

Státní závěrečná zkouška (Mgr.) studijní program Životní program a zdraví

(aktualizace jaro 2024)

SZZ sestává ze čtyř předmětů, které jsou koncipovány na základě teoretických znalostí a praktických dovedností získaných v jednotlivých předmětech studijního programu Životní program a zdraví. Poslední z předmětů má čtyři okruhy otázek, z nichž si student zvolí jeden. Cílem je prokázat všeobecný přehled znalostí a zejména širších souvislostí mezi nimi s důrazem na porozumění principům a mechanismům jednotlivých dějů a na schopnost logicky propojovat a kombinovat znalosti a dovednosti z více předmětů.

- 1) Environmentální chemie
- 2) Toxikologie a ekotoxikologie
- 3) Interpretace chemických a biologických dat a analýza rizik
- 4) čtyři okruhy otázek z nichž si student volí jeden:
 - 4.1) Environmentální analytická chemie
 - 4.2) Biomarkery a mechanismy toxicity
 - 4.3) Technologie ochrany životního prostředí a environmentální management
 - 4.4) Environmentální epidemiologie

Součástí státní závěrečné zkoušky je obhajoba diplomové práce, při které má uchazeč mimo jiné prokázat schopnost prezentovat získané výsledky a orientaci v širší i užší problematice oblasti na úrovni soudobého poznání. Obhajoba má formu ústní prezentace, při které student seznámí komisi i další posluchače s tématem a cíli práce, představí řešené problémy, použité metody a získané výsledky. Výsledky diskutuje a zasadí do rámce aktuálního poznání a nakonec odpovídá na připomínky a dotazy v posudcích vedoucí/ho i oponenta/ky a reaguje na případné další vznesené dotazy.

Okruhy otázek v jednotlivých předmětech SZZ

1) Environmentální chemie

Znalosti k následujícím okruhům otázek získají studující v předmětech E1220, E1230, E2220, E2221 a E1250. Je logické, že pro porozumění problematice je třeba mít základní povědomí o klíčových vlastnostech složek ŽP a zásadních procesech osudu znečišťujících látek v ŽP, byť jsou tato témata do detailu probírána již během bakalářského studia.

Chemické látky v životním prostředí – organické a anorganické polutanty.

- Globální problémy lidstva. Planetární meze. Znečištění ŽP na globální, regionální a lokální úrovni.
- Antropogenní a přírodní zdroje znečištění. Technosféra, antroposféra, průmysl, výroba energie, odpady a jejich likvidace, zemědělství. Bodové, liniové a plošné zdroje znečištění. Havarijní (akutní), trvalé (chronické), periodické (kampaňové) znečištění.
- ŽP, jeho složky a jejich vzájemné interakce. Biogeochemické cykly uhlíku a dusíku.
- Základní parametry charakterizující vlastnosti látek a vlastnosti prostředí. Fyzikálně-chemické vlastnosti látek. Vztah struktury a vlastností látek.

- Environmentální rozhraní a rozdělovací rovnováhy mezi složkami ŽP (např. sorpce), rozdělovací koeficienty. Persistence v prostředí a (bio)degradace. Transport látek prostředím. Abiotické a biotické environmentální rovnováhy a transformační reakce.
- Klasifikace polutantů. Perzistentní organické polutanty (POP), chlorované organické látky, např. DDT, PCB. Produkty hoření - polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), PCDD/F. Polyfluorované a perfluorované látky (PFAS). Bromované zpomalovače hoření (BFR). Kovy, olovo, rtuť.
- Vztah látek k lidskému zdraví a kvalitě prostředí
- Hledání nových chemických látek v prostředí, regulace.
- Hydrosféra – znečištění vod, základní typologie vod (povrchové, podzemní; přírodní, odpadní; tekoucí, stojaté) a základní vlastnosti vod (chemické složení, teplota, stratifikace), vliv vlastností vody na výskyt a osud znečišťujících látek; sedimenty - jejich vlastnosti a znečištění
- Atmosféra - znečištění ovzduší (aerosoly, smog, plynné polutanty), základní vlastnosti a složení (stratifikace, energetická bilance, počasí, klima), vliv vlastností atmosféry na výskyt a osud znečišťujících látek v ovzduší
- Pedosféra – znečištění půdy, základní vlastnosti půd, vliv vlastností půdy na výskyt a osud znečišťujících látek
- Vnitřní prostředí - zdroje a expozice lidí, spotřebitelské produkty, produkty osobní péče (hygiena, kosmetika), plasty a aditiva - zpomalovače hoření, změkčovadla, stabilizátory.

Vzorkování a analýza jednotlivých složek ŽP

- Experimentální analytické metody a přístrojové vybavení (schopnost popsat metody a jejich princip, navrhnout vhodné postupy pro konkrétní problém, interpretovat modelové výsledky)
- Stanovení základních fyzikálně-chemických parametrů látek a jejich aplikace v oblasti ŽP
- Metodologie environmentálně-analytického výzkumu
- Zjišťování stavu ŽP (návrh, plánování, realizace, vyhodnocení)

2) Toxikologie a ekotoxikologie

Znalosti k následujícím okruhům otázek získají studující v předmětech E1240, E1241, E2240, E2241. Je logické, že pro porozumění problematice je třeba mít základní povědomí o konceptech toxikologie, fyziologie, ekotoxikologie a ekologie, byť jsou tyto disciplíny do detailu probírány již během bakalářského studia.

- definice, oblasti, principy a koncepce toxikologie a ekotoxikologie; retrospektivní a prospektivní; typy (eko)toxikologické odpovědi
- toxikokinetika (procesy ADME); biotransformace xenobiotik, detoxifikace u savců; biodostupnost a bioakumulace; bioobohacování
- mechanismy toxicity: toxikodynamika; základní mechanismy; molekulární a genetická toxikologie; buněčná toxikologie; neorganická toxicita; genotoxicita, mutagenéze, karcinogenéze; biomarkery; dráhy škodlivého účinku (AOP)
- orgánová toxicita: imunitní systém, játra, ledviny, respirační systém, srdce a vaskulární systém, kůže, nervový systém, reprodukční systém, endokrinní systém; organismální efekty: mortalita, zdraví, růst a vývoje, teratogenita
- ekotoxikologie populací, společenstev a ekosystémů: specifika a hodnocené procesy a parametry; základní ekologické principy a pojmy (zákon tolerance, minima, valence, ekologická nika, sukcese, klimax); ekologické vztahy (intradruhové, mezidruhové, trofické vztahy a pozice); biotopy a biomy; ekologické faktory prostředí (i jako stresory, strategie r-, K-); biodiverzita (indexy, interpretace); toky energie a látek v ekosystému (cykly C, N ...); specifika ekotoxikologie vody (včetně sedimentů), půdy a suchozemského ekosystému; komplexita polutantů - prostředí - organismy, interakce

- detailní pochopení (eko)toxikologických dat; znalost základní potřebné statistiky; vztah dávka-účinek (detailní popis výstupů testů, vyhodnocení zadaných dat, odhad EC/LC/ED/LC-50, EC/LC/ED/LC-xx, NOEC, LOEC, LO(A)EL, NO(A)EL ...); faktory nejistoty; křivky rozložení citlivosti druhů (SSD); PEC, PNEC, riziko; referenční dávka, ADI apod.; působení směsí
- různé skupiny organismů, jejich biologie, ekologie, (eko)toxikologie: řasy a sinice, vodní vyšší rostliny, vodní bezobratlí, ryby, půdní mikroorganismy, půdní bezobratlí, suchozemské rostliny, plazi, obojživelníci, ptáci, savci; ekotoxikologie producentů, konzumentů, destruentů
- (eko)toxikologie hlavních typů látek (léčiva, prioritní polutanty, kovy, pesticidy, látky v produktech denní potřeby, mikroplasty, radiace, živiny, přírodní toxiny atd.); hlavní parametry látek významné pro jejich (eko)toxicitu
- experimentální toxikologie a ekotoxikologie: práce s (eko)toxikologickými databázemi; obecné zásady designu testů; validita a reprezentativnost, pozitivní a negativní kontrola; principy a design základních biotestů (voda: řasa, okřehek, dafnie, pakomár, ryba, bakterie; půda: mikroorganismy, bezobratlí, rostliny; savci a ptáci; in vitro testy); mikrokosmy; tvorba baterií testů, návrh vhodných postupů pro konkrétní problém; standardy testů (OECD, ISO); 3R; moderní metody (eko)toxikologie; terénní výzkum ekotoxikologie (koncepce, metody a úskalí, TRIAD); bioindikace a biomonitoring
- aplikovaná (eko)toxikologie: legislativa a regulace chránící člověka a ekosystémy před dopady chemických látek; REACH, CLP, legislativa přípravků na ochranu rostlin, léčiv; environmentální epidemiologie; hodnocení rizik (principy); aplikovaná toxikologie (klinická, potravinářská, pracovní prostředí ...); zásady ochrany a první pomoci při otravách základními druhy chemikálií; QSAR, modelování a extrapolace toxicity

3) Interpretace chemických a biologických dat a analýza rizik

Znalosti k následujícím okruhům otázek získají studující v předmětech E7541, E8601, E2250, E2251, E4220, E4221. Je logické, že pro porozumění problematice je třeba mít povědomí o základních statistických metodách, byť jsou tyto do detailu probírány již během bakalářského studia.

- Interpretace reálných dat o koncentracích toxických látek v ŽP a biologických tkáních.
- Modelování transportu, distribuce, chování a efektů chemických látek.
- Hodnocení environmentálních a zdravotních rizik.
- Expoziční analýza, vliv expozičních parametrů, vztah dávky a odpovědi.
- Metody hodnocení a charakterizace rizik.

Modelování chemických a biologických dat

- Úvod do environmentálních modelů: definice a výpočet základních rozdělovacích koeficientů mezi environmentálními médii, fugacita a fugacitní kapacita, boxové modely a jejich matematické řešení: rovnovážné, nerovnovážné, ustálené, neustálené.
- Degradační procesy polutantů v životním prostředí, dálkový transport a globální distribuce, bioakumulace.
- Základy experimentálního designu: určení vhodného počtu vzorků studie, princip autokorelace, prostorová a časová závislost.
- Prostorové modelování: základní interpolační techniky pro prostorové modely polutantů.

Statistické analýzy

- Základní statistické metody pro hodnocení chemických a biologických dat. Zvolení adekvátní metody pro analýzu dat na základě výhod a omezení jednotlivých metod a interpretaci výsledků.
- Rozdělení pravděpodobnosti – náhodný vektor a jeho realizace, popisné statistiky, interval spolehlivosti, odlehlá pozorování, transformace proměnných.

- Testování hypotéz, rozložení proměnných a jejich transformace, jednovýběrové a dvouvýběrové parametrické a neparametrické testy, testy pro kategoriální data. Korelační analýza: Pearsonova a Spearmanova korelace a jejich statistické předpoklady
- Základy stochastického modelování - lineární regrese, ROC analýza, logistická regrese, strategie regresního modelování.
- Vícerozměrné metody: podobnosti a vzdálenosti ve vícerozměrném prostoru: Shluková analýza hierarchická a nehierarchická, Ordinační analýzy – principy redukce dimenzionality, selekce a extrakce proměnných, analýza hlavních komponent (PCA).

Analýza rizik

- Nebezpečnost, riziko, hodnocení a kontrola rizik, prospektivní a retrospektivní přístupy.
- Důvody aplikace analýzy zdravotních rizik: lokální, regionální a globální vlivy, vnímání rizik, interpretace expozice. Hlavní části metody analýzy rizik: identifikace nebezpečnosti, hodnocení dávka-účinek, hodnocení expozice, charakterizace rizika, risk management.
- Využití metody analýzy zdravotních rizik v konceptu expozomu – základní rozdělení metod externí a interní expozice pro analýzu rizik, (diference přístupů NOAEL × BMD).
- Detailní postupy kvantifikace rizik: využití toxikokinetických modelů, metody hodnocení rizik karcinogenních a nekarcinogenních látek. Využití testů in vitro a in vivo pro charakterizaci vztahů dávka účinek. Využití AOP a ToxCast pro analýzu zdravotních rizik.
- Popis dílčích parametrů expozice pro jednotlivé expoziční cesty a scénáře (analýza citlivosti, databáze expozičních parametrů) – inhalační, dermální a dietární expozice. Pravděpodobnostní hodnocení (např. Monte Carlo metoda).
- Fyziologicky založené toxikokinetické modely (PBTK) - využití při analýze zdravotních rizik (zpětná rekonstrukce expozičního příjmu). Popis hlavních procesů ADME (absorpce, distribuce, metabolismus a exkrece) a jejich aplikace do výpočtů příjmů. Experimentální metody stanovení transportních koeficientů (dermální, gastrointestinální) a využití extrapolace z in vitro na in vivo (QIVIVE).
- Databázové zdroje informací. Biomonitoring v lidské populaci a využití jeho výsledků v analýze zdravotních rizik (rozdělení biomarkerů; kohortové studie).

4.1) Environmentální analytická chemie

- Environmentální monitoring - účely a principy, mezinárodní dohody a programy. Systém zajištění a kontroly kvality, interpretace analytických dat. Metody vzorkování ovzduší, atmosférické depozice, vody, sedimentu, půdy a bioty. Analytická chemie organických polutantů - techniky extrakce, čištění a frakcionace vzorků.
- Analytická chemie anorganických polutantů - toxické prvky ve vodách, půdách, sedimentech, ovzduší a biologických matricích. Techniky extrakce a rozkladu vzorků. Detekce prvků technikami atomové spektrometrie. Speciační analýza.
- Analýza vod - hodnoty pH vod a jejich měření, uhličitánová rovnováha, rozpuštěné a nerozpuštěné látky, neutralizační kapacita, chemická a biochemická spotřeba kyslíku. Stanovení aniontů ve vodách (titrace, spektrofotometrie, iontově selektivní elektrody, elektromigrační metody, iontová chromatografie).
- Analýza ovzduší – stanovení sloučenin síry, dusíku, amoniaku, ozonu a CO. Chemické složení atmosférických aerosolů.
- Separační a identifikační techniky. Základní pojmy chromatografické separace, retenční parametry, chromatogram, chromatografické rozlišení, separační účinnost, eluční zóna a její chování, Knoxova a van Deemterova rovnice.

- Chromatografie kapalinová (LC), kolonová a planární. Chemická rovnováha, teoretické patro, kapacita píku, podmínky separace. Migrace a její molekulární podstata, podélná a průtoková difuze, sorpce a desorpce. Chromatografická kolona, stacionární fáze a jejich typy. Chemická povaha a chromatografické vlastnosti sorbentů. Mobilní fáze - klasifikace solventů, pufrů, aditiv. Fáze pro gradientovou eluci, optimalizace složení. Eluční metody.
- Instrumentace pro vysokoúčinnou (HPLC) a ultra-účinnou (UHPLC) LC. Transport mobilní fáze, dávkování vzorku. Detektory – typy a principy detekce. Normální (NP), reverzní (RP), iontově-výměnná (IEC), superkritická fluidní (SEC), gelová (GPC) a vylučovací (SEC) chromatografie.
- Chromatografie plynová (GC), mobilní a stacionární fáze, vlastnosti plynů. Instrumentální vybavení pro GC, dávkování vzorku, detektory – typy a princip detekce.
- Rozvoj chromatografických metod, vývoj stacionárních fází, derivatizace analytů, mikro- a nano-průtokové chromatografické metody.
- Hmotnostní spektroskopie (MS), praktický význam, využití, historický přehled vývoje. Principy MS. Hmotnostní spektrum, rozlišovací schopnost, m/z a správnost určení jejího hodnoty.
- Ionizační techniky – typy iontových zdrojů, měkké a tvrdé ionizační techniky. Elektronová ionizace (EI), chemická ionizace (CI), ionizace elektrosprejem (ESI), chemická ionizace za atmosférického tlaku (APCI), fotoionizace (APPI), desorpční ionizace (DESI), ionizace laserem (MALDI), ionizace indukčně vázaným plazmatem (ICP). Obecné schéma hmotnostního spektrometru, instrumentace a komponenty hmotnostního spektrometru - vakuové systémy, iontová optika, iontová mobilita a detektory.
- Hmotnostní analyzátoři: průletové - magnetický a elektrostatický sektorový analyzátor, analyzátor doby letu (ToF), kvadrupólový analyzátor (Q, QqQ) a záchytové – iontová past (IT), lineární iontová past (LIT), iontová cyklotronová rezonance (FT-ICR), elektrostatická orbitální past (Orbitrap).
- Kalibrace a optimální nastavení hmotnostního spektrometru pro různé typy kvalitativních experimentů a kvantitativní analýzu.
- Biologické vzorky a metody jejich úpravy. Zavedení vzorku - přímý vstup, spojení se separačními technikami. Kombinované techniky, tandemová hmotnostní spektrometrie (MS/MS), kolizí indukovaná disociace (CID), monitorování vybraného iontového přechodu (SRM), základní mechanismy fragmentace iontů. Spojení se separačními technikami GC/MS, LC/MS, CE/MS.
- Zpracování dat, interpretace hmotnostních spekter. Aplikace MS.

