

**Univerzita Karlova**  
**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Chemie se zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: Chemie se zaměřením na vzdělávání – Biologie se zaměřením na vzdělávání



**Magdalena Čapounová**

**Chemofobie – proč nás děsí chemie?**

Chemophobia – why are we afraid of chemistry?

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: doc. RNDr. Petr Šmejkal, Ph.D.

Praha, 2024

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne 22. 8. 2024

.....  
Magdalena Čapounová

## **Poděkování**

Chtěla bych touto cestou poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, panu doc. RNDr. Petrovi Šmejkalovi, Ph.D. za cenné rady, vedení a vstřícnost při vypracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a nejbližším, kteří mi byli oporou po dobu celého studia a tvorby této práce.

## Abstrakt

Svět bez chemických látek si nelze představit, přesto jsou mnohými z nás vnímány negativně. Předložená bakalářská práce se zaměřuje na chemofobii, tedy nepodložený strach z chemických látek a chemie jako takové, možnými příčinami chemofobie a skupinami látek, se kterými je chemofobie nejčastěji spojená. Chemofobie se vyskytuje napříč celou populací, přesto je míra jejího výskytu ovlivněna nejen rodinným a kulturním zázemím, ale zejména úrovní dosaženého vzdělání a také profesním zaměřením. Právě rozdíly ve výskytu chemofobie u vybraných profesních skupin jsou mapovány v praktické části této práce, stejně jako základní úroveň jejich chemických znalostí, a to prostřednictvím jednoduchého dotazníku. Výskyt chemofobie i úroveň chemických znalostí jsou v praktické části rovněž porovnány s výsledky studie publikované v časopisu Nature Chemistry, která byla realizována ve vybraných evropských zemích (Siegrist & Bearth, 2019). Respondenti této práce se jeví jako málo chemofobní a ve srovnání s respondenty výše zmíněné studie z Nature Chemistry se řadí spíše k nejméně chemofobním skupinám, podobně jako respondenti ze států jako jsou Švýcarsko, Rakousko či Německo. V porovnání výskytu chemofobie v různých profesních skupinách se jako nejméně chemofobní jeví skupina zdravotníků a pochopitelně přírodovědně zaměřených učitelů. Podobně jako u studie Nature Chemistry bylo zjištěno, že významný vliv má dosažené vzdělání. Při zjišťování úrovně základních chemických znalostí byla nejvyšší četnost správných odpovědí zaznamenána opět u skupin zdravotníků a učitelů, a to i přes skutečnost, že u položky zaměřené na strukturu soli překvapivě často chybovali učitelé přírodovědných předmětů. Nicméně, v porovnání s respondenty studie v časopise Nature Chemistry byla u respondentů této práce zjištěna vyšší četnost správných odpovědí. V této části šetření byl zjištěn významný vliv dosaženého vzdělání na správnost odpovědí (Siegrist & Bearth, 2019).

## Klíčová slova

Chemofobie, výuka chemie, chemie a veřejnost

## **Abstract**

A world without chemicals is unimaginable, yet many of us perceive them negatively. This bachelor's thesis focuses on chemophobia, the unfounded fear of chemicals and chemistry as such, its possible causes, and the groups of substances most commonly associated with it. Chemophobia occurs throughout the population, but its extent is influenced not only by family and cultural background but also by the level of education and occupation. In the practical part of this thesis, differences in the occurrence of chemophobia among selected occupational groups are examined along with an assessment of their knowledge of basic chemistry, using a simple questionnaire. The occurrence of chemophobia and the level of chemical knowledge are also compared with the results of a study published in the journal *Nature Chemistry*, conducted in selected European countries (Siegrist & Bearth, 2019). The respondents in this thesis show low levels of chemophobia, and compared to the respondents of the aforementioned *Nature Chemistry* study, that included respondents from countries such as Switzerland, Austria, or Germany, they are among the least chemophobic. When comparing the prevalence of chemophobia across different occupational groups, healthcare workers and, understandably, science teachers appear to be the least chemophobic. Similar to the *Nature Chemistry* study, it was found that the level of education attained has a significant influence. When assessing the knowledge of basic chemistry, the highest frequency of correct answers was again recorded among healthcare workers and teachers, despite the surprising fact that science teachers often made mistakes on a question related to the structure of salt. However, compared to the respondents of the *Nature Chemistry* study, the respondents in this thesis showed a higher frequency of correct answers. In this part of the study, a significant influence of the level of education on the correctness of answers was found (Siegrist & Bearth, 2019).

## **Key words**

Chemophobia, chemistry education, chemistry and society

# Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Úvod</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>2. Cíle práce</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>3. Teoretická část</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>3.1 Co znamená pojem chemofobie</b> .....  | <b>11</b> |
| 3.1.1 Vybrané skupiny chemických látek jako příčiny pro výskyt chemofobního chování ....  | 15        |
| 3.1.1.1 Chemofobie vznikající ze strachu z chemických látek v léčivech .....  | 15        |
| 3.1.1.2 Chemofobie vznikající ze strachu z chemických látek při očkování .....  | 16        |
| 3.1.1.3 Chemofobie v oblasti tetování a permanentního make-upu.....   | 17        |
| 3.1.1.4 Chemofobie vznikající z chemických látek v „domácí chemii“ .....  | 18        |
| 3.1.1.5 Chemofobie vznikající z přítomnosti chemických látek v potravinách ..   | 22        |
| <b>3.2 Výskyt chemofobie</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>4. Metodika dotazníkového šetření</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>4.1 Dotazník</b> .....   | <b>27</b> |
| <b>4.2 Charakteristika respondentů participujících v šetření</b> .....  | <b>28</b> |
| <b>4.3 Zpracování výsledků dotazníkového šetření a použité nástroje</b> .....   | <b>30</b> |
| <b>5. Výsledky dotazníkového šetření a jejich shrnutí</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>5.1 Výsledky dotazníkového šetření</b> .....   | <b>31</b> |
| 5.1.1 Tvrzení zaměřující se na postoj respondentů k chemickým látkám .....  | 31        |
| 5.1.1.1 Tvrzení: „ <i>Chemické látky mě děsí.</i> “ .....   | 31        |
| 5.1.1.2 Tvrzení: „ <i>Rád/Ráda bych žil/žila ve světě, kde neexistují chemické látky.</i> “ .....   | 35        |
| 5.1.1.3 Tvrzení: „ <i>Dělám vše, co je v mých silách, abych se ve svém každodenním životě vyhnul/a kontaktu s chemickými látkami.</i> “ ..... | 39        |
| 5.1.2 Položky zaměřující se na znalosti o chemických látkách .....  | 43        |
| 5.1.2.1 Tvrzení: „ <i>Chemická struktura synteticky vytvořené soli (NaCl) je stejná, jako struktura soli získané přírodně z moře.</i> “ ..... | 44        |
| 5.1.2.2 Tvrzení: „ <i>Být vystaven toxické syntetické látce je vždy nebezpečné, bez ohledu na úroveň expozice.</i> “ .....                    | 48        |
| 5.1.3 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření .....  | 51        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>6. Závěr</b> .....                       | <b>55</b> |
| <b>7. Seznam použité literatury</b> .....   | <b>57</b> |
| <b>8. Přílohy</b> .....                     | <b>62</b> |
| <b>8.1 Příloha 1 – text dotazníku</b> ..... | <b>62</b> |

# 1. Úvod

„Chemie je věda, která se zabývá látkami a jejich přeměnami na látky jiné.“ Tuto definici najdeme téměř v každé učebnici a je nám vštěpována již od základní školy s takovým důrazem, že ji absolventi mnohdy zvládnou odrecitovat i pozpátku. Spolu s touto větou si řada lidí ze školy v oblasti chemie odnáší spousty nepříjemných vzpomínek na učení se přírodních zákonů, příkladů, slovních úloh či názvů, pod kterými dodnes mnohdy neví, co si představit. Tyto školní vzpomínky na chemii mohou zastiňovat jeden velmi důležitý fakt. A to ten, že chemie tvoří náš každodenní život a svět, ve kterém žijeme.

Přestože chemie a chemické prvky tvoří vodu, kterou pijeme, potraviny, které jíme, a molekuly, kterými jsme sami tvořeni, chemie je vnímána mnohdy negativně. Chemie bývá často obviňována za „činy“, které nespáchala a velmi málo chválena za přínosy, které zajistila. Běžně se setkáváme s obrovskými nadpisy a novinovými titulky zdůrazňujícími negativní aspekty chemie. Příkladem mohou být údajně nebezpečné látky v potravinách, škodlivé účinky chemikálií na lidské zdraví, nebo katastrofy, které chemie jako obor či předmět, nezpůsobila. Naopak pozitivní přínosy bývají médií zanedbávány, jako by byly samozřejmé.

Jak je zřejmé, i když je chemie velmi důležitá, bývá velmi často vnímána jako strůjce zla odehrávajícího se na naší planetě a jako každodenní nepřítel vyvolávající strach, který můžeme nazvat – chemofobií. Chemofobie je iracionální strach z chemie a chemických látek. Zde ale nastává problém. To, že chemické látky tvoří prakticky veškerou hmotu, se kterou se setkáváme, bylo již uvedeno. Bojíme-li se chemických látek a chemie, musíme se nutně bát všeho kolem nás, i nás samotných. Chemofobní vnímání je tedy zjevně iracionální a zjednodušené vnímání našeho okolí. Jaký faktor tedy určuje, zda se jedná o látku, jíž se máme bát či o látku, která našemu organismu neškodí? Vnímání „nebezpečnosti“ či „nezávadnosti“ chemikálií okolo nás je značně subjektivní a vždy ovlivněno informacemi, které k nám přicházejí z různých zdrojů. Ať už v průběhu našeho vzdělávání nebo jiným způsobem, jako je například zmíněné působení médií. Významnou roli v tomto vnímání hrají emoce, zejména pak strach o vlastní zdraví. Nelze opomenout ani úroveň kritického myšlení a následného nakládání s informacemi.



Chemofobie jako téma je tedy velmi zajímavou oblastí ke studiu, protože by mohla mít potencionální dopad na aspekty pojící se s veřejným zdravím a bezpečností. Její bližší poznání může přinést vhled do veřejného vnímání chemických látek a důsledků s ním spojených. Snižování jejího výskytu může předejít iracionálním volbám, které mohou negativně ovlivnit společnost. Může také pozitivně ovlivnit vnímání chemie a eliminovat neodůvodněně zaryté stigma.

Chemofobie se, tak jako řada jiných postojů, vyskytuje u různých populačních skupin s různou četností. Lze předpokládat vliv rodinného, sociálního a kulturního zázemí, vzdělání i profesní orientace.

Tato práce se v daném ohledu zaměřuje na vnímání samotného pojmu chemofobie, na její možné příčiny a na vybrané skupiny látek, které s chemofobií nejčastěji spojujeme. Praktická část této práce využívá dotazníkové šetření pro zjištění postoje respondentů k chemickým látkám, výskytu chemofobie a také pro zjištění základních chemických znalostí respondentů. Získané výsledky porovnává v různých profesních skupinách se zvýšenou pozorností věnované skupinám zdravotníků a pedagogů. Tato práce se dále věnuje porovnání získaných zjištění s výsledky studie časopisu Nature Chemistry, která se věnovala stejné problematice.

## 2. Cíle práce

Cílem této práce je vymezení pojmu chemofobie z různých úhlů pohledu s využitím dostupných literárních i elektronických pramenů, uvedení možných příčin chemofobie včetně příkladů konkrétních skupin chemických látek, které jsou s chemofobií nejčastěji spojovány. Dále je cílem této práce prozkoumání postojů k chemickým látkám a odhalení možného výskytu projevů chemofobních rysů, zjištění vybraných základních chemických znalostí u zvolených profesních skupin respondentů v rámci České republiky a porovnání těchto postojů mezi jednotlivými profesními skupinami. Posledním cílem je porovnání postojů a znalostí respondentů z České republiky a respondentů z vybraných evropských zemí, kteří byli dotazováni v rámci studie publikované v časopisu *Nature Chemistry* (Siegrist & Bearth, 2019).

### 3. Teoretická část

Teoretická část práce se zaměřuje na objasnění pojmu chemofobie, tedy její definice a možné příčiny jejího vzniku. Dále se teoretická část zabývá vybranými skupinami látek, které jsou či mohou být s chemofobií často spojované a možnými příčinami tohoto spojení.

#### 3.1 Co znamená pojem chemofobie

Do oblasti duševního zdraví patří i tzv. fobie. Tento pojem je odvozen od řeckého slova „*phobos*“, což znamená strach (Reinmuth, 1934). Nejde přímo o duševní onemocnění, ale o „*skupinu poruch, kde je úzkost vyvolána pouze nebo převážně v určitých dobře definovaných situacích*“ (MKN-10, 2008). Jde tedy o strach z konkrétních objektů, jevů či situací. Tento strach zhoršuje kvalitu života postiženého, ale pro okolí nebývá přímo nebezpečný. Zmíněné stavy velmi často nutí daného jedince k vyhýbání se zdroji svého strachu, a pokud se mu vyhnout nelze, mohou nastoupit až příznaky paniky. Postižený si často uvědomuje iracionalitu svých obav, které však nedokáže překonat (Praško et al., 2008). Příkladem fobie je arachnofobie, tedy strach z pavouků, nebo ofidiofobie, což je fobie vyznačující se strachem z hadů (Rádlová et al., 2018).

Samotný termín chemofobie má několik vysvětlení (Chalupa & Nesměrák, 2014). Chemofobie může být vysvětlena jako „*iracionální strach z chemikálií*“ (Kauffman, 1991). Don MacKinnon takto definovaný termín spojuje i se spontánní negativní reakcí, ke které dochází, když lidé slyší slovo chemikálie či slovní spojení chemický závod (MacKinnon, 1981). Starší vysvětlení Johna Cliftona Ayrese popisuje chemofobii jako „*přehnaný strach z toxicity zapříčiněný rozšířeným používáním chemických látek ve výrobě a zpracování potravin*“ (Ayres, 1962). Jiný pohled nabízí Stephen H. Safe, který chemofobii chápe jako nepřiměřený strach z chemických látek, který pramení z mediálních či vědeckých zpráv (Safe, 1997). Některá vysvětlení uvažují o chemofobii jako o strachu z chemie jako vědního oboru nebo o strachu z chemie jako školního vyučovacího předmětu. Na chemofobii jako pojem se tedy lze dívat z více úhlů, a to jako na strach přímo z chemických látek, strach z chemie jako školního předmětu či strach z chemie jako takové (Chalupa & Nesměrák, 2014).

Byť má chemofobie slovo „fobie“ ve svém názvu, nemusí se jednat o klasickou fobii, tak, jak je chápána dle mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10, 2008). Chemofobie, byť

je také iracionální, bývá často vědomou volbou jedince, že se chemickým látkám chce vyvarovat, protože je přesvědčen o tom, že jsou nebezpečné. Situaci si zjednodušuje tím, že se nesnaží pochopit rozdíl mezi bezpečnými a skutečně nebezpečnými chemickými látkami a zavrhuje je jako celek, a to bez ohledu na to, že chemickým látkám se ve skutečnosti nemůže nijak vyhnout. To je rozdíl oproti arachnofobii či ofidiofobii, kterou nelze ovlivnit vlastním rozhodováním. Jde tedy spíše o iracionální volbu než o nekontrolovatelný strach.

Patrně poprvé byl tento pojem použit v knize americké biologky Rachel Carsonové *Tiché jaro* z roku 1962 (Carson, 1962). Carsonová se zaměřila na kritiku vlivu chemikálií používaných v zemědělství, zejména insekticidů s dichlordifenyiltrichlorethanem (DDT). Carsonová uvedla, že přítomnost DDT byla zjištěna v tkáních živočichů žijících v lokalitách značně vzdálených od místa zemědělského použití DDT, a že navíc dochází k průchodu DDT potravními řetězci a k jeho akumulaci v tělech živočichů na konci řetězců. Zveřejněné informace vyvolaly společenskou diskusi a použití DDT bylo od konce 60. let v řadě zemí postupně zakazováno, ačkoli jako insekticid byla tato látka mimořádně účinná. DDT se vyráběl a používal i v tehdejší Československu, jeho výrobu realizovala Spolana Neratovice (Klánová et al., 2006). Kniha *Tiché jaro* je bohužel napsána velmi sugestivně a z poněkud jednostranného pohledu. Fakt, že DDT bylo ve své době velkou pomocí v boji proti malárii a zachránilo miliony životů (Turusov et al., 2002), je v ní upozaděn. Stejně jako skutečnost, že viníkem událostí popisovaných v knize není samotné DDT ani chemie jako taková, takto ale kniha do značné míry vyznívá.

Ať se na chemii díváme z jakéhokoliv úhlu, je zřejmé, že není nijak oblíbená (Chalupa & Nesměrák, 2014). I přes veškeré své přínosy je veřejností vnímána převážně negativně a se znatelnými obavami. Zcela zaniká fakt, že každá látka je chemikálií sama o sobě a o její zdravotní škodlivosti rozhoduje řada faktorů, například aplikované množství, způsob podání nebo organismus, jež látku přijímá (Linhart, 2014). Takovým příkladem je etanol. Koncentrovaný etanol může při kontaktu s pokožkou způsobit silnou dehydrataci, podráždění či dokonce poškození. Nicméně v nižší koncentraci se běžně používá jako složka desinfekčních gelů, jež pokožku vyčistí, ale nepoškodí.

Příčiny chemofobie nejsou jednoznačně zcela objasněny. Lze předpokládat, že u každého chemofobního jedince může být spouštěč jeho chemofobního chování individuální. Většina příčin bude pravděpodobně emočního charakteru. Jedinec si utváří

postoj k chemii na základě vlivu sdělovacích prostředků, rodiny nebo přátel, aniž by prověřoval informace, které k němu z těchto zdrojů přicházejí (Nakonečný, 2009). Jiné příčiny zase mohou pramenit z vlastní zkušenosti. Přístup k chemii je v tomto případě negativně ovlivněn nehodou nebo nepříznivou událostí, která s chemií blíže či vzdáleněji souvisí. I v tomto případě ale hraje roli zejména iracionální strach, strach z neznámého. Takovým případem může být i reakce na již zmíněnou knihu Rachel Carsonové nebo například na knihu Doba jedová od autorky Anny Strunecké, která má rovněž chemofobní charakter (Krapež, 2019).

Příčiny chemofobie také mohou pramenit například z reakce na zprávy o ekologických haváriích. Media velmi často zdůrazňují neblahé následky těchto havárií na životní prostředí a také ekonomické ztráty, často vinu připisují chemii (jak chemickým látkám, tak chemickým provozům či chemii obecně), ale pravým příčinám havárií je věnována velmi malá pozornost.

Příkladem takové havárie je nehoda ropného tankeru Prestige u pobřeží španělské Galicie v roce 2002. Webová stránka Greenpeace uvádí, že příčinou této ekologické katastrofy je únik ropy z potopeného tankeru (Greenpeace, 2003). Nicméně, skutečnou příčinou havárie bylo, že se tanker v důsledku špatné údržby porouchal, a to, že z tankeru unikala ropa byl pouze následek. Lidská chyba tak způsobila, že uniklo velké množství ropy. Média pak barvitě popisovala účinky uniklé chemické látky – ropy – na mořské ekosystémy, přičemž chybné zajištění tankeru proti úniku ropy při havárii zůstalo téměř bez povšimnutí. Takové informace pak ale mohou v některých jedincích vyvolat pocit, že právě ropa – jako chemická látka – je viníkem této nehody a mohou si tak spojit chemické látky s nebezpečím, které tyto havárie přináší. Podobným příkladem je havárie ropné plošiny Deepwater Horizon v roce 2010 v Mexickém zálivu. Při nehodě došlo k úniku zemního plynu v důsledku volby nevhodných materiálů k utěsnění potrubí a dalších prvků na plošině. Tento únik způsobil požár a následnou explozi, díky které se ropná plošina potopila a došlo k úniku ropy do moře. Jakkoliv tyto havárie nesouvisejí přímo s chemií, ale spíše s důsledky lidských chyb (CSB, 2014) či s nepříznivými podmínkami (ITOPF, 2002), zavádějící zprávy o nich mohou zhoršovat obraz chemie v očích veřejnosti.

Podobnými případy jsou ještě více s chemií spojované exploze dusičnanu amonného v přístavních skladech. V roce 2015 došlo k explozi více než 800 tun tohoto hnojiva

v čínském přístavu Tchien – ťin (Fu et al., 2016). V srpnu 2020 explodovalo více než 2 750 tun dusičnanu amonného v libanonském hlavním městě Bejrútu (Pasman et al., 2020). V obou případech došlo k velkým ztrátám na životech i ke značným materiálním škodám. Ale v obou případech také v průběhu vyšetřování vyšlo najevo, že vedle zmíněného hnojiva byly ve skladech přítomny i další chemikálie, které byly špatně skladovány, což bylo prvotní příčinou exploze. Došlo tedy k lidské chybě a nelze z této nehody vinit chemické látky (Fu et al., 2016; Pasman et al., 2020). Nicméně některé internetové stránky příčiny nehody popisují velmi nejasně, popisují nebezpečnost dané látky a mnozí čtenáři si z přečtení jejich zpráv mohou odnést, že právě uvedená chemická látka, dusičnan amonný, je příčinou exploze a velkých škod (iRozhlas, 2020). Opět tak může docházet ke spojení chemických látek s nebezpečím pro společnost a budování chemofobních pocitů.

Další příčinnou vzniku či utvrzení chemofobního chování by mohlo být setkání s různými konspiračními teoriemi, které vzbuzují emoce, a to zejména strach. Příkladem mohou být konspirační teorie zabývající se takzvanými chemtrails. Teorie říká, že kondenzační páry, vznikající při letu letadla, jsou ve skutečnosti chemické látky záměrně šířené do ovzduší. Tyto chemické látky mají údajně sloužit například ke zklidnění populace, snížení porodnosti či dokonce až k ovládnutí myšlení. Také se vyskytují tvrzení, které chemtrails přisuzují vlastnost ovládat a měnit počasí a celkové globální klima. Ohledně chemtrails vzniká mnoho diskuzí a příspěvků na sociálních sítích s cílem “obeznámit“ populaci o nebezpečnosti těchto kondenzačních par. Tato konspirační teorie je rozšířená ve velké míře, a i když nevzbuzuje strach z nějaké konkrétní chemické látky, může v mnoha jedincích, zejména v těch, kteří postrádají schopnost kritického myšlení, vyvolat nedůvěru v chemické látky a mylnou představu o záměru jejich využití. Jedinci věřící v tuto teorii pak podnikají různé až bizarní kroky, aby údajným účinkům chemtrails předešli. Metoda obrany, která je označována, jako ta nejvíce “účinná“ je takzvané octování. Jedná se o metodu rozprašování octa do okolí a o jeho následné vypařování, které by mělo chemikálie pocházející z chemtrails rozptýlit a tím ovzduší vyčistit (Tvrdý, 2022). Byť se tato teorie zdá sebevíce neuvěřitelná, spousta jedinců je přesvědčena, že je pravdivá a svoje přesvědčení šíří dál. To může vést ke vzniku chemofobie i u dalších jedinců.

### **3.1.1 Vybrané skupiny chemických látek jako příčiny pro výskyt chemofobního chování**

Přihlédneme-li k faktu, že chemické látky tvoří veškerý náš okolní svět, je zřejmé že se s chemofobií, jakožto se strachem z chemických látek, což je patrně nejčastější způsob vnímání chemofobie dle různých autorů (Chalupa & Nesměrák, 2014), můžeme setkat téměř všude. Přesto však existují skupiny chemických látek a oblasti lidského konání a jednání, zejména ty mediálně známé a exponované, které podněcují k chemofobním reakcím více než jiné. Jedná se kupříkladu o hnojiva, pesticidy, plasty nebo jiné syntetické materiály, potraviny a nápoje, kosmetiku a přípravky sloužící k osobní hygieně, čistící prostředky, léky a doplňky stravy, očkování a vakcíny, barviva nebo emise spojené s chemickým průmyslem. Jak je z uvedeného výčtu zřejmé, jedná se o relativně rozsáhlé skupiny látek, jejichž popis a též popis možností chemofobních reakcí na ně by byl nad rámec této práce.

Z tohoto důvodu se tato práce zabývá pouze několika vybranými oblastmi chemických látek a témat, jež byly vybrány vzhledem k charakteristice a zaměření skupin respondentů, na které se zaměřuje praktická část této práce. Mezi zvolené oblasti a skupiny látek patří léčiva, očkování, aditiva v potravinách a domácí chemie. Tyto oblasti a skupiny chemických látek byly vybrány proto, že jsou součástí každodenního života člověka a setkávat se s nimi může opravdu každý. Práce se ve své teoretické části také zabývá tématy jako jsou tetování a permanentní make-up, což jsou procesy, ve kterých dochází k riskantní aplikaci chemikálií přímo do organismu, a to většinou pouze za účelem estetické úpravy. Tyto oblasti byly vybrány, protože i u jinak chemofobních jedinců se zde chemofobní jevy chování vyskytují, či mohou vyskytovat, vzácně.

#### **3.1.1.1 Chemofobie vznikající ze strachu z chemických látek v léčivech**

Léčiva byla do této práce vybrána, protože jednou z vybraných skupin respondentů tvoří zdravotníci. Také byla vybrána, protože se jedná o skupinu, která je značně rozšířená v užití lidskou populací a má pro ni významný přínos, zároveň však může v některých jedincích z různých důvodů vyvolávat strach a s ním spojené příznaky chemofobního chování.

Jednou z příčin spuštění chemofobních příznaků týkajících se této vybrané skupiny látek by mohl být strach z vedlejších účinků. Konkrétně z těch nežádoucích, které vyvolávají nepříznivou reakci způsobenou užitím léčiva (Mladá, 2010). Na příbalovém letáku léčiva

jsou uvedeny nejčastěji se objevující nežádoucí účinky. Jejich přečtení může v pacientech vyvolávat negativní emoce a nedůvěru v chemické látky v léčivech obsažené či v léčiva jako taková (Herber et al., 2014).

Další možnou příčinou chemofobního chování v této oblasti by mohlo být intuitivní přiklání se k tvrzení, že přírodní látky jsou vždy nejlepší a látky, které přírodního původu nejsou, se jim mohou z hlediska bezpečnosti jen těžko rovnat (Meier & Lappas, 2016). Fakt, že hotové pilulky nerostou na stromech, ani neprší z oblohy ve formě krup, a tudíž nejsou přírodního původu, je odůvodněný, jednoduše nerostou a ani neprší. Nicméně úvaha, která staví do rovnosti slova „toxické“, „syntetické“ a slovo „chemické“ odůvodněná není (Chalupa & Nesměrák, 2014).

Chemofobie, vnímaná jako strach z chemických látek, se v této oblasti může projevovat různě. Jedinci se v důsledku svých obav mohou uchýlovat k využívání léčiv ve snížené dávce, nebo léčiva přestanou využívat úplně, což v mnoha případech může vést k negativním důsledkům na lidský organismus. (Herber et al., 2014).

### **3.1.1.2 Chemofobie vznikající ze strachu z chemických látek při očkování**

Očkování slouží jako preventivní ochrana proti infekčním chorobám, a tím nese velký podíl zásluh na vymýcení nebo značné omezení výskytu některých infekčních chorob, jako jsou například pravé neštovice či dětská infekční obrna (EVIP, 2024). I přes veškeré své zásluhy je očkování mnoha lidmi z různých důvodů odmítáno. Někteří jedinci odmítají očkování jako takové, jiní mají strach z chemických látek, které jsou ve vakcínách obsaženy. Pakliže jde o strach spojený s chemickými látkami, jedná se o chemofobii. Příčiny chemofobie v této oblasti mohou být různé, často jsou ale podporovány různými diskuzemi, dezinformacemi a mýty pocházejícími ze zdrojů, které nejsou vždy založené na pravdivých informacích.

Jedním z takových zdrojů dezinformací je studie z roku 1998 vedená Andrewem Wakefieldem a publikovaná britským časopisem Lancet. Studie se zaměřila na tzv. MMR vakcíny využívané proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím. V této studii byly MMR vakcíny obviněny ze způsobování autismu u očkovanych dětí. Po prověření britskou lékařskou komorou byla studie prokazatelně označena jako záměrně klamavá a zavádějící



(General Medical Council, 2010). Přestože informace o tom, že MMR vakcína způsobuje u dětí autismus, byla vyvrácena, někteří rodiče do MMR vakcín stále nevkládají důvěru.

Dalším z hodně rozšířených mýtů o očkování je tvrzení, že ve vakcínách je obsažen hliník, který lidskému zdraví škodí. Je sice pravdou, že některé vakcíny obsahují sloučeniny hliníku, nicméně není prokázáno, že by v těchto vakcínách bylo takové množství a v takové formě, které by organismu škodily. Také není pravdou, že se jedná o hliník elementární. Elementární hliník je ve vodě nerozpustný a v lidském organismu by tedy nedělal dobrotu. Naopak hlinitý kation už ve vodě rozpustný je, a právě jeho sloučeniny se ve vakcínách používají jako adjuvans, což jsou látky podílející se na zvýšení účinnosti vakcíny, prodlužování imunitní odpovědi či zvýšení produkce protilátek. Existuje hodnota vztahující se k množství hliníku, které je považováno za minimálně rizikové pro organismus. Tato hodnota odpovídá 2 miligramům hliníku na 1 kilogram hmotnosti organismu, a není obsahem sloučenin hliníku ve vakcínách ani zdaleka překročena (Stárek, 2019).

Tyto a mnoho jiných nepravdivých či zkreslujících informací o očkování vyvolávají nedůvěru. Nedůvěru jak k chemickým látkám, tak ke zdrojům, které nás o nich informují. Důsledkem zmíněných skutečností, týkající se této oblasti, se mnozí jedinci mohou začít chovat chemofobně a očkování a látky ve vakcínách odmítají. Například někteří rodiče své děti výše zmíněnou MMR vakcínou neočkují i když je to v České republice povinné dle vyhlášky č. 537/2006 Sb. Chemofobie v této oblasti tedy může být velmi nebezpečná.

### **3.1.1.3 Chemofobie v oblasti tetování a permanentního make-upu**

Tetování či permanentní make-up jsou tématem této práce pro svoji vysokou popularitu, jež stále roste i přes rizika, která mohou tetování a úpravy v podobě permanentního make-upu přestavovat. Výskyt chemofobie v této oblasti se tedy zdá být neúměrně nízký s ohledem na výskyt chemofobie v ostatních skupinách, které taková rizika nepřinášejí.

Tyto estetické úpravy jsou v dnešní době velmi populární jako umění známé pod názvem body art. Je to metoda, při které dochází k propichování svrchní vrstvy kůže a nanášení inkoustu pod pokožku. Ve svrchní vrstvě kůže dochází k průběžnému obnovování a přestavbám struktury kůže. Chceme-li, aby tetování setrvalo na svém místě a v původní podobě, je nutno tetovací inkoust vpravit jehlou až pod zmíněnou svrchní

vrstvu, do hlubší vrstvy kůže zvané škára, která už obnovována není. Touto aplikací inkoustu vznikají různé vzory, portréty a obrazy, které na těle tetovaného jedince již zůstanou.

Jedinci s tetováním či permanentním make-upem jsou pravděpodobně poháněni představou zdokonalování svého vzhledu, ale není zaručené uvědomění o vystavení svého těla určitým rizikům. Při tvorbě tetování či permanentního make-upu může dojít k řadě problémů spojených s používáním ne vždy dobře ošetřených jehel k aplikaci inkoustu pod kůži a také řadě problémů spojených přímo s toxicitou chemických látek, které se pro tvorbu tetování používají. Tetovací inkousty vznikají smícháním různých chemických látek, které mohou způsobovat například kožní alergie či těžší zdravotní komplikace (ECHA, 2021). Tyto chemické látky nemusí být tedy vždy bezpečné a jejich složení není zdaleka tak důkladně kontrolované jako je kupříkladu složení vakcín (Laux & Luch, 2015). I přesto jsou obavy z tetování oproti obavám z vakcín méně časté. Chemofobie se v tomto ohledu tedy nemusí projevit, i když daný jedinec v jiných ohledech chemofobní příznaky mít může, protože ne vždy dochází k uvědomění si přítomnosti chemických látek v organismu jedince. Pakliže se zde chemofobie, jako strach z chemických látek, vyskytne, projevuje se nejčastěji tím, že se jedinec těmto procesům záměrně nevystavuje. Nicméně ne všichni nepotetovaní jedinci jsou chemofobní, protože ne všichni se tetování vyhýbají z důvodu obav z chemických látek. Někteří jedinci se bojí například jehel, a ne chemických látek, a některým se tetování jen prostě nelíbí.

#### **3.1.1.4 Chemofobie vznikající z chemických látek v „domácí chemii“**

Chemofobie v oblasti domácí chemie je tématem, které bylo zahrnuto do teoretické části, protože se jedná o skupinu produktů, se kterou běžný jedinec přichází do styku každý den. Jedná se o skupinu přípravků, které se pravděpodobně v nějaké podobě vyskytují v každé domácnosti. Ať už se jedná o kosmetiku dekorativní, do které spadají veškeré produkty pro tvorbu make-upu, parfémy či jiné produkty určené k vylepšení lidského zevnějšku, o přípravky osobní, jež využíváme k udržení čistoty a hygieny zaručující zdraví, nebo o přípravky, které udržují v čistotě naše domácnosti, jako jsou například desinfekce, tablety do myčky a prací prášky.

V odvětví domácí chemie se setkáváme podobně jako u potravin s možností výběru, který může být možnou existencí chemofobie ovlivněn, popřípadě může být spouštěčem

chemofobního chování. Tato kategorie podléhá mnoha testům našich vlastních preferencí. Ať už roli hraje značka produktu a jeho reputace, účinnost, kvalita a dostupnost či neméně významné vlastnosti produktu jako jsou složení a cena, tyto preference jsou v procesu osobního výběru směřovatelné.

Jednou z možných příčin chemofobního chování v této kategorii může být upevněná ale neodůvodněná preference přírodních produktů před produkty syntetického původu. Složení je velmi ostře sledovaný faktor a spousta spotřebitelů preferuje právě přírodní původ jeho složek. Pakliže se jedná o produkt syntetického původu může v mnoha jedincích vyvolávat obavu a pocit, že se jedná o produkt nebezpečný. Setkáváme se zde tedy s chemofobií. A to zejména u jedinců, kteří projevují chemofobní rysy i v jiných oblastech, než je chemie v domácnosti. Tyto obavy mohou pramenit z častého přesvědčení, že chemickým či syntetickým látkám je třeba se vyhýbat (Buchmüller et al., 2020) a mnohem častěji se vyskytují také u jedinců, kteří nejsou vzděláni v chemickém oboru, protože laici považují původ látky za ukazatel její toxicity (Saleh et al., 2019).

Vzhledem k tomu, že složení výrobku může být důležitým faktorem k výběru produktu, objevuje se nejen pro výrobce široké pole sloužící k prezentaci a propagaci jejich produktu. Výrobce může složení svého výrobku prezentovat jako vyvážené, přírodní, ekologické apod., jednoduše propagovat svůj výrobek, aby jej zákazníci kupovali a zvolili právě ten na vysoce konkurenčním trhu. Protože ale výrobce je zainteresovanou osobou se zájmem o co nejvyšší prodeje, může podávané informace zkreslovat. Tím se ale otevírá prostor pro rádo by nezávislé odborníky a společnosti, které produkty různě kategorizují, ovšem většinou také s ohledem na své zájmy. Jejich prezentace ale může nezřídka vést k chemofobnímu chování a být jeho spouštěčem. Existují například různé aplikace, které po naskenování čárového kódu produktu odhalí složení produktu (které je ale obvykle na výrobku beztak uvedeno), uvedou, zda se jedná o produkt přírodního či syntetického původu, což je největší problém, a zhodnotí jeho bezpečnost a rizika pro uživatele a životní prostředí. Podobné aplikace jsou uživateli značně oblíbeny zejména pro jejich jednoduchost, často i pro možnost bezplatného užívání. Uživatel bere údaje získané z takových aplikací za naprosto věrohodné, nezpochybnitelné a ověřené, ačkoliv tomu tak být nemusí. Jedna z takových aplikací je aplikace Wewell (Wewell, 2024). Jedná se o bezplatnou aplikaci, jež po naskenování čárového kódu rozdělí přísady obsažené v daném produktu do několika kategorií popisujících riziko látek přítomných v produktu, a na základě tohoto rozdělení celý produkt

zhodnotí body na škále od nuly do sta. Toto výsledné skóre produktu je tedy vyjádřeno určitým konkrétním číslem ze zmíněné škály a také barvou. Zelená barva označuje produkt jako bezpečný, oranžová barva označuje produkt za mírně rizikový a červená barva označuje produkt vysoce rizikový (viz obrázek 1). O konkrétních přísadách, které představují riziko, lze v aplikaci najít základní informace a jejich možné nežádoucí efekty (viz obrázek 2) (Wewell, 2024). Databáze této aplikace obsahuje 550 tisíc produktů a více než 30 tisíc látek, které produkty tvoří, je pravidelně aktualizována o informace, které prý čerpá z veřejně dostupných zdrojů a vědeckých studií. Ale některé produkty stále nezná, obzvlášť pokud jsou nové nebo neobvyklé. Aktuálně aplikaci využívá přes 300 tisíc obyvatel Česka (Zítka, 2024), kterým dle jejich mínění pomáhá s výběrem ideálního produktu. Nicméně po naskenování čárového kódu přípravku se složením se neukazuje množství jednotlivých ingrediencí a prezentace nebezpečnosti látky je tak příliš zjednodušená, až tak, že to není pravda! Poskytované informace jsou tedy zkreslené. Navíc zdroje této aplikace jsou nejasné, jak je patrné z výše uvedeného textu. Jako důsledek jejího používání mohou být vyvolány mylné představy o množství a nebezpečnosti dané “vysoce rizikové“ látky v produktu, což může vést ke vzniku strachu z chemických látek, tedy k chemofobii.

Obrázek 1: Využití aplikace Wewell na sprchový gel



Zdroj: Vlastní použití aplikace Wewell (2024).

Obrázek 2: Složení (využití aplikace Wewell na sprchový gel)

### Složení

| Vysoké riziko (1)   | Střední riziko (9)                                   | Omezené riziko (8)  |
|---|--|---|
| <b>Butylphenyl methylpropional</b><br>Extrémně vysoké riziko Toxická Syntetická         | <b>Linalool</b><br>Střední riziko                    | <b>Sodium chloride</b><br>Žádné riziko                          |
| <b>Popis</b><br>Klasifikace: Parfém, Aroma, Vůně, Masking<br>CAS identifikátor: 80-54-6 | <b>Sodium laureth sulfate</b><br>Střední riziko      | <b>Cocos nucifera (coconut) oil</b><br>Žádné riziko             |
| <b>Efekty</b><br>Alergeny<br>Může vyvolat alergie                                       | <b>Disodium edta</b><br>Střední riziko               | <b>Aqua</b><br>Žádné riziko                                     |
|   | <b>Ci 19140</b><br>Střední riziko                    | <b>Allantoin</b><br>Žádné riziko                                |
|   | <b>Ethylhexyl methoxycinnamate</b><br>Střední riziko | <b>Macadamia ternifolia seed oil</b><br>Žádné riziko            |
|   | <b>Ethylhexyl salicylate</b><br>Střední riziko       | <b>Glycerin</b><br>Velmi nízké riziko                           |
|   | <b>Amyl cinnamal</b><br>Střední riziko               | <b>Citric acid</b><br>Velmi nízké riziko                        |
|   | <b>Ci 47000</b><br>Střední riziko                    | <b>Gardenia tahitensis flower extract</b><br>Velmi nízké riziko |
|   | <b>Peg-7 glyceryl cocoate</b><br>Střední riziko      |   |

Zdroj: Vlastní použití aplikace Wewell (2024)

Jak je z výše uvedeného textu zřejmé, i přes častý kontakt s běžnými produkty z kategorie osobní a domácí chemie se zde velmi často setkáváme s chemofobními projevy, které nejsou vždy opodstatněné. Chemofobie v oblasti domácí chemie se může projevovat různě. Chemofobní jedinci se často uchylují ke koupi produktů přírodního původu nebo si produkty doma sami vyrábí. V oblasti čistících přípravků se chemofobní jedinci mohou také řídit různými zavádějícími návody, které lze nalézt na spousty webových stránkách, jako je například ekokoza.cz. Na této stránce se lze dočíst, jak svoji domácnost vyčistit bez chemie, a to využitím alternativ jako je například jedlá soda či sůl (ekokoza, 2024). Uživatelé si ani neuvědomují, že i jedlá soda a sůl jsou samy o sobě chemickými látkami. Rovněž se mohou uchýlovat k využití jen málo ověřených aplikací a věřit informacím z neověřených webových stránek podávaným ve zjednodušené a zavádějící podobě tak, že, uvěří těmto neověřeným informacím a začnou projevovat chemofobní chování.

Je nutné zmínit že, než se produkty této kategorie vůbec dostanou do fáze prodeje, podléhají poměrně nekompromisním filtračním procesem nařízeným a dozorovaným Evropskou unií. Existují tedy jasně dané podmínky pro bezpečnost a výrobu těchto přípravků a produktů, které nesmějí být porušeny, pakliže výrobce chce produkt uvést na trh bez

problémů či ztráty dobré reputace (Ferreira et al., 2022). Není tedy potřeba se bát jejich nebezpečnosti.

### **3.1.1.5 Chemofobie vznikající z přítomnosti chemických látek v potravinách**

Další oblastí, ve které se hojně setkáváme s chemofobií, jako se strachem chemických látek, jsou potravinářská aditiva. Potravinářská aditiva jsou chemické látky, které se přidávají do potravin za účelem vylepšení jejich vlastností. Jde například o zvýraznění barvy nebo chuti potraviny, či o prodloužení doby její trvanlivosti (SZÚ, 2012).

Příčinou vzniku chemofobie z chemických látek v potravinách může být časté ale neodůvodněné propojení pojmu “aditiva“ se slovy “umělé“ či “nepřirozené“, což jsou slova označující vlastnosti, které mohou v konzumentech vyvolávat obavy v oblasti bezpečnosti, a tedy i chemofobii. Slovo “přírodní“ naopak vyvolává v konzumentech pocit, že žádné nebezpečí nehrozí, i když tomu tak není vždy. Existují spousty nepříznivých reakcí i na přírodní látky, které mohou přinášet různé alergie či intolerance. Například alergie na ořechy. Pro někoho ořechy mohou být součástí denního jídelníčku, a pro někoho ořechy můžou představovat vážný zdravotní problém, i přestože jsou ořechy produktem přírody.

To, že aditivum není vždy umělé a nepřirozené, dokazuje skupina látek zvaná přirozená aditiva. Tato skupina obsahuje aditiva, které jsou přirozeně obsažena v potravinách a patří tedy do skupiny konzervantů přírodního původu. Takovým příkladem je riboflavin známý pod názvem vitamín B2, jenž se vykytuje v mléčných výrobcích, vejcích, celozrnných výrobcích, luštěninách a mase. Zejména vnitřnosti, jako například játra jsou na riboflavin velmi bohatá. Jako aditivum se přidává například do cereálií či mléčných nápojů pro svou nutriční hodnotu a lze jej používat jako potravinářské barvivo pro svojí přirozeně žlutou barvu (Burgess et al., 2004). Tento ve vodě rozpustný vitamín se účastní mnoha metabolických dějů a má velmi významný podíl na zdravém fungování, vývoji a růstu buňky. Nedostatek vitamínu B2 se může projevit kožními problémy nebo také problémy se zrakem, naopak předávkování tímto vitamínem problémy nepřináší. Dodnes nejsou známy žádné negativní účinky na zdraví v důsledku přebytku vitamínu B2 (NZIP, 2021). Dalším podobným příkladem je i kyselina octová, která vniká v procesu fermentace a přirozeně se vyskytuje například ve víně. Nejčastěji se využívá jako ochucovadlo díky své kyselé chuti. Také potravinám zajišťuje prodloužení doby jejich trvanlivosti jako konzervant, dále je

možné kyselinu octovou využít jako stabilizátor. Příkladem výskytu kyseliny octové, jako konzervantu, jsou obilné výrobky, masové výrobky, konzervovaná zelenina či pekařské produkty (Smith & Hong-Shum, 2003). I když se jedná o přirozené látky a mnohdy i prospěšné, fakt že jsou tyto látky do potravin přidávány navíc je pro mnohé konzumenty odrazující, i když je to iracionální, a může to být příčinou chemofobního chování.

Kromě aditiv přirozených nebo aditiv zdraví prospěšných existuje také skupina označovaná jako “nebezpečné konzervanty“. Toto označení může být také příčinou výskytu chemofobie, jako strachu k chemickým látek v oblasti aditiv, protože může v konzumentech vyvolávat mylnou představu o tom, že jsou tyto konzervanty nebezpečné za každých podmínek. Ve skutečnosti se jedná se o konzervanty, které mohou pouze u některých velmi citlivých jedinců vzácně vyvolat nežádoucí reakci. Neznamená to tedy, že nepříznivou reakci vyvolají u většiny nebo dokonce u všech konzumentů, naopak pro většinu osob tyto konzervanty nebezpečné nebudou. Do takové skupiny patří například:

- Kyselina benzoová E210;
- oxid siřičitý E220;
- hydrogensířititan sodný E222;
- bifenyl E230;
- orthofenylfenolát sodný E232;
- dusitan draselný E249;
- dusitan sodný E250;
- kyselina boritá E284;
- tetraboritan sodný E285

Mezi nežádoucí účinky, které mohou tyto látky ve vzácných případech vyvolat, patří například podráždění pokožky, vyvolání alergií, bolesti hlavy, bolesti žaludku, astma, podráždění dýchacích cest, nevolnost, trávicí potíže a podráždění očí. Bifenyl E230 je dokonce označován jako potencionální teratogen (Bačovský, 2019). Nicméně, mají-li být dané látky konzervanty, musí mít toxické účinky. Zde se setkáváme s hlavním problémem této kategorie. Aby mohly tyto konzervanty bojovat například proti houbám a bakteriím a tím prodloužit dobu trvanlivosti, nějakou míru toxicity jevit musí. V potravinách je těchto látek takové množství, které neohrožuje bezpečnost a zdraví konzumenta. Nicméně jen

skutečnost, že jde o látku ve velkém množství toxickou, může být dalším důvodem chemofobního vnímání aditiv.

Na kontrolu bezpečnosti aditiv v potravinách se v Evropské unii klade veliký důraz. Existují zde velmi přísné podmínky, za kterých je možno aditiva do potravin přidávat. Každé aditivum musí, před přidáním do potraviny, splnit nezávislé hodnocení své bezpečnosti. Dále musí splňovat podmínky, které říkají, že přidání aditiva do potraviny musí být technologicky odůvodněné a musí nést pouze kladný přínos, nesmí představovat žádné zdravotní riziko pro spotřebitele a musí být odůvodněná jeho nezbytnost použití (SZPI, 2017).

Januš et al. (2023) zjistili, že většina konzumentů nevěří v bezpečnost aditiv v potravinách, ba naopak, věří v negativní dopad aditiv na organismus, který se může projevit například jako alergie bez ohledu na typ aditiva. Tedy i přírodní a bezpečné látky mohou být konzumenty považovány za nebezpečné. I když jsou podmínky přidávání aditiv do potravin přísně hlídány Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (Branen et al., 2001) a potraviny distribuované v Evropské unii tak lze považovat za bezpečné, někteří lidé se snaží příjem aditiv v potravinách snížit, či se aditivům vyhnout úplně, a volí tedy potraviny označované statusem „bez chemie“ nebo „bez chemických látek“ (Eurobarometer, 2006). Tyto zmíněné statusy potravin jsou ale pravděpodobně využívány jako marketingové tahy za účelem největšího možného zisku, jenž působí jako lákadla pro jedince s chemofobními projevy (Davies & Wright, 1994). Ve skutečnosti tvrzení „bez chemie“ nemůže již podstaty věci být pravdivé.

### **3.2 Výskyt chemofobie**

Časopis Nature Chemistry v nedávné době vydal článek zaměřující se na chemofobii v Evropě a její příčiny (Siegrist & Bearth, 2019). Autoři článku Michael Siegrist a Angela Bearth pro lepší pochopení vnímání rizik spojených s chemikáliemi v rámci tvorby tohoto článku provedli průzkum v osmi evropských zemích. Mezi testované Evropské země patřily Rakousko, Francie, Německo, Itálie, Polsko, Švédsko, Švýcarsko a Spojené království. Průzkumu se účastnilo celkem 5631 respondentů, kteří reagovali na tvrzení testující jejich znalosti o chemikáliích a položky hodnotící jejich postoj k chemickým látkám. V rámci testování znalostí byla řada tvrzení tohoto rozsáhlého zahraničního šetření zaměřena rovněž na vnímání vztahu mezi chemickými látkami a vznikem některých, zejména onkologických,



onemocnění a také na znalosti týkající se rozdílů mezi chemickými látkami přírodního a syntetického původu.

V části věnované samotné chemofobii byly kromě tvrzení zaměřených na intuitivní vnímání rizik zařazeny i tvrzení orientované na důvěru ve veřejné instituce a regulační orgány, které jsou zodpovědné za legislativu v celém procesu nakládání s chemickými látkami od jejich získání či výroby až po distribuci ke koncovým uživatelům. Část položek též byla zaměřena na starost respondentů o vlastní zdraví, neboť lze předpokládat, že lidé se zvýšenou péčí či dokonce obavami o zdraví budou hledat souvislosti mezi výskytem a nakládáním s chemickými látkami a zdravotním stavem svým či osob v okolí.

Výsledky ukázaly, že mnoho běžných spotřebitelů nemá reálné znalosti o výrobě a složení produktů, jež každodenně využívají. Do jejich odpovědí se promítají především tři strategie. V první strategii se respondenti intuitivně uchylují k úvaze, která jim říká, že přirozené látky jsou vždy tou nejlepší cestou a preferují tedy produkty přírodního původu před produkty původu syntetického bez uvážení jejich podobností. Druhá strategie je založena na důvěře ve veřejné a vědecké instituce, legislativní proces a jeho dodržení, celý chemický průmysl a informativní média. Respondenti uvážili, že jejich znalosti v tomto oboru nejsou dostatečné a volí tedy odpovědi v souladu s informacemi, které se k nim z těchto zdrojů dostaly. V poslední strategii respondenti uvažují, že existuje spojitost mezi množstvím chemické látky a její toxicitou, a že tedy existují i bezpečné limity expozice chemickou látkou.

Po zhodnocení odpovědí autoři došli k závěru, že respondenti uvědomující si vztah mezi množstvím a toxicitou látky a respondenti uvědomující si, že hodnocení rizika chemické látky na základě původu je irelevantní, jeví méně chemofobní chování než respondenti, kteří tyto znalosti postrádají. Zde je důležitá míra dosaženého vzdělání, které souvisí se schopností kritického posuzování informací, jichž se veřejnosti dostane a také důvěra ve veřejné a zejména vědecké instituce. Jako další faktor hraje roli obava o zdraví, významné je také pohlaví a věk. Ženy a starší jedinci dle výsledků vykazují vyšší míru chemofobního chování než muži a jedinci nižšího věku.

Vznik a výskyt chemofobie v populaci není jednoduchá věc, její kořeny jsou složité a nejednoznačné. Svou roli bude cela jistě také sehrávat sociální a kulturní zázemí nejen

jedinců v rámci rodin, ale celých společností sepjatých vzájemnou historií. Negativní postoje jedinců i celých skupin zcela jistě mohou vykazovat spojitost s událostmi, které nebyly řádně vysvětleny, vyšetřeny a vyhodnoceny (Chalupa & Nesměrák, 2014).

Vzhledem k tomu, že chemofobie není diagnózou choroby, ale spíše vyjádřením určitého postoje, nejsou také dostupné přehledné statistiky výskytu chemofobie v populaci. Výše zmíněná studie časopisu *Nature Chemistry* je v tomto ohledu ojedinělá a je cenným zdrojem informací. Je ale zřejmé, že dlouhodobé dopady chemofobie nejsou příznivé, mohou představovat vážný problém a promítat se i do legislativních procesů spojených s používáním chemických látek (Chalupa & Nesměrák, 2014).

S chemofobií se bezesporu můžeme setkat také ve školním prostředí. Zde by vyhovovala definice pojmu chemofobie jako „strach z chemie jako školního předmětu“ (Chalupa & Nesměrák, 2014). S chemií jako výukovým předmětem se všichni žáci bez rozdílu setkávají na 2. stupni základní školy, ať už je pojata jako samostatný předmět nebo je součástí vyučovacího bloku, kde jsou přírodní vědy propojeny. Nicméně ještě dříve se s chemií žáci setkají v předmětech jako prvouka nebo přírodověda, které také prezentují chemické poznatky, až už je předmět pojmenován jakkoliv. Přestože řada učitelů tyto části přírodovědného vzdělávání žákům představuje s nadšením a snaží se ji učinit přitažlivější, zůstává chemii přisouzena pozice předmětu, kde převažují teoretické poznatky, jakási role nutného zla, zatíženého spoustou pouček, vzorců a výpočtů, od nichž je nutno držet si odstup (Gesztsová, 2020)

V praktické části bakalářské práce je porovnána část výsledků mezinárodního šetření časopisu *Nature Chemistry*, která je zaměřena na chemofobii, s výsledky dotazníkového šetření, které je součástí této práce.

## 4. Metodika dotazníkového šetření

### 4.1 Dotazník

Za účelem semikvantitativního šetření zaměřeného na výskyt chemofobie, bylo vytvořeno a následně vedeno jednokolové dotazníkové šetření, které vycházelo z průzkumu zaměřeného na výskyt chemofobie ve vybraných zemích Evropské unie publikovaný v časopise *Nature Chemistry* (Siegrist & Bearth, 2019). Mezi zeměmi zvolenými pro realizaci průzkumu nebyla Česká republika, i z tohoto pohledu tak mohou být výsledky získané v rámci této práce zajímavé.

Dotazník k realizaci šetření byl založen na položkách z již zmíněného šetření zaměřeného na chemofobii, které bylo publikováno v časopise *Nature Chemistry* a skládalo se z několika částí (Siegrist & Bearth, 2019). První část se zabírala profilem respondenta, kdy respondent uvedl své pohlaví, věk, stupeň nejvyššího dosaženého vzdělání a rovněž profesi, na níž se připravuje, pokud se jedná o studenta, či profesi, již vykonává, pokud se jedná o pracujícího. Druhá část dotazníku se zaměřovala na hodnocení postoje k přítomnosti a výskytu chemických látek v našem okolí a na základní znalosti týkající se chemických látek, jejichž případná absence u respondenta by mohla postoj k chemickým látkám ovlivnit. Jak bylo řečeno, tvrzení v dotazníku, byly převzaty ze zmíněného průzkumu *Nature Chemistry* a pro účely dotazníku přeloženy do českého jazyka (Siegrist & Bearth, 2019). S ohledem na možnosti a plánovaný rozsah práce nebyl dotazník nijak evaluován ani ověřována jeho reliabilita či kvalita překladu, nicméně věříme, že dotazník byl pro respondenty srozumitelný.

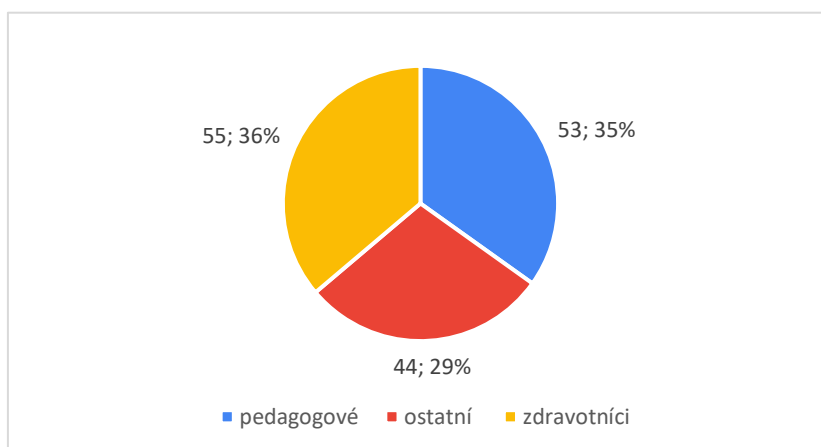
V této druhé části dotazníku respondenti volili vždy ze tří možností. V té části dotazníku, která se zaměřovala na postoj k chemickým látkám, byla respondentovi představena tři tvrzení. K vyjádření svého názoru na dané tvrzení mohl respondent využít tříbodovou škálu, mohl tedy vyjádřit souhlas, nesouhlas či volit neutrální postoj („nevím“). V části týkající se základních vybraných znalostí o chemických látkách mohl respondent na položené tvrzení reagovat pomocí možností ano, ne nebo nevím. Konkrétní forma dotazníku, která byla respondentům odeslána v online podobě a na kterou respondenti odpovídali je vložena jako příloha č. 1 této práce.

## 4.2 Charakteristika respondentů participujících v šetření

Dotazníkového šetření se účastnilo 152 respondentů z České republiky, kteří byli nenáhodně vybráni a následně osloveni s ohledem na profesní zaměření. Z nich 45 respondentů byli muži a 107 byly ženy. Věkové rozmezí respondentů bylo od 18 do 70 a více let. Nejvíce respondentů však patřilo do věkové kategorie 18 až 24 let (49 %) a velká část respondentů byla ve věkové kategorii 42 až 69 let (34 %). Nejvíce respondentů mělo dosažené vysokoškolské vzdělání (57 %) a velká část zbylých respondentů mělo ukončenou střední školu maturitní zkouškou (39 %).

Respondenti byli následně po vyplnění dotazníku rozděleni do třech skupin dle profese, tedy do skupiny pedagogů, skupiny zdravotníků a skupiny zahrnující ostatní profese. Pedagogové byli do šetření vybráni, protože svým možným výskytem chemofobie mohou ovlivnit následující generace, se kterými přicházejí v procesu vzdělávání do kontaktu a případnou chemofobii mohou, byť nevědomě, šířit. Učitelé se ale naopak mohou aktivně podílet na snižování míry chemofobie u žáků nejen svým vlastním nechemofobním přístupem, ale také srozumitelným předkládáním chemických principů, důrazem na praktický význam chemie a celkově zajímavým pojetím chemie jako vyučovacího předmětu (Gesztesová, 2020). Zdravotníci byli vybráni kvůli svému blízkému kontaktu s chemickými látkami v oblasti zdravotnictví a předpokládanému odbornému přístupu k lidskému zdraví. Ostatní profese byly pak shromážděny ve společné skupině, která představuje „ostatní veřejnost“, jež nezahrnuje pedagogy a zdravotníky a představuje jakýsi „průměr“ populace pro porovnání. Zmíněné skupiny byly v rámci vyhodnocení jejich odpovědí v dotazníkovém šetření porovnány.

*Graf 1: zastoupení respondentů jednotlivých profesních skupin*



Skupinu pedagogů tvořilo 53 respondentů, z nichž 12 respondentů byli muži a 41 respondentů ženy. Věkové rozmezí této skupiny bylo od 18 do 69 let, z nichž nejvíce respondentů zastupovalo věkovou kategorii 18 až 24 let. Jak bylo uvedeno, do této skupiny byla zahrnuta veškerá zaměstnání a rovněž studenti studijních oborů související s pedagogickou profesí. Pracujících respondentů mezi pedagogy bylo 32, studujících respondentů bylo 9 a studujících a zároveň pracujících bylo 12. Skupinu pedagogů lze dále rozdělit na humanitně zaměřené pedagogy, kterých bylo 24, a na přírodovědně zaměřené učitele, kterých bylo 29.

Skupinu zdravotníků tvořilo 55 respondentů, z nichž 13 respondentů byli muži a 42 ženy. Nejvíce respondentů této profesní skupiny bylo ve věku 18 až 24 let a celkové věkové rozmezí zde bylo mezi 18 až 69 lety. Mezi zdravotnické profese byly zahrnuty veškeré druhy zaměstnání a studenti studijních oborů, které souvisí se zdravotnictvím. Příkladem takových povolání a studijních oborů jsou zdravotní sestry, studenti lékařství, lékaři, farmaceuti, studenti farmacie a jiné. Studentů bylo mezi zdravotníky většina, a to 36 přičemž 23 z nich zároveň pracují. Respondentů, kteří pracují a zároveň nestudují, bylo v této profesní skupině 19.

Skupina zahrnující všechny ostatní profese respondentů, kteří se dotazníkového šetření účastnili, byla tvořena 44 respondenty. Respondentů mužského pohlaví bylo v této skupině 20 a respondentů pohlaví ženského bylo 24. Profese a studijní obory těchto respondentů byly různorodé. Jednalo se například o humanitní obory a obory související s jazyky, technické profese, právnické a ekonomické profese, administrativní pozice či profese patřící pod obor odborná chemie, gastronomie nebo dělnické profese. Věkové rozmezí respondentů začínalo věkem 18 let a nejstaršímu respondentovi zde bylo více než 70 let. Nejčastěji však respondenti spadali do věkové kategorie 18 až 24 let. Tato skupina obsahovala 8 respondentů, kteří studují, 12 studentů, kteří při studiu ještě pracují a 24 respondentů, kteří pracují a zároveň nestudují. Jak bylo řečeno, tato skupina fungovala jako jakýsi nedokonalý (vzhledem k tomu, že nebylo možné zajistit náhodnost výběru respondentů a realizovat výběr napříč celou ČR) „průměrný“ vzorek populace.

### **4.3 Zpracování výsledků dotazníkového šetření a použité nástroje**

Pro zpracování výsledků dotazníkového šetření byla použita základní popisná statistika, kdy podíl respondentů s určitou charakteristikou nebo určitým postojem byl vyjadřován jako procentuální zastoupení vůči celému souboru respondentů, a to z toho důvodu, že procentuální hodnocení využívala i studie publikovaná v časopise Nature Chemistry. To umožnilo alespoň kvalitativní srovnání výsledků a odpovědí našich respondentů s respondenty reprezentující vybrané evropské země (Siegrist & Bearth, 2019).

Data byla sbírána formou dotazníku programu Google Forms a následně zpracována pomocí programu Microsoft Excel, který byl součástí balíku Microsoft Office 365, verze 2407.

## 5. Výsledky dotazníkového šetření a jejich shrnutí

### 5.1 Výsledky dotazníkového šetření

V této části práce jsou rozebrány, vyhodnoceny a rámcově interpretovány reakce respondentů na jednotlivá tvrzení prezentovaná v dotazníkovém šetření této práce, které bylo popsáno v kapitole „metodika dotazníkového šetření“. Souhrn výsledků získaných z odpovědí respondentů na jednotlivá tvrzení dotazníku distribuovaného v rámci této práce jsou také porovnány se již zmíněným průzkumem publikovaným časopisem Nature Chemistry (Siegrist & Bearth, 2019).

#### 5.1.1 Tvrzení zaměřující se na postoj respondentů k chemickým látkám

Tvrzení položené respondentům v této části dotazníkového šetření nemají jednoznačně správnou či špatnou odpověď a nejde o testování znalostí respondentů. Dotazy jsou spíše zaměřeny na pozitivní nebo naopak odmítavý postoj respondentů k chemickým látkám a k chemii jako takové. V odpovědích na tuto část dotazníku se nejvíce může projevit intuitivní a emocionální vnímání problematiky chemických látek. (Bearth et al., 2019)

##### 5.1.1.1 Tvrzení: „Chemické látky mě děsí.“

Tato položka je zaměřena na vnímání chemických látek jako zdroje strachu. Podobně jako ve studii Nature Chemistry i v této práci patří tento dotaz do trojice tvrzení mířících na respondenty, kteří mají z chemických látek obavy a jejich vnímání chemických látek je značně emotivní (Bearth et al., 2019).

Výsledky v rámci této položky, které jsou zaznamenány v tabulce 1, ukazují, že většina respondentů nemá strach z chemických látek obecně a s tvrzením pomocí volby možnosti 1 nesouhlasila (78 %). Nicméně nezanedbatelná část respondentů (20 %) nevyjádřila souhlas či nesouhlas s uvedeným tvrzením, patrně si tedy neuvědomují, že chemické látky jsou součástí naší každodenní reality, popř. tomuto pojmu zcela nerozumí. V tomto případě nemusí také docházet k uvědomění, že chemické látky samy o sobě nebezpečné nejsou, a pokud je s nimi odpovědně zacházeno, ani skutečně nebezpečné látky nemusí být zdrojem strachu. V rámci tohoto tvrzení tři jedinci odpověděli pomocí možnosti 3, s tvrzením „chemické látky mě děsí,“ tedy souhlasili. Zdá se tedy, že v rámci mnou studovaných skupin

osob jich vnímá značná většina existenci chemických látek realisticky, bez předsudků a chemofobních postojů, byť nemalé procento vykazuje určitou nejistotu. Procento osob, které se vyjádřily tak, že se chemických látek bojí, je zanedbatelné množství, přičemž jejich odpověď nutně nemusí znamenat chemofobní postoj, ale třeba obavy ze skutečně nebezpečných chemikálií v kombinaci se špatným pochopením předloženého tvrzení.

Zajímavé je, že po bližší analýze odpovědí respondentů volících možnost 2 („nevím“) se ukázal patrný rozdíl mezi ženami a muži. Zatímco u žen tuto volbu vybralo 22 % respondentek, u mužů jich bylo pouze 16 %. Tyto výsledky nejsou překvapující, neboť chemofobie je spojena s vyšším prožíváním emocí, a ženy bývají označovány jako ty, které reagují emotivněji než muži, zvláště na neznámá nebezpečí (Dziuba, 2018).

Tabulka 1: Výsledky "Chemické látky mě děsí."

| možnosti odpovědi                                     | celkem<br>počet respondentů | profesní skupina |                   | oborové zaměření pedagogů |                   |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
|   |                             | profesní skupina | počet respondentů | zaměření                  | počet respondentů |
| nesouhlasím   | 78% (118)                   | zdravotníci      | 82% (45)          |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 64% (28)          |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 85% (45)          | humanitní                 | 75% (18)          |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 93% (27)          |
| nevím, nemohu se rozhodnout pro souhlas ani nesouhlas | 20% (31)                    | zdravotníci      | 18% (10)          |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 32% (14)          |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 13% (7)           | humanitní                 | 25% (6)           |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 3% (1)            |
| souhlasím   | 2% (3)                      | zdravotníci      | 0% (0)            |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 5% (2)            |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 2% (1)            | humanitní                 | 0% (0)            |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 3% (1)            |

Pozn.: Hodnoty v závorkách odpovídají počtu respondentů, kteří zvolili danou možnost. Hodnoty vyjádřeny v procentech ve sloupci profesní skupiny se vztahují k celkovému počtu respondentů dané profesní skupiny. Hodnoty vyjádřeny ve sloupci oborové zaměření pedagogů se vztahují k celkovému počtu respondentů daného oborového zaměření.



Při vyhodnocování výsledků u jednotlivých profesních skupin (viz tabulka 1), se ukázalo, že zdravotníci většinou nemají z chemických látek strach, protože velká část z nich volila možnost 1, tedy nesouhlas s uvedeným tvrzením. Je velmi pravděpodobné, že volba zdravotnických respondentů je v tomto případě ovlivněna i oborem jejich vzdělání, který základní znalost toxikologie do určité míry předpokládá a vyžaduje častý kontakt s chemickými látkami v jejich zaměstnání – strach z chemických látek by byl pro jejich povolání negativním faktorem. U učitelů je procentuální zastoupení respondentů, kteří s tvrzením nesouhlasí, srovnatelné, což zní velmi pozitivně, když přihlídneme k tomu, že učitelé vzdělávají budoucí generace. Naopak u ostatních profesí tak velké zastoupení respondentů, kteří by vyjádřili nesouhlas se svým strachem z chemických látek, nebylo pozorováno. V této skupině byla volba 2 tedy nerozhodnost mezi souhlasem a nesouhlasem, o něco častější než ve skupinách zdravotníků a pedagogů, kde procentuální zastoupení této možnosti nesahalo přes 20 %. Možnost 3, tedy souhlas s tvrzením, se ve zdravotnické skupině neobjevila. Naopak mezi pedagogy a ostatními profesemi se tato odpověď vyskytla, ale v marginálním množství. Mezi pedagogy se vyskytoval jeden respondent a mezi ostatními profesemi dva, kteří souhlasili s tvrzením „Chemické látky mě děsí“. Při porovnání těchto skupin se tak ukázalo, že zdravotníci a pedagogové jsou chemickými látkami zděšeni méně než jiné profese.

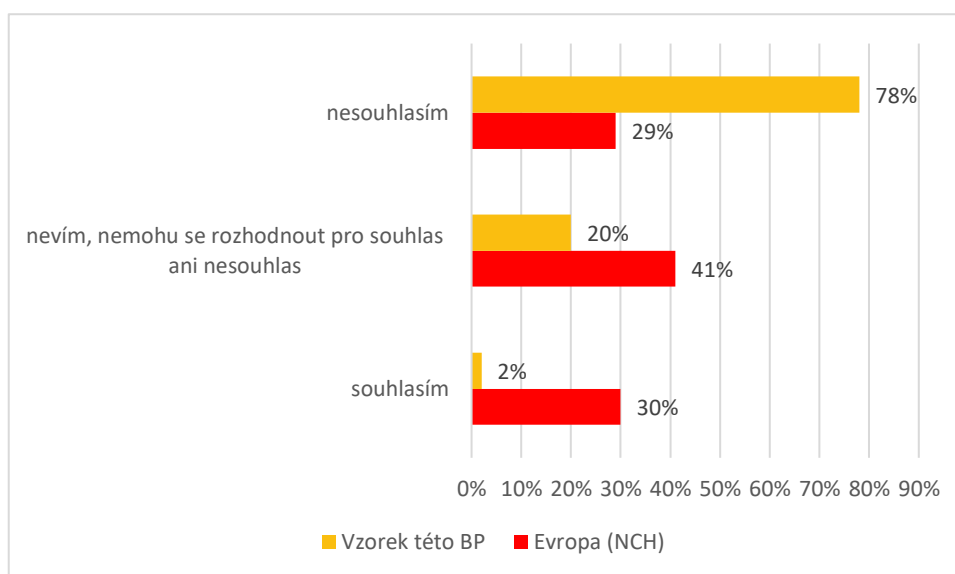
Po bližším vyhodnocení odpovědí pedagogických respondentů vyšlo najevo, že přírodovědně zaměřeni respondenti ve velké většině případů volili možnost 1 a zastoupení odpovědí respondentů ve zbývajících dvou kategoriích možností je malé. Naopak u humanitně zaměřených pedagogů čtvrtina volila možnost 2, tedy určitou nejistotu. Je tedy zřejmé, že typ vzdělání, neboť přírodovědné vzdělání mají zdravotníci i značná část učitelů volící možnost 1, hraje významnou roli v realistickém vnímání chemických látek jako takových a tím i patrně v omezení případného chemofobního chování.

V porovnání s výsledky získanými autory již zmíněné studie v časopisu Nature Chemistry se zařadil vzorek našich respondentů do skupiny těch nejméně chemofobních skupin mezi respondenty z Rakouska, Švýcarska, Německa, Švédska a Spojeného království, tedy v zemích, kde byla míra chemofobie na nižší úrovni. Poněkud více vyjadřovali obavy z chemických látek respondenti v zemích jako jsou Francie, Itálie či Polsko, přičemž příčiny chemofobie jsou v těchto zemích pravděpodobně velmi různorodé. Ve Francii je vyšší míra chemofobie autory studie spojována s tradiční nedůvěrou

k regulačním orgánům a veřejným institucím obecně, v Itálii je důvěra ve veřejné orgány přiměřená, a vyšší chemofobie je spojena s nižší mírou dosaženého vzdělání a také vyššími obavami o zdraví. Souvislost mezi vyšším výskytem chemofobie a menšími toxikologickými znalostmi byla autory studie prokázána ve všech zemích, v nichž byl výzkum realizován (Bearth et al., 2019).

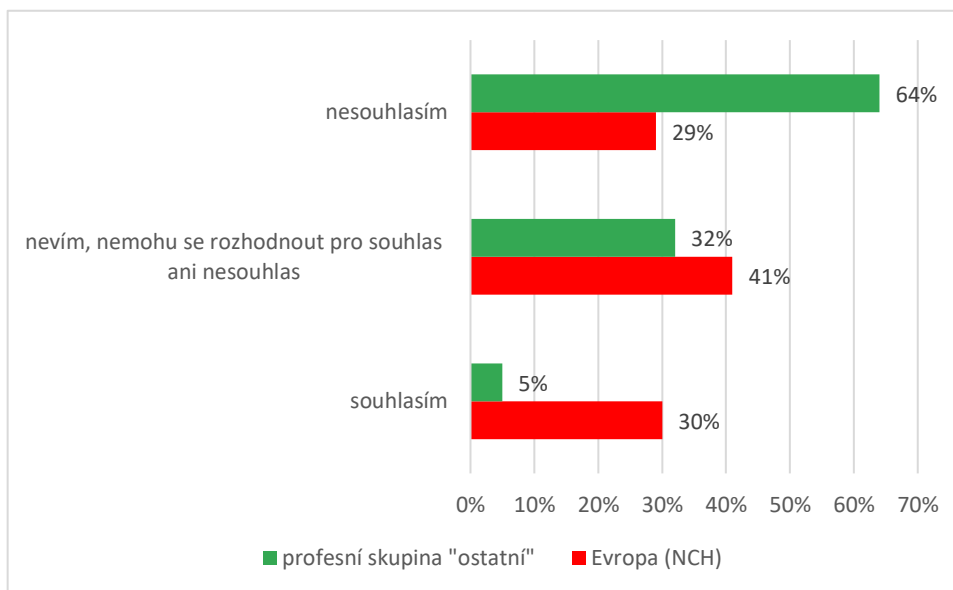
Z grafu 2 je patrné, že se vzorek respondentů vybraných pro tuto práci jeví jako spíše méně chemofobní v porovnání s průměrnými výsledky ostatních Evropanů (Siegrist & Bearth, 2019).

*Graf 2: Porovnání výsledků vztahených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků vybraných respondentů pro tuto práci, týkající se tvrzení “chemické látky mě děsí.”.*



Po vyloučení respondentů patřících do skupiny zdravotníků a pedagogů se výsledky našich respondentů ze skupiny ostatních profesí více přiblížily výsledkům evropských respondentů, jak ukazuje graf č. 3. Přesto jsou rozdíly stále výrazné a můžeme usoudit, že výskyt chemofobie u našeho vzorku respondentů je o něco nižší než u vzorku respondentů z evropských zemí.

Graf 3: Porovnání výsledků vztažených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků respondentů patřící do profesní skupiny „ostatní“, týkající se tvrzení „chemické látky mě děsí.“



#### 5.1.1.2 Tvrzení: „Rád/Ráda bych žil/žila ve světě, kde neexistují chemické látky.“

Také tato položka se zaměřovala na vnímání chemických látek. Při bližším pohledu toto tvrzení z odborného hlediska nedává příliš smysl, neboť nelze přehlédnout skutečnost, že chemické látky jsou přítomny, jako základní stavební kameny, ve všem, s čím se v životě setkáváme, včetně nás samotných. Nelze se jim tedy vyhnout. Přesto může být uvedená skutečnost při intuitivním hodnocení významu a zejména rizik spojených s chemickými látkami zcela opominuta.

Proporce odpovědí u této položky víceméně ještě výrazněji kopírují odpovědi na předchozí položku. Výsledky zaznamenané v tabulce 2 ukazují, že většina (77 %) všech respondentů, si tento fakt, že chemické látky jsou všudypřítomné, pravděpodobně uvědomuje, protože s daným tvrzením nesouhlasili a zvolili tedy možnost 1. Výrazně menší (22 %) je část respondentů, kteří využili možnost 2 a pouze 1 % všech respondentů, což je jeden respondent, vyjádřilo souhlas s tímto tvrzením. Je zřejmé, že výrazná většina respondentů si uvědomuje, že bez chemických látek by neexistoval ani svět a ani život, jak je známe. Menší část respondentů projevuje nejistotu prostřednictvím odpovědi „nevím“,

tedy mohou projevovat jisté obavy z chemických látek, ale uvědomují si, že bez nich by svět nemohl existovat.

Tabulka 2: Výsledky u tvrzení "Rád/Ráda bych žil/žila ve světě, kde neexistují chemické látky."

| možnosti odpovědi                                     | celkem<br>počet respondentů | profesní skupina |                   | oborové zaměření pedagogů |                   |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
|   |                             | profesní skupina | počet respondentů | zaměření                  | počet respondentů |
| nesouhlasím   | 77% (117)                   | zdravotníci      | 80% (44)          |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 73% (32)          |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 77% (41)          | humanitní                 | 63% (15)          |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 90% (26)          |
| nevím, nemohu se rozhodnout pro souhlas ani nesouhlas | 22% (34)                    | zdravotníci      | 20% (11)          |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 27% (12)          |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 21% (11)          | humanitní                 | 33% (8)           |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 10% (3)           |
| souhlasím   | 1% (1)                      | zdravotníci      | 0% (0)            |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 0% (0)            |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 2% (1)            | humanitní                 | 4% (1)            |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 0% (0)            |

Pozn.: Hodnoty v závorkách odpovídají počtu respondentů, kteří zvolili danou možnost. Hodnoty vyjádřeny v procentech ve sloupci profesní skupiny se vztahují k celkovému počtu respondentů dané profesní skupiny. Hodnoty vyjádřeny ve sloupci oborové zaměření pedagogů se vztahují k celkovému počtu respondentů daného oborového zaměření.

Po bližším zaměření na respondenty, kteří zvolili možnost 2, tedy nedokázali se striktně přiklonit souhlasu ani nesouhlasu s tvrzením, se ukázalo, že se, podobně jako v případě položky 1, jedná více o ženy. Procentuální zastoupení žen s touto volbou bylo 26 % ze všech žen. U mužů tato hodnota činila pouze 13 %.

V rámci porovnání profesních skupin se ukázalo, že podstatná většina respondentů v každé profesní skupině zvolila možnost 1, čímž nesouhlasili s tvrzením, že by rádi žili ve světě, kde neexistují chemické látky. U skupiny zdravotníků a pedagogů jsou výsledky

velmi podobné a ukazují, že obě profesní skupiny mají velké zastoupení respondentů, kteří volili právě možnost 1, a tím prokázali, že si velice dobře uvědomují všudypřítomnost a důležitost chemických látek v nás samotných a našem okolí. Obě skupiny mají také velice podobné procentuální zastoupení respondentů, kteří v rámci této položky volili možnost 2, která značí, že se respondent nedokázal přiklonit k souhlasu ani k nesouhlasu. Respondent volící tuto odpověď si nemusel všudypřítomnost chemických látek uvědomit, mohl si ale uvědomit některé klady, které chemikálie přináší a také některé zápory užívání chemických látek. Po zvážení těchto skutečností si vybral nejvíce neutrální odpověď, a to možnost 2. Tato odpověď měla o něco větší procentuální zastoupení ve skupině ostatních profesí, podobně jako v případě první položky. V této profesní skupině je tedy procentuálně více respondentů, kteří si nemusejí uvědomovat všudypřítomnost a význam chemických látek, než ve skupině zdravotníků a pedagogů.

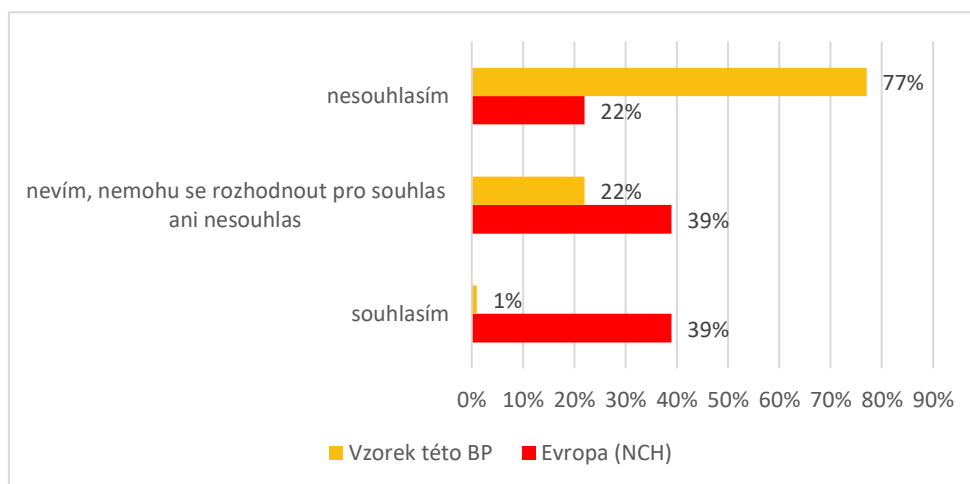
Žádná ze skupin tedy neprojevila výrazný výskyt respondentů, kteří by rádi žili ve světě, kde neexistují chemické látky. Dá se tedy říct, že žádná skupina také v rámci této položky, neprojevila výrazně vyšší výskyt chemofobie, jakožto strachu z chemických látek.

Po bližším zaměření na skupinu pedagogů, která podléhá rozdělení dle zaměření jejich oborů, se ukázalo, že v rámci této položky si pedagogové s přírodovědným zaměřením, podobně jako u první položky, opět vybírali většinou možnost 1, což může souviset s tím, že prošli přírodovědným vzděláním a uvědomují si tedy všudypřítomnost chemických látek. Byť pedagogové s humanitním zaměřením také nejčastěji volili možnost 1, poměrně velká část z nich (33 %) volila také možnost 2 a jeden zástupce pedagogů s humanitním zaměřením dokonce volil možnost 3. Humanitně zaměřením (a vzděláním) pedagogové se tedy jeví, dle svých výsledků více chemofobně, přičemž se opět projevuje vliv vzdělání na možnou přítomnost chemofobního chování. V rámci této položky se tedy ukazuje rozdíl, ve vnímání chemických látek, mezi pedagogy humanitních oborů a pedagogy přírodovědných oborů.

Pakliže bychom výsledky této položky všech respondentů chtěli porovnat na s výsledky průzkumu v časopise *Nature Chemistry*, byla by na tom náš vzorek z hlediska výskytu chemofobie opět velmi podobně jako méně chemofobní respondenti ze zemí jako jsou Švýcarsko, Rakousko, Německo a Spojené království (Bearth et al., 2019).

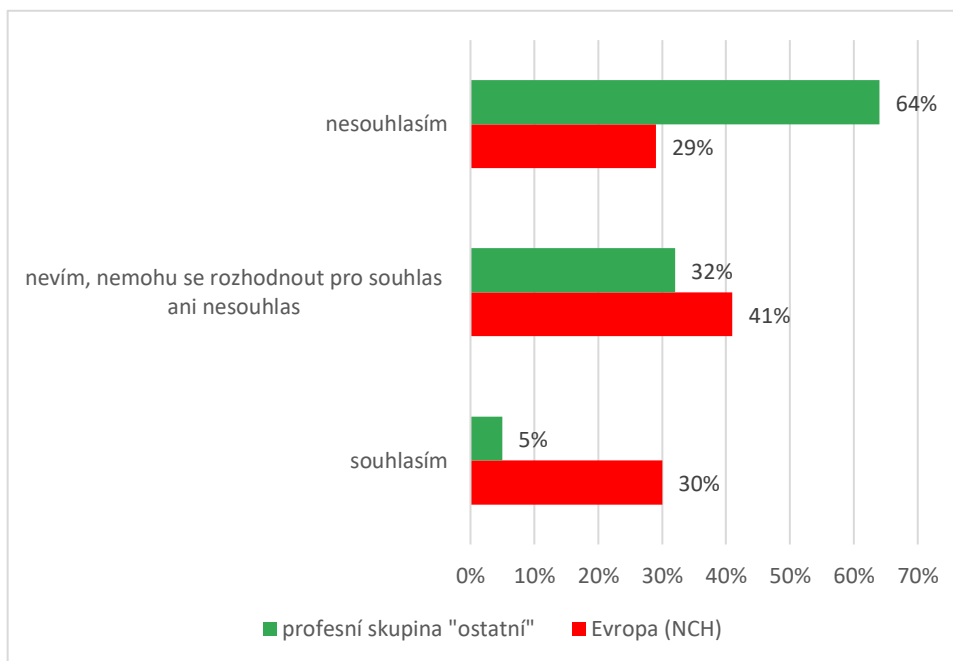
Z grafu č.4 je zřejmé, že při porovnání údajů získaných v rámci studie v Evropské unii s výsledky respondentů dotazníku této práce je ve vzorku respondentů této práce větší zastoupení respondentů, kteří volili možnost 1, naopak o něco méně je respondentů, kteří volili možnost 2. V zastoupení respondentů, kteří volili možnost 3, se však tyto dva průzkumy velmi liší, a to tak, že průzkum této práce vykazuje minimum respondentů volících možnost 3, zatímco průzkum v rámci Evropské unie jich prokazuje více než třetinu (Siegrist & Bearth, 2019). Lze tedy říci, že je náš vzorek podstatně méně chemofobní. Zajímavé je, že přestože je zastoupení žen ve výzkumu této práce výrazně vyšší než ve vzorku zkoumaném Nature Chemistry, jeví se méně chemofobně. Chemofobie je emotivní záležitost a jak je výše uvedeno, ženy vnímají některé věci o něco více emotivněji (Dziuba, 2018).

*Graf 4: Porovnání výsledků vztažených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků vybraných respondentů pro tuto práci, týkající se tvrzení “ Rád/Ráda bych žil/žila ve světě, kde neexistují chemické látky. “.*



I pro vyhodnocení druhé dotazníkové položky byly vyloučeny odpovědi zdravotníků a pedagogů. Respondenti z ostatních profesí se ve svých postojích více blíží k postojům evropských respondentů, jak naznačují výsledky uvedené v grafu č. 5. Také z těchto výsledků je patrná spíše nižší míra výskytu chemofobie u našich respondentů.

Graf 5: Porovnání výsledků vztažených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků respondentů patřících do profesní skupiny „ostatní“, týkající se tvrzení “ Rád/Ráda bych žil/žila ve světě, kde neexistují chemické látky. “.



### 5.1.1.3 Tvrzení: „*Dělám vše, co je v mých silách, abych se ve svém každodenním životě vyhnul/a kontaktu s chemickými látkami.*“

Poslední položkou v části zaměřující se na postoj k chemickým látkám je tvrzení "Dělám vše, co je v mých silách, abych se ve svém každodenním životě vyhnul/a kontaktu s chemickými látkami." Stejně jako u předcházejících tvrzení postoj k výroku, který je poslední v řadě tří položek zaměřených na chemofobii, vyjadřuje míru obav respondentů z chemických látek.

Do výsledků, které jsou zaznamenány v tabulce 3, se podobně jako u předchozích tvrzení promítá u některých skupin uvědomění, že se kontaktu s chemickými látkami vyhnout nelze.

Tabulka. 3: Výsledky položky "Dělám vše, co je v mých silách, abych se ve svém každodenním životě vyhnul/a kontaktu s chemickými látkami."

| možnosti odpovědi                                     | celkem<br>počet respondentů | profesní skupina |                   | oborové zaměření pedagogů |                   |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
|   |                             | profesní skupina | počet respondentů | zaměření                  | počet respondentů |
| nesouhlasím   | 75% (114)                   | zdravotníci      | 84% (46)          |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 68% (30)          |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 72% (38)          | humanitní                 | 54% (13)          |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 86% (25)          |
| nevím, nemohu se rozhodnout pro souhlas ani nesouhlas | 20% (31)                    | zdravotníci      | 15% (8)           |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 23% (10)          |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 25% (13)          | humanitní                 | 42% (10)          |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 10% (3)           |
| souhlasím   | 5% (7)                      | zdravotníci      | 2% (1)            |                           |                   |
|   |                             | ostatní          | 9% (4)            |                           |                   |
|   |                             | učitelé          | 4% (2)            | humanitní                 | 4% (1)            |
|   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 3% (1)            |

Pozn.: Hodnoty v závorkách odpovídají počtu respondentů, kteří zvolili danou možnost. Hodnoty vyjádřeny v procentech ve sloupci profesní skupiny se vztahují k celkovému počtu respondentů dané profesní skupiny. Hodnoty vyjádřeny ve sloupci oborové zaměření pedagogů se vztahují k celkovému počtu respondentů daného oborového zaměření.

Výsledky hodnocení vyjádření respondentů jsou velmi podobné jako u dvou předcházejících položek. Většina respondentů (75 %) výrok negovala a projevila s ním nesouhlas. Tato převládající skupina tedy nevnímá chemické látky jako něco, čemu by se chtěla vyhnout. Menší část respondentů (20 %) projevila při výběru odpovědi nejistotu a volila možnost „nevím“. Zde mohou být zahrnuti lidé, kteří se chtějí vyhnout jen nevelkému množství chemických látek, které z jakýchkoliv důvodů považují za rizikové. Zajisté zde budou zahrnuti i respondenti, kteří se sice chemickým látkám snaží vyhnout, ale nedaří se jim to podle jejich představ. Na rozdíl od přechozích dvou tvrzení z trojice položek zaměřených na chemofobii je s tímto výrokem více respondentů ve shodě (5 %). Tito lidé se tedy snaží chemickým látkám maximálně vyhnout a vyloučit je ze svého okolí a jistým způsobem tak mohou projevat chemofobní rysy.



Tabulka č. 3 s výsledky nabízí také porovnání odpovědí respondentů s rozdílným profesním zaměřením. Zejména u zdravotníků je vyjádření nesouhlasu s výrokem velmi častou odpovědí (84 %). Vysvětlení je shodné jako u předchozích dotazníkových položek, jde o kombinaci specificky zaměřeného vzdělání a častého kontaktu s chemickými látkami v profesním životě, kde by vyhýbání se chemikáliím by bylo značně nepraktické nebo dokonce neproveditelné. Ještě vyšší míru nesouhlasu s tvrzením vyjádřili respondenti s pedagogickým přírodovědně zaměřeným vzděláním (86 %), což už bylo pozorováno i při hodnocení předchozích dvou dotazníkových položek. Je také zřejmý velký rozdíl v postojích u skupiny pedagogů humanitního zaměření v porovnání s přírodovědci. Neutrálímu postoji „nevím“ se opět nejvíce vyhnuli zdravotníci a přírodovědně zaměření pedagogové, ve skupině humanitně zaměřených pedagogů jich naopak tuto možnost volilo více než 40 %. Jednoznačný souhlas s tvrzením byl zjištěn na minimální úrovni nejen u zdravotníků, ale také u obou skupin pedagogických pracovníků. I z toho porovnání plyne, že zejména humanitně zaměření pedagogové se častěji uchýlili k neutrální volbě.

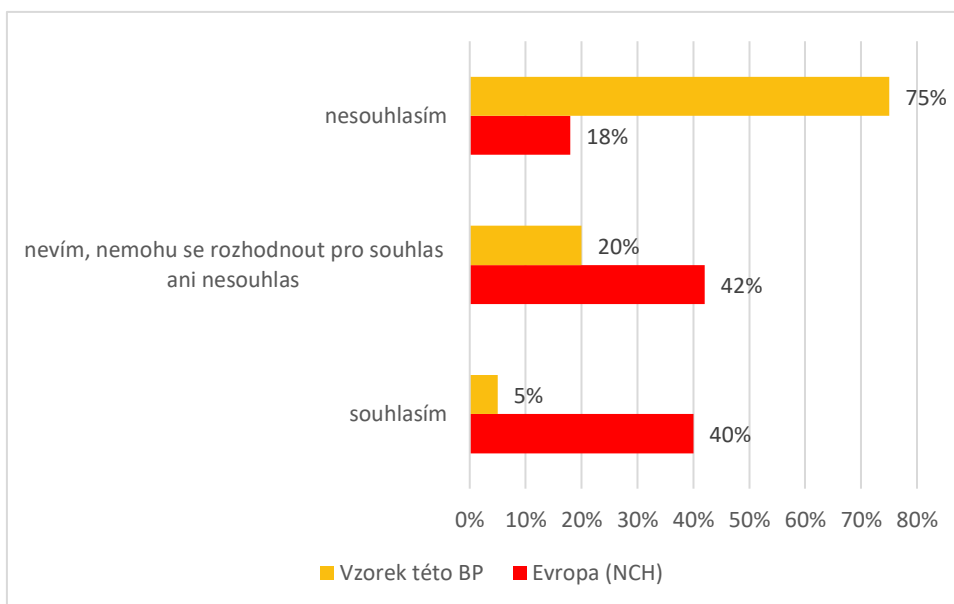
Po bližší analýze odpovědí respondentů, kteří vybírali neutrální odpověď „nevím“, vyšlo najevo, že v této skupině jsou více zastoupeny ženy, a to 25 % z celkového počtu žen, které se účastnily dotazníkového šetření. Zastoupení mužů s touto volbou bylo výrazně menší, a to 9 % z celkového počtu mužů, kteří se do šetření zapojili.

V rámci porovnání jednotlivých evropských zemí se opět náš vzorek jeví jako málo chemofobní srovnatelně s respondenty ze Švýcarska, Rakouska, Německa, Švédska a Spojeného království, vyšší míru obav naopak vyjadřují respondenti z Itálie, kteří jsou těsně následováni respondenty z Francie a Polska (Bearth et al., 2019). I zde nás nižší míra projevených obav z chemikálií spíše řadí mezi země s malým výskytem chemofobie.

V porovnání s výsledky získanými autory studie časopisu Nature Chemistry (Siegrist & Bearth, 2019) je u našich respondentů daleko větší podíl těch, kteří vyjadřují jasný nesouhlas s výrokem o vyhýbání se chemickým látkám za každou cenu, jak je patrné z grafu č.6. Naopak výrazně menší oproti evropským zemím je u nás podíl těch, kteří volili možnost „nevím“ nebo s výrokem plně souhlasí. Jednoznačně souhlasících respondentů je v naší studii pouze 5 % ze všech zúčastněných, zatímco v zahraniční studii to je 40 % (Siegrist & Bearth, 2019). Nejpravděpodobnějším vysvětlením je velké zastoupení našich respondentů

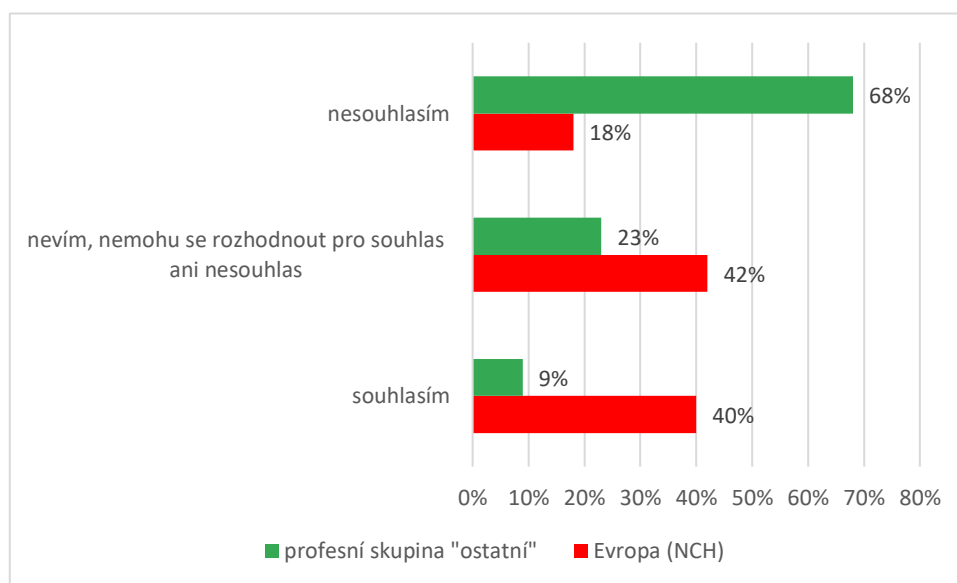
pracujících ve zdravotnictví a také pedagogů s přírodovědným vzděláním. Roli bezesporu může hrát i vysoké zastoupení respondentů s vysokoškolským vzděláním (57 %) v této práci.

*Graf 6: Porovnání výsledků vztahených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků vybraných respondentů pro tuto práci, týkající se tvrzení „Dělám vše, co je v mých silách, abych se ve svém každodenním životě vyhnul/a kontaktu s chemickými látkami.“*



Stejně jako u předchozích položek zaměřených na výskyt chemofobie, i zde se ukázalo jako užitečné vyloučit pro porovnání s evropskými respondenty naše zdravotníky a pedagogy a ponechat pouze respondenty z ostatních profesí. Poté se výsledky (viz graf č.7) opět přiblížily výsledkům studie Nature Chemistry, ale stále je patrný malý výskyt chemofobie u našich respondentů v porovnání s evropskými.

Graf 7: Porovnání výsledků vztažených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků respondentů patřící do profesní skupiny „ostatní“, týkající se tvrzení „Dělám vše, co je v mých silách, abych se ve svém každodenním životě vyhnul/a kontaktu s chemickými látkami.“.



### 5.1.2 Položky zaměřující se na znalosti o chemických látkách

Studie Nature Chemistry (Bearth et al., 2019) ukazuje, že základní znalost toxikologických vlastností látek je důležitá pro to, aby lidé neprožívali a nevyjadřovali iracionální obavy z chemických látek. Snaha o zlepšení informovanosti spotřebitelů a jejich edukace by mohla vést ke snížení výskytu chemofobie. Současně je ale důležitá důvěra laické veřejnosti v regulační orgány. Tato důvěra hraje vyšší roli zejména v případech, kdy odborná problematika je složitá a jakkoliv poučený laik nemá dostatek podkladů k racionální analýze problému.

V původní studii Nature Chemistry byly položky zaměřené na znalosti respondentů podstatnou částí dotazníkového šetření. Bylo zde využito celkem dvanáct položek rozdělených do dvou skupin. V první skupině bylo sedm položek formulovaných jako nepravdivá tvrzení, ve druhé skupině bylo pět položek formulovaných jako pravdivá tvrzení. Položky v obou skupinách měly různou obtížnost od nejjednodušších po složité (Bearth et al., 2019). Pro porovnání s našimi respondenty byla z každé skupiny zvolena jedna položka s vyšší obtížností. Obě položky měly ve shodě se zahraniční studií v nabídce odpovědí pouze

tři možnosti, tedy jasný souhlas, jasný nesouhlas nebo neutrální volbu „nevím“, která byla, stejně jako špatná odpověď chybná.

#### **5.1.2.1 Tvrzení: „Chemická struktura synteticky vytvořené soli (NaCl) je stejná, jako struktura soli získané přírodně z moře.“**

Toto tvrzení se zaměřovalo především na znalost skutečnosti, že stejné chemické látky jsou opravdu stejné z hlediska chemické struktury, a to bez ohledu na jejich vznik a původ. V tomto případě se jednalo o všemi známou kuchyňskou sůl neboli chlorid sodný (NaCl). Sůl je vhodně zvoleným příkladem chemikálie jednak proto, že jde o velmi známou chemikálii a znají a používají ji i lidé, kteří nemají s chemií nic společného. Dalším důvodem je to, že je sůl běžnou a ze zdravotního hlediska nepostradatelnou složkou potravin, do mnohých se ještě přidává navíc, například kvůli konzervaci a prodloužení trvanlivosti. S informacemi o soli, jako o běžné chemické látce vyskytující se v domácnosti, se lidé v českém vzdělávacím systému setkávají již na základní škole (NPI, 2024). Při řešení této položky v dotazníku se respondent měl rozhodnout, zda tvrzení týkající se shody ve struktuře přírodní i synteticky vytvořené soli je pravdivé. Výrok byl formulován jako správné tvrzení a v zahraniční studii časopisu Nature Chemistry patřil k položkám s vyšší obtížností (Bearth et al., 2019).

Jak je z výsledků v tabulce č. 4 vidno, tak tato položka měla dosti vyrovnané zastoupení všech odpovědí. Možnost „ano“, tedy správnou odpověď volilo jen o málo více respondentů než možnosti „ne“ či „nevím“. Tito respondenti (38 %) si uvědomují, že neexistují rozdíly v chemické struktuře mezi látkou syntetického a přírodního původu, pakliže se jedná o stejnou látku. Možnost „ne“ volili respondenti, kteří jsou přesvědčeni, že původ chemické látky ovlivňuje její chemickou strukturu. Chlorid sodný získaný z přírody je pro ně z hlediska chemické struktury jiná chemická látka než chlorid sodný připravený synteticky. Pokud tuto možnost volil chemofobní respondent, je velmi pravděpodobné, že bude preferovat produkty přírodního původu. Možnost „nevím“ volilo 33 % respondentů. Tito respondenti projeví nejistotu ve svých znalostech a s tvrzením tedy nedokázali souhlasit ani nesouhlasit.

Tabulka. 4: Výsledky položky "Chemická struktura synteticky vytvořené soli (NaCl) je stejná jako struktura soli získané přírodně z moře."

| možnosti odpovědi | celkem<br>počet respondentů | profesní skupina |                   | oborové zaměření pedagogů |                   |
|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
|                   |                             | profesní skupina | počet respondentů | zaměření                  | počet respondentů |
| ano               | 38% (57)                    | zdravotníci      | 49% (27)          |                           |                   |
|                   |                             | ostatní          | 23% (10)          |                           |                   |
|                   |                             | učitelé          | 38% (20)          | humanitní                 | 33% (8)           |
|                   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 41% (12)          |
| ne                | 30% (45)                    | zdravotníci      | 33% (18)          |                           |                   |
|                   |                             | ostatní          | 36% (16)          |                           |                   |
|                   |                             | učitelé          | 21% (11)          | humanitní                 | 29% (7)           |
|                   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 14% (4)           |
| nevím             | 33% (50)                    | zdravotníci      | 18% (10)          |                           |                   |
|                   |                             | ostatní          | 41% (18)          |                           |                   |
|                   |                             | učitelé          | 42% (22)          | humanitní                 | 38% (9)           |
|                   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 45% (13)          |

Pozn.: Hodnoty v závorkách odpovídají počtu respondentů, kteří zvolili danou možnost. Hodnoty vyjádřeny v procentech ve sloupci profesní skupiny se vztahují k celkovému počtu respondentů dané profesní skupiny. Hodnoty vyjádřeny ve sloupci oborové zaměření pedagogů se vztahují k celkovému počtu respondentů daného oborového zaměření

Při porovnání výsledků v různých profesních skupinách nepřekvapivě nejčastěji volili správnou odpověď zdravotníci (49 %). U skupiny pedagogů s přírodovědným zaměřením je poněkud překvapením srovnatelný podíl respondentů, kteří zvolili odpověď „nevím“ (45 %) a respondentů volících správnou odpověď „ano“ (41 %). A ještě překvapivější je, že se našli i tací, kteří volili odpověď, že nikoliv (14 %). V rámci srovnání pedagogů s různým zaměřením je podobný rozdíl u skupiny přírodovědců (45 %) a humanitně zaměřených učitelů (38 %). Ve skupině humanitně zaměřených pedagogů byl ale zřetelně vyšší podíl respondentů, kteří volili jednoznačně nesprávnou odpověď a považovali přírodní a synteticky získanou sůl za strukturálně rozdílné látky (29 %). Nedostatek správných znalostí zejména ve skupině učitelů přírodovědných předmětů je nepříznivý vzhledem k tomu, že

právě tato skupina respondentů vzdělává své žáky a mohla by jim předávat nesprávné informace.

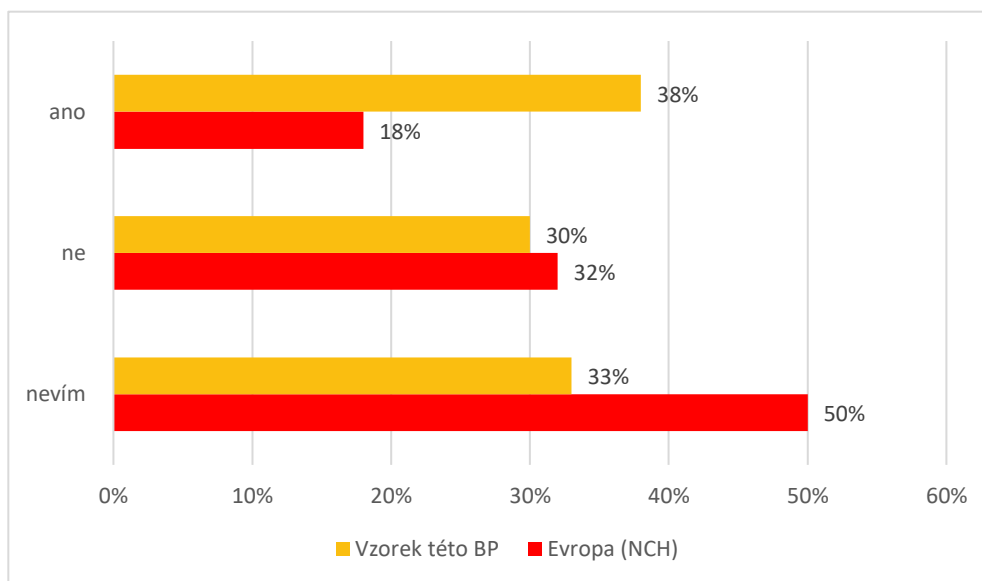
I u této položky byly zjištěn rozdíly v odpovědích mužů a žen, ženy častěji odpovídaly správně. Z celkového počtu zúčastněných žen odpovídalo správně 42 % respondentek, z celkového počtu zúčastněných mužů odpovídalo správně jen 27 % respondentů.

Možnou příčinou velkého množství chybných odpovědí v této položce dotazníku by mohl být vliv sdělovacích prostředků a reklamy, které poukazují na zdravotní benefity různých „druhů“ soli (například získaná z moře, himálajská, růžová apod.) oproti jiným. Ne každý si je schopen uvědomit, že rozdíly mezi těmito „druhy“ soli spočívají v látkách tvořících příměsi soli, nikoli v samotném chloridu sodném, kterého je v běžně prodávané soli obsaženo nejméně 97 %, jak stanovuje vyhláška č. 398/2016 Sb.

I přes relativně vysoký podíl chybných odpovědí, popřípadě odpovědí „nevím“, v rámci porovnání výsledků našeho vzorku s výsledky průzkumu v časopise Nature Chemistry (Siegrist & Bearth, 2019) mezi jednotlivými zeměmi, náš vzorek dopadl velmi dobře. Se svým zastoupením respondentů volící správnou odpověď (38 %) by překonal všechny státy, které se výzkumu účastnily, což lze přisoudit i výběru profesních skupin, které se výzkumu v této práci účastnily a rovněž velkému podílu osob s vysokoškolským vzděláním. O něco hůř než náš vzorek by dopadlo v rámci zastoupení správných odpovědí Polsko (21,5 %), Švýcarsko (18,6 %), Itálie (18,4 %), Švédsko (18,2 %), Rakousko (17,5 %), Německo (17 %), Francie (16,7 %) a Spojené království (16,5 %) (Bearth et al., 2019).

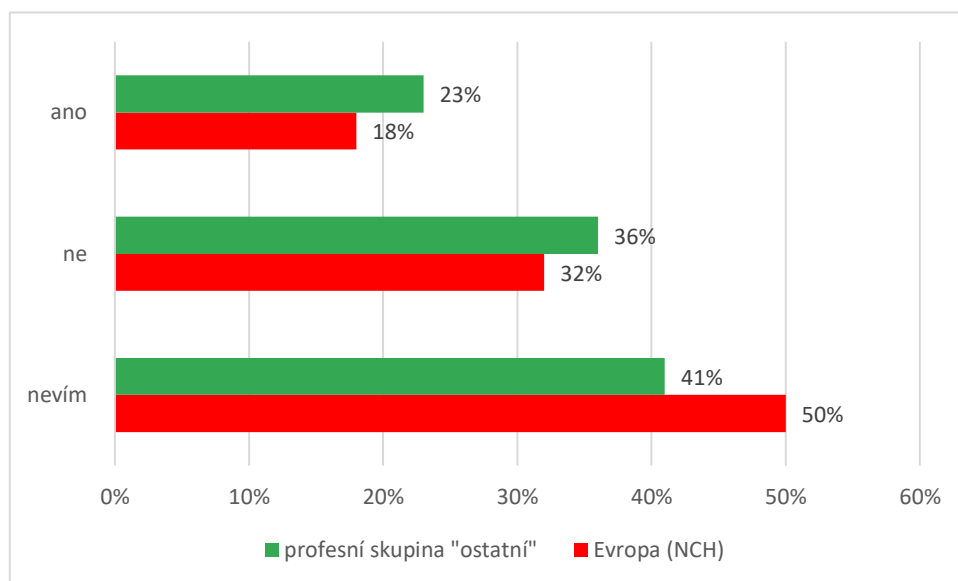
V porovnání se studií zveřejněnou v časopisu Nature Chemistry vztaženou na Evropskou unii byl u respondentů v našem šetření výrazně vyšší podíl respondentů se správnou odpovědí (38 %) oproti necelé pětině evropských respondentů se správnou znalostí (18 %), jak naznačuje graf č.8. U odpovědi „nevím“ byl podíl našich respondentů s respondenty evropskými srovnatelný, u nesprávné odpovědi „ne“ byl podíl našich respondentů viditelně menší než u evropských respondentů, jak vyplývá z grafu č.8. Patrné rozdíly lze přičíst na vrub menšímu souboru respondentů a zejména výběrem porovnávaných profesních skupin respondentů dotazovaných dotazníkem této bakalářské práce.

Graf 8: Porovnání výsledků vztahených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků vybraných respondentů pro tuto práci, týkající se tvrzení „Chemická struktura synteticky vytvořené soli (NaCl) je stejná, jako struktura soli získané přírodně z moře.“.



Jak již bylo zmíněno, dotazník této práce byl směřován zejména k respondentům ze zdravotnických oborů (36 % z celkového počtu respondentů) a učitelství (35 % z celkového počtu respondentů), což jsou profese, které předpokládají dosažení minimálně středoškolského vzdělání. Tento výběr profesních skupin se zcela jistě projevil v rozdílných výsledcích našich respondentů v porovnání s respondenty evropských zemí, kde profesní výběr realizován nebyl. Proto bylo provedeno ještě porovnání odpovědí našich respondentů z ostatních profesí s vyloučením zdravotníků a pedagogů s odpověďmi respondentů studie Nature Chemistry. Graf č. 9, kde jsou výsledky srovnání uvedeny, ukazuje mnohem menší rozdíly, které se liší pouze v jednotkách procent, a to u všech odpovědí. To potvrzuje, že hlavní příčinou úspěchu českých respondentů je nenáhodný výběr, kde bylo vysoké zastoupení respondentů s vysokoškolským vzděláním. V případě skutečně náhodného výběru by výsledky našich respondentů byly pravděpodobně velmi srovnatelné s výsledky evropských respondentů

Graf 9: Porovnání výsledků vztahených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků profesní skupiny „ostatní“, týkající se tvrzení „Chemická struktura synteticky vytvořené soli (NaCl) je stejná, jako struktura soli získané přírodně z moře.“.



#### 5.1.2.2 Tvrzení: „Být vystaven toxické syntetické látce je vždy nebezpečné, bez ohledu na úroveň expozice.“

Tvrzení „Být vystaven toxické syntetické látce je vždy nebezpečné, bez ohledu na úroveň expozice.“ není pravdivé. Expozice chemickou látkou znamená vystavení organismu působení chemické látky. To, jestli je expozice nebezpečná nebo ne, je mimo jiné dané právě úrovní expozice. Úroveň expozice charakterizuje několik faktorů, jako například doba trvání expozice, množství a koncentrace chemické látky či způsob průběhu samotné expozice. Tato položka prověřovala zmíněnou základní toxikologickou znalost respondentů, jejíž absence může být příčinou chemofobního chování jedince. Výrok je druhou dotazníkovou položkou zaměřenou na ověření toxikologických znalostí respondentů a je formulován jako nesprávné tvrzení.

Výsledky uvedené v tabulce č. 5 ukazují, že téměř polovina respondentů (46 %) odpověděla pomocí možnosti „ne“. Znamená to, že odpovídali správně a tuto toxikologickou znalost nepostrádají. Zbýlá část respondentů se rozdělila na ty, kteří nevědí (25 %) a na ty, kteří zvolili možnost „ano“ (29 %), která byla chybná. Výsledky této položky jsou možná



překvapivé, neboť se jedná již o pokročilejší toxikologickou znalost, o něco lepší v porovnání s předchozí dotazníkovou položkou, a to i přes fakt, že otázky formulované jako negativní výroky se mohou jevit jako obtížnější, protože často vyžadují více kognitivního úsilí k pochopení zadání otázky.

*Tabulka. 5: Výsledky položky "Být vystaven toxické syntetické látce je vždy nebezpečné, bez ohledu na úroveň expozice. "*

| možnosti odpovědi | celkem<br>počet respondentů | profesní skupina |                   | oborové zaměření pedagogů |                   |
|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
|                   |                             | profesní skupina | počet respondentů | zaměření                  | počet respondentů |
| ano               | 29% (44)                    | zdravotníci      | 27% (15)          |                           |                   |
|                   |                             | ostatní          | 39% (17)          |                           |                   |
|                   |                             | učitelé          | 23% (12)          | humanitní                 | 25% (6)           |
|                   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 20% (6)           |
| ne                | 46% (70)                    | zdravotníci      | 56% (31)          |                           |                   |
|                   |                             | ostatní          | 23% (10)          |                           |                   |
|                   |                             | učitelé          | 55% (29)          | humanitní                 | 50% (12)          |
|                   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 59% (17)          |
| nevím             | 25% (38)                    | zdravotníci      | 16% (9)           |                           |                   |
|                   |                             | ostatní          | 39% (17)          |                           |                   |
|                   |                             | učitelé          | 23% (12)          | humanitní                 | 25% (6)           |
|                   |                             |                  |                   | přírodovědné              | 20% (6)           |

*Pozn.: Hodnoty v závorkách odpovídají počtu respondentů, kteří zvolili danou možnost. Hodnoty vyjádřeny v procentech ve sloupci profesní skupiny se vztahují k celkovému počtu respondentů dané profesní skupiny. Hodnoty vyjádřeny ve sloupci oborové zaměření pedagogů se vztahují k celkovému počtu respondentů daného oborového zaměření.*

Po bližší analýze respondentů, kteří správně odpověděli pomocí možnosti „ne“, se ukázalo že 50 % žen a 38 % mužů zvolilo správnou odpověď.

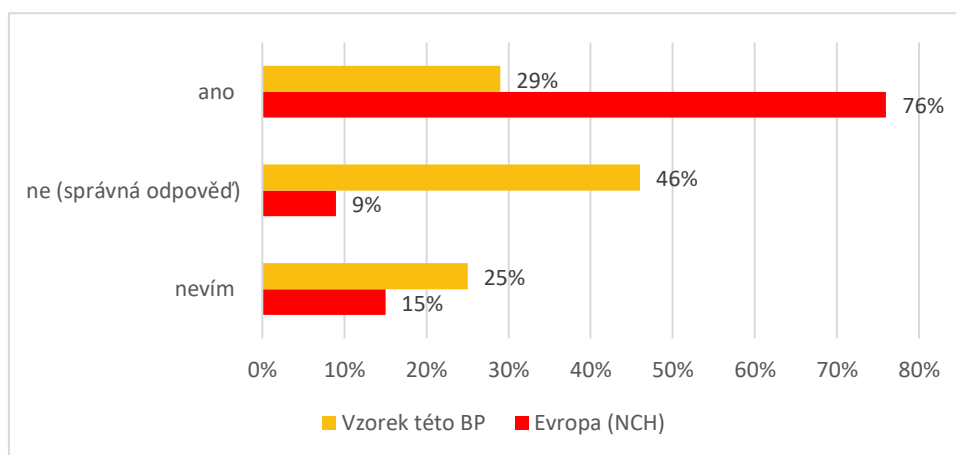
V rámci porovnávání jednotlivých profesních skupin správnou odpověď volila těsná nadpoloviční většina zdravotníků (56 %) a učitelů (55 %). Naopak členové skupiny ostatních

profesí správnou odpověď volili nejméně (23 %). Promítá se zde opět skutečnost, že zdravotníci a značná část učitelů pravděpodobně přišli do kontaktu se základy toxikologie, a proto volí správnou odpověď o něco častěji než profesní skupina ostatních. Překvapivé je, že mezi humanitně zaměřenými a přírodovědně zaměřenými pedagogy nebyl až tak znatelný rozdíl jako u položek jiných. U přírodovědně zaměřených pedagogů zvolilo správnou odpověď 59 %, zatímco u humanitně zaměřených pedagogů rovná polovina (50 %).

Po porovnání s průzkumem publikovaným v časopise Nature Chemistry by náš vzorek v porovnání s ostatními zeměmi, které se účastnili průzkumu, dopadl opět velmi dobře. Se svými 46 % respondentů, kteří zvolili správnou odpověď se řadí před Švýcarsko (11,7 %), Švédsko (11,1 %), Spojené království (10,9 %), Rakousko (10,1 %), Polsko (8,8 %), Německo (8,7 %), Itálie (6,5 %) a Francie (2,3 %) (Bearth et al., 2019).

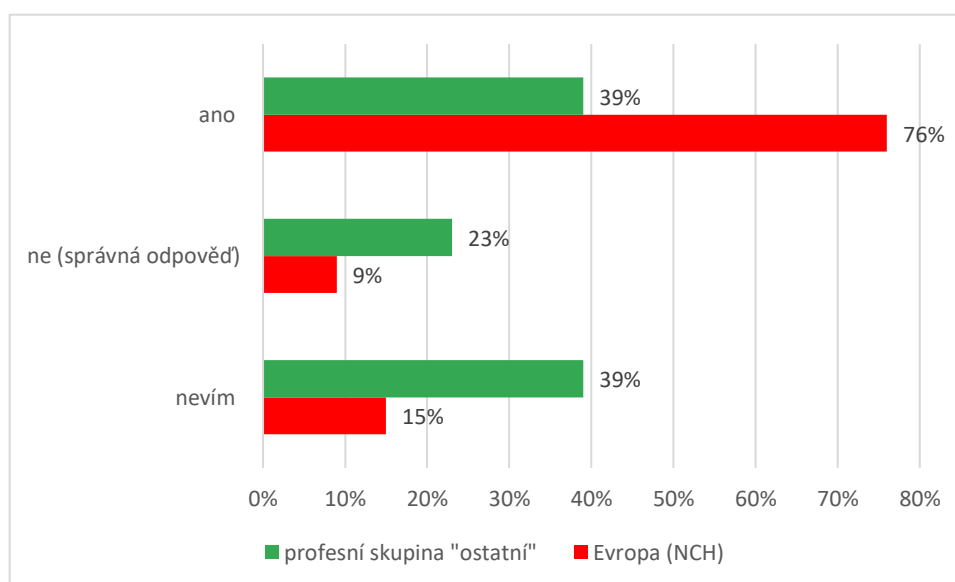
Porovnáme-li odpovědi našeho vzorku respondentů s odpověďmi evropského průměru, zjistíme, jak je naznačeno v grafu č. 10, že je v našem šetření byl pozorován výrazně vyšší podíl správných odpovědí a menší podíl jednoznačně nesprávných odpovědí, stejně jako nižší podíl nejistých respondentů. Tuto skutečnost je opět možné přisoudit výběru profesních skupin, který nebyl nenáhodný, na rozdíl od výběru evropských respondentů ve studii Nature Chemistry (Siegrist & Bearth, 2019). Vliv má rovněž vysoký podíl vysokoškolsky vzdělaných respondentů.

*Graf 10: Porovnání výsledků vztahených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků vybraných respondentů pro tuto práci, týkající se tvrzení "Být vystaven toxické syntetické látce je vždy nebezpečné, bez ohledu na úroveň expozice."*



Podobně jako u předchozí položky, i u posledního tvrzení v dotazníku bylo provedeno také srovnání části našich respondentů s vyloučením respondentů ze zdravotnictví a pedagogických oborů s respondenty studie Nature Chemistry. Výsledky tohoto porovnání jsou přehledně uvedeny v grafu č. 11. Zde se ovšem postoje našich a evropských respondentů neshodují ani zdaleka tolik jako u tvrzení zaměřeného na chemickou strukturu přírodní a syntetické soli. Správnou odpověď „ne“ u posledního tvrzení uvedlo jen 9 % evropských respondentů, zatímco u respondentů této práce to byla téměř čtvrtina. U evropských respondentů zcela převažovala jednoznačně nesprávná odpověď „ano“, u našich respondentů byl vyrovnaný podíl těch, kteří odpovídali zcela nesprávně, a těch, kteří si nebyli jisti a volili proto možnost „nevím“. Tyto rozdíly by pravděpodobně bylo možno vysvětlit mírou nejvyššího dosaženého vzdělání v této různorodé skupině respondentů, kde jen minimum respondentů (7 %) nedosáhlo aspoň středoškolského vzdělání s maturitou.

*Graf 11: Porovnání výsledků vztažených na Evropu (Nature Chemistry) a výsledků vybraných respondentů pro tuto práci, týkající se tvrzení "Být vystaven toxické syntetické látce je vždy nebezpečné, bez ohledu na úroveň expozice."*



### 5.1.3 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření

V dotazníkovém šetření zaměřeném na postoj k chemickým látkám a na vybrané chemické znalosti odpovídalo celkem 152 respondentů různého profesního zaměření. První oddíl dotazníku zjišťoval profil respondenta, ve druhé části byly tři položky zaměřené

na zjištění postoje k chemickým látkám a chemofobii a dvě položky zjišťující úroveň základních chemických znalostí respondentů s ohledem na projevy chemofobie. Položky do druhé části dotazníky byly vybrány tak, aby umožňovaly srovnání postojů a znalostí našich respondentů a odpovědí zjištěných v rámci zahraniční studie časopisu Nature Chemistry realizované v několika evropských zemích (Siegrist & Bearth, 2019).

Vyhodnocením části dotazníku zaměřené na zjišťování postojů respondentů k chemickým látkám se respondenti této práce nejeví jako chemofobní. Ve všech profesních skupinách vyjádřily nesouhlas s výrokem prokazujícím chemofobii nejméně tři čtvrtiny respondentů. Nepřekvapivě se jako nejméně chemofobní jeví skupina zdravotníků a skupina přírodovědně orientovaných pedagogů, kteří projevovali dokonce menší míru chemofobie než zdravotníci. Pravděpodobným vysvětlením nízkého výskytu chemofobie v těchto profesních skupinách bude jednak míra nejvyššího dosaženého vzdělání, ale také jejich odbornost a samotná profese, kde s chemickými látkami často přicházejí do styku. Patrně poněkud vyšší míra chemofobie byla zjištěna u skupiny humanitně zaměřených pedagogů, kde byla častěji vybírána nejistá odpověď „nevím“ nebo výrok svědčící o negativním postoji k chemickým látkám. U této skupiny respondentů i přes vysokoškolské vzdělání pravděpodobně přece jen schází jistota ohledně znalostí základních chemických principů a vlastností (zejména toxikologických) chemických látek. U skupiny respondentů z ostatních profesí byl postoj k chemickým látkám podobný nebo odmítavější než ve skupině humanitně orientovaných pedagogů, jak prokazuje vyhodnocení většiny dotazníkových položek. Obecněji lze říci, že na výskyt chemofobních projevů má podstatný vliv úroveň dosaženého vzdělání, dále potom zaměření vzdělání směrem k určitému oboru, jak ukazují rozdíly mezi humanitně zaměřenými jedinci a přírodovědci.

Část dotazníku ověřující základní chemické znalosti měla dvě položky, u kterých bylo možno zvolit jednoznačně správnou odpověď. U položky zaměřené na rozdíl struktury přírodně a synteticky získané soli byla zjištěna vysoká neúspěšnost, a to i ve skupině zdravotníků a přírodovědně zaměřených pedagogů, kde správnou odpověď zvolilo méně než 50 % respondentů. U přírodovědců odpovídalo správně dokonce pouze 41 % respondentů, 45 % zvolilo možnost „nevím“ a 14 % volilo špatnou odpověď. Tato skutečnost je u přírodovědně zaměřených pedagogů překvapením. Výsledek nejspíše nemá souvislost s chemofobním postojem respondentů, ale jde o zřetelnou nejistotu či neznalost. Tu by snad bylo možno vysvětlit jako iracionální podlehnutí úspěšné strategii marketingových kampaní

založených na nepodloženém tvrzení, že přírodní je vždy lepší variantou než umělé. U položky zaměřené na expozici nebezpečným chemickým látkám byla četnost správných odpovědí u skupiny zdravotníků a přírodovědců mezi 55 a 60 %, ale i u humanitně zaměřených pedagogů byla 50 %. Naopak ve skupině respondentů z ostatních profesí byla správných odpovědí méně než čtvrtina. U obou položek zaměřených na chemické znalosti volili správnou odpověď častěji vzdělanější respondenti.

V porovnání našich respondentů s respondenty zahraniční studie publikované v časopise *Nature Chemistry* ohledně chemofobních postojů se celkově respondenti této práce jeví jako málo chemofobní a řadí se mezi nejméně chemofobní skupiny respondentů ze států jako jsou Švýcarsko, Rakousko či Německo. Stejně jako v evropských zemích bylo u našich respondentů zjištěno, že míra chemofobie je ve vztahu s dosaženým vzděláním a tím i pravděpodobně se schopností analyzovat informace a kriticky posuzovat předkládané výroky. Zdá se rovněž, že čím vyšší je dosažené vzdělání, tím menší je míra chemofobie. Nicméně v případě ostatních profesí, které s chemií nesouvisejí a během vzdělávání respondenti nezískali téměř žádné chemické znalosti, je přece jen výskyt chemofobie vyšší. Roli tedy hraje nejen úroveň dosaženého vzdělání, ale samozřejmě také jeho zaměření.

Při porovnání výsledků v případě první položky, která se týkala znalosti struktury přírodní a syntetické látky, soubor našich respondentů vykazoval značně vyšší četnost správných odpovědí (38 %) v porovnání s evropskými respondenty (18 %). Tento velký rozdíl byl pravděpodobně způsoben velkým podílem respondentů ve skupinách zdravotníků a učitelů (celkem 71 % z celkového počtu respondentů) a také vysokým podílem respondentů, kteří již mají dokončené vysokoškolské vzdělání. Pro zpřesnění srovnání byly tyto dvě profesní skupiny vyloučeny a s evropskou studií byly následně porovnány jen výsledky respondentů ze skupiny ostatních profesí. Zde už je výsledek porovnání mnohem více ve shodě s výsledky zahraniční studie – správnou odpověď volilo 23 % našich respondentů a 18 % evropských respondentů. Ohledně této znalosti byl u našich respondentů zjištěn mírně lepší výsledek. Naopak u druhé položky se při porovnání odpovědí celého souboru našich respondentů s respondenty zahraniční studie ukázal ještě větší rozdíl v četnosti správných odpovědí (46 % u našich, 9 % u evropských respondentů). Po vyloučení odpovědí zdravotníků a pedagogů ale porovnání vyznělo stále ve prospěch našich respondentů ze skupiny ostatních profesí (23 %) oproti 9 % správných odpovědí evropských respondentů.

Celkově lze říci, že na úroveň znalostí má, podobně jako u chemofobie, největší vliv dosažené vzdělání a také jeho zaměření, což lze doložit tím, že respondenti s vyšším dosaženým vzděláním a respondenti z přírodovědných a zdravotnických zaměřených oborů vykazovali vyšší úspěšnost při řešení správných odpovědí na znalostní položky dotazníku. V širším pojetí ze zjištěných údajů může plynout důležitost chemie ve vzdělávacím procesu a také zodpovědnost, jakou mají vyučující chemie na všech stupních vzdělávacího procesu.

## 6. Závěr

S využitím rešerší dostupných literárních i elektronických pramenů byly zmíněny různé pohledy na pojem chemofobie, která je nejčastěji chápána jako „strach z chemických látek“, popřípadě méně často jako strach z chemie jako takové nebo strach ze školního předmětu „Chemie“. V rámci teoretické části práce jsou diskutovány možné příčiny vzniku chemofobie a uvedeny příklady látek, se kterými je výskyt chemofobie nejčastěji spojován.

Po zhodnocení postojů respondentů dotazníku v praktické části této práce vyplývá celkově nízký výskyt chemofobních postojů v rámci celého souboru respondentů. Nejmenší míra chemofobie byla zjištěna v profesní skupině učitelů přírodovědných předmětů a ve skupině zdravotníků, poněkud negativnější postoj k chemickým látkám měli zástupci humanitně orientovaných pedagogů a respondentů z ostatních profesí, u kterých byla zřetelně vyšší míra nejistoty, která se projevovala volbou neutrálních možností odpovědí. V porovnání s údaji získanými studií Nature Chemistry je míra chemofobie vybraných skupin respondentů v rámci Evropy na nízké úrovni. V případě respondentů ze skupiny ostatních profesí se ukázala vyšší míra chemofobie než u zdravotníků či pedagogů, celkově je ale výskyt chemofobie i u této skupiny poměrně nízký.

V předloženém dotazníku respondenti také řešili položky, které se zaměřovaly na úroveň základních chemických znalostí. Zde bylo nutno z nabídky odpovědí vybrat jednoznačně správně správnou, což se nejlépe dařilo skupině zdravotníků. Skupina přírodovědně zaměřených učitelů byla úspěšná u tvrzení zaměřeného na expozici nebezpečným chemickým látkám, oproti předpokladu ale respondenti z této skupiny častěji chybovali u tvrzení zaměřeného na shodu ve struktuře přírodních a syntetických látek. Při řešení těchto položek byli zdravotníci a učitelé přírodovědci celkově úspěšnější než učitelé humanitních předmětů a respondenti z ostatních profesních skupin. Lze tedy předpokládat nejen obecný vliv vyššího vzdělání na schopnost vybrat správnou odpověď, ale také vliv konkrétního absolvovaného oboru vzdělávání a následně vybrané profese. Odpovědi našich respondentů byly také srovnávány s odpověďmi respondentů studie publikované v časopisu Nature Chemistry, která se zaměřila na výskyt chemofobie a úroveň základních chemických znalostí u rozsáhlého souboru respondentů z osmi evropských zemí, Švýcarska, Rakouska, Německa, Itálie, Francie, Polska, Švédska a Spojeného království. V porovnání s respondenty této studie vybírali respondenti našeho dotazníku správnou odpověď s vyšší

četností, což bylo patrné zejména při porovnání celého souboru našich respondentů všech profesí s evropskými respondenty, kdy rozdíly byly značné. Došlo také k porovnání odpovědí respondentů ze skupiny ostatních profesí (s vyloučením zdravotníků a pedagogů) s respondenty studie publikované v časopisu Nature Chemistry. Vyloučení zdravotníků a pedagogů umožnilo relevantnější porovnání proto, že u výše uvedené evropské studie nebyl realizován žádný profesní výběr respondentů oproti této práci. I při tomto porovnání byla zaznamenána vyšší četnost správných odpovědí u našich respondentů ze skupiny ostatních profesí ve srovnání s evropskými respondenty.

Celkově šetření ukázalo, že skupiny respondentů s nejmenší mírou chemofobních postojů měly také nejlepší výsledky v řešení položek zaměřených na chemické znalosti. Tito respondenti nejčastěji uváděli jako nejvyšší dosažené vzdělání vysokoškolské nebo alespoň středoškolské s maturitní zkouškou a nejčastěji spadali do skupiny zdravotníků nebo učitelů přírodovědných předmětů. Pro zmírnění strachu z chemie se ukazuje jako výhodná znalost základních chemických principů. Cestou, jak tyto znalosti získat, je vzdělání, na němž učitelé chemie mají nemalý podíl. Součástí takového vztahu je ale nejen předávání chemických poznatků, ale také práce na zvyšování schopnosti kriticky myslet, budování vztahu k chemii a tím i odbourávání strachu z ní.



## 7. Seznam použité literatury

Ayres, J. (1962). *Chemical and biological hazards in food* (1 ed.). Iowa State University Press.

Báčovský, Z. (2019). *Konzervanty v potravinách* [Diplomová práce]. Masarykova univerzita.

Bearth, A., Siegrist, M., & Saleh, R. (2019). Lay-people's knowledge about toxicology and its principles in eight European countries. *Food and Chemical Toxicology*, 131(110560).

Branen, L., Davidson, M., Salminen, S., & Thorngate, J. (eds.). (2001). *Food additives* (2 ed.). CRC Press.

Buchmüller, K., Bearth, A., & Siegrist, M. (2020). Consumers' perceptions of chemical household products and the associated risks. *Food and Chemical Toxicology*, 143(1), 1–10.

Burgess, C., O'Connell-Motherway, M., Sybesma, W., Hugenholtz, J., & van Sinderen, D. (2004). Riboflavin production in lactococcus lactis: Potential for in situ production of vitamin-enriched foods. *Applied and Environmental Microbiology*, 70(10), 5769–5777.

Carson, R. (1962). *Silent Spring* (1 ed.). Houghton Mifflin.

CSB. (2014). Investigation report volume 1: Explosion and fire at the Macondo well. US Chemical Safety and Hazard Investigation Board.

Davies, M., & Wright, L. (1994). The importance of labelling examined in food marketing. *European Journal of Marketing*, 28(2), 57–67.

Dziuba, D. (2018). *Prožívání, exprese a regulace negativních emocí: rozdíly u mužů a žen* [Bakalářská práce]. Univerzita Karlova.

ECHA. (2021). *Tetovací barvy a permanentní make-up*. European Chemicals Agency. Retrieved 2024-08-02, from <https://echa.europa.eu/cs/hot-topics/tattoo-inks>

ekokoza. (2024). *Úklid bez chemikálií: výroba domácích přírodních čisticích produktů*. Ekokoza. Retrieved 2024-08-15, from <https://www.ekokoza.cz/uklid-bez-chemikalii-vyroba-domacich-prirodnich-cisticich-produktu-p57/>

Eurobarometer. (2006). Health and food. Special Eurobarometer 246.

EVIP. (2024). *Přínosy očkování*. Evropský informační portál o očkování. Retrieved 2024-08-04, from <https://vaccination-info.europa.eu/cs/o-vakcinach/prinosy-ockovani>

Ferreira, M., Matos, A., Couras, A., Marto, J., & Ribeiro, H. (2022). Overview of cosmetic regulatory frameworks around the world. *Cosmetics*, 9(4), 1–15.

Fu, G., Wang, J., & Yan, M. (2016). Anatomy of Tianjin port fire and explosions: Process and causes. *Process Safety Progress*, 35(3), 216–220.

General Medical Council. (2010). Dr Andrew Jeremy Wakefield: Determination on serious professional misconduct (SPM) and sanction.

Gesztesová, K. (2020). *Chemofobie a postoje učitelů k chemii* [Bakalářská práce]. Univerzita Karlova.

Greenpeace. (2003). *Nepřipustíme další ropné katastrofy!*. Greenpeace. Retrieved 2024-08-11, from <https://archiv.greenpeace.cz/>

Herber, O., Gies, V., Schwappach, D., Thürmann, P., & Wilm, S. (2014). Patient information leaflets: informing or frightening? A focus group study exploring patients' emotional reactions and subsequent behavior towards package leaflets of commonly prescribed medications in family practices. *BMC family practice*, 15(1), 1–8.

Chalupa, R., & Nesměrák, K. (2014). Chemofobie, veřejný obraz chemie a co s tím. *Chemické listy*, 108(10), 993–1009.

iRozhlas. (2020). *Bejrút je v troskách. Masivní exploze si vyžádala nejméně 100 mrtvých a 4000 zraněných*. iRozhlas. Retrieved 2024-08-11, from [https://www.irozhlas.cz/zpravy-svet/libanon-bejrut-otresy-vybuch-zraneni\\_2008041857\\_tkr](https://www.irozhlas.cz/zpravy-svet/libanon-bejrut-otresy-vybuch-zraneni_2008041857_tkr)

ITOPF. (2002). *Prestige, Spain/France, 2002*. International Tanker Owners Pollution Federation Limited. Retrieved 2024-08-01, from <https://www.itopf.org/in-action/case-studies/prestige-spain-france-2002/>

Kauffman, G. (1991). Chemophobia. *Chemistry in Britain*, 27(6), 512–514.

Klánová, J., Kohoutek, J., Hamplová, L., Urbanová, P., & Holoubek, I. (2006). Passive air sampler as a tool for long-term air pollution monitoring: Part 1. Performance assessment for seasonal and spatial variations. *Environmental Pollution*, 144(2), 393–405.

Krapež, V. (2019). *Chemické mýty* [Diplomová práce]. Masarykova univerzita.

Laux, P., & Luch, A. (2015). The European landscape of national regulations of tattoo inks and businesses. *Current Problems in Dermatology*, 48(1), 196–200.

Linhart, I. (2014). *Toxikologie: Interakce škodlivých látek s živými organismy, jejich mechanismy, projevy a důsledky* (2 ed.). VŠCHT Praha.

MacKinnon, D. (1981). Chemophobia. *Chemical and Engineering News*, 59(29), 5.

Meier, B., & Lappas, C. (2016). The influence of safety, efficacy, and medical condition severity on natural v. synthetic drug preference. *Medical Decision Making*, 36(8), 1011–1019.

MKN-10. (2008). *Neurotické, stresové a somatoformní poruchy: Fobické úzkostné poruchy*. 10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí. Retrieved 2024-08-04, from <https://mkn10.uzis.cz/prohlizec/F40>

Mladá, J. (2010). Nežádoucí účinky léčivých přípravků – proč se jimi zabývat ?. *Urologie pro praxi*, 11(2), 108–109.

Nakonečný, M. (2009). *Sociální psychologie* (2 ed.). Academia.

NPI. (2024). *Chemie*. Národní pedagogický institut. Retrieved 2024-08-19, from <https://prohlednout.rvp.cz/zakladni-vzdelavani/vzdelavaci-oblasti/cap/che>

NZIP. (2021). *Vitamin B2 (riboflavin)*. Národní zdravotnický informační portál. Retrieved 2024-08-02, from <https://www.nzip.cz/clanek/1135-vitamin-b2-riboflavin>

Pasman, H., Fouchier, C., Park, S., Quddus, N., & Laboureur, D. (2020). Beirut ammonium nitrate explosion: Are not we really learning anything?. *Process Safety Progress*, 39(4), 1–18.

Praško, J., Prašková, H., & Prašková, J. (2008). *Specifické fobie* (1 ed.). Portál.

Rádlová, S., Peléšková, Š., Polák, J., Landová, E., & Frynta, D. (2018). EMOCE VYVOLANÉ ZVÍŘATY II: STRACH A ODPOR. *E-psychologie*, 12(4), 61–77.

Reinmuth, O. (1934). Greek contributions to the terminology of psychology. *Psychological Review*, 41(5), 412 – 423.

Safe, S. (1997). Xenoestrogens and breast cancer. *The New England Journal of Medicine*, 337(18), 1303–1304.

Saleh, R., Bearth, A., & Siegrist, M. (2019). "Chemophobia" today: Consumers' knowledge and perceptions of chemicals. *Risk Analysis*, 39(12), 2668–2682.

Siegrist, M., & Bearth, A. (2019). Chemophobia in Europe and reasons for biased risk perceptions. *Nature Chemistry*, 11(12), 1071–1072.

Smith, J., & Hong-Shum, L. (2003). *Food additives data book* (1 ed.). Blackwell Science Ltd.

Stárek, J. (2019). *Mýty a fakta o očkování*. Krajská hygienická stanice středočeského kraje se sídlem v Praze. Retrieved 2024-07-30, from <https://khsstc.cz/myty-a-fakta-o-ockovani/>

SZPI. (2017). *Přidatné látky (aditiva)*. Státní zemědělská a potravinářská inspekce. Retrieved 2024-08-02, from <https://www.szpi.gov.cz/clanek/pridatne-latky-aditiva.aspx>

SZÚ. (2012). *Potravinářská aditiva, aroma a enzymy*. Státní zdravotní ústav. Retrieved 2024-08-02, from <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zdravi-vyziva-bezpecnost-potravin-a-predmetu-bezneho-uzivani/potravinarska-aditiva-aromata-a-enzymy/>

Turusov, V., Rakitsky, V., & Tomatis, L. (2002). Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT): Ubiquity, persistence, and risks. *Environmental Health Perspectives*, 110(2), 125–128.

Tvrđý, F. (2022). Neřesti a konspirace. *Academix*, 1(1), 48–59.

Wewell. (2024). *Shop the right cosmetics*. Wewell. Retrieved 2024-08-02, from <https://www.wewell.app/?r=0>

Zítko, T. (2024). *Česká aplikace Wewell odhaluje škodliviny v kosmetice. Stačí jen naskenovat*. Wired. Retrieved 2024-08-06, from <https://www.wired.cz/clanky/ceska-aplikace-wewell-odhaluje-skodliviny-v-kosmetice-staci-jen-naskenovat>

## 8. Přílohy

### 8.1 Příloha 1 – text dotazníku

#### Informace k profilu respondenta

- 1) Jaký je váš věk?
  - a) 15 – 17 let
  - b) 18 – 24 let
  - c) 25 – 28 let
  - d) 29 – 32 let
  - e) 33 – 41 let
  - f) 42 – 50 let
  - g) 51 – 69 let
  - h) 70 a více let
- 2) Jste?
  - a) Muž
  - b) Žena
  - c) Jiná...
- 3) Studujete?
  - a) Student – učitelství přírodovědných a technických oborů
  - b) Student – učitelství humanitních oborů a jazyků
  - c) Student – zdravotnictví, lékařství
  - d) Student – odborná chemie
  - e) Student – právnická či ekonomická profese
  - f) Student – technicky zaměřené profese
  - g) Student – humanitní obor, jazyky
  - h) Nestuduji, jsem pracující.
  - i) Jiná ....
- 4) Jaký je stupeň vašeho nejvyššího dosaženého vzdělání?
  - a) Základní vzdělání
  - b) Střední vzdělání bez maturitní zkoušky
  - c) Střední vzdělání s maturitní zkouškou
  - d) Vyšší odborné vzdělání
  - e) Vysokoškolské vzdělání
- 5) Jaké je zaměření oboru, ve kterém aktuálně pracujete?
  - a) Pedagogické zaměření – humanitní obory
  - b) Pedagogické zaměření – přírodovědné obory
  - c) Zdravotnické zaměření
  - d) Odborná chemie
  - e) Právnická či ekonomická profese
  - f) Technicky zaměřená profese

- g) Administrativní pozice
- h) Humanitně zaměřený obor
- i) Nepracuji, jsem pouze student.
- j) Jiná...

### **Položky zaměřené na postoj respondenta k chemickým látkám**

**Pokyny:** Je-li škála tříbodová, platí: 1 – nesouhlasím, 2 - nevím, nemohu se rozhodnout, nedokážu se přiklonit k souhlasu ani k nesouhlasu, 3 - souhlasím

- 1) Rád/Ráda bych žil/žila ve světě, kde neexistují chemické látky.
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
- 2) Dělán vše, co je v mých silách, abych se ve svém každodenním životě vyhnul/a kontaktu s chemickými látkami.
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
- 3) Chemické látky mě děsí.
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3

### **Položky zaměřené na znalosti respondenta o chemických látkách**

**Pokyny:** V následujících otázkách vyberte jednu z možností.

- 1) Být vystaven toxické syntetické látce je vždy nebezpečné, bez ohledu na úroveň expozice.
  - a. Ano
  - b. Ne
  - c. Nevím
- 2) Chemická struktura synteticky vytvořené soli (NaCl) je stejná, jako struktura soli získané přírodně z moře.
  - a. Ano
  - b. Ne
  - c. nevím