viz graf 2). Dohromady představují více jak 50 % z celkové expozice. Podíly jednotlivých skupin potravin na přívodu soli v rámci vybraných populačních skupin je pak vidět v grafu 3 (5). Do výsledné hodnoty přívodu není zahrnuta sůl použitá při přípravě pokrmů a dosolování.

**Graf 2:** Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu sodíku (v %)



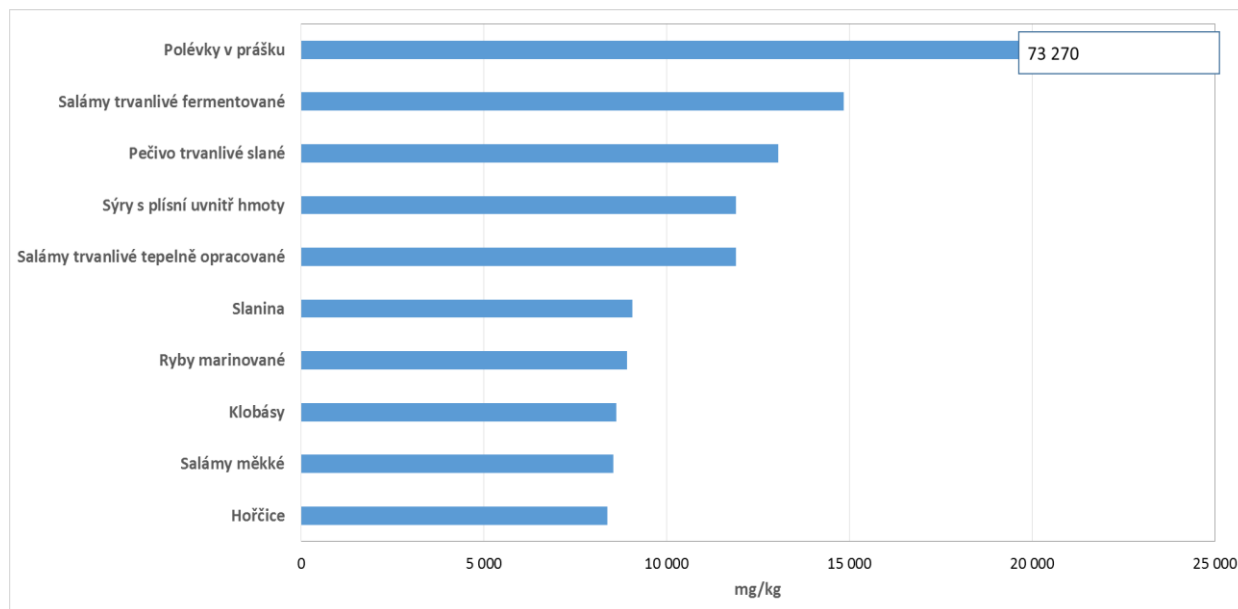
**Graf 3:** Podíl jednotlivých skupin potravin ve vybraných populačních skupinách



Pokud bychom hodnotili potraviny čistě z pohledu obsahu sodíku/soli, bez zohlednění jejich spotřeby, pak dle údajů z MDE (5, 6) jsou koncentračně nejbohatšími zdroji soli: polévky v prášku, masné výrobky

(zvláště u typu salám a slanina), dále trvanlivé slané pečivo, sýry s plísní uvnitř hmoty a marinované ryby (viz graf 4, který uvádí deset koncentračně nejbohatších zdrojů soli dle MDE).

**Graf 4:** Potraviny s nejvyšším obsahem sodíku (na potraviny „jak nakupováno“)



## 2.4 Spotřeba pečiva

Údaje o obvyklé průměrné spotřebě chleba a běžného pečiva u jednotlivých populačních skupin v ČR, jež lze vidět v tabulce 1, pocházejí ze SISPO4 (19). Nejvíce chleba zkonsumují v průměru muži ve věku nad 60 let (129 g/den). Nejvíce běžného pečiva pak konzumují v průměru muži ve věku 15–17 let (114 g pečiva/den). Naopak nejnižší spotřebu chleba i běžného pečiva mají v průměru děti ve věku 4–6 let věku, konzumují průměrně 41 g chleba/den a 48 g běžného pečiva/den. Celkově pak nejvíce pečiva dohromady konzumují v průměru dospívající muži ve věku 15–17 let (214 g/den) a dospělí muži ve věku 18–59 let (209 g/den). Nejméně pečiva konzumují v průměru děti do 10 let.

Tyto údaje budou použity k hypotetickému posouzení, jak by obsah soli z námi analyzovaného pečiva naplňoval doporučení pro příjem soli/sodíku za den v jednotlivých populačních skupinách (viz detailněji kapitola 5.5).



**Tab. 1:** Průměrná spotřeba chleba a běžného pečiva dle populačních skupin v ČR

Populační skupina	Spotřeba chleba (g/den)	Spotřeba běžného pečiva (g/den)	Suma pečiva (g/den)
DĚTI 4–6 let	41	48	89
DĚTI 7–10 let	49	57	106
CHLAPCI 11–14 let	87	72	159
DÍVKY 11–14 let	54	54	108
MUŽI 15–17 let	100	114	214
ŽENY 15–17 let	48	61	109
MUŽI 18–59 let	120	89	209
ŽENY 18–59 let	58	51	109
MUŽI ≥ 60 let	129	57	186
ŽENY ≥ 60 let	76	51	127

## 2.5 Funkce soli v pečivu

Přítomnost soli v pekařských výrobcích má své opodstatnění, proto jsou snahy o její redukci komplikované. Přítomnost soli je v pekařských výrobcích v určité míře technologicky nezbytná. Je důležitá pro zajištění kvality těsta i finálního výrobku – od správného kynutí a fermentace k potřebné sensorické přijatelnosti (chuť), odpovídajícímu vzhledu a trvanlivosti výrobku (12).

Funkcí soli je inhibice růstu kvasinek a posílení lepkové struktury. Přítomnost soli v těstu napomáhá nižší lepivosti a nižší tvorbě kvasných plynů (prevence překynutí a kyselé chuti). Sůl v pekařských výrobcích působí pozitivně např. i na vodní aktivitu, čímž zvyšuje údržnost výrobku (12).

## 2.6 Strategie pro snižování obsahu soli

Více jak 25 let je monitorována dietární expozice populace v ČR (MDE), jež mimo jiné sleduje přívod sodíku, resp. soli z běžně konzumovaných potravin. Za posledních 10 let je patrné snížení obsahu soli v základních potravinách v průměru o 10 %. Redukce je však nedostatečná, musí se především změnit i návyky spotřebitelů.

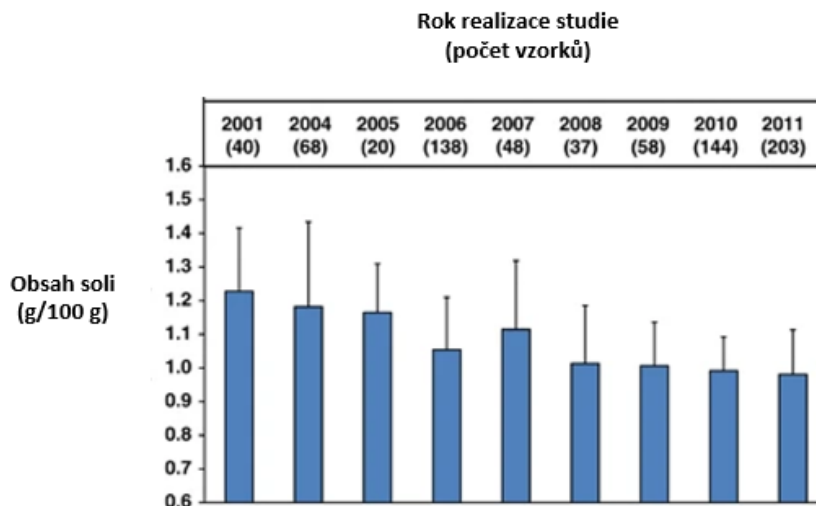
V celé EU je sice povinnost uvádět výživové údaje, včetně obsahu soli na etiketě, jež určuje Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 „o poskytování informací o potravinách spotřebitelům“. Některé země Evropy si ale nastavily další pravidla, jejichž implementace následně vedla ke snížení množství soli v potravinách i k poklesu celkové spotřeby soli.

Ve Finsku byly například legislativně stanoveny limity obsahu soli pro některé skupiny potravin (např. pro pekařské výrobky), důsledkem čehož bylo dosaženo redukce soli v potravinách až o 25 % (12).

Na rozdíl od Finska byly v posledních 13 letech ve Velké Británii stanoveny celkem čtyři cíle pro snižování soli, jejichž dodržování bylo dobrovolné. Přestože se jednalo o dobrovolné cíle, došlo ke

snížení spotřeby soli o 11 % v letech 2006 až 2014 (23). Současně se mezi roky 2001–2011 snížil obsah soli v chlebu o 20 % (24). Jak je patrné v grafu 5, redukce soli v pečivu je možná a realizovatelná (24).

**Graf 5:** Výsledek snahy o snižování obsahu soli v chlebu ve Velké Británii v letech 2001–2011



Současná strategie českého potravinářského průmyslu je založena zejména na postupném snižování soli ve výrobcích tak, aby spotřebitel mohl změnám ve slané chuti přivyknout. Dle Platformy pro reformulace „snížení obsahu soli o 10 až 15 % nezvýší cenu výrobku a není ani potřeba přidávat jiné složky či přídatné látky“. Vyšší procento soli lze částečně nahradit např. 10% přídavkem chloridu draselného. Jeho přídavek ale může mít za následek zhoršenou senzoryckou přijatelnost výrobku. Možným řešením je i částečná náhrada klasické soli směsí různých draselných a hořečnatých solí. Další variantou by mohla být nerovnoměrná distribuce soli ve výrobku či přídavek syrovátky. Velká redukce soli v pečivu však může mít nepříznivý vliv na mikrobiologickou jakost a mohla by vést ke zvýšení ceny produktu (12).

## 2.7 Limity pro obsah soli v pečivu

V České republice nejsou současnou legislativou stanoveny paušální limity pro obsah soli v pekařských výrobcích. Obsah soli v pečivu je legislativně regulován pouze v kantýnách ve školách s povinnou školní docházkou, který upravuje MŠMT tzv. „pamlskovou“ vyhláškou č. 282/2016 „o požadavcích na potraviny, pro které je přípustná reklama a které lze nabízet k prodeji a prodávat ve školách a školských zařízeních“, resp. její novelizovanou verzí z roku 2018 (vyhláška č. 160/2018 Sb.) (25, 26). Nejvyšší přípustné množství soli v chlebu, jež výše zmíněnou vyhlášku splňuje, je 1,8 g soli/100 g. V běžném pečivu je povoleno množství až 2,0 g soli/100 g (26) (před novelizací byl limit přísnější – max. 1,5 g/100 g (25)).

WHO v rámci dokumentu „Nutrient Profile Model“ určený pro státy (a potravinářské podniky) v evropském regionu, s cílem omezit vliv marketingu potravinářského průmyslu cíleného na děti (16), doporučuje max. 1,2 g soli/100 g pekařského výrobku.

Česká nevládní nezisková organizace „Vím, co jím a piju“ udělující od roku 2010 logo „Vím, co jím“ potravinám, jež splňují jejich kritéria, si např. stanovila vlastní limit pro obsah soli v pekařských výrobcích na 1,25 g/100 g (27). Požadavek na maximální obsah soli je však uplatňován pouze u výrobců v souvislosti s možností umístění loga na obal potraviny a je tedy obecně pro výrobce nezávazný.

Přehled limitů a doporučení viz tabulka 2.

**Tab. 2:** Přehled limitů a doporučených hodnot pro množství soli v pekařských výrobcích

Limit/doporučení dle:	Rok	Limit/dop. pro chléb	Limit/dop. pro běžné pečivo
Světová zdravotnická organizace (16) (WHO Regional Office for Europe)	2015	1,2 g soli/100 g výrobku	
Novelizovaná „pamlsková“ vyhláška MŠMT č. 160/2018 (26)	2018	1,8 g soli/100 g	2,0 g soli/100 g
Iniciativa „Vím, co jím a piju“ (27)	2017	1,25 g soli/100 g výrobku	

### 3 Cíl

Cílem projektu SZÚ–CZVP „Sůl v pečivu“ bylo zjistit:

- kolik soli obsahuje chléb a běžné pečivo dostupné na českém trhu;
- zda se jednotlivé skupiny pekařských výrobků (pšeničný, žitný, celozrnný apod.) svým obsahem soli mezi sebou liší;
- zda existují rozdíly v obsahu soli pekařských výrobků mezi jednotlivými vybranými obchodními řetězci;
- do jaké míry by konzumace do šetření zahrnutých pekařských výrobků hypoteticky přispívala k plnění doporučeného příjmu soli v daných populačních skupinách (vztaženo na průměrnou spotřebu v obvyklé dietě dle SISP04).

## 4 Materiál a metodika

### 4.1 Odběr a příprava vzorků

Odběry vzorků chleba a pečiva byly realizovány v prosinci 2019 v osmi brněnských obchodních řetězcích Albert, Billa, Globus, Pekařna HEROLD, Kaufland, Lidl, Penny Market a Tesco. Nákup vybraných pekařských výrobků se shodoval s metodikou odběru vzorků pro Monitoring dietární expozice, výběr obchodů vychází z průzkumu nákupního chování českých spotřebitelů GfK (2017) dle toho, kde nakupuje nejvíce osob (tj. v hypermarketech 49 %, supermarketech 16 %, diskontech 23 %) (28). V každém obchodě byly vzorky náhodně odebrány dle jejich aktuální dostupnosti. Nebalené výrobky byly zabaleny a zároveň byly opsány dostupné informace z cenovky umístěné u každého produktu. Všechny vzorky byly opatřeny kódem. Posléze byly vzorky zaevidovány a byla pořízena jejich fotodokumentace.

Pro účely analýzy byly vzorky upraveny optimalizovaným postupem dle přesně popsané interní metodiky SZÚ–CZVP.

Zhomogenizovaný vzorek pečiva byl naředěn teplou vodou (50 °C) v poměru 1:4 a poté ponechán 10 minut odstát. Po 5 minutách byl vzorek průběžně promíchán. Následně byl nefiltrovaný vzorek dávkován přímo na senzor přenosného přístroje.

### 4.2 Analýza vzorků přístrojem LAQUAtwin Salt-22

Přenosný kapesní přístroj LAQUAtwin Salt-22 od firmy HORIBA (obrázek 5 níže (29)) je vybaven iontově selektivní sodíkovou elektrodou pro stanovení koncentrace soli (naměřená koncentrace sodíkových iontů je automaticky přepočítána na obsah soli dle Nařízení 1169/2011) ve vzorcích potravin (30). Funguje na základě elektrochemické metody měřící rozdíl potenciálů na indikační a referenční elektrodě (metoda iontově selektivní elektrody, ISE). Principem potenciometrické metody je přímé zjištění koncentrace iontů přítomných v roztoku, které je rychlé a a relativně přesné (30).

**Obr. 5:** Přístroj na měření soli LAQUAtwin Salt-22



Přístroj byl před vlastní analýzou kalibrován pomocí standardních roztoků. Po celou dobu rozboru byly zachovány stabilní teplotní podmínky. Analýza vzorků byla provedena ve třech paralelních měřeních.

Naměřené hodnoty přístroje odpovídaly koncentraci soli (%; g soli/100 g) v ředěném vzorku. Pro získání konečných výsledků byly hodnoty přepočteny na původní navážku vzorku (přepočet ředění).

### 4.3 Kategorizace vzorků dle příslušné legislativy

Pro účely zpracování výsledků byly odebrané vzorky pekařských výrobků (chléb vs. běžné pečivo) zařazeny dle příslušné kategorie, jež upravuje Vyhláška č. 18/2020 Sb. „o požadavcích na mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta“ (31).

Vzorky chleba byly rozřazeny do šesti skupin: chléb pšeničný, pšeničnožitný, žitnopšeničný, žitný, vícezrnný a celozrnný. Vzorky běžného pečiva pak kromě již zmíněných skupin (stejně jako u chleba) byly kategorizovány do dalších 2 skupin – pečivo speciální a grahamové, celkem tedy 8 skupin.

Pro každý druh (chléb, běžné pečivo) a skupinu výrobku (pšeničný, žitný...) je stanovena definice a určitá kritéria (vztažena na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků) dle výše uvedené vyhlášky. Pekařský výrobek:

- **pšeničný** – obsahuje nejméně 90 % pšeničných mlýnských obilných výrobků,
- **pšeničnožitný** – obsahuje nejméně 50 % pšeničných mlýnských obilných výrobků a více než 10 % žitných mlýnských obilných výrobků,
- **žitnopšeničný** – obsahuje více než 50 % žitných mlýnských obilných výrobků a více než 10 % pšeničných mlýnských obilných výrobků,
- **žitný** – obsahuje nejméně 90 % žitných mlýnských obilných výrobků,
- **vícezrnný** – těsto obsahuje kromě mlýnských obilných výrobků ze pšenice a žita další složky (mlýnské obilné výrobky z obilovin jiných botanických druhů, pseudoobiloviny, luštěniny nebo olejnin v celkovém množství nejméně 5 %),
- **celozrnný** – obsahuje nejméně 80 % celozrnných mouk nebo jim odpovídající množství mlýnských obilných výrobků tak, aby byly zahrnuty všechny složky zrna,
- **speciální** – zahrnuje netradiční typy chleba (pita, arabský chléb, jiný chléb plochého tvaru) a speciální pečivo obsahující kromě pšenice a žita další složku (mlýnské obilné výrobky z obilovin jiných botanických druhů, rýži, pseudoobiloviny, olejnin, luštěniny, vlákninu, skořápkové plody, zeleninu, mléčné výrobky nebo brambory v množství nejméně 10 %) či speciální pečivo sestávající ze samostatné obiloviny nebo pseudoobiloviny jednoho nebo více botanických druhů,
- **grahamový**.

Výše uvedená vyhláška nspecifikuje blíže kritéria pro skupinu grahamový chléb/pečivo, pouze specifikuje požadavky na grahamovou mouku, což může být „celozrnná pšeničná mouka nebo pšeničná mouka získaná pomletím pšeničného zrna zbaveného klíčku, avšak obsahující ostatní složky zrna ve stejném poměru jako má původní zrno zbavené klíčku“ (31).

## 5 Výsledky

Celkem bylo testováno 168 pekařských výrobků, z nichž tvořilo 35 vzorků chleba a 133 vzorků běžného pečiva.

Obsah soli byl stanoven jednak ve 100 g výrobku, a jednak byl přepočten obsah soli i na jednu porci (tj. deklarovanou gramáž kusového pečiva; příp. hmotnost jednoho krajíce chleba).

Dále byly mezi sebou porovnány legislativou stanovené druhy (chléb vs. běžné pečivo) a skupiny (např. pšeničný vs. celozrnný) pekařských výrobků. Zjištěný obsah soli byl porovnán i v rámci vybraných obchodních řetězců.

Stanovené množství soli bylo následně vztaženo na průměrnou denní spotřebu chleba a běžného pečiva v populačních skupinách v ČR (dle SISPO4) a zhodnoceno, do jaké míry se přívod soli z pečiva podílí na plnění současných doporučení pro dané populační skupiny (EFSA 2019).

### 5.1 Obsah soli v testovaných vzorcích chleba

Vzorky chleba celkem obsahovaly v průměru 1,49 g soli/100 g výrobku (0,93 – 2,5 g soli/100 g výrobu). Tabulka 3 uvádí obsah soli (průměr, min. a max.) v jednotlivých skupinách chleba na 100 g výrobku a také na porci (průměrná hmotnost, vč. min. a max., porce uvedena v posledním sloupci tabulky).

Nejvíce testovaných vzorků chleba bylo pšeničnožitných (n=19), jejichž průměrný obsah soli byl rovněž 1,49 g/100 g. Nejvíce soli obsahovaly chleby pšeničné (n=3) s průměrným obsahem soli 1,61 g/100 g, naopak nejnižší průměrné množství soli bylo zjištěno u vzorku chleba celozrnného (1,25 g soli/100 g). Průměrný obsah soli u žitných chlebů (n=6) dosahoval hodnoty 1,45 g soli/100 g. Čtyři vzorky ze skupiny žitnopšeničných chlebů obsahovaly v průměru 1,51 g soli/100 g. U vícezrnného chleba (n=2) bylo naměřeno průměrné množství soli 1,59 g/100 g.

**Tab. 3:** Obsah soli v jednotlivých skupinách testovaných vzorků chleba

Druh výrobku	Skupina výrobku	Počet vzorků	Ø obsah soli (min – max)		Ø hmotnost (min – max) porce (g)
			g/100 g	g/porci	
Chléb	Pšeničný	3	<b>1,61</b> (1,35–1,75)	<b>0,76</b> (0,58–0,85)	<b>47</b> (43–49)
	Pšeničnožitný	19	<b>1,49</b> (1,18–1,97)	<b>0,68</b> (0,34–0,99)	<b>46</b> (23–64)
	Žitnopšeničný	4	<b>1,51</b> (0,93–2,50)	<b>0,87</b> (0,48–1,16)	<b>62</b> (38–81)
	Žitný	6	<b>1,45</b> (1,26–1,60)	<b>0,72</b> (0,53–0,91)	<b>50</b> (40–57)
	Vícezrnný	2	<b>1,59</b> (1,52–1,66)	<b>0,66</b> (0,60–0,71)	<b>42</b> (36–47)
	Celozrnný	1	<b>1,25</b>	<b>0,41</b>	<b>33</b>

Ø – průměr

Z pohledu jednotlivých výrobků bylo nejnižší množství soli zjištěno u vzorku chleba s názvem „Chléb sladový“ prodávaného obchodním řetězcem Globus, jehož obsah soli činil 0,93 g/100 g. Naopak největší množství soli – 2,5 g/100 g – obsahoval výrobek „Chléb dýňový“ rovněž z Globusu, přičemž na rozdíl od nejméně slané výrobku obsahoval o 69 % více soli (infografika viz obrázek 6). Porovnání jednotlivých chlebů v rámci řetězců bude uvedeno v kapitole 5.4.

**Obr. 6:** Vzorky chleba s nejnižším a nejvyšším množstvím naměřené soli (g/100 g)



Z pohledu hodnocení obsahu soli v porci lze výsledky interpretovat pouze omezeně, protože porce (= 1 krajíc, plátek) vážila v případě analyzovaných vzorků chleba různě (23–81 g). Některé chleby mají tvar klasického pecnu, jiné naopak svým vzhledem připomínají spíše bagetu, proto je velikost porce různá a interpretace nepřesná (v porovnání s objektivním srovnáním na 100 g výrobku). Přesto jen pro jakousi úplnost a orientační zhodnocení zde obsah soli v porci uvádíme. Vždy ale záleží na tom, jak velkou porci (kolik krajíců/plátků) každý spotřebitel finálně zkonsumuje. Nejméně soli na porci (33 g) obsahoval vzorek chleba celozrnného – 0,41 g soli. Naopak největší průměrné množství soli 0,87 g v 1 krajici obsahovala skupina žitnopšeničných chlebů (n=4) s průměrnou hmotností porce/krajíce 62 g. Z pohledu jednotlivých výrobků bylo nejnižší množství soli zjištěno u vzorku „Chléb česnekový“ (prodávající: Globus), jehož obsah soli činil 0,34 g na krajíc s hmotností 27 g. Naopak největší množství soli – 1,16 g v 81g krajici – obsahoval výrobek „Chléb HORAL“ z Globusu.

Přehled všech jednotlivých testovaných vzorků chleba včetně jejich detailní charakteristiky (zařazení do skupiny dle legislativy, kde byly zakoupeny, obsah soli na 100 g výrobku a na porci) je uveden v tabulce 4 níže.



Tab. 4: Charakteristika jednotlivých testovaných vzorků chleba a jejich obsah soli

Skupina chleba	Název výrobku	Prodávající	Obsah soli (g/100 g)	Hmotnost porce* (g)	Obsah soli (g/porce)
Pšeničný (n=3)	Chlebánek	Globus	1,35	43	0,58
	Chléb bramborový	Penny Market	1,73	49	0,85
	Chléb Švýcarský s olivami	Albert	1,75	48	0,84
Pšeničnožitný (n=19)	Chléb královský	Globus	1,18	62	0,73
	Chléb česnekový	Globus	1,26	27	0,34
	Chléb konzumní	Globus	1,31	51	0,67
	Chléb Slavkovský	Pekárna HEROLD	1,34	52	0,70
	Chléb kmínový	Globus	1,35	50	0,68
	Chléb bavorský	Penny Market	1,36	45	0,61
	Chléb Rusti tmavý, s pohankovou lámankou	Penny Market	1,38	50	0,69
	Chléb vícezrný	Globus	1,39	31	0,43
	Chléb Zábřdovický	Penny Market	1,40	58	0,81
	Chléb s podmáslem	Penny Market	1,49	45	0,67
	Chléb Šumava	Tesco	1,51	61	0,92
	Chléb zemský s kváskem	Albert	1,53	23	0,35
	Chléb obyčejný	Pekárna HEROLD	1,55	64	0,99
	Chléb Herold tmavý	Pekárna HEROLD	1,59	44	0,70
	Chléb šumavský	Tesco	1,61	52	0,84
	Chléb kvasový	Penny Market	1,63	47	0,77
	Bílovický chléb	Albert	1,68	48	0,81
	Chléb škvarkový s cibulí	Globus	1,70	33	0,56
	Chléb Globus	Globus	1,97	30	0,59
Žitnopšeničný (n=4)	Chléb sladový	Globus	0,93	52	0,48
	Pekařův bochník	Globus	1,16	78	0,90
	Chléb HORAL	Globus	1,43	81	1,16
	Chléb dýňový	Globus	2,50	38	0,95
Žitný (n=6)	Chléb Moskva	Kaufland	1,26	48	0,60
	Chléb Moskva	Albert	1,32	40	0,53
	Chléb žitný	Albert	1,46	47	0,69
	Chléb žitný graham	Pekárna HEROLD	1,52	49	0,74
	Chléb Moskva	Globus	1,53	56	0,86
	Chléb žitný	Pekárna HEROLD	1,60	57	0,91
Vícezrný (n=2)	Chléb Himalájský	Penny Market	1,52	47	0,71
	Chléb dřevorubecký	Penny Market	1,66	36	0,60
Celozrný (n=1)	Chléb celozrný	Albert	1,25	33	0,41

\*porce = 1 krajíc/plátek chleba

## 5.2 Obsah soli v testovaných vzorcích běžného pečiva

Průměrný obsah u vzorků běžného pečiva činil 1,97 g soli/100 g (0,76–9,01g/100 g). Tabulka 5 zobrazuje obsah soli (průměrný, min. a max.) v jednotlivých skupinách běžného pečiva na 100 g výrobku a také na porci (hmotnost porce uvedena v posledním sloupci tabulky).

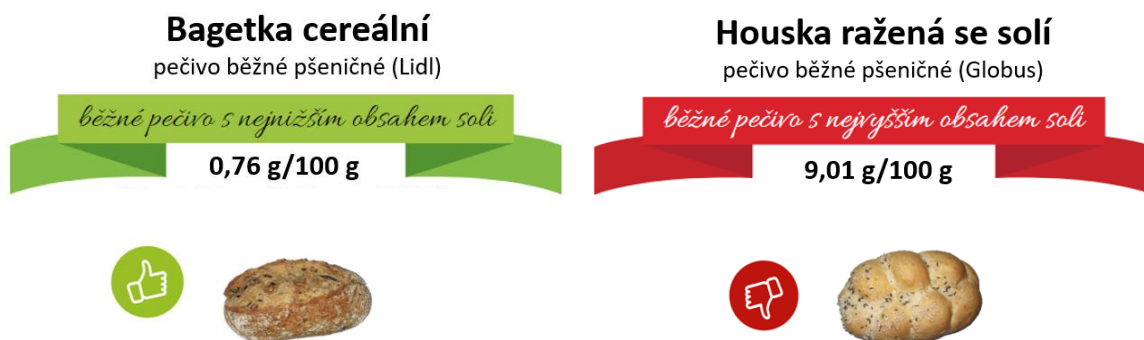
Nejpočetnější skupinou (n=79) byly pšeničné výrobky s průměrným množstvím soli 2,05 g/100 g. Druhou nejvíce zastoupenou skupinou bylo vícezrné pečivo (n = 20) s průměrným obsahem soli 1,54 g/100 g. Mezi grahamovými, žitnými a speciálními pekařskými výrobky se stanovené množství soli – 1,8 g/100 g, 1,75 g/100 g a 1,71 g/100 g – významně nelišilo. Dvě skupiny výrobků, jež obsahovaly v průměru největší naměřené množství soli, bylo pečivo žitnopšeničné (2,37 g soli/100 g) a pšeničnožitné (2,45 g soli/100 g). Nejméně soli bylo stanoveno u celozrnných výrobků, jejichž obsah soli činil v průměru 1,04 g/100 g.

**Tab. 5:** Obsah soli v jednotlivých skupinách testovaných vzorků běžného pečiva

Druh výrobku	Skupina výrobku	Počet vzorků	Ø obsah soli (min – max)		Ø hmotnost (min – max) porce (g)
			g/100 g	g/porci	
Běžné pečivo	Pšeničné	79	<b>2,05</b> (0,76–9,01)	<b>1,57</b> (0,62–6,22)	<b>79</b> (41–202)
	Pšeničnožitné	13	<b>2,45</b> (1,11–8,37)	<b>1,96</b> (0,87–5,36)	<b>85</b> (58–127)
	Žitnopšeničné	2	<b>2,37</b> (1,50–3,24)	<b>1,25</b> (0,90–1,59)	<b>55</b> (49–60)
	Žitné	8	<b>1,75</b> (0,78–3,76)	<b>1,24</b> (0,67–2,06)	<b>78</b> (37–133)
	Vícezrné	20	<b>1,54</b> (0,92–1,88)	<b>1,32</b> (0,65–2,31)	<b>86</b> (57–167)
	Speciální	6	<b>1,71</b> (1,15–2,18)	<b>2,25</b> (0,86–4,57)	<b>130</b> (58–256)
	Grahamové	3	<b>1,80</b> (1,76–1,88)	<b>1,08</b> (1,05–1,11)	<b>60</b> (57–63)
	Celozrnné	2	<b>1,04</b> (0,99–1,10)	<b>0,79</b> (0,68–0,89)	<b>75</b> (69–81)

Ø – průměr

Z pohledu jednotlivých výrobků (infografika viz obrázek 7) nejméně soli obsahovala „Bagetka cereální“ zakoupená v obchodním řetězci Lidl se stanoveným množstvím 0,76 g soli/100 g. Naproti tomu nejvíce soli obsahoval výrobek s názvem „Houska ražená se solí“, jehož prodávajícím je řetězec Globus. Množství soli ve vzorku činilo 9,01 g/100 g, což je ve srovnání s nejméně slaným vzorkem běžného pečiva o 8,25 g soli více.

**Obr. 7:** Vzorky běžného pečiva s nejnižším a nejvyšším množstvím soli

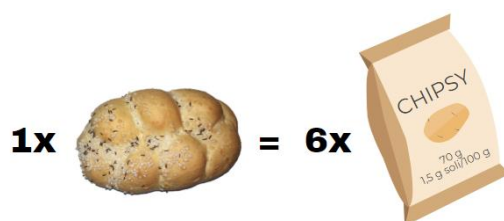
Z pohledu hodnocení obsahu soli v porci lze výsledky interpretovat pouze omezeně, protože porce (= 1 ks) vážila v případě analyzovaných vzorků běžného pečiva různě (37–256 g). Nejnižší průměrný obsah soli na průměrnou porci (=75 g) obsahovala skupina celozrnného běžného pečiva – 0,79 g soli/porci. Naopak největší průměrné množství soli 2,25 g v 1 porci obsahovala skupina speciálního běžného pečiva (n=6) s průměrnou hmotností porce 130 g.

Z pohledu jednotlivých výrobků bylo nejnižší množství soli zjištěno u vzorku „Bagetka světlá, malá“ (prodávající: Billa), jehož obsah soli činil 0,62 g na porci s hmotností 47 g. Naopak největší množství soli – 6,22 g v 69g porci – obsahoval výrobek „Houska ražená se solí“ z Globusu.

Obrázek 8 názorně představuje množství soli, kterou bychom přijali z výše zmíněné housky, v porovnání se smaženými bramborovými lupínky (chipsy). Množství soli představuje šest 70g balení solených chipsů s obsahem soli 1,5 g/100 g.

**Obr. 8:** Porovnání výrobku „Houska ražená se solí“ s obsahem soli v solených chipsech

## „Nejslanější“ výrobek vs. chipsy



Přehled všech jednotlivých testovaných vzorků běžného pečiva včetně jejich detailní charakteristiky (zařazení do skupiny dle legislativy, kde byly zakoupeny, obsah soli na 100 g výrobku a na porci) je uveden v tabulce 6 níže.

Tab. 6: Charakteristika jednotlivých testovaných vzorků běžného pečiva a jejich obsah soli

Skupina běžného pečiva	Název výrobku	Prodávající	Obsah soli (g/100 g)	Hmotnost porce* (g)	Obsah soli (g/porce)
Pšeničné (n=79)	Bagetka cereální	Lidl	0,76	87	0,66
	Ciabatta cereální	Albert	0,96	88	0,84
	Bageta francouzská	Lidl	1,12	136	1,52
	Bagetka snídaňová	Penny Market	1,13	89	1,01
	Česneková bageta	Lidl	1,16	163	1,89
	Kaiserka natural	Penny Market	1,18	55	0,65
	Mix bageta	Globus	1,18	121	1,43
	Kaiserka sypaná sezamem a lněným semínkem	Tesco	1,20	92	1,11
	Bagetka	Lidl	1,20	67	0,81
	Croissant fit	Globus	1,24	101	1,25
	Bagetka	Lidl	1,25	67	0,84
	Bagetka světlá, malá	Billa	1,33	47	0,62
	Rohlík sýrový	Tesco	1,33	99	1,32
	Bageta s parmezánem	Kaufland	1,36	150	2,04
	Kaiserka natural	Billa	1,36	56	0,76
	Bageta	Penny Market	1,38	48	0,66
	Kaiserka s mákem	Kaufland	1,38	59	0,81
	Ciabatta s provensálským kořením	Tesco	1,39	130	1,80
	Kaiserka cereální, vícezrná	Lidl	1,41	60	0,85
	Raženka slunečnicová	Penny Market	1,43	48	0,69
	Bageta venkovská	Albert	1,44	101	1,45
	Ciabatta s dýňovými semínky	Albert	1,44	157	2,26
	Podmáslová houska	Kaufland	1,44	81	1,17
	Bulka hamburger	Globus	1,45	121	1,75
	Kaiserka natural	Albert	1,49	55	0,82
	Bageta farmářská (s ječmenem)	Globus	1,52	109	1,66
	Rohlík selský	Globus	1,52	64	0,97
	Kaiserka cereální	Tesco	1,54	60	0,93
	Bochánek venkovský tmavý	Tesco	1,56	131	2,04
	Houska	Lidl	1,59	42	0,67
	Pletýnka maková	Globus	1,60	92	1,47
	Rohlík sypaný sýrem	Penny Market	1,61	64	1,03
	Sýrový rohlík	Lidl	1,62	71	1,15
	Cornbageta	Albert	1,63	116	1,89
	Houska sypaná mákem	Penny Market	1,63	55	0,90
	Bageta chia se solí	Pekárna HEROLD	1,63	59	0,96
Kaiserka bez posypu	Globus	1,64	70	1,15	
Rohlík tukový	Globus	1,67	47	0,78	
Bulka sýrová	Globus	1,68	70	1,18	
Houska bez posypky	Kaufland	1,68	47	0,79	
Rohlík klasik	Albert	1,70	60	1,02	

Skupina běžného pečiva	Název výrobku	Prodávající	Obsah soli (g/100 g)	Hmotnost porce* (g)	Obsah soli (g/porce)
Pšeničné (n=79)	Rohlík Globus bez soli	Globus	1,71	63	1,08
	Bulka sýrová	Albert	1,71	62	1,06
	Rohlík	Penny Market	1,74	41	0,71
	Rohlík tukový	Tesco	1,74	43	0,75
	Raženka	Pekárna HEROLD	1,75	45	0,79
	Rohlík	Pekárna HEROLD	1,77	43	0,76
	Rohlík	Albert	1,77	43	0,76
	Croissant sýrový	Pekárna HEROLD	1,78	70	1,25
	Kaiserka posyp len, sezam, sůl	Lidl	1,79	62	1,11
	Houska bez posypky	Tesco	1,80	50	0,90
	Šnek sýrový	Billa	1,82	88	1,60
	Císařský rohlík sypaný solí a kmínem	Tesco	1,87	93	1,74
	Rohlík sýrový	Pekárna HEROLD	1,90	83	1,57
	Pivařský rohlík se solí a kmínem	Lidl	1,94	68	1,32
	Rohlík točený sypaný solí	Billa	1,94	68	1,32
	Kaiserka se solí	Albert	2,01	57	1,15
	Bageta se žitnými klíčky	Billa	2,02	121	2,44
	Kostka se slunečnicovými semínky	Pekárna HEROLD	2,04	65	1,33
	Croissant tmavý	Pekárna HEROLD	2,11	81	1,71
	Kaiserka sypaná solí a kmínem	Billa	2,12	56	1,19
	Bagetka malá pšeničná	Albert	2,13	50	1,07
	Crystalka světlá	Kaufland	2,14	202	4,33
	Bageta s olivami, 20 % oliv	Lidl	2,24	108	2,42
	Vícevrstvá večka	Pekárna HEROLD	2,51	46	1,15
	Sýrová tyčinka se sýrem Mimolette	Lidl	2,61	99	2,58
	Uzel česnekový	Tesco	2,65	105	2,78
	Pagáč sýrový	Tesco	2,70	72	1,95
	Placka škvarková se solí a kmínem	Albert	2,78	60	1,67
	Raženka se solí	Albert	2,93	73	2,14
	Pletýnka se solí a kmínem	Billa	3,06	69	2,11
	Rohlík pивní sypaný solí a kmínem	Kaufland	3,93	61	2,40
	Dalamánek se solí	Pekárna HEROLD	3,95	56	2,21
	Preclík pšeničný	Kaufland	4,13	107	4,42
Pletýnka sypaná solí a kmínem	Kaufland	4,23	123	5,20	
Rohlík pивní se solí	Globus	5,05	42	2,12	
Rohlík pивní se solí a kmínem	Pekárna HEROLD	5,42	69	3,74	
Rohlík Globus se solí	Globus	5,64	66	3,72	
Houska ražená se solí	Globus	9,01	69	6,22	
Pšeničnožitné (n=13)	Pletenec s žitnými semínky	Lidl	1,11	127	1,40
	Rohlík cereální	Pekárna HEROLD	1,40	62	0,87
	Bulka dýňová	Globus	1,44	69	0,99
	Placka chlebová se škvarkami	Penny Market	1,62	127	2,05

Skupina běžného pečiva	Název výrobku	Prodávající	Obsah soli (g/100 g)	Hmotnost porce* (g)	Obsah soli (g/porce)
Pšeničnožitné (n=13)	Rohlík cereální	Globus	1,62	69	1,12
	Chlebaček tmavý	Kaufland	1,93	103	1,99
	Dalamánek	Tesco	2,02	93	1,88
	Kostka dýňová	Pekárna HEROLD	2,06	67	1,38
	Dalamánek se solí a kmínem	Lidl	2,10	70	1,47
	Chlebaček tmavý	Pekárna HEROLD	2,36	103	2,43
	Dalamánek se solí a kmínem	Billa	2,86	96	2,75
	Dalamánek speciální, sypaný solí a kmínem	Kaufland	3,00	58	1,74
	Dalamánek se solí	Globus	8,37	64	5,36
Žitnopšeničné (n=2)	Žitný rohlík nesypaný, čistý	Tesco	1,50	60	0,90
	Rohlík žitnopšeničný se solí	Pekárna HEROLD	3,24	49	1,59
Žitné (n=8)	Žitná placka z bio mouky	Lidl	0,78	98	0,77
	Žitný rohlík bez soli	Globus	1,39	64	0,89
	Žitný bochánek	Lidl	1,48	103	1,52
	Bulka žitná bio	Albert	1,50	67	1,00
	Bageta žitná	Pekárna HEROLD	1,55	133	2,06
	Uzel žitný	Albert	1,73	75	1,30
	Bochánek žitný	Tesco	1,82	37	0,67
	Rohlík žitný se solí a kmínem	Kaufland	3,76	46	1,73
Vícezrné (n=20)	Croissant vícezrný	Lidl	0,92	70	0,65
	Bageta rustikální pohanková	Albert	1,24	124	1,53
	Multicereální croissant	Tesco	1,27	63	0,80
	Kornbageta	Lidl	1,34	121	1,63
	Raženka cereální	Globus	1,35	69	0,93
	Bageta dřevorubecká	Tesco	1,39	167	2,31
	Raženka cereální	Billa	1,41	82	1,16
	Finn bageta	Tesco	1,44	88	1,26
	Kaiserka multicereální	Albert	1,49	57	0,85
	Kaiserka cereální	Globus	1,62	70	0,65
	Rohlík premium	Globus	1,62	65	1,05
	Rohlík sójový	Penny Market	1,66	72	1,16
	Bageta sedmizrná	Albert	1,67	58	0,96
	Fit kornbageta cereální	Tesco	1,68	123	2,06
	Kornbageta	Penny Market	1,68	116	1,95
	Vitarohlík	Lidl	1,69	115	1,93
	Bulka se slunečnicovými semínky	Albert	1,79	69	1,17
	Kaiserka cereální	Billa	1,85	63	1,13
	Kaiserka cereální	Penny Market	1,85	58	1,07
	Multicereální fit bulka	Tesco	1,88	62	1,15
Speciální (n=6)	Večerní pečivo	Kaufland	1,15	75	0,86
	Bulka tmavá rustikální bramborová nesypaná	Tesco	1,55	77	1,20
	Kaiserka speciální	Penny Market	1,77	58	1,03

Skupina běžného pečiva	Název výrobku	Prodávající	Obsah soli (g/100 g)	Hmotnost porce* (g)	Obsah soli (g/porce)
Speciální (n=6)	Bochánek s černými olivami	Kaufland	1,78	256	4,57
	Bageta Barra s cibulí	Tesco	1,80	250	4,50
	Bulka bramborová	Globus	2,18	61	1,33
Grahamové (n=3)	Grahamový rohlík	Globus	1,76	63	1,11
	Rohlík grahamový	Pekárna HEROLD	1,78	59	1,05
	Rohlík grahamový	Kaufland	1,88	57	1,07
Celozrnné (n=2)	Bandura slunečnicová	Albert	0,99	69	0,68
	Rohlík celozrnný	Globus	1,10	81	0,89

\*porce = 1 ks

### 5.3 Obsah soli v testovaných pekařských výrobcích z pohledu doporučených limitů

V kategorii chleba vyhověly doporučení WHO (1,2 g soli/100 g) pouze 3 testované vzorky, tedy 9 % ze všech testovaných vzorků. Z toho se jednalo o dva žitnopšeničné vzorky chlebů a jeden pšeničnožitný, jak lze vidět v tabulce 7. Grafické vyobrazení všech vzorků chleba, řetězce, ve kterém byl zakoupen, obsahu soli na 100 g výrobku viz graf 6.

Po zvolení o něco „mírnějšího“ kritéria (1,25 g soli/100 g) dle VCJ, by se ke vzorkům výše splňujícím doporučení WHO zařadil i vzorek celozrnného chleba.

Kdyby byly analyzované vzorky chleba porovnávány s limitem stanoveným novelizovanou „pamlskovou“ vyhláškou v kategorii chleba, pak by 33 vzorků chleba vyhlášce vyhovělo. Pouze dva z testovaných výrobků, jejichž prodávajícím je obchodní řetězec Globus – pšeničnožitný „Chléb Globus“ s obsahem soli 1,97 g/100 g a žitnopšeničný „Chléb dýňový“ s obsahem 2,5 g soli/100 g, by tento limit překročily. Celkem by tudíž nejvyšší přípustný obsah soli v pečivu dle „pamlskové“ vyhlášky dodrželo 94 % testovaných vzorků.

**Tab. 7:** Srovnání vzorků chleba z pohledu doporučených limitů pro obsah soli

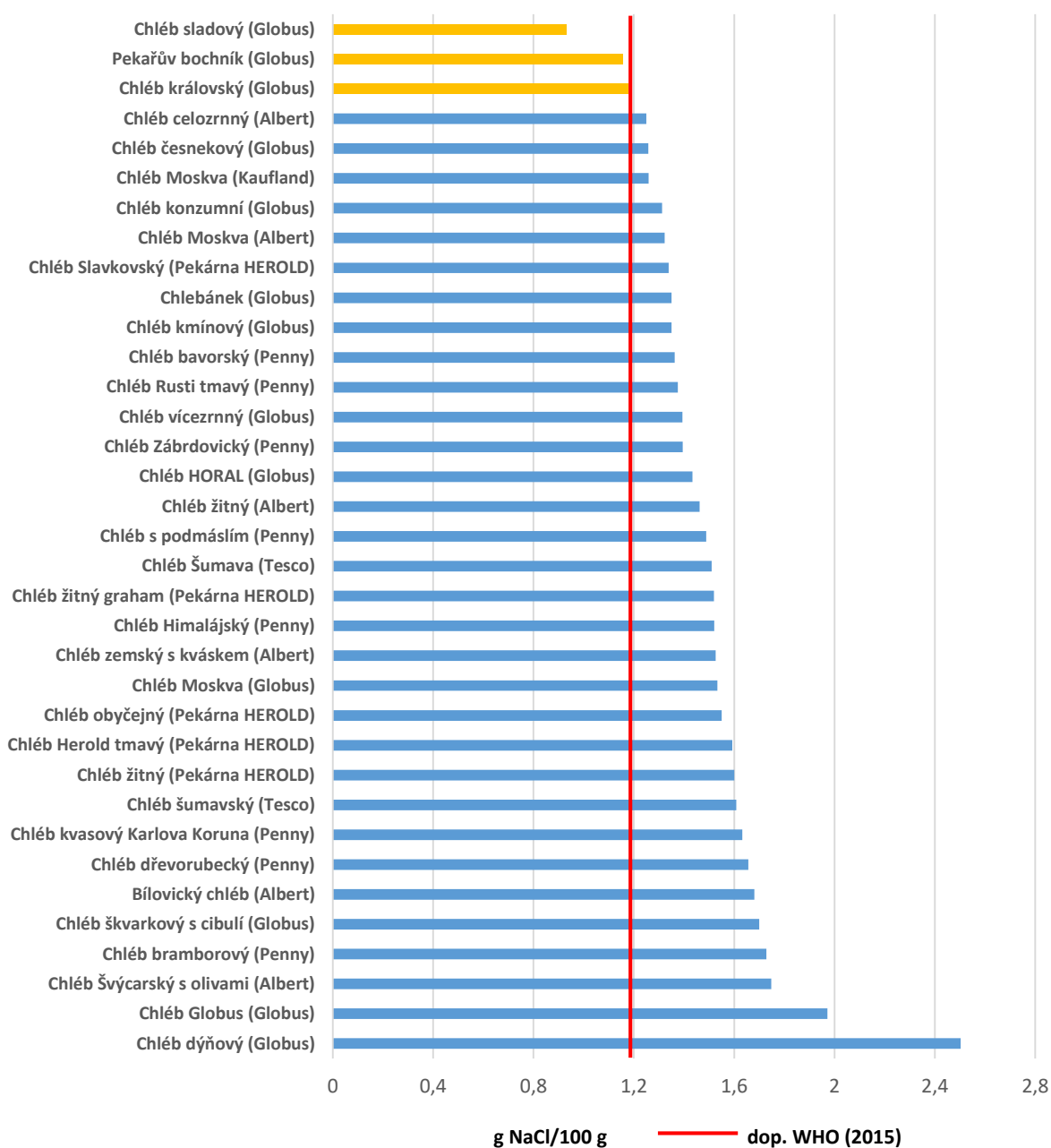
Druh výrobku	Chléb					
	Pšeničný	Pšeničnožitný	Žitnopšeničný	Žitný	Vícezrnný	Celozrnný
Skupina výrobku						
Počet vzorků ve skupině	3	19	4	6	2	1
Kolik výrobků vyhovělo doporučení WHO? *	0	1	2	0	0	0
Kolik výrobků vyhovělo kritériím iniciativy „Vím, co jím a piju?“ **	0	1	2	0	0	1
Kolik výrobků vyhovělo požadavkům tzv. „pamlskové“ vyhlášky v aktuálním znění? ***	3	18	3	6	2	1

\*doporučený limit WHO pro pekařské výrobky 1,2 g soli na 100 g výrobku (16)

\*\*kritérium VCJ pro pekařské výrobky 1,25 g soli/100 g výrobku u (17)

\*\*\*limit MŠMT pro chléb 1,8 g soli/100 g výrobku (26)

**Graf 6:** Obsah soli ve vzorcích chleba v porovnání s doporučením WHO

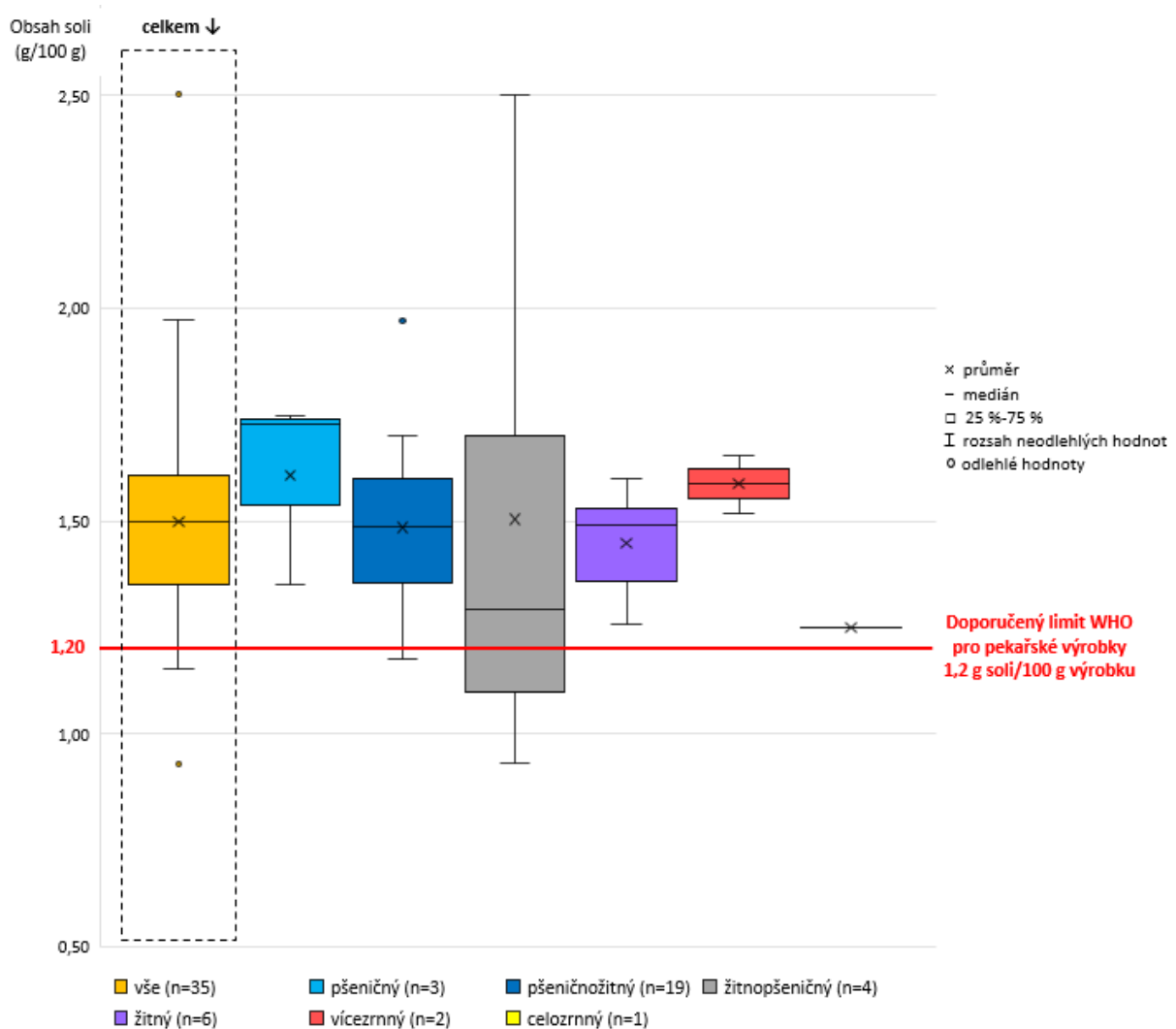




V grafu 7 níže je znázorněno rozpětí obsahu soli jednak ve všech testovaných vzorcích chleba (žlutý box-plot) v porovnání s doporučením WHO, tak i rozpětí v jednotlivých legislativních skupinách výrobků.

Největší rozptyl je zřetelný u výrobků žitnopšeničných, ale tato kategorie obsahovala pouze 4 vzorky chleba. Nejvyšší průměrný obsah soli/100 g v rámci legislativní kategorie obsahovaly chleby pšeničné a vícezrné.

**Graf 7:** Obsah soli ve vzorcích chleba dle leg. skupiny výrobku v porovnání s dop. WHO



V kategorii běžného pečiva, jak zobrazuje tabulce 8 níže, by doporučenému limitu WHO vyhovělo celkem 15 výrobků z celkového počtu 133 testovaných vzorků (tj. 11 %). Kritérium VCJ by splnily navíc další tři výrobky.

Kdyby byly analyzované vzorky chleba porovnávány s limitem stanoveným novelizovanou „pamlskovou“ vyhláškou, pak by limit splnilo více výrobků, celkem 89, protože se jedná o mírnější limit. Stanovenou mez by ale překonalo 33 % testovaných vzorků. Z grafu 8 je možné vyčíst, že se z velké části jedná o vzorky pečiva obsahující přidanou sůl – je uvedena v názvu výrobku, např. „se solí a kmínem“, „sypaný solí“, „se solí“ atp. Rovněž jsou zde zastoupeny výrobky s přídavkem sýra („sýrový/á“) či jiné ingredience, která může být zdrojem nadbytečné soli, např. olivy.

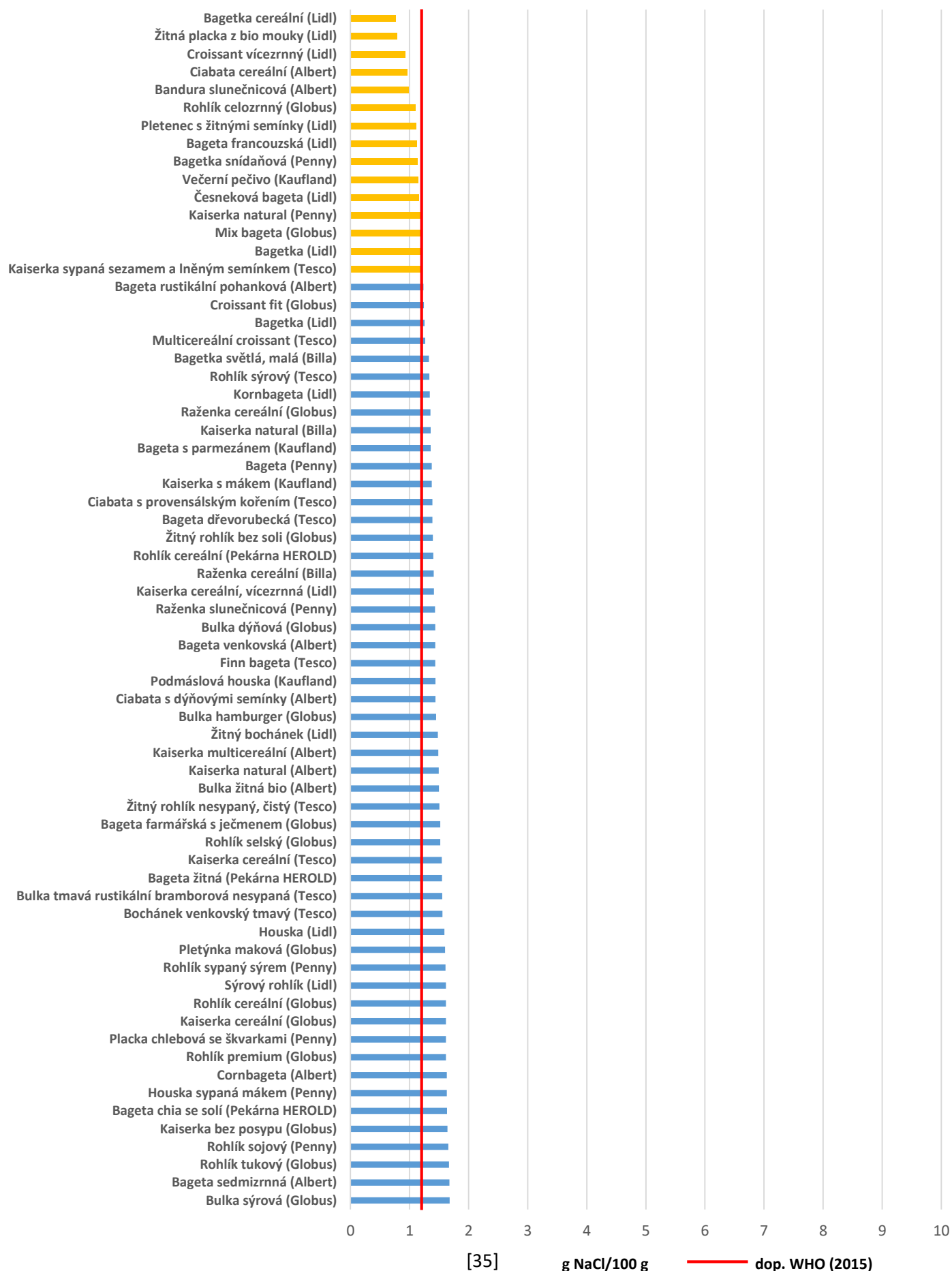
**Tab. 8:** Srovnání vzorků běžného pečiva z pohledu doporučených limitů pro obsah soli

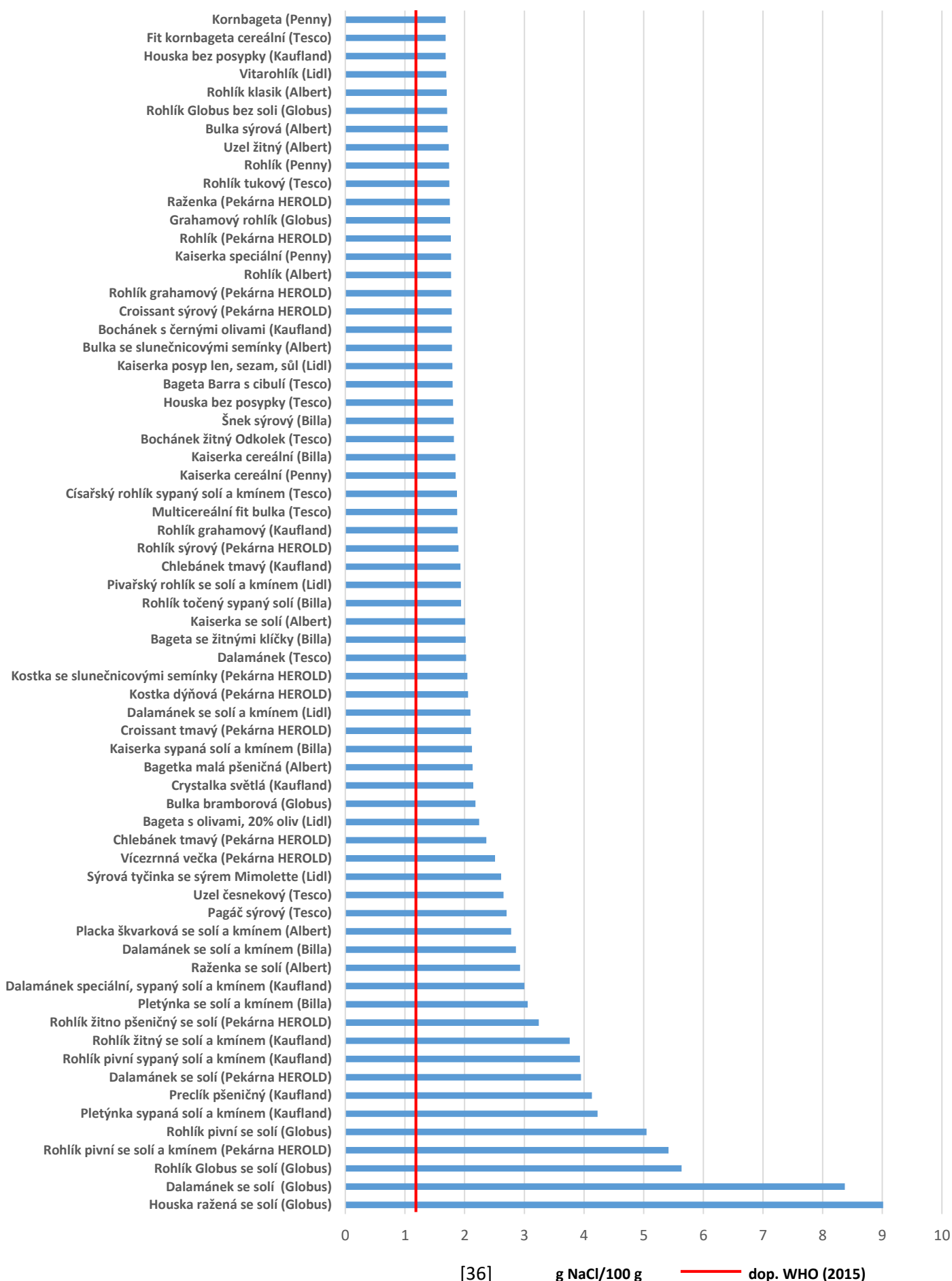
Druh výrobku	Běžné pečivo							
Skupina výrobku	Pšeničné	Pšenično-žitné	Žitno-pšeničné	Žitné	Vícezrnné	Speciální	Grahamové	Celozrnné
Počet vzorků ve skupině	79	13	2	8	20	6	3	2
Kolik výrobků vyhovělo doporučení WHO? *	9	1	0	1	1	1	0	2
Kolik výrobků vyhovělo kritériím iniciativy „Vím, co jím a piju?“ **	11	1	0	1	2	1	0	2
Kolik výrobků vyhovělo požadavkům tzv. „pamlskové“ vyhlášky v aktuálním znění? ***	51	5	1	6	17	5	2	2

\*doporučený limit WHO pro pekařské výrobky 1,2 g soli na 100 g výrobku (16)

\*\*kritérium VCJ pro pekařské výrobky 1,25 g soli/100 g výrobku (17)

\*\*\*limit MŠMT pro chléb 1,8 g soli/100 g výrobku (26)

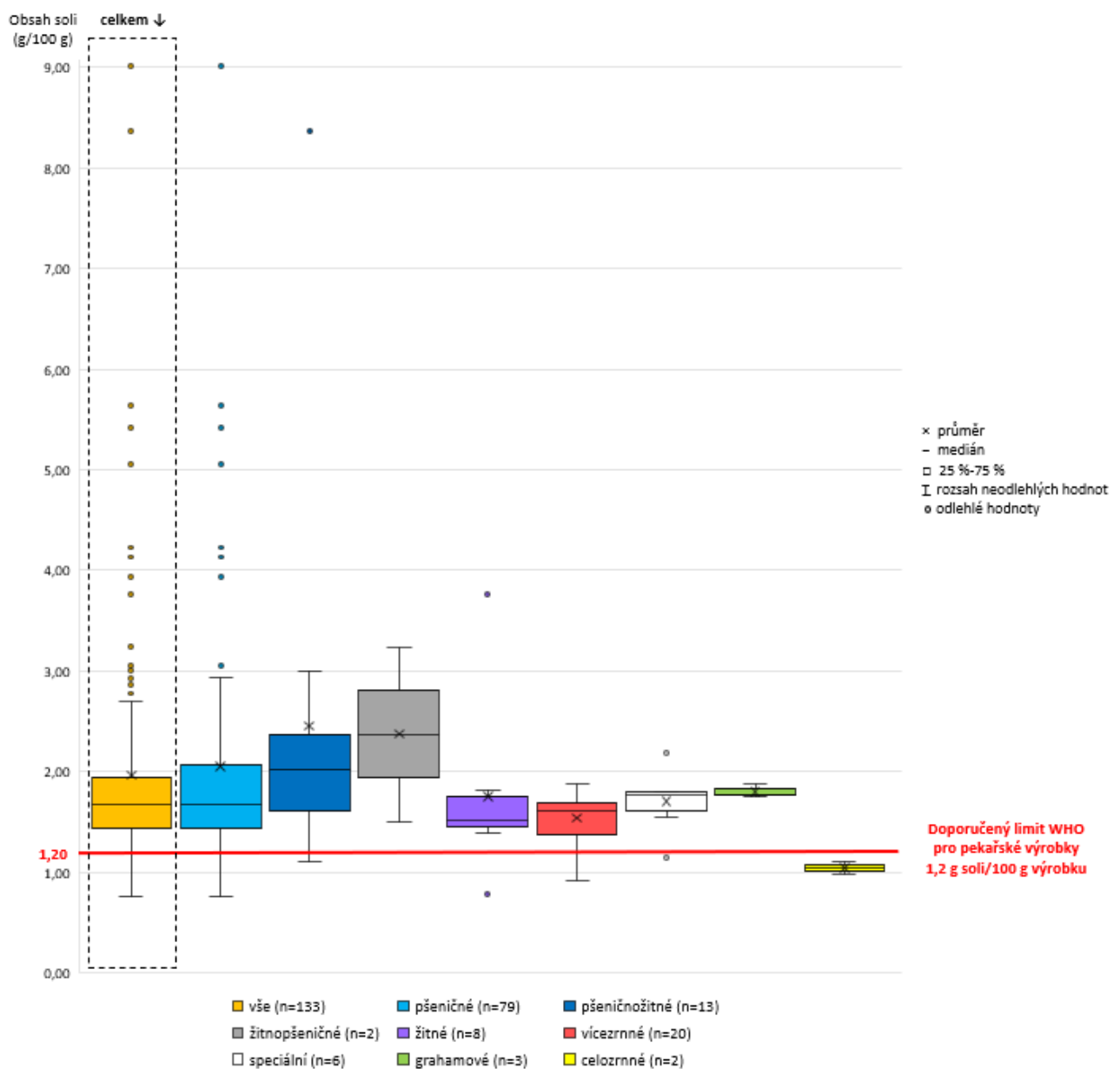
**Graf 8:** Obsah soli v testovaných vzorcích běžného pečiva v porovnání s doporučením WHO



V grafu 9 níže je znázorněno rozpětí obsahu soli jednak ve všech testovaných vzorcích běžného pečiva (žlutý box-plot) v porovnání s doporučením WHO, tak i rozpětí v jednotlivých legislativních skupinách výrobků.

Nejmenší rozptyl je patrný u vzorků celozrnného a grahamového pečiva, ale jedná se o málopočetné skupiny. Naopak největší rozptyl v množství soli je u pšeničných výrobků, přičemž v této skupině je možné vidět i mnoho odlehlých hodnot. Nejvyšší průměrný obsah soli na 100 g obsahovaly chleby pšeničnožitné a žitnopšeničné.

**Graf 9:** Obsah soli ve vzorcích běžného pečiva dle skupiny výrobku v porovnání s doporučením WHO



#### 5.4 Srovnání obsahu soli testovaných pekařských výrobků dle obchodních řetězců

Vzorky pekařských výrobků – chleba a běžného pečiva – byly náhodně odebrány v 8 různých obchodních řetězcích v Brně. Následující údaje uvedené v textu níže neslouží ke srovnání zboží jednotlivých obchodníků. Pouze uvádějí výsledek analýzy náhodně odebraného pečiva. Zároveň uvádíme už pouze porovnání na 100 g, nikoliv na jednotlivé porce.

Z obchodního řetězce Albert (AHOLD Czech Republic) bylo odebráno 25 vzorků, jejichž průměrný obsah soli činil 1,66 g/100 g. Nejnižší obsah soli byl stanoven u výrobku „Ciabatta cereální“ (0,96 g soli/100 g), naopak nejslanějším výrobkem byla „Raženka se solí“ obsahující 2,93 g soli/100 g.

V obchodním řetězci BILLA ČR bylo zakoupeno dohromady 10 vzorků, které obsahovaly v průměru 1,98 g soli/100 g. Nejméně soli obsahovala „Bagetka světlá, malá“ (1,33 g/100 g), kdežto největší množství soli bylo naměřeno u výrobku „Pletýnka se solí a kmínem“ obsahujícího 3,06 g soli/100 g.

Z obchodního řetězce Globus ČR pocházelo 36 vzorků, jejichž průměrné množství soli odpovídalo 2,12 g/100 g. Výrobek s nejnižším obsahem soli „Chléb sladový“ (0,93 g soli/100 g) je zároveň nejméně slaným vzorkem chleba ze všech analyzovaných chlebů. Na druhou stranu pocházel z Globusu i výrobek s nejvyšším obsahem soli z celého testovaného souboru „Houska ražená se solí“ (9,01 g/100 g).

**Tab. 9:** Srovnání obchodních řetězců z hlediska obsahu soli v pečivu

Obchodní řetězec	Počet vzorků	Ø obsah soli (min – max)
		g/100 g
Albert	25	<b>1,66</b> (0,96–2,93)
Billa	10	<b>1,98</b> (1,33–3,06)
Globus	36	<b>2,12</b> (0,93–9,01)
Pekárna HEROLD	21	<b>2,14</b> (1,34–5,42)
Kaufland	15	<b>2,34</b> (1,15–4,23)
Lidl	19	<b>1,48</b> (0,76–2,61)
Penny Market	20	<b>1,54</b> (1,13–1,85)
Tesco	22	<b>1,69</b> (1,20–2,70)

Celkem 21 vzorků o průměrném obsahu 2,14 g soli/100 g bylo odebráno z Pekárny HEROLD (Mlýn HEROLD). Nejméně slaným vzorkem byl „Chléb Slavkovský“ s obsahem 1,34 g soli/100 g. Naopak nejvíce soli – 5,42 g/100 g – obsahoval vzorek pečiva s názvem „Rohlík pивní se solí a kmínem“.

Z obchodního řetězce Kaufland Česká republika bylo odebráno dohromady 15 vzorků pečiva. Jejich průměrný obsah soli činil 2,34 g/100 g. Výrobek s nejnižším množstvím soli – 1,15 g/100 g – bylo „Večerní pečivo“. Nejvyšší obsah soli (4,23 g/100 g) byl naměřen ve výrobku „Pletýnka sypaná solí a kmínem“.

Vzorky (n=19) odebrané z obchodního řetězce Lidl Česká republika obsahovaly v průměru 1,48 g soli/100 g. Testované vzorky pečiva pocházející z Lidlu měly, v porovnání s ostatními vybranými obchodními řetězci, v průměru nejnižší obsah soli (viz graf 10). Výrobek s nejnižším obsahem soli

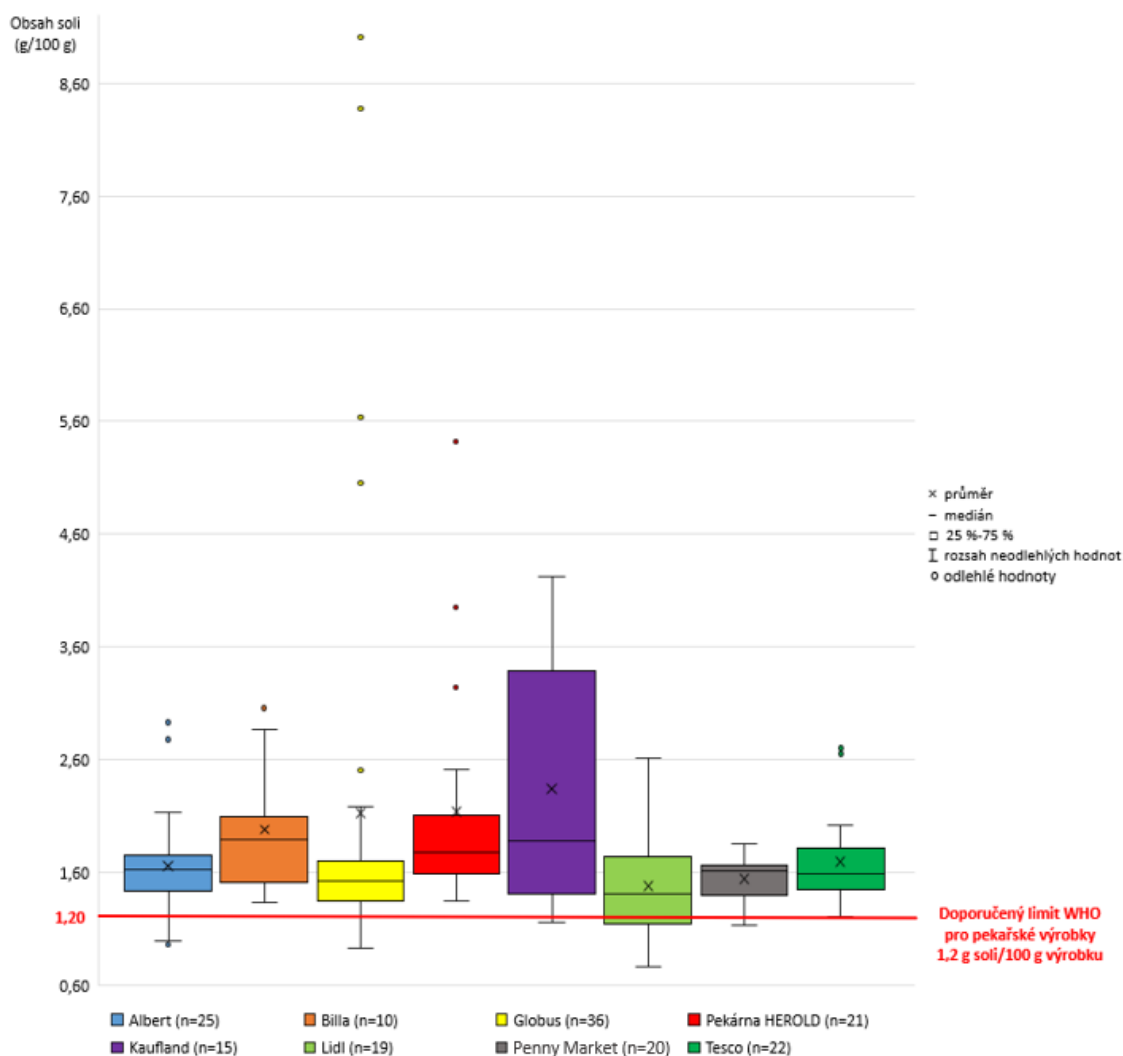
„Bagetka cereální“ (0,76 g/100 g) byl rovněž nejméně slaným vzorkem z celého testovaného souboru. Největší množství soli bylo zjištěno u výrobku „Sýrová tyčinka se sýrem Mimolette“ s obsahem 2,61 g soli/100 g.

Z obchodního řetězce Penny Market bylo odebráno 20 vzorků pečiva, jejichž průměrné množství soli činilo 1,54 g/100 g. Výrobek s nejnižším naměřeným obsahem soli byla „Bagetka snídaňová“ (1,13 g/100 g). Nejvíce soli – 1,85 g/100 g – obsahoval výrobek „Kaiserka cereální“.

Z obchodního řetězce Tesco Stores ČR pocházelo 22 vzorků s průměrným obsahem soli 1,69 g/100 g. Výrobek „Kaiserka sypaná sezamem a lněným semínkem“ obsahoval nejnižší naměřené množství soli – 1,2 g/100 g. Nejvíce soli (2,7 g/100 g) obsahoval výrobek s názvem „Pagáč sýrový“.

Naměřené hodnoty soli ve všech vzorcích (chléb i běžné pečivo dohromady) získaných z jednotlivých řetězců jsou zobrazeny pomocí tzv. box plotů v grafu 10. Nejvyšší variabilitu vidíme u výrobků z Globusu, nejmenší u pekařských výrobků zakoupených v Penny Marketu. Průměrný obsah soli se ve všech případech nachází nad doporučenými hodnotami WHO.

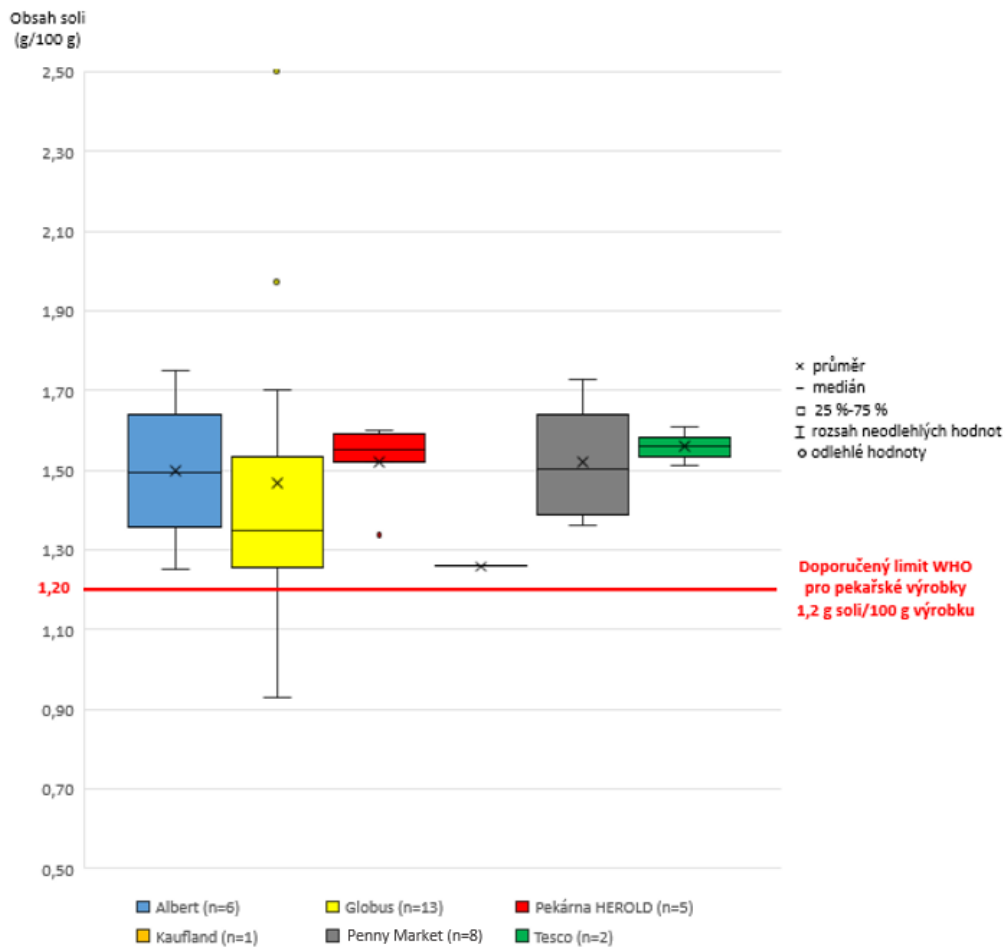
**Graf 10:** Obsah soli v pekařských výrobcích vybraných obchodních řetězců



Vyjádření obsahu soli na 100 g výrobků jednotlivých řetězců pouze pro chleba lze vidět v grafu 11, u běžného pečiva pak v grafu 12.

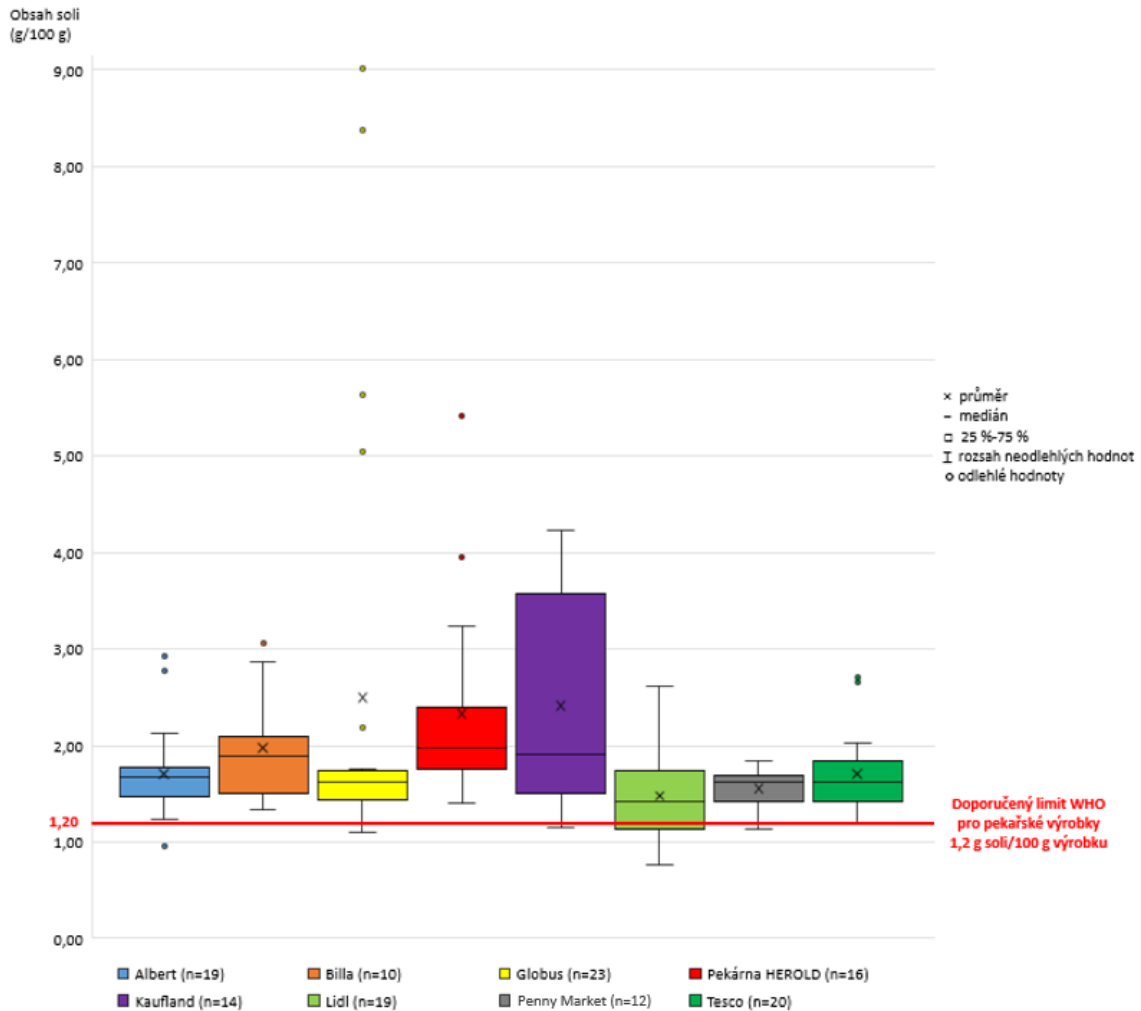
Množství soli u většiny chlebů se pohybuje v oblasti 0,9–1,8 g soli/100 g. Největší rozptyl lze vidět u řetězce Globus. Průměrný obsah soli se ve všech případech chleba všech řetězců nachází nad doporučenými hodnotami WHO.

**Graf 11:** Obsah soli ve vzorcích chleba vybraných obchodních řetězců



Největší rozptyl hodnot obsahu soli běžného pečiva je u vzorků zakoupených v řetězci Globus, nejmenší pak v Penny Marketu. Průměrný obsah soli se ve všech případech běžného pečiva všech vybraných řetězců nachází nad doporučenými hodnotami WHO.



**Graf 12:** Obsah soli ve vzorcích běžného pečiva vybraných obchodních řetězců

## 5.5 Obsah soli v pečivu z pohledu plnění doporučeného přívodu

Vedlejším cílem výzkumu bylo hypoteticky spočítat, do jaké míry by konzumace analyzovaných výrobků pečiva přispívala k plnění doporučeného přívodu soli v daných populačních skupinách, pokud bychom k získanému obsahu soli zahrnuli ještě údaje o obvyklé spotřebě (data ze SISP04 (19)). Průměrnou konzumaci chleba a běžného pečiva v rámci jednotlivých populačních skupin popisuje kapitola 2. 3. Hodnoty doporučeného přívodu byly převzaty z aktuálního dokumentu EFSA (detailněji viz kapitola 2. 2).

Tabulka 10 níže uvádí, jak by průměrná spotřeba chleba, běžného pečiva nebo obou kategorií dohromady (údaje ze SISPO4), plnila denní doporučenou dávku pro přívod sodíku/soli dle EFSA v dané věkové kategorii, pokud bychom brali průměrný obsah soli v námi naměřených údajích z 35 vzorků chleba a 133 vzorků běžného pečiva.

Např. skupina dětí ve věku 7–10 let zkonsumuje průměrně 49 g chleba/osobu/den a 57 g běžného pečiva/osobu/den (viz oranžové sloupce v tabulce 10, kde je uvedena spotřeba pečiva i u ostatních populačních skupin). EFSA doporučuje (zelený sloupec tabulky) pro tuto věkovou skupinu příjem nejvýše 4,3 g soli na den. Pokud by tedy děti (7–10 let) konzumovaly pečivo obsahující náš průměrně zjištěný obsah soli – 1,49 g soli/100 g chleba a 1,97 g soli/100 g běžného pečiva, celkem by díky pečivu zkonsumovaly průměrně 1,86 g soli, což naplňuje doporučení ze 43 % (viz koncový modrý sloupec). Podobným způsobem lze interpretovat výsledky i u ostatních populačních skupin.

Nejvíce soli přijme díky pečivu populační skupina s nejvyšší spotřebou chleba a běžného pečiva, tedy muži ve věku 15–17 let (3,74 g soli/den) a 18–59 let (3,55 g soli/den), což představuje 75 % a 71 % z celkového denního doporučení. Ač by se dalo očekávat, že u dětí do 10 let, jejichž spotřeba pečiva je nejnižší, bude i nižší pokrytí denního doporučení z pečiva, není tomu tak. Děti 4–6 let a 7–10 let mají totiž stanovené nižší denní doporučené dávky soli, takže i když z pečiva konzumují nejméně soli ze všech sledovaných populačních skupin, tak ve výsledku naplní doporučení pro přívod soli ze 47 % v případě dětí 4–6 let a 43 % u dětí ve věku 7–10 let.

Nejméně soli z pečiva (1,87 a 1,86 g soli/osobu/den) přijmou dívky ve věku 11–14 let a ženy 18–59 let. Celkem tak naplní maximální denní dávku soli z 37 %.

Obecně lze taky říci, že u mužů starších 11 let přívod soli z pečiva vždy překračuje minimálně 50 % z celkového denního doporučení, děti do 10 let a ženy všech věkových kategorií mají vždy méně než 50 %.

Tab. 10: Průměrný přívod soli z pečiva z pohledu plnění dop. příjmu soli/den

Populační skupina	DDD* (g soli/os./den)	Chléb (Ø 1,49 g soli/100 g)			Běžné pečivo (Ø 1,97 g soli/100 g)			Chléb + běžné pečivo celkem	
		Ø spotřeba chleba (g/os./den)**	Ø přívod soli (g soli/os./den)	% DDD*	Ø spotřeba běžného pečiva (g/os./den)**	Ø přívod soli (g soli/os./den)	% DDD*	Ø přívod soli (g soli/os./den)	% DDD*
4–6 let DĚTI	3,3	41	0,61	19 %	48	0,94	28 %	1,55	47 %
7–10 let DĚTI	4,3	49	0,73	17 %	57	1,13	26 %	1,86	43 %
11–14 let CHLAPCI	5	87	1,30	26 %	72	1,43	29 %	2,72	54 %
11–14 let DÍVKY	5	54	0,80	16 %	54	1,06	21 %	1,87	37 %
15–17 let MUŽI	5	100	1,49	30 %	114	2,25	45 %	3,74	75 %
15–17 let ŽENY	5	48	0,72	14 %	61	1,20	24 %	1,92	38 %
18–59 let MUŽI	5	120	1,79	36 %	89	1,76	35 %	3,55	71 %
18–59 let ŽENY	5	58	0,86	17 %	51	1,00	20 %	1,86	37 %
≥ 60 let MUŽI	5	129	1,92	38 %	57	1,12	22 %	3,04	61 %
≥ 60 let ŽENY	5	76	1,13	23 %	51	1,00	20 %	2,13	43 %

\* DDD – denní doporučený příjem soli (EFSA, 2019)

\*\* průměrná denní spotřeba chleba, běžného pečiva v ČR (SISP04)

Ø – průměr

V tabulkách 11 a 12 níže jsme šli z hlediska hodnocení ještě do větších detailů, kdy jsme pracovali také s průměrnou spotřebou chleba a běžného pečiva (údaje ze SISP04), ale tu jsme rozšířili o aplikace na jednotlivé kategorie výrobků (pšeničné, pšeničnožitné....) a jejich průměrný obsah soli v dané skupině a porovnávali je opět v rámci jednotlivých populačních skupin s doporučenou dávkou pro přívod sodíku/soli dle EFSA.

Např. tabulka 11 hodnotí průměrný přívod soli z jednotlivých druhů chleba z pohledu plnění doporučeného příjmu soli. Děti ve věku 7–10 let zkonzumují průměrně 49 g chleba/osobu/den (třetí řádek tabulky). EFSA doporučuje (druhý řádek tabulky) pro tuto věkovou skupinu příjem nejvýše 4,3 g soli na den. Pokud by tedy děti (7–10 let) konzumovaly pouze chléb z kategorie pšeničné, obsahující náš průměrně zjištěný obsah soli – 1,61 g soli/100 g chleba, celkem by díky pšeničnému chlebu zkonzumovaly průměrně 0,79 g soli, což naplňuje doporučení z 18 %. Pokud by to byl chleba pouze z kategorie pšeničnožitné, nebo žitnopšeničné, nebo žitné, pak by si naplnily potřebu soli z chleba ze 17 %. Nejmenší přívod soli by poskytla konzumace chleba celozrnného, který by na danou spotřebu pokryl doporučení ze 14 %. Podobným způsobem lze interpretovat výsledky i u ostatních populačních skupin.

Mezi jednotlivými druhy chleba není v obsahu soli velkých odlišností (průměrný obsah je 1,25–1,61 g soli/100 g). Srovnání, kterou kategorií chleba by bylo vhodné upřednostnit v rámci dané populační skupiny, aby byl zajištěn co nejmenší přívod soli chlebem, není ve většině případů příliš výrazné. Ale obecně lze říci, že nejmenší přívod soli z chleba byl vždy z kategorie celozrnného chleba a největší z chlebů pšeničných.

V průměru nejvíce chleba (třetí řádek tabulky 11) spotřebují muži ve věku nad 60 let (129 g/os./den). U nich je rozdíl mezi jednotlivými kategoriemi viditelnější. Pokud by preferovali pouze celozrnný chléb oproti pšeničnému, ušetřili by si cca 0,5 g soli a denní příjem soli by tak byl o 10 % nižší (42 % vs. 32 %).

Stejný přístup, jak je popsán k tabulce 11, v případě jednotlivých kategorií chleba vs. jeho spotřeba v dané populační skupině z pohledu plnění denních doporučených dávek, byl aplikován i pro běžné pečivo (viz tabulka 12).

U běžného pečiva jsou rozdíly mezi přívodem soli z dané skupiny běžného pečiva výraznější než v případě chleba (viz tabulka 12). Nejvíce běžného pečiva spotřebují muži ve věku 15–17 let, celkem 114 g. Při stejné konzumaci by v případě pšeničnožitného pečiva přijali v průměru 56 % doporučené denní dávky soli. Naproti tomu, pokud by zvolili celozrnné běžné pečivo, naplnili by toto doporučení pouze z 24 %.

Obecně lze říci, že nejmenší přívod soli z běžného pečiva byl vždy z kategorie celozrnné a největší z kategorie pšeničnožitné.

Tab. 11: Průměrný přívod soli z jednotlivých druhů chleba z pohledu dop. příjmu soli/den

Populační skupina			4–6 let DĚTI	7–10 let DĚTI	11–14 let CHLAPCI	11–14 let DÍVKY	15–17 let MUŽI	15–17 let ŽENY	18–59 let MUŽI	18–59 let ŽENY	≥ 60 let MUŽI	≥ 60 let ŽENY	
DDD* (g soli/os./den)			3,3	4,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Ø denní spotřeba chleba** (g/os./den)			41	49	87	54	100	48	120	58	129	76	
Druh výrobku	Skupina výrobku	Ø obsah soli (g/100 g)											
Chléb	Pšeničný	1,61	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,66	0,79	1,40	0,87	1,61	0,77	1,93	0,93	2,08	1,22
			% DDD*	20 %	18 %	28 %	17 %	32 %	15 %	39 %	19 %	42 %	24 %
	Pšeničnožitný	1,49	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,61	0,73	1,30	0,80	1,49	0,72	1,79	0,86	1,92	1,13
			% DDD*	19 %	17 %	26 %	16 %	30 %	14 %	36 %	17 %	38 %	23 %
	Žitnopseničný	1,51	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,62	0,74	1,31	0,82	1,51	0,72	1,81	0,88	1,95	1,15
			% DDD*	19 %	17 %	26 %	16 %	30 %	14 %	36 %	18 %	39 %	23 %
	Žitný	1,45	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,59	0,71	1,26	0,78	1,45	0,70	1,74	0,84	1,87	1,10
			% DDD*	18 %	17 %	25 %	16 %	29 %	14 %	35 %	17 %	37 %	22 %
	Vícezrný	1,59	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,65	0,78	1,38	0,86	1,59	0,76	1,91	0,92	2,05	1,21
			% DDD*	20 %	18 %	28 %	17 %	32 %	15 %	38 %	18 %	41 %	24 %
	Celozrný	1,25	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,51	0,61	1,09	0,68	1,25	0,60	1,50	0,73	1,61	0,95
			% DDD*	16 %	14 %	22 %	14 %	25 %	12 %	30 %	15 %	32 %	19 %

\* DDD – denní doporučený příjem soli (EFSA, 2019)

\*\* průměrná denní spotřeba chleba a běžného pečiva v ČR (SISP04)

Ø – průměr

Tab. 12: Prům. přívod soli z jednotlivých druhů běžného pečiva z pohledu dop. příjmu soli/den

Populační skupina			4–6 let DĚTI	7–10 let DĚTI	11–14 let CHLAPCI	11–14 let DÍVKY	15–17 let MUŽI	15–17 let ŽENY	18–59 let MUŽI	18–59 let ŽENY	≥ 60 let MUŽI	≥ 60 let ŽENY	
DDD* (g soli/os./den)			3,3	4,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Ø denní spotřeba běžného pečiva** (g/os./den)			48	57	72	54	114	61	89	51	57	51	
Druh výrobku	Skupina výrobku	Ø obsah soli (g/100 g)											
Běžné pečivo	Pšeničné	2,05	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,98	1,17	1,48	1,11	2,34	1,25	1,82	1,05	1,17	1,05
			% DDD*	30 %	27 %	30 %	22 %	47 %	25 %	36 %	21 %	23 %	21 %
	Pšeničnožitné	2,45	Ø přívod soli (g soli/os./den)	1,18	1,40	1,76	1,32	2,79	1,49	2,18	1,25	1,40	1,25
			% DDD*	36 %	32 %	35 %	26 %	56 %	30 %	44 %	25 %	28 %	25 %
	Žitnopšeničné	2,37	Ø přívod soli (g soli/os./den)	1,14	1,35	1,71	1,28	2,70	1,45	2,11	1,21	1,35	1,21
			% DDD*	34 %	31 %	34 %	26 %	54 %	29 %	42 %	24 %	27 %	24 %
	Žitné	1,75	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,84	1,00	1,26	0,95	2,00	1,07	1,56	0,89	1,00	0,89
			% DDD*	25 %	23 %	25 %	19 %	40 %	21 %	31 %	18 %	20 %	18 %
	Vícezrné	1,54	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,74	0,88	1,11	0,83	1,76	0,94	1,37	0,79	0,88	0,79
			% DDD*	22 %	20 %	22 %	17 %	35 %	19 %	27 %	16 %	18 %	16 %
	Speciální	1,71	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,82	0,97	1,23	0,92	1,95	1,04	1,52	0,87	0,97	0,87
			% DDD*	25 %	23 %	25 %	18 %	39 %	21 %	30 %	17 %	19 %	17 %
	Grahamové	1,80	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,86	1,03	1,30	0,97	2,05	1,10	1,60	0,92	1,03	0,92
			% DDD*	26 %	24 %	26 %	19 %	41 %	22 %	32 %	18 %	21 %	18 %
Celozrné	1,04	Ø přívod soli (g soli/os./den)	0,50	0,59	0,75	0,56	1,19	0,63	0,93	0,53	0,59	0,53	
		% DDD*	15 %	14 %	15 %	11 %	24 %	13 %	19 %	11 %	12 %	11 %	

\* DDD – denní doporučený příjem soli (EFSA, 2019)

\*\* průměrná denní spotřeba běžného pečiva v ČR (SISP04), Ø – průměr

V tabulkách 13 a 14 jsme se pokusili zhodnotit, jak by přívod soli v rámci jednotlivých populačních skupin vypadal, kdybychom si z dané kategorie (pšeničné, pšeničnožitné...) chleba, nebo běžného pečiva vždy vybrali ten výrobek, který obsahoval nejméně nebo nejvíce soli (čili zde už nepracujeme s průměrným obsahem soli v dané kategorii, jak uváděly tabulky 11 a 12, ale pracujeme s jednotlivými výrobky, které v dané skupině vyšly z pohledu obsahu soli nejlépe a nejhůře). Vše je opět vztaženo na průměrnou spotřebu pečiva (chleba nebo běžného pečiva), jak popisuje SISPO4, a porovnáno s doporučenou dávkou pro přívod sodíku/soli dle EFSA.

Např. tedy z tabulky 13 níže lze vyčíst, že ani vzorky chleba, u nichž byla zjištěna největší množství soli, nevedou k překročení denního doporučení pro příjem soli. Přesto mohou značnou měrou ovlivnit příjem soli, zejména u skupin s vysokou spotřebou chleba, např. u mužů nad 60 let (129 g/os/den). Ve skupině žitnopšeničných chlebů by volba méně slané výroby obsahujícího 0,93 g soli/100 g (= výrobek „Chléb sladový“ z Globusu, viz tab. 3 a 4) mohla v rámci denní spotřeby chleba „ušetřit“ 2 g soli, protože nejslanější výrobek v této kategorii obsahoval 2,5 g soli/100 g (Chléb dýňový, Globus). Obecně lze říci, že tím, že kategorie žitnopšeničného chleba má největší variabilitu z pohledu obsahu soli (laicky obsahuje chleba s největším, ale i nejmenším obsahem soli), napříč všemi populačními skupinami by konzumace právě chleba z této kategorie mohla přinést ten nejmenší přívod soli, ale i ten největší. Rozhodující je tedy výběr konkrétního výrobku. Obdobně lze interpretovat i ostatní kategorie, v rámci jednotlivých populačních skupin.

Podobně jako interpretace tabulky č. 13 v případě chleba, lze interpretovat i tabulku č. 14 v případě běžného pečiva.

Na rozdíl od chleba jsou u běžného pečiva výrazné rozdíly mezi výrobky s nejnižším a nejvyšším obsahem soli (tabulka 5). Tato skutečnost se odráží i v příjmu soli při běžné denní spotřebě běžného pečiva. Zejména konzumace běžného pečiva pšeničného a pšeničnožitného s největším naměřeným množstvím soli (9,01 g/100g a 8,37 g/100g, viz tabulka 5 a 6) by např. u mužů ve věku 15–17 let naplnila denní doporučení pro příjem soli z 206 % a 191 %. Hodnoty překračující 100 % DDD jsou v tabulce 14 vyznačeny červeně. Avšak pokud by si jedinec v této populační skupině vybral naopak výrobek s nejnižším obsahem soli (0,76 g/100 g a 1,11 g/100g), pak by naplnil doporučení pouze ze 17 % a 25 %. Obdobně lze interpretovat i ostatní kategorie v rámci jednotlivých populačních skupin. Jak lze vidět, překročení doporučené dávky soli den lze z běžného pečiva z kategorie pšeničné a pšeničnožitné při obvyklé spotřebě, v případě, že si zvolíme tu nejslanější variantu, naplnit poměrně rychle.

Na závěr lze říci, že nejmenší přívod soli (nezávisle na populačních skupinách) je zřejmý u celozrnných pekařských výrobků, a to jak chleba, tak běžného pečiva. Tento nízký přívod se odvíjí od nízkého obsahu soli ve skupině celozrnného pečiva. Tyto výrobky obsahují oproti ostatním skupinám podobný, relativně nízký obsah soli.

Tab. 13: Min. a max. příjem soli z chleba z pohledu plnění dop. příjmu soli/den

Populační skupina		4–6 let DĚTI	7–10 let DĚTI	11–14 let CHLAPCI	11–14 let DÍVKY	15–17 let MUŽI	15–17 let ŽENY	18–59 let MUŽI	18–59 let ŽENY	≥ 60 let MUŽI	≥ 60 let ŽENY	
DDD* (g soli/os./den)		3,3	4,3	5	5	5	5	5	5	5	5	
Ø denní spotřeba chleba** (g/os./den)		41	49	87	54	100	48	120	58	129	76	
Druh výrobku	Skupina výrobku											
Chléb	Pšeničný	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,55–0,72	0,66–0,86	1,17–1,52	0,73–0,94	1,35–1,75	0,65–0,84	1,62–2,10	0,78–1,01	1,74–2,26	1,03–1,33
		% DDD*	17–22 %	15–20 %	23–30 %	15–19 %	27–35 %	13–17 %	32–42 %	16–20 %	35–45 %	21–27 %
	Pšeničnožitný	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,48–0,81	0,58–0,97	1,02–1,72	0,64–1,06	1,18–1,97	0,57–0,95	1,41–2,37	0,68–1,14	1,52–2,54	0,90–1,50
		% DDD*	15–25 %	13–22 %	20–34 %	13–21 %	24–39 %	11–19 %	28–47 %	14–23 %	30–51 %	18–30 %
	Žitnopšeničný	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,38–1,03	0,46–1,23	0,81–2,18	0,50–1,35	0,93–2,50	0,45–1,20	1,12–3,00	0,54–1,45	1,20–3,23	0,71–1,90
		% DDD*	12–31 %	11–29 %	16–44 %	10–27 %	19–50 %	9–24 %	22–60 %	11–29 %	24–65 %	14–38 %
	Žitný	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,52–0,66	0,62–0,78	1,1–1,39	0,68–0,86	1,26–1,60	0,60–0,77	1,51–1,92	0,73–0,93	1,62–2,06	0,96–1,22
		% DDD*	16–20 %	14–18 %	22–28 %	14–17 %	25–32 %	12–15 %	30–38 %	15–19 %	32–41 %	19–24 %
	Vícezrný	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,62–0,68	0,74–0,81	1,32–1,44	0,82–0,89	1,52–1,66	0,73–0,79	1,82–1,99	0,88–0,96	1,96–2,14	1,16–1,26
		% DDD*	19–21 %	17–19 %	26–29 %	16–18 %	30–33 %	15–16 %	36–40 %	18–19 %	39–43 %	23–25 %
	Celozrný	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,51	0,61	1,09	0,67	1,25	0,6	1,5	0,72	1,61	0,95
		% DDD*	16 %	14 %	22 %	13 %	25 %	12 %	30 %	14 %	32 %	19 %

\* DDD – denní doporučený příjem soli (EFSA, 2019)

\*\* průměrná denní spotřeba chleba v ČR (SISP04)

\*\*\* vypočítáno z min a max. obsahu soli v dané skupině chleba (detaily viz tabulka 3 a 4)

Ø – průměr



**Tab. 14:** Min. a max. příjem soli z běžného pečiva z pohledu plnění dop. příjmu soli/den

Populační skupina		4–6 let DĚTI	7–10 let DĚTI	11–14 let CHLAPCI	11–14 let DÍVKY	15–17 let MUŽI	15–17 let ŽENY	18–59 let MUŽI	18–59 let ŽENY	≥ 60 let MUŽI	≥ 60 let ŽENY	
DDD* (g soli/os./den)		3,3	4,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Ø denní spotřeba běžného pečiva** (g/os./den)		48	57	72	54	114	61	89	51	57	51	
Druh výrobku	Skupina výrobku											
Běžné pečivo	Pšeničné	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,37–4,33	0,44–5,14	0,55–6,49	0,41–4,87	0,87–10,28	0,47–5,50	0,68–8,02	0,39–4,60	0,44–5,14	0,39–4,60
		% DDD*	11– <b>131</b> %	10– <b>119</b> %	11– <b>130</b> %	8–97 %	17– <b>206</b> %	9– <b>110</b> %	14– <b>160</b> %	8–92 %	9– <b>103</b> %	8–92 %
	Pšeničnožitné	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,53–4,02	0,63–4,77	0,80–6,03	0,60–4,52	1,26–9,54	0,67–5,11	0,98–7,45	0,56–4,27	0,63–4,77	0,56–4,27
		% DDD*	16– <b>122</b> %	15– <b>111</b> %	16– <b>121</b> %	12–90 %	25– <b>191</b> %	13– <b>102</b> %	20– <b>149</b> %	11–85 %	13–95 %	11–85 %
	Žitnopšeničné	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,72–1,56	0,86–1,85	1,08–2,33	0,81–1,75	1,71–3,70	0,92–1,98	1,34–2,89	0,77–1,65	0,86–1,85	0,77–1,65
		% DDD*	22–47 %	20–43 %	22–47 %	16–35 %	34–74 %	18–40 %	27–58 %	15–33 %	17–37 %	15–33 %
	Žitné	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,38–1,81	0,45–2,14	0,56–2,71	0,42–2,03	0,89–4,29	0,48–2,29	0,70–3,35	0,40–1,92	0,45–2,14	0,40–1,92
		% DDD*	11–55 %	10–50 %	11–54 %	8–41 %	18–86 %	10–46 %	14–67 %	8–38 %	9–43 %	8–38 %
	Vícezrné	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,44–0,90	0,53–1,07	0,66–1,35	0,50–1,01	1,05–2,14	0,56–1,14	0,82–1,67	0,47–0,96	0,53–1,07	0,47–0,96
		% DDD*	13–27 %	12–25 %	13–27 %	10–20 %	21–43 %	11–23 %	16–33 %	9–19 %	11–21 %	9–19 %
	Speciální	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,55–1,05	0,66–1,24	0,83–1,57	0,62–1,18	1,31–2,49	0,70–1,33	1,03–1,94	0,59–1,11	0,66–1,24	0,59–1,11
		% DDD*	17–32 %	15–29 %	17–31 %	12–24 %	26–50 %	14–27 %	21–39 %	12–22 %	13–25 %	12–22 %
	Grahamové	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,84–0,90	1,00–1,07	1,26–1,35	0,95–1,02	2,00–2,14	1,07–1,15	1,56–1,67	0,90–0,96	1,00–1,07	0,90–0,96
		% DDD*	26–27 %	23–25 %	25–27 %	19–20 %	40–43 %	21–23 %	31–33 %	18–19 %	20–21 %	18–19 %
	Celozrné	Přívod soli (min—max)*** (g soli/os./den)	0,47–0,53	0,56–0,63	0,71–0,79	0,53–0,60	1,12–1,26	0,60–0,67	0,88–0,98	0,50–0,56	0,56–0,63	0,50–0,56
		% DDD*	14–16 %	13–15 %	14–16 %	11–12 %	22–25 %	12–13 %	18–20 %	10–11 %	11–13 %	10–11 %

\*DDD – denní doporučený příjem soli (EFSA, 2019)

\*\* průměrná denní spotřeba běžného pečiva v ČR (SISP04)

\*\*\* vypočítáno z min a max. obsahu soli v dané skupině běžného pečiva (detaily viz tabulka 5 a 6), Ø – průměr

## 5.6 Zdroje nejistot

Zjištěné hodnoty byly výsledkem nákupu a měření náhodně odebraných vzorků pečiva, které bylo v době odběru vzorků k dispozici na pultech náhodně vybraných obchodních řetězců. Výběr odběrných míst a sortimentu vzorků lze takto považovat za odpovídající chování spotřebitele, který má příslušné zboží k dispozici v nejnavštěvovanějších obchodech s příslušným zbožím.

Hypotetické výpočty zahrnující spotřebu pečiva (ze SISP04) a plnění doporučeného přívodu soli na den jsou pouze odhadem. SISP04 je studie z roku 2004, nejedná se tedy o úplně aktuální údaje, nicméně novější studie o spotřebě potravin není k dispozici. Z pohledu výpočtů vztahující se ke zjištěnému obsahu soli tak bylo pracováno pouze s náhodně vybranými výrobky, které navíc v některé skupině (např. celozrnné) byly dostupné pouze v omezeném počtu v porovnání např. s pečivem pšeničným. Do šetření tedy nebyly zahrnuty všechny výrobky existující na trhu, ani všichni výrobci/prodávající.

V případě výrobků sypaných hrubozrnnou solí mohlo dojít při výrobě k nerovnoměrné akumulaci krystalků soli na povrchu výrobku, což mohlo přispět k vyššímu naměřenému množství soli.

Faktory, jež mohou do určité míry mít vliv na výslednou koncentraci iontů při měření na přístroji LAQUAtwin Salt-22, jsou velké teplotní výkyvy, velmi kyselé  $\text{pH} > 3$  roztoku, přítomnost velkého množství monovalentních kationtů, zejména  $\text{K}^+$  (30).

Daná měření probíhala za stabilních podmínek ve vodném roztoku, výše zmíněné faktory byly při testování výrobků eliminovány. Výsledky byly průměrovány z 3 paralelních měření.

## 6 Závěr

V rámci výzkumné činnosti SZÚ–CZVP bylo analyzováno 168 vzorků pečiva z celkem osmi brněnských obchodních řetězců. Byl stanoven obsah soli ve vybraných výrobcích pomocí přenosného přístroje na bázi potenciometrické metody ISE.

Analýza ukázala, že testované vzorky chleba obsahovaly 0,93–2,5 g soli/100 s průměrnou hodnotou 1,49 g soli/100 g. Vzorky běžného pečiva obsahovaly 0,76–9,01 g/100 g s průměrným obsahem 1,97 g soli/100 g.

V kategorii 35 analyzovaných chlebů pouze 9 % splnilo, tedy nepřesáhlo, doporučený limit WHO (1,2 g soli/100 g pro pekařské výrobky), v kategorii 133 analyzovaných vzorků běžného pečiva pouze 11 % vyhovělo limitu WHO. Celkem 89 % analyzovaných výrobků doporučený limit WHO pro pekařské výrobky překročilo.

V porovnání jednotlivých skupin pekařských výrobků se v kategorii chleba nenacházely významné rozdíly v průměrném obsahu soli. Nejvíce soli obsahovaly pšeničné chleby s průměrným množstvím 1,61 g soli/100 g, nejméně pak chléb celozrnný s obsahem 1,25 g soli/100 g. Na úrovni jednotlivých výrobků pak nejmenší obsah soli obsahoval žitnopšeničný „Chléb sladový“ s obsahem 0,93 g soli/100 g výrobku, největší obsah soli byl zjištěn u chleba („Chléb dýňový“) také z žitnopšeničné skupiny s obsahem 2,5 g soli/100 výrobku.

V kategorii běžného pečiva byly naopak rozdíly výraznější. Výrobky pšeničnožitné obsahovaly největší množství soli – v průměru 2,45 g/100 g. Naproti tomu nejméně slané celozrnné výrobky obsahovaly v průměru 1,04 g soli/100 g. Na úrovni jednotlivých výrobků pak nejmenší obsah soli obsahovalo pšeničné běžné pečivo „Bagetka cereální“ s obsahem 0,76 g soli/100 g výrobku, největší obsah soli byl zjištěn u běžného pečiva „Houska ražená se solí“ také z pšeničné skupiny s obsahem 9,01 g soli/100 výrobku.

Z pohledu průměrné spotřeby pečiva (jak zjištěno v SISP04) a analyzovaných průměrných obsahů soli v pečivu (jak stanoveno v tomto výzkumu) v porovnání s doporučeným denním přívodem soli u jednotlivých populačních skupin je možné konstatovat, že pečivo zaujímá významný podíl z denního doporučení. Nejvíce soli přijímají populační skupiny s nejvyšší spotřebou chleba a běžného pečiva, tedy zejména muži ve věku 15–17 let (3,74 g soli/den) a 18–59 let (3,55 g soli/den). Ač by se dalo očekávat, že u dětí do 10 let, jejichž spotřeba pečiva je nejnižší, bude i nižší pokrytí denního doporučení z pečiva, není tomu tak. Děti ve věku 4–6 let a 7–10 let mají totiž stanovené nižší doporučené dávky pro přívod soli (dle EFSA 2019). Ve výsledku naplní toto doporučení při obvyklé průměrné konzumaci ze 47 % a 43 %. V průměru nejméně soli z pečiva (1,86 g a 1,87 g soli/osobu/den) v kontextu plnění doporučení mají dívky ve věku 11–14 let a ženy 18–59 let, kdy je doporučení denní přívodu naplněno pečivem z 37 %.

Průměrný obsah soli v pekařských výrobcích v jiných státech se pohybuje např. v Portugalsku 1,08–1,84 g/100 g, ve Španělsku 0,05–2,92g/100 g, ve Francii 1,8 g/100 g či v Turecku 0,59–3,05 g/100 g (32), ČR tedy je na tom podobně.

Nicméně ačkoliv stanovené hodnoty z jiných průzkumů z ČR (šetření VCJ (17), šetření KHS Ostrava (15) apod.) a taktéž ze zahraničí nelze striktně srovnávat, lze konstatovat, že současné množství soli v pekařských výrobcích je v porovnání s doporučením WHO vysoké, což přispívá k vyššímu přívodu soli ve stravě obyvatelstva a negativně tak ovlivňuje zdraví.

V rámci podpory veřejného zdraví je třeba implementovat nové či aktualizovat současné strategie pro snižování soli v pečivu, mezi něž se řadí např. reformulace potravin s účastí potravinářského průmyslu, dále viditelné umístování údajů o obsahu soli u nebalených pekařských výrobků, redukce soli ve školských a nemocničních zařízeních, či zavádění dobrovolných interních samoregulačních opatření např. ve firemních stravovacích zařízeních. Dále kromě monitoringu obsahu soli v potravinách a snahám institucí a potravinářských firem o redukci soli je taktéž nezbytná soustavná edukace spotřebitelů. Je zřejmé, že konzumenti si nemusí být vědomi, kolik soli skutečně přijímají a neumí si mezi širokou nabídkou výrobků vybrat méně slané varianty.

Krátké doporučení pro spotřebitele uvádí infografika v následující kapitole.

## 7 Doporučení pro spotřebitele



### **Vybírejte chytře!**

*tipy, jak vybírat méně slané pečivo*

- vyhněte se pečivu viditelně posypanému solí nebo obsahujícímu "sůl" v názvu výrobku
- omezte konzumaci pečiva s přídavkem sýra
- volte celozrnné výrobky – kromě nižšího množství soli obsahují vlákninu a cenné mikronutrienty
- čtete etikety baleného pečiva a porovnejte obsah soli jednotlivých výrobků mezi sebou
- v případě nebaleného pečiva požádejte svého obchodníka o nutriční údaje výrobku

## 8 Použitá literatura

- 1 ČSÚ (2018). Spotřeba potravin a nealkoholických nápojů (na obyvatele za rok). Český statistický úřad [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2018>
- 2 WHO (2012). Guideline: Sodium intake for adults and children. World Health Organization [online]. 56 s. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241504836>
- 3 EFSA (2019). TURCK, D., CASTENMILLER, J. DE HENAUW, S. et al. Dietary reference values for sodium. *EFSA Journal* [online]. 2019, 17(9). DOI: 10.2903/j.efsa.2019.5778. ISSN 18314732. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.2903/j.efsa.2019.5778>
- 4 Méně solit (2020). O zdravém a nezdravém solení. Méně solit.cz [online]. Dostupné z: <https://mene-solit.cz/>
- 5 RUPRICH, J. a kol. (2020). Cíl nejen pro rok 2020: snížit obsah soli v dietě. Změňme chování, v Evropě patříme k nejhorším! CZVP-SZÚ [online]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/CZVP/SUL\\_2020.pdf](http://www.szu.cz/uploads/CZVP/SUL_2020.pdf)
- 6 Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí. Subsystem IV. Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice. Odborná zpráva za rok 2018. Praha: Státní zdravotní ústav, 2019. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne\\_zpravy/OZ\\_18/odborna\\_dieta\\_2018.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_18/odborna_dieta_2018.pdf)
- 7 OECD (2019). Česko: zdravotní profil země 2019, State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels. ISBN 9789264724662. Dostupné z: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/6e557457-cs.pdf?expires=1596430603&id=id&accname=guest&checksum=09D635E082CEFD67B1FA663A5374E37E>
- 8 EK (2020). Dietary salt/sodium. Health Promotion and Disease Prevention: Nutrition: Salt. EU Science Hub [online]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/promotion-prevention/nutrition/salt>
- 9 WHO (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020 [online]. ISBN 978-92-4-150623-6. Dostupné z: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236\\_eng.pdf;jsessionid=C98DA51FA66773E17C24AE39B0AAEE59?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf;jsessionid=C98DA51FA66773E17C24AE39B0AAEE59?sequence=1)
- 10 WHO (2020). Accelerating salt reduction in Europe: A country support package to reduce population salt intake in the WHO European Region. World Health Organization – Europe [online]. Dostupné z: [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0006/457611/Accelerating-salt-reduction-in-Europe.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/457611/Accelerating-salt-reduction-in-Europe.pdf)
- 11 WASH (2020). World Action on Salt & Health: World Salt Awareness Week. Queen Mary University of London [online]. Dostupné z: <http://www.worldactiononsalt.com/awarenessweek/>

- 12 GABROVSKÁ, D., CHÝLKOVÁ, M. (2017). Slaná fakta o soli aneb je sůl nad zlato? Publikace Platformy pro reformulace Česká technologická platforma pro potraviny [online]. ISBN 978-80-88019-18-3. Dostupné z: [http://www.reformulace.cz/images/sul-web\\_final.pdf](http://www.reformulace.cz/images/sul-web_final.pdf)
- 13 EFSA (2006). Scientific Committee on Foods Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. European Food Safety Authority [online]. Dostupné z: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa\\_rep/blobserver\\_assets/ndatolerableuil.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/ndatolerableuil.pdf)
- 14 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* [online]. 1, s. 9-19. DOI: 10.1016/j.nfs.2015.03.001. ISSN 23523646. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352364615000024>
- 15 BASTLOVÁ, M., LETOŠNÍK, R., REMEŠOVÁ, M. (2019). Sledování obsahu kuchyňské soli v pečivu a pokrmech. *Výživa a potraviny, Společnost pro výživu*. (3). s. 64-66.
- 16 WHO (2015). Nutrient profile model. WHO Regional Office for Europe [online]. Dostupné z: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/publications/2015/who-regional-office-for-europe-nutrient-profile-model-2015>
- 17 VCJ (2015). Pozor na sůl v pečivu! Polovina je přesolená. Víím co jím a piju [online]. Dostupné z: [https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Pozor-na-sul-v-pecivu!-Polovina-je-presolena\\_s10010x8901.html](https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Pozor-na-sul-v-pecivu!-Polovina-je-presolena_s10010x8901.html)
- 18 WASH (2018). New WASH Survey Finds Huge and Unnecessary Variation of Salt Levels in Bread - WASH Urges Governments Worldwide To Take Action And Protect Health [online]. Dostupné z: <http://www.worldactiononsalt.com/projects/washsurveys/2018/>
- 19 RUPRICH, J., DOFKOVÁ, M., ŘEHŮŘKOVÁ, I., SLAMĚNÍKOVÁ, E., RESOVÁ, D. (2006). Individuální spotřeba potravin - národní studie SISPO4. CHPR-SZÚ [online]. Dostupné z: <http://czvp.szu.cz/spotrebapotravin.htm>.
- 20 PIETINEN, P., PATURI M., REINIVUO, H., TAPANAINEN, H., VALSTA, L. M. (2010). FINDIET 2007 Survey: energy and nutrient intake. *Public Health Nutr.* [online]. 13 (6A), s. 920–924. DOI: 10.1017/S1368980010001102. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20513261/>
- 21 EK (2018). Diet high in sodium. Sodium/Salt. EU Science Hub [online]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/jrc/en/page/sodium-salt-181248>
- 22 EU (2014). Survey on Members States': Implementation of the EU Salt Reduction Framework. European Commission [online]. 32 s. ISBN: 978-92-79-28771-8 Doi: 10.2772/50212. Dostupné z: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/df7ef17e-d643-4593-94b3-84bacfa7a76a>
- 23 DINKOVSKI, N. (2020). Food industry to be consulted on salt reduction targets. *FoodManufacture* [online]. Dostupné z: <https://www.foodmanufacture.co.uk/Article/2020/02/06/Food-industry-set-to-face-new-salt-reduction-targets>

- 24 BRINDSEN, H. C., HE, F. J., JENNER, K. H., MACGREGOR, G. (2013). Surveys of the salt content in UK bread: progress made and further reductions possible. *BMJ Open* [online]. 3:e002936. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-002. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23794567/>
- 25 VYHLÁŠKA 282/2016 Sb. ze dne 29. srpna 2016 „o požadavcích na potraviny, pro které je přípustná reklama a které lze nabízet k prodeji a prodávat ve školách a školských zařízeních“, stanovena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstvem zdravotnictví. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/48105/download/>
- 26 VYHLÁŠKA 160/2018 Sb. ze dne 3. srpna 2018, 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“, stanovena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstvem zdravotnictví. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-160>
- 27 VCJ (2017). Kritéria iniciativy Vím, co jím a piju [online]. 20 s. Dostupné z: [https://www.vimcojim.cz/files/2017%20o%20programu/VCJ\\_brozura-kriteria\\_2018-02%20press.pdf](https://www.vimcojim.cz/files/2017%20o%20programu/VCJ_brozura-kriteria_2018-02%20press.pdf)
- 28 GfK Czech Republic. *Hypermarkety opět posílily svou pozici na českém trhu s rychloobrátkovým zbožím*, tisková zpráva [online]. Praha, 15. března 2017. Dostupné z: [http://www.gfk.com/fileadmin/user\\_upload/country\\_one\\_pager/CZ/documents/2017/170315\\_GfK\\_TZ\\_Shopping\\_Monitor\\_2017-HNM\\_czfin.pdf](http://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/country_one_pager/CZ/documents/2017/170315_GfK_TZ_Shopping_Monitor_2017-HNM_czfin.pdf)
- 29 Bioing (2020). LAQUAtwin Salt-22. Bioing.cz [online]. Dostupné z: <https://eshop.bioing.cz/product/pristroje/kapesni-pristroje-laquatwin/laquatwin-salt-22/176>
- 30 HORIBA (2017). Instruction Manual (Operation) COMPACT WATER QUALITY METER LAQUAtwin-Salt-22 [online]. 5 s. Dostupné z: [https://www.horiba.com/fileadmin/uploads/Scientific/water\\_quality/Documents/Instruction\\_Manuals/Pocket\\_Meters/2017\\_LAQUAtwin\\_Manuals/LAQUAtwin\\_Salt-22\\_Manual\\_April\\_2017.pdf](https://www.horiba.com/fileadmin/uploads/Scientific/water_quality/Documents/Instruction_Manuals/Pocket_Meters/2017_LAQUAtwin_Manuals/LAQUAtwin_Salt-22_Manual_April_2017.pdf)
- 31 VYHLÁŠKA 18/2020 Sb. ze dne 20. ledna 2020 „o požadavcích na mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta“ stanovena Ministerstvem zemědělství. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-18>
- 32 QUILEZ, J., SALAS-SALVADO, J (2012). Salt in bread in Europe: potential benefits of reduction. *Nutrition Reviews* [online]. 2012, 70 (11), s. 666-678. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2012.00540.x. ISSN 00296643. Dostupné z: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article-lookup/doi/10.1111/j.1753-4887.2012.00540.x>