4.2) Biomarkery a mechanismy toxicity

- biomarkery a mechanismy toxicity na
 - molekulární a subcelulární úrovni: interakce chemických látek s biomakromolekulami, genotoxicita a mutagenese, interakce s membránami, receptory, enzymy, narušení redoxní rovnováhy, peroxidace lipidů, stresové dráhy a hlavní regulátory (p53, HSPs, Nrf2/ARE a oxidativní stres, hypoxický stres, stres po působení těžkých kovů/metalothioneiny, ER stres/UPR, Ah receptor), narušení klíčových vnitrobuněčných procesů a organel (genomová integrita, replikace a reparace DNA, proteosyntéza/proteostáze/proteotoxicita, mitochondrie a mitochondriální stres, energetický metabolismus, signálová transdukce, regulace genové exprese
 - buněčné úrovni: cytotoxicita a životaschopnost, buněčný cyklus a proliferace, programovaná buněčná smrt, autofágie, epigenetické regulace, narušení diferenciaci a dalších buněčných procesů a funkcí, neoplastická transformace
 - tkáňové úrovni: narušení tkáňové homeostázy, mezibuněčné komunikace, mechanismy a fáze karcinogeneze, zánět a zánětlivé procesy
 - orgánové a organismální úrovni: akutní a chronická systémová toxicita, oční a kožní dráždivost a korozivita, kožní senzitivizace, inhalační toxicita, neurotoxicita, hepatotoxicita, nefrotoxicita, imunotoxicita, reprodukční a vývojová toxicita, endokrinní disrupce, teratogenita a karcinogenita

- základní metodické nástroje pro propojení účinků na různých úrovních biologické organizace - koncept drah škodlivého účinku (AOP – KE, MIE, AO), koncepty MoA (Mode of Action) a Toxicity Pathways
- 3R koncept; *in vitro* testy; *in vitro* modely (typy buněk, principy *in vitro* kultivace); aplikace *in vitro* metod v praxi; pokročilé systémy (3D, ko-kultury, statické a dynamické kultivace); high-throughput screening (HTS), Tox21c; ToxCast); extrapolace *in vitro* - *in vivo*, ADME a využití PBPK/PBTK, QIVIVE
- identifikace a kvantifikace biomarkerů; cílené analýzy, omikové metody a přístupy – toxikogenomika, -proteomika, metabolomika, celomika (HCA/HCS);
- inforatické nástroje a informační zdroje (AOP wiki, CompTox Chemicals Dashboard, Comparative Toxicogenomics Database), systematické review

validované alternativní (3R) metody (OECD Test Guidelines, Nařízení Komise (ES) č. 440/2008, EURL ECVAM databáze), legislativa a regulace týkající se hodnocení toxicity chemických látek vč. využití alternativních metod (Směrnice 2010/63/EU, 1907/2006 REACH, 1272/2008 CLP, 1223/2009 Cosmetic Directive, 1107/2009 PPPs, 528/2012 Biocidal products), relevantní evropské úřady a agentury (ECHA, EFSA, EMA, JRC-EURL ECVAM)

4.3) Technologie ochrany životního prostředí a environmentální management

Odpadové hospodářství. Dopady lidské činnosti, zemědělství, průmyslu a dopravy na ŽP. Management chemických látek a životního prostředí, environmentální politika a legislativa.

- Historie vývoje technologií na ochranu prostředí (vodní hospodářství, odpadové hospodářství, ochrana ovzduší, půdy, přírody a krajiny)
- Technologie pro zajištění čistoty ovzduší (odsiřování, denitrifikace, odlučování tuhých částic, úprava paliv)
- Moderní trendy v oblasti zajištění čistoty ovzduší
- Technologie na úpravu vody (pro pitné účely, pro technologické účely, pro speciální účely)
- Technologie čištění vody (čistírny komunálních odpadních vod, čistírny průmyslových vod, malé čistírny odpadních vod)
- Kalové hospodářství (úprava a zneškodnění kalů)
- Moderní trendy ve vodním hospodářství
- Struktura odpadového hospodářství, tok odpadů (komunální odpad, odpad z průmyslu a živnostenský odpad, stavební odpady, katalog odpadů)
- Sběr a svoz odpadů (komunální odpad, odpad z průmyslu, od živnostníků, stavební odpad, nebezpečný odpad)
- Druhotné využití odpadů (příprava opětovnému využití, materiálové využití odpadů, energetické využití odpadů)
- Likvidace odpadů, havarijní připravenost, speciální odpady
- Moderní trendy v odpadovém hospodářství
- Nápravy environmentálních škod (biologické metody, fyzikálně – chemické metody)
- Principy sanací kontaminovaných lokalit (sanace in-situ a ex-situ, integrované technologie, horninové prostředí, saturovaná a nesaturovaná zóna, polární a nepolární polutanty, polutanty těžší než voda a lehčí než voda, „source treatment“, organické a anorganické polutanty, šíření polutantů v prostředí, fyzikálně-chemické parametry zvodní)
- Inženýrské aspekty sanačních technologií (řízení sanace, integrovaný nástroj pro posouzení kvality vyčištěných materiálů, stanovení účinnosti sanace a návrh sanačních limitů, hodnocení účinnosti sanačních zákroků)
- Strategie udržitelného rozvoje (historie konceptu, princip trans-generační odpovědnosti, Limity růstu (1972), Our Common Future (1987), Earth Summit (1992), Rozvojové cíle milénia (MDGs, 2000-2015), Cíle udržitelného rozvoje (SDGs, 2015-2030)

- Program OSN pro životní prostředí (UNEP) a Strategický přístup pro nakládání s chemickými látkami (SAICM)
- Stockholmská úmluva o perzistentních organických polutantech (modelový globální nástroj k chemickým látkám, struktura a obsah, příklady z praxe a aktivity ČR)
- Rotterdamská úmluva, Basilejská úmluva, Vídeňská úmluva + Montrealský protokol (struktura a obsah, příklady z praxe a aktivity ČR)
- Srovnání finančních mechanismů globálních nástrojů (Globální fond pro životní prostředí, GEF, a Mnohostranný fond Montrealského protokolu, MLF)
- Regionální úmluvy Evropské hospodářské komise OSN (Helsinská úmluva o prevenci závažných havárií a CLRTAP úmluva) a aktivity WHO a OECD v problematice ochrany před chemickým znečištěním
- Legislativa EU a ČR (REACH) a zahraniční rozvojová spolupráce v oblasti chemických látek

4.4) Environmentální epidemiologie

Základy epidemiologie a parametry pro hodnocení zdraví. Analýza populačních dat; faktory negativně ovlivňující lidské zdraví a kvalitu života. Vliv sociálních, psychosociálních a behaviorálních faktorů a faktorů ŽP na zdraví.

- Indikátory zdravotního stavu (incidence, prevalence, úmrtnost, specifické typy úmrtnosti, standardizovaná úmrtnost, střední délka života)
- Míry asociace a efektu (absolutní a relativní riziko, odds ratio)
- Atribuce rizika, populační atributivní riziko
- Typy epidemiologických studií (ekologické studie, průřezové studie, kohortové studie, studie případů a kontrol, intervenční studie, systematické přehledy literatury)
- Výhody a nevýhody jednotlivých typů studií
- Individuální a skupinové expozice
- Hodnocení vlivu náhody
- Selekční a informační bias
- Confounding
- Modifikace efektu
- Kauzalita
- Hodnocení zdravotního stavu za použití rutinních statistických dat
- Kritické hodnocení validity studií
- Nerovnosti a rozdíly ve zdravotním stavu (mezi a uvnitř populací)
- Socioekonomická pozice a zdraví
- Hlavní dimenze sociálních nerovnosti
- Absolutní vs. relativní nerovnosti
- Sociální síť a zdraví
- Pracovní prostředí, trh práce a zdraví
- Socioekonomické nerovnosti během životního cyklu
- Materiální, behaviorální a psychosociální mechanismy
- Životní styl, sociální prostředí a zdraví
- Sociální transformace a zdraví
- Sociální determinanty globálního zdraví