

**Učinok prírodných látok a mykotoxínov
na hematologické parametre sledované
na živočíšnom modeli *in vivo***

Katarína Tokárová
Peter Petruška
Marcela Capcarová

Nitra 2021

Názov: Účinok prírodných látok a mykotoxínov na hematologické parametre sledované na živočíšnom modeli *in vivo*

Autori: **Ing. Katarína Tokárová, PhD.** (4,77 AH)
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Fakulta biotechnológie a potravinárstva
Katedra fyziológie živočíchov

Ing. Peter Petruška, PhD. (0,3 AH)
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Fakulta biotechnológie a potravinárstva
Katedra fyziológie živočíchov

prof. Ing. Marcela Capcarová, DrSc. (0,9 AH)
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Fakulta biotechnológie a potravinárstva
Katedra fyziológie živočíchov

Recenzenti: **prof. Ing. Branislav Gálik, PhD.**
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Katedra výživy zvierat

Ing. Ľubomír Ondruška, PhD.
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Odbor malých hospodárskych zvierat

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 20. 8. 2021 ako vedeckú monografiu.

ISBN 978-80-552-2358-2

PodĎakovanie

Autori touto cestou vyjadrujú úprimné poĎakovanie pracovnému kolektívu Katedry fyziológie živočíchov Fakulty biotechnológie a potravinárstva SPU v Nitre za pomoc, tvorivú atmosféru a podporu pri vzniku tejto vedeckej monografie. PoĎakovanie patrí aj spolupracovníkom z Výskumného centra živočíšnej výroby v Lužiankach za ústretový prístup a pomoc pri realizácii experimentov.

Osobitné poĎakovanie patrí recenzentom prof. Ing. Braňovi Gálikovi, PhD. a Ing. Ľubomírovi Ondruškovi, PhD. za precízne posúdenie predloženého rukopisu, cenné pripomienky a námety, ktoré prispeli k skvalitneniu vedeckej monografie.

Vedecká monografia je publikovaná za finančnej podpory projektov APVV-19-0243, APVV-16-0289 a APVV-18-312.

Úvod.....	6
1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	7
1.1 Prírodné biologicky aktívne látky	7
1.1.1 Flavonoidy	9
1.2 Mykotoxíny	13
1.2.1 Patulín	15
1.2.2 Trichotecény	17
1.3 Hematológia a jej význam.....	18
1.3.1 Regulácia jednotlivých typov krvných buniek a ich význam pre diagnostiku	19
2 CIEĽ PRÁCE	21
3 MATERIÁL A METÓDY	23
3.1 Vplyv patulínu a epikatechínu na hematologický profil kráľika <i>in vivo</i>	24
3.1.1 Aplikácia patulínu a epikatechínu <i>in vivo</i>	24
3.1.2 Odber krvi a hematologická analýza po aplikácii epikatechínu a patulínu.....	26
3.2 Vplyv patulínu a zmesi jahodových listov na hematologický profil kráľika <i>in vivo</i>	27
3.2.1 Aplikácia patulínu a jahodových listov <i>in vivo</i>	27
3.2.2 Odber krvi a hematologická analýza po aplikácii jahodových listov a patulínu	30
3.3 Vplyv kvercetínu a akútnej dávky T-2 toxínu na hematologický profil kráľika <i>in vivo</i> ..	30
3.3.1 Aplikácia kvercetínu a akútnej dávky T-2 toxínu <i>in vivo</i>	30
3.3.2 Odber krvi a hematologická analýza po aplikácii kvercetínu a T-2 toxínu	31
3.4 Štatistické vyhodnotenie výsledkov	32
4 VÝSLEDKY	33
4.1 Vplyv patulínu a epikatechínu na hematologický profil kráľikov <i>in vivo</i>	33
4.1.1 Hematologický profil kráľikov pred prvou expozíciou skúmaných látok.....	33
4.1.2 Hematologický profil kráľikov v priebehu a na konci experimentu s patulínom a epikatechínom	35
4.2 Vplyv patulínu a jahodových listov na hematologický profil kráľikov <i>in vivo</i>	43
4.2.1 Hematologický profil kráľikov v priebehu a na konci experimentu s patulínom a jahodovými listami	43
4.3 Vplyv kvercetínu a akútnej dávky T-2 toxínu na hematologický profil kráľikov <i>in vivo</i> ..	54
4.3.1 Hematologický profil kráľikov po trojmesačnom pôsobení kvercetínu	55
4.3.1 Hematologický profil kráľikov po trojmesačnom pôsobení kvercetínu a následnej akútnej dávky T-2 toxínu	57

5	DISKUSIA	60
6	Závery a prínosy práce	67
	Abstrakt.....	68
	Abstract	70
	Použitá literatúra	72

Úvod

Výskum prírodných biologicky aktívnych látok sa v súčasnosti stále viac zaoberá štúdiom, pochopením a detailným popísaním ich účinkov na celkové ľudské zdravie ale aj špecificky na jednotlivé sústavy živočíšneho organizmu. Viacero vedeckých literárnych zdrojov prisudzuje bioaktívnym prírodným látkam, akými sú aj polyfenoly, nielen antioxidačnú kapacitu, ale aj schopnosť modifikácie enzymatickej aktivity, schopnosť interakcie s molekulami a zmeny expresie dôležitých génov, ktoré sú pre ľudské zdravie kritickými. Biologicky aktívne látky pôsobia už v nízkych koncentráciách ako biokatalyzátory biochemických procesov v organizme, riadia chemické a fyzikálne procesy v živých organizmoch a veľmi často sa jedná o sekundárne metabolity najmä rastlín. Flavonoidy patria k najrozšírenejším rastlinným sekundárnym metabolitom a sú spojené so širokým spektrom účinkov podporujúcich zdravie jedinca a sú nepostrádateľnou súčasťou rôznych výživových, farmaceutických, medicínskych a kozmetických produktov. Priame farmaceuticko-medicínske využitie však má iba zlomok z tisícov flavonoidných molekúl. Do skupiny flavonoidov radíme aj flavanol epikatechín a flavonol kvercetin, u ktorých boli potvrdené viaceré pozitívne účinky na zdravie živočíchov. Okrem štúdia jednotlivých flavonoidov je ale potrebné zamerať sa aj na prípadný synergický účinok biologicky aktívnych látok nachádzajúcich sa v rastlinných zdrojoch, akými sú napríklad jahodové listy obsahujúce mnohé biologicky aktívne látky.

Na druhú stranu, v prírode sa nachádzajú aj kontaminanty prirodzene sa vyskytujúce v komoditách, v potrave, v krmive či rôznych poľnohospodárskych produktoch. Odborná verejnosť sústreďuje v súčasnosti veľkú pozornosť systematickej kontrole prítomnosti xenogénnych látok v potravinách, ktoré by mohli ohroziť zdravotný stav obyvateľstva. Takouto skupinou sú aj mykotoxíny, sekundárne metabolity produkované vláknitými mikroskopickými hubami s popísanými negatívnymi účinkami na celkové zdravie organizmu. Cytotoxicitu vykazujú takmer všetky mykotoxíny, pričom je možné pozorovať poškodenie bunkovej štruktúry a ovplyvnenie životných bunkových procesov. Medzi mykotoxíny radíme aj patulín, ktorý je vo vysokých dávkach toxický, pričom tento efekt sa uvádza na tkanivá gastrointestinálneho traktu, pečeň, obličky a celkovo aj na imunitný systém. Toxín sa považuje za karcinogénny, genotoxický a dokáže tiež indukovať oxidačný stres, vytvárať reaktívne formy kyslíka v cicavčích bunkách. Ďalšou skupinou mykotoxínov je rodina trichotecénov, ktorá obsahuje širokú škálu toxínov, pričom T-2 toxín je jedným z prvých skúmaných a patrí medzi najtoxickejších členov rodiny v porovnaní s inými mykotoxínmi. Otrava u ľudí je známa ako alimentárna toxická aleukia. Toxicita a škodlivé účinky T-2 toxínu sa líšia na základe mnohých faktorov, ako je napríklad spôsob podania, čas a rozsah expozície, podaná dávka, vek, pohlavie a celkové zdravie organizmu a je daná aj prítomnosťou akýchkoľvek iných mykotoxínov.

Jedným z významných parametrov posudzujúcich celkové zdravie živočíchov je hematologický profil, respektíve krvný obraz. Hematológia je veda zaoberajúca sa štúdiom krvi vo vzťahu k zdraviu a chorobe a krv je základnou súčasťou vnútorného prostredia organizmu. Kompletný krvný obraz je jedným z najvyužívanejších testov pre hodnotenie zdravotného stavu či stavu ochorenia. Hematologické štúdie predstavujú veľmi užitočný postup pri vyšetrení rozsahu poškodenia krvi a celkové hematologické vyšetrenie poskytuje cenné informácie o fyziologickom, výživovom či patologickom stave živočíchov.

**Účinok prírodných látok a mykotoxínov na hematologické parametre
sledované na živočíšnom modeli *in vivo***

Autori: Katarína Tokárová, Peter Petruška, Marcela Capcarová

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé

Rok vydania: 2021

Počet strán: 81

Náklad: 100 ks

Tlač: Vydavateľstvo SPU v Nitre

AH-VH: 5,97-6,13

ISBN 978-80-552-2358-2