

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: Ionizující záření a jeho vliv na kvalitu životního prostředí člověka:  
Radon jako rizikový faktor pro lidské zdraví v ČR

Autor práce: Vladimír Suchánek

### 1. Obsah práce

**Cíle, výzkumné otázky, hypotézy** (*přiměřenost cílů, geografický charakter a relevance cílů, teoretické podložení hypotéz aj.*)

Autor si v úvodu práce stanovuje základní cíl shrnout problematiku radonového záření a odpovědět na výzkumné otázky o jeho možném vlivu na vznik karcinomu plic. Základní cíl je doplněn dílčími cíli zaměřenými na vizualizaci výstupů v grafické formě a získání dalšího pohledu na problém cestou expertního rozhovoru. Cíl práce je přiměřený, hypotézy mají oporu v zjištěních citovaných prací.

**Práce s literaturou** (*teoretické ukotvení práce, diskuse a kritické zhodnocení literatury aj.*)

Uvedené literární zdroje jsou adekvátní, pokrývají široce zpracovávané téma ve všech jeho aspektech. Jsou zahrnuty české i zahraniční literární prameny různého typu, včetně recentních prací. V jedné z úvodních kapitol věnované člověku a životnímu prostředí (str. 13 – 18) jsou s odkazem na literární zdroje prezentována v některých případech poněkud diskutabilní a nepřesná tvrzení. Jsou patrně důsledkem toho, že jde o odbornou problematiku, která je autorovi vzdálená a původní informace se přeformulováním stává nepřesnou až nesprávnou. Např. na str. 13 v prvním odstavci konstatování, že nárůst znečištění ovzduší má za následek teplotní inverze neodpovídá skutečnosti. Na str. 14 v druhém odstavci „Oslunění, čistota vzduchu a provětrávání jsou ukazatelem kvality životního prostředí v městských sídlech“ – takový výčet je neúplný, z významných indikátorů chybí třeba hluk nebo dostupnost zeleně. Na str. 14 v posledním odstavci je věta: „Na lidský organismus mají vliv všechny látky, ne všechny jsou nutně škodlivé, ale při překročení maximální dávky, se může relativně neškodná látka stát toxickou a způsobit smrt“. Tato věta svědčí o nepochopení principů toxikologie. Nebezpečnost/škodlivost látky je její vlastností a k toxickému působení na organismus dochází při překročení prahové dávky či koncentrace. Není jasné, co myslí autor pojmem maximální koncentrace. Podobných příkladů by bylo možno uvést ještě několik.

Literatura týkající se ionizujícího záření je zpracována dobře a na jejím základu je provedeno odpovídající ukotvení práce, včetně diskuse nad dostupnými informacemi.

**Metodika práce** (*vhodnost aplikovaných metod, kvalita a vhodnost použitých dat aj.*)

Metodice práce je věnována 6. kapitola. Autor použil pro zpracování data na úrovni ČR. Jak v případě měření objemové aktivity radonu v bytech, tak v případě údajů o počtu obyvatel, incidenci a úmrtí na novotvary byla použita data z databází centrálních institucí zodpovědných za jejich sběr, jde tedy o nejúplnější dostupné datové soubory. Zpracování bylo prováděno u dat o obyvatelstvu a dat o zemřelých. Data o incidenci byla převzata z výstupů ÚZIS již kompletní. Použití základní statistiky je přiměřené zadání. U výpočtu základních parametrů na začátku podkapitoly 6.2.1 chybí

zdůvodnění, proč byl zvolen jako ukazatel střední hodnoty aritmetický průměr.

Pro získání odpovědi na výzkumnou otázku uvedenou v cílech práce byla použita korelační analýza. Tato metoda vyhovuje danému účelu. Stejně tak expertní rozhovor jako metoda kvalitativního výzkumu odpovídá záměru dílčího cíle.

### **Analytická část práce** (*správnost a interpretace výsledků, detailnost, struktura a provázanost analýzy*)

Výsledky jsou popsány dostatečně podrobně, interpretace vychází ze získaných výsledků a je provedena v souladu s nimi odpovídajícím způsobem a dospívá v zásadě ke správným závěrům. V diskuzi se autor zamýšlí nad získanými výsledky, diskutuje zejména zdrojová data a riziko bias. V rámci diskuze se také snaží vysvětlit spojitost mezi územními jednotkami s vysokými hodnotami úmrtnosti a možnými ovlivňujícími faktory. U výsledků korelační analýzy autor diskutuje matoucí faktory, konkrétně kouření.

### **Závěry práce** (*odpovědi na výzkumné otázky, zasazení závěrů do širšího kontextu výzkumu aj.*)

V závěru práce autor shrnuje, co práce přinesla. Konstatuje, že nebyla prokázána asociace mezi objemovou aktivitou radonu, incidencí a standardizovanou úmrtností. Dále shrnuje závažnost problematiky radonu, mimo jiné i na základě výstupů z expertního rozhovoru. Závěr je přiměřený obsahu práce.

## **2. Formální náležitosti práce** (zatrhněte Vaši volbu)

Formální úprava:            výborná / velmi dobrá / dobrá / nevyhovující

Stylistická úroveň:        výborná / velmi dobrá / dobrá / nevyhovující

Citační úroveň:            výborná / velmi dobrá / dobrá / nevyhovující

### **Komentář** (*vč. kvality grafiky, (ne) přiměřenosti délky práce aj.*)

Formální úroveň práce je dobrá. Stylistická úroveň je na hranici mezi dobrou a nevyhovující. Text obsahuje řadu překlepů a stylisticky nevyzrálých vět. Např. na str. 80 3. odstavec „Důvodem bude patrně stejný důvod jako v případě....“ a další podobné věty.

Délka práce je přiměřená. Grafika je přehledná, jen u kartogramů je zcela nesmyslné měřítko, podle kterého je Česká republika dlouhá cca 400 000 km.

## **3. Souhrn**

### **Celkové zhodnocení práce** (*vč. přínosů práce, provázanosti teoretické a analytické části aj.*)

Předložená práce splnila cíle, které jsou v jejím úvodu stanoveny. Výsledkem je podrobná informace o výskytu radonu, jeho působení na zdraví, možnostech měření a ovlivnění situace. Na teoretickou část organicky navazuje zpracování prostorového rozložení výsledků měření objemové aktivity radonu, míry úmrtnosti na karcinom plic v okresech ČR, incidence karcinomu plic a výsledky korelační analýzy. Zpracovaná data vizualizuje v přehledných kartogramech.

Po formální stránce má práce přehlednou úpravu, 82 stran textu disponuje na začátku podrobným soupisem zkratk, text je ilustrován doprovodnými tabulkami a grafy, na konci textu jsou v odpovídající míře uvedeny literární prameny a grafické přílohy.

Hlavní slabinu práce vidím v úrovni písemného projevu, který se vyznačuje formulační neobratností, vedoucí někdy k významovým nepřesnostem, různými drobnými chybami a překlepy.

Předloženou práci **doporučuji** / ~~nedoporučuji~~ k obhajobě. (zatrhněte Vaši volbu)

### Otázky k obhajobě

1. Ve výsledcích je mapa vyjadřující procentuální podíl bytů s hodnotou OAR nad  $400 \text{ Bq.m}^{-3}$ . Existují velké rozdíly mezi počty realizovaných měření v jednotlivých okresech? Pokud ano, mohl tento fakt ovlivnit/zkreslit výsledek?
2. V kapitole 6.1 Zdrojová data je konstatováno, že „na základě ročního měření expozice vznikla geometrická řada měření..“ Můžete vysvětlit, jak v řadě reálných výsledků měření dosáhnete konstantního poměru dvou následujících hodnot?
3. V kapitole 6.2.1 Základní statistika je v prvním odstavci konstatováno, že byl vypočítán medián aritmetický průměr pro každý okres, volba této střední hodnoty není nijak vysvětlena, ačkoliv v minulé verzi práce (2017) autor na tomto místě pečlivě zdůvodňoval použití mediánu. Proč byla použita jiná střední hodnota?
4. V diskuzi na str. 80 je uvedeno, že úskalím praktické části diplomové práce jsou data o objemové aktivitě radonu. Ve výčtu nejistot/chybějících informací uvádíte, že není známo, zda byli po dobu měření v bytě přítomni stálí obyvatelé. Vysvětlete jak je definována expozice.
5. Diskuze na str. 80 je uzavřena větou, že k studii s relevantními výsledky je potřebná multidisciplinární spolupráce. Je to dostačující podmínka dobré studie? V čem vidíte potřebnost takové studie na téma radonového rizika?

Datum: 1. 6. 2018

**Autor posudku: MUDr. Helena Kazmarová**

Podpis: