

Oponentní posudek disertační práce

Uchazeč: Ing. Jaroslav Štěpánek

Název disertační práce: Fotobiologická bezpečnost svítidel a světelných zdrojů

Oponent: doc. RNDr. Zdeňka Bendová, Ph.D.

Pracoviště opozenta: Přírodovědecká fakulta UK

Oponent se v posudku vyjádří dle Studijního a zkušebního řádu VUT zejména:

- a) k aktuálnosti tématu disertační práce,*
 - b) zda disertační práce splnila stanovený cíl,*
 - c) k postupu řešení problému a k výsledkům disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda,*
 - d) k významu pro praxi nebo rozvoj oboru,*
 - e) k formální úpravě disertační práce a její jazykové úrovni,*
 - f) zda disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona,*
 - g) zda student prokázal nebo neprokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nespĺňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru. Bez tohoto závěru je posudek neplatný.*
- Ke každému z níže uvedených bodů je nutno doplnit stručný komentář.*

Ad a) Aktuálnost tématu disertační práce

Téma disertační práce je velmi aktuální.

Komentář: V posledních letech se přichází na stále více souvislostí mezi hormonální regulací organismu závislé na cirkadiánním systému a kvalitou i kvantitou denního i nočního světla působícího dlouhodobě. Přichází se také na stále nové mechanismy, kterými akutní světlo způsobuje patofyziologické změny v organismu. Vzhledem k rychlému vývoji v oblasti osvětlovací techniky a vzniku řady nových světelných zdrojů je nezbytné revidovat poznatky o jejich biologickém působení a vytvořit technické metodiky pro posouzení kvality světla nejen z hlediska zrakového komfortu a obrazového vidění, ale také jeho neobrazového, fyziologického účinku.

Ad b) Splnění stanoveného cíle disertační práce

Cíl disertační práce byl splněn.

Komentář: Cílem předkládané práce bylo vypracování metodiky pro hodnocení fotobiologické bezpečnosti světelných zdrojů v různých vzdálenostech a podmínkách vzhledem k pozorovateli. Téma práce je vysoce aktuální a společensky velmi přínosné a autor otevírá problematiku působení světla nejen v oblasti cirkadiánní neuroendokrinní regulace, ale nachází nedostatečně normativně ošetřená místa i v oblasti čistě zrakové, jako je nezralé oko novorozenců či afakické oko bez čočky.

Ad c) Postup řešení problému a výsledky disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

Postup řešení problému a výsledky disertační práce jsou nadprůměrné.

Komentář: Práce je poměrně rozsáhlá a zahrnuje téměř stostránkový úvod. Kapitoly úvodu 3, 4 a 5 (celkem 46 stránek) se věnují biologickým světelným receptorům, oku a kůži, a shrnují hlavní vlivy světelného záření na rozvoj patologických funkčních i morfologických změn v těchto strukturách. Takto rozsáhlý text ze zcela jiného vědního oboru ukazuje na mimořádný zájem autora proniknout do podstaty působení světla na organismus, obrovské množství času, které musel vynaložit na pochopení základních fyziologických procesů, a představuje tak odvážný, originální a chvályhodný počin. Stejně tak je záslužný přehled norem pro vyhodnocování fotobiologických účinnů světla, který poskytuje logickou oporu pro formulování cílů práce. Výsledky práce jsou detailně popsány na 78 stranách. Výsledky jsou podpořeny třemi publikacemi, které jistě prošly kvalifikovaným recenzním řízením renomovaných odborníků. Já sama si vážím především poslední kapitoly, ve které se autor pokusil pracovat se vznikající metrikou popisující vliv světelného záření na cirkadiánní systém. To je bezesporu krok správným směrem, neboť zavedení těchto metodik do praxe je v blízké budoucnosti nezbytné. Měření ukazující poměr "cirkadiánního" světla vůči celkové intenzitě vyzářované např. LCD displeji či přístrojovými kontrolkami jsou velmi důležitá a ihned prakticky využitelná. Velice záslužné je i přeměření spektrálního činitele rozptylové odraznosti očních víček a lidské kůže, které je součástí úvodní části disertační práce.

Ad d) Význam pro praxi nebo rozvoj oboru

Význam pro praxi nebo rozvoj oboru je nadprůměrný.

Komentář: Práce se zabývá vysoce aktuálním, a společensky velmi důležitým tématem vlivu světelných zdrojů na zdraví člověka, je zde ale možné hledat i přesah do ekologie, neboť princip působení světla na volně žijící živočichy je totožný s člověkem. Téma práce a výsledky ukazují na schopnost autora přemýšlet mezioborově, čímž může významně zkvalitnit spolupráci mezi světelnými inženýry a biology či lékaři, která se celosvětově rozvíjí v posledním desetiletí.

Ad e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň je průměrné.

Komentář: Občasné překlepy a chyby ve formulacích - příklady z abstraktu:

- exponujeme se „komu čemu“ optickému záření (3. pád), nikoliv optického záření (2. pád).
- zorný úhel nemá světelný zdroj, ale pozorovatel
- formulace: „metoda vyhodnocování... na nebezpečí modrého světla“ nedává smysl
- formulace: „stejný účinek na potlačení produkce ... melatoninu“ nedává smysl, neboť „potlačení“ je samo o sobě „účinkem“.

Podobné jazykové nesrovnalosti, které se objevují v celé práci, poněkud komplikují plynulé čtení, ale nejsou úplnou překážkou pochopení významu textu.

Občas chybí odkaz na obrázky v textu, občas se opakuje zavedení zkratky, některé obrázky by si zasloužily podrobnější legendu.

Ad f) Disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona

Disertační práce podmínky uvedené v § 47 odst. 4*) zákona č. 111/1998 sb. o vysokých školách splňuje.

*(*4) Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.*

Ad g) Prokázání tvůrčí schopnosti studenta v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nesplňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru.

Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a práce splňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru.

Komentář: Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v mezioborové oblasti výzkumu, získal řadu výsledků, které byly publikované a otevřel prostor pro svou další práci v oboru fotobiologie. Jeho disertační práce je obsáhlá a informativní.

Celkové hodnocení: Disertační práce je svým obsahem i rozsahem významným autorským počinem. Doktorand prokázal nadstandardní zájem o problematiku fotobiologické bezpečnosti světelných zdrojů, téma více než aktuální, a vytvořil originální práci, která může sloužit jako velmi kvalitní základ jeho budoucí kariéry. Ačkoliv by textu prospěla jazyková korektura, která by zjednodušila práci dalším čtenářům a znesnadnila případné mylné

interpretace, obsahově je kvalitní, informativní a výsledkově bohatá. Vzhledem k tomu, že výsledky práce jsou podpořeny třemi publikacemi, které prošly kvalifikovaným recenzním řízením, doporučuji předloženou disertační práci k obhajobě v řízení o udělení titulu doktora v oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika.

Otázky oponenta:

- 1) Několikrát ve své práci používáte termín „bodový zdroj“. Jaká je vlastně jeho technická definice a jak lze technické chápání tohoto termínu vztáhnout k vnímání bodového zdroje světla sítnicí oka?
- 2) Funkce $V(\lambda)$ vyjadřuje citlivost lidského oka na spektrum světelného záření. Ve své práci na str. 32 se krátce zmiňujete o historii jejího vzniku a poslední revizi z roku 2006. Můžete využít svůj vhled do fyziologie sítnice oka a formování obrazu a vysvětlit, na jakém principu byla formulována, proč byla revidována a proč nemůžete ve své práci využít poslední platnou revizi z roku 2006?
- 3) Můžete prosím vysvětlit principy metod navrhovaných pro posouzení vlivu světelného záření na biorytmy, které jmenujete na str. 175? Jak se liší Gallova metoda např. od Lucasovy metody α -opické osvětlenosti?

Disertační práci k obhajobě

doporučuji

nedoporučuji.

Dne: 13.10.2020

Podpis: