



UNIVERZITA
KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE



LIEČIVÉ, AROMATICKÉ A KORENINOVÉ RASTLINY

Zborník recenzovaných vedeckých prác a abstraktov
zo 4. medzinárodnej vedeckej konferencie ISCMASP 2022



MEDICINAL, AROMATIC AND SPICE PLANTS

Proceedings of Peer-reviewed Scientific Papers and Abstracts
of the 4th International Scientific Conference ISCMASP 2022

Smolenický zámok, 11. – 13. máj 2022
Smolenice Castle, 11th – 13th May 2022

EDITORS

doc. Ing. Miroslav HABÁN, PhD.

Ing. Ľudmila VÍGLASKÁ, PhD.

REVIEWERS

prof. Ing. Milan NAGY, CSc.

doc. Dr. Ing. Milan MACÁK

Mgr. Ondrej ĎURIŠKA, PhD.

EDITED BY

Comenius University Bratislava, Faculty of Pharmacy

APPROVED BY

the Dean of Faculty of Pharmacy on 22nd April, 2022

as Proceedings of Peer-reviewed Scientific Papers and Abstracts

The responsibility for professional content of papers is attributed to the authors.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution BY-NC 4.0 International License.

© Comenius University Bratislava, 2022

ISBN 978-80-223-3595-3 (online)

978-80-223-5396-0 (USB)

URL: http://stella.uniba.sk/texty/FAF_liecrive_ arom_koreninove_rastliny.pdf

OBSAH

KLIMAS J. – Príhovor dekana Farmaceutickej fakulty UK v Bratislave	6
ONDRÍŠÍK P. – Príhovor dekana Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov SPU v Nitre	7

VEDECKÉ PRÍSPEVKY/SCIENTIFIC PAPERS

GAŽÁROVÁ M., ŠČÍPOVÁ D., HABÁNOVÁ M., KRIVOSUDSKÁ E. – Liečivé rastliny ako súčasť terapie a preventívnej výživy v bežnej populácii	8
GAŽO J., MIKO M., BAKAJSA J. – Analýza vplyvu zrážok na produkciu hľuzovky letnej (<i>Tuber aestivum</i> Vitt.) na začiatku 20. storočia	15
HABÁN M., MAGAČOVÁ M., ZVERCOVÁ D. – Obsah silice v kvetoch ruže stolistej (<i>Rosa centifolia</i> L.) počas kvitnutia	20
HABÁN M., ZVERCOVÁ D., ĎURIŠKA O., KORCZYK-SZABÓ J., MACÁK M. – Komparácia pestovania a produkcie liečivých, aromatických a koreninových rastlín na Slovensku a v Čechách	24
KOCOURKOVÁ B., PLUHÁČKOVÁ H., MINAŘÍK J., ŠMIROUS P. – Pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin v České republice	29
KOVÁČ L., JAKUBOVÁ J. – Koncentrácia dusíkatých látok v semene láskavca (<i>Amaranthus</i> L.) po aplikácii pôdneho kondicionéru PRP sol	34
KROBOTOVÁ E. – Přehled a využití génových zdrojů luskovin	39
NEUGEBAUEROVÁ J. – Změny v obsahu antioxidantů v květenství <i>Bellis perennis</i> v závislosti na termínu sběru	44
ORAVEC W., ORAVEC V. – Genéza a perspektíva kvality odrôd rumančeka kamilkového (<i>Matricaria recutita</i> L.) na Slovensku, v strednej a východnej Európe	47
PLUHÁČKOVÁ H., BOŠKO R., PERNICA M., BĚLÁKOVÁ S., BJELKOVÁ M. – Obsah mykotoxinů T-2 a HT-2 v nažkách ostropestřce mariánského [<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.] pomocí UPLC-MS/MS	52

ABSTRAKTY/ABSTRACTS

ANDRZEJEWSKA J., SADOWSKA K. – A cultivar of milk thistle and local growing conditions	56
BAČKOROVÁ M., PETROVÁ K., PETROVÁ E. – Substances of natural origin as potentially medicinal products	57
BITTNER FIALOVÁ S., SLOBODNÍKOVÁ L., RENDEKOVÁ K., MUČAJI P., NAGY M. – Přírodní léčivá v terapii bakteriálních infekcí kůže a rán	58
BJELKOVÁ M. – Problematika agrotechniky ostropestřce mariánského	59
BOŽIK M., KLOUČEK P., STŘELKOVÁ T. – Projekt Biostore – využití biologicky aktivních látek rostlinného původu při skladování zemědělských produktů	60
ČIČOVÁ I., SITKEY V., DOČOLOMANSKÝ P. – Morfologické a chemické hodnotenie boráka lekárskeho	61
DOČOLOMANSKÝ P., SITKEY V., ČIČOVÁ I. – Využitie enzýmových systémov z čeľade „Rosaceae“ podčeľade „Amygdaloideae“ na produkciu benzaldehydu	62
ĎURIŠKA O. – Skrining prítomnosti bioaktívnych látok v hube <i>Sarcoscypha jurana</i> (Ascomycota)	63

EFTIMOVÁ J., MEGYESY EFTIMOVÁ Z., SEMANOVÁ R. – Vplyv záparu z <i>Tribulus terrestris</i> L. na hladinu lipidového profilu pacientov s dyslipoproteinémiou	64
EFTIMOVÁ J., ORAVEC M., PALATAŠ M. – Chamazulene and α -bisabolol content of <i>Matricaria recutita</i> cv. Lutea and Bona as a function of harvest date	65
FAIXOVÁ D., CINGELOVÁ MARUŠČÁKOVÁ I., RATVAJ M., MUDROŇOVÁ D. – Účinok silybinu na bunkový cyklus a metabolickú aktivitu na prasacích intestinálnych bunkách	66
FILEP R., CZIGLE S., BALÁŽOVÁ E., TÓTH J., SZENTGYÖRGYI H., BALÁZS V. L., KOCSIS M., PURGER D., PAPP N., FARKAS Á. – Stanovenie antioxidačnej aktivity zlatobyľového medu	67
HABÁN M., BIHARI M., HABÁNOVÁ M., RAŽNÁ K., HOLOVIČOVÁ M., GAŽÁROVÁ M. – Liečivé rastliny v prevencii a podpornej liečbe nadhmotnosti a obezity	68
HABÁN M., ZVERCOVÁ D., KOPEROVÁ V. – Verifikácia obsahu silymarínu v liekoch viazaných na lekársky predpis	69
HABÁNOVÁ M., HOLOVIČOVÁ M., SARAIVA J., GAŽÁROVÁ M., BIHARI M. – Fruit juice in health promotion: possibilities of non-pharmacological modification of lipoprotein profile	70
JANATOVÁ A., KURHAN S., VELECHOVSKÝ J., MALÍK M., KLOUČEK P. – Optimalizace metody pro přípravu vzorků sušeného květenství konopí pro stanovení obsahu kanabinoidů	71
KARLÍČKOVÁ J., LOMOZOVÁ Z., MLADĚNKA P. – Interaction of tamarixetin and isorhamnetin with copper and iron ions	72
KLOUČEK P., KOUŘIMSKÁ L. – METROFOOD-CZ, open acces for scientific cooperation	73
KORCZYK-SZABÓ J., MACÁK M. – Evaluation of essential oil and rosemary acid content in processed peppermint products	74
MERGOVÁ M., MUČAJI P., BALÁŽOVÁ A., BITTNER FIALOVÁ S. – HPLC stanovenie kyseliny rozmarínovej v podzemných častiach druhov rodu <i>Mentha</i>	75
MEZEYOVÁ I., HEGEDÜSOVÁ A., ANDREJIOVÁ A., GOLIAN M. – Minerals content in basil seeds after sodium selenate fertilization	76
MOREIRA S., PINTO C., SARAIVA J., PINTADO M. – Fortification of carrot juice with winter savory extracts obtained by high hydrostatic pressure extraction	77
MUČAJI P., NAGY M. – Melatonin v rastlinách	78
NAGY M. – Horčiny - Panacea?	79
NAVRÁTILOVÁ B., ŠENKYŘÍK J. B., VACULNÁ L., ONDŘEJ V. – Artificial polyploidization <i>in vitro</i> method for medicinal plants improvement	80
NEUGEBAUEROVÁ J. – Content of rhein, ascorbic and oxalic acids in rhubarb	81
OLEJKOVÁ D., ĎURIŠOVÁ L. – Zastúpenie liečivých a jedlých divorastúcich druhov rastlín vo flóre Dolných Vestenic	82
PORVAZ P., TÓTH Š. – Adaptation of <i>Cannabis sativa</i> sown varieties on heavy solis of the East Slovak Lowland	83
RAŽNÁ K., HABÁN M., ŠTEFÚNOVÁ V., IVANIŠOVÁ E., ERNSTOVÁ M. – Application of random and functional markers in lavender (<i>Lavandula</i> sp.) diversity assessment	84
RAŽNÁ K., KUČKA M., NŮŽKOVÁ J., ZUŠČÍKOVÁ L., HABÁN M., BJELKOVÁ M. – Genotype	

differences in flaxseed (<i>Linum ussitatissimum</i> L.) swelling index	85
RENDEKOVÁ K., ČIČOVÁ I., VOZÁRIKOVÁ A., GÁLLFY K., MAGOVÁ K., FERKOVÁ J., MUČAJI P., BITTNER FIALOVÁ S. – Kolísanie sekundárnych metabolitov v rôznych genotypoch <i>Origanum vulgare</i>	86
SIKORA V., KIŠGECI J. – Trends in breeding hemp as a medicinal plant	87
STŘELKOVÁ T., NEMES B., KOVACS A., NOVOTNÝ D., BOŽIK M., KLOUČEK P. - Inhibition of fungal strains isolated from cereal grains via vapor phase of essential oils	88
ŠAFÁŘ J., RUSEŇÁKOVÁ M., ARBELÁEZ M. M., SEIDENGLANZ M., ŠMIROUS P. – Preemergence application in caraway (<i>Carum carvi</i>)	89
ŠINKO M., NEUGEBAUEROVÁ J. – Hodnocení obsahových látek průhonických klonů rodu <i>Echinacea</i>	90
ŠÍŠKA B., BERNÁTH S., ZUZULOVÁ V. – Vplyv sucha a teploty na zmenu obsahu cukrov a kyselín v plodoch viniča hroznonodého	91
ŠMIROUS P. – Výsledky jednoleté odrůdy kmínu kořenného (<i>Carum carvi</i> L.) Aklei ve srovnání s dalšími registrovanými odrůdami	92
ŠTASTNÝ J., BERNARDOS A., KLOUČEK P. – Anticancer activity of medicinal mushroom extracts and comparison to MSNP encapsulated extracts	93
ŠÚTOROVÁ M., KURHAJEC S., BAČKOROVÁ M. – Herbal drugs contained in registered medicines used in the treatment of respiratory diseases	94
TEKEL'OVÁ D., BITTNER FIALOVÁ S., ŤAŽKÝ A. – Menthae piperitae folium – zdroj silice a kyseliny rozmarínovej	95
TÓTH Š., SZANYI G., VANČO P., SCHUBERT J., PORVAZ P., BUJNIAK P., ŠOLTÝSOVÁ B., DANIELOVIČ I. – The influence of mineral nutrition and humic acids on the intensity of photosynthesis, the yield and quality of seeds, roots and aboveground phytomass of milk thistle [<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.] in marginal growing conditions	96
VÍGLASKÁ L. – Lutein content in milling fractions of selected wheat species	97
ZVERCOVÁ D., HABÁN M., SIKORA V. – Komparácia skúmaných odrôd konopy siatej pestovanej vo Vojvodine	98
ZVERCOVÁ D., HABÁN M., KORCZYK-SZABÓ J., HROMADOVÁ L. – Effect of the growing season on the yield elements of the milk thistle	99
<hr/>	
SADOWSKA K., KORCZYK-SZABÓ J., SIKORA V., HABÁN M., PLUHÁČKOVÁ H., ORAVEC V., HOLOVIČOVÁ M. – Acknowledgements for the cooperation in the development of research, cultivation and processing of medicinal, aromatic and spice plants	100
HABÁN M. – Liečivá rastlina roka 2022: ruža	106
Commercial Partners of the Conference	107
Programme of ISCMASP 2022, Symposium and Seminar	121
Organizers of ISCMASP 2022, Symposium and Seminar	125

PRIHOVOR

prof. PharmDr. Ján KLIMAS, PhD., MPH
dekan Farmaceutickej fakulty, Univerzita Komenského v Bratislave

Vážené účastníčky a vážení účastníci 4. medzinárodnej vedeckej konferencie o liečivých, aromatických a koreninových rastlinách (ISCMASP 2022), je mi potešením pozdraviť vás z pozície predstaviteľa Farmaceutickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. Naša fakulta je významnou slovenskou vzdelávacou inštitúciou, pripravujúcou farmaceutov, ktorí majú uplatnenie nielen v lekárňach, ale aj v rôznych farmaceutických a zdravotníckych inštitúciách doma i v zahraničí. Pre praktické vzdelávanie prevádzkuje dve vlastné lekárne, ktorými sú Univerzitná lekáreň a Fakultná lekáreň. Zároveň máme vlastnú Záhradu liečivých rastlín, kde sa na ploche 1,5 hektára pestuje viac ako 800 druhov rastlín. Vydáva vedecký časopis *European Pharmaceutical Journal*, v ktorom môžete publikovať výsledky vašich výskumov z oblasti poznávania prírodných liečiv a liečivých rastlín. Fakulta organizuje rôzne vedecké podujatia. Súčasťou konferencie ISCMASP 2022 je aj 24. seminár Aktuálne aspekty pestovania, spracovania a využitia liečivých, aromatických a koreninových rastlín, ako aj 3. sympóziu o liečivých rastlinách a prírodných liečivách.

Vážené účastníčky a vážení účastníci konferencie, zišli ste sa tu v prekrásnom prostredí Smolenického zámku z rôznych krajín: Portugalsko, Srbsko, Poľsko, Česko a Slovensko. Prajem vám úspešný priebeh konferencie, a som presvedčený, že aj táto konferencia prispeje k zvýšeniu vedeckého poznania o liečivých, aromatických a koreninových rastlinách, ako aj k transferu najnovších záverov výskumu do praxe.

*Dear participants of the 4th International Scientific Conference: Medicinal, Aromatic and Spice Plants (ISCMASP 2022), it is my pleasure to greet you as a representative of the Faculty of Pharmacy of Comenius University in Bratislava. Our faculty is an important educational institution, preparing pharmacists who are employed not only in pharmacies but also in various pharmaceutical and medical facilities at home and abroad. For practical education, it operates two its own pharmacies, which are the University Pharmacy and the Faculty Pharmacy. Additionally, we have our own Medicinal Plants Garden where more than 800 plant species are grown on an area of 1.5 hectares. The faculty publishes the scientific journal *European Pharmaceutical Journal*, in which the results of research in the field of natural medicines and medicinal plants can be published. The faculty organizes various scientific events. The conference ISCMASP 2022 also includes the 24th Specialized Seminar: Current Aspects of Production, Processing and Use of Medicinal, Aromatic and Spice Plants, as well as 3rd Symposium about Medicinal Plants and Natural Medicines.*

Dear participants, you have gathered here in the beautiful surroundings of Smolenice Castle from different countries: Portugal, Serbia, Poland, the Czech Republic and Slovakia. I wish you a successful conference, and I am confident that this conference will also contribute to increase of scientific knowledge about medicinal, aromatic and spice plants, as well as to transfer the latest research findings into practice.

PRIHOVOR

doc. Ing. Peter ONDRIŠÍK, PhD.
dekan Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov,
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vážené dámy a vážení páni, prihovám sa vám pri príležitosti otvorenia 4. medzinárodnej vedeckej konferencie ISCMASP 2022 o liečivých, aromatických a koreninových rastlinách. Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity patrí k najväčším inštitúciám pripravujúcim odborníkov na vývoj, využitie, ochranu a obnovu potravinových zdrojov rastlinného a živočíšneho pôvodu prostredníctvom vývoja a aplikácie biologických, ekologických, technických a ekonomických princípov funkčnosti a poznania udržateľných agroekosystémov. Je preto samozrejmé, že fakulta podporuje takýto typ konferencie. Človek si od nepamäti všímal, že niektoré rastliny priaznivo pôsobia na liečenie rôznych rán a ochorení, s ktorými sa počas svojho vývoja stretával. Vtedajší ľudia sa živili najmä bylinami a tak poznávali ich liečivý účinok. Začiatkom 20. storočia sa dostali liečivé rastliny a prípravky z nich trochu do úzadia, pretože sa presadzovali chemicky vyrábané lieky. Mnohé liečivé rastliny síce slúžili ako zdroj účinných látok, ale aj tieto účinné látky sa postupne začali pripravovať chemicky. V poradí 4. ISCMASP 2022 bola z dôvodu epidémie nového koronavírusu COVID-19 dvakrát preložená. Konferencia zaiste prispeje k rozšíreniu nových poznatkov v oblasti pestovania, spracovania a využívania liečivých rastlín. Verím, že účastníci konferencie si okrem nových poznatkov a priateľstiev odnesú aj krásne zážitky z malebného prostredia Smolenického zámku.

Ladies and Gentlemen, I am addressing you on the occasion of the opening of the 4th ISCMASP 2022 International Scientific Conference on Medicinal, Aromatic and Spice Plants. The Faculty of Agrobiology and Food Resources of the Slovak University of Agriculture is one of the major institutions training experts in the development, utilization, protection and recovery of food resources of plant and animal origin through the development and application of biological, ecological, technical and economic principles of functionality and knowledge of sustainable agroecosystems. Therefore, it goes without saying that the faculty supports this type of conference. Since time immemorial, man has noticed that certain plants have a beneficial effect on the healing of various wounds and diseases that he has encountered during his evolution. The people of that time fed mainly on herbs and thus recognised their healing effect. In the early 20th century, medicinal plants and their preparations fell somewhat by the wayside as chemically produced medicines were being promoted. Although many medicinal plants served as a source of active substances, these active substances also gradually began to be prepared chemically. The 4th ISCMASP 2022 was postponed twice due to the epidemic of the new coronavirus COVID-19. The conference will certainly contribute to the dissemination of new knowledge in the field of cultivation, processing and utilization of medicinal plants. I believe that the participants of the conference will take away, besides new knowledge and friendships, also beautiful experiences from the picturesque surroundings of Smolenice Castle.

LIEČIVÉ RASTLINY AKO SÚČASŤ TERAPIE A PREVENTÍVNEJ VÝŽIVY V BEŽNEJ POPULÁCIÍ

Martina GAŽAROVÁ¹, Diana ŠČÍPOVÁ¹, Marta HABÁNOVÁ¹,
Eleonóra KRIVOSUDSKÁ²

¹Ústav výživy a genomiky FAPZ SPU Nitra

²Ústav rastlinných a environmentálnych vied FAPZ SPU Nitra

ABSTRAKT

Fytoterapia patrí k najstarším metódam liečby mnohých chorôb a zdravotných ťažkostí. V súčasnosti sa používa viac ako 35 tisíc druhov liečivých rastlín. Prostredníctvom dotazníkového prieskumu sme zisťovali úlohu liečivých rastlín vo výžive, prevencii a liečbe chorôb súvisiacich so životným štýlom v živote súčasného človeka. Do nášho anonymného prieskumu sa zapojilo 126 respondentov v rôznych vekových skupinách.

Najpreferovanejšou bylinou bola mäta pieporná, ktorú poznalo a užívalo až 74,6 % opýtaných. Trojicu najobľúbenejších rastlín využívaných ženami tvorila materina dúška a medovka lekárska (60 %) a šalvia lekárska (54 %). U mužov to bola medovka lekárska (54 %) a materina dúška (49 %). Najčastejším spôsobom získavania rastlín bol nákup liečivých rastlín v obchodoch (67 %). Čaj ako terapeutická forma bol využívaný najvýraznejšie u oboch pohlaví (96 % opýtaných). Na základe frekvencie používania liečivých rastlín môžeme pozitívne hodnotiť postoj respondentov k tejto forme terapie. Podľa prieskumu prevažná väčšina respondentov používa liečivé rastliny na dennej a týždennej báze.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

liečivé rastliny, fytoterapia, civilizačné ochorenia, výživa

ÚVOD

Základom ľudového liečiteľstva bola a je fytoterapia, čiže liečenie chorôb pomocou rastlín. Ide o najpoužívanejšiu terapeutickú metódu, pričom vo veľkej miere sa o liečivé účinky rastlín opiera aj tradičná medicína. Vo fytoterapii sa používajú rozličné časti rastlín, od koreňov, stoniek cez kôru až po puky a kvety. Fytoterapia využíva komplex aktívnych látok obsiahnutých v rastline, nie iba izolované aktívne látky (Altherr et al., 2010). Tým sa zabezpečuje ich synergický efekt. Ako fytofarmaká sa všeobecne označujú lieky a výživové doplnky získané z liečivých rastlín, ktoré obsahujú ako účinné zložky nadzemné alebo podzemné časti rastlín alebo iné látky rastlinného pôvodu, alebo ich kombinácie v surovom stave, prípadne vo forme rastlinných prípravkov, pričom rastlinnými látkami sa rozumejú šavy, gummy, oleje, silice a niektoré ďalšie látky tohto charakteru. Liečivé látky sa používajú buď priamo vo forme liečivých prípravkov alebo nepriamo ako suroviny k získaniu účinných látok, ktoré sa potom stávajú súčasťou liečivých prípravkov (Bulánková, 2005). Poznáme látky vyvolávajúce potenie, proti poteniu, látky pôsobiace na srdce, na nervový systém, používané proti artérioskleróze, na zníženie vysokého krvného tlaku, umožňujúce

odkašliavanie, ovplyvňujúce činnosť žalúdka, proti nadúvaniu, hnačke, zápche, látky s preháňavým účinkom, podporujúce vylučovanie žlče, proti črevným parazitom, látky používané pri cukrovke, ženských ochoreniach, podporujúce činnosť močového ústrojenstva, na vonkajšie použitie, určené na bylinné kúpele, látky s protizápalovým účinkom aj pri hnisavých ranách (Geclerová, 2006). Liečivé rastliny môžeme použiť na prípravu bylinných čajov, záparov, odvarov, macerátov a tinktúr, ale aj masť (Kulfan, 2001).

MATERIÁL A METÓDY

Cieľom prieskumu bolo zhodnotiť využitie vybraných druhov liečivých rastlín v terapii a preventívnej výžive v bežnej populácii. Výber respondentov bol randomizovaný, pre monitoring sme zvolili anonymný dotazníkový prieskum. Zúčastnilo sa ho 126 respondentov (91 žien, 35 mužov). Prevažný podiel respondentov bol vo vekovej skupine 21-30 rokov (76 %), nadpolovičná väčšina bola žijúca v meste (73,8 %). Dotazníkový prieskum sme štatisticky vyhodnocovali pomocou programu Microsoft Office Excel 2016 (Los Angeles, CA, USA) v kombinácii s XLSTAT (Version 2019).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V našom prieskume sme zistili, že respondentom bola najznámejšou a najviac používanou liečivou rastlinou u oboch pohlaví mäta pieporná. Túto rastlinu poznalo a používalo 74,6 % respondentov (73,6 % žien, 77,1 % mužov). List i vňať sú po farmakologickej stránke fytofarmaká skupiny karminatív a choleretík (Kresánek a Kresánek, 2008). Zápar sa indikuje pri bolestivých dyspeptických ťažkostiach spojených s meteorizmom. Mentolová silica pôsobí výrazne antisepticky. Lokálnym dráždením chladových receptorov vyvoláva príjemný pocit chladu, ktorý prekryje iné nepríjemné pocity (svrbenie, pálenie, dráždenie alebo miernejšiu bolesť). Izolovaná silica sa používa pri kožných ochoreniach, zápaloch slizníc a pri dysmikrobiálnych poruchách v tráviacej sústave (Jančovičová, 2006). Druhou najčastejšie používanou rastlinou u žien boli materina dúška a medovka lekárska (60 %). Materina dúška patrí do farmakologickej skupiny fytofarmaká expektoranciá, antiseptiká (Kresánek a Kresánek, 2008). V súčasnej fytoterapii sa druhy rodu dúška využívajú pri kataroch horných dýchacích ciest, zažívacích ťažkostiach, astme, zápalu hrtana, chronickej gastritíde a čiernom kašli (Habánová et al., 2021; Jahodář, 2010). Obsah silice podmieňuje antibakteriálny a antiseptický účinok drogy. Indikuje sa v terapii zápalových ochorení dýchacích ciest, ústnej dutiny a faryngu vo forme záparov, výplachov a kloktadiel. Občas sa z drogy používajú aj kúpele na celkové povzbudenie (Jančovičová, 2006). Prípravky z medovky sa užívajú najmä ako mierne sedatíva. Nízke dávky medovkového extraktu zlepšujú pamäť, pozorovacie schopnosti a koncentráciu, čo je významné z hľadiska možného využitia medovky pri Alzheimerovej chorobe a rôznych typoch demencií, najmä u starších pacientov. Vhodné je aj použitie izolovanej silice formou aromaterapie. Pôsobí spazmolyticky, karminatívne, bakteriostaticky, antivirálne a antifungálne (Jančovičová, 2006). Na tretie miesto sa v používaní u žien dostala šalvia lekárska (54 %). List i vňať patria ako fytofarmaká do farmakologickej skupiny adstringenciá a antiseptiká (Kresánek a Kresánek, 2008). Zápar a extrakty zo šalvie sa používajú predovšetkým ako sťahujúce, protizápalové a antiseptické prostriedky. Najvyššia účinnosť je preukázaná v liečbe zápalov

ústnej dutiny, pri gingivitídach, stomatitídach, pri chronických zápalových ochoreniach sliznice hltana, ako podporná liečba po odstránení podnebných mandlí a pooperačných výkonoch v ústnej dutine (Jančovičová, 2006). Šalvia sa odporúča používať aj pri gynekologických ochoreniach, má protikŕčové a emenagogické vlastnosti. Stimuluje a zároveň upravuje menštruáciu, znižuje menštruačné bolesti. Šalvia vyrovnáva hormonálnu nerovnováhu v ženskom tele, čím prospieva k plodnosti. Má dokázateľný hypoglykemický účinok, ktorý dovoľuje zníženie dávok antidiabetických liekov (Pamplona-Roger, 2008). Takmer 20 % žien značne používa liečivé rastliny ako prhlava dvojdomá, repik lekársky, echinacea, čierna ríbezľa, alchemilka, šípka, ľubovník, lipa malolistá, rumanček, skorocel kopijovitý, pľúcnik lekársky, stévia, ginko dvojlaločné, levanduľa liečivá. U mužov bola druhou najčastejšie používanou liečivou rastlinou medovka lekárska, ktorú označilo 54 %. Ako tretiu najviac používanú rastlinu označili muži materinu dúšku 49 %. Vôbec však nevyužívajú liečivé účinky ďateliny lúčnej, hluchavky bielej, jastrabiny lekárskej a machovky čerešňovej. Využívajú však účinky vrbovky, repika lekárskeho, podbeľu, agátu, pamajoránu, čakanky obyčajnej a nechtíka lekárskeho. Bazu čiernu používa ako liečivú rastlinu 27 % opýtaných. Liečebne sa kvet zaraďuje do farmakologickej skupiny diaforetik. Plod sa zaraďuje do farmakologickej skupiny laxancií (Bednarik, 2010). Baza pôsobí potopudne a diureticky. Výluhy z kvetov sa podávajú pri horúčkovitých ochoreniach, pri chrípke a nachladnutí (Jančovičová, 2006). Bazový kvet vysúša a tonizuje sliznice vystielajúce nos a hrdlo, zmierňuje kýchanie, svrbenie a tečúci nos pri stavoch ako je alergická rinítida a senná nádcha. Zrelé plody bazy čiernej majú vysoký obsah vitamínu C a sú silne antioxidačné (Chevallier, 2008). Komplex fenolických zlúčenín obsiahnutých v kvetenstve, predstavuje látky účinné pri liečbe akútneho ochorenia (chrípka, nachladnutie) a prevencii niektorých chronických chorôb (Dadáková, Vrchtová a Chmelová, 2010). Bazalku pravú využíva 31 % respondentov. Je považovaná za antispazmotickú rastlinu. Zmierňuje a odstraňuje tráviace problémy nervového pôvodu, napr. kŕče tráviacej sústavy (žalúdočná nervozita), aerofágiu, nervovú dyspepsiu. Zvyšuje chuť do jedla a podporuje trávenie. Bazalka tiež zmierňuje migrény zapríčinené zlým trávením alebo s ním súvisiace bolesti hlavy. Posilňuje nervový a kardiovaskulárny systém. Odporúča sa pri asténii, nervovom vyčerpaní, únave a artériovej hypotenzii. Pôsobí aj ako galaktopoetikum a emenagogum, upravuje a zmierňuje menštruáciu a bolesť spôsobenú sťahmi matrice (Pamplona-Roger, 2008). Listy alebo šťava sú výrazne insekticídne, možno nimi potierať kožu na odpudenie hmyzu (Chevallier, 2008). Púpavu lekársku pozná a využíva 23 % respondentov. Farmakologicky patrí púpava do skupiny fytofarmák choloretik (Kresánek a Kresánek, 2008). Horčiny podporujú vylučovanie tráviacich enzýmov a žalúdočnej kyseliny, čím zlepšujú trávenie a zvyšujú chuť do jedla. Flavonoidy a obsah draslíka podmieňujú diuretický účinok drogy, pričom list je diureticky účinnejší ako koreň. Terapeuticky sa využíva pri hepatopatiách, cholecystopatiách i poruchách trávenia, najmä pri nedostatočnom trávení tukov (Jančovičová, 2006). Púpavový koreň má tendenciu stabilizovať hladinu cukru v krvi, podporuje detoxikáciu pečene, pomáha pri chronických kožných problémoch (akné, vriedky, ekzémy). List púpavy sa užíva na zníženie krvného tlaku (vysoký obsah draslíka) (Chevallier, 2008). Rozmarín lekársky aplikuje 12 % opýtaných. Rozmarín má protizápalové a antioxidačné účinky, pôsobí ako spazmolytikum, obehové stimulancium, digestívne a nervové tonikum. Rýchlo

uľaví pri bolestiach hlavy z prepracovanosti a nervového napätia. Rozmarín ako tonikum a antioxidant stimuluje trávenie a prúdenie krvi v tele (Chevallier, 2008). Diuretický a protikŕčový účinok sa odporúča využívať proti obličkovej kolike. Ako digestívne tonikum podporuje trávenie. Cholagogické vlastnosti, ale aj schopnosť ochraňovať a regenerovať pečeň a karminatívne vlastnosti, robia z rozmarínu účinný prostriedok na zlepšenie trávenia. Rozmarín má silné protizápalové vlastnosti, používa sa pri vyvrtnutiach, opuchoch, svalových a reumatických bolestiach. Stimuluje hojenie rán, vredov a ekzémov, lieči afty v ústnej dutine (Pamplona-Roger, 2008).

Najčastejším spôsobom získavania liečivých rastlín bolo u respondentov kupovanie v obchode 67,5 %. Súčasne si ich 26 % zabezpečuje prostredníctvom rodiny a známych a 31 % respondentov si časť liečivých rastlín nazberia priamo v prírode, dopestuje v záhrade alebo v kvetináčoch. Najčastejšou aplikačnou formou liečivých rastlín bol u respondentov čaj/zápar (96 %). Odvar aplikovalo 22 %, v podobe masti 18 %, kúpeľ využívalo 6 %, obklady 5 %, macerát 2 % a tinktúru 13 % opýtaných.

Na základe frekvencie používania liečivých rastlín môžeme pozitívne hodnotiť postoj respondentov k tejto forme terapie. Podľa prieskumu prevažná väčšina respondentov používa liečivé rastliny na dennej a týždennej báze. Spomedzi respondentov 29 % využíva liečivé rastliny 2 až 3-krát za týždeň. Koning Gans et al. (2008) v štúdií zameranej na pravidelné pitie čaju a kávy zdôrazňujú, že pravidelné pitie 3-6 šálok čaju denne znižuje riziko úmrtia na srdcové ochorenia. Výskumníci sledovali viac ako 37 000 ľudí v Holandsku 13 rokov. Zistili, že ľudia, ktorí pili tri až šesť šálok čaju denne mali o 45 % nižšie riziko úmrtia na srdcové choroby ako ľudia, ktorí pili menej než jednu šálku čaju denne. Pitie viac ako šesť šálok čaju denne bolo spojené s o 36 % nižším rizikom srdcových ochorení, v porovnaní s pitím menej ako jednej šálky denne. Podľa ďalšej štúdie, ktorej autormi sú Stangl et al. (2006), komponenty čaju môžu pôsobiť na viacerých molekulárnych úrovniach v oblasti príslušných kardiovaskulárnych buniek.

V našom prieskume najviac respondentov (56 %) využíva liečivé rastliny a byliny kvôli podpore zdravia. Ženy označili túto odpoveď na úrovni 59 % a muži 46 %. Ako dôvod užívania liečivých rastlín označovali respondenti aj príjemnú chuť a nedôveru k farmaceutickým firmám. Za účelom prevencie alebo liečby ochorení využíva liečivé rastliny 35 % a 39 % opýtaných. Fytoterapia často dopĺňa dietetickú liečbu rôznych ochorení. Medzi ne patrí aj obezita. V tomto prípade sa odporúčajú rastliny, ktoré znižujú chuť do jedla, aktivizujú metabolizmus, podporujú vstrebávanie prijatých kalórií a vylučovanie zadržovaných tekutín (diuretiká) (Pamplona-Roger, 2008). Výhodou rastlín znižujúcich chuť do jedla je, že nemajú žiadne vedľajšie účinky. Rastliny na zníženie chuti do jedla obsahujú veľa slizovitých látok, ktoré absorbujú veľké množstvo vody. Zvyšovaním svojho objemu vytvárajú pocit sýtosti na základe jednoduchého fyzikálneho mechanizmu. Diuretické rastliny zabráňujú zadrživaniu tekutín v tkanivách, čo je zvyčajný problém pri obezite. Okrem odvádzania nadbytočnej vody z organizmu a chudnutia podporujú vylučovanie odpadových látok z tela (Pamplona-Roger, 2008). Z liečivých rastlín, ktoré majú i keď obmedzený vplyv na zvýšenú glykémiu, sú najpoužívanejšími jastrabina lekárska, čučoriedka čierna a fazuľa (Jirásek, 2009). K liečivým rastlinám vhodným pri liečbe diabetu patrí aj kuklík alpský, listy ostružiny černicovej, listy brusnice čučoriedkovej, imelo biele,

koreň čakanky obyčajnej, koreň omana pravého, koreň púpavy lekárskej, koreň lopúcha, kvitnúca vňat' prietržníka holého, jarabina vtáčia. Táto zmes sa dá doplniť o sušené fazuľové struky (Gašpírik, 1991). Veľmi významnými sú cesnak, orech kráľovský, šalvia a lopúch, ktorý obsahuje inulín (vhodný pre diabetikov) (Pamplona-Roger, 2008). V prevencii vysokého tlaku krvi má kľúčový význam zdravý spôsob života. Liečba hypertenzie zahŕňa liečebnú výživu, ale aj farmakoterapiu. Vo fytoterapii sa používajú rastliny, ktoré majú sedatívny účinok - harmonizujú nervovú sústavu, rastliny s diuretickými a vazodilatačnými vlastnosťami, rastliny s dokázateľným hypotenzným účinkom, a to najmä v prípade esenciálnej hypertenzie. Ide napr. o vňat' a koreň lastovičníka väčšieho, lipu, valerianu, hloh, cesnak, majorán, prasličku, ginko, rebríček, artičoku a pod. (Pamplona-Roger, 2008). Cieľom prevencie i liečebných zásahov fytofarmák je okrem iného aj udržať alebo normalizovať správnu hladinu cholesterolu. Fytofarmaká pôsobia rôznymi mechanizmami, a to predovšetkým obmedzovaním vstrebávania exogénneho aj endogénneho cholesterolu a žlčových kyselín v čreve a podporovaním vylučovania týchto látok stolicou. Znižujú syntézu cholesterolu v pečeni aj v tkanivách inhibíciou HMG-CoA reductázy, zvyšujú koncentráciu HDL, chránia rizikový LDL pred oxidáciou (Potužák, 2010). Fytoterapia využíva rastliny, ktoré rozširujú cievy (vazodilatácia) a riedia krv, ale aj rastliny obsahujúce veľa stopových prvkov, napríklad kremík regenerujúci tkanivá arteriálnych stien. Všetky rastliny, ktoré znižujú hladinu cholesterolu, pomáhajú predchádzať arterioskleróze, pretože cholesterol zapríčiňuje hrubnutie a zužovanie arteriálnych ciev (Pamplona-Roger, 2008). Podľa výskumov mali extrakty artemisie (ruský estragón) antikoagulačné a antihyperlipidemické vlastnosti u potkanov. Zníženie hladiny cholesterolu v sére o 15 % a triacylglycerolov v sére o 25 % boli pozorované u potkanov liečených extraktom a udržiavaných na hyperlipidemickú diétu (Cefalu et al., 2008). Extrakty z čučoriedky znižujú sérové hladiny cholesterolu aj triacylglycerolov (Habánová et al., 2019). Izoflavóny z kvetu *Trifolium pratense* (ďatelina lúčna) zvyšujú vylučovanie žlčových kyselín stolicou a znižujú tým hladinu sérového LDL-cholesterolu (Potužák, 2010). Pri tachykardii (zrýchlenie srdcovej činnosti) sa používajú kardiotonické rastliny, ktoré zvyšujú silu srdcových kontrakcií (sťahov) a výkonnosť srdca, pôsobia zároveň tak, že znižujú frekvenciu srdcového rytmu. Tachykardiu upravia rastliny s harmonizačným a sedatívnym účinkom na autonómny nervový systém (Pamplona-Roger, 2008).

ZÁVER

Pri používaní liečivých rastlín si treba dôkladne preštudovať danú rastlinu, a to nielen z hľadiska jej pozitívnych vlastností, ale predovšetkým z pohľadu jej kontraindikácii a nežiaducich účinkov. Liečivé rastliny majú totiž účinné látky obsiahnuté vo vysokej koncentrácii. Používanie liečivých rastlín má svoje opodstatnenie aj v súčasnom období. Okrem úpravy výživy a stravovania je potrebné zvýšiť informovanosť ľudí o význame prevencie a podpornej liečbe civilizačných ochorení prostredníctvom liečivých rastlín. Je výhodné, ak sa liečivé rastliny nekupujú len v obchodoch, ale zadovážia sa vlastným zberom v prírode. Aj keď si vlastný zber vyžaduje aspoň základné znalosti o liečivých rastlinách, má stále viac výhod ako nevýhod.

Liečivé rastliny sú vďaka svojim účinným látkam schopné pôsobiť nielen preventívne, ale aj ako podporná terapia pri rôznych ochoreniach. I keď závažné chorobné stavy patria vždy do rúk odborných lekárov, fytoterapia môže výrazne prispieť k rýchlejšej rekonvalescencii. Je potrebné dbať, aby nedochádzalo k jednostrannému a nesprávnemu užívaniu liečivých rastlín, ich používaniu bez dostatočného poznania kontraindikácii a vedľajších účinkov a vyhýbať sa zberu v nevhodných oblastiach. V neposlednom rade je dôležité zvoliť si vždy vhodnú liečivú rastlinu, kombináciu alebo zmes liečivých rastlín na daný účel použitia, vhodný spôsob a termín zberu a sušenia, vhodnú a správne vyhotovenú aplikačnú formu použitia a vhodné dávkovanie a frekvenciu užívania liečivých rastlín.

LITERATÚRA

- ALTHERR, J.E. 2010. Encyklopédia alternatívnej medicíny. Bratislava: Reader's Digest Výber, 480 s. ISBN 978-80-8097-053-6.
- BEDNARIK, R. 2010. Dostupné na: <<http://www.bylinkarium.sk/index.php?id=13>>.
- BULÁNKOVÁ, I. 2005. Léčivé rostliny na naši záhradě. Praha: Grada, 104 s. ISBN 80-247-1274-1.
- CEFALU WT, YE J, ZUBERI A, RIBNICKY DM, RASKIN I, LIU Z, WANG ZQ, BRANTLEY PJ, HOWARD L, LEFEVRE M. 2008. Botanicals and the metabolic syndrome. In *Am J Clin Nutr*. 2008 Feb;87(2):481S-7S. doi: 10.1093/ajcn/87.2.481S.
- DADÁKOVÁ, E., VRCHOTOVÁ, N., CHMELOVÁ, Š. 2010. Květenství bezu černého (*Sambucus nigra* L.) – bohatý zdroj rutinu a chlorogenové kyseliny. Dostupné na: <<http://www.liecive.herba.sk/index.php/rozne-clanky-o-liecivych-rastlinach/80-clanky-o-liecivych-rastlinach/527-kvetenstvi-bezu-cerneho-sambucus-nigra-l-bohaty-zdroj-rutinu-a-chlorogenove-kyseiny.html>>.
- DE KONING GANS JM, UITERWAAL CS, VAN DER SCHOUW YT, BOER JM, GROBBEE DE, VERSCHUREN WM, BEULENS JW. 2010. Tea and coffee consumption and cardiovascular morbidity and mortality. In *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. Vol. 30(8):1665-71. doi: 10.1161/ATVBAHA.109.201939.
- DUGAS, D. 2004. Zdravý život s babkinými bylinkami. Žilina: Knižné centrum, 255 s. ISBN 80-8064-202-8.
- GAŠPIERIK, F. 1991. Liečime sa bylinkami. Bratislava: Spektrum, 1991. 136 s. ISBN 80-218-0094-1.
- GECLEROVÁ, K. 2006. Liečivé rastliny. Dostupné na: <http://www.studnicka.sk/media/liecive_rastliny/12_rocnik/Metlistkor.pdf>.
- HABÁNOVÁ, M., GAŽAROVÁ, M., LORKOVÁ, M., HOLOVIČOVÁ, M., HABÁN, M., ZVERCOVÁ, D. 2021. Výživové odporúčania pre dospelých počas pandémie spôsobenej ochorením COVID-19. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2021. 97 s. ISBN 978-80-552-2356-8.
- HABÁNOVÁ, M., SARAIVA, A., HOLOVIČOVÁ, M., MOREIRA, S A., FIDALGO, L G., HABÁN, M., GAŽO, J., SCHWARZOVÁ, M., CHLEBO, P., BRONKOWSKA, M. 2019. Effect of berries/apple mixed juice consumption on the positive modulation of human lipid profile. In *Journal of Functional Foods*. 60, (2019), s. 1-7. ISSN 1756-4646.
- HLINKA, K. 2000. Léčivé rostliny pro zdraví a krásu. Bratislava: Eko-konzult, 173 s. ISBN

- 80-88809-93-2.
- HOFFMAN, M., METCALF, E. 2008. 1000 rád domáceho lekára. Bratislava: Reader's Digest Výber, 448 s. ISBN 978-80-8097-006-2.
- CHEVALLIER, A. 2008. Bylinná lekárneň. Bratislava: Slovart, 287 s. ISBN 978-80-8085-582-6.
- JAHODÁŘ, L. 2010. Léčivé rostliny v současné medicíně. Praha: Havlíček Brain team, 200 s. ISBN 978-80-87109-22-9.
- JANČOVIČOVÁ, A. 2006. Malý atlas liečivých rastlín do lekárne. Bratislava: Herba. ISBN 80-89171-34-6.
- JIRÁSEK, R. 2009. Liečivé rastliny – pomocníci v liečbe cukrovky. In Edukfarm. 2009, vol. 1, no. 1, s. 13. ISSN 1336-332.
- KRESÁNEK, J., KRESÁNEK, J. 2008. Atlas liečivých rastlín a plodov. Martin: Osveta, 424 S. ISBN 978-80-8063-292-2.
- KULFAN, M. 2001. Nový atlas liečivých rastlín. Bratislava: Príroda, 271 s. ISBN 80-07-00243-X.
- PAMPLONA-ROGER, G.D. 2008. Rastliny pre zdravie. Vrútky: Advent-Orion, 381 s. ISBN 978-80-8071-097-2.
- POTUŽÁK, M. 2010. Úprava hladiny cholesterolu rastlinnými prostriedky. In Praktické lékárenství, 2010, vol. 6, no. 1, s. 43-45. Dostupné na: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2010/01/09.pdf>
- STANGL V, DREGER H, STANGL K, LORENZ M. 2007. Molecular targets of tea polyphenols in the cardiovascular system. In *Cardiovasc Res*. Vol. 73 (2):348-58. doi: 10.1016/j.cardiores.2006.08.022.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s podporou Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR (KEGA 003SPU-4/2022) (25 %), Grantovej agentúry FAPZ SPU v Nitre (GA FAPZ 1/2022) (25 %) a vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekty „Dlhodobý strategický výskum prevencie, intervencie a mechanizmov obezity a jej komorbidít“ (ITMS: 313011V344) (25 %) a „Dopytovo-orientovaný výskum pre udržateľné a inovatívne potraviny“ (Drive4SIFood 313011V336) (25 %) spolufinancovaných zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Ing. Martina Gažarová, PhD., Ing. Paed. IGIP,
Ústav výživy a genomiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A.
Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,
e-mail: martina.gazarova@uniag.sk

ANALÝZA VPLYVU ZRÁŽOK NA PRODUKCIU HLUZOVKY LETNEJ (*TUBER AESTIVUM* VITT.) NA ZAČIATKU 20. STOROČIA

Ján GAŽO¹, Marián MIKO¹, Ján BAKAJSA²

¹ Ústav rastlinných a environmentálnych vied, SPU v Nitre

² Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

ABSTRAKT

Cieľom výskumu bolo na základe historických záznamov o nákupe plodníc hľuzovky letnej (*Tuber aestivum* Vitt.) z rokov 1895 až 1909 a meteorologických údajov o zrážkach určiť korelácie a modely závislosti medzi výškou publikovaných úrod hľuzovky letnej s údajmi o zrážkach lineárnou regresnou analýzou. Najvyššie hodnoty korelácií sme zaznamenali v mesiaci apríl, od $r = -0,58$ v Starej Turej, až po $r = -0,82$ v Novom Meste nad Váhom. Korelačná analýza úhrnov zrážok potvrdila pozitívny vplyv zrážok v od mája do augusta so strednou úrovňou korelácie. Vysokú zápornú koreláciu ($r = -0,86$) sme zaznamenali v jesenných mesiacoch, kedy teplá a suchá jeseň pozitívne ovplyvňuje produkciu plodníc hľuzoviek. Nepotvrdili sme koreláciu medzi množstvom zimných zrážok a úrodou hľuzoviek v nasledujúcom roku.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

hľuzovky, korelácia, produkcia, zrážky

ÚVOD

Hľuzovka letná (*Tuber aestivum* Vitt.) je jedlá vreckatá hypogeická huba, ktorá žije v ektomykoríznej symbióze s niektorými druhmi drevín Európskeho mierneho pásma (Olivier et al. 1996). Z hospodárskeho hľadiska patrí medzi vysoko cenené komodity pre svoju špecifickú arómu. Je prirodzene rozšírená v mnohých Európskych krajinách Slovensko nevynímajúc (Gažo, Miko, Chevalier 2005). Vysoký dopyt po čerstvých plodniciach a obmedzené možnosti zberu na prírodných lokalitách robia z tejto huby zaujímavú agrolesnícku plodinu. Pestovanie hľuzoviek si vyžaduje zabezpečenie optimálnych klimatických parametroch pre trvalé dosahovanie vysokých úrod hľuzovky letnej, ktoré pre podmienky Slovenska nie sú zatiaľ známe.

MATERIÁL A METÓDY

Podkladové údaje pre výskum boli získané z práce Hollós (1911) ktorý popisuje výskyt hľuzovky letnej na území vtedajšieho Uhorska. V práci sú zverejnené presné množstvá hľuzoviek, ktoré v Novom Meste nad Váhom nakúpil a zaznamenal obchodník Alajos Wünschbach v rokoch 1895 – 1909. Historické meteorologické záznamy o zrážkach z pozorovacích staníc nachádzajúcich sa na sledovanom území pre roky 1895 – 1909 boli získané z klimatického archívu Slovenského hydrometeorologického ústavu v Bratislave. Na analyzovanie vzájomných vzťahov medzi množstvom zozbieraných hľuzoviek a zrážkami sme použili Pearsonov korelačný koeficient a matematický model závislosti výšky úrod plod-

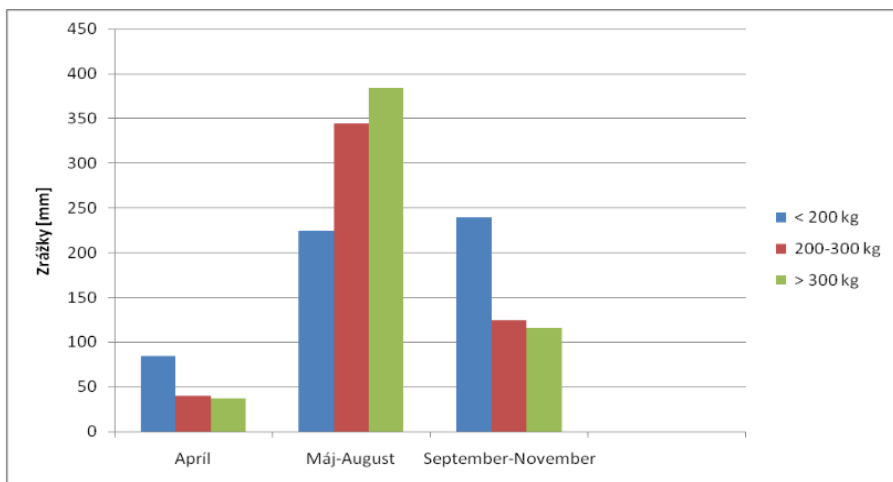
níc hľuzovky na množstve zrážok v podobe jednoduché lineárnej regresnej analýzy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V súčasnosti je hľuzovka letná na Slovensku chráneným druhom. Preto nemôžeme vzhľadom na ochranu prírodných populácií hľuzovky študovať úrodový potenciál hľuzoviek vo vzťahu k zrážkam z prírodných zberov. Na základe hodnotených korelácií vyplynulo, že z pohľadu zrážok sa javí mesiac apríl ako najvýznamnejší, kde pre všetky hodnotené lokality dosiahol koeficient korelácie hodnoty v absolútnej hodnote od $r = -0,58$ do $r = -0,82$.

Z výsledkov možno usudzovať, že mesiac apríl má zásadný vplyv na tvorbu úrody hľuzovky letnej prejavujúci sa negatívnou závislosťou medzi množstvom zrážok a úrodou plodníc. K podobným výsledkom dospel aj (Becaump, 2001). Rozdielny výsledok získali Urban, Mader (2003) ktorý aj v prípade vysokých úhrnov zrážok v mesiaci apríl zaznamenali vysoké úrody hľuzoviek. Autori si to vysvetľujú špecifickými pôdnymi vlastnosťami oblasti ich výskumu, kde sú ľahké piesčité pôdy, ktoré majú vysokú úroveň priepustnosti. Na Slovensku sú v experimentálnej oblasti pôdy ťažšie a preto zrážky v tomto období môžu pôsobiť na vyvíjajúce sa primordiá plodníc odlišným spôsobom.

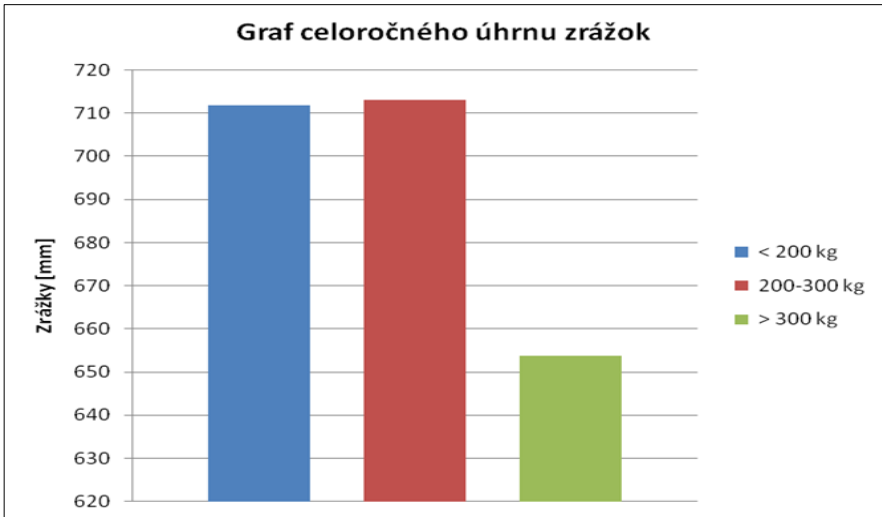
Pri rozdelení produkcie plodníc do 3 kategórií výšky úrod, <200 kg (nízka), od 200 – 300 kg (stredná) a > 300 kg (vysoká) je efekt sumy zrážok prezentovaný na obrázku 1. Graf potvrdzuje výsledky zistenej korelačnej závislosti.



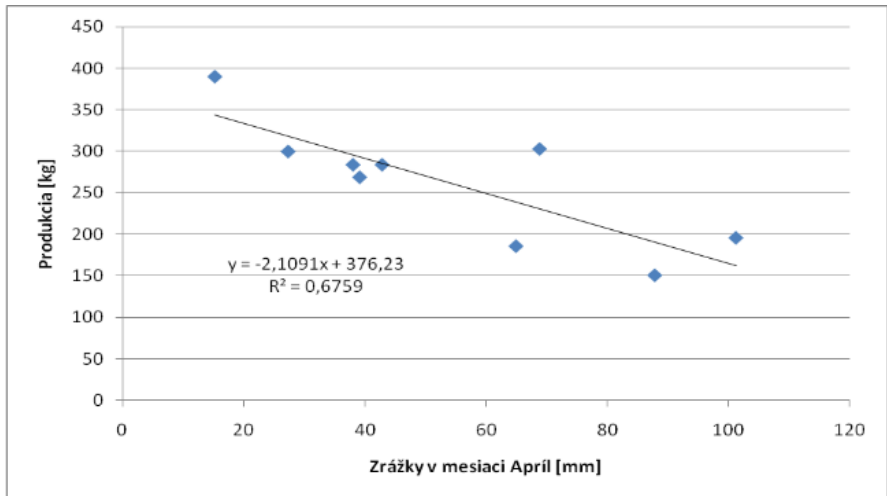
Obrázok 1: Graf priemernej sumy zrážok v lokalite Nové Mesto nad Váhom v sledovaných obdobiach rozdelených podľa množstva nazbieraných plodníc.

Podľa našich analýz o výške úrody nerozhoduje celkové množstvo zrážok počas roku, naopak v rokoch s nižšími zrážkami boli úrody najvyššie. Nízke a stredné úrody sa napriek takmer zhodnej celkovej sume zrážok odlišovali v ich rozdelení počas roku (obrázok 2). To potvrdzujú aj Chevalier, Frochot (1989), podľa ktorých je úroda hľuzoviek silne ovplyvne-

ná rozdelením zrážok počas roka.

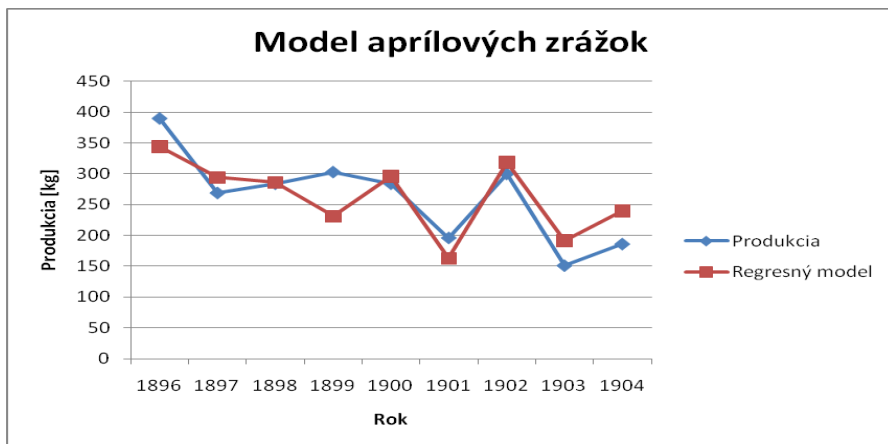


Obrázok 2: Porovnanie priemerov celoročného úhrnu zrážok v Novom Meste nad Váhom v rokoch nízkych úrod (<200 kg), stredných úrod (200-300kg) a vysokých úrod (>300 kg)



Obrázok 3: Graf lineárnej závislosti produkcie hľuzoviek od priemernej sumy zrážok v mesiaci apríl v lokalite Nové Mesto nad Váhom.

Na základe výsledkov korelačnej analýzy sme určili matematický model závislosti výšky úrod plodníc hľuzovky letnej na množstve zrážok v podobe jednoduchšej lineárnej regresnej analýzy s koeficientom determinácie $R=0,6759$.



Obrázok 4: Graf lineárnej závislosti produkcie hľuzoviek od priemernej sumy zrážok v mesiaci apríl v lokalite Nové Mesto nad Váhom a skutočne zaznamenané výšky úrod.

ZÁVER

Z individuálnych mesačných úhrnov zrážok sme najvyššie hodnoty korelácií zaznamenali pre mesiac apríl. Silná negatívna korelácia nám umožnila predpokladať že hľuzovky sú v tomto období v kritickej fáze kedy citlivo reagujú znížením úrod na zvýšené množstvo zrážok. Pozitívny vplyv zrážok v od mája do augusta je so strednou úrovňou korelácie, pričom väčší vplyv na výšku úrod mala celková suma zrážok než zrážky v jednotlivých mesiacoch. Strednú až vysokú zápornú koreláciu sme zaznamenali v jesenných mesiacoch, kedy teplá a suchá jeseň pozitívne ovplyvňuje produkciu plodníc hľuzoviek.

Z výsledkov vyplýva že nie je podstatné množstvo spadnutých zrážok počas roku, ako je dôležité ich optimálne rozdelenie v jednotlivých obdobiach tvorby a dozrievania plodníc.

LITERATÚRA

- BEUCAMP, B., 2001. Etude of correlations entre la production de Truffles (*Tuber uncinatum* Chatin) et les precipitations dans trois Truffiere naturelles de Bourgogne. Actes du Congres International ye: Science et Culture de la Troff, 4 au 6 mars 1999, Aix-en-Provence: 188 – 190. Paris: Federation Francaise des Trufficulteurs.
- GAŽO, J., MIKO M., CHEVALIER, G., 2005. Prvé poznatky y inventarizačného výskumu hospodársky významných druhov hľuzoviek (*Tuber*) v pohorí Tribeč, In *Acta fytotechnica et zootecnica*. Nitra: Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, vol. 11, 2005, s. 66-71.
- HOLLÓS, L. 1911. Magyarország földalatti gombái, szarvasgombafélei, (Fungi hypogaei Hungariae), Kiadja a K.M.Természettudományi Társulat, Budapest, 1911, Franklin társulat nyomdája, 1998, 248 p.
- CHEVALIER, G., FROCHOT, H. 1989. Ecology and possibility of culture in Europe of the Burgundy truffle (*Tuber uncinatum* Chatin). In *Agriculture, Ecosystems and Environment* 28, 1989, p. 71-73.
- OLIVIER, J.M., SAVIGNAC, J.C., SOURZAT, P., 1996. Truffe et trufficulture. Ed. Fanlac.

Francia : Périgueux, 1996. 263 s. ISBN 2-86577-180-6.

URBAN, A., MADER, A., 2003. Über Trüffelvorkommen (*Tuber aestivum*) im südlichen Niederösterreich: Einfluß des Niederschlags auf die Fundmenge, Österreich Z. Pilzk. 12/2003. s. 193 – 204.

POĎAKOVANIE

Táto práca vznikla vďaka podpore v rámci projektu VEGA 1/0749/21 „Environmentálny skrining premenlivosti sekundárnych metabolitov rastlinných prírodných zdrojov v pôdno-klimatických podmienkach Slovenska“.

KONTAKTNÁ ADRESA

Ing. Ján Gažo, PhD.,

Ústav rastlinných a environmentálnych vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,

e-mail: jan.gazo@uniag.sk

Ing. Marián Miko, CSc.,

Ústav rastlinných a environmentálnych vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,

e-mail: marian.miko@uniag.sk

Ing. Ján Bakajsa,

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábřežie gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: jan.bakajsa@vuvh.sk

OBSAH SILICE V KVETECH RUŽE STOLISTEJ (*ROSA CENTIFOLIA* L.) POČAS KVITNUTIA

Miroslav HABÁN^{1,2}, Michaela MAGAČOVÁ¹, Dominika ZVERCOVÁ²

¹ Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave

² Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

ABSTRAKT

Cieľom experimentu bolo porovnať obsah silice v kvetoch ruže stolistej (*Rosa centifolia* L.) v troch fenologických fázach kvitnutia, vo vzorkách zberaných vo vegetačných rokoch 2020 a 2021. Stanovenie obsahu silice bolo vykonané metódou destilácie vodnou parou podľa požiadaviek Európskeho liekopisu (10. vydanie). Výsledky poukazujú na to, že najviac silice bolo v rastovej fenofáze kvetných pukov, na začiatku kvitnutia.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

destilácia vodnou parou, kvetný puk, rastová fenofáza, ruža stolistá

ÚVOD

Ruža stolistá (*Rosa centifolia* L.) z čeľade ružovité (Rosaceae) je starou záhradnou ružou hybridného pôvodu. Bola vyšľachtená holandskými šľachtiteľmi ruží, pravdepodobne z ruže galskej (*R. gallica* L.), ruže pižmovej (*R. moschata* Herrm.), ruže šípovej (*R. canina* L.) a ruže damascénskej (*R. damascena* Mill.). V súčasnosti sa pestuje najmä na území Bulharska, Turecka, Maroka, Francúzska a v ázijských krajinách. Používa sa v prvom rade ako surovina parfumového priemyslu, tiež v kozmetike a potravinárstve, a vďaka svojim liečivým účinkom našla uplatnenie aj v ľudovom liečiteľstve a farmácii. Terapeutické využitie kvetu ruže (*Rosae flos*), sa odporúča pri slabších zápalov sliznice ústnej dutiny a hltana, a na liečbu slabších zápalov kože. Bolo potvrdených aj mnoho ďalších potenciálnych biologických účinkov ruže stolistej, medzi nimi najmä protizápalový, antibakteriálny či antiulcerózný, za ktoré sú zodpovedné jej obsahové látky – flavonoidy, triesloviny, karotenoidy, fenolové kyseliny a silica.

MATERIÁL A METÓDY

Použitý rastlinný materiál boli kvety dvoch bližšie neurčených odrôd ruže stolistej (neodborne nazývané „svetlá“ a „tmavá“) v troch fenofázach – F1 (zatvorený kvetný puk s tesne priliehajúcimi kališnými lístkami), F2 (otvárajúci sa kvetný puk s kališnými lístkami odstupujúcimi od korunných lupienkov) a F3 (úplne otvorený kvet s ovisnutými kališnými lístkami a viditeľnými tyčinkami v strede kvetu). Samotný zber kvetov sa uskutočnil na vrchole vegetačného obdobia 2020 (3. jún) a 2021 (9. jún)



Obrázok 1: Kvet ruže stolistej

v čase od 09:00 do 11:00 na lokalite Malé Leváre. Celé kvety boli v čerstvom stave nadrobno rozdrobené posekaním, a takto upravené v návažke po 50 g destilované vodnou parou s 500 ml destilovanej vody v trvaní 4 hodín v destilačnej aparatúre zostavenej podľa požiadaviek Európskeho liekopisu (Ph. Eur. 10).

Stanovené objemy silice získané z jednotlivých vzoriek kvetov boli po odčítaní použitého objemu xylénu vyjadrené ako objem silice v mililitroch na kilogram pôvodného rastlinného materiálu.



Obrázok 2-4: Vzorky kvetov ruže stolistej, pozberová úprava a destilácia

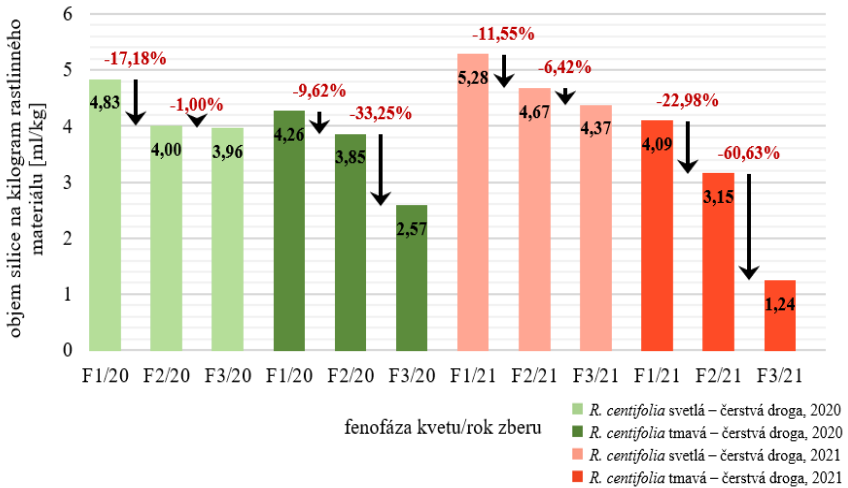
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Porovnávaním získaných výsledkov sme zistili, že najvyšší priemerný obsah silice 4,83 ml/kg (2020) a 5,28 ml/kg (2021) bol stanovený pri bledoružových kvetoch a 4,26 ml/kg (2020) a 4,09 ml/kg (2021) pri tmavoružových kvetoch, v rastovej fáze zatvoreného kvetného puku so zvinutými korunnými lupienkami a tesne priliehajúcimi kališnými lístkami (vzorky označené F1 – fenofáza 1).

Otváraním kvetných pukov v nasledujúcich fenofázach (F2 a F3) došlo k postupnému poklesu obsahu silice, ktoré bolo oveľa výraznejšie v prípade tmavej odrody. Pri svetlej odrode sme pozorovali najväčší percentuálny pokles obsahu silice medzi fenofázami F1 a F2 (o - 17,18 %, 2020) a o -11,55 % (2021). Tmavá odroda mala pokles v obsahu silice medzi fenofázami F2 a F3 až o -33,25 % (2020) a -60,63 % (2021). Najnižší obsah silice bol pozorovaný v kvetoch v tretej fenofáze, kedy boli ruže v plnom kvitnutí – úplne otvorené kvety (F3). Zo získaných výsledkov vyplýva, že rok 2021 bol z hľadiska obsahu silice v kvetoch svetlej odrody produkčnejším, naopak pri tmavej odrody sme pozorovali vyšší obsah silice v kvetoch zberaných v roku 2020.

Viaceri autori (Dobrevá et al., 2013, Chaudhary et al., 2017) uvádzajú, že vrchol akumulácie silice v kvetoch ruží bez ohľadu na ich konkrétny druh nastáva v štádiu plného kvitnutia. Dobrevá et al. (2013), ktorí získali silicu z čerstvých kvetov ruže bielej (*R. alba* L.) v šiestich fenofázach kvitnutia, potvrdzujú najvyšší obsah silice pri stredne rozkvitnutých kvetoch. Uvádzajú, že najvyšší výťažok silice, získaný destiláciou vodnou parou v Clevengerovom type destilačnej aparatúry, bol pozorovaný v štádiu poloopeného kvetu s viditeľnými tyčinkami. Ruža biela ako zástupca ruží s nižším obsahom silice má teda podľa týchto autorov najvyšší obsah silice v kvetoch pred ich úplným otvorením. Druhy s vyšším obsahom silice, medzi ktoré patrí napr. ruža damascénska a ruža galská, obsahujú najviac

silice v rastovaj fenofáze úplne otvorených kvetov.



Vysvetlivky: F1 – zatvorený kvetný puk, F2 – otvárajúci sa kvet, F3 – úplne otvorený kvet

Obrazok 5: Obsah silice v troch fenofázach kvitnutia ruže stolistej v rokoch 2020 a 2021

Výsledky nášho experimentu sú s tvrdeniami spomínaných autorov v rozpore. Rozdiel v posune fenofáz mohol byť spôsobený viacerými faktormi, spomedzi ktorých za ten hlavný považujeme poveternostné podmienky v čase zberu. Počasie, a zároveň časové okno zberu v rámci dňa, má významný dopad na obsah silice v kvetoch ruží. Najvhodnejšie podmienky sú tie, kedy je zaznamenaná prítomnosť ranej rosy, vysoká relatívna vlhkosť vzduchu a nízka teplota (10 - 15 °C). Z tohto dôvodu sa zber kvetov určených na destiláciu silice odporúča uskutočniť v skorých ranných hodinách, maximálne do 10:00 h. Po tomto časovom okne dochádza kvôli zvyšujúcej sa teplote prostredia k výraznejším stratám prchavých zložiek silice z korunných lupienkov otvorených kvetov. Výsledky prác vedcov Chaudhary et al. (2017) a Younis et al. (2009) v praxi potvrdili, že ranný zber vedie k vyššej výťažnosti silice z kvetov rôznych ruží. Množstvo silice bolo v kvetoch ruží z ranného zberu takmer dvakrát vyššie, ako v tých z večerného zberu. Zber kvetov ruže stolistej bol v dopoludňajších hodinách, v júni 2020 za polooblačného počasia pri teplote 17 °C a v júni 2021 za slnečného počasia pri teplote 22 °C.

ZÁVER

Z výsledkov tohto experimentu, v ktorom sme stanovili a porovnali obsah silice v troch fenologických fázach kvetov ruže stolistej, vyplýva, že za vrchol akumulácie silice v oboch nami pozorovaných odrodách možno považovať prvú z pozorovaných fenofáz, teda na začiatku kvitnutia, keď sú zatvorené kvetné puky ruže stolistej (F1). Naše zistenia sa líšia od pozorovaní iných vedcov, čo pripisujeme najmä poveternostným podmienkam a neskoršiemu časovému oknu zberu, kvôli čomu pravdepodobne došlo k stratám silice

z korunných lupienkov otvorených kvetov. V prípade ďalšej verifikácie výsledkov získaných v rokoch 2020 a 2021 odporúčame pokračovať vo výskume v ďalších vegetačných rokoch.

LITERATÚRA

- BAŞER, K. H. C., ALTINTAŞ, A., KÜRKÇÜOĞLU, M. 2012. Turkish rose: A review of the history, ethnobotany, and modern uses of rose petals, rose oil, rose water, and other rose products. In *HerbalGram*. iss. 96, pp. 40-53. ISSN 1943-491X.
- DOBREVA, A., GERDZHIKOVA, M. 2013. Content and composition of the essential oil of *Rosa alba* L. during flower development. In *Agricultural Science and Technology*. vol. 5, no. 1, pp. 83-85. ISSN 1314-412X.
- EUROPEAN MEDICINES AGENCY: Committee on Herbal Medicinal Products. 2014. Assessment report on *Rosa gallica* L., *Rosa centifolia* L., *Rosa damascena* Mill., flos. London: EMA. EMA/HMPC/137298/2013.
- CHAUDHARY, V., KUMAR, M. 2017. Effect of harvesting time of flowers on concrete and absolute recovery from rose (*Rosa* spp.): A case study of Farmers landraces. In *International Journal of Chemical Studies*. vol. 5, no. 4, pp. 1469-1471. ISSN 2321-4902.
- KHOSH-KHUI, M. 2014. Biotechnology of Scented Roses: A Review. In *International Journal of Horticultural Science and Technology*. vol. 1, no. 1, pp. 1-20. ISSN 2588-3143.
- XIHAN, M., YONGHONG, W., QIN, W., GUANGJUN, Z. 2006. Dynamic changes of essential oil from oil-bearing rose. In *Scientia Silvae Sinicae*. vol. 42, iss. 3, s. 77-80. ISSN 1001-7488.
- YANIV, Z., DUDAI, N., eds. 2014. *Medicinal and Aromatic Plants of the Middle-East*. Dordrecht: Springer. ISBN 978-94-017-9276-9.
- YOUNIS, A., RIAZ, A., KHAN, M. A., KHAN, A. A. 2009. Effect of Time of Growing Season and Time of Day for Flower Harvest on Flower Yield and Essential Oil Quality and Quantity of Four *Rosa* Cultivars. In *Floriculture and Ornamental Biotechnology*. vol. 3, spec. iss. 1, pp. 98-103. ISSN 1749-0294.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s finančnou podporou grantu VEGA 1/0749/21: Environmentálny skrining premenlivosti sekundárnych metabolitov rastlinných prírodných zdrojov v pôdno-klimatických podmienkach Slovenska.

KONTAKTNÁ ADRESA:

doc. Ing. Miroslav Habán, PhD.,
Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave, Odbojárov 10,
832 32 Bratislava a Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,
e-mail: miroslav.haban@gmail.com

KOMPARÁCIA PESTOVANIA A PRODUKCIE LIEČIVÝCH, AROMATICKÝCH A KORENINOVÝCH RASTLÍN NA SLOVENSKU A V ČECHÁCH

Miroslav HABÁN^{1,2}, Dominika ZVERCOVÁ², Ondrej ĎURIŠKA¹,
Joanna KORCZYK-SZABÓ², Milan MACÁK²

¹ Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave

² Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

ABSTRAKT

V príspevku je porovnaný aktuálny vývoj v produkcii liečivých, aromatických a koreninových rastlín na Slovensku a v Čechách. Vybrané štatistické ukazovatele boli spracované metódou komparácie na základe metodiky, ktorú použili Babincová and Rozborilová (2021). Od roku 2018 majú pestovateľské a zberové plochy v Česku klesajúcu tendenciu, na Slovensku naopak vzostupnú tendenciu, čo však môže byť prechodným javom. Dlhodobým cieľom je zvýšenie pestovateľských plôch LAKR a celkovej úrody kvalitnej suroviny vhodnej pre spracovanie.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

LAKR, úrodnosť, zberová plocha,

ÚVOD

Liečivé, aromatické a koreninové rastliny (LAKR) sú významnou zložkou surovínovej základne nielen pre farmaceutický priemysel, ale stali sa zdrojom pre kozmetickú, potravinársku a liehovarnícku výrobu (Kocourková et al., 2014; Šalamon et al., 2018). Názov tejto rozmanitej skupiny rastlín nie je zjednotený. Plochy určené na ich pestovanie sú na Slovensku variabilné a závisia od klimatických, pôdnych i odbytových podmienok. Vyskytujú sa aj nezaevidované plochy, kde sa pestujú takéto rastliny, ale ide o súkromné záhradky či plochy malopestovateľov (Čičová, 2019). Ako uvádzajú Eftimová a Habán (2012) rozvoj pestovania LAKR na území Európy bol logickým dôsledkom veľkého dopytu po tomto sortimente v druhej polovici 20. storočia. Habán et al. (2015) konštatujú, že potrebu pestovania LAKR neurčuje pestovateľ, ale trh, resp. spotrebiteľ. Na základe poskytnutých údajov z Poľnohospodárskej platobnej agentúry vyplýva, že poskytnutá výška priamych podpôr na pestovanie liečivých rastlín sa zvyšuje v korelácii so zvyšovaním úrodnosti a počtom úspešných žiadateľov o dotáciu (Červený, 2021).

MATERIÁL A METÓDY

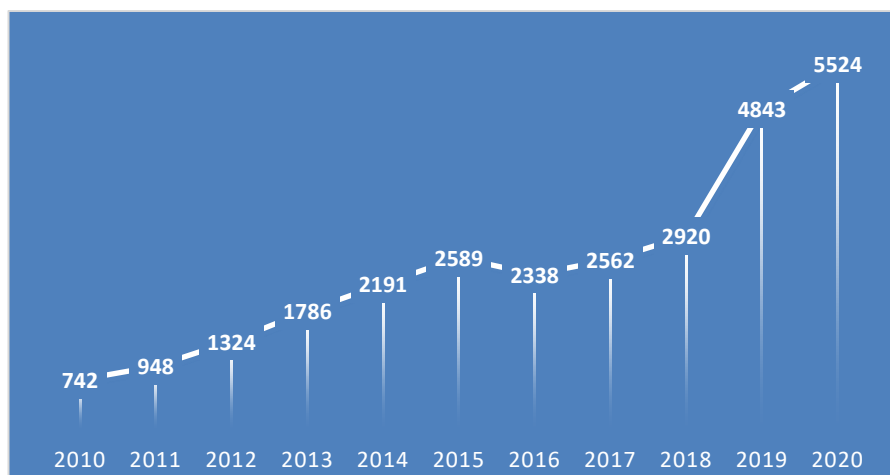
Pre vypracovanie súčasného stavu pestovania LAKR v Slovenskej republike, ktorý je časovo spracovaný v období rokov 2010 až 2020, boli použité podkladové údaje vybraných štatistických ukazovateľov: plocha osevu (ha), zberové plochy (ha), celková ročná produkcia (t) a priemerná úroda - úrodnosť ($t \cdot ha^{-1}$). Metodicky boli základné štatistické ukazovatele spracované podľa postupu ŠÚ SR. Súpis plôch osiatych poľnohospodárskymi plodinami k 20. máju kalendárneho roku je zostavený z výsledkov spracovania výkazov Osev 3-01.

Údaje o zberových plochách, celkovej ročnej produkcii a priemernej úrode boli získané zo štatistického zisťovania z Ročného výkazu o rastlinnej výrobe. Do spracovania boli zaradené registrované spravodajské jednotky, ktoré obhospodarujú aspoň 1 ha poľnohospodárskej pôdy alebo 0,1 ha špeciálnych plodín. Porovnávaním produkcie LAKR na Slovensku a v Čechách je formulovaná predikcia vývoja zberových plôch a úrod.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V Slovenskej republike, ako aj v Českej republike je pestovanie LAKR na ornej pôde súčasťou špeciálnej rastlinnej produkcie. V ostatnom čase sa hlavne liečivé rastliny zaraďujú k tzv. minoritným druhom a zvyšujú sa hlavne produkčné plochy v ekologickom systéme hospodárenia – ekologickom poľnohospodárstve. Obidve krajiny majú dlhodobú tradíciu v zbere liečivých rastlín z prírodných zdrojov, od 80-tych rokov minulého storočia aj vo veľkoplošnom pestovaní na ornej pôde. Sú to rastliny tradičné, avšak pestované na relatívne veľmi malých plochách.

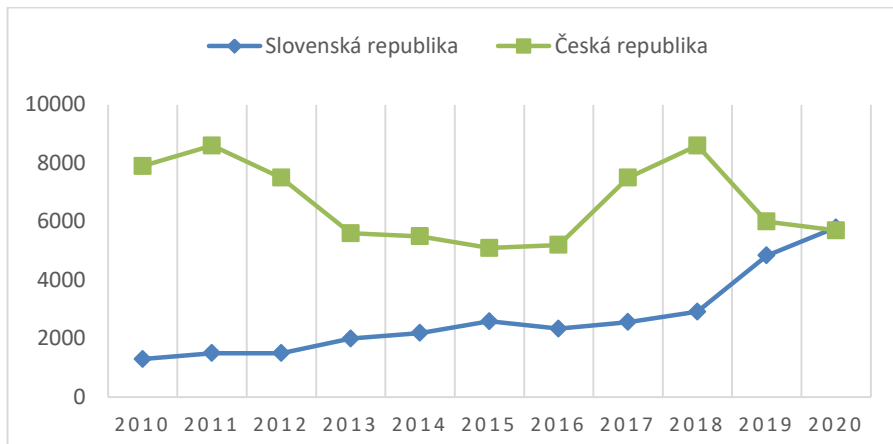
Skúsenosti s produkciou v prevádzkových podmienkach poľnohospodárskych podnikov je z tohto dôvodu menej. V osemdesiatych rokoch minulého storočia bolo v SR zavedené veľkoplošné pestovanie rumančeka kamilkového (Oravec W. a Oravec V., 2007) mäty piepornej a šalvie lekárskej (Šalamon et al., 2018), v Čechách hlavne rasce lúčnej a pestreca mariánskeho. Kriticky je potrebné poznamenať, že ani technologické postupy pestovania, zberu, pozberovej úpravy a konzervovania nie sú ani v súčasnosti na úrovni zodpovedajúcej súčasnému stupňu rozvoja a potreby spracovateľských kapacít producentov vyrábajúcich rôzne produkty z LAKR.



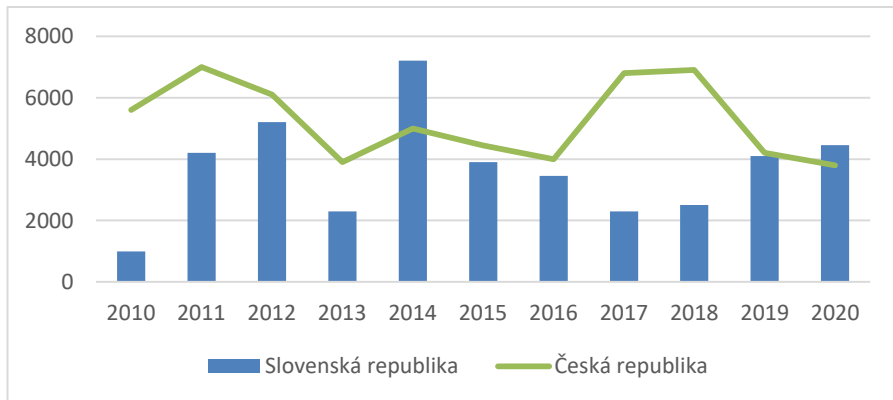
Obrázok 1: Graf vývoja zberových plôch (ha) LAKR na Slovensku v rokoch 2010 až 2020

Od roku 2018 majú pestovateľské a zberové plochy v Českej republike klesajúcu tendenciu (obr. 2). Oproti tomu na Slovensku majú pestovateľské a zberové plochy vzostupnú

tendenciu: 2 920 ha v roku 2018 (obr. 1) < 4 843 ha (2019) < 5 521 ha (2020) < 6 382 ha (2021) Za obdobie rokov 2020 a 2021 sa na zberových plochách dosiahli aj rekordné nárasty celkovej produkcie, ako aj úrodnosti (tab. 1 a tab. 2).



Obrázok 2: Graf vývoja zberových plôch (ha) LAKR na Slovensku a v Čechách v rokoch 2010 - 2020



Obrázok 3: Graf vývoja celkovej úrody (t) LR na Slovensku a v Čechách v rokoch 2010 - 2020

V komparácii vybraných štatistických ukazovateľov medzi Českou republikou a Slovenskom (obr. 3) je možné skonštatovať, že je zrejmy silný vzťah medzi zberovou plochou a celkovou úrodou. Tento vzťah sa javí silnejší v ČR. Znamená to, že v SR sú vyššie úrody spôsobené zvýšením efektívnosti (vyšia úrodnosť) ako zväčšením výmery. Podobné závery uvádza aj Červený (2021), ktoré vyhodnotil na základe modelu priemernej absolútnej percentuálnej

odchýlky rezíduí (MAPE), a predikoval, že v roku 2023 môže byť rozloha zberových plôch a celkovej úrody v SR na úrovni 4 929 ha/ 4 640 t, a v ČR na úrovni 3 686 ha/ 2 895 t.

Tabuľka 1: Definitívna úroda liečivých rastlín v Slovenskej republike za rok 2020

(Spracované podľa: Rozborilová, Babincová, 2021)

Územie	Zberová plocha [ha]	Úroda [t]	Úrodnosť [t/ha]
SR spolu	5 524,07	4259,6	0,77
Bratislavský kraj	18,62	7,6	0,41
Trnavský kraj	582,82	542,8	0,93
Trenčiansky kraj	166,82	28,3	0,17
Nitriansky kraj	408,88	203,0	0,50
Žilinský kraj	936,05	485,0	0,52
Banskobystrický kraj	535,35	366,6	0,68
Prešovský kraj	2 088,99	2 054,7	0,98
Košický kraj	786,54	571,6	0,73

V roku 2020 bola zberová plocha na území Slovenska (tab. 1) o rozlohe 5 524,07 ha. Najväčšia plocha bola v Prešovskom kraji (2 088,99 ha), najmenšia v Bratislavskom kraji (18,62 ha). Celková vyprodukovaná úroda bola 4 259,6 t, z čoho vyplýva úrodnosť 0,77 t/ha. Za rok 2021 vzrástla veľkosť zberovej plochy (tab. 2) v porovnaní s predchádzajúcim rokom o 837,8 ha ale v množstve úrody bol zaznamenaný pokles o 1,84 %.

Najproduktívnejším krajom v roku 2021 bol tradične Prešovský kraj, z dôvodu svojej veľkej zberovej plochy. Najvyššia priemerná úroda suchej suroviny bola dosiahnutá v Žilinskom kraji. Konkrétne údaje v jednotlivých krajoch aj na celom Slovensku spolu za roky 2020 a 2021 sú v tab. 1 a 2.

Tabuľka 2: Definitívna úroda liečivých rastlín v Slovenskej republike za rok 2021

(Spracované podľa: Babincová, Rozborilová, 2022)

Územie	Zberová plocha [ha]	Úroda [t]	Úrodnosť [t/ha]
Bratislavský kraj	6 361,87	4 181,4	0,66
Trnavský kraj	72,42	41,6	0,57
Trenčiansky kraj	463,41	347,5	0,75
Nitriansky kraj	259,00	82,8	0,32
Žilinský kraj	702,80	288,3	0,41
Banskobystrický kraj	647,86	495,9	0,77
Prešovský kraj	650,95	313,0	0,48
Košický kraj	2 457,30	1 774,8	0,72
Bratislavský kraj	1 108,13	837,3	0,76

ZÁVER

Komparáciou pestovateľských plôch a ukazovateľov produkcie LAKR v Slovenskej republike a Českej republike vyplýva, zvýšenie záujmu pestovateľov, hlavne o rozšírenie plôch v ekologickej produkcii. Kriticky je potrebné poznamenať, že limity rozširovania ekologického spôsobu pestovania LAKR sú hlavne pri veľkoplošne pestovaných druhoch. Od roku 2018 majú pestovateľské a zberové plochy v Českej republike klesajúcu tendenciu, na Slovensku naopak vzostupnú tendenciu, čo však môže byť prechodným javom. Dlhodobým cieľom je zvýšenie pestovateľských plôch LAKR a celkovej úrody kvalitnej suroviny vhodnej pre spracovanie.

LITERATÚRA

- BABINCOVÁ, Z., ROZBORILOVÁ, E. 2022. Definitívne údaje o úrode poľnohospodárskych plodín a zeleniny v SR za rok 2021. Bratislava: ŠÚ SR, [cit. 2021-04-07]. Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=1a28d7e6-c61b-4695-9c3d-54b132628cb7>
- ČERVENÝ, D. 2021. Ekonomika pestovania a spracovania liečivých rastlín v podmienkach SR. Dizertačná práca. SPU : Nitra, 147 s.
- ČIČOVÁ, I. 2019. Súčasný stav a budúcnosť pestovania liečivých rastlín. Piešťany : NPPC – VÚRV [cit. 2021-04-07]. Dostupné na: <http://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-liecive-rastliny?article=1442>
- EFTIMOVÁ, J., HABÁN, M. 2012. Produkcia liečivých rastlín. Košice : UVLF, 90 s. ISBN 978-80-8077-318-2
- KOCOURKOVÁ, B., PLUHÁČKOVÁ, H., RŮŽIČKOVÁ, G. 2014. Pěstování speciálních plodin. Brno : MENDELU, 100 s. ISBN 978-80-7509-020-1
- ORAVEC, W. – ORAVEC, V. 2007. Breeding of bisabolol diploid and tetraploid varieties of Chamomile in Slovakia. In Proceedings of the first international symposium on Chamomile research, development and production. Belgium : ISHS, pp. 115-117.
- ROZBORILOVÁ, E., BABINCOVÁ, Z. 2021. Definitívne údaje o úrode poľnohospodárskych plodín a zeleniny v SR za rok 2020. Bratislava : ŠÚ SR, [cit. 2021-04-07]. Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=c16ed459-04f6-4514-b01e-213385776dce>
- ŠALAMON, I., HABÁN, M., OTEPKA, P., HABÁNOVÁ, M. 2018. Perspectives of small- and large- scale cultivation of medicinal, aromatic and spice plants. Review Article. In *Medicinal Plants*, vol. 10, no. 4, pp. 261-267. doi: 10.5958/0975-6892.2018.00041.2

KONTAKTNÁ ADRESA:

doc. Ing. Miroslav Habán, PhD.,

Katedra farmakognózie a botaniky, FaF UK v Bratislave, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava a Ústav agronomických vied, FAPZ SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,

e-mail: miroslav.haban@gmail.com

PĚSTOVÁNÍ LÉČIVÝCH, AROMATICKÝCH A KOŘENINOVÝCH ROSTLIN V ČESKÉ REPUBLICE

Blanka KOCOURKOVÁ¹, Helena PLUHÁČKOVÁ², Jaroslav MINAŘÍK³,
Prokop ŠMIROUS⁴

¹ PELERO CZ, ČR

² AF MENDELU Brno, ČR

³ Český kmín, z.s. Maleč, ČR

⁴ AGRITEC, s.r.o. Šumperk, ČR

ABSTRAKT

Příspěvek je zaměřen na přehled o pěstování léčivých aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) v ČR. Vychází se z dostupných statistik a šetření profesních spolků. Je uvedeno, že se v ČR pěstuje cca 30 druhů na velmi rozdílných plochách. Přehledy jsou propracovány velmi podrobně u kmínu. Pro řešení je navržena užší spolupráce profesních spolků.

KLÍČOVÁ SLOVA

ekologická produkce LAKR, odrůdy LAKR, plochy LAKR

ÚVOD

V ČR pěstuje a zpracovává více než 30 rostlinných druhů léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) s velmi rozdílným rozsahem pěstování a využití. Sestavení odpovídajícího přehledu je velmi obtížné. Informační zdroje jsou s ohledem na různé způsoby zpracování a využívání (farmacie, potravinářství, krmivářství, vývoz, izolace obsahových látek) nejednotné, a proto problematické. Tradice získávání z přírody i účelového pěstování LAKR a používání má v ČR hluboké kořeny. V současnosti zažívá tato tradice renesanci. Hlavním trendem produkce LAKR v ČR je zajištění kvality, a to stanovením a zavedením správné pěstitelské praxe včetně posklizňové úpravy a skladování v konvenčním i v ekologickém zemědělství. Další trendy jsou určovány poptávkou zpracovatelů a spotřebitelů LAKR (Kozderová a kol. 2021). Po vrcholu pěstování LAKR v roce 2011, kdy rozloha LAKR dosáhla 8 588 ha, rozloha pěstování klesá. Dle ČSÚ byly LAKR v roce 2020 pěstovány na 5 297 ha. Nejvíce se pěstuje kmín kořený a ostropestřec mariánský, který se stává strategickou komoditou, má spolu s kmínem zásadní podíl na celkových pěstebních plochách LAKR. Dlouhodobě se pěstuje na stejných plochách námel (vřekatá stádium paličkovice nachové).

V posledních letech se zvyšuje zájem o pěstování LAKR v ekologickém zemědělství (dále jen „EZ“). V ČR dosáhl podíl ekologicky využívané půdy na 11,5 %. V rámci ekologické produkce zaujímají LAKR stále větší význam, v roce 2019 představovaly 56 % z celkové plochy ekologicky pěstovaných technických plodin. Pěstitelů je nedostatek, což můžeme zdůvodnit na jedné straně vysokou ekonomickou i odbornou náročností pěstování LAKR, na druhé pak nízkými výkupními cenami a konkurencí dovážených LAKR. Přesto si některé druhy LAKR zachovávají svou pozici, a to především kvalitou – vysokým obsahem

účinných látek a nízkým obsahem nežádoucích příměsí. Tyto vlastnosti jsou určující při zpracovávání LAKR do konečného výrobku. Další důležitou roli hraje i to, zda jsou využívány sušené LAKR (drogy), nebo se zpracovávají meziprodukty (extrakty, výluhy, silice, apod.), jejichž význam má rostoucí tendenci.

V ČR je specifikem pěstování kmínu kořeného (*Carum carvi* L.). Pěstitelé kmínu jsou sdružení v samostatný spolek Český kmín z.s., který sdružuje cca 50 pěstitelů. Důležitým cílem tohoto spolku je uplatnění Chráněného označení původu EU, které spolek získal pro „český kmín“ v roce 2008. Ve Státní odrůdové knize jsou v ČR zapsány 3 odrůdy kmínu dvouletého charakteru a to: Rekord (1978), Prochan (1990), Kamín (2019), velkým úspěchem českého šlechtění je odrůda Aprim (2014), která je ozimého charakteru a v roce 2021 byla zapsána odrůda kmínu Lesix, která je jednoletou formou. Ostropestřec mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] zaznamenává v posledních letech výrazné zvýšení poptávky ze strany tuzemských i zahraničních zpracovatelů především z farmaceutického průmyslu, v poslední době také potravinářství pro zpracování do potravních doplňků. Pro izolaci účinných látek ve farmacii se využívají pokrutiny po lisování nažek. Olej jako vedlejší produkt se uplatňuje v kosmetice, v poslední době také v potravinářství. Rozvíjí se zpracování nažek ostropestřce v krmivářství. Vzrůst poptávky zpracovatelů má vliv na růst ploch osévaných ostropestřcem. Odhad skutečné rozlohy pěstování je ale problematický, pěstitelé jeho plochy vykazují v rámci různých druhů plodin, od olejnin přes léčivé až po ostatní technické plodiny. Cílem stabilizace pěstování ostropestřce je vhodná pěstitelská technologie pro jeho využití v potravinářství s ohledem na rizika spojená s užitím pesticidů, dodržování platných pravidel pro mikrobiologickou čistotu, výskytu mykotoxinů a pod.

V ČR stoupá obliba tzv. "zeleného koření", které je dodáváno na trh v kontejnerech nebo jako řezané čerstvé nati některých druhů LAKR. Takto dodávaná produkce je však z hlediska posuzování kvality považována za čerstvou zeleninu, určenou v rychlé spotřebě (Kozderová a kol. 2021). Nové odrůdy LAKR nelze klasicky registrovat. Např. u ostropestřce mariánského je právně chráněno 6 odrůd, které se liší v obsahových látkách a byly šlechtěny pro farmaceutické zpracování. S ohledem na právní ochranu je potom pěstování k jinému využití spojeno s identifikací odrůdy, což sebou přináší určité problémy (Kozderová 2021).

MATERÁL A METODY

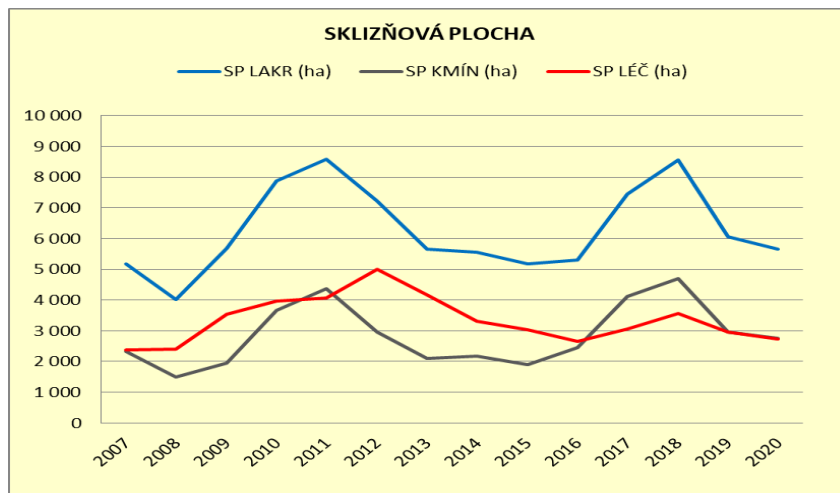
Pro zpracování příspěvku byly použity dostupné informace těchto institucí:

- Český statistický úřad v Praze,
- Generálního ředitelství cel v Praze
- Výsledky šetření Ústavu zemědělské ekonomiky a informací v Praze,
- KEZ o.p.s. česká akreditovaná kontrolní a certifikační organizace
- Výsledky šetření PELERO CZ z.s.
- Výsledky šetření Český kmín z.s.
- Výsledky šetření Modrý český mák z.s.
- Záznamy s Jarního semináře pro pěstitele kmínu, Perknov, březen 2022
- Podklady pro vydání Situační a výhledové zprávy zpracované v rámci PELERO CZ 2020

- podklady Odboru zemědělských komodit, oddělení speciálních plodin MZe ČR
Výsledky byly zpracovány do tabulek a grafů.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Poslední údaje z ČSÚ uvádějí, že se LAKR pěstují na ploše 5 657 h, z toho léčivé rostliny na ploše 2728 ha.



Obrázek 1: Graf - Vývoj ploch LAKR a podíl kmínu

Pěstované druhy lze rozdělit na druhy, které se pěstují na plochách:

1. Více jak 1000 ha, k těm patří kmín a ostropestřec, lze sem zařadit také len olejný
2. Na stovkách ha se pěstují: konopí seté bez udání odrůd, jitrocel kopinatý, pískavice řecké seno, jehož plocha se v posledních letech zvýšila ze 4 ha v roce 2016 na 150 ha v roce 2020. Na stovkách ha se tradičně pěstuje také máta peprná
3. Na menších plochách do 10 ha se pěstují tyto druhy: fenykl, koriandr, heřmánek, levandule, měsíček a meduňka.

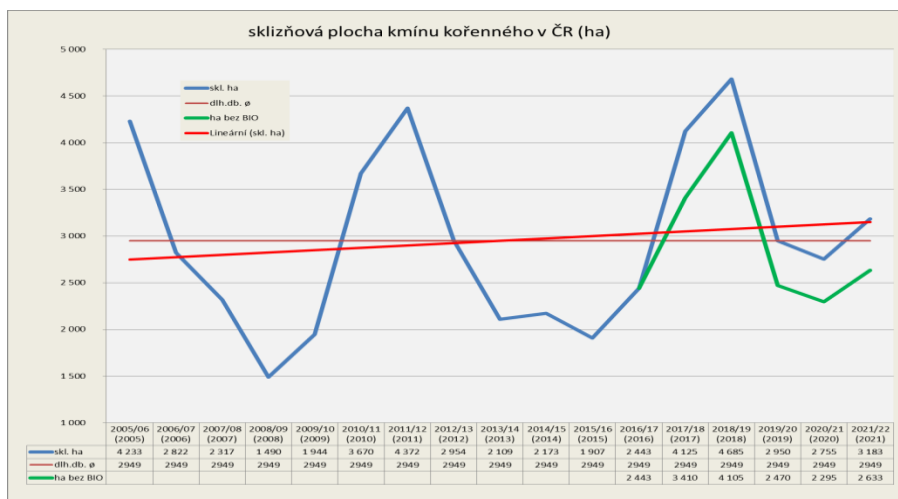
Od roku 2019 pěstební plochy LAKR představují klesající trend. Plochy v roce 2020 jsou téměř srovnatelné s rokem 2013 (5 659 ha). V dlouhodobém horizontu je právě kolísání pěstebních ploch pro LAKR charakteristické. Vrcholy pěstování LAKR představovaly roky 1996 (15 800 ha), 2003 (11 000 ha) a 2011 (8 588 ha), nejslabšími byly naopak roky 1999 (3 000 ha) a 2008 (4 000 ha). Je třeba vzít v úvahu, že ze statistického hlediska souhrnné vykazování a analýzy LAKR zásadně ovlivňuje zahrnutí kmínu kořenného a také ostropestřce mariánského do této skupiny plodin. Vzhledem k podílu pěstební plochy kmínu kořenného k celkové vykazované ploše LAKR (grafy) je dynamika vývoje pěstebních ploch

LAKR v podstatě dynamikou vývoje pěstebních ploch kmínu kořeného
 Přesný přehled máme o plochách a produkci kmínu kořeného jak je uvedene v grafu 2.

Tabulka 1: Pořadí a plochy pěstovaných LAKR v ČR

Rostlinný druh	Plocha (ha) v roce 2020
Kmín kořený	3 990
Ostropěstřec mariánský	2 049
Len setý	1 350
Konopí bez uvedení odrůd	800
Pískavice řecké seno	165
Máta peprná	144
Kopr vonný	39
Fenykl obecný	28
Koriandr setý	19
Heřmánek pravý	16
Levandule lékařská	14
Měsíček lékařský	10
Meduňka lékařská	8

Meziročně došlo k nárůstu plochy kmínu o + 15,5 %. Dlouhodobý průměr ploch je 3 021 ha. U kmínu není zcela zřejmé s ohledem na evidenci do jaké míry se na nárůstu podílil kmín pěstovaný v konvenčním způsobu pěstování a do jaké míry kmín pěstovaný v EZ.



Obrázek 2: Graf - Plocha kmínu v letech 2009 až 2021.

Graf 2 zobrazuje cyklický charakter vývoje sklizňových ploch kmínů v ČR (modrá křivka). Současně je znázorněn dlouhodobý průměr za sledované období a také trend (červená křivka). Trendová křivka ukazuje na mírně rostoucí trend sklizňových ploch. Toto období je charakterizované nárůstem ploch kmínů pěstovaného v ekologickém režimu Co se týká kmínů kořeněného lze konstatovat, že došlo k významnému nárůstu výnosů (o 10 %).

ZÁVĚR

Přehled o stavu pěstování LAKR v ČR je ovlivňován zájmy zpracovatelů a uživatelů. Statistiky se omezují na celou skupinu LAKR, u nichž jsou však značné rozdíly v plochách a v produkci. To jsou důvody, které způsobují to, že informace jsou nejednotné a značně nepřesné. Nedostatečné jsou také informace o pěstování v systému EZ.

Zdrojem informací jsou profesní spolky PELERO CZ, Český kmín a Modrý český mák.

Pro rozvoj pěstování je třeba:

1. V rámci spolků zajistit jednotný systém evidence ploch a produkce
2. Pokusit se o získání výzkumného projektu, který pomůže pěstitelům a zpracovatelům s inovací pěstitelských metodik.
3. Navázat kontakty s velkými zpracovateli.

LITERATÚRA

KOZDEROVÁ, V. et al. 2020. Situační a výhledová zpráva, Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny, Odbor zemědělských komodit MZe ČR: Ministerstvo zemědělství, ISBN 978-80-7434-595-1, ISSN 1211-7692, MK ČR E 11003

PODĚKOVÁNÍ

Autoři příspěvku děkují Oddělení speciálních plodin Odboru zemědělských komodit MZe ČR v Praze za podporu sektoru LAKR. Dále vedení spolků, jejichž údaje jsou v příspěvku použity.

KONTAKTNÁ ADRESA

Ing. Blanka Kocourková, CSc.,
PELERO CZ, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika,
e-mail: kocourková @centrum.cz

KONCENTRÁCIA DUSÍKATÝCH LÁTOK V SEMENE LÁSKAVCA (*AMARANTHUS L.*) PO APLIKÁCIÍ PÔDNEHO KONDICIONÉRU PRP SOL

Ladislav KOVÁČ, Jana JAKUBOVÁ

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie
Michalovce

ABSTRAKT

Na ťažkých pôdach Východoslovenskej nížiny na experimentálnom pracovisku NPPC – VÚA Michalovce v Milhostove boli v rokoch 2013 – 2015 zakladané pokusy s láskavcom (*Amaranthus sp. L.*) na semeno. Pokusy boli zakladané pri konvenčnej technológii s orbou a redukovanou technológiou bez orby pri troch úrovniach výživy, a to kontrola, sólo aplikácia pôdneho kondicionéra PRP sol a aplikácia PRP sol v kombinácii s rastlinnou pomocnou látkou PRP EBV. Pri štatistickom hodnotení neboli preukazné rozdiely v koncentrácii dusíkatých látok v semene amarantu medzi obrábaniami pôdy. Preukazne vyššie koncentrácie dusíkatých látok boli pri nehnojenej kontrole a po aplikácii PRP sol + PRP EBV v porovnaní so sólovou aplikáciou PRP sol. Na úrody semena láskavca preukazne vplýval pestovateľský ročník s priebehom meteorologických faktorov. V pokusoch sa preukazne vyššie úrody láskavca potvrdili pri jeho pestovaní konvenčnou agrotechnikou. Pri aplikácii pôdneho kondicionéra, ako aj v jeho kombinácii s rastlinnou pomocnou látkou PRP EBV sa úroda zrna láskavca v porovnaní s nehnojenou kontrolou preukazne zvyšovala.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

amarant, koncentrácia dusíkatých látok, úrody, obrábanie pôdy, pôdny kondicionér

ÚVOD

Predpokladaný rast svetového dopytu po potravinách vyústil do zvýšenej pozornosti voči nedostatočne využívaným plodínám s potenciálom zlepšiť globálnu potravinovú bezpečnosť a schopnosť zmierniť nepriaznivé účinky zmien klímy. Meniaci sa dopyt spotrebiteľov v prospech vyváženejších a ekologicky pestovaných plodín zvýšil záujem o druhy, ako je napríklad amarant. Propagácia spotreby a pestovanie amarantu by mohla byť cenná vzhľadom na jej jedinečné zloženie živín a prirodzenú toleranciu sucha a iných stresových faktorov. V dôsledku súčasných a predpokladaných účinkov zmeny klímy tieto atribúty nadobúdajú čoraz väčší význam (Alemayehu et al., 2014). Bol zhromaždený šľachtiteľský materiál amarantu na zrna, porovnáva sa obsah živín a minerálov v amarante s ich obsahom v pšenici a kukurici a boli začaté pokusy s amarantom v regióne strednej Európy (Wegerle, Zeller, 1995).

MATERIÁL A METÓDY

Pokusy boli zakladané na experimentálnom pracovisku Výskumného ústavu agroekológie Michalovce v Milhostove v rokoch 2013 až 2015. Pôdy sú ťažké fluvizeme glejové, ktoré sú

charakterizované ako ťažké, ílovito-hlinité pôdy s priemerným obsahom ílovitých častíc vyšším ako 53 %.

Amarant bol zaradený do oševného postupu, ktorý pozostával zo štyroch teplomilných plodín: 1. Cirok zrnový (*Sorghum bicolor* L. Moench.), 2. Pohánka siata (*Fagopyrum esculentum* Moench.) 3. Proso siate (*Panicum miliaceum* L.) 4. Láskavec (*Amaranthus* sp. L.) Predplodinou pre amarant bolo proso siate. Veľkosť celkovej plochy pokusu bola 60 m x 45 m = 2 700 m² (0,27 ha). Poľný pokus bol usporiadaný blokovou metódou v troch opakovaníach s náhodným usporiadaním variantov. Faktormi pokusu bolo obrábanie pôdy: KA - konvenčné obrábanie pôdy, RA – redukované obrábanie pôdy a hnojenie: 1. pôdna pomocná látka PRP® sol , 2. pôdna pomocná PRP® sol + rastlinná pomocná látka PRP® EBV, 3. bez aplikácie hnojív.

Pri konvenčnom obrábaní pôdy sa po zbere predplodiny urobila podmietka a v jeseni stredná orba, na jar nasledovala predsejbové spracovanie pôdy radličkovým náradím a sejba. Pri redukovanom obrábaní pôdy po zbere predplodiny nasledovala podmietka, potom príprava pôdy radličkovým kypričom a sejba. Pôdny kondicionér PRP® sol sa aplikoval k predsejbovej príprave pôdy v dávke 200 kg.ha⁻¹. Rastlinná pomocná látka PRP® EBV sa aplikovala od 3. listu v dávke 1,5 l.ha⁻¹. Zber sa vykonával po dosiahnutí zberovej zrelosti maloparcelkovým kombajnom. Všetky zásahy pri zakladaní a ošetrovaní pokusov boli vykonané za jeden deň pri prísnom rešpektovaní zásad pokusníckej rovnosti. Po zbere boli odobraté vzorky semena na stanovenie úrody a koncentrácie dusíkatých látok.

Pre hodnotenie dosiahnutých výsledkov boli použité matematicko-štatistické metódy (analýza variancie), ktorými sa zistili základné charakteristiky súboru údajov a otestovali sa hypotézy (prípadne zhodnotili sa závislosti znakov).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Semeno amarantu má unikátnu výživnú hodnotu. Ak ideál hodnoty bielkovín (FAO/WHO) označíme 100, potom bielkovinám z amarantu prináleží 75, z kravského mlieka 72, sója 68, pšenica 60 (Pospíšil 2011).

Najvyššie hodnoty koncentrácie dusíkatých látok sa dosahovali v roku 2015, v ktorom sa na kontrole pri redukovanom obrábaní pôdy dosiahla najvyššia koncentrácia NL v pokuse 181,3 g.kg⁻¹ sušiny. Najnižšie koncentrácie sa namerali v zrne v roku 2013 a to do 142 g.kg⁻¹ sušiny.

Tabuľka 1: Koncentrácia NL v g.kg⁻¹ sušiny

Obrábanie pôdy	Hnojenie	2013	2014	2015	Priemer
Konvenčné	Kontrola	138,3	153,8	165,0	152,37
	PRP sol	139,1	148,8	160,6	149,50
	PRP+EBV	129,5	163,1	170,6	154,40
Redukované	Kontrola	140,0	149,4	181,3	156,90
	PRP sol	131,3	156,9	148,8	145,67
	PRP+EBV	141,8	158,8	178,1	159,57

Štatistické porovnanie koncentrácie NL je uvedené v tabuľke 2. Na základe týchto hodnotení sa nepreukázali rozdiely v koncentráciách NL medzi obrábaniami pôdy. Preukazne nižšia koncentrácia NL bola v zrne amarantu pri sólovej aplikácii PRP sol, v porovnaní s ostatnými variantami hnojenia. Signifikantné boli rozdiely aj pri porovnaní koncentrácie NL v jednotlivých rokoch.

Tabuľka 2: Viacfaktorová analýza rozptylu a viacnásobné porovnanie koncentrácie dusíkatých látok v zrne amarantu LSD-testom

Zdroj variability	Stupne voľnosti	F-test	Preukaznosť	NL [g.kg ⁻¹]	Skupina homogenity			
Obrábanie pôdy	1	1,57	++	152,1	KA	x		
				154,0	RA	x		
Hnojenie	2	13,06	++	154,6	K		x	
				147,6	PRP sol	x		
				157,0	PRP+EBV		x	
Roky	2	130,61	++	136,7	2013	x		
				155,1	2014		x	
				167,4	2015			x
Reziduá	63							
Celkom	71							

V pokusoch na experimentálnom pracovisku v Milhostove bola porovnávaná koncentrácia dusíkatých látok v amarante s koncentráciou dusíkatých látok v zrne ciroku, pohánky a prosa siateho. Na základe výsledkov rozborov preukazne najvyššia koncentrácia dusíkatých látok bola stanovená pri amarante (Kováč, Jakubová 2017). K podobným výsledkom dospela aj Léder (2010), ktorá najvyšší obsah dusíkatých látok dosiahla pri amarante, pred pšenicou, pohánkou, tritikale a prosom.

Tabuľka 3: Úrody láskavca (amarantu) v t.ha⁻¹ pri 13% vlhkosti

Obrábanie pôdy	Hnojenie	2013	2014	2015
Konvenčné	Kontrola	1,61	1,63	1,20
	PRP sol	1,88	1,77	1,58
	PRP+EBV	1,96	1,75	1,41
Redukované	Kontrola	1,65	1,58	1,15
	PRP sol	1,79	1,61	1,48
	PRP+EBV	1,82	1,65	1,35

V pokuse na ťažkých pôdach sa produkčné parametre amarantu pohybovali medzi 1 a 2 tonami na hektár (tabuľka 3). V roku 2013 úrody amarantu prevyšovali úroveň 1,5 t.ha⁻¹. Aplikáciou pomocných látok sa úrody amarantu zvyšovali. V roku 2014 boli úrody amarantu vyrovnannejšie a pohybovali sa v úzkom rozmedzí 1,58 až 1,77 t.ha⁻¹.

Najnižšie úrody sa dosiahli v roku 2015. Na kontrolných variantoch sa dosiahli úrody len 1,20 t.ha⁻¹ pri konvenčnom variante a na redukovanom len 1,15 t.ha⁻¹. V oblasti Stredomoria sa v pokusoch pri druhu *Amaranthus cruentus* dosahovali úrody vyššie ako 2,7 t.ha⁻¹ (Gresta et al. 2017).

Pri štatistických hodnoteniach boli preukazné rozdiely v úrodách amarantu pri jeho konvenčnom a redukovanom obrábaní (tabuľka 4). Preukazne vyššie boli úrody pri konvenčnom obrábaní pôdy. Na úrody preukazne vplývala aj výživa. Štatisticky preukazne boli nižšie úrody pri nehnojenej kontrole. Medzi variantami samotného PRP sol a v kombinácii s EBV neboli štatisticky významné rozdiely. V sledovaných rokoch úrody preukazne stúpali od roku 2013 po rok 2015.

Tabuľka 4: Viacfaktorová analýza rozptylu a viacnásobné porovnanie úrod amarantu LSD-testom

Zdroj variability	Stupne voľnosti	F-test	Preukaznosť	Úrody [t ha ⁻¹]	Skupina homogenity					
Obrábanie pôdy	1	19,45	++	1,63	KA	x	x			
				1,56					RA	x
Hnojenie	2	66,82	++	1,47	K	x				
				1,67					PRP sol	x
				1,66					PRP+EBV	x
Roky	2	19,45	++	1,77	2013		x	x		
				1,67	2014					
				1,36	2015				x	
Reziduá	63									
Celkom	71									

ZÁVER

1. Na základe štatistických hodnotení sa nepreukázali rozdiely v koncentráciách NL medzi obrábaniami pôdy. Preukazne nižšia koncentrácia NL bola v semene amarantu pri sólovej aplikácii PRP sol, v porovnaní s ostatnými variantami hnojenia. Signifikantné boli rozdiely aj pri porovnaní koncentrácie NL v jednotlivých rokoch.
2. Pri štatistických hodnoteniach produkčných parametrov amarantu boli preukazne vyššie úrody pri konvenčnom obrábaní pôdy. Na úrody preukazne vplývala aj výživa. Štatisticky preukazne boli nižšie úrody pri nehnojenej kontrole. Medzi variantmi samotného PRP sol a v kombinácii s EBV neboli štatisticky významné rozdiely. V sledovaných rokoch úrody preukazne stúpali od roku 2013 po rok 2015.
3. Z pohľadu praxe je možno odporúčať využitie pôdneho kondicionéru PRP sol, ktorého aplikácia v danom roku zvyšuje náklady, ale účinnosť prípravku je rozložená na 2 - 3 roky. V pokusoch sa potvrdil ich priaznivý vplyv na pôdne vlastnosti. Vo výskume sa potv aj potreba kombinovať aplikáciu pôdneho kondicionéru s minerálnym hnojením, najmä dusíkom.
4. Dosiahnutými úrodami amarant zaostáva za u nás intenzívne pestovanými plodinami,

ale poskytuje iné benefity. Je zdrojom vysoko kvalitných bielkovín, vlákniny a tukov bohatých na nenasýtené mastné kyseliny. Semená obsahujú okrem iných bioaktívnych zložiek, ako sú fytosteroly, skvalén, fagopyritoly, saponíny a polyfenoly, vhodné hladiny minerálov, vitamínov pre ľudskú výživu. Amarant v súčasnosti vyžadujú osobitné skupiny spotrebiteľov, ako sú vysoko výkonní športovci, podvyživené deti a ľudia trpiaci cukrovkou a celiakiou. Zároveň je to perspektívna plodina dobre znášajúca sucho a vysoké teploty súvisiace s globálnym otepľovaním.

LITERATÚRA

- ALEMAVEHU, F. R. et al. 2014. The Potential for Utilizing the Seed Crop Amaranth (*Amaranthus* spp.) in East Africa as an Alternative Crop to Support Food Security and Climate Change Mitigation. In *Journal of Agronomy and Crop Science*. 2014, Vol. 201, No. 5. <https://doi.org/10.1111/jac.12108>
- GRESTA, F. et al. 2017. Agronomic, Chemical, and Antioxidant Characterization of Grain Amaranths Grown in a Mediterranean Environment. In *Crop Science Society of America*, 2017 Vol. 57, No. 5, p. 2688-2698
- KOVÁČ, L., JAKUBOVÁ, J. 2017. Teplomilné plodiny na ťažkých pôdach a ekonomika ich pestovania. 1. vyd. Michalovce: NPPC-VÚA Michalovce, 2017, 68 s. ISBN 978-80-971644-7-8.
- LÉDER, F. 2010. Az alternatív növények élelmezési jelentősége. In: Az alternatív növények szerepe az Észak-alföldi Régióban (Szerk.: Gondola, I.), DE AGTC KIT Kutatóintézet, Nyíregyháza, pp. 107-130., ISBN 978-963-473-386-7
- POSPÍŠIL, R. 2011. Súhrn poznatkov o efektívnej výrobe a netradičnom využití ľaskavca na Slovensku. In: Pestovanie a využitie Ľaskavca (*Amaranthus* L.) a iných plodín na energetické účely. Zborník vedeckých prác. Nitra. SPU 2011, s. 52-61. ISBN 978-80-552-0561-8.
- WEGERLE, N. , ZELLER F. J., 1995. Grain amaranth (*Amaranthus* sp.): Cultivation, Breeding and Properties of an Old Indian Plant. In *Journal of Agronomy and Crop Science*. 1995, Vol. 174, No 1. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.1995.tb00195.x>

POĎAKOVANIE

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Udržateľné systémy inteligentného farmárstva zohľadňujúce výzvy budúcnosti 313011W112, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu reg. rozvoja.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Ing. Ladislav Kováč, PhD.,

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce, Špitálska 1273, 071 01 Michalovce, Slovenská republika,

e-mail: ladislav.kovac@nppc.sk

PŘEHLED A VYUŽITÍ GENOVÝCH ZDROJŮ LUSKOVIN

Eliška KROBOTOVÁ

Agritec Plant Reserch, s.r.o., Šumperk

ABSTRAKT

S celosvětových růstem lidské populace a zvyšujícími se nároky na udržitelné zemědělství stoupají i požadavky na produkci potravin s minimem negativních dopadů na životní prostředí. Luskoviny mají významnou roli nejen v pěstebních technologiích, ale i v plnohodnotné lidské výživě. Nové odrůdy luskovin s požadovanými vlastnostmi využitelnými pro lidskou výživu často vychází ze starších, již registrovaných odrůd zařazených v genových zdrojích, kdy je využit jejich určitý benefit. Genetické zdroje obsahují užité jednotky heritability s potenciálním využitím nejen při vzniku nových odrůd námi požadovaných vlastností, ale mají význam i při hledání neprobádaných znaků u již vytvořených starších odrůd, které mohou mít vliv na řadu nezodpovězených výzkumných otázek týkající se odolnosti rostlin vůči některým chorobám, škůdcům a tím i nenáročnosti v pěstování s minimem vstupů. Genetické zdroje rostlin jsou cestou při hledání těchto pro budoucnost důležitých aspektů. Cílem tohoto přehledového článku je stručná charakterizace významných zástupců luskovin, konkrétně hrachu (*Pisum* L.), fazole (*Phaseolus* L.), lupiny (*Lupinus* L.), vikve (*Vicia* L.), bobu (*Faba* MILL.), čočky (*Lens* MILL.), cizrny (*Cicer* L.), sóji (*Glycine* WILLD.) a vyzdvižení jejich benefitů v lidské výživě a zemědělství.

KLÍČOVÁ SLOVA

luskoviny, genetické zdroje, udržitelné zemědělství

ÚVOD

Zástupci čeledi bobovité (Fabaceae), někdy synonymem nazývané jako motýlokvěté (*Faboideae*, Papilionaceae), luštinaté (*Leguminosae*) či vikvovité (*Viciaeae*), patřících do řádu bobotvárné (*Fabales*), představují po čeledi vstavačovitých a hvězdicovitých počtem zástupců třetí největší skupinu dvouděložních rostlin (Pelikán a kol., 2012). Víze celkové potravinové zabezpečení zemí, eliminování rizik změn klimatu a uspokojení poptávky po energii představují výzvy, které jsou brány se vši důležitostí (Stagnari, 2017).

Důležitost uchovávání genetických zdrojů nabývá s rostoucími riziky různých příčin vyhnutí druhů rostlin, snižování biologické diverzity a tím i ztrát cenných genů přispívající bezpečnosti k budoucímu využívání biotechnologické techniky pro uchování genetického materiálu rostlin. Genetické (genové) zdroje rostlin, nebo-li genové rezervy, je genetický rostlinný materiál s funkčními jednotkami dědičnosti vyjadřující nenahraditelný zdroj genů aktuálního nebo potenciálního významu. Genetická variabilita je udržována způsoby ex-situ konzervace, které se využívá v případě přirozeně se v místě nevyskytujícího genotypu. Zahnuje uchovávání v genových bankách, v polních či v in-vitro kolekcích, které představují techniku kryokonzervace nejčastěji z důvodu zachování vzácných druhů při teplotě -196 °C,

v prostředí kapalného dusíku. Způsob uchování in-situ je typický pro druhy, které se vyskytují v přirozených podmínkách, v místě nálezu (Quazi, 2021).

Fytopogenofond může být tvořen druhy planými a příbuznými s kulturními plodinami, experimentálním šlechtitelským materiálem, genetickými liniemi a novošlechtěním, odrůdami současnými, starými (restringované odrůdy), odrůdami místními a krajovými.

Luskoviny (Fabaceae) pokrývají významný podíl lidské výživy jako zdroj bílkovin, vlákniny, vitamínů, minerálů a kyseliny listové (Sun, 2022). Luštěniny jsou dobrým cílem pro zvýšení kvality výživy zejména v rozvojových ekonomikách (Parihar 2022). Jsou to plodiny obsahující cenné živiny ve výživě nejen člověka, ale i zvířat. Obecně jsou dostupným zdrojem vysokoprocenního proteinu, který je složením obdobný proteinu živočišnému. Benefit luskovin udává vyšší obsah methioninu, oligosacharidů, polynenasycených mastných kyselin, obsah škrobu, dietní vlákniny, nízký obsah tuku a v neposlední řadě komplex vitamínů a minerálních látek (Vohra a kol., 2015). Výhodou v pěstování luskovin je přítomnost hlízek s nitrogenními bakteriemi rodu *Rhizobium*. Luskoviny jsou pěstitelsky velmi dobře hodnocené plodiny z důvodu udržování půdní úrodnosti a zlepšování fyzikálních vlastností půdy. Nevýhodou je u semen častá tzv. tvrdosemennost, kdy osemení není schopno přijímat vodu, následně bobtnat a klíčit. Pro uchovávání semen do genových bank je tvrdosemennost výhodou z důvodu udržení delší doby klíčivosti (Pelikán a kol., 2012).

MATERIÁL A METODY

V rámci tohoto přehledového článku bylo využito metody rešeršního šetření. Text je založen na stručné charakterizaci hlavních zástupců čeledi bobovité (Fabaceae).

Hrách (*Pisum* L.): Původ hrachu sahá do jihozápadní Asie, odkud se dále šířil do subtropických a tropických oblastí (Majeed, 2012). Rod *Pisum* představují druhy – *Pisum sativum* a *Pisum fulvum*. *Pisum sativum* L. je široce využitelný v rámci lidské výživy a krmivářství. Má dva botanické poddruhy - *Pisum sativum* subsp. *sativum* (hrách setý polní) a *Pisum sativum* subsp. *arvense* (hrách peluška/rolní). Dále se *Pisum sativum* dělí na tři variety: varieta *saccharatum* (hrách cukrový) – barevné květy; varieta *medullare* (hrách dřevňový) – zvrásněný povrch; varieta *sativum* (hrách setý polní) – hladký povrch semen.

Fazol (*Phaseolus* L.): Fazole se pěstují pro nezralé lusky se semeny a pro suchá semena. Rod *Phaseolus* v Latinské Americe představuje pro malé farmáře jednu z ekonomicky nejdůležitějších plodin. Fazole tvoří hlavní jídelníček obyvatel v subsaharské Africe. Do rodu *Phaseolus* spadá pět domestikovaných druhů – *P. vulgaris*, *P. coccineus*, *P. acutifolius*, *P. dumosus* a *P. lunatus*. Světově hospodářsky nejvýznamnějším druhem je *P. vulgaris* pocházející ze středního Mexika. Fazol obecný je převážně samosprašný, v ojedinělých případech mezi populacemi může docházet k přirozené hybridizaci, proto je důležité zachování genetické integrity. *P. vulgaris* má mimo plnohodnotnou výživu člověka široké využití i ve farmaceutickém průmyslu z důvodu značného obsahu fytochemických složek. Obsažené flavonoidy mají využití jako antioxidant. Dle studií jsou semena fazolí močopudná, využívající se k léčbě cukrovky a rakoviny krve (Padmavathi, 2021). Pozření kořenů fazolí či syrových semen může vyvolat toxicitu albuminem, který se zničí tepelnou úpravou (Devi, 2020). Největší sbírka rodu *Phaseolus* se vyskytuje v mezinárodním centru

pro tropické zemědělství (CIAT) v Římě.

Lupina (*Lupinus* L.): Lupina je jednoletá, dobře na kyselých či živinově chudých půdách pěstovatelná plodina s využitím pěstování v malé míře na krmivo pro ryby a zvěř (z důvodu obsahu alkaloidů), dále na zelené hnojení (Pelikán a kol.,2012). Mezi nejvýznamnější druhy patří *Lupinus luteus* L., *Lupinus angustifolius* L., *Lupinus albus* L., *Lupinus polyphyllus* LINDL., *Lupinus mutabilis*. Lupina má využití v potravinářství při výrobě mouky, která se přidává k obilným moukám pro zvýšení nutriční vyváženosti (Houba a kol., 2009).

Vikev (*Vicia* L.): Komplikací u vikve je nerovnoměrné dozrávání a následně praskání lusků. V zemědělství se využívají jarní a ozimé formy. V lučních porostech se vyskytují i druhy vytrvalé. Vikev má dobré dietetické a výživné účinky v krmné dávce skotu. Využívá se na zelené hnojení a jako přerušovač osevních sledů. Mezi nejvýznamnější formy se řadí z ozimých forem *Vicia villosa* (s varietami *villosa*, *pseudovillosa*, *varia*) a *Vicia pannonica*. Mezi jarní formu se z nejvýznamnějších řadí *Vicia sativa* (s varietami *Vicia sativa* spp. *ovata* a *Vicia sativa* ssp. *angustifolia*).

Bob (*Faba* MILL.): Počátky domestikace sahají na Blízký východ. V rámci pěstování je využíván po celém světě jako krmivo pro zvířata, zelené hnojení, čerstvé boby či suché semeno. Rostliny oproti vikvím nejsou opatřeny popínavými úponky. V zárodeční plazmě je u bobu známa možnost vysokého stupně cizosprášení, z toho důvodu je třeba regenerace osiva provádět obezřetně. Nejvýznamější je *Faba vulgaris*, obsahující taniny a tím hořkou chuť semen. Jsou již vyšlechtěny odrůdy bez taninu, u nichž se morfoloicky nevyskytuje skvrna na člunku. Podle velikosti semem se bob dále dělí na variety – varieta *equina*, varieta *major* a varieta *minor*. Bob má využití hlavně v krmivářství (nadzemní biomasa či zralá semena).

Čočka (*Lens* MILL.): Představuje nejstarší jedlou luskovinu (Togay, 2008). Mimo kulturní formu *Lens culinaris* MEDIC. Zahrnuje ještě čtyři planě rostoucí variety: *nigricans*, *schnittopalmi*, *himalayensis* a *tenorei* (Houba a kol.,2009). Předností čočky je její suchovzdornost. Je náchylná na pěstební podmínky. Hlavní význam a využití má jako potravina a na zelené hnojení.

Cizrna (*Cicer* L.): Rozlišují se dvě hlavní variety – typ desi, který má semena tmavá až černá (rostliny s fialovými květy) a typ kabuli, který má semena světlá (rostliny s bílými květy). Hojně využití v potravinářském a krmivářském průmyslu. Obsahují kyselinu jablečnou a šťavelovou. Předností cizrny, stejně jako u čočky je nenáročnost na půdu a množství srážek. Hlavní sbírky obsahují krajinné odrůdy, šlechtitelský materiál a volně se vyskytující druhy. Místo s největším počtem uchovaných položek cizrny je v genové bance ICRIAT v Indii.

Sója (*Glycine* WILLD.): Sója je plodinou vysoce žádanou, širokého využití v rámci světového obchodu. Její původ sahá k Východní Asii. Hlavní produkt zpracování sóji tvoří sójový olej a sójový extrahovaný šrot jako zbytek po extrudaci oleje ze semen. Sójové boby obsahují isoflavony, saponiny, fytosteroly, z biologických složek vitamíny, minerály, biologicky aktivní peptidy a oligosacharidy (Sun, 2022). Izoláty a koncentráty sójových bílkovin jsou použity k vývoji řady potravinářských výrobků, včetně nápojů a masových alternativ, a bývají zpracovány tak, aby fungovaly podobně jako tradiční zdroje bílkovin z masa a mléčných výrobků. Semena jsou bohatá na bílkoviny lecitin, oleje, fosfor a vápník.

Široké využití při výrobě krmných směsí, jako zelené hnojení, v průmyslu pro výrobu barev, plastických hmot, fermeže, laků, glycerinu.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Z dostupné světové literatury je patrná důležitost pěstování luskovin pro jejich široké využití v zemědělství, potravinářství i v průmyslovém zpracování na čím dál větších výměrách zemědělské půdy. Šlechtěním luskovin se vytváří spousta nových odrůd s cennými vlastnostmi pro pěstování v daných podmínkách, které následně mohou být uloženy jako genové rezervy v genových bankách. Celosvětově rychle se měnící klimatické podmínky přispívají k využívání různých genotypů z genových bank s různými vlastnostmi a tím přispívají ke zlepšování práce šlechtitelů a výzkumníků při bádání nad dalšími benefity této významné skupiny plodin.

ZÁVĚR

Růst populace spolu s globálními změnami klimatu zvyšují zájem o rozmanité zemědělské plodiny. Přínosy zvýšení produkce luštěnin v pěstebních systémech jsou při pěstování prospěšné z důvodu úspory dusíkatých hnojiv v plodinách doprovodných nebo následných, z obsahu širokého spektra živin, minerálních látek a minerálů, čímž splňuje znaky plnohodnotné výživy obyvatelstva se zdravotními benefity jak pro člověka, tak i pro půdu.

LITERATURA

- HOUBA, M., HOCHMAN, M., HOSNEDL, V. 2009. Luskoviny: pěstování a užití. České Budějovice : Kurent, 2009. ISBN 978-80-87111-19-2.
- DEVI, M., DHANALAKSHMI, S., GE, T., GOVINDARAJAN, T. et al. 2020. A Review on *Phaseolus vulgaris* Linn. In *Pharmacognosy Journal*. 2020, 12(5), 1160-1164. ISSN 09753575. Dostupné z: doi:10.5530/pj.2020.12.163
- MAJEED, H. et al. 2012. Genetic assessment of the genus *Pisum* L. based on sequence specific amplification polymorphism data. In *Journal of Medicinal Plants Research*, 2012, 6.6: 959-967.
- PADMAVATHI, B., A BABU, A. N., NAVEEN, R., KIRANMAI, K., NAGA, S. V., PRAMEEL. A. 2021. Phytopharmacological review on *Phaseolus vulgaris*. In *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*. 2021, 12(3), 118-123. ISSN 22774343. Dostupné z: doi:10.7897/2277-4343.120386
- PARIHAR, P., SINGH P., PATIDAR, J. K., 2022. Biostimulants for improving nutritional quality in legumes. *New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering*. Elsevier, 2022, 261-275. ISBN 9780323855792. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-323-85579-2.00011-3
- PELIKÁN, J., HÝBL, M. 2012. Rostliny čeledi Fabaceae LINDL. (bobovité) České republiky: (se zvláštním zaměřením na druhy významné pro zemědělství). Troubsko: Zemědělský výzkum Troubsko. ISBN 978-80-905080-2-6.
- QUAZI, S., GOLANI T., MARTINO CAPUZZO, A. 2021. Germplasm Conservation. *Endangered Plants*. IntechOpen, ISBN 978-1-83962-893-1. Dostupné z: doi:10.5772/intechopen.96184

- STAGNARI, F., MAGGIO, A., GALIENI, A., PISANTE, M. 2017. Multiple benefits of legumes for agriculture sustainability: an overview. In *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*. 2017, 4(1). ISSN 2196-5641. Dostupné z: doi:10.1186/s40538-016-0085-1
- SUN, W., SHAHRAJABIAN, M. H., CHENG Q., 2022. Bioactive ingredients of legumes. *Functional Foods and Nutraceuticals in Metabolic and Non-Communicable Diseases*. Elsevier, 2022, 371-382. ISBN 9780128198155. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-819815-5.00029-X
- TOGAY, Y., TOGAY N., DOGAN, Y., 2008. Research on the effect of phosphorus and molybdenum applications on the yield and yield parameters in lentil (*Lens culinaris Medic.*). In *African Journal of Biotechnology*, 2008, 7.9.
- VOHRA, K., DUREJA, H., GARG, V., 2015. An insight of pulses: From food to cancer treatment. In *J Pharmacogn Nat Prod*, 2015, 1.108: 2472-0992.1000108.

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce vznikla za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1018.

KONTAKTNÍ ADRESA

Ing. Eliška Krobotová,
Agritec Plant Research, s.r.o. Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, Česká republika,
e-mail: krobotova@agritec.cz

ZMĚNY V OBSAHU ANTIOXIDANTŮ V KVĚTENSTVÍ *BELLIS PERENNIS* V ZÁVISLOSTI NA TERMÍNU SBĚRU

Jarmila NEUGEBAUEROVÁ

Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně

ABSTRAKT

Květenství *Bellis perennis* (sedmikráska obecná) jsou významným zdrojem antioxidantů a patří mezi často konzumované jedlé květy. Předností tohoto druhu je možnost sběru během celého kalendářního roku. Cílem výzkumu bylo zjistit rozdíly v obsahu kyseliny L-askorbové (AA), celkového obsahu fenolů (TPC), celkového obsahu flavonoidů (TFC) a celkové antioxidační kapacity (TAC) v závislosti na termínu sběru. Kyselina L-askorbová byla nejvíce zastoupena v květenstvích sbíraných v dubnu. Naopak látky fenolické povahy, a s tím spojená i celková antioxidační aktivita, byla vyšší v květenstvích *Bellis perennis* sbíraných v prosinci.

KLÍČOVÁ SLOVA

AA, *Bellis*, TAC, TFC, TPC

ÚVOD

Cílem práce bylo zjistit obsah látek s antioxidačními účinky v čerstvých květenstvích *Bellis perennis* – sedmikrásky obecné, které jsou určeny k přímému konzumu jako jedlé květy. *Bellis perennis* patří do čeledi Asteraceae (hvězdicovité), je to vytrvalá rostlina, hojně se vyskytující na celém území České republiky. V zahradách a parcích jsou hybridy *Bellis perennis* pěstovány jako okrasná dvouletky s květy růžovými až sytě karmínovými, jednoduchými i plnými. V období 2016 - 2020 byly zjištěny průměrné hodnoty obsahu kyseliny L-askorbové (AA) v rozmezí 174,76-312,14 mg/kg č.h., celkové antioxidační kapacity (TAC) v intervalu 19 500,00-25 251,05 mg TE/kg s.h. Celkový obsah fenolických látek (TPC) se měnil od 20 458,91 do 32 988,71 mg GAE/kg s.h. Zjištěné množství všech flavonoidů (TFC) nabývalo hodnot od 12 273,76 do 13 104,55 mg CE/kg s.h. (Neugebauerová et al., 2020).

Jako léčivé se využívají usušené úbory (*Bellidis flos*) s obsahem saponinů, hořčin, flavonoidů aj. Obsah flavonoidů v droze byl zjištěn v rozsahu 0,2-0,4 %, nejvíce v květenstvích sbíraných v dubnu a září (Siatka, 1999). Porovnáním obsahu flavonoidů v květech a v rostlinách z kalusové kultury (Siatka et al., 1998) bylo zjištěno, že vyšší množství flavonoidů je v intaktních rostlinách. Významné je také použití metody stanovení, resp. chemikálií. Vyšší obsah byl zaznamenán při použití dusitanu sodného ($2,75 \pm 0,04$ %), nižší obsah flavonoidů při aplikaci chloridu hlinitého ($0,30 \pm 0,04$ %).

MATERIÁL A METODY

V období leden až prosinec 2021 byla hodnocena květenství *Bellis perennis* sbíraná na travnatých plochách Zahradnické fakulty MENDELU v Lednici. Obsah kyseliny L-

askorbové (AA) byl hodnocen metodou RP-HPLC s UV-VIS detektorem (Arya et al., 2000). Pro hodnocení celkové antioxidační kapacity (TAC) byla použita metoda DPPH (Zloch et al., 2004). Celkový obsah fenolů (TPC) byl stanoven pomocí Folin-Ciocalteuova činidla (Lachman et al., 2006). Celkový obsah flavonoidů (TFC) byl určen s využitím chloridu hlinitého a dusitanu sodného (Zloch et al., 2004).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Ze zjištěných výsledků hodnocení je zřejmé, že nejvyšší průměrný obsah kyseliny L-askorbové (AA) byl zjištěn v čerstvých květenstvích *Bellis perennis* sbíraných v měsíci dubnu 354,043 mg/kg č.h. a nejnižší ze srpnového sběru 115,669 mg/kg č.h. Zjištěná množství korespondují s víceletými průměrnými hodnotami obsahu kyseliny L-askorbové (AA). Při hodnocení celkového obsahu fenolů (TPC) byl nejvyšší průměrný obsah 27 908 mg GAE/kg s.h. zjištěn v květenství sbíraných v prosinci a nejnižší z únorového sběru 15 171 mg GAE/kg s.h.

Nejvyšší celkovou antioxidační kapacitu (TAC) vykazovaly opět květenství *Bellis perennis* sbíraná v prosinci 35 732 mg TE/kg s.h. a nejnižší sbíraná v únoru 16 764 mg TE/kg s.h. Celkový obsah flavonoidů (TFC) byl nejvyšší v květenství sbíraných v listopadu 13 447 mg CE/kg s.h. a nejnižší v únoru 6 816 mg CE/kg s.h. Z hodnocení TPC a TFC v roce 2021 vyplývá, že v porovnání s víceletým průměrem jsou hodnoty nižší. Celková antioxidační kapacita (TAC) byla v roce 2021 vyhodnocena jako vyšší oproti víceletému hodnocení.

ZÁVĚR

Obsah antioxidantů, a především flavonoidů, v čerstvých květenstvích *Bellis perennis* je blízký hodnotám zjištěným v droze *Bellidis flos*. Metoda (Zloch et al., 2004) uplatněná pro stanovení TFC využitím chloridu hlinitého a dusitanu sodného spojuje použití obou chemikálií. Čerstvé květy jsou, i v malém množství, významným donorem antioxidantů v jižních oblastech České republiky i v období mimo vegetaci.

LITERATURA

- ARYA, S. P., MAHAJAN, M., JAIN, P. 2000. Non-spectrophotometric methods for the determination of vitamin C. In *Analytica Chimica Acta*, 417: 1–14.
- LACHMAN, J., HAMOUZ, K., ČEPL, J., PIVEC, V., ŠULC, M., DVOŘÁK, P. 2006. Vliv vybraných faktorů na obsah polyfenolů a antioxidační aktivitu hlíz brambor. In *Chemické listy*, 100: 522–527.
- NEUGEBAUEROVÁ, J., MLČEK, J., POKLUDA, R., MUCHOVÁ, T. 2020. Jedlé květy. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2020. 174 pp. ISBN 978-80-7509-751-4.
- SIATKA, T. 1999. Obsah flavonoidů v droze *Flos bellidis*. In *Zborník súhrnov Pestovanie, zber a spracovanie liečivých rastlín, Ľubovnianské kúpele*, pp. 54.
- SIATKA, T., POHANKOVÁ, E., SPILKOVÁ, J. 1998. Obsah flavonoidů v rostlině a kalusové kultuře *Bellis perennis* L., In *Čes. a Slov. Farm.* 47, 1998 No. 1, pp. 43–45.
- ZLOCH, Z., ČELAKOVSKÝ, J., AUJEZDSKÁ, A. 2004. Stanovení obsahu polyfenolů a celkové antioxidační kapacity v potravinách rostlinného původu. Závěrečná zpráva o plnění projektu podpořeného finančně Nadačním fondem Institutu Danone, Plzeň.

PODĚKOVÁNÍ

Výzkum byl podpořen z projektu OP VVV CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_017/0002334 Výzkumná infrastruktura pro mladé vědce. Zvláštní poděkování patří paní Marcele Hořínkové za technickou pomoc.

KONTAKTNÍ ADRESA

doc. Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph.D.,
ZF MENDELU, Valtická 337, 691 44 Lednice, Česká republika,
e-mail: jarmila.neugebauerova@mendelu.cz

GENÉZA A PERSPEKTÍVA KVALITY ODRÔD RUMANČEKA KAMILKOVÉHO (*MATRICARIA RECUTITA* L.) NA SLOVENSKU, V STREDNEJ A VÝCHODNEJ EURÓPE

Wilhelm ORAVEC¹, Viliam ORAVEC²

¹Mária Oravcová – VILORA, Slovensko

²Mgr. Viliam Oravec – GAIA, Slovensko

ABSTRAKT

Dôležitým kritériom odrodovej skladby osív liečivých rastlín, predovšetkým rumančeka kamilkového (*Matricaria rucutita* L.) nie je množstvo odrôd, ale ich kvalita.

Úspešnosť sa meria pokrytím trhu požadovanými odrodami diploidného a tetraploidného bisabololového chemotypu. Ďalším rozhodujúcim faktorom je kvalitný spôsob realizácie udržiavacieho šľachtenia, aby pri odrode boli dodržané stanovené parametre pre vydanie Rozhodnutia o predĺžení doby registrácie odrody, vydané Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym a každý rok zaradenie do aktualizovaného zoznamu registrovaných odrôd vo Vestníku MPaRV.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

α -bisabolol, chamazulén, udržiavacie šľachtenie

ÚVOD

Význam liečivých rastlín a spôsob využitia je rôznorodý. Spočíva hlavne v použití rôzne upravených a spracovaných rastlín a ich častí, alebo využití izolovaných obsahových látok v rôznych oblastiach (Habán et.al, 2015). Zo štatistických údajov od pestovateľov vyplýva, že najpestovanejšími liečivými a koreninovými rastlinami (LAKR) na Slovensku v rokoch 2013-2016 boli pestrec mariánsky [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.], skorocel kopijovitý (*Plantago lanceolata* L.) a rumanček kamilkový (*Matricaria recutita* L.) (Habán et. al, 2017). Vrchol pestovania LAKR v Českej republike predstavovali roky 1996 (15 800 ha), 2003 (11 000 ha) a 2011 (8 500 ha), najslabšími rokmi boli naopak 1999 (3 000 ha) a v roku 2008 (4 000 ha) a od roku 2008 prevládalo pestovanie liečivých rastlín (Kocourková et. al, 2017).

MATERIÁL A METÓDY

Na Slovensku sa môže používať osivo odrôd iba zo zoznamu odporučených odrôd, ktorý je vydaný ÚKSÚP-om Bratislava. Registrácia osiva novej odrody ako aj udržiavacie šľachtenie sa vykonáva na základe žiadosti medzi žiadateľom o registráciu a ÚKSÚP-om Bratislava o vykonaní odrodových skúšok na účely zápisu odrody do Zoznamu odporučených odrôd. (Eftimová et al., 2012).

Odrodové charakteristiky sú dôležitým predpokladom správneho výberu konkrétnej odrody a praktického využitia základného intenzifikačného pestovania (produkcie) LAKR šľachtením, udržiavacím šľachtením a semenárstvom (Habán, 2000).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Súčasný sortiment registrovaných odrôd LAKR uvedený v listine registrovaných odrôd platných od roku 2000 tvorí 38 druhov liečivých rastlín s 46 odrodami. Najviac registrovaných odrôd je pri rumančeku kamilkovom, z toho 5 slovenských odrôd. Štyri odrody rumančeka kamilkového boli vyšľachtené kolektívom Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach a pracovníkmi PD „Rozkvet“ Nová Ľubovňa. Najstaršou pestovanou odrodou aj v bývalej ČSSR je česká odroda Bohémia. Povolená bola v roku 1952, patrí medzi diploidné odrody chemokultivaru A a štandardne obsahuje koncentráciu 0,47 % silice, nad 36 % bisabololoxidu A a 20 % chamazulénu v silici (Vildová et al., 2005).

Štruktúra odrôd rumančeka kamilkového hodnotených podľa územného členenia, rokov registrácie v odrodových knihách a úrovne obsahových látok - od roku 1996 v udržiavacom šľachtení v knižnej publikácii BSA a Spolkového zoznamu odrôd liečivých a koreninových rastlín v Hannoveri, Nemecko od roku 2002. ISSN 16 17 - 45 69

Tabuľka 1: Odrodové charakteristiky európskych rumančekov

Štát	Odroda	T/D	Rok	Udržiavateľ	Čas kvitnutia	Obsah		
						eterický olej	chamazulen	α -bisabolol
BG	Lazur	T	1980	Odr. skušobňa Sofia	8 - 8	7 - 6	4 - 6	2 - 1
H	Budakalászi 2	T		Budakalász	7 - 7	4 - 8	4 - 4	2 - 1
	Soroksári 40	D	1970	Budapest	7 - 7	4 - 4	3 - 4	2 - 1
D	Bodegold	T	1962	Artcon	7 - 6	5 - 6	3 - 4	2 - 2
	Degumil	T	1977	Degussa	2 - 2	3 - 5	4 - 6	7 - 8
	Manzana	T	1986	Begussa	5 - 5	3 - 4	7 - 7	8 - 8
	Mabamille	T	1995	Martin Bauer	5 - 4	6 - 6	6 - 7	8 - 9
	Camoflora	D	1997	Martin Bauer	• - 2	• - 5	• - 4	• - 2
	Robumille	D	2002	Robugen	• - 2	• - 5	• - 6	• - 2
CZ	Bohemia	D	1952	Troubsko	• - 6	• - 7	• - 4	• - 2
PL	Złoty Łan	T	1990	Poznań	• - 7	• - 6	• - 6	• - 2
	Promyk	D	1992	Poznań	• - 3	• - 6	• - 4	• - 3
RO	Margaritar	D		Fundulea	8 - 8	6 - 6	4 - 4	2 - 1
	Flora	T	1989	Fundulea	• - 7	• - 7	• - 4	• - 1
SK	Bona	D	1984	Vilora	2 - 3	3 - 5	5 - 6	8 - 9
	Goral	T	1990	Vilora	• - 7	• - 5	• - 4	• - 7
	Lutea	T	1995	Vilora	6 - 7	6 - 5	4 - 5	8 - 8
	Novbona	D	1995	Vilora	• - 5	• - 6	• - 5	• - 9

Údaje publikácii z rokov 1996 - 2002 hodnotené v stĺpcoch sú v pomere podľa času kvitnutia a obsah éterického oleja, chamazulénu a α - bisabololu v éterickom oleji od 1 do 9. Údaj s bodkov v roku 1996 nebol hodnotený. T-tetraploidný typ, D-diploidný typ

Označenie krajín: BG-Bulharsko, H-Maďarko, D-Nemecko, CZ-Česká rep., PL-Poľsko, RO-Rumunsko, SK-Slovenská rep.

- V tabuľke č. 1 - majú odrody čas kvitnutia 1 - 3 = veľmi skoré, alebo skoré
 - majú odrody čas kvitnutia 3 - 6 = ako stredné
 - majú odrody čas kvitnutia 7 - 9 = neskoré alebo veľmi neskoré

Takmer všetky odrody vykazovali koncentráciu silice vyššiu ako strednú, okrem odrôd Bohémia, Budakalászi 2, Flora a Soroksári 40, ktoré majú obsah vysoký .

Obsah chamazulénu v silici bol zaznamenaný ako stredný pri odrodách Bodegold, Camoflora, Bohémia, Promyk, Margaritar, Flora, Goral, Lutea a Novbona. Obsah chamazulénu v silici bol zaznamenaný ako stredne vysoký až vysoký pri odrodách Lazur, Degumil, Manzana, Mabamille, Robumille, Zloty Lan a Bona. α -bisa- bololoxidové odrody boli zaradené s hodnotou od 1-3 a to Lazur, Budakalászi 2, Soroksári 40, Bodegold, Camoflora, Robumille, Bohémia, Zloty Lan, Promyk, Margaritar, Flora. α -bisabolové chemotypy boli zaradené odrody s hodnotou od 7-9 ako vysoký alebo veľmi vysoký obsah a to Degumil, Manzana, Mabamille, Bona, Lutea, Novbona a Goral. Na Slovensku sa každý rok aktualizuje zoznam registrovaných odrôd vo Vestníku Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka. Ročník LIII. z 24. septembra 2021 č. 27 (tab. 2).

Tabuľka 2: Odrody rumančeka registrované na Slovensku

IV. LIEČIVÉ RASTLINY						
	Udržovateľ odrody	Spinomocnený zástupca v SR	Rok registrácie odrody	Poznámky	Platnosť registrácie do konca roka	Posledné uvádzanie množiteľského materiálu na trh do
Rumanček kamilkový – <i>Matricaria recutita</i> L.						
1. Bona	619	-	1984		2030	
2. Goral	619	-	1990		2030	
3. Lutea	619	-	1997		2027	
4. Novbona	619	-	1997		2027	
5. Lianka	675	-	2013		2023	

619 - Mária Oravcová – VILORA, 17. novembra 1414/32, 064 01 Stará Ľubovňa, SK

645 - Prešovská univerzita v Prešove, 17.novembra 15, 080 01 Prešov, SK

Úroveň kvality účinných látok odrody Lianka nie je v relevantných publikačných zdrojoch dostupná. Je publikovaná v bulvárnych tlačových a televíznych médiách, predovšetkým v TV JOJ: „Slovensko má nový unikát. Prešovskí vedci vyšľachtili špeciálnu odrodu rumančeka“ ktoré prostredníctvom TASR a SITA zaplnili uhorkovú sezónu od 18. 7. 2018 až do konca augusta 2018 vo viacerých médiách. Tlačovým a televíznym expertom bol pán Šalomon s jeho typickými vyjadreniami: „Ide o odrodu, ktorej nie je v súčasnosti vo svete podobná žiadna iná“, či „Rumanček vyšľachtený vedcami z Prešova chcú pestovať v Jordánsku“ a žiaľ tieto prezentované texty sú ešte aj v roku 2022 dostupné na Teraz.sk. Ďalej nadnesené názvy v denníku Nový čas „Slovák Ivan Šalomon vyšľachtil novú odrodu rumančeka Lianka. Superliečivú rastlinu pomenoval po dcérke!“ Celkovým úspechom Lianky je podľa Šalomona jej prínos pre prax v podobe úplne zaslúženej pozornosti pestovateľov a spracovateľov rumančeka na celom svete, ako napr. v Chile, USA, Iráne, Egypte, Nepále, Indii, Albánsku, Juhoafrickej republike, Austrálii a krajinách EU. Aké veľké pestovateľské plochy sú takto využívané sa už nikde nedočítate.

ZÁVER

S istotou nemôžeme konštatovať, že pestované a kvalitatívne hodnotené odrody v Quedlin-

burgu, Spolkovej republiky Nemecko v rokoch 1996 až 2002 sú aj v súčasnosti v zahraničí registrované, ale s aktuálnych zdrojov, určite v prevažnej väčšine áno.

Na Slovensku vyšľachtené odrody:

- diploidná α -bisabololová odroda Bona a tetraploidná α -bisabololová odroda Goral, boli v zákonne stanovených termínoch po úspešnom udržiavacom šľachtení, výrobcom Mária Oravcová – VILORA v rokoch 2000, 2010 a 2020 prostredníctvom odrodovej skúšobne UKSÚP-om vydanom Rozhodnutí o predĺžení doby registrácie odrody v trvaní až do roku 2030.

Tetraploidnej α -bisabololovej odrody Lutea a diploidnej α -bisabololovej odrody Novbona boli v zákonne stanovených termínoch výrobcom Mária Oravcová – VILORA v rokoch 2007, 2017 a prostredníctvom odrodovej skúšobne UKSÚP-om vydanom Rozhodnutí o predĺžení doby registrácie odrody až do roku 2027. Odrody Degumil, Manzana, Goral a Lutea dosiahli vysoký stupeň α – bisabololu a Mabamille, Bona a Novbona veľmi vysoký stupeň α -bisabololu.

Odroda Lianka, vyšľachtená Prešovskou univerzitou v Prešove bola zapísaná v odrodovej knihe 2013 a platnosť registrácie je do roku 2023.

Udržiavacie šľachtenie odrôd má kladný vplyv na pestovateľskú úroveň, kvalitu odrody, ale tiež na nízke ekonomické zaťaženie udržiavateľa. Zámerom tejto prezentácie bolo získať prehľad využívaných odrôd a ich kvalitu podľa vybraných dôležitých ukazovateľov. Získané poznatky budú prínosom pre odbornú verejnosť a tiež pestovateľskú prax.

LITERATÚRA

- BSA - BUNDESSORTENAMT Beschreibende Sortenliste , Heil- und Gewürzpflanzen, Landbuch Verlagsgesellschaft GmbH, Hannover 1996. 53-57 s.
- BSA - BUNDESSORTENAMT Beschreibende Sortenliste, Arznei - und Gewürzpflanzen, 2002, Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Hannover, s. 82-88. ISSN 1617-4569
- EFTIMOVA , J. HABÁN, M. 2012. Produkcia liečivých rastlín. 1.vyd. Košice: Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie, 90 s. ISBN 978-80-8077-318-2
- FRANKE, R., SCHILCHER, H. 2005. Chamomile industrial profiles: Medicinal and Aromatic Plants -Industrial Profiles. United States of America: CRC Press, 2005. 300 p. ISBN 0-415-33463-2
- HABÁN, M. 2000. Rozvojový program výroby a spracovania liečivých, aromatických a koreninových rastlín v Slovenskej republike. Nitra: Agroinštitút, s. 19-33. ISBN 80-7139-069-0.
- HABÁN, M., MACÁK, M., VAVERKOVÁ, Š. 2015. Liečivé, aromatické a koreninové rastliny v Slovenskej republike. In 20. Odborný seminár s medzinárodnou účasťou, Kežmarské Žľaby, s. 7-18, ISBN 978-80-552-1393-4
- HABÁN, M. a kol. 2017. Liečivé rastliny pestované v Slovenskej republike. 22. odborný seminár s mezinárodní účasťou. Lednice, s. 11. ISBN 978-80-7509-501-5.
- KOCOURKOVÁ, B., PLUHÁČKOVÁ, H. 2017. Perspektivy pěstování léčivých, aromatických a koreninových rostlin (LAKR) v České republice, 22. odborný seminár s mezinárodní účasťou. Lednice, s. 15. ISBN 978-80-7509-501-5

- NEUGEBAUEROVÁ, J., KAFFKOVÁ, K (editoři). 2012. Aktuální otázky pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlín, 18. odborný seminář s mezinárodní účastí, Zborník Lednice 2012, str.181-189. ISBN 978-80-7375-670-3
- ORAVEC, W., ORAVEC, V. 2007. Breeding of bisabolol diploid and tetraploid varieties of Chamomile in Slovakia. In *Proceedings of the first international symposium on Chamomile research, development and production. Belgium: ISHS*, p. 115-117. ISBN 97890 6605 530 8
- ORAVEC, V., EFTIMOVA, J. 2012. Zákon č. 291/1996 Z.z. a výnos MP SR k zákonu o odrodách a osivách a jeho realizácia v praxi, 18. Odborní seminář s mezinárodní účastí. Lednice, s. 181-189. ISBN 978-80-7375-670-3
- ORAVEC, W. a kol. 2019. Medzinárodná konferencia o liečivých rastlinách vo výskume a v praxi. In *Zborník abstraktov*. Košice: Gaia, 2019, s. 56-57. ISBN 978-80-969749-4-8
- ORAVEC, V. et al. 2000. Second International Symposium. Breeding research on medicinal and aromatic plants. Variation of apigenin and herniarin in diploid and tetraploid *Chamomilla recutita*. Mediterranean agronomic institute of Chania. 2000. PC5
- ORAVEC, V., 1985. Vyšľachtenie bisabololového typu rumančeka a zavedenie pestovania ďalších liečivých rastlín, Podklady k záverečnej oponentúre A12-535-307-0 2-04, Košice, 1985, s. 5-15.
- ŠALAMON, I. 2010. Šľachtenie liečivých, aromatických a koreninových rastlín na Slovensku, XVI. Odborný seminár s mezinárodní účastí aktuální otázky pěstování, zpracování a využití LAKR, Sborník Praha 2010, s. 13-14, 16-18
- UKSÚP, ROZHODNUTIE o predĺžení doby registrácie odrôd BONA, GORAL pre Mária Oravcová – VILORA, Stará Ľubovňa, roky 2000, 2010, 2020, 2030, Bratislava
- UKSÚP, ROZHODNUTIE o predĺžení doby registrácie odrôd, LUTEA, NOV BONA pre Mária Oravcová – VILORA, Stará Ľubovňa, roky 2007, 2017, 2027, Bratislava
- VILDOVÁ, A., ŠTOLCOVÁ, M. 2005. Heřmáněk lékařský (*Matricaria recutita* L.) v ekologickém a konvenčním zemědělství. XI. Odborný seminář s mezinárodní účastí. Brno 2005, s. 11-15. ISBN 80-7157-914-9
- Zoznam registrovaných odrôd, Vestník Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Ročník L III. z 24. septembra 2021 č. 27

KONTAKTNÁ ADRESA

Ing. Wilhelm Oravec, CSc.; Mária Oravcová – VILORA, 17. novembra 32, Stará Ľubovňa, Slovenská republika,
e-mail: vilora.oravec@gmail.com
Mgr. Viliam Oravec; Mgr. Viliam Oravec – GAIA, K lesu 51A, Košice, Slovenská republika,
e-mail: gaia@iol.sk

OBSAH MYKOTOXINŮ T-2 A HT-2 V NAŽKÁCH OSTROPESTŘCE MARIÁNSKÉHO [*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.] POMOCÍ UPLC-MS/MS

Helena PLUHÁČKOVÁ¹, Rastislav BOŠKO^{1,2}, Marek PERNICA²,
Sylvie BĚLÁKOVÁ², Marie BJELKOVÁ³

¹ Ústav pěstování šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Mendelova univerzita v Brně

² Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. v Brně

³ Agritec Plant Research, s.r.o., Šumperk

ABSTRAKT

Ostropestřec mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] zaznamenal v posledních letech výrazný nárůst zájmu farmaceutických korporací. Silymarinový komplex složek extrahovaných z ostropestřecových nažek poskytuje přesvědčivé zdravotní přínosy především díky antioxidačním aktivitám a hepatoprotektivním účinkům. Konzumace ostropestřce kontaminovaného mykotoxiny však může způsobit imunosupresi a hepatotoxické problémy. Cílem této studie bylo stanovení metody obsahu mykotoxinů v ostropestřci mariánském. Analýza toxinů T-2 a HT-2 byla provedena pomocí UPLC@-MS/MS po vyčištění imunoafinitních kolon EASI-EXTRACT@ T-2 & HT-2.

KLÍČOVÁ SLOVA

HT-2 toxin, ostropestřec, T-2 toxin, UPLC-MS/MS

ÚVOD

V posledních letech výrazně vzrostla poptávka zpracovatelů, především z farmaceutického, kosmetického a krmivářského průmyslu o nažky ostropestřce mariánského. Hlavní účinnou složkou ostropestřce je silymarin – komplex flavonolignanů obsahující silybin A, silybin B, isosilybin A, isosilybin B, silydianin a silychristin – který má pozitivní vliv na zdraví jater [1]. Ostropestřec také obsahuje flavonoidy – taxifolin a quercetin. Mezi další potenciálně prospěšné vlastnosti ostropestřce patří antioxidační, antihypercholes-terolemické a chemoprotektivní účinky proti rakovině plic a prostaty [4,5]. Ostropestřec mariánský má protirakovinnou aktivitu, protizánětlivou, imunomodulační aktivitu a neuroprotektivní potenciál [6]. Obsah silymarinového komplexu závisí na odrůdě ostropestřce mariánského. Kontaminanty v rostlinných léčivech však způsobují vážné problémy, které významně ovlivňují hodnotu rostlinných produktů a mohou poškozovat lidské zdraví [1]. Jeden z hlavních kontaminantů jsou mykotoxiny, sekundární metabolity produkované různými druhy vláknitých hub, jako je *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* nebo *Alternaria*, a spouštějí řadu onemocnění ledvin, jater, kůže a dýchacího systému. Z mykotoxinů jsou nejčastěji zjištěnými mykotoxiny v rostlinných léčivech aflatoxiny, fumonisiny, ochratoxin A, zearalenon a trichoteceny jako deoxynivalenol, T-2 toxin nebo HT-2 toxin [6–9]. Obecně se mykotoxiny mohou vyvíjet buď ve fázi před sklizní, po sklizni a ve fázi skladování. Změna klimatu, špatné skladování a poškození při zpracování sklizně způsobují, že plodiny jsou

náchylnější ke kontaminaci mykotoxiny. Zejména ostropestřec se vyznačuje nestejnou dobou zrání jednotlivých květních hlávek na rostlině, což představuje ideální podmínky pro růst hub [6,7].

Panel EFSA pro kontaminanty v potravinovém řetězci (CONTAM) stanovil tolerovatelný denní příjem (TDI) pro toxin T-2 a toxin HT-2 ve výši 0,02 µg/kg tělesné hmotnosti za den pro součet T-2 a HT-2 toxiny [8].

MATERIÁL A METODIKA

Randomizovaný pokus pěstování ostropestřce mariánského byl založen v pokusné stanici Šumperk v ČR v letech 2020 a 2021. Experimentální návrh pěstování ostropestřce používal řádky s různou roztečí – 12,5 cm; 25 cm a 37 cm s n = 4 (A; B; C a D). Množství vysetého semene bylo 8 kg/ha, výnos nažek 1,194 t/ha. Z každém roce bylo odebráno celkem 24 vzorků ostropestřce mariánského odrůdy Mirel o hmotnosti 150 g. Analýza toxinů T-2 a HT-2 byla provedena pomocí UPLC®-MS/MS po vyčištění imunoafinitních kolon EASI-EXTRACT® T-2 & HT-2. Dosažené výsledky byly vyhodnoceny pomocí (ANOVA), 95% ($p < 0,05$), Fisherova LSD testu, střední hodnota \pm standardní odchylka (SD).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Dosažené výsledky naznačují, že obsah toxinů T-2 a HT-2 byl statisticky významně vyšší ve vzorcích ze sklizňového roku 2020 ve srovnání se sklizňovým rokem 2021. Z tab. 1 vyplývá, že u většiny vzorků z roku 2020 byly zjištěny vyšší hladiny toxinu HT-2, s výjimkou vzorku varianty 12,5 B, který měl vyšší hladiny toxinu T-2. Oproti roku 2020 byl v roce 2021 obsah toxinu T-2 vyšší ve více vzorcích, zejména ve variantě 25 A; B a C (29,2; 58,2 a 56,9 µg/kg, resp.).

Analýza rozptylu ukázala, že vliv průměrných teplot a srážek let 2020 a 2021 na obsah mykotoxinů T-2 a HT-2 ve vzorcích ostropestřce mariánského v této studii byl statisticky velmi vysoce významný, stejně jako vliv jednotlivých variant randomizované studie. Z následného testování lze usoudit, že opakování, které se nacházelo v poloze na okraji pozemku, mohlo vykazat vyšší obsah mykotoxinů. To však není statisticky průkazné.

Srovnání výsledků získaných v této studii s dostupnými vědeckými zdroji od jiných autorů ukázalo následující závěry:

Vepřiková a spol. [5] zkoumali 32 doplňků stravy na bázi ostropestřce mariánského z českého a amerického maloobchodního trhu. Koncentrace T-2 toxinu byla 1870 µg/kg a HT-2 toxinu 1530 µg/kg. Podobně tak Fenclová a kol. [9] předložili studii, která zkoumala 26 doplňků stravy na bázi ostropestřce zakoupených na trzích ze Spojených států a ČR v letech 2016 až 2017. Nejčastější nalezené mykotoxiny byly T-2 a HT-2 a to 92 % a 96 % vzorků.

Picková a spol. [2] sledovali obsah mykotoxinů v doplňcích na bázi ostropestřce mariánského a výskyt T-2 toxinu se vyskytl u 52 vzorků z 67 vzorků doplňků stravy. Nejvyšší hladiny T-2 toxinu byly nalezeny v kapslích se sušeným práškem (5958 µg/kg) a semeny (453,9 µg/kg). HT-2 toxin byl přítomen ve 48 vzorcích z 65 vzorků doplňků stravy. Maximální hladiny HT-2 toxinu byly nalezeny v kapslích se sušeným práškem (2985 µg/kg) a semeny (943,7 µg/kg).

Tabulka 1: Průměrný obsah toxinů T-2 a HT-2 ve vzorcích z let 2020 a 2021

Rok	Varianta	T-2 toxin [$\mu\text{g}/\text{kg}$]			HT-2 toxin [$\mu\text{g}/\text{kg}$]		
2020	1. (12.5 cm)	A	180.3 \pm 2.9	j	238.9 \pm 3.4	o	
		B	284.8 \pm 7.7	n	277.6 \pm 8.4	p	
		C	136.5 \pm 4.1	h	172.9 \pm 1.2	k	
		D	200.2 \pm 1.5	l	204.8 \pm 6.5	n	
	2. (25 cm)	A	125.4 \pm 1.3	g	187.8 \pm 5.8	lm	
		B	136.5 \pm 0.2	h	188.9 \pm 4.6	lm	
		C	124.3 \pm 2.2	g	157.8 \pm 1.2	j	
		D	160.2 \pm 5.3	i	186.6 \pm 6.0	l	
	3. (37 cm)	A	176.1 \pm 0.3	j	239.2 \pm 9.8	o	
		B	187.1 \pm 0.7	k	201.4 \pm 5.1	n	
		C	158.9 \pm 3.2	i	196.6 \pm 1.7	mn	
		D	236.1 \pm 1.8	m	313.9 \pm 7.3	q	
2021	1. (12.5 cm)	A	33.8 \pm 0.0	a	38.4 \pm 1.1	bc	
		B	69.5 \pm 0.6	f	73.2 \pm 3.1	h	
		C	42.0 \pm 0.2	bc	48.7 \pm 1.3	de	
		D	57.4 \pm 0.5	e	62.9 \pm 1.1	fg	
	2. (25 cm)	A	29.2 \pm 0.4	a	25.0 \pm 1.2	a	
		B	58.2 \pm 0.4	e	54.7 \pm 2.6	ef	
		C	56.9 \pm 0.2	e	53.7 \pm 1.6	de	
		D	33.3 \pm 0.3	a	87.7 \pm 2.5	i	
	3. (37 cm)	A	44.9 \pm 1.5	cd	28.1 \pm 1.8	a	
		B	39.0 \pm 0.3	b	33.5 \pm 1.5	ab	
		C	65.8 \pm 0.7	f	64.7 \pm 2.6	gh	
		D	47.9 \pm 0.2	d	45.3 \pm 0.4	cd	

Legenda: Průměrné hodnoty označené různými písmeny v řádcích se statisticky významně liší při $p = 0,05$

ZÁVĚR

Bezpečnost a kvalita potravin a potravinářských surovin je v současnosti velmi diskutovaným tématem. Zejména u plodin, které by měly být zdraví prospěšné, by měl být kontrolován obsah nežádoucích látek, škodlivých pro lidské zdraví. Zejména za těchto podmínek je tedy výskyt toxinů v takové komoditě mimořádně alarmující. Obsah nežádoucích toxických sloučenin lze regulovat správnou zemědělskou praxí a posklizňovou úpravou. Současnou situaci však dále komplikuje skutečnost, že proti těmto producentům mykotoxinů není v současnosti legálně registrován žádný pesticidní přípravek účinný. Toxikologický dopad mnoha mykotoxinů, které lze nalézt v rostlinách, je stále neznámý, zvláště pokud jsou přítomny ve směsích, „mykotoxinových koktejlech“; proto je důležité pokračovat v jejich dalším sledování. Vzhledem k 600% překročení doporučené TDI pro toxiny T-2 a HT-2 v některých vzorcích ostropestřce je zřejmé, že lze očekávat vysoké zdravotní riziko. I když není možné mykotoxiny z ostropestřce zcela eliminovat, bylo by

vhodné stanovit jejich maximální limity. Pro olejnata semena dosud nejsou žádné legislativní limity stanoveny.

LITERATURA

- 1.HABÁN, M., HABÁNOVÁ, M., OTEPKA, P., KOBIDA, L. 2010. Milk thistle (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) cultivated in polyfunctional crop rotation and its evaluation. In *Res J Agric Sci*, Vol. 42(1), 111–117.
- 2.PICKOVA, D., OSTRY, V., TOMAN, J., MALIR, F. 2020. Presence of Mycotoxins in Milk Thistle (*Silybum marianum*) Food Supplements. In *A Review. Toxins 2020*, 12(12), 782. [CrossRef]
- 3.SINGH, R.P., DEEP, G., CHITTEZHATH, M., KAUR, M., DWYER-NIELD, L.D., MALKINSON, A.M., AGARWAL, R. 2006. Effect of silibinin on the growth and progression of primary lung tumors in mice. In *J Natl Cancer Inst*, 98, 846–855. [CrossRef]
- 4.VALKOVÁ, V., ĎURANOVÁ, H., BILČÍKOVÁ, J., HABÁN, M. 2021. Milk thistle (*Silybum marianum*): a valuable medicinal plant with several therapeutic purposes. In *J Microbiol Biotechnol Food Sci*, 836–843 [CrossRef]
- 5.VEPRIKOVA, Z., ZACHARIASOVA, M., DZUMAN, Z., ZACHARIASOVA, A., FENCLOVA, M., SLAVIKOVA, P., VACLAVIKOVA, M., MASTOVSKA, K., HENGST, D., HAJLSLOVA, J. 2015. Mycotoxins in plant-based dietary supplements: hidden health risk for consumers. In *J Agri Food Chem*, 63(29), 6633–6643. [CrossRef]
- 6.CAO, H., HUANG, H., XU, W., CHEN, D., YU, J., LI, J., LI, L. 2011. Fecal metabolome profiling of liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma patients by ultra performance liquid chromatography-mass spectrometry. In *Anal Chim Acta* 2011, 691, 68–75. [CrossRef]
- 7.POSADZKI, P., WATSON, L., ERNST, E. 2013. Contamination and adulteration of herbal medicinal products (HMPs): An overview of systematic reviews. In *Eur J Clin Pharmacol*, 69, 295–307. [CrossRef]
- 8.EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). Appropriateness to set a group health based guidance value for T2 and HT 2 toxin and its modified forms. In *EFSA Journal* 2017, 15(1), e04655. [CrossRef]
- 9.FENCLOVA, M., NOVAKOVA, A., VIKTOROVA, J., JONATOVA, P., DZUMAN, Z., RUMML, T., KREN, V., HAJLSLOVA, J., VITEK, L., STRANSKA-ZACHARIASOVA, M. 2019. Poor chemical and microbiological quality of the commercial milk thistle-based dietary supplements may account for their reported unsatisfactory and non-reproducible clinical outcomes. In *Sci rep* 2019, 9(1), 1–12. [CrossRef]

PODĚKOVÁNÍ

Tento výzkum byl financován Ministerstvem zemědělství ČR v rámci Institucionální podpory MZe-RO1918, NAZV MZe QK1910302 a NAZV MZe QK21010083

KONTAKTNÍ ADRESA

Ing. Helena Pluháčková, Ph.D.,

Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 61300 Brno, Česká republika,

e-mail: helena.pluhackova@mendelu.cz

A CULTIVAR OF MILK THISTLE AND LOCAL GROWING CONDITIONS

Jadwiga ANDRZEJEWSKA, Katarzyna SADOWSKA

Bydgoszcz University of Science and Technology, Department of Agronomy

ABSTRACT

Milk thistle (*Silybum marianum* Geartn.) is a well-known and valued medicinal plant, especially as the only source of silymarin with anti-hepatotoxic properties, effective in the protection and treatment of the liver. In recent years, the results of many studies have been published, including the use of milk thistle in human and animal nutrition, for the cosmetic production, or as a source of bioenergy. Genotypic diversity of *S. marianum* is very large, but the number of cultivars is still relatively small. *S. marianum* is a thermophilic plant, and therefore growing cultivars with high economic value and adapted to a temperate climate is a big challenge. The aim of the study was to compare the morphological and functional characteristics of the Czech cultivar Silyb and two genotypes of the Romanian BVAL901578 and the Hungarian RCAT040358 against the Polish cultivar Silma. The experiment was carried out in Poland (53°12'N, 17°51'E) according to the agricultural technology recommended here. Silma and BVAL901578 plants reached a height of 139 cm, and RCAT040358 and Silyb plants were approx. 12 cm shorter. The highest dry matter yields of whole plants were also obtained from BVAL901578 and Silma, and the lowest from RCAT040358. RCAT040358 produced significantly fewer side shoots (5,8) than the other genotypes (7,0-8,1). The highest fruit yield was obtained from BVAL901578 (49 g/plant). Fruit yields from other genotypes were: Silma (41 g/plant), Silyb (38,5 g/plant), RCAT040358 (33,5/plant). The cultivar Silma had the highest weight of 1000 fruits (29,7g), and the fruits of the other genotypes were similar in this respect (27,2-28,2 g). The contents of silymarin (%) and oil (%) in the fruits were as follow: Silma – 2,83 and 26,0, Silyb – 2,63 and 25,7, BVAL901578 – 2,40 and 25,1, RCAT040358 – 2,41 and 23,5. Proportion of linoleic (C18:2, n-6) and oleic (C18:1, n-9) essential fatty acids in oil (%) were as follow: Silma – 55,9 and 25,0, Silyb – 53,9 and 26,2, BVAL901578 – 48,6 and 29,1; RCAT040358 – 50,4 and 28,8. The cultivar Silma is very well adapted to the climatic and soil conditions in Poland. In terms of the characteristics assessed, the Romanian genotype BVAL901578 was equal to it (and significantly exceeded it in fruit yields). However, its negative feature was the long growing season, which in practice makes it difficult to harvest and dry the fruits.

KEY WORDS

cultivar, fatty acids, oil content, *Silybum marianum*, silymarin

ACKNOWLEDGEMENTS

Research supported by Poland's Ministry of Science and Higher Education as part of the statutory activities of the Agronomy Department, UTP in Bydgoszcz.

CONTACT ADDRESS: Prof. Jadwiga Andrzejewska, Politechnika Bydgoska, Katedra Agronomii, Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz, jadwiga.andrzejewska@pbs.edu.pl

SUBSTANCES OF NATURAL ORIGIN AS POTENTIALLY MEDICINAL PRODUCTS

Miriam BAČKOROVÁ¹, Klaudia PETROVÁ², Eva PETROVOVÁ³

¹Department of Pharmaceutical Technology, Pharmacognosy and Botany, University of Veterinary Medicine and Pharmacy, Košice

²Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Pavol Jozef Šafárik University, Košice

³Department of Anatomy, Histology and Physiology, University of Veterinary Medicine and Pharmacy, Košice

ABSTRACT

Secondary metabolites of lichens are one group of natural substances with extraordinary effects on the human body. In lichens, they are usually localized in the form of crystals on the surface of mycobiont (fungal partner) hyphae. Several positive biological effects of these substances have been demonstrated, including anti-inflammatory, antimicrobial, antiviral, antifungal and antiproliferative effect. Usnic acid as a derivative of dibenzofurans is the most studied substance among the secondary metabolites of lichens. Antiproliferative effect of usnic acid was determined by an MTT screening assay using 25 ng/ml VEGF as a positive control. Depending of dose, usnic acid significantly inhibited endothelial cell proliferation 48 hours after application. It was determined from the measured values $IC_{50} = 33,57 \mu\text{g/ml} \pm 1,33 \mu\text{g/ml}$. An experimental model of the chorioallantoic membrane (CAM) of the Japanese quail was used to investigate angiogenesis. Usnic acid was applied to the blood vessels of the chorioallantoic membrane of the quail embryo in the presence or absence of growth factors (VEGF, bFGF). UA inhibited VEGF- and bFGF-stimulated blood vessels in CAM after 72 h depending of dose. The results presented in this work demonstrate favorable antiangiogenic character of usnic acid.

KEY WORDS

CAM model, MTT test, usnic acid

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by the project of Ministry of Education VEGA 1/0071/21.

CONTACT ADDRESS:

RNDr. Miriam Bačkorová, PhD.,

Department of Pharmaceutical Technology, Pharmacognosy and Botany, University of Veterinary Medicine and Pharmacy, 041 81 Košice, Slovakia,

e-mail: miriam.backorova@uvlf.sk

PRÍRODNÉ LIEČIVÁ V TERAPII BAKTERIÁLNYCH INFEKCIÍ KOŽE A RÁN

Silvia BITTNER FIALOVÁ¹, Lívia SLOBODNÍKOVÁ², Katarína RENDEKOVÁ¹,
Pavel MUČAJI¹, Milan NAGY¹

¹ Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky, Univerzita Komenského
v Bratislave

² Lekárska fakulta, Mikrobiologický ústav, Univerzita Komenského v Bratislave

ABSTRAKT

Infekcie kože a rán výrazne znižujú kvalitu života pacienta. V niektorých prípadoch ide až o život ohrozujúce stavy. Okrem konvenčnej terapie v podobe antibiotík, sa v liečbe uplatňujú prípravky z rastlinných drog, ktoré sa používajú samostatne, v kombinácii, alebo sú súčasťou adjuvantnej terapie. Veľkým problémom súčasnosti je narastajúca antimikrobiálna rezistencia bakteriálnych kmeňov a ich šírenie aj mimo nemocničného prostredia. Výhodou rastlinných liečiv v terapii kožných bakteriálnych infekcií je ich komplexný mechanizmus pôsobenia. Popri antibakteriálnej aktivite rôznych typov sekundárnych metabolitov v rastlinných extraktoch, sa uplatňujú aj ich ďalšie účinky: antiflogistický, analgetický, protisvrbivý, vrátane podpory hojenia rán. Medzi rastlinné drogy s uvedenými účinkami patria kvet a silica rumančeka, vňať repíka, vňať a kvet rebríčka, kvet nechtíka, plod ovsy, koreň a čerstvá vňať echinacey, list orecha, kôra a list hamamela, silica melaleuky, silica mäty, list šalvie, vňať pamajoránu, vňať ľubovníka, vňať príhľavy, či vňať s kvetmi fialky a ďalšie. Uvedené rastlinné drogy pri liečbe kožných ochorení odporúča Európska lieková agentúra.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

rastlinné drogy, infekcie kože a rán, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, Európska lieková agentúra

POĎAKOVANIE

Práca vznikla s podporou grantu MŠVVaŠ VEGA 1/0284/20 a grantu EÚ: program Erasmus+, kľúčové opatrenie 2: Strategické partnerstvá, projekt č. 2020-1-CZ01-KA203-078218 (Oemonom).

KONTAKTNÁ ADRESA:

doc. PharmDr. Silvia Bittner Fialová, PhD.,

Katedra farmakognózie a botaniky, FAF UK, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: fialova@fpharm.uniba.sk,

doc. RNDr. Lívia Slobodníková, CSc.,

Mikrobiologický ústav LF UK, Sasinková 4, 811 08 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: livia.slobodnikova@fmed.uniba.sk

PROBLEMATIKA AGROTECHNIKY OSTROPESTRČE MARIÁNSKÉHO

Marie BJELKOVÁ

Agritec Plant Research s.r.o., Šumperk

ABSTRAKT

Ostropestrček mariánský [*Silybum marianum* (L.) Gaertn] je minoritní plodina, ale především léčivá rostlina využívaná jako efektivní produkt v medicíně, potravinářství i krmivářství. Sklizený produkt, nažky, jsou široce využívanou léčivkou v ČR. Nejvíce sledovanou obsahovou látkou jsou flavonoidy, lépe řečeno jejich komplex, obsahující silybin A, silybin B, isosilybin A, isosilybin B, silydianin a silychristin. Jeho kvalitativní parametry jsou přímo úměrné technologii pěstování, sklizně a posklizňové úpravě. Příspěvek se věnuje vlivu některých agrotechnických opatření (herbicidní ošetření, šířka řádku, plečkování) na výnos produkce a obsah vybraných kvalitativních parametrů, především mastných kyselin, tuku a případné kontaminaci nežádoucích polutantů u odrůdy Mirel v letech 2020 a 2021 na lokalitě Šumperk.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ostropestrček mariánský, agrotechnika, kvalita produkce, udržitelné zemědělství

PODĚKOVÁNÍ

Publikace byla zpracována na základě výsledků projektu NAZV MZe QK1910302 a programu MZe RO1018

KONTAKTNÍ ADRESA:

Ing. Marie Bjelková, Ph.D.

Agritec Plant Research, s.r.o., Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, Česká republika,

e-mail: bjelkova@agritec.cz

PROJEKT BIOSTORE – VYUŽITÍ BIOLOGICKY AKTIVNÍCH LÁTEK ROSTLINNÉHO PŮVODU PŘI SKLADOVÁNÍ ZEMĚDĚLSKÝCH PRODUKTŮ

Matěj BOŽIK¹, Pavel KLOUČEK¹, Tereza STŘELKOVÁ¹

¹ Katedra kvality a bezpečnosti potravin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze

ABSTRAKT

V České republice se ročně vyplývá 80 kg potravin na osobu (celkem 800 tis. tun/rok). Skladování je tak nejzásadnější posklizňovou operací spojenou se zpracováním produktů rostlinné výroby. Skladované produkty bývají znehodnocovány řadou škůdců a chorob. Cílem projektu Biostore je vyvinout nové postupy ochrany vybraných skladovaných zemědělských produktů proti skládkovým chorobám a skladištním škůdcům pomocí biologicky aktivních látek pocházejících z rostlin. To je v souladu s národními prioritami rozvoje zemědělské výroby i potravinářského průmyslu, které zahrnují také optimalizaci produkčních systémů s cílem minimalizovat rizika spojená s rezidui pesticidů v potravinovém řetězci s ohledem na bezpečnost potravin. Ekologická a ekonomická udržitelnost produkce potravin, stejně jako náhrada potenciálně nebezpečných chemikálií, patří mezi zásadní priority v produkci zemědělských surovin v ČR i EU. ČR přijala Národní akční plán pro snížení používání pesticidů (usnesení vlády č. 660, 12. 9. 2012), odpovídající nové evropské legislativě (2009/128/ES, EC 1107/2009). Výsledky mohou přispět k tomuto cíli snížením reziduí pesticidů a jejich náhradou za bezpečnější přírodní látky. Výzkum insekticidních a mikrobicidních účinků nových rostlinných extraktů je a bude aktuální téma. Legislativa stále více směřuje k omezování použití syntetických pesticidů. Projekt přispívá ke snížení ekologické zátěže prostředí, výsledky projektu pomohou snížit spotřebu chemických pesticidů využívaných v ochraně rostlin. Výsledkem projektu budou nové ověřené metody ochrany rostlin využitelné v systémech ochrany skladovaných produktů vůči škodlivým organismům. V neposlední řadě, je projekt také v souladu s mezinárodní dohodou "Green Deal - Zelená dohoda pro Evropu", která má za cíl podpořit účinné využívání zdrojů prostřednictvím přechodu na čisté oběhové hospodářství, zabránit ztrátě biologické rozmanitosti a snížit znečištění a investovat do technologií šetrných k prostředí.

KLÍČOVÉ SLOVÁ

choroby, přírodní sloučeniny, skladování, škůdci, zemědělské produkty

POĎAKOVANIE

Projekt Biostore (QK21010064) je řešen s finanční podporou Ministerstva zemědělství, Národní agentury pro zemědělský výzkum, www.biostore.me.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Ing. Matěj Božík, Ph.D., Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 00 Prague 6-Suchdol, Czech Republic, e-mail: bozik@af.czu.cz

MORFOLOGICKÉ A CHEMICKÉ HODNOTENIE BORÁKA LEKÁRSKEHO

Iveta ČIČOVÁ¹, Vladimír SITKEY², Peter DOČOLOMANSKÝ²

¹ NPPC-VÚRV Piešťany

² Axxence Slovakia s.r.o., Bratislava

ABSTRAKT

Neustále sa zvyšuje záujem o prírodné látky, ktoré majú širokú škálu využitia, napríklad ako zložky prírodných aróm v potravinách a v kozmetike. Na základe viacročných experimentov sme zistili, že najvýznamnejšími faktormi vplyvujúcimi na výťažnosť silice z boráka predstavuje predovšetkým rastová fáza a zberaná časť rastliny, z ktorej sa silica bohatá na prchavé vonné látky (predovšetkým nonadienál, NDAL) izoluje. Borák dosahuje najvyššiu enzymatickú aktivitu (pre produkciu nonadienálu) vo fenofáze pred kvitnutím, t.j. 30 až 60 dní po sejbe v závislosti od klimatických faktorov. Koncentrácia získaného NDAL-u z biomasy boráka sa pohybovala v intervale 8,24 - 10,97 mg NDAL/kg pre kvet, resp. 3,83 až 8,55 mg NDAL/kg pre listy v závislosti od fenofázy. Priemerné výťažky NDAL-u pri spracovaní biomasy celej rastliny dosahovali hodnotu 3,53 mg NDAL/kg biomasy. Priemerná výška rastlín sa pohybovala v intervale 701-765 mm (lokalita Piešťany). V hodnotení parametrov ružicových listov, boli zistené nasledovné priemerné listové charakteristiky: dĺžka listov 115,6 - 166,0 mm, šírka listov 69,9-99,4 mm, obvod listu 311,4 až 450,5 mm a veľkosť listovej plochy 5403 - 11426 mm². Kvety boráka - prevažujú veľké, dlhostopkaté s priemerom 15-30 mm, väčšinou modrej farby okrem genotypu 7/17, ktorý mal kvety bielej farby. Z hľadiska morfológických znakov semien bola zistená jeho priemerná dĺžka 5,698 mm a šírka 2,714 mm s HTS 13,6 - 15,2 g.

Z hľadiska hodnotenia úrodnotvorných prvkov bola kvantifikovaná priemerná hmotnosť čerstvej biomasy z jednej rastliny na úrovni 520 g (Piešťany) a 243 - 295 g (Plavnica), priemerná hmotnosť biomasy suchej rastliny bola 115 g, pomer zosušenia 4,52:1.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

genotyp, morfológické charakteristiky, nonadienál

POĎAKOVANIE

„Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-17-0281“.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Ing. Iveta Čičová, PhD.,

NPPC-VÚRV Piešťany, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika,

e-mail: iveta.cicova@nppc.sk

Ing. Vladimír Sitkey, PhD., Ing. Peter Dočolomanský, PhD., Axxence Slovakia s.r.o.,

Mickiewiczova 9, 81107 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: vladimir.sitkey@axxence.sk, peter.docolomansky@axxence.sk

VYUŽITIE ENZÝMOVÝCH SYSTÉMOV Z ČEĽADE „ROSACEAE“ PODČEĽADE „AMYGDALOIDEAE“ NA PRODUKCIU BENZALDEHYDU

Peter DOČOLOMANSKÝ¹, Vladimír SITKEY¹, Iveta ČIČOVÁ²

¹Axxence Slovakia s.r.o., Bratislava

²NPPC VÚRV Piešťany

ABSTRAKT

V prírode existuje v čeľadi ružovité (Rosaceae) viac ako 2500 druhov a asi 90 rodov, čo predstavuje jednu z najviac zastúpených čeľadí krytosemenných rastlín. Môžeme ju rozdeliť na štyri podčeľade, podľa druhu ovocia: 1. Amygdaloideae s kôstkovcami (mäsité kôstkovce); 2. Maloideae, s jadrovinami (plody, v ktorých sa kvetinový hypanthium stáva mäsitým); 3. Rosoideae, s nažkami (suché plody, ktoré sa neotvárajú) alebo kôstkovcami (malé, súhrnné kôstkovce) a 4. Spiraeoideae, s folikulmi (suché plody, ktoré sa otvárajú na jednej strane). Patria sem napríklad: mandľa (*Prunus dulcis*); marhuľa (*Prunus armeniaca*); nektarinka a broskyňa (*Prunus persica*); slivka (*Prunus domestica*); trnka (*Prunus spinosa*); vavrínovec lekársky (*Prunus laurocerasus*) a vavrín čerešňový (*Prunus caroliniana*). Hydrodestiláciou listov, predovšetkým broskýň a vavrínovca, je možné získať silicu s vysokým obsahom benzaldehydu - jedného z vysoko požadovaných a dôležitých potravinárskych a kozmetických aditív. Na základe série experimentov sme dospeli k záveru, že na získanie 1 kg benzaldehydu je potrebných cca 200-300 kg zelenej hmoty. Experimenty boli uskutočnené v laboratórnych podmienkach a pilotne v zariadení o objeme 4 m³ v Plavnici.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

amygdalín, benzaldehyd, biotechnológia, hydrodestilácia

POĎAKOVANIE

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-17-0281.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Ing. Peter Dočolomanský, CSc.,

Axxence Slovakia s.r.o., Mickiewiczova 9, 81107 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: peter.docolomansky@axxence.sk

Ing. Vladimír Sitkey, CSc.,

Axxence Slovakia s.r.o., Mickiewiczova 9, 81107 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: vladimir.sitkey@axxence.sk

Ing. Iveta Čičová, PhD.,

NPPC VÚRV, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika,

e-mail: iveta.cicova@nppc.sk

SKRÍNING PRÍTOMNOSTI BIOAKTÍVNYCH LÁTOK V HUBE *SARCOSCYPHA JURANA* (ASCOMYCOTA)

Ondrej ĎURIŠKA

Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky, Univerzita Komenského
v Bratislave

ABSTRAKT

V uvedenom príspevku prezentujeme výsledky skrínungu prítomnosti bioaktívnych látok v hube *Sarcoscypha jurana* (*Ascomycota*). Metódou FTIR (ATR) sme skúmali samostatne fertílную a sterilnú časť plodnice, pričom v oboch sme na základe charakteristických pásov infračerveného spektra zistili prítomnosť: glukánov: (1→3)- α -D-glukánov, (1→4)(1→6)- α -D-glukánov a (1→3)(1→6)- β -D-glukánov; chitínu; manánu; melanínu; antrachinónu a triterpénov.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Ascomycota, glukány, pigmenty, polysacharidy, triterpény

POĎAKOVANIE

Ďakujem prof. M. Nagyovi (konzultácie spracovania FTIR spektier), doc. J. Valentovej a A. Nedorostovej (meranie FTIR spektier).

Za finančnú podporu ďakujem: VEGA 1/0749/21 (100%).

KONTAKTNÁ ADRESA:

Mgr. Ondrej Ďuriška, PhD.,

Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky, Univerzita Komenského
v Bratislave, Kalinčiakova 8, 832 32 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: duriska@fpharm.uniba.sk

VPLYV ZÁPARU Z *TRIBULUS TERRESTRIS* L. NA HLADINU LIPIDOVÉHO PROFILU PACIENTOV S DYSLIPOPROTEINÉMIOU

Jarmila EFTIMOVÁ¹, Zuzana MEGYESY EFTIMOVÁ², Radoslava SEMANOVÁ³

¹ Katedra farm. technológie, farmakognózie a botaniky, UVLF v Košiciach

² Stredná zdravotnícka škola v Nitre

³ Lekáreň VÚSCH, Košice

ABSTRAKT

V experimentálnej štúdii sme sledovali vplyv pravidelného užívania záparu z kotvičníka zemného (*Tribulus terrestris* L.) na hladinu lipidového profilu u pacientov s dyslipoproteinémiou. Do 8 mesačnej štúdie boli zaradení 30 probandí, klasifikovaní ako pacienti s nízkym kardiovaskulárnym rizikom, dispenzarizovaní a liečení v endokrinologickej a internej ambulancii v Košiciach. Probandi boli rozdelení na dve skupiny HYP (liečba hypolipidemikami) a KOT (užívanie záparu). V skupine bolo 15 probandov (13 žien a 2 muži) s priemerným vekom 61 rokov. Raz mesačne sa probandom stanovil celkový a LDL cholesterol, HDL cholesterol, triacylglyceroly a hodnoty sa navzájom medzi skupinami porovnávali. Na stanovenie jednotlivých parametrov boli použité enzymatické farebné testy na kvantitatívne stanovenie celkového, LDL, HDL cholesterolu, triacylglycerolov v ľudskom sére a plazme pomocou analyzátoru Beckamb Coulter AU-analysinstrument. V skupine probandov HYP došlo k poklesu hladín celkového cholesterolu o 20,87 %; LDL cholesterolu o 25,9 %; HDL cholesterolu o 0,23 % a triacylglycerolov o 24,94 %. Z 15 pacientov sme u 8 zaznamenali zvýšenie hladín antiaterogenného HDL cholesterolu o 15,75 %. V skupine probandov KOT poklesli hodnoty priemerných hladín celkového cholesterolu o 9,09 %; LDL cholesterolu o 11,05 %; HDL cholesterolu o 3,04 % a triacylglycerolov o 18,97 %. Pokles hodnôt celkového a LDL cholesterolu, TG potvrdzuje pozitívny účinok záparu na faktory, ktoré ovplyvňujú hypercholesterémiu. Pozitívne môžeme hodnotiť nárast priemerných hladín HDL cholesterolu u 6 pacientov o 8,39 %, aj keď nárast nie je tak výrazný ako v skupine HYP. Keďže HDL cholesterol má významnú úlohu pri inhibícii procesov anterogenézy, reverznom transporte cholesterolu z periférnych buniek do pečene a ochrane ciev, má jeho nárast veľký význam pre pacientov s dyslipoproteinémiou. Napriek tomu, že komparačnej štúdie sa zúčastnil malý súbor pacientov, sú výsledky s užívaním záparu z *Tribulus terrestris* povzbudivé a odporúčame ho ako adjuvans alebo v kombinácii k liečbe statínmi a fibrátmi.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

dyslipoproteinémia, HDL a LDL cholesterol, triacylglyceroly, *Tribulus terrestris* L.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Doc. Ing. Jarmila Eftimová CSc. Katedra farmaceutickej technológie, farmakognózie a botaniky, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika, e-mail: jarmila.eftimova@uvlf.sk

CHAMAZULENE AND α -BISABOLOL CONTENT OF *MATRICARIA RECUTITA* CV. LUTEA AND BONA AS A FUNCTION OF HARVEST DATE

Jarmila EFTIMOVÁ¹, Martin ORAVEC², Michal PALATAŠ³

¹ Katedra farmaceutickej technológie, farmakognózie a botaniky, UVLF v Košiciach

² Lubovnianska nemocnica, n.o., lekáreň, Stará Ľubovňa

³ Calendula a.s., Nová Ľubovňa

ABSTRACT

The aim of the experimental work was to monitor the content of chamazulene and α -bisabolol in *Matricaria recutita* L., cv. Lutea and Bona depending on the collection date (technical maturity and full maturity for seeds), in the climatic years 2016 – 2018, uplands in the Hurbanovo City. The results showed that the increased precipitation in 2016 had a significant effect on the content of α -bisabolol in the drug in the varieties Lutea and Bona, in both collection dates (technical maturity, full maturity for seeds). The volume of precipitation also had a significant effect on the chamazulene content and we recorded the highest content in 2017 for the Lutea and Bona varieties. We found that the average annual temperature and the average annual sunshine did not have a direct effect on the α -bisabolol or chamazulene content. In the Lutea and Bona varieties, the values of α -bisabolol content in the full-time seed drug were significantly higher in all years of the experiment compared to the values of chamazulene content measured by GC-FID gas chromatography and GC-MS mass spectrometry. Based on the results obtained, we can conclude that the decisive factor that influenced the amount of α -bisabolol and chamazulene was the date of harvest. By collecting chamomile drug on time at a technical maturity, a balanced content and proportion of ingredients suitable for the production of loose, portioned, instant teas and a drug for the cosmetics industry can be achieved. Harvesting in full maturity will ensure the need for production for seed production as well as the possibility of isolating α -bisabolol for the pharmaceutical industry.

KEY WORDS

α -bisabolol; chamazulene; harvest date; *Matricaria recutita* L.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by the project of Ministry of Education KEGA 010UVLF-4/2021.

CONTACT ADDRESS:

Doc. Ing. Jarmila Eftimová CSc., Katedra farmaceutickej technológie, farmakognózie a botaniky, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika, e-mail: jarmila.eftimova@uvlf.sk

PharmDr. Martin Oravec, Ľubovnianska nemocnica, n.o., Nemocničná lekáreň Stará Ľubovňa, Slovenská republika, e-mail: orko.oravec@gmail.com

Ing. Michal Palatáš, Calendula a.s., 065 11 Nová Ľubovňa 238A, e-mail: palatas@gmail.com

ÚČINOK SILYBÍNU NA BUNKOVÝ CYKLUS A METABOLICKÚ AKTIVITU NA PRASACÍCH INTESTINÁLNYCH BUNKÁCH

Dominika FAIXOVÁ¹, Ivana CINGELOVÁ MARUŠČÁKOVÁ², Marek RATVAJ²,
Dagmar MUDROŇOVÁ²

¹ Katedra farmaceutickej technológie, farmakognózie a botaniky, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

² Katedra mikrobiológie a imunológie, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

ABSTRAKT

Nakoľko silybín sa vyznačuje dvojakým účinkom na proliferáciu a imunitnú odpoveď na rozdielnych bunkách, cieľom našej štúdie bolo sledovať účinok silybínu v rôznych koncentráciách na zdravú intestinálnu prasaciu líniu buniek (IPEC-1) a na humánnu epiteliálnu líniu adenokarcinómových buniek CaCo-2. IPEC-1 a CaCo-2 boli ošetrované silybínom v koncentráciách od 0 do 80 μM a bola sledovaná ich metabolická aktivita a bunkový cyklus. Sledovali sme stimulovanú metabolickú a proliferáciu aktivitu u zdravej línie buniek IPEC-1 a naopak, inkubácia silybínu s nádorovými bunkami CaCo-2 viedla k inhibícii ich metabolickej aktivity a mala antiproliferačný účinok. Antiproliferačný účinok silybínu na nádorovú líniu buniek bez negatívneho účinku na zdravú líniu buniek môže zohrávať dôležitú úlohu v adjuvantnej terapii rakoviny kolónu.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

bunkový cyklus, CaCo-2, IPEC-1, metabolická aktivita, silybín

POĎAKOVANIE

Štúdia bola finančne podporená projektom IGA UVLF 12/2020 „Sledovanie účinku silybínu a dračej krvi na vybrané imunologické parametre v in vitro podmienkach“.

KONTAKTNÁ ADRESA:

PharmDr. Dominika Faixová, PhD.,

Katedra farmaceutickej technológie, farmakognózie a botaniky, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Hlinkova 3, Košice, Slovenská republika,

e-mail: dominika.faixova@uvlf

STANOVENIE ANTIOXIDAČNEJ AKTIVITY ZLATOBYĽOVÉHO MEDU

Rita FILEP¹, Szilvia CZIGLE², Ema BALAŽOVÁ³, Jaroslav TÓTH²,
Hajnalka SZENTGYÖRGYI⁴, Viktória Lilla BALÁZS¹, Marianna KOCSIS⁵,
Dragica PURGER¹, Nóra PAPP¹, Ágnes FARKAS¹

¹ University of Pécs, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy

² Comenius University Bratislava, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy and Botany

³ Comenius University Bratislava, Faculty of Pharmacy, Department of Cell and Molecular Biology of Drugs

⁴ Jagiellonian University, Faculty of Biology, Institute of Botany, Department of Plant Ecology

⁵ University of Pécs, Faculty of Science, Institute of Biology, Department of Plant Biology

ABSTRAKT

Antioxidačná aktivita medu závisí od viacerých faktorov. Ovplyvňuje ju druh rastliny, z ktorej sa zbiera nektár, obsahové zložky prítomné v mede a geografické, či klimatické podmienky. Cieľom tejto práce bolo spektrofotometrické stanovenie antioxidačnej aktivity zlatobyľového medu poľského, slovenského a maďarského pôvodu pochádzajúceho rôznych lokalít. Antioxidačná aktivita bola stanovená tromi spektrofotometrickými metódami *in vivo*: DPPH, ABTS a FRAP. Obsah celkových polyfenolov, flavonoidov a fenolových kyselín bola stanovená podľa Ph. Eur. Na základe týchto zistení môžeme konštatovať, že antioxidačná aktivita vzoriek zlatobyľových medov sa zvyšovala v poradí: PL02 (Kraków) < PL01 (Mikołów) < PL03 (Kolbuszowa); SK03 (Baloň) < SK01 (Kechnec) < SK02 (Mužla); HU1 (Osli) < HU2 (Nyárád) < HU3 (Csikóstóttós). Antioxidačná aktivita medov koreluje s obsahom celkových polyfenolov, flavonoidov a fenolových kyselín. Zároveň scavengerová aktivita je vyššia pri tmavších medoch.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

ABTS, DPPH, FRAP, Pfundová škála, zlatobyľový med

POĎAKOVANIE

Práca vznikla vďaka finančnej podpore projektov NKFI K 132044, ÚNKP 19-4, Bolyai Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences a VEGA 1/0226/22.

KONTAKTNÁ ADRESA:

doc. PharmDr. Szilvia Czigle, PhD.,

Department of Pharmacognosy and Botany, Faculty of Pharmacy, Comenius University Bratislava, Odbojárov 10, 832-32 Bratislava, Slovakia,

e-mail: Szilvia.Czigle@uniba.sk

LIEČIVÉ RASTLINY V PREVENCII A PODPORNEJ LIEČBE NADHMOTNOSTI A OBEZITY

Miroslav HABÁN^{1,2}, Maroš BIHARI³, Marta HABÁNOVÁ³, Katarína RAŽNÁ⁴,
Mária HOLOVIČOVÁ³, Martina GAŽÁROVÁ³.

¹ Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

² Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave

³ Ústav výživy a genomiky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

⁴ Ústav rastlinných a environmentálnych vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

ABSTRAKT

Nadhmotnosťou je postihnutých cca 1,7 miliardy a obezitou 7,25 miliónov ľudí. Obezita je exces nahromadeného tuku o viac ako 10 % normálnej hmotnosti. Liečivé rastliny, ktoré je možné použiť v prevencii a podpornej liečbe nadhmotnosti a obezity sú také rastliny, ktoré obsahujú a) vlákninu, chlorofyl a horké látky (horčiny): šalát siaty, púpava lekárska, pŕhlava dvojdomá, žerucha siata, artičoka kardová, čakanka šalátová a pod., b) slizy: ibiš lekársky, slez maurský, ľan siaty, chaluha bublinatá, červené riasy a pod. V ľudovom liečiteľstve sa využívajú hlavne liečivé rastliny, ktoré podporujú trávenie a urýchľujú látkovú premenu (c): chren dedinský, všehojovec štetinatý, chaluha bublinatá, všehoj ázijský, boldovník liečivý, machovka čerešňová, slivka trnková, schizandra čínska, púpava lekárska, pŕhlava dvojdomá; majú prehánavý účinok (d): aloa barbadoská, aloa ozbrojená, kasia sennová, kasia úzkolistá, krušina jelšová, ľan siaty, skorocel biškovy, skorocel ovčí, rešetliak prečisťujúci, rešetliak Purshov, rebarbora dlaňovitá, ricín obyčajný, baza čierna a pôsobia močopudne (e): breza previsnutá, praslička roľná, ihlica trnitá, petržlen záhradný, baza čierna. Uvedené liečivé rastliny, ako aj prípravky z nich sa používajú hlavne ako podporné prostriedky na regulovanie hmotnosti. Na dosiahnutie zníženia hmotnosti je potrebné, aby ľudia s obezitou dodržiavali zásady správnej výživy a postupne zvyšovali fyzickú aktivitu.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

obezita, vláknina, chlorofyl, horčiny, ľudové liečiteľstvo

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s finančnou podporou projektu: Operational Programme Integrated Infrastructure for the project: Long-term strategic research of prevention, intervention and mechanisms of obesity and its comorbidities, IMTS: 313011V344

KONTAKTNÁ ADRESA:

doc. Ing. Miroslav Habán, PhD.,

Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra a Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava, Slovensko,

e-mail: miroslav.haban@gmail.com

VERIFIKÁCIA OBSAHU SILYMARÍNU V LIEKOKH VIAZANÝCH NA LEKÁRSKY PREDPIS

Miroslav HABÁN^{1,2}, Dominika ZVERCOVÁ², Veronika KOPEROVÁ¹

¹ Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave

² Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

ABSTRAKT

Cieľom laboratórneho experimentu bolo porovnať obsah silymarínu v troch liekoch viazaných na lekársky predpis, ktoré sú registrované v Slovenskej republike: Legalon® 70 (Nemecko, Madaus Kolín nad Rýnom), Flavobion® (Poľsko, Takeda Pharma Lyskowize), Lagosa® (Nemecko, Mauermann Arzneimittel Pöcking). Kvantitatívne stanovenie obsahu silymarínu metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie (HPLC) podľa metodického postupu, ktorý je v Európskom liekopise (Ph.Eur. 10.0, 2020). Z výsledkov vyplýva, že obsah silymarínu sa zhoduje s obsahom deklarovaným výrobcom. Legalon predstavuje silymarínový komplex v priemere $71,75 \pm 1,11$ mg, čo tvorí 98,78 % jednej kapsule. V lieku Flavobion bol silymarín zistený v množstve $66,23 \pm 2,49$ mg, teda 94,61 % hmotnosti jednej tablety. Silymarínový komplex v priemernom množstve $142,79 \pm 5,72$ mg predstavuje 98,78 % zastúpenie tablety lieku Lagosa. Európsky liekopis v článku *Silybi mariani extractum siccum raffinatum et normatum* uvádza toleranciu v rozsahu 90 – 110 %. Testované šarže liekov, ktoré boli zakúpené v lekárňach, spĺňajú kritéria pre liekopisnú kvalitu podľa Európskeho liekopisu, súčasne aj podľa SFK 1.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Silybum marianum, silymarín, liek, Európsky liekopis, HPLC

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s finančnou podporou projektu VEGA 1/0749/21: Environmentálny skrining premenlivosti sekundárnych metabolitov rastlinných prírodných zdrojov v pôdno-klimatických podmienkach Slovenska. Za laboratórne analýzy ďakujeme Ing. Ľubomírovi Kobidovi z Ústavu agronomických vied, SPU v Nitre.

KONTAKTNÁ ADRESA:

doc. Ing. Miroslav Habán, PhD.,

Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava a Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,
e-mail: miroslav.haban@gmail.com

FRUIT JUICE IN HEALTH PROMOTION: POSSIBILITIES OF NON-PHARMACOLOGICAL MODIFICATION OF LIPOPROTEIN PROFILE

Marta HABÁNOVÁ¹, Mária HOLOVIČOVÁ², Jorge SARAIVA³,
Martina GAŽÁROVÁ¹, Maroš BIHARI¹

¹ Institute of Nutrition and Genomics, Slovak University of Agriculture in Nitra

² AgroBioTech, Slovak University of Agriculture in Nitra

³ Department of Chemistry, University of Aveiro, Portugal

ABSTRACT

The aim of this work was to study the influence of the consumption of 100% fruit juice on lipoprotein profile and other biochemical parameters of blood serum in adults relatively healthy women (n=36) and men (n=14). Comparison of the selected parameters of lipoprotein spectrum (total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, subfraction of cholesterol and triglycerides), total antioxidant status (TAS) and high sensitive C-reactive protein (CRPhs) was performed as pre and post effect the 6-week consumption of juice. We also observed this effect on smokers and non-smokers men (all monitored women were non-smokers). The probands consumed 100% BIO fruit juice (NFC - not from concentrate) made from the small berries (aronia-25%, blueberries-15%, cranberries-10%) and apples-50%. We have found that juice consumption by women has increased HDL cholesterol ($p < 0.001$) and total antioxidant status ($p < 0.001$); decrease in total cholesterol ($p < 0.05$), LDL cholesterol ($p < 0.05$). In men, there was a significant improvement in HDL cholesterol and TAS levels ($p < 0.001$). In non-smokers man (n=10) there was a significant improvement in HDL and TAS parameters, in smokers (n=4) was no significant change in the observed parameters due to juice consumption. Five relatively healthy probands in the study group showed the presence of atherogenic lipoprotein subfractions LDL3-7 and a significant positive effect was found at the end of the study ($p < 0.05$). It follows that 100% fruit juice is an excellent source of bioactive substances that can protect the lipoprotein profile by non-pharmacological modification and thereby reduce the risk of CVD. Their inclusion in the normal diet in humans may represent an important means to support to improve health.

KEY WORDS

berries, juice, consumption, lipid profile, health

ACKNOWLEDGEMENTS

This publication was created thanks to support under the Operational Programme Integrated Infrastructure for the project: Long-term strategic research of prevention, intervention and mechanisms of obesity and its comorbidities, IMTS: 313011V344.

CONTACT ADDRESS:

prof. Ing. Marta Habánová, PhD., Institute of Nutrition and Genomics, SUA in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia, e-mail: marta.habanova@uniag.sk

OPTIMALIZACE METODY PRO PŘÍPRAVU VZORKŮ SUŠENÉHO KVĚTENSTVÍ KONOPÍ PRO STANOVENÍ OBSAHU KANABINOIDŮ

Anežka JANATOVÁ¹, Sebnem KURHAN¹, Jiří VELECHOVSKÝ², Matěj MALÍK²,
Pavel KLOUČEK¹

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie potravinových a přírodních zdrojů, Katedra kvality a bezpečnosti potravin

² Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie potravinových a přírodních zdrojů, Katedra agroenvironmentální chemie a výživy rostlin

ABSTRAKT

Rostlina konopí je celosvětově velmi oblíbená, zároveň je tato rostlina zatracovaná pro své psychoaktivní účinky, za které je odpovědná pouze jediná látka – delta-9-tetrahydrokanabinol (THC). Obsah THC v rostlinách je rozhodující pro jejich následné využití a je striktně definován legislativou většiny států. Cílem této studie bylo optimalizovat homogenizaci sušeného květenství rostlin konopí. Většina účinných látek je produkována žláznatými trichomy a tento lepkavý výměšek, je hlavním problémem při homogenizaci a drcení sušeného konopí před stanovením obsahu kanabinoidů. V této studii bylo použito sušené květenství rostlin vypěstovaných v indoor podmínkách na FAPPZ ČZU v Praze. Vzorky byly homogenizovány třemi způsoby při deseti opakováních. Pomocí mlýnku na kávu, pomocí tekutého dusíku ve třecí misce a pomocí kulového mlýna. Následně byly připraveny metanolové extrakty ve třech různých koncentracích, 0,01 mg/ml pro stanovení kyseliny tetrahydrokanabinolové, 0,1 mg/ml pro primární a 1 mg/ml pro sekundární kanabinoidy a jejich kyseliny. Pro stanovení byla použita metoda vysoce účinné kapalinové chromatografie – tandemové hmotnostní spektrometrie pomocí 6500+ QTRAP (ABSciex, Concord, Kanada) se zdrojem TurboV vybaveným ShimadzuNexera X2 HPLC (Shimadzu, Japonsko). Nejvyšší výtěžnost kanabinoidů byla zjištěna u vzorků homogenizovaných v kulovém mlýnu a nejnižší u vzorků připravených v mlýnku na kávu. Z výsledků je patrné, že vhodná příprava vzorků je zásadní pro relevantní stanovení obsahu kanabinoidů, aby nedošlo k fatálním omylům zejména v kriminalistice a při používání konopí v medicíně.

KLÍČOVÁ SLOVA

hmotnostní spektrometrie, homogenizace, kanabinoidy, kapalinová chromatografie, konopí

PODĚKOVÁNÍ

METROFOOD-CZ research infrastructure project (MEYS Grant No: LM2018100), including access to its facilities.

KONTAKTNÍ ADRESA:

Ing. Anežka Janatová, Ph.D.,
FAPPZ ČZU v Praze, Katedra kvality a bezpečnosti potravin, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6, Česká republika, e-mail: janatovaa@af.czu.cz

INTERACTION OF TAMARIXETIN AND ISORHAMNETIN WITH COPPER AND IRON IONS

Jana KARLÍČKOVÁ¹, Zuzana LOMOZOVÁ¹, Přemysl MLADĚNKA²

¹ Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Charles University

² Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Charles University

ABSTRACT

Quercetin, a common bioactive flavonoid from plants in human diet, is extensively metabolized. It is a known antioxidant and could have a beneficial effect on the cardiovascular system. Its two metabolites with preserved flavonoid core were tested in detail for their interactions with transition metals, copper and iron, by using competitive in vitro spectrophotometric methods. Both compounds have the same main chelation site (3-hydroxy-4-keto). They chelated cuprous and cupric ions. In the case of cupric chelation tamarixetin was more active than isorhamnetin. Both methyl derivatives chelated ferrous and ferric ions although their ferrous chelating affinity clearly dropped with pH. Isorhamnetin was contrarily more potent ferrous chelator at pH 7.5 than isorhamnetin. This suggest that a methoxygroup in position 3' or 4' can somehow modulate metal binding to 3-hydroxy-4-keto site. Both compounds reduced copper and iron in a bell-shaped manner with tamarixetin being in general less potent. In conclusion, there are differences between methylated metabolites of quercetin in relation to their interactions with biologically relevant transition metals.

KEY WORDS

tamarixetin, isorhamnetin, chelator, reduction, antioxidant

CONTACT ADDRESS:

PharmDr. Jana Karlíčková Ph.D.,

Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Charles University, Akadematika Heyrovského 1203, 500 05, Hradec Králové, Czech Republic, e-mail: karlickova@faf.cuni.cz

Mgr. Zuzana Lomozová,

Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Charles University, Akadematika Heyrovského 1203, 500 05, Hradec Králové, Czech Republic, e-mail: lomozovz@faf.cuni.cz

Prof. PharmDr. Přemysl Mladěnka, Ph.D.,

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Charles University, Akadematika Heyrovského 1203, 500 05, Hradec Králové, Czech Republic,

e-mail: mladenkap@ffa.cuni.cz

METROFOOD-CZ, OPEN ACCES FOR SCIENTIFIC COOPERATION

Pavel KLOUČEK¹, Lenka KOUŘIMSKÁ²

¹ Department of Food Science, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

² Department of Microbiology, Nutrition and Dietetics, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

ABSTRACT

METROFOOD-RI is a new distributed Research Infrastructure aimed to promote scientific excellence in the field of food quality and safety. It provides high-quality metrology services in food and nutrition, comprising an important cross-section of highly interdisciplinary and interconnected fields throughout the food value chain, including agrifood, sustainable development, food safety, quality, traceability and authenticity, environmental safety, and human health. METROFOOD-CZ provides its services to a wide range of users, researchers, academics, government supervisors, food retailers, consumers and the general public. These end-users can be public and private research laboratories and research groups active in many scientific fields (metrology, analytical chemistry, food analysis, food composition and nutrition, food quality and safety, food processing; epidemiological studies and risk analysis); food companies; institutions and services (education, research, food distribution, input supplies). The METROFOOD-CZ research infrastructure is open to all users with interesting scientific projects from all over the world.

KEY WORDS

analytical methods, biologically active compounds, medicinal plants, open access, phytochemistry

ACKNOWLEDGEMENTS

Supported by a METROFOOD-CZ research infrastructure project [MEYS Grant No: LM2018100].

CONTACT ADDRESS:

doc. Ing. Pavel Klouček, Ph.D.,
Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129,165 00 Prague 6-Suchdol, Czech Republic,
e-mail: kloucek@af.czu.cz

EVALUATION OF ESSENTIAL OIL AND ROSEMARY ACID CONTENT IN PROCESSED PEPPERMINT PRODUCTS

Joanna KORCZYK-SZABÓ, Milan MACÁK

Faculty of Agrobiolgy and Food Resources, Institute of Agronomic Sciences, SUA in Nitra

ABSTRACT

Menthae piperitae aetheroleum is the essential oil obtained by steam distillation of over ground parts of *Mentha x piperita* L. (Lamiaceae). The oil is found on the undersides of the leaves is extracted by steam distillation and is generally followed by rectification and fractionation before use. Peppermint is one of the most widely consumed single ingredient herbal teas or tisanes. Peppermint tea brewed from the plant leaves and the essential oil of peppermint are used in traditional medicines. Evidence-based research regarding the bioactivity of this herb is reviewed. Medicinal importance of *Mentha* is well known due to the presence of rosmarinic acid, the second most common ester of caffeic acid in the plant kingdom. The aim of the work was to evaluate the content of essential oils and rosemary acid in processed peppermint products in the form of teas. The oil content was determined by the steam distillation method, the rosemary acid content by the HPLC method. ANOVA and Fisher LSD test was used at the 0.05 level. Rosemary acid content in samples (i) Lord Nelson (tea bag), (ii) Herbex peppermint (tea bag), (iii) Herbex peppermint (loose) was in the range of 2.78 mg/g - 2.89 mg/g dry matter, without statistical evidence of differences. The lowest rosmarinic acid content at 1.85 mg/g dry matter was found in the Apotheke tee sample (tea bag). For identical tea samples, statistically significant differences in the percentage of essential oils were found as follows: Herbex (loose) 0.248^a, Apotheke (tea bag) 0.340^b, Herbex (tea bag) 0.418^c, Lord Nelson (tea bag) 0.710^d. The content of rosemary acid in the monitored samples was relatively homogeneous in contrast to the statistically significant contents of essential oils.

KEY WORDS

essential oil, peppermint, rosemary acid, tea

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the VEGA project 1/0749/21.

CONTACT ADDRESS:

Ing. Joanna Korczyk-Szabó, PhD.,
Faculty of Agrobiolgy and Food Resources, Institute of Agronomic Sciences,
Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia,
e-mail: joanna.korczyk-szabo@uniag.sk

HPLC STANOVENIE KYSELINY ROZMARÍNOVEJ V PODZEMNÝCH ČASTIACH DRUHOV RODU *MENTHA*

Michaela MERGOVÁ¹, Pavel MUČAJI¹, Andrea BALÁŽOVÁ², Silvia BITTNER FIALOVÁ¹

¹Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

²Katedra bunkovej a molekulárnej biológie liečiv, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

ABSTRAKT

Rod *Mentha* L. z čeľade Lamiaceae patrí medzi významné rastlinné rody dlhodobo používané v medicíne, farmácii, či kozmetike. Okrem silice obsahuje aj fenolové látky, flavonoidy a fenolové kyseliny. Jednou z majoritných fenolových látok v mäťách je kyselina rozmarínová (KR). Cieľom práce bolo stanovenie obsahu KR metódou HPLC v podzemných častiach 11 taxónov rodu *Mentha*. Podzemné časti mäty neboli v takom rozsahu doposiaľ skúmané. Extrémne vysoký obsah KR bol stanovený vo vzorke *Mentha cervina* L., kde kyselina rozmarínová tvorila prakticky celú masu suchého extraktu (938,3 mg/g suchého extraktu). Najnižší obsah KR sa zaznamenal vo vzorke *M. × piperita* L. (92,1 mg/g suchého extraktu). Z uvedených výsledkov vyplýva, že podzemné časti niektorých druhov mäty majú potenciálne využitie ako zdroje kyseliny rozmarínovej.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

HPLC, kyselina rozmarínová, *Mentha*, podzemné časti

POĎAKOVANIE

Výskum bol realizovaný s podporou grantu MŠVVaŠ VEGA 1/0284/20 a grantov Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-19-0056 a zmluvy č. APVV-15/0123.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Mgr. Michaela Mergová,

Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: mergova@fpharm.uniba.sk

PharmDr. Andrea Balážová, PhD.,

Katedra bunkovej a molekulárnej biológie liečiv, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Kalinčiakova 8, 832 32 Bratislava, Slovenská republika

balazova@fpharm.uniba.sk

MINERALS CONTENT IN BASIL SEEDS AFTER SODIUM SELENATE FERTILIZATION

Ivana MEZEYOVÁ, Alžbeta HEGEDÜSOVÁ, Alena ANDREJIOVÁ, Marcel GOLIAN

Institute of Horticulture, Faculty of Horticulture and Landscape Engineering,
Slovak University of Agriculture in Nitra

ABSTRACT

The basil seed can be used as a functional food because of nutrients and health beneficial compounds. This positive effect can be multiplied by fortification. The aim of the work was to determine the potential of selenium incorporation into seeds of selected members of *Ocimum* spp. after fortification with a foliar solution of sodium selenate at a concentration of 50 g Se/ha and determined influence on other minerals content in tested basil seed. In 2018 content of selected minerals in members of *Ocimum* spp. (*O. basilicum* - 'Cinamonette', 'Dark Green' and *O. tenuiflorum*) was determined. The selenium content was determined by ET-AAS (electrothermal atomic absorption) method with Zeeman background correction. Analysis of the elements (Ca, K, Mg, Na, Fe and Zn) was performed by inductively coupled plasma optical emission spectrometry on a dual ICP-OES iCAP7600 instrument (Thermo Scientific, USA). Biofortification of basil plants significantly ($P < 0.05$) increased the selenium content in basil seeds. The highest values were recorded for the 'Dark Green' variety with an increase from 0.078 to 0.823 mg / kg Se (11-fold increase in Se content compared to control). Selenization had a variable effect on the content of minerals. Significantly ($p > 0.05$) increased the content of Ca, K, Na. In case of - Mg, Fe and Zn the significant increasing wasn't proved. *O. tenuiflorum* reached the highest values of minerals compared to 'Dark Green' and 'Cinamonette'. On the other hand, the seed yield must be considered, when *O. tenuiflorum* reached a lower value - 0.58 g (1000 seed weight) compared to the commonly grown 'Dark Green' - 1.28 g (1000 seed weight) as well as the 'Cinamonette' variety. Based on the content of the individual elements and the daily recommended doses for adults, the average amounts of basil seed required to cover the individual micro- and macroelements were determined as follows: Ca: 59.7 g (males), 77.6 g (females), K: 30.86 g (men), 23.59 g (women), Mg: 83.5 g (men), 63.6 g (women), Fe: 144.7 g (men), 325.5 g, Zn: 127g (men), 175 g (women).

KEY WORDS

basil seeds, macroelements, microelements, selenium fortification

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was funded by grants: KEGA 004SPU-4/2022, and KEGA 018SPU-4/2020.

CONTACT ADDRESS:

assoc. prof. Ing. Ivana Mezeyova, PhD.,
Institute of Horticulture, Faculty of Horticulture and Landscape Engineering, SUA in Nitra,
Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, Slovak republic, e-mail: ivana.mezeyova@uniag.sk

FORTIFICATION OF CARROT JUICE WITH WINTER SAVORY EXTRACTS OBTAINED BY HIGH HYDROSTATIC PRESSURE EXTRACTION

Silvia MOREIRA^{1*,2#,3}, Carlos PINTO¹, Jorge SARAIVA¹, Manuela PINTADO²

1 LAQV-REQUIMTE, Chemistry Department, University of Aveiro, Portugal (*formerly)

2 CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina, Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal (#formerly)

3 Food4Sustainability - Associação para a inovação no alimento sustentável, Centro Empresarial de Idanha-a-Nova, ZI, União das freguesias de Idanha-a-Nova, 6060-182 Idanha-a-Nova (presently)

ABSTRACT

Nonthermal high pressure-assisted extraction (HPE) is being increasingly studied to obtain heat-labile bioactive compounds from medicinal herbs and other plants. This process makes use of high hydrostatic pressures to increase the mass transfer in extraction processes, with pressure promoting the solubility of some compounds. In this work, HPE (500 MPa, 20 min, at room temperature (RT) was used to obtain aqueous extracts from winter savory, which were afterwards added to carrot juice (a highly perishable food), being the supplemented juice subsequently pasteurized by high pressure processing (HPP, 550 MPa, 3 min, RT). Control samples (juice with no added extract) processed by HPP were compared with supplemented juice (juice with extract, at a concentration of 1.0 mg_{extract}/mL_{juice}). The results showed that both juices (supplemented and control) presented lower microbial counts after HPP when compared to unpasteurized juices. Furthermore, supplemented juices, compared to the control samples, presented lower microbial counts, and, generally, did not present major changes in pH or color. Concerning the total phenolics, total flavonoids, and antioxidant activity, the values were generally higher in supplemented juices, which was proven by the high correlation observed between total phenolics and ABTS^{••} and FRAP assays. These data indicates that the addition of winter savory extracts in carrot juice pasteurized by HPP can considerably improve microbial safety and antioxidant activity, without major changes in the organoleptic characteristics of the carrot juice.

KEY WORDS

High pressure-assisted extraction, antioxidant activity, total phenolics, total flavonoids

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are due to the University of Aveiro and Fundação para a Ciência e Tecnologia/Ministério da Ciência e Tecnologia for financial support for LAQV-REQUIMTE research unit (UIDB/50006/2020) and CBQF (FCT UID/Multi/50016/2019) through national funds and, where applicable, co-financed by the Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), within the PT2020 Partnership Agreement. This publication was created thanks to support under the Operational Programme Integrated Infrastructure for the project: Long-term strategic research of prevention, intervention and mechanisms of obesity and its

comorbidities, IMTS: 313011V344, co-financed by the European Regional Development Fund. This publication was created thanks to support under the Operational Programme Integrated Infrastructure for the project: Long-term strategic research of prevention, intervention and mechanisms of obesity and its comorbidities, IMTS: 313011V344, co-financed by the European Regional Development Fund.

CONTACT ADDRESS:

Silvia Moreira: silvia.moreira@food4sustainability.org, Carlos Pinto: carlospinto@ua.pt, Jorge Saraiva: jorgesaraiva@ua.pt, Manuela Pintado: mpintado@porto.ucp.pt

MELATONÍN V RASTLINÁCH

Pavel MUČAJI, Milan NAGY

Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave

ABSTRAKT

Melatonín je pleiotropná molekula s viacerými dôležitými fyziologickými funkciami v živých organizmoch. Rozmanitosť účinkov je sprostredkovaná interakciami melatonínu a jeho biologicky aktívnych metabolitov s receptormi, alebo sú účinky dané vlastnosťami molekuly. Takmer štyri desaťročia bol melatonín považovaný výlučne za živočíšny hormón. Súčasné poznatky však ukazujú, že melatonín je prítomný aj v rastlinách. Štúdie naznačujú, že melatonín v rastlinách predstavuje prvú líniu obrany proti oxidačnému stresu vznikajúcemu v dôsledku narušenia vnútornej rovnováhy alebo environmentálnych vplyvov. Melatonín ako účinný antioxidant zvyšuje odolnosť rastlín voči teplu, chladu, chemickým škodlivinám a iným environmentálnym vplyvom, zvyšuje klíčivosť semien, chráni chlorofyl pred oxidačným stresom a degradáciou, stimuluje vývoj koreňového systému, podporuje jeho regeneráciu a ovplyvňuje cirkadiánne rytmy. U rastlín ošetrených melatonínom sa zlepšila odolnosť voči niekoľkým hubovým, bakteriálnym a vírusovým infekciám. Pozorované bolo zníženie lézií, inhibícia expanzie patogénu a zmiernenie poškodenia v dôsledku infekcie.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

abiotický a biotický stres, melatonín, oxidačný stres, rastlinné hormóny, ROS

POĎAKOVANIE

Práca vznikla vďaka grantovej podpore projektu VEGA 1/0226/22.

KONTAKTNÁ ADRESA:

Prof. PharmDr. Pavel Mučaji, PhD.,

Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: mucaji@fpharm.uniba.sk

HORČINY – PANACEA?

Milan NAGY

Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, Univerzita Komenského
v Bratislave

ABSTRAKT

Prednáška sumarizuje aktuálne poznatky o štruktúrnej rozmanitosti, rastlinných zdrojoch a o oficiálnom aj perspektívnom terapeutickom využívaní horko chutiacich rastlinných obsahových látok (horčín).

KLÚČOVÉ SLOVÁ

CNS, horčiny, kašeľ, koža, srdce

KONTAKTNÁ ADRESA:

prof. Ing. Milan Nagy, CSc.,

Katedra farmakognózie a botaniky, Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta, Ul. odbojárov 10, 832 32 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: nagy@fpharm.uniba.sk

ARTIFICIAL POLYPLOIDIZATION - *IN VITRO* METHOD FOR MEDICINAL PLANTS IMPROVEMENT

Božena NAVRÁTILOVÁ, Josef Baltazar ŠENKYŘÍK, Lucie VACULNÁ,
Vladan ONDŘEJ

Department of Botany, Faculty of Science, Palacký University Olomouc, Czech Republic

ABSTRACT

In vitro biotechnological methods have the potential to improve not only commonly bred crops but also medical and aromatic plants. Opposite to the crops where the main aim is to increase yield, in the case of medicinal plants, the main aim is to modify the content of wide spectrum substances – secondary metabolites. One way, not based on genetic modification, is the induction of artificial polyploidization. We derived an effective protocol of artificial polyploidization for several medicinal plants based on utilisation of explants treatment with oryzalin chemical and explants cultivation on culture medium with a balanced composition.

In vitro cultivated plantlets were multiplied into several clonal strains and characterized by karyological and flow cytometric analyses. Successful polyploidizations were obtained for different species like *Thymus vulgaris*, *Humulus lupulus*, *Ajuga reptans*, and *Hyssopus officinalis*. There was also an aim to detect different morpho- and chemotypes of studied species and transfer regenerated plantlets from *in vitro* conditions to greenhouse or field conditions.

KEYWORDS

in vitro cultures, medicinal plants, oryzalin, polyploids

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was supported by the grant QK1910103 (NAZV, Ministry of Agriculture, Czech Republic).

CONTACT ADDRESS:

doc. RNDr. Vladan Ondřej, PhD.,
Department of Botany, Faculty of Science, Palacký University Olomouc, Šlechtitelů 27,
Olomouc, 783 71, Czech Republic,
e-mail: vladan.ondrej@upol.cz

CONTENT OF RHEIN, ASCORBIC AND OXALIC ACIDS IN RHUBARB

Jarmila NEUGEBAUEROVÁ

Mendel University in Brno, Faculty of Horticulture, Czech Republic

ABSTRACT

Rheum L. (rhubarb) is worldwide known as medicinal plant and/or vegetable. Roots are used for medicinal purposes and petioles as vegetable. To evaluate quality of petioles, we measured content of oxalic acid and L-ascorbic acid. In roots we evaluated hydroxyanthracene derivatives (rhein). The first two descriptors (content of oxalic acid, L-ascorbic acid) are part of evaluation of the genetic resources of perennial vegetables, which are placed in the ex situ field collection of Mendel University in Brno, Faculty of Horticulture in Lednice, Czech Republic. We determined the quality of the *Rhei radix* by the content of rhein. According to the Czech Pharmacopoeia, *Rhei radix* consists of the whole or cut, dried underground parts of *Rheum palmatum* L. or *Rheum officinale* Baillon or of hybrids of these two species or of a mixture. It contains not less than 2.2% of hydroxyanthracene derivatives, expressed as rhein, calculated with reference to the dried herbal substance. In 2021, we evaluated seven rhubarb taxa. We adjusted the petiole parts to determine L-ascorbic and oxalic acid by the HPLC method. Then we assessed content of hydroxyanthracene derivatives according to the methodology presented in the Czech Pharmacopoeia. According to our results, the oxalic acid content of rhubarb petioles ranged from 2 734.42 mg/kg FM (42H7500036) to 6 731.84 mg/kg FM (42H75000XX). Content of L- ascorbic acid in rhubarb petioles ranged from 126.38 mg/kg FM (42H7500036) to 218.72 mg/kg FM (42H75000XX). Finally, the hydroxyanthracene derivatives content in dried underground parts of rhubarb ranged from 0.10 % DM (42H7500036) to 1.48% DM (42H75000XX).

KEY WORDS

genetic resources, L-ascorbic acid, oxalic acid, rhein, *Rheum*

ACKNOWLEDGEMENTS

The results were obtained with the support of Ministry of Agriculture via the National Programme on Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources and Agrobiodiversity (č.j.: 51834/2017-MZE-17253/6.2.10). Thanks to Mrs Marcela Hořínková for technical assistance.

CONTACT ADDRESS:

doc. Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph.D.,
ZF MENDELU, Valtická 337, 691 44 Lednice, Czech Republic,
e-mail: jarmila.neugebauerova@mendelu.cz

ZASTÚPENIE LIEČIVÝCH A JEDLÝCH DIVORASTÚCICH DRUHOV RASTLÍN VO FLÓRE DOLNÝCH VESTENÍC

Dagmar OLEJKOVÁ, Ľuba ĎURIŠOVÁ

Ústav rastlinných a environmentálnych vied FAPZ SPU v Nitre

ABSTRAKT

S meniacimi sa spôsobmi využívania krajiny s dôrazom na udržateľné formy hospodárenia a s cieľom zachovania čo najväčšej diverzity sa vytvárajú nové možnosti využitia potenciálu prírodných a poloprírodných biotopov. Hoci má Vestenická dolina dlhú tradíciu v pestovaní ovocia, tento potenciál je v posledných rokoch využívaný v obmedzenej miere. Vzhľadom na priaznivé prírodné pomery v regióne je jednou z možností využitie zdrojov liečivých a jedlých divorastúcich druhov. S cieľom zistiť zastúpenie medicínsky využiteľných a divorastúcich jedlých druhov v miestnej flóre bol vykonaný floristický prieskum na území starých opustených ovocných sádov a príľahlých biotopoch vo vegetačnom období roku 2020. Počas floristického prieskumu bolo celkovo zaznamenaných 178 druhov kvitnúcich rastlín zo 40 čeľadí. Z celkového počtu zistených druhov 91 taxónov (51%) tvorili liečivé druhy. Liečivé druhy so stredným až najvyšším významom boli zastúpené v počte 33 druhov, zvyšných 58 druhov tvorili taxóny s menším alebo najmenším významom (PFAF Database). Liečivé druhy boli zastúpené v 30 čeľadiach, pričom najvyšší počet taxónov bol zaznamenaný v čeľadiach Asteraceae (17), Lamiaceae (11) a Fabaceae (9). Zhodnotením podielu oficiálnych drogových rastlín (Jurko, 1990) bolo zistené, že 73 druhov, čo je 41% z celkového počtu taxónov, predstavuje veľmi bohatý terapeutický potenciál. Jedlé druhy rastlín v počte 93 predstavovali 52 % podiel zaznamenaných druhov. Najviac jedlých druhov bolo rovnako ako pri liečivých rastlinách zastúpených v čeľadiach Asteraceae (12), Fabaceae (11) a Lamiaceae (11).

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Dolné Vestenice, jedlé druhy, liečivé druhy

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s finančnou podporou projektu VEGA 1/0749/21: Environmentálny skrining premenlivosti sekundárnych metabolitov rastlinných prírodných zdrojov v pôdno-klimatických podmienkach Slovenska (50%) a VEGA 1/0359/22 (50%) Diverzita flóry a vegetácie a reprodukčné mechanizmy druhov agrocenóz a ich kontaktných zón

KONTAKTNÁ ADRESA:

doc. Ing. Ľuba Ďurišová, PhD.,

Ústav rastlinných a environmentálnych vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,

e-mail: luba.durisova@uniag.sk

ADAPTATION OF *CANNABIS SATIVA* SOWN VARIETIES ON HEAVY SOILS OF THE EAST SLOVAK LOWLAND

Pavol PORVAZ, Štefan TÓTH

National Agricultural and Food Centre – Agroecology Research Institute in Michalovce

ABSTRACT

One of the old-new crops grown in Slovakia is hemp *Cannabis sativa* L. In Slovakia, hemp has been grown since time immemorial as a fiber plant. At present, it is also grown for the qualitative substances contained in it, the cannabinoid substances. Field trials with tested varieties (*Bialobrzeskie*, *Felina*, *Santhica*, *Epsilon*, *Futura*) of *Cannabis sativa* L. were established on experimental workplace of NPPC – VÚA Michalovce in Milhostov on fluvisoil on irrigation-free conditions. The small-plot field trial was established according to the methodology of exact small-plot trials in four replicates with a randomized arrangement of variants during 2009-2011, including the three different levels of nitrogen nutrition. The main variant/treatment factor was calculated according differentiated nutrition depending on the soil and climatic conditions, which significantly affects the quantity of cultivated production as well as crop habitates etc. Climatic conditions during 2009 was very unfavorable, in regard to the temperature it was very warm and in regard to precipitation it was dry compared to the long-term normal. Variety Future reached the highest dry matter yield of 14.2 t.ha⁻¹. The highest phytomass production in 2010, valuating the different level of nutrition was variety Futura 15.3 t.ha⁻¹. The dry matter of above-ground phytomass of all varieties in 2011 achieved in average 17.9 t.ha⁻¹, while the highest harvest was reached by the variety Felina 21.6 t.ha⁻¹.

KEY WORDS

Cannabis sativa L. varieties, soil-climatic conditions, yield, above ground phytomass, nitrogen nutrition

ACKNOWLEDGMENTS

This work was funded by the Ministry of Agriculture and Rural Development of the Slovak Republic in solving the task of professional assistance entitled:

1. Task name UOP 2009: Utility and technological parameters of energy crops suitable for cultivation in the Slovak Republic
2. Task name UOP 2021: Contract no. 381/2018 / MPRV SR - 300 Task no. 50 "Growing and using perspective energy plants for the production of biofuels and other bioeconomy products how to alternative to the diversification of agricultural production".

CONTACT ADDRESS:

Ing. Pavol Porvaz, PhD.,
NAFC – ARI Michalovce, Špitálska 1273/12, 071 01 Michalovce, Slovakia,
e-mail: pavol.porvaz@nppc.sk

APPLICATION OF RANDOM AND FUNCTIONAL MARKERS IN LAVENDER (*LAVANDULA SP.*) DIVERSITY ASSESSMENT

Katarína RAŽNÁ¹, Miroslav HABÁN², Veronika ŠTEFÚNOVÁ¹,
Eva IVANIŠOVÁ³, Martina ERNSTOVÁ¹

¹ Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Plant and Environmental Sciences

² Slovak University of Agriculture in Nitra and Comenius University in Bratislava

³ Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Food Sciences

ABSTRACT

In total 14 genotypes of *Lavandula* sp. (*L. angustifolia* – 5 genotypes and *Lavandula* × *intermedia* 9 genotypes) were analysed by 4 random (RAPD) markers originated from a decameric oligonucleotides database and 3 functional markers based on microRNA (miRNA) sequences. MiRNA-based markers, miR166, miR396 and miR12112 originate from *Salvia miltiorrhiza* (Bunge), family Lamiaceae, whereas lavender miRNA sequences are not yet available in the database. Genomic DNA was extracted separately from flowers and leaves of tested genotypes. Two of the four random markers (OPB5 and OPB 20) did not provide efficient amplification for all samples analysed and the functional markers except one (miR12112), provided genomic fragments. Binary matrices were constructed based on the DNA fingerprints of individual genotypes and UPGMA dendrograms were constructed using the Jaccard coefficient of genetic distance. By applying both types of random markers (OPB 11 and OPB 18), the genotypes were divided into two groups in the cluster analysis, where in one group were located mostly genotypes of *L. × intermedia* and in second group *L. angustifolia*. Tissue specific RAPD polymorphisms was observed in flower and leaf samples. Amplified functional markers based on miRNA molecules, miR166 and miR396 participate in regulation of plant growth and development and play a role in plant response to stress. However, the marker miR12112 participating in polyphenol oxidases regulation was not amplified. Antioxidant parameters, total phenolic, flavonoids and phenolic acids content showed the highest values in light coloured flowers of *L. angustifolia* compared to dark coloured flowers and flowers of *L. × intermedia*.

KEY WORDS

L. angustifolia, *Lavandula* × *intermedia*, RAPD, microRNA, antioxidant activity

ACKNOWLEDGEMENTS

This publication was created thanks to support under the project VEGA 1/0749/21.

CONTACT ADDRESS:

prof. Ing. Katarína Ražná, PhD.,

Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Agrobiology and Food Resources,
Institute of Plant and Environmental Sciences, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia,

e-mail: katarina.razna@uniag.sk

GENOTYPE DIFFERENCES IN FLAXSEED (*LINUM USITATISSIMUM* L.) SWELLING INDEX

Katarína RAŽNÁ¹, Matúš KUČKA¹, Janka NÔŽKOVÁ¹, Lucia ZUŠČÍKOVÁ¹,
Miroslav HABÁN², Marie BJELKOVÁ³

¹ Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Plant and Environmental Sciences

² Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Agronomic Sciences and Comenius
University in Bratislava, Faculty of Pharmacy

³ AGRITEC Research, Breeding and Services, Ltd., Šumperk, Czech Republic

ABSTRACT

The swelling index of nine genotypes of flaxseed (*L. usitatissimum* L.) was observed. Four genotypes originate from Czech Republic (Agram, Agriol, Astella and Raciol), three from Netherland (Flanders, Libra and Lola), one from France (Natural) and one from Canada (Bethune). Most of the genotypes belong to the group of brown flaxseeds except Raciol and Agriol variety, which are part of yellow flaxseed group. Agram has the highest content of secoisolariciresinol (SECO) (6248 mg.kg⁻¹), Libra (2834,4 mg.kg⁻¹) and Bethune the lowest (2531,8 mg.kg⁻¹). Genotypes Natural (59 %), Libra (58,9 %), Flanders (57,4 %) and Astella (57,3 %) contain the highest percentage of α -Linolenic acid and the lowest the genotypes Agriol (3,4 %) and Lola (3,9 %) (AGRITEC, Plant Research, Ltd., 2017). The experiments were performed in three repetitions based on certified methodology of European Pharmacopoeia (10th edition). The results showed the highest swelling index (2.1 ml) in genotype Astella. In addition, genotypes Raciol and Agram also displayed a swelling index higher than 1. The application of this methodology is part of the planned complex molecular analyses of genotypic variability of flaxseed mucilage synthesis.

KEY WORDS

swelling index, mucilage, flax, genotype

ACKNOWLEDGEMENTS

This publication was created thanks to support of the project VEGA 1/0749/21 (40 %) and OP projects IMTS 313011V344 (30 %) and IMTS 313011V336 (30 %), cofinanced by the European Regional Development Fund.

CONTACT ADDRESS:

prof. Ing. Katarína Ražná, PhD.,

Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Agrobiology and Food Resources,
Institute of Plant and Environmental Sciences, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia,

e-mail: katarina.razna@uniag.sk

KOLÍSANIE SEKUNDÁRNYCH METABOLITOV V RÔZNYCH GENOTYPOCH *ORIGANUM VULGARE*

Katarína RENDEKOVÁ¹, Iveta ČIČOVÁ², Andrea VOZÁRIKOVÁ¹, Kinga GÁLLFY¹,
Kristína MAGOVÁ¹, Jarmila FERKOVÁ¹, Pavel MUČAJI¹, Silvia BITTNER
FIALOVÁ¹

¹ Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky, Univerzita Komenského
v Bratislave

² NPPC, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Génová banka SR, Piešťany

ABSTRAKT

V posledných rokoch sa štúdiu biologických aktivít rôznych druhov rodu *Origanum*, venuje vysoká vedecká pozornosť. Skúma sa antimikrobiálny, antioxidačný, antifungálny, cytotoxický alebo antiflogistický potenciál týchto rastlín. Cieľom našej štúdie bolo zhodnotenie vplyvu geografickej a teda aj genetickej rôznorodosti vzoriek druhu *Origanum vulgare* na množstvo a variabilitu sekundárnych metabolitov – flavonoidov a hydroxyškoricových derivátov. Na stanovenie sme použili modifikované metódy z Európskeho liekopisu 10. vydanie a rastlinný materiál, ktorý pochádzal z Génovej banky SR so sídlom v Piešťanoch. Dopestované genotypy boli pôvodom z rôznych častí Slovenska a Čiech. Obdobie, v ktorom sa hodnotilo množstvo obsahových látok zodpovedá trom po sebe idúcim rokom 2018 – 2020. Kvantita účinných látok sa v jednotlivých genotypoch líšila lokalitou pôvodu a klimatickými podmienkami daného roka. Ako najprogressívnejšie sa ukazujú vzorky z Nízkyh Tatier a Českomoravskej vrchoviny. Práve vďaka svojim všestranným účinkom sa pamajorán obyčajný, ako predstaviteľ čeľade Lamiaceae, s obľubou používa vo farmácii, priemysle, aj potravinárstve.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Origanum vulgare – pamajorán obyčajný, flavonoidy, hydroxyškoricové deriváty

POĎAKOVANIE

Výskum bol realizovaný s podporou grantu MŠVVaŠ VEGA 1/0284/20 a grantov Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-19-0056 a zmluvy č. APVV-15/0123.

KONTAKTNÁ ADRESA:

PharmDr. Katarína Rendeková, PhD.,

Katedra farmakognózie a botaniky, FAF UK, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava, Slovenská republika,

e-mail: rendekova18@uniba.sk

Ing. Iveta Čičová, PhD.,

NPPC, VÚRV, Génová banka SR, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, e-mail: iveta.cicova@nppc.sk

TRENDS IN BREEDING HEMP AS A MEDICINAL PLANT

Vladimir SIKORA¹, Jan KIŠGECI²

¹ Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad

² Retired professor

ABSTRACT

Hemp cultivation in Europe is traditionally associated with the production of stems as a raw material for obtaining quality fiber. Hemp seeds are used in oil production and partly in bird nutrition. Given the use and market demand, breeding programs are designed in the direction of high yields of stems with high fiber content, ie grain yields with high oil content of favorable fatty acid composition. Due to the biochemical composition of the flower, hemp has a long tradition of being used for medicinal purposes. Recently, we have come across the term medical cannabis, which includes a specific germplasm with a high content of cannabinoids and other terpenes. Of the more than 100 cannabinoids detected, cannabidiol (CBD) is the most interesting in this regard. Hemp cultivation is regulated by law in Europe in terms of the use of only registered varieties with a low content of psychoactive delta-9-tetrahydrocannabinol (THC). Since the content of CBD in dried flowers of the legal assortment is relatively low and does not exceed 2%, space was created for designing breeding in the direction of obtaining high yields of dried flowers with increased CBD content (with THC content within the allowed 0.2%). Within the hemp breeding program at the Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad (Serbia) by crossing the material from Oregon (USA) with feral hemp collected in Serbia, a phenotypically and chemotypically variable population was obtained from which 30 lines were selected. Lines with a THC content below 0.2% and a CBD content greater than 8% were selected. Since it is a variable material, its homogenization and further analysis is forthcoming, which will refer not only to cannabinoids but also to other interesting secondary metabolites. As a result of this selection cycle, the development of assortment and hemp production technology is expected, which would meet the requirements of producers in terms of yield and market in terms of quality.

KEY WORDS

breeding, cannabinoid, cannabidiol, medical cannabis

ACKNOWLEDGEMENTS

The paper is the result of research within the Program of improvement the production of industrial hemp in Serbia.

CONTACT ADDRESS:

Dr. Vladimir Sikora,

Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: vladimir.sikora@ifvcns.ns.ac.rs

INHIBITION OF FUNGAL STRAINS ISOLATED FROM CEREAL GRAINS VIA VAPOR PHASE OF ESSENTIAL OILS

Tereza STŘELKOVÁ¹, Bence NEMES¹, Anett KOVÁCS¹, David NOVOTNÝ²,
Matěj BOŽIK¹, Pavel KLOUČEK¹

¹ Department of Food Science, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

² Department of Ecology and Diagnostics of Fungal Pathogens, Crop Research Institute, Prague, Czech Republic

ABSTRACT

Synthetic pesticides play a major role in crop protection, but today, there is a need to develop new fungicides/preservatives with improved performances that are also eco-friendly. Due to the bioactivity of essential oils (EOs) in the vapor phase, their low toxicity for humans, and their biodegradability and antifungal properties, EOs could be a suitable solution. In this study, we explored the potential of thyme, oregano, lemongrass, clove, and cajeput EOs in the vapor phase. For 17 days, inhibitory activity was assessed against five strains of postharvest pathogens *Aspergillus* spp., *Fusarium* s. l. spp., and *Penicillium ochrochloron* isolated from cereal grains. A modified disc volatilization method was used, and three concentrations were tested (250, 125, and 62.5 µL/L). The two highest concentrations resulted in complete inhibition of fungal growth; however, even 62.5 µL/L showed a significant antifungal effect. In general, the efficiency of EOs followed this order: thyme > oregano > lemongrass > clove > cajeput. From our findings, it appears that the use of EOs vapors is a better option not only for laboratory experiments but also for subsequent practice.

KEY WORDS

cereal, essential oil, fungi, inhibition, vapour phase

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was funded by the European Regional Development Fund – project number CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000845; by the National Agency for Agricultural Research of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic – project number QK21010064; and by the Research Infrastructure METROFOOD-CZ supported by the Ministry of Education, Youth, and Sports of the Czech Republic – project number LM2018100.

CONTACT ADDRESS

strelkova@af.czu.cz (T.S.)¹, kovikussz@gmail.com (B.N.)¹, kovacs.anett007@gmail.com (A.K.)¹, novotny@vurv.cz (D.N.)², bozik@af.czu.cz (M.B.)¹, kloucek@af.czu.cz (P.K.)¹

¹ Kamýcká 129, 165 00 Prague, Czech Republic

² Drnovská 507/73, 161 06 Prague, Czech Republic

PREEMERGENCE APPLICATION IN CARRAWAY (*CARUM CARVI*)

Jaroslav ŠAFÁŘ¹, Miriama RUSEŇÁKOVÁ², María Muñoz ARBELÁEZ¹,
Marek SEIDENGLANZ¹, Prokop ŠMIROUS¹

¹ Agritec Plant Research Ltd.

² Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.

ABSTRACT

In 2018 and 2019 were applied the herbicides treatments in two-seasonal caraway (variety Rekord) and in winter caraway (Aprim); (*Carum carvi*, Linnaeus 1753). The treatments of preemergency applications were BANDUR 3 l/ha - active substance was aclonifen, STOMP 400 SC (3,5; 5 l/ha) - pendimethalin, GARDOPRIM PLUS GOLD 500 SC (2; 3,5; 5 l/ha) - terbuthylazine + S-metolachlor and MERLIN FLEXX (0,4; 0,8 l/ha) - isoxaflutole + cyprosulfamide. The assessments of the phytotoxicity of the used products for pre-emergence use seems to be more problematic mainly with product GARDOPRIM PLUS GOLD 500 SC and then the herbicide and MERLIN FLEXX. However, this phytotoxicity is acceptable from the point of view of agriculture practice by GARDOPRIM PLUS GOLD with dose 2 l/ha, but other doses of this product were with the phytotoxicity between 75-85 % and 53-65 % for MERLIN FLEXX in next spring. GARDOPRIM PLUS GOLD 500 SC has been evaluated for long-term stable herbicidal efficacy against MATIN, BRNSW, LAMPU, CAPBP, VIOAR, VERPE and FUMOF (EPPO codes). Stomp 400 SC showed very good efficacy to VERPE, LAMPU, FUMOF and middle efficacy to BRNSW, CAPBP, POAAN and APESV. Although phytotoxicity appeared after application, consisting mainly in a slight inhibition of plant growths, or damage of weaker plants (in dry season), so this phytotoxicity was assessed as still acceptable for cultivation for STOMP, BANDUR and GARDOPRIM (in lowly dose – 2 l/ha). The impact of phytotoxicity for of GARDOPRIM was directly proportional to the herbicide dose used. MERLIN FLEXX also showed itself in inhibiting the growth of caraway plants to a greater extent. In terms of the percentage effectiveness of the effect of herbicides on weeds, MERLIN FLEXX shows very good efficacy to MATIN, FUMOF, LAMPU, CAPBP and BANDUR shows the lowest efficacy to MATIN.

KEY WORDS

herbicides, caraway, preemergence application

ACKNOWLEDGMENT

The paper was prepared with the support of the Ministry of Agriculture, QK21010332 (10%) and institutional support MZE- RO-10/19 (90%)

CONTACT ADDRESS:

Ing. Jaroslav Šafář, PhD.,

Agritec Plant Research, s.r.o., Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, e-mail: safar@agritec.cz

HODNOCENÍ OBSAHOVÝCH LÁTEK PRŮHONICKÝCH KLONŮ RODU *ECHINACEA*

Marián ŠINKO¹, Jarmila NEUGEBAUEROVÁ²

¹ Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví v.v.i.

² Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně

ABSTRAKT

Cílem práce bylo zjistit obsah účinných látek u vybraných klonů rodu *Echinacea* vzniklých na pracovišti VÚKOZ v Průhonicích. V roce 2018 bylo analyzováno 23 klonů spolu s botanickým druhem *Echinacea purpurea*, poskytnutým Genovou bankou VÚRV, v.v.i. V nati a kořenech byl stanoven obsah kyseliny kaftarové a cichorové, uváděných dle Českého lékopisu jako součet hodnot obou kyselin. Obsahy sledovaných kyselin byly ve výsledku u většiny klonů i několikanásobně vyšší. Ve spolupráci VÚKOZ v Průhonicích a ZF MENDELU se sídlem v Lednici bylo v roce 2017 zahájeno hodnocení sortimentu vyšlechtěných klonů rodu *Echinacea*. V roce 2018 byly vzorky (nať a kořen) odebrány znovu pro opakované hodnocení. Vzorky natě byly odebrány v době plného kvetení (červenec) a kořeny na konci vegetace (říjen). Vzorky byly sušeny při teplotě 40 °C. Laboratorní hodnocení vzorků z nati a kořenů bylo provedeno kapalinovou chromatografií, podle metod Českého lékopisu v laboratoři Ústavu zelinářství a květinářství ZF MENDELU. Dle Českého lékopisu je pro *Echinaceae purpureae* herba požadován minimální obsah součtu kyseliny kaftarové a kyseliny cichorové 0,1 %. Pro *Echinaceae purpureae* radix je min. obsah součtu kyseliny kaftarové a cichorové 0,5 %, vždy uvedený jako součet obou dílů a počítaný na vysušenou drogu. Ve vybraných klonech se průměrné obsahy součtu kyseliny kaftarové a cichorové v nati pohybovaly od 1,26 % do 4,66 %. V kořenech se průměrný součet těchto kyselin pohyboval v rozmezí od 0,44 % do 3,16 %. Nejvyšší obsah kyselin v nati byl zjištěn u klonu 175/13 a v kořenech klonu 41/12. Obsah těchto kyselin byl v jednotlivých klonech výrazně odlišný a pro další práci budou vybrány rostliny s vyšším obsahem účinných látek.

KLÍČOVÉ SLOVA

Echinacea, kyselina cichorová, kyselina kaftarová

KONTAKTNÍ ADRESA:

Ing. Marián Šinko Ph.D.,

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví v.v.i., Květnové náměstí
391, 252 43 Průhonice, Česká republika,

e-mail: marian.sinko@vukoz.cz

doc. Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph.D.,

ZF MENDELU, Valtická 337, 691 44 Lednice, Česká republika,

e-mail: jarmila.neugebauerova@mendelu.cz

VPLYV SUCHA A TEPLoty NA ZMENU OBSAHU CUKROV A KYSELÍN V PLODOCH VINIČA HROZ NORODÉHO

Bernard ŠIŠKA, Slavko BERNÁTH, Veronika ZUZULOVÁ

Slovenská bioklimatologická spoločnosť pri SAV

ABSTRAKT

Zvýšené priemerné ročné teploty vzduchu o 1,1 °C v priebehu posledných sto rokov na Slovensku vyvolali vyššiu frekvenciu výskytu sucha s výraznými dôsledkami na pestovanie viniča hroznorodého. Tradičné pestovateľské oblasti tak čelia novým podmienkam: skorší nástup fenofáz viniča a trvanie vegetačného obdobia, zmena dynamiky tlaku patogénov s výskytom nových druhov. To v konečnom dôsledku vedie k zmenám kvalitatívnych vlastností hrozna a kvality vína. Podklady pre hodnotenia sucha boli získané z podkladov Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho SR, zo stanice Plachtince. Stanica spadá do Stredoslovenskej vinohradníckej oblasti. Medziročná variabilita dôsledkov sucha na kvalitu hrozna bola hodnotená pomocou Palmerovho indexu závažnosti sucha v rokoch 1990-2014. Porovnávané boli dve skupiny odrôd s odlišným priebehom dozrievania: Rulandské sivé, Muškát biely, Müller Thurgau reprezentovali skoré odrody (OIV kód skorosti 4 a 5), zatiaľ čo Veltínske zelené a Rizling rýnsky neskoré odrody (OIV kód 8 a 9). Kumulatívne hodnoty PDSI počas generatívnej fázy viniča hroznorodého boli potom hodnotené vo vzťahu k obsahu cukrov a kyselín v hrozne. Krátke obdobia sucha neovplyvňovali kvalitu hrozna. Predlžovanie intervalov sucha však výrazne vplývali na pokles obsahu kyselín a nárast obsahu cukrov v plodoch. Hoci tendencia bola jasná, vo väčšine prípadov v hodnotenom období rokov 1990 – 2014 bola tesnosť vzťahu nízka. Najvýznamnejší vplyv sucha na kvalitu plodov bol zistený v období júl - september; s odlišnou odrodovou odozvou. Na základe získaných výsledkov bude pre produkciu kvalitných vín na Slovensku potrebné zohľadniť v budúcich výberov odrôd pre výsadby viniča kvalitatívne zmeny pomeru cukru a kyselín v plodoch hrozna spoločne s podmienkami ovplyvňujúcimi vitalitu viniča hroznorodého

KLÚČOVÉ SLOVÁ

obsah cukrov, obsah kyselín, sucho, vinič

POĎAKOVANIE

Výsledky boli získané s finančnou podporou projektu: VEGA 1/0749/21: Environmentálny skrining premenlivosti sekundárnych metabolitov rastlinných prírodných zdrojov v pôdno-klimatických podmienkach Slovenska.

KONTAKTNÁ ADRESA:

prof. RNDr. Bernard Šiška, CSc.,

Slovenská bioklimatologická spoločnosť, Dúbravská cesta 14, 840 05 Bratislava, Slovensko

e-mail: bbeetless@gmail.com

VÝSLEDKY JEDNOLETÉ ODRŮDY KMÍNU KOŘENNÉHO (*CARUM CARVI* L.) AKLEI VE SROVNÁNÍ S DALŠÍMI REGISTROVANÝMI ODRŮDAMI

Prokop ŠMIROUS

Agritec Plant Research s.r.o., Šumperk

ABSTRAKT

Na základě pozitivních ohlasů pěstitelů na ozimou odrůdu kmínu APRIM bylo v roce 2015 rozhodnuto a intenzivní šlechtitelské práce na kmínu jednoletém. Proto už v roce 2019 byl do registračního řízení zařazen materiál pod názvem Agmin, který po registraci bude názvem odrůd Aklei. Zkoušky probíhaly po dobu tří let na 4-6 lokalitách. Zralost této formy kmínu je po 166-175 dnech, průměrný výnos 1,28 t/ha. Obsah silice se pohybuje od 2,8 % v závislosti na ročníku, s nadpolovičním obsahem karvonu. Jedná se o novou formu kmínu s velmi krátkou vegetační dobou, setí v časném jaru (březen) a sklizní v průběhu září. Tato forma umožní pěstitelům, zejména z teplejších oblastí, rychle reagovat na aktuálnost potřeby pěstování této významné plodiny ze skupiny LAKR.

KLÍČOVÁ SLOVA

kmín kořenný, šlechtění, *Carum carvi*

PODĚKOVÁNÍ

Příspěvek byl napsán za institucionální podpory DKRVO MZE-RO1018.

KONTAKTNÍ ADRESA:

Ing. Prokop Šmirous, PhD.,

Agritec Plant Research s.r.o., Zemědělská 2520/16, 78701 Šumperk, Česká republika,

e-mail: prokop@agritec.cz

ANTICANCER ACTIVITY OF MEDICINAL MUSHROOM EXTRACTS AND COMPARISON TO MSNP ENCAPSULATED EXTRACTS

Jan ŠŤASTNÝ¹, Andrea BERNARDOS², Pavel KLOUČEK¹

¹The Department of Food Science, The Faculty of Agrobiology, Food and Natural Resources, The Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

²The Department of Chemistry, Faculty of Agricultural Engineering and Environment, Polytechnic University of Valencia, Spain

ABSTRACT

Medicinal mushrooms are group of higher fungi known for centuries for their beneficial effects on human health. These types of mushrooms have been proven to contain many secondary metabolites, which are linked with various health promoting effects. Extracts of these mushrooms are widely used as dietary supplements and may potentially become a part of medicaments. Mesoporous silica nanoparticles (MSNP) are material with high surface and adjustable pore or particle size with potential to be used for encapsulation of bioactive molecules. The pores may carry substances that may be used against cancer cells. The mushroom extracts may possess the anticancer activity and the MSNP filled with the extract may enhance the anticancer activity. For this study there were selected five species of two mushrooms genera: *Pleurotus* spp., n=2 and *Ganoderma* spp., n=3. MeOH (80%) extracts were prepared, divided and a half was encapsulated to MSNP. The extracts and prepared nanoparticles were used against HeLa cancer immortal cell line (24h incubation). The viability of cells was determined spectrophotometrically by WST1 assay. *G. pfeifferi* extract dissolved in DMSO (64 ppm) was the most effective in the assay and was further used for MSNP preparation. In the comparison between the two forms, the free form was effective in higher concentrations (32-105 ppm). But in case of fully replaced medium after cultivation, there was not demonstrable difference between the free and encapsulated form. According to the results, there is not clear output, which of the form of extracts is more effective in anticancer HeLa assay.

KEY WORDS

activity, anticancer, medicinal, mushroom, nanoparticles

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was funded by the project NutRisk (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000845), and National Agency for Agricultural Research (QK1910209).

CONTACT ADDRESS:

Ing. Jan Šťastný,

The Department of Food Science, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýčká 129, 165 00 Prague 6-Suchbát, Czech Republic,

e-mail: stastnyja@af.czu.cz

HERBAL DRUGS CONTAINED IN REGISTERED MEDICINES USED IN THE TREATMENT OF RESPIRATORY DISEASES

Martina ŠUTOROVÁ¹, Slavomír KURHAJEC², Miriam BAČKOROVÁ²

¹ Department of Pharmacy and Social Pharmacy, UVMP in Košice

² Department of Pharmaceutical Technology, Pharmacognosy and Botany, UVMP in Košice

ABSTRACT

Acute cough especially with the formation of viscous mucus and bronchitis are common symptoms of viral infections of the upper respiratory tract. In addition to antibiotic treatment, the treatment of cough mainly includes preparations containing drug extracts such as *Hederae heliis folium*, *Thymi herba*, *Primulae radix*, *Anisi stellati fructus*, *Plantaginis folium* that are used in combination with each other or separately in various dosage forms (oral solution, oral drops, syrup, effervescent tablets). Viral rhinosinusitis is characterized by inflammation of the nasal passages, paranasal sinuses, and excessive swelling of the mucous membrane. A combined herbal preparation available in the form of oral drops and coated tablets containing plants extracts (*Gentianae radix*, *Primulae flos*, *Rumicis herba*, *Sambuci flos*, *Verbenae herba*) is registered on the Slovak market for the treatment of rhinosinusitis. Sore throat is an initial and frequent symptom of viral respiratory diseases, e.g. acute tonsillitis or pharyngitis. Herbal preparations containing *Salviae herba* (especially oral drops and spray) are used due to their phytochemical composition to treat inflammation and infections in the oral cavity. The monoterpene 1,8-cineole (eucalyptol) contained in *Eucalypti aetheroleum* is clinically used in the treatment of rhinosinusitis, asthma, COPD, and acute bronchitis and is available in Slovakia as soft gastro-resistant capsules. Preparations containing *Pelargonii radix* (oral drops, syrup, film-coated tablets) or *Echinaceae radix* (oral drops) are indicated for the treatment of upper respiratory tract diseases, rhinitis and mainly to strengthen immunity.

KEYWORDS

cough, virus, medicinal plant, rhinitis, bronchitis

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the project of Ministry of Education KEGA 010UVLF-4/2021.

CONTACT ADDRESS:

PharmDr. Martina Šutorová,

Department of Pharmacy and Social Pharmacy, UVMP in Košice, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovakia, e-mail: martina.sutorova@uvlf.sk

PharmDr. Slavomír Kurhajec, PhD.,

Department of Pharmaceutical Technology, Pharmacognosy and Botany, UVMP in Košice, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovakia,

e-mail: slavomir.kurhajec@uvlf.sk

MENTHAE PIPERITAE FOLIUM – ZDROJ SILICE A KYSELINY ROZMARÍNOVEJ

Daniela TEKELOVÁ¹, Silvia BITTNER FIALOVÁ¹, Anton ŤAŽKÝ²

¹ Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta UK v Bratislave

² Katedra farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie, Farmaceutická fakulta UK v Bratislave

ABSTRAKT

Mäta pieporná (*Mentha × piperita* L.) je významná liečivá rastlina, ktorej listová droga patrí k najvyužívanejším na svete. Hlavnou účinnou zložkou drogy je silica s prevahou požadovaného mentolu, druhou významnou skupinou obsahových látok listov sú hydroxyškoricové deriváty, hlavne kyselina rozmarínová s významnou antioxidačnou aktivitou. Droga má široké využitie v medicíne pre spazmolytický, choleretický a cholagogický, karminatívny, antiseptický, analgetický, antipruriginózný, antimikrobiálny účinok. Cieľom tejto práce bolo porovnať kvalitu listovej drogy *Menthae piperitae folium* získanej z porastov *Mentha × piperita* L. cv. *Perpeta* zbieraných vo vegetatívnej fáze (polovica júna), vo fáze kvitnutia (polovica júla) a v jesennom zbere – fáza novo narastených výhonkov (začiatok októbra). Kvalitu hodnotiť liekopisnými metódami podľa obsahu kyseliny rozmarínovej (RA) a obsahu a kvality silice. Posúdiť aj výnos RA z rôzne starých listov mäty. Ako najvhodnejší termín zberu listov mäty piepornej sa ukázala vývinová fáza kvitnutia s najvyšším obsahom silice (28 ml/kg) vyhovujúcim požiadavke Ph. Eur. 10 a aj s jej najvyššou kvalitou (vysoký obsah žiadaného mentolu – 45,2 % a nízky obsah nežiaduceho mentofuránu – 1,2 %). Silica z II. zberu mala síce vysoký obsah mentolu (45,6 %), ale aj vysoký obsah mentofuránu, ktorý prekročil hornú hranicu povolenú Európskym liekopisom pre *Menthae piperitae aetheroleum*. Kyselina rozmarínová sa v listoch všetkých troch zberov nachádzala v množstve 1,5 – 3,4 %, jej najväčší výnos bol z listov umiestnených v strede a na báze stonky, pretože v droge tvorili najväčší podiel. Vrcholové listy mali síce najvyšší obsah RA, ale podľa našich výsledkov je používanie len samotných vrcholových listov nevhodné pre vysoký obsah mentofuránu v nich.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

kyselina rozmarínová, *Mentha × piperita* L., *Menthae piperitae folium*, silica

POĎAKOVANIE

Táto práca sa realizovala v rámci grantu VEGA 1/0284/20 na Katedre farmakognózie a botaniky a Katedre farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie Farmaceutickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave.

KONTAKTNÁ ADRESA:

RNDr. Daniela Tekelová, CSc., UK v Bratislave, Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky, 832 32 Bratislava, e-mail: Daniela.Tekelova@uniba.sk

THE INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION AND HUMIC ACIDS ON THE INTENSITY OF PHOTOSYNTHESIS, THE YIELD AND QUALITY OF SEEDS, ROOTS AND ABOVEGROUND PHYTOMASS OF MILK THISTLE [*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.] IN MARGINAL GROWING CONDITIONS

Štefan TÓTH¹, Gejza SZANYI², Peter VANČO³, Jan SCHUBERT⁴, Pavol PORVAZ¹, Peter BUJNIAK², Božena ŠOLTYSOVÁ¹, Igor DANIELOVIČ¹

¹ NPPC – RIA, Michalovce

² HUMAC, Košice

³ AGROKARPATY, Plavnica

⁴ MORAVOL, Miroslavské Knínice

ABSTRACT

Milk thistle *Silybum marianum* (L.) Gaertn. is one of the most researched medicinal plants, but at the same time belongs to crops with wide industry potential and to the crops whose growth requirements for marginal agroecological conditions or the response to agronomic interventions has not yet been sufficiently studied. The aim of the presented research was to verify the effect of mineral nutrition (NPK 200 kg/ha) and humic acids applied to the soil (HUMAC Agro 250 kg/ha) on the main biometric parameters and on the intensity of photosynthesis of milk thistle grown in less favorable, semi-cold and humid foothills in Central European climatic conditions. The highest seed yield was achieved with the NPK variant in terms of dry matter 0.534 t/ha, in the HUMAC Agro variant 0.254 t/ha and with the untreated CONTROL 0.087 t/ha. For both of the two created sequences (temperature and light), the highest photosynthesis rate was measured on untreated CONTROL (20.115 and 12.386 mmol/m²/s¹), markedly lower on HUMAC Agro (16.386 and 9.653 mmol/m²/s¹) and the lowest on the NPK (10.933 and 7.813 mmol/m²/s¹, respectively) - in reverse order to crop yield. Therefore, the size of the leaf area of the crop was decisive for the increased crop yield. Both of treatments, mineral nutrition and use of humic preparations to soil, although they reduce the photosynthesis rate, have a wide range of complex effects that provide an opportunity to optimize the growth and yield of milk thistle. Ideally, the mineral nutrition and humic preparations should be used in combination within the cropping of milk thistle for medicinal and energy purposes.

KEY WORDS

milk thistle, yield, photosynthesis rate, humic acids, marginal conditions

CONTACT ADDRESS:

Ing. Štefan Tóth, PhD.,

National Agricultural and Food Centre – Research Institute of Agroecology, Špitálska 1273,

0710 01 Michalovce, Slovakia,

e-mail: stefan.toth@nppc.sk

LUTEIN CONTENT IN MILLING FRACTIONS OF SELECTED WHEAT SPECIES

Ludmila VÍGLASKÁ

Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy and Botany, Comenius University
in Bratislava

ABSTRACT

Carotenoids are important phytochemicals recognized for their nutritional and health benefits in human diet, with a significant contribution from cereals as one of the major food components around the world. Lutein is the main carotenoid in cereal grains. Its intake is associated with reduced incidence of age-related macular degeneration, the leading cause of irreversible blindness in elderly people. Furthermore, many studies have shown that lutein may also have positive effects in different clinical conditions, including reducing the risk of cancer and improving measures of cardiovascular health. The aim of this work was to evaluate lutein content in selected varieties of wheat species produced in organic farming system without using fertilizers and chemical plant protection, and their distribution in milling fractions. The biological material included selected varieties of spelt (*Triticum spelta* L.), emmer (*Triticum dicoccon* Schrank) and einkorn (*Triticum monococcum* L.). The significantly highest average lutein content was detected in bran fraction and the lowest in flour ($p < 0.001$). Among wheat species, the significantly highest content of lutein was measured in the bran of *Triticum monococcum* L. ($p < 0.001$). The highest average concentrations of lutein were observed in the variety Franckenkorn of *Triticum spelta* L., particularly in bran fraction ($p < 0.001$). *Triticum monococcum* was the most important source of lutein, followed by *Triticum spelta* and *Triticum dicoccon* Schrank.

KEY WORDS

lutein, milling fractions, organic farming system, wheat species

ACKNOWLEDGEMENTS

The research presented in this thesis was supported by the project of ITEBIO "Support and innovations of a special and organic products technologies for human healthy nutrition" ITMS: 26 220 220 115, implemented under Operational Programme Research and Development.

CONTACT ADDRESS:

Ing. Ludmila Víglaská, PhD.,
Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy and Botany, Kalinčiaková 8, 832 32
Bratislava, Slovakia,
e-mail: ludmila.levakova@fpharm.uniba.sk

KOMPARÁCIA SKÚMANÝCH ODRÔD KONOPY SIATEJ PESTOVANEJ VO VOJVODINE

Dominika ZVERCOVÁ¹, Miroslav HABÁN^{2,1}, Vladimír SIKORA³

¹ Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

² Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave

³ Inštitút poľných a zeleninových plodín Nový Sad, Srbsko

ABSTRAKT

Záujem o pestovanie konopy siatej (*Cannabis sativa* L.) sa stále zvyšuje. Výber vylepšených genotypov je cennou stratégiou k dosiahnutiu vysokej úrodnosti a kvality produkcie. Skúmaním výšky rastliny, úrodnosti stonky, produkcie vlákien, obsahu vlákien a úrodnosti semien boli hodnotené rôzne odrody konopy siatej pestované vo Vojvodine (Srbsko) na experimentálnych plochách v Bačskom Petrovci. Vzrastovo najvyššia bola odroda Carmagnola, najnižšia Fedora. Priemerná úroda stonky vyjadrená úrodnosťou bola 13,23 t/ha, pričom bol potvrdený vysoký korelačný vzťah medzi výškou rastliny a úrodnosťou stonky. Najvyšší a preukazne najvýznamnejší obsah vlákna bol zistený u odrody Bialobrzeskia (30,77%). Priemerná úroda vlákna bola 3,3 t/ha. Najvyššiu úrodnosť semien vykazovala odroda Novosadska. Významný rozdiel medzi rokmi 2017 a 2018 v produkcii semien tvoril 51,28 kg/ha. Produkčná vlastnosť konopy bola ovplyvnená odrodou.

KĹUČOVÉ SLOVÁ

konopa, úrodnosť, vlákno, semeno, odroda, genotyp

POĎAKOVANIE

Výsledky boli publikované vďaka projektu VEGA 1/0749/21: Environmentálny skrining premenlivosti sekundárnych metabolitov rastlinných prírodných zdrojov v pôdno-klimatických podmienkach Slovenska (50 %) a Programu zveľadenia výroby priemyselnej konopy v Srbsku (50 %).

KONTAKTNÁ ADRESA:

Ing. Dominika Zvercová,

Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika,

e-mail: dzvercova.aszs@gmail.com

EFFECT OF THE GROWING SEASON ON THE YIELD ELEMENTS OF THE MILK THISTLE

Dominika ZVERCOVÁ¹, Miroslav HABÁN², Joanna KORCZYK-SZABÓ¹,
Ľubomíra HROMADOVÁ¹

¹ Institute of Agronomic Sciences, Faculty of Agrobiological and Food Resource, SUA in Nitra

² Department of Pharmacognosy and Botany, Faculty of Pharmacy, CU Bratislava

ABSTRACT

Milk thistle (*Silybum marianum* L. Gertn.) is one of the most cultivated medicinal plants in Central Europe. Milk thistle fruits are used in the treatment of liver diseases. In addition to their use in pharmacy, they also have applications in the cosmetics, food, and feed and energy industries. For quality production, it is necessary to monitor the fertile elements of the plant, which are dependent on agro-climatic factors. The aim of the work was to determine the effect of the vegetation period 2020 and 2021 on the quantity and quality production of fruits of the Silma variety in the experimental locality Dolná Malanta. We performed plant measurements during a field experiment and the silymarin complex was analysed by High-performance Liquid Chromatography. For statistical evaluation of data, was used software STATISTICA CZ version 12, multi-factor analysis of variance (ANOVA) and Fisher LSD test. A statistically significant effect of the factor was observed at the significance level of 95% ($p < 0.05$) and 99% ($p < 0.01$). The height of the plant reached 141.00 ± 31.50 cm in 2020 and 70.50 ± 8.59 cm in 2021 ($p < 0.01$). Fruit yield reached 443 ± 62 kg·ha⁻¹ in the first year, 469.75 ± 94 kg·ha⁻¹ in the second year ($p < 0.05$). The content of silymarin complex was found to be 14.47 ± 1.40 g·kg⁻¹ (2020) and 6.49 ± 0.10 g·kg⁻¹ (2021). All silymarin components were higher in 2020 compared to 2021. Silychristin 3.69 ± 0.36 g·kg⁻¹ ($p < 0.05$), silydianin 0.99 ± 0.15 g·kg⁻¹ ($p < 0.01$), silybin A 2.54 ± 0.42 g·kg⁻¹ ($p < 0.01$), silybin B 5.45 ± 0.52 g·kg⁻¹ ($p < 0.05$), izosilybin A 0.91 ± 0.09 g·kg⁻¹ ($p < 0.01$), izosilybin B reached quantity 0.87 ± 0.15 g·kg⁻¹ ($p < 0.01$). Other indicators such as count of flowers and fruits and weight of a thousand seeds did not show a statistically significant difference. Probably higher precipitation in the penultimate month of cultivation (in June) in 2020 statistically significantly affected most indicators of variegated production.

KEY WORDS

Silybum marianum, yield, fructus, silymarin complex

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was created with the support of the VEGA project 1/0746/21.

CONTACT ADDRESS:

Ing. Dominika Zvercová, Institute of Agronomic Sciences, Faculty of Agricultural and Food Resource, SUA in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra,
e-mail: xzvercova@uniag.sk

**ACKNOWLEDGMENTS FOR COOPERATION
IN THE DEVELOPMENT OF RESEARCH, CULTIVATION AND PROCESSING
OF MEDICINAL, AROMATIC AND SPICE PLANTS**

*(POĎAKOVANIE ZA SPOLUPRÁCU
V ROZVOJI VÝSKUMU, PESTOVANIA A SPRACOVANIA LIEČIVÝCH,
AROMATICKÝCH A KORENINOVÝCH RASTLÍN)*

**Prof. Ing. Jadwiga ANDRZEJEWSKA, PhD.
Bydgoszcz, Republic of Poland**

Prof. Ing. Jadwiga Andrzejewska, PhD. was born in 1953 in Wybrcza, Poland. She obtained a PhD in agricultural sciences in the discipline of agronomy in 1990. In 2003, she obtained a postdoctoral degree in agricultural sciences in the discipline of agronomy, in the field of plant cultivation. In 2014, she was awarded the title of professor in agricultural sciences. From the beginning of her scientific career, prof. J. Andrzejewska was associated with the Department of Detailed Plant Cultivation, currently with the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture and Biotechnology, Bydgoszcz University of Technology. She is a member of Faculty College and Scientific Council of Agriculture and Horticulture discipline. She is the author of 90 publications (total IF value: 34.574, Expertus score: 1190), where she has 662 citations, her H-index is 15. She was a supervisor of 3 doctorates. She managed 3 research projects. She is a member of the Agronomic Sciences Committee at the 2nd Faculty of Biological and Agricultural Sciences of the Polish Academy of Sciences and the Polish Medicinal Committee. She was the secretary of the Plant Cultivation Committee at the 2nd Faculty of Biological and Agricultural Sciences of the Polish Academy of Sciences. She started her academic education in the field of medicinal plants and phytotherapy at the Bydgoszcz University of Technology. Since 2017, she has been Program Council's Chairperson of the herbal medicine and phytotherapy studies. It is the only two-field study programme in Poland that educates in the field of agriculture, horticulture and medical sciences. In 2021, at the initiative of Prof. Andrzejewska in Minikowo near Bydgoszcz, a Collection of Medicinal Plants was established, performing scientific and educational functions.

Prof. dr hab. inż. Jadwiga Andrzejewska urodziła się w 1953 r. w Wybrczy, w Polsce. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii uzyskała 1990 r. W 2003 r. uzyskała stopień doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii, w zakresie uprawa roślin. W 2014 r. nadano jej tytuł profesora w zakresie nauk rolniczych. Pani Prof. J. Andrzejewska od początku swojej kariery naukowej była związana z Katedrą Szczegółowej Uprawy Roślin, obecnie Katedrą Agronomii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Politechniki Bydgoskiej. Jest członkiem Kolegium Wydziału i Rady naukowej dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo. Jest autorką 90 publikacji (łączna wartość IF: 34,574, punktacji wg Expertus: 1190), na których ma 662 cytowań, jej H-index jest 15. Była

promotorem 3 doktoratów. Kierowała 3 projektami badawczymi. Jest członkiem Komitetu Nauk Agronomicznych na II Wydziale Nauk Biologicznych i Rolniczych Polskiej Akademii Nauk oraz Polskiego Komitetu Zielarskiego. Była sekretarzem Komitetu Uprawy Roślin na II Wydziale Nauk Biologicznych i Rolniczych Polskiej Akademii Nauk. Zapoczątkowała na Politechnice Bydgoskiej kształcenie akademickie w zakresie zielarstwa i fitoterapii. Od 2017 roku jest Przewodniczącą Rady Programowej kierunku studiów Zielarstwo i fitoterapia. Jest to jedyny w Polsce kierunek dwuobszarowy kształcący w obszarze rolnictwa i ogrodnictwa oraz nauk medycznych. W 2021 roku z inicjatywy Prof. Andrzejewskiej w Minikowie niedaleko Bydgoszczy powstała Kolekcja Roślin Zielarskich pełniąca funkcje naukowo-dydaktyczne.

Autorky tekstu: Ing. Katarzyna Sadowska, PhD., Ing. Joanna Korczyk-Szabó, PhD.

Dr. h. c. prof. Dr. Ján KIŠGECI
Novi Sad, Republic of Serbia

Dr. h. c. prof. Dr. Ján Kišgeci was born in 1941 in Bački Petrovec, Serbia. He graduated at the Faculty of Agriculture in Novi Sad, where he obtained a master's, a doctorate and recently a professor degree. He is a prominent figure in the field of genetics, cultivation and breeding of hops as well as medicinal, aromatic and spice plants. From 1989 to 1996 he was the director of the Hops, Sorghum and Medicinal Plant Department of the Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad. He served as Minister of Agriculture of the Provincial Executive Council of Vojvodina, Minister of Agriculture in the Government of the Republic of Serbia and on the Ministry of Agriculture of the Federal Republic of Yugoslavia as Director of the Federal Administration for Plant Protection and Veterinary. As part of his scientific and pedagogical work, he has collaborated with several institutions in the world focused on research, cultivation and processing of hops, medicinal plants and other agricultural crops. He is the author or co-author of 26 books in various fields and 23 papers, on which he has 63 responses and citations, H-index is 9. He has been the supervisor of 4 master's and 5 PhD theses. In 2016 in Bratislava he was awarded the Commemorative Medal of the Office for Slovaks Living Abroad for his contribution to the preservation and development of national, spiritual and cultural awareness and the strengthening of the identity of Slovaks abroad. He is also awarded with the Matica slovenská Chairman's Award. In 2019, the Scientific Council of the Slovak University of Agriculture in Nitra awarded him the title of doctor honoris causa at the suggestion of the Faculty of Agrobiolgy and Food Resources for significant contribution to the development of cooperation and science in the field of medicinal plants and hops research.

Dr. h. c. prof. Dr. Ján Kišgeci sa narodil v roku 1941 v Báčskom Petrovci, v Srbsku. Vysokoškolské štúdium absolvoval na Poľnohospodárskej fakulte v Novom Sade, kde získal hodnosť magistra, doktora a neskôr profesora. Je významnou osobnosťou v oblasti rozvoja genetiky a šľachtenia chmeľu, pestovania a spracovania liečivých, aromatických

a koreninových rastlín. V rokoch 1989 – 1996 pôsobil vo funkcii riaditeľa Ústavu pre chmeľ, cirok a liečivé rastliny, Inštitútu pre rastlinnú výrobu a zeleninárstvo Nový Sad. Vykonával funkciu ministra poľnohospodárstva Pokrajinskej Výkonnej rady Vojvodiny, ministra poľnohospodárstva vo vláde Republiky Srbsko a pôsobil aj na ministerstve poľnohospodárstva Zväzovej republiky Juhoslávia ako riaditeľ Zväzovej správy pre ochranu rastlín a zverolekárstvo. V rámci svojej vedeckej a pedagogickej práce spolupracoval s viacerými inštitúciami zameranými na výskum, pestovanie a spracovanie chmeľu, liečivých rastlín a iných poľnohospodárskych plodín. Je autorom alebo koautorom 26 kníh z rôznych oblastí a 23 príspevkov, na ktorých má 63 ohlasov a citácií, H-index má 9. Bol vedúcim diplomových prác 4 študentov a doktorandských prác 5 doktorandov. Za zásluhy v oblasti zachovávaní a rozvoja národného, duchovného a kultúrneho povedomia a upevňovania identity Slovákov v zahraničí bol v roku 2016 v Bratislave ocenený Pamätnou medailou Úradu pre Slovákov žijúcich v zahraničí. Je nositeľom Ceny predsedu Matice slovenskej. V roku 2019 Vedecká rada Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre na návrh vedenia Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov mu udelila titul doctor honoris causa za významný prínos k rozvoju spolupráce a vedy v oblasti výskumu liečivých rastlín a chmeľu.

Autori textu: dr. Ing. Vladimír Sikora, doc. Ing. Miroslav Habán, PhD.

**Ing. Blanka KOCOURKOVÁ, CSc.
Brno, Czech Republic**

Ing. Blanka Kocourková, CSc. was born in 1946 in Bruntál, Czech Republic. In 1963 she was accepted to study Cultivation at the University of Agriculture. Since 1965 she worked at the Department of Plant Production as a research assistant in the Special plants section. When she graduated from the University, she worked in primary agricultural production for one year. In 1969 she returned to the University where she stayed for 50 years, till the retirement. In 1991 she successfully defended dissertation thesis The Influence of Cultivation Conditions to the Yield Formation of Mint (*Mentha x piperita* L.). During her years at the University her focus were medicinal plants, aromatic plants and spice (MAP). In 1992 she successfully established the course Cultivation of medicinal plants, aromatic plants and spice for students of selected specialisations. This course is still very popular among the students. Possibilities to study this group of plants were further enhanced in 2005 by the course Spice, sources, cultivation and processing. While working at the University she was a supervisor of more than 130 theses, including 2 Ph.D. theses. She was supervisor – specialist for 4 other Ph.D. students. During her years at the University, she was supervisor or a co-solver of many research projects, all focused to MAP. Most important project in which she took part was international project Traditional and Wild (CZ, Hungaria, Poland, Slovenia), focused on promoting traditional collection and use of wild plants. She was a member of a commodity board of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic for special plants, then a member of a commodity board of MA CR for MAP and also a member

of a commodity board of the Ministry of Health for medicinal plants. In 2007 she became one of founding members of the association of MAP cultivators and processors (PELERO CZ). Within the association, her aim are mostly educational activities in the field of MAP, especially the cooperation with Czech Horticultural Association and regular performing in radio. These days she is also dedicated to presentation of MAP in the framework of the Institute of Lifelong Learning for those who are interested from general public.

Ing. Blanka Kocourková, CSc. se narodila v roce 1946 v Bruntále, v České republice. V roce 1963 byla přijata ke studiu pěstitelského oboru tehdejší Vysoké školy zemědělské v Brně. Od roku 1965 pracovala na tehdejší katedře rostlinné výroby jako pomocná vědecká síla na úseku speciálních plodin. Po absolvování vysoké školy pracovala rok v zemědělské prvovýrobě. V roce 1969 se vrátila na univerzitu a zde působila 50 let, až do důchodu. V roce 1991 obhájila disertační práci na téma Vliv pěstitelských podmínek na tvorbu výnosu u máty peprné (Mentha x piperita L.). Po celou dobu působení na univerzitě se věnovala pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR). V roce 1992 se jí podařilo zavést u studia vybraných oborů výukový předmět Pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin Tento předmět se mezi studenty stále setkává s velkým zájmem. Nabídka studia rostlin této skupiny byla rozšířena v roce 2005 o předmět Koření, zdroje, pěstování a zpracování. Za dobu působení na univerzitě vedla více než 130 závěrečných prací, z toho dvou doktorandů. U čtyř doktorandů byla v roli školitelky specialistky. V době působení na univerzitě byla řešitelkou a spoluřešitelkou řady výzkumných projektů, všechny na téma LAKR. Zásadní byla účast na řešení mezinárodního projektu Traditional and Wild (ČR, Maďarsko, Polsko, Slovinsko), zaměřeného na podporu sběru a zpracování tradičních, planě rostoucích rostlin Byla členem komoditní rady MZe ČR pro speciální plodiny, následně členem poradního sboru MZe pro LAKR a na ministerstvu zdravotnictví je členem poradního sboru pro léčivé rostliny. V roce 2007 se stala jedním ze zakladatelů spolku pěstitelů a zpracovatelů LAKR (PELERO CZ). Zde se věnuje především osvětové činnosti v oblasti LAKR. Do této činnosti je možné zařadit spolupráci s Českým zahrádkářským svazem, pravidelné vystupování v Českém rozhlasu, v současné době se věnuje prezentaci LAKR v rámci Institutu celoživotního vzdělávání pro zájemce z řad laické veřejnosti.

Autorka textu: Ing. Helena Pluháčková, Ph.D.

**Ing. Wilhelm ORAVEC, CSc.
Stará Ľubovňa, Slovak Republic**

Ing. Vilhelm Oravec, CSc. was born in 1944 in Ihľany, Slovak Republic, to a forester's family and spent his childhood and youth in the countryside, connected with nature. This was the basis of his personal development. He graduated from the Agricultural High School in Kežmarok and graduated from the University of Košice in 1968 at the Faculty of Business and Economics. He started working in the district department of the State Statistical Office

and from 1969 he worked as an agronomist at the Agricultural Cooperative in Podolíneec. From 1972 to 1993 he worked as the chairman of the cooperative in Hniezdne and later in Nová Ľubovňa. Here he took his head and began to realize the vision of a modern cooperative. The beginnings were literally risky, but the journey through growing vegetables and raising broilers in cowsheds led to research in 1980 and PD Rozkvet became the responsible solver of partial tasks of the state plan of technical development in the field of medicinal plants. After defending his dissertation in the field of medicinal plants, he was awarded the rank of candidate of agricultural and forestry sciences in 1986. The focus of his further work was the breeding of many varieties of medicinal plants, design of technologies and machines up to the production of final products. This has lasted to this day, which is 42 years old, and the name Wilhelm Oravec is known in many countries around the world. With honor, we can include him in Slovakia among the personalities who have contributed to the development of research, cultivation and processing of medicinal plants.

Ing. Wilhelm Oravec, CSc. sa narodil v roku 1944 v Ihľanoch, v Slovenskej republike, v rodine lesníka a svoje detstvo i mladosť prežil na vidieku, spätý s prírodou. To mu bolo základom osobnostného rozvoja. Vyštudoval Strednú poľnohospodársku školu v Kežmarku a vysokú školu ukončil v roku 1968 v Košiciach na Prevádzkovo-ekonomickej fakulte. Pracovať začal na okresnom oddelení Štátneho štatistického úradu a od roku 1969 pôsobil ako agronóm na PD v Podolínci. V rokoch 1972 až 1993 pracoval ako predseda družstva v Hniezdom a neskôr v Novej Ľubovni. Tu si postavil hlavu a začal realizovať víziu moderného družstva. Začiatky boli doslova rizikové, ale cesta prostredníctvom pestovania zeleniny a chovu brojlerov v kravínoch viedla v roku 1980 k výskumnej činnosti a PD Rozkvet sa stalo zodpovedným riešiteľom čiastkových úloh štátneho plánu technického rozvoja v oblasti liečivých rastlín. Po obhájení dizertačnej práce v oblasti liečivých rastlín mu v roku 1986 bola udelená hodnosť kandidáta poľnohospodárskych a lesníckych vied. Ťažiskom jeho ďalšej práce sa stalo šľachtenie mnohých odrôd liečivých rastlín, projektovanie technológií a strojov až po produkciu finálnych výrobkov. To mu vydržalo do dnešných dní, čo je už dlhých 42 rokov a meno Wilhelm Oravec je známe v mnohých krajinách sveta. So ctou ho môžeme na Slovensku zaradiť medzi osobnosti, ktoré sa zaslúžili o rozvoj výskumu, pestovania a spracovania liečivých rastlín.

Autor textu: Mgr. Viliam Oravec

**Assoc. Prof. Jorge Manuel Alexandro SARAIVA, Ph.D.
Aveiro, Portuguese Republic**

Assoc. professor Jorge M.A. Saraiva, PhD. was born in 1967 in Luanda, Angola. He obtained a Ph.D. in Biotechnology (specialisation in Food Science and Engineering) in 1994 at College of Biotechnology (ESB), Portuguese Catholic University (UCP), Porto. Since 2020 is Associate professor at Chemistry Dept. of University of Aveiro. Assoc. professor Jorge M.A. Saraiva, PhD. referenced as a highly cited researcher 2021 by Clarivate

Analytics, in the field of Agricultural Sciences, being among 1% of the most cited researchers worldwide in this field. More recently, assoc. prof. Saraiva also received an honour mention at the University of Aveiro (UA), in the scope of 2021 UA Research Award, in recognition of the scientific activity developed over past 5 years. He has developed very intense research activity in the field of high pressure processing for food and biotechnological applications. More recently, considering the results obtained in his research group, a novel pressure-based methodology for the inactivation of microorganisms in heat- and pressure-sensitive foods, called hyperbaric inactivation (HI), that uses milder hydrostatic pressures (150-300 MPa) to inactivate microorganisms was proposed by his research group. Another field of expertise of assoc. prof. Jorge regards the use of high hydrostatic pressures to perform cold extraction processes of bioactives from plants and algae. The awarded counts with more than 265 articles published in high impact scientific journals (about 150 in the last 5 years) and has an H-index of 39. Assoc. prof. Jorge is also author/co-author of more than 30 book chapters, 130 oral communications and more than 200 poster communications in national/international conferences. He is currently supervisor 14 doctoral students and 1 master, under his supervision 15 doctoral students and 90 master students have completed their studies.

Doc. Jorge M. A. Saraiva, Ph.D. sa narodil v roku 1967 v Luande, v Angole. Ph.D titul získal v roku 1994 v odbore Biotechnológie (špecializácia potravinové vedy a inžinierstvo) na College of Biotechnology, Portugalská katolícka univerzita, Porto. Od roku 2020 je docentom na Ústave chémie na Univerzite Aveiro. Docent Jorge M.A. Saraiva, Ph.D. bol v roku 2021 v Clarivate Analytics označený ako vysoko citovaný výskumník v oblasti poľnohospodárskych vied, pričom v tejto oblasti patrí medzi 1% najcitovanejších výskumníkov na celom svete. Získal aj čestné uznanie na univerzite v Aveire (UA) v rámci 2021 UA Research Award, za vedeckú činnosť počas posledných 5 rokov. Veľmi intenzívnu výskumnú činnosť vyvinul v oblasti vysokotlakového spracovania pre potravinárske a biotechnologické aplikácie. Vzhľadom na výsledky získané v jeho výskumoch doc. Saraiva navrhol novú tlakovú metodiku na inaktiváciu mikroorganizmov v potravinách citlivých na teplo a tlak, nazývanú hyperbarická inaktivácia (HI), ktorá využíva miernejšie hydrostatické tlaky (150-300 MPa) na inaktiváciu mikroorganizmov. Ďalšia odborná oblasť doc. Saraivu sa týka použitia vysokých hydrostatických tlakov na vykonávanie procesov extrakcie bioaktívnych látok z rastlín a rias za studena. Je autorom/spoluautorom 265 článkov publikovaných v impaktovaných vedeckých časopisoch (150 za posledných 5 rokov) a má H-index 39, je autorom/spoluautorom viac ako 30 kapitol v knihách, 130 prednáškových vystúpení a viac ako 200 posterov na národných a medzinárodných konferenciách. V súčasnosti školí 14 doktorandov a 1 magistra, pod jeho vedením ukončilo štúdium 15 doktorandov a 90 študentov na magisterskom stupni štúdia.

Autor textu: Ing. Mária Holovičová, PhD.

LIEČIVÁ RASTLINA ROKA 2022: RUŽA

Miroslav HABÁN^{1,2}

¹ Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta, UK v Bratislave

² Ústav agronomických vied, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre

Prvý ročník vyhlásenia ankety "Liečivá rastlina roka" sa uskutočnil na 17. odbornom seminári s medzinárodnou účasťou: Aktuálne aspekty pestovania, spracovania a využitia liečivých rastlín, konanom 8. septembra v 2011 v Nitre. Na odborných seminároch a medzinárodných vedeckých konferenciách sa vyhlasuje liečivá rastlina roka na základe výsledkov ankety, na základe početnosti príspevkov konkrétneho druhu liečivej rastliny alebo na základe rozhodnutia organizátora konferencie.

V roku 2022 na 4. medzinárodnej vedeckej konferencii ISCMASP, ako aj v poradí na 24. odbornom seminári je za liečivú rastlinu roka vyhlásená ruža (*Rosa* L.). Rod ruža zahŕňa rôzne využívané druhy: ruža šípová (*Rosa canina* L.), ruža previsnutá (*Rosa pendulina* L.), ruža májová (*Rosa majalis* Herrm.), ruža galská (*Rosa gallica* L.), ruža stolistá (*Rosa centifolia* L.), ruža damascénska (*Rosa damascena* Mill.). Využitie majú v ľudovom liečiteľstve, vo farmácii, v potravinárstve, v kozmetike a pod.

Prehľad liečivých rastlín roka:

2011 - medovka lekárska (*Melissa officinalis* L., Lamiaceae), 2nd ISCMASP a 17. seminár v Nitre,

2012 - rumanček kamilkový (*Matricaria recutita* L., Asteraceae), 18. seminár v Lednici,

2014 - pestrec mariánsky (*Silybum marianum* (L.) P. Gaertn., Asteraceae), 19. seminár v Brne,

2015 - levandula úzkolistá (*Lavandula angustifolia* Mill., Lamiaceae), 3rd ISCMASP a 20. seminár v Kežmarských Žlaboch,

2016 - konopa siata (*Cannabis sativa* L., Cannabaceae), 21. seminár v Prahe,

2017 - echinacea purpurová (*Echinacea purpurea* (L.) Moench., Asteraceae), 22. seminár v Lednici,

2018 - lipa malolistá (*Tilia cordata* Mill.) a lipa veľkolistá (*Tilia platyphyllos* Scop., Malvaceae /Tiliaceae/), 23. seminár v Olomouci,

2022 - ruža (*Rosa* L., Rosaceae), 4st ISCMASP a 24. seminár na Smolenickom zámku v Smoleniciach.

COMMERCIAL PARTNERS OF THE CONFERENCE / REKLAMNÍ PARTNERI KONFERENCIE

4. medzinárodnú vedeckú konferenciu o liečivých, aromatických a koreninových rastlinách (ISCMASP 2022) podporili:

FYTOPHARMA a. s., Malacky www.fytopharma.sk

CALENDULA a. s., Nová Ľubovňa www.calendula.sk

VILORA, súkromný podnik, Stará Ľubovňa

AGROKARPATY s. r. o, Plavnica www.agrokarpaty.sk

HERBEX spol. s r. o., Vinica www.herbex.sk

LEVANDULAND s. r. o., Malacky www.levanduland.sk

Vydavateľstvo HERBA Bratislava www.herba.sk

Vydavateľstvo SPU Nitra www.vydavatelstvo.uniag.sk

LIEČIVÉ RASTLINY s. r. o., Modra www.liecive-rastliny.sk

AMEDIS spol. s r. o, Piešťany www.amedis.sk

Poľnohospodárske družstvo Ivanka pri Nitre www.pdivanka.sk

Vinohrady a vinárstvo Zsigmond Vinica www.zsigmond.sk





CALENDULA, a.s. vznikla v roku 1998 ako firma zaoberajúca sa výrobou **extraktov a éterických olejov** pre farmaceutický, kozmetický a potravinársky priemysel.

Spracovávame liečivé rastliny pestované v ekologicky čistom prostredí. Naším **hlavným cieľom** je ponúkať čo **najkvalitnejšie produkty a služby**. Kvalitu produktov dôsledne kontrolujeme v našom laboratóriu. Súčasťou dodávky každého produktu je analytický certifikát.

Výrobu riadime podľa podmienok **Správnej výrobnnej praxe** a máme zavedený systém manažérstva kvality **ISO 9001** a systém environmentálneho manažérstva **ISO 14001**.

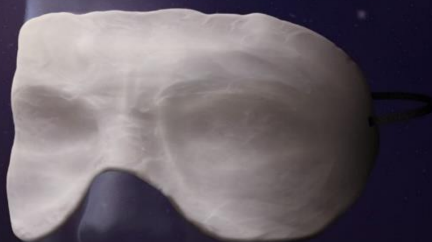
Našou silnou stránkou je **adaptabilita**. Produkty vyrábame v štandardnej kvalite, ale vieme ich prispôbiť aj kvalitatívnym požiadavkám našich zákazníkov.

Calendula, a.s. ponúka aj **ďalšie služby**

- vývoj a výroba bylinných extraktov a esenciálnych olejov
- výroba a balenie tekutých kozmetických výrobkov a výživových doplnkov
- výroba a balenie krémov a masť



*Dajte vráskam
dobrú noc*



Originálna kozmetika od slovenského výrobcu

Nechtík obsahuje vysoký podiel účinných látok, ktoré majú priaznivý účinok na kožu a podporuje regeneráciu pokožky, má priaznivé účinky aj pri zápalových procesoch.



www.calendula.sk

CALENDULA a.s. Nová Ľubovňa 238A, Slovensko

Sila prírody



Sila prírody



www.fytopharma.sk

Výskum-výroba-nákup-predaj-e-shop

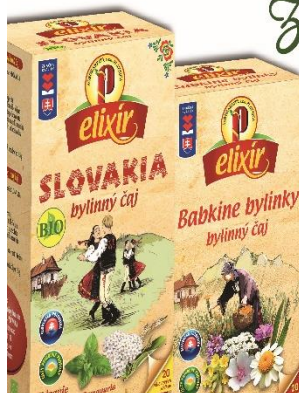
- bylinných a ovocných čajov
- potravinových doplnkov
- prírodnej kozmetiky
- výrobkov z beta-glukánu



Liečivé rastliny, s.r.o.
Cpinova 11, 900 01 Modra
www.liecive-rastliny.sk

AGROKARPATY PLAVNICA

Z poľa priamo na stôl



www.agrokarpaty.com





VILORA

ul. 17. novembra 1414/32
064 01 Stará Ľubovňa
Slovenská republika

TRADÍCIA A KVALITA

*Produkcía osív
Produkcía liečivých rastlín
Udržiaacie šľachtenie
Poradenstvo pri pestovaní a spracovaní
Export a Import*

*Komerčné aktivity su zamerané predovšetkým
na predaj suchých liečivých rastlín a produkciu
osív:*

*radix taraxaci
flos calendulae
flos chamomillae
herba agrimoniae
flos tiliae
herba hyperici*

*Seeds production
Dry herbs production
Seed improvement and maintenance
Consultant service
Export & Import*

Mobil : +421-903 902 748
Tel.: +421-52 43 231 00
e-mail: vilora.oravec@gmail.com



Herbex®

KVALITNÉ PŘÍRODNÉ ČAJE

čaje
pre Vaše
zdravie



Herbex®
KVALITNÉ PŘÍRODNÉ ČAJE
z myjavských kopaníc



Herbex®
KVALITNÉ PŘÍRODNÉ ČAJE
LEKÁREŇ



Herbex®
KVALITNÉ PŘÍRODNÉ ČAJE
PREMIUM



Herbex®
Kvalitné prírodné čaje
Pre detičky



www.herbex.sk

VYPESTOVANÉ
A VYROBENÉ S LÁSKOU
NA SLOVENSKU


pestovanie levandule
od r. 2004

LEVANDULAND

výrobky z levandule

Provencálsko

NA SLOVENSKÝ SPÔSOB

 Levanduľa zo Záhoria | www.levanduland.sk

Čítajte časopis

Liečivé rastliny - Léčivé rostliny



objednavky.herba@centrum.sk

www.herba.sk



Vydavateľstvo

Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre

predaj odbornej literatúry z vlastnej produkcie (skriptá, monografie, učebnice...)

finalizácia tlače

jazykové korektúry

grafické spracovanie publikácií, letákov, brožúr, vizitiek, pozvánok, oznámení...

digitálna tlač (čiernobiela, farebná)



Kontakt: ☎ 641 45 61

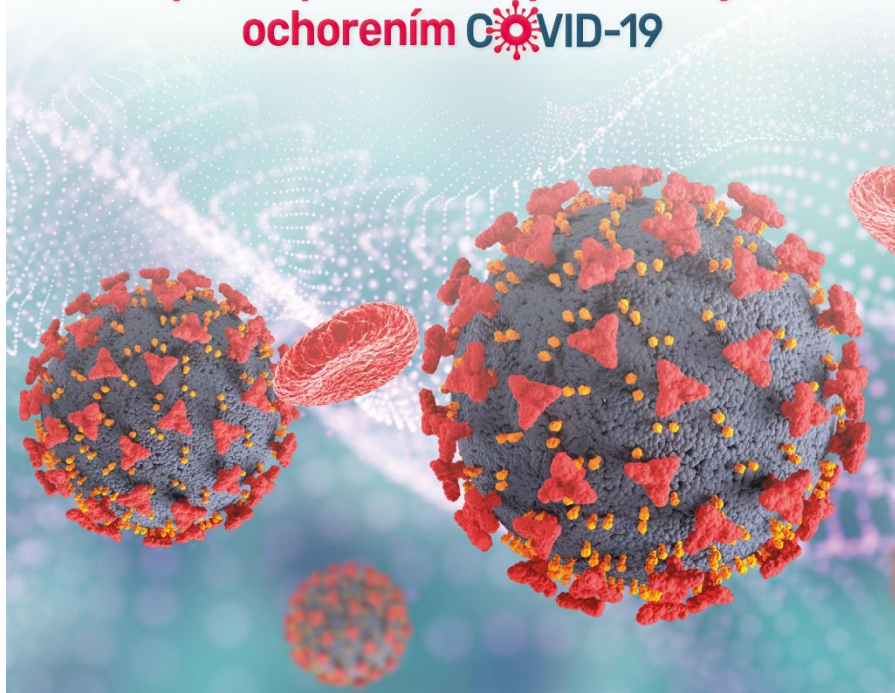
Kamenná predajňa: pavilón CH SPU v Nitre

e-shop: <https://vydavatelstvo.uniag.sk/>



Marta Habánová • Martina Gažarová • Marta Lorková
Mária Holovičová • Miroslav Habán • Dominika Zvercová

Výživové odporúčania pre dospelých počas pandémie spôsobenej ochorením COVID-19



Publikáciu si môžete objednať na <https://vydavatelstvo.uniag.sk/>

All you need is ...

AMEDIS

www.amedis.sk

AMEDIS spol. s r.o. je

vyše 30 ročná tradícia v oblasti predaja a servisu laboratórnej a zdravotníckej techniky, so zameraním sa na

prípravu a čistenie vzoriek: **extrakcia vzoriek automatickým systémom EDGE®**

CEM) rýchlejší ako Soxlet, robustnejší ako QuEChERS, a jednoduchší ako ostatné automatizované systémy.

CEM



Nízkotlaková LC, Flash chromatografia - CombiFlash zberače frakcií, vysokotlakové lineárne čerpadlá.

ICP OES a ICP-MS, spektrometre PlasmaQuant umožňujúce stanovenie kovov v rôznych maticiach.

LCMS systémy SCIEX Triple QUAD, QTRAP, TripleTOF, Q-TOF a TOF/TOF pre chemické, farmaceutické analýzy – stanovenie pyrolizidínových a tropánových alkaloidov..



analytikjena

GC/MS systémy na báze jednoduchého kvadrupólu SCION SQ a GCMSMS systémy na báze **trojitého kvadrupólu** na stanovenie a identifikáciu prchavých látok, silíc...



disolučné systémy pre testovanie tabliet – DT 820 fyzikálne testery tabliet

ERWEKA
Since 1951

PD *IVANKA*
PRI NITRE

Bitá
VINÁRSTVO

VÍTAME VÁS



Ochutnávky

Vino je medzi napojmi najuľahlejšie, medzi liekmi najchutnejšie a medzi pokrmami najprijemnejšie. Zbytočné, sú ale slová, keď máme chuť.

Vina značky Zsigmond si môžete vychutnať v malebnom prostredí útulnej vinárskej pivnice, kde ich môžete aj priamo zakúpiť. Podľa dohody uskutočňujeme degustácie vin s možnosťou večere a ubytovania.



Ookrem skvelých vin Vám zabezpečíme:

- ochutnávky v našej vinnej pivnici
- posedenia, oslavy
- ubytovanie vo Vinnom dome (kapacita zo osôb)
- stravovanie
- exkurzie vo vinnej pivnici a vinohrade

Kontakt

Navštívte naše vinice a pivnicu, ochutnajte naše vino, zažite chuť hontianskej oblasti.

•••

Vinohrady a Vinárstvo Zsigmond
Hontianska 100/48
991 28 Vinica

tel.: +421 (0) 907 133 759
+421 (0) 907 105 421
e-mail: vino@zsigmond.sk

www.zsigmond.sk

•••

Pridete k nám ako neznámi hostia, odídete ako priatelia.

•••

O vinice, vino a Vašu spokojnosť sa starajú



Laci Zsigmond

Gabo Zsigmond

Gabika Zsigmondová



Zsigmond
Vinohrady a Vinárstvo

200% VINICA
100% vína z vlastného vinohradu
100% z obce Vinica

Vino tisícich príbehov

Vinárstvo a my

Rodinná vinohradnícka - vinárska firma Zsigmondovcov nadväzuje na viac ako 100 ročné skúsenosti s pestovaním hrozna a výrobou vína. Pivnica a vinohrady s rozlohou 75 hektárov sa nachádzajú vo vinohradníckej obci Vinica, ktorá patrí do Stredoslovenskej vinohradníckej oblasti. Obec Vinica a jej okolie sa vyznačuje vynikajúcimi klimatickými a pôdnymi podmienkami a umožňuje produkovať vína vynimočnej kvality.

Všetky vína sú vyrobené iba z vlastných kontrolovaných vinohradov, pričom veľkú pozornosť venujeme kvalite spracovania hrozna a výroby vína. Dozrievanie vína prebieha v nerezových tankoch a drevených sudoch. O kvalite našich vín svedčia mnohé ocenenia z rôznych vinárskych akcií, ale predovšetkým spokojní priatelia a milovníci dobrého vína.



Víno tisícich príbehov

Hoci sme vinári celým srdcom, naše vína nie sú len o kvalitnom vine a zariadení, s akým ich vyrábame. Otvorte si fľašu vína a spomínajte si rodinou a priateľmi na všetky tie pekné chvíle, momenty a zážitky.

Smejte sa, bavte sa, nemajte starosti a užívajte si víno plnými dúškami. Možno v ňom objavíte aj naše príbehy z vinohradu a pivnice...

Zsigmond, víno tisícich príbehov...



Jeden príbeh z našich ochutnávok je o páňovi, ktorý sa vyslovene bránil vnu. Po hodine ochutnávok a doberáčiek od kolegov sa predseda rozhodol skúsiť náš Rizling rýnsky. Po polnoci v pivnici ostali len dvaja ľudia - vinár Gabo a už veselý pán so svojím Rizlingom.

Biele:

- Rizling rýnsky
- Rizling vlašský
- Rulandské biele
- Rulandské sedé
- Chardonnay
- Tramin červený
- Sauvignon blanc
- Pélava
- Muškát
- Zenit

Červené:

- Rulandské modré
- Cabernet sauvignon
- Svatovavrinecke
- Frankovka modrá
- Alibernet
- MMerlott

Ružové - podľa vinárskeho ročníka



PROGRAMME OF ISCMASP 2022, SYMPOSIUM AND SEMINAR

11th – 13th May 2022, Smolenice Castle, Slovakia

PROGRAM KONFERENCIE ISCMASP 2022, SYMPÓZIA A SEMINÁRA

11. – 13. máj 2022, Smolenický zámok, Slovensko

ADRESS/ADRESA **Kongresové centrum SAV Smolenice,**

Zámocká 18, Smolenice

GPS 48°30'49.9"N

17°25'57.7"E

11. 5. 2022

11:00 – 12:30 **Registration and Accommodation of the Participants.** *Payment for accommodation, including accommodation tax, is possible only cashless – by credit card./ Registrácia a ubytovanie účastníkov. Platba za ubytovanie, vrátane miestnej dane, je možná iba bezhotovostne – platobnou kartou.*

12:30 – 13:30 Lunch / Obed

4th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE: MEDICINAL, AROMATIC AND SPICE PLANTS (ISCMASP 2022)

4. MEDZINÁRODNÁ VEDECKÁ KONFERENCIA: LIEČIVÉ, AROMATICKÉ A KORENINOVÉ RASTLINY (ISCMASP2022)

(Official conference language: English, Slovak, Czech/ Rokovacim jazykom konferencie je angličtina, slovenčina, čeština)

13:30 – 14:00 **Opening Ceremony / Otvorenie**
prof. PharmDr. Ján KLIMAS, PhD., MPH – Dean of the Faculty of Pharmacy of Comenius University in Bratislava / Dekan Farmaceutickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave

and

doc. Ing. Peter ONDRIŠÍK, PhD. – Dean of the Faculty of Agrobiology and Food Resources of Slovak University of Agriculture in Nitra/ Dekan Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre

14:00 – 15:20 **Plenary Presentations / Plenárne prednášky**

Moderators/Moderátori: prof. Ing. Milan NAGY, CSc., doc. Dr. Ing. Milan MACÁK

14:00 ANDRZEJEWSKA J., SADOWSKA K. – A cultivar of milk thistle and local growing conditions

14:20 SIKORA V., KIŠGECI J. – Trends in breeding hemp as a medicinal plant

14:40 SARAIVA J. - Emergent nonthermal technologies for plants bioactive compounds improved extraction

15:00 KOCOURKOVÁ B. et al. - Pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin v České republice

15:20 ORAVEC W., ORAVEC V. - Genéza a perspektiva kvality odrôd rumančeka kamilkového (*Matricaria recutita* L.) na Slovensku, v strednej a východnej Európe

15:45 Coffee Break / Občerstvenie

16:15 – 17:35 **Oral Presentations / Prezentácia prednášok**

Moderators/Moderátori: doc. Ing. Ivana MEZEYOVÁ, PhD., Ing. Iveta ČIČOVÁ, PhD.

16:15 GAŽO J. et al. – Analýza vplyvu zrások na produkciu hľuzovky letnej (*Tuber aestivum* Vitt.) na začiatku 20. storočia

- 16:35 NAVRÁTILOVÁ B, ONDŘEJ V. et al. - Artificial polyploidization *in vitro* method for medicinal plants improvement
- 16:55 MUČAJI P., NAGY M. – Melatonin v rastlinách
- 17:15 ŠTASTNÝ J. et al. - Anticancer activity of medicinal mushroom extracts and comparison to MSNP encapsulated extracts
- 17:35 – 17:45 **Announcement of the Medicinal Plant of the Year (8th year)** / Vyhlásenie výsledkov ankety Liečivá rastlina roka 2022 (8. ročník)
Moderators / Moderátori: doc. Ing. Miroslav HABÁN, PhD., doc. Dr. Ing. Milan MACÁK
- 18:30 – 19:30 Dinner / Večera
- 12. 5. 2022**
- 3rd SYMPOSIUM ABOUT MEDICINAL PLANTS AND NATURAL MEDICINES**
3. SYMPÓZIUM O LIEČIVÝCH RASTLINÁCH A PRÍRODNÝCH LIEČIVÁCH
(*Official language: English, Slovak, Czech/ Rokovacím jazykom je angličtina, slovenčina, čeština*)
- 8:30 – 10:00 **Oral Presentations** / Prezentácia prednášok
Moderators/Moderátori: doc. PharmDr. Silvia BITTNER FIALOVÁ, PhD., prof. RNDr. Daniel GRANČAI, CSc.
- 08:30 NEUGEBAUEROVÁ J. – Změny v obsahu antioxidantů v květenství *Bellis perennis* v závislosti na termínu sběru
- 08:50 BITTNER FIALOVÁ S. et al. - Přírodní léčivá v terapii bakteriálních infekcí kůže a rán
- 09:10 FILEP R. et al. - Stanovenie antioxidantnej aktivity zlatobyľového medu
- 09:30 PLUHÁČKOVÁ H., BOŽKO R. et al. Obsah mykotoxinů T-2 a HT-2 v nážkách ostropestřce mariánského [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] pomocí UPLC-MS/MS
- 10:00 Coffee Break / Občerstvenie
- 11:00 – 12:30 **Oral Presentations** / Prezentácia prednášok
Moderators/Moderátori: prof. PharmDr. Pavel MUČAJI, PhD., Mgr. Jaroslav TÓTH, PhD.
- 11:00 JANATOVÁ A. et al. - Optimalizace metody pro přípravu vzorků sušeného květenství konopí pro stanovení obsahu kanabinoidů
- 11:20 MERGOVÁ M. et al. - HPLC stanovenie kyseliny rozmarínovej v podzemných častiach druhov rodu *Mentha*
- 11:40 ŠÍŠKA B. et al. - Vplyv sucha a teploty na zmenu obsahu cukrov a kyselín v plodoch viniča hroznorodého
- 12:00 NAGY M. – Horčiny - Panacea?
- 12:30 – 13:30 Lunch / Obed
- 13:45 – 16:45 **Excursion** / Exkurzia
Departure of the participants at 13:45 h, parking place in the front Smolenice Castle./ Odchod účastníkov o 13:45 h z parkoviska pred Smolenickým zámkom.
- 18:20 **Group photography of the conference participants** at the castle courtyard/ *Skupinové fotografovanie účastníkov konferencie na nádvorí zámku*
- 18:30 – 23:00 Dinner - Raut / Večera – Raut
- 13. 5. 2022**
- 24th SPECIALIZED SEMINAR: ACTUAL ASPECTS OF GROWING, PROCESSING AND USE OF MEDICINAL, AROMATIC AND SPICE PLANTS**
24. ODBORNÝ SEMINÁR: AKTUÁLNE ASPEKTY PESTOVANIA, SPRACOVANIA A VYUŽITIA LIEČIVÝCH, AROMATICKÝCH A KORENINOVÝCH RASTLÍN
(*Official language: Slovak, Czech/ Rokovacím jazykom je slovenčina, čeština*)
- 09:00 – 10:30 **Oral Presentations** / Prezentácia prednášok
Moderators/Moderátori: doc. Ing. JAMILA NEUGEBAUEROVÁ, Ph.D., prof. RNDr. Bernard ŠÍŠKA, PhD.

- 09:00 HABÁN M. et al. - Komparácia pestovania a produkcie liečivých, aromatických a koreninových rastlín na Slovensku a v Čechách
- 09:20 BJELKOVÁ M. – Problematika agrotechniky ostropestřice mariánského
- 09:40 TÓTH Š. et al. - The influence of mineral nutrition and humic acids on the intensity of photosynthesis, the yield and quality of seeds, roots and aboveground phytomass of milk thistle [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] in marginal growing conditions
- 10:00 BOŽIK M. et al. - Projekt Biostore – využití biologicky aktivních látek rostlinného původu při skladování zemědělských produktů
- 10:30 Coffee Break / Občerstvenie
- 11:00 – 12:20 **Presentation of Electronic Posters / Prezentácia elektronických posterov**
Moderators/Moderátori: doc. Ing. Pavel KLOUČEK, Ph.D., doc. Ing. Miroslav HABÁN, PhD.
- EP01 BAČKOROVÁ M., PETROVÁ K., PETROVOVÁ E. – Substances of natural origin as potentially medicinal products
- EP02 ČIČOVÁ I., SITKEY V., DOČOLOMANSKÝ P. – Morphological and chemical evaluation of borage (*Borago officinalis* L.)
- EP03 DOČOLOMANSKÝ P., SITKEY V., ČIČOVÁ I. – Využitie enzýmových systémov z čeľade „Rosaceae“ podčeľade „Amygdaloideae“ na produkciu benzaldehydu
- EP04 ĎURIŠKA O. – Skrining prítomnosti bioaktívnych látok v hube *Sarcoscypha jurana* (Ascomycota)
- EP05 EFTIMOVÁ J., MEGYESY EFTIMOVÁ Z., SEMANOVÁ R. – Vplyv záparu z *Tribulus terrestris* L. na hladinu lipidového profilu pacientov s dyslipoproteinémiou
- EP06 EFTIMOVÁ J., ORAVEC M., PALATAŠ M. – Chamazulene and α -bisabolol content of *Matricaria recutita* cv. Lutea and Bona as a function of harvest date
- EP07 FAIXOVÁ D., CINGELOVÁ MARUŠČÁKOVÁ I., RATVAJ M., MUDROŇOVÁ D. – Účinok silybinu na bunkový cyklus a metabolickú aktivitu na prasacích intestinálnych bunkách
- EP08 GAŽÁROVÁ M., ŠČIPOVÁ D., HABÁNOVÁ M., KRIVOSUDSKÁ E. – Liečivé rastliny ako súčasť terapie a preventívnej výživy v bežnej populácii
- EP09 HABÁN M., BIHARI M., HABÁNOVÁ M., RAŽNÁ K., HOLOVIČOVÁ M., GAŽÁROVÁ M. – Liečivé rastliny v prevencii a podpornej liečbe nadhmotnosti a obezity
- EP10 HABÁN M., MAGAČOVÁ M., ZVERCOVÁ D. – Obsah silice v kvetoch ruže stolistej (*Rosa centifolia* L.) počas kvitnutia
- EP11 HABÁNOVÁ M., HOLOVIČOVÁ M., SARAIVA J., GAŽÁROVÁ M., BIHARI M. – Fruit juice health promotion possibilities of non-pharmacological modification of lipoprotein profile
- EP12 KARLIČKOVÁ J., LOMOZOVÁ Z., MLADĚNKA P. – Interaction of tamarixetin and isorhamnetin with copper and iron ions
- EP13 KLOUČEK P., KOUŘIMSKÁ L. – METROFOOD-CZ, open acces for scientific cooperation
- EP14 KORCZYK-SZABÓ J., MACÁK M. – Evaluation of essential oil and rosemary acid content in processed peppermint products
- EP15 KOVÁČ L., JAKUBOVÁ J. – Koncentrácia dusíkatých látok v semene láskavka (*Amaranthus* L.) po aplikácii pôdneho kondicionéru PRP sol
- EP16 KROBOTOVÁ E. – Přehled a využití génových zdrojů luskovin
- EP17 MEZEYOVÁ I., HEGEDŮSOVÁ A., ANDREJIOVÁ A., GOLIAN M. – Minerals content in basil seeds after sodium selenate fertilization
- EP18 MOREIRA S., PINTO C., SARAIVA J., PINTADO M. – Fortification of carrot juice with winter savory extracts obtained by high hydrostatic pressure extraction
- EP19 NEUGEBAUEROVÁ J. – Content of rhein, ascorbic and oxalic acids in rhubarb
- EP20 OLEJKOVÁ D., ĎURIŠOVÁ L. – Zastúpenie liečivých a jedlých divorastúcich druhov rastlín vo flóre Dolných Vestenic
- EP21 PORVAZ P., TÓTH Š. – Adaptation of *Cannabis sativa* sown varieties on heavy soils of the East Slovak Lowland
- EP22 RAŽNÁ K., HABÁN M., ŠTEFÚNOVÁ V., IVANIŠOVÁ E., ERNSTOVÁ M. – Application of random and functional markers in lavender (*Lavandula* sp.) diversity assessment

- EP23 RAŽNÁ K., KUČKA M., NŐŽKOVÁ J., ZUŠČIKOVÁ L., HABÁN M., BJELKOVÁ M.
– Genotype differences in flaxseed (*Linum ussitatissimum* L.) swelling index
- EP24 RENDEKOVÁ K., ČIČOVÁ I., VOZÁRIKOVÁ A., GÁLLFY K., MAGOVÁ K., FERKOVÁ J.,
MUČAJI P., BITTNER FIALOVÁ S. – Kolísanie sekundárnych metabolitov v rôznych
genotypoch *Origanum vulgare*
- EP25 STŘELKOVÁ T., NEMES B., KOVACS A., NOVOTNÝ D., BOŽIK M., KLOUČEK P.
– Inhibition of fungal strains isolated from cereal grains via vapor phase of essential oils
- EP26 ŠAFÁŘ J., RUSEŇÁKOVÁ M., ARBELÁEZ M. M., SEIDENGLANZ M., ŠMIROUS P.
– Preemergence application in caraway (*Carum carvi*)
- EP27 ŠINKO M., NEUGEBAUEROVÁ J. – Hodnocení obsahových látek průhonických klonů
rodu *Echinacea*
- EP28 ŠMIROUS P. – Výsledky jednoleté odrůdy kmínu kořenného (*Carum carvi* L.) Aklei ve
srovnání s dalšími registrovanými odrůdami
- EP29 ŠÚTOROVÁ M., KURHAJEC S., BAČKOROVÁ M. – Herbal drugs contained in registered
medicines used in the treatment of respiratory diseases
- EP30 TEKELOVÁ D., BITTNER FIALOVÁ S., ŤAŽKÝ A. – Menthae piperitae folium – zdroj silice
a kyseliny rozmarínovej
- EP31 ZVERCOVÁ D., HABÁN M., SIKORA V. – Komparácia skúmaných odrôd konopy siatej
pestovanej vo Vojvodine
- EP32 ZVERCOVÁ D., HABÁN M., KORCZYK-SZABÓ J., HROMADOVÁ L. – Effect of the
growing season on the yield elements of the milk thistle
- 12:20 **Closing Remarks / Ukončenie konferencie**
- 12:30 – 13:30 Lunch / Obed



ORGANIZERS OF ISCMASP 2022, SYMPOSIUM AND SEMINAR

ORGANIZÁTORI KONFERENCIE ISCMASP 2022, SYMPÓZIA A SEMINÁRA

Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie a botaniky
a

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Ústav
agronomických vied

SCIENTIFIC COMMITTEE / VEDECKÝ VÝBOR

Jadwiga ANDRZEJEWSKA (Poland)

Jovan CRNOBARAC (Serbia)

Jarmila EFTIMOVÁ (Slovakia)

Marta HABÁNOVÁ (Slovakia)

Jan KIŠGECI (Serbia)

Ján KLIMAS (Slovakia)

Pavel KLOUČEK (Czechia)

Blanka KOCOURKOVÁ (Czechia)

Milan MACÁK (Slovakia)

Elena MALANKINA (Russia)

Pavel MUČAJI (Slovakia)

Milan NAGY (Slovakia)

Jarmila NEUGEBAUEROVÁ (Czechia)

Peter ONDRIŠÍK (Slovakia)

Katarína RAŽNÁ (Slovakia)

Jorge SARAIVA (Portugal)

Vladimír SIKORA (Serbia)

Karel ŠMEJKAL (Czechia)

ORGANISING COMMITTEE / ORGANIZAČNÝ VÝBOR /

Miroslav HABÁN

Silvia BITTNER FIALOVÁ

Jana BLAHOVÁ

Ondrej ĎURIŠKA

Zuzana IŽOVÁ

Ingrid MISTRÍKOVÁ

Vilhelm ORAVEC

Helena PETRUSOVÁ

Helena PLUHÁČKOVÁ

Ingrid SLEZÁKOVÁ

Prokop ŠMIROUS ml.

Jaroslav TÓTH

Ludmila VÍGLASKÁ

Dominika ZVERCOVÁ

CORRESPONDENCE / KOREŠPONDENCIA

iscmasp2020@gmail.com



LIEČIVÉ, AROMATICKÉ A KORENINOVÉ RASTLINY

Zborník recenzovaných vedeckých prác a abstraktov
zo 4. medzinárodnej vedeckej konferencie ISCMASP 2022

MEDICINAL, AROMATIC AND SPICE PLANTS

Proceedings of Peer-reviewed Scientific Papers and Abstracts
of the 4th International Scientific Conference ISCMASP 2022

Editors: Miroslav Habán and Ľudmila Víglaská

Publisher: Comenius University Bratislava, Faculty of Pharmacy

Edition: first

Number of pages: 126

ISBN 978-80-223-5395-3 (online)

ISBN 978-80-5396-0 (USB)

URL: http://stella.uniba.sk/texty/FAF_liecrive_ arom_koreninove_rastliny.pdf