Študijný program záhradníctvo -2023/2024

Vplyv agrotechnických opatrení na zvyšovanie bioaktívneho potenciálu extraktov z vybraných aromatických rastlín

Školiteľ:	doc. Ing. Ivana Mezeyová, PhD.
Pracovisko:	Ústav záhradníctva
Študijný odbor:	Poľnohospodárstvo a krajinárstvo
Študijný program:	Záhradníctvo
Forma:	denná

Tézy: Rastlinné extrakty sú koncentrované, prírodné a viaczložkové produkty, ktoré možno použiť na výrobu cenných a užitočných bioproduktov (napr. potraviny, kozmetiku, lieky, biostimulanty, biopesticídy a krmivá). Majú antifungálne, antimikrobiálne, antiparazitické, antiprotozoálne, antioxidačné, liečivé, aromatické a protizápalové vlastnosti. Mnohé moderné lieky boli vyvinuté pomocou kľúčov získaných na základe štúdia fytochemikálií. Extrakty ako skupina prírodných produktov majú potenciál stať sa novou generáciou bioproduktov vhodných na využitie v modernom udržateľnom poľnohospodárstve, ako aj potravinárstve či farmácii.
Aromatické rastliny sú vďaka vysokému obsahu rôznych bioaktívnych zlúčenín zaujímavou surovinou na potenciálnu produkciu extraktov. Na ich výrobu sa môžu použiť rôzne časti rastlín, napríklad semená, plody, kvety, stonky, listy a korene.
Počas pestovania sa rastliny musia vyrovnávať s rôznymi environmentálnymi stresmi. Pod vplyvom abiotických stresov ako napr. sucho, poruchy minerálnej výživy či teplotný stres dochádza v rastlinách k syntéze ochranných rastlinných zlúčenín ako fyziologickej reakcie na stres. Mnohé z nich, produkované v rámci primárneho alebo sekundárneho metabolizmu rastlín, pôsobia ako funkčné zlúčeniny nielen v rastlinách, ale aj v iných organizmoch. Sú to metabolity alebo medziprodukty, ktoré môžu ovplyvniť nutričnú kvalitu jedlých častí rastliny ako aj biologickú aktivitu samotného extraktu.
Zdôvodnenie: Bioaktívny potenciál extraktov aromatických rastlín môže byť zvyšovaný rôznymi spôsobmi. Zásadný vplyv majú druh, odroda, technika pestovania a v neposlednom rade samotná extrakčná metóda. Dizertačná práca experimentálneho charakteru bude zameraná na dopestovanie rastlinného materiálu v modelovom poľnom pokuse podľa overených technológii a s detailným mapovaním vstupov v rámci výživy a ochrany, ako aj klimatických charakteristík v mieste pokusu. Budú zvolené postupy vhodné na zvyšovanie biologicky účinných látok, ako napr. využitie vybraných biostimulantov. Pri výbere druhov (odrôd) sa zameriame na v našich podmienkach menej známe aromatické rastliny s potenciálnym využitím vo farmaceutickom a potravinárskom priemysle, ako napr. senovka grécka (*Trigonella foenum-graecum*) a. i. Následne budú z týchto rastlín získavané extrakty. V rámci experimentov bude skúmané najvhodnejšie spracovanie vzoriek z hľadiska zachovania biologicky cenných látok extrakciou rôznymi extrakčnými činidlami za rôznych fyzikálnych podmienok. V získaných vzorkách sa budú hodnotiť biologicky cenné zložky z kvalitatívneho a kvantitatívneho hľadiska pomocou OES-ICP a CV-AAS a zmeny obsahov biologicky účinných látok budeme sledovať pomocou UV/ViS spektrofotometrie (antioxidačné parametre - DPPH, ABTS, FRAP), HPLC-DAD (fenolické látky, biogénne amíny, vitamíny D, E), resp. GC-FID / GC-MS (FAME a prchavé aromatické látky).
Finančné krytie: APVV-21-0168, Od bunky k organizmu - Od protektivity ku toxicite, garant projektu - prof. MVDr. Peter Massányi, DrSc., doba realizácie: 2022 – 2026
KEGA 004SPU-4/2022, Interaktívna učebňa pre študijný program Záhradníctvo v kontexte inovácie vyučovacieho procesu súčasného študenta, garant projektu - doc. Ing. Ivana Mezeyová, PhD., doba realizácie: 2022 - 2024

Vplyv biostimulantov na kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele hrozna a muštu slovenských muštových odrôd viniča hroznorodého (*Vitis vinifera*).

Školiteľ: doc. Ing. Ján Mezey, PhD.
Pracovisko: Ústav záhradníctva
Študijný odbor: Poľnohospodárstvo a krajinárstvo
Študijný program: Záhradníctvo
Forma: denná

Tézy: Bohatstvo krajiny spočíva v mnohých aspektoch a jedným z nich je aj prírodné bohatstvo, resp. dedičstvo. Do týchto sfér môžeme zaradiť aj poľnohospodárstvo, kam patrí aj špeciálna rastlinná výroba vo forme vinohradníctva a vinárstva. Pestovanie viniča a výroba vína a muštu má na našom území dlhodobú históriu a tradíciu. Pestujú sa najmä osvedčené svetové odrody, ale v ostatných 30 rokoch sme svedkami etablovania sa slovenských odrôd do našich vinohradov. Tieto odrody sú priamo šľachtené na naše podmienky, čím dávajú predpoklad kvalitnému rastu, rodivosti, ako aj optimálnym kvantitatívnym a kvalitatívnym ukazovateľom hrozna, muštu a vína. Pri šľachtení boli používané rôzne zámery pre zlepšenie vonkajšej aj vnútornej kvality hrozna, medzi inými aj zvýšenie zdraviu prospešných, bioaktívnych látok, ako napr. fenolické látky, ako polyfenoly, antokyány, resveratrol, ale aj napr, antioxidačná aktivita.
Biostimulanty sú látky, ktoré dokážu priamo stimulovať metabolizmus rastlín. Obsahujú biostimulačné látky ako sú humíny, humínové a fulvokyseliny, proteínové hydrolyzáty, extrakty z morských rias a rôznych rastlín, chitosany a biopolyméry. Môžme sem zaradiť aj užitočné huby so schopnosťou produkovať metabolity s biostimulačným účinkom, iné mykorízne huby, ako aj niektoré baktérie. Biostimulanty zlepšujú metabolizmus rastlín, stabilizujú úrody, zvyšujú toleranciu rastlín k abiotickým stresom, zvyšujú príjem živín z hnojív a ich následnú traslokáciu v rastline, zlepšujú kvalitatívne parametre úrod ako sú obsah cukru, bielkovín, zlepšujú farbu plodov, napomáhajú lepšiemu príjmu vody a jej využitiu rastlinami, zlepšujú úrodnosť pôdy podporou vývoja užitočnej pôdnej mikroflóry.
Zdôvodnenie: Aplikáciou biostimulantov na rastliny, alebo do pôdy formou zálievky, alebo postrekom na list vieme potenciálne stimulovať metabolizmus samotnej rastliny, zvýšiť efektivitu príjmu živín, čím priamo ovplyvníme mnohé kvantitatívne a kvalitatívne vlastnosti rastlín. Aplikácia komplexnej skupiny biostimulantov v rôznych vývojových štádiách a rôznych formách aplikácie na slovenské novo šľachtence muštových odrôd viniča hroznorodého ešte nebola realizovaná. Je preto dôležité porozumieť, akým spôsobom budú jednotlivé odrody reagovať na konkrétne typy biostimulantov z hľadiska kvantity a kvality hrozna, resp. muštu. Jedna skupina biostimulantov môže potenciálne zvýšiť kvantitatívne ukazovatele, kým iná môže ovplyvniť obsah skvasiteľných cukrov, obsah kyseliny jablčnej, alebo pH muštu. Predpokladáme aj stimuláciu syntézy širšej skupiny polyfenolov a to najmä pri modrých odrodách. Všetky tieto predpoklady bude potrebné potvrdiť viacročným pozorovaním a mnohonásobnými analýzami.
Finančné krytie: EIP-PRV SR 2014-2022„Ochrana ovocia pred škodami spôsobenými mrazom“.

Vplyv rastlinných silíc v in vitro, in vivo a in situ podmienkach proti bakteriálnym patogénom na modeli ovocia

Školiteľ: prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD.
Pracovisko: Ústav záhradníctva
Študijný odbor: Poľnohospodárstvo a krajinárstvo
Študijný program: Záhradníctvo
Forma: externá

Tézy*:* Rastúci počet rastlinných silíc (RS) preukázal zaujímavú aktivitu z poľnohospodárskeho hľadiska proti širokému spektru mikroorganizmov *in vitro* a *in planta* proti burinám a bioindikátorom. Baktérie spôsobujúce choroby rastlín môžu mať značný ekonomický dopad. Ako príklad možno uviesť bakteriálne ochorenia spôsobené *Xanthomonas* spp. postihujú širokú škálu hostiteľských rastlín, spôsobujú značné škody na rastlinách, a tým aj straty na výnosoch a kvalite plodín. Reakcia a citlivosť patogénov na RS alebo hlavné zlúčeniny RS sú rôzne. Napríklad sa preukázalo, že účinok bazalkovej RS na rôzne baktérie vyvolal rôzne reakcie v zmysle inhibície proti širokému spektru patogénov. Ukázalo sa, že je obzvlášť účinný proti *Pseudomonas tolaasii*, zatiaľ čo *Brenneria nigrifluens* bola sotva ovplyvnená RS. Okrem toho boli inhibované aj *Xanthomonas citri* a *Rhodococcus fascians*, ale vo vyšších koncentráciách RS v porovnaní s *P. tolaasii*. Ďalšia štúdia preukázala mierny vplyv *Tanacetum* RS, pretože je neúčinná proti *Erwinia amylovora* alebo *Xanthomonas* sp. *Origanum onites* sa naopak osvedčil proti *Clavibacter michiganensis* a *Xanthomonas* spp. s konzistentnými inhibičnými zónami. Vzhľadom na to, že RS sú vnímané ako alternatívna ekologická potravinová konzervačná látka, záujem o aplikáciu RS v potravinárskom priemysle v posledných rokoch vzrástol. RS zohrávajú významnú úlohu v potravinárskom sektore so širokou škálou aplikácií, najmä na predĺženie skladovateľnosti a zabránenie oxidácii. Na tento účel sa zhodnocujú pridávaním do potravinárskych výrobkov. Niekoľko RS má status GRAS (všeobecne uznávané ako bezpečné), vrátane bazalky, škorice, klinčeka, koriandra, zázvoru, levandule, mentolu, muškátového orieška, oregana, ruže, šalvie a tymiánu. Testy odhalili pozitívne výsledky RS, ktoré preukázali silnejšiu biocídnu účinnosť. RS sa používajú ako biokonzervačné látky vo všetkých typoch potravín s rôznymi aplikáciami v potravinárskom segmente pre mäso, ryby, morské plody, chlieb, obilniny, mlieko, mliečne výrobky, ovocie a zeleninu (najmä rezané výrobky) na zvýšenie kvality a bezpečnosti výrobkov. Cieľom dizertačnej práce bude sledovanie rastlinných silíc v *in vitro, in vivo* a *in situ* podmienkach proti rastlinným bakteriálnym patogénom na ovocí ako modeli.

Zdôvodnenie: V dizertačnej práci sa bude sledovať chemické zloženie rastlinných silíc a ich vplyv *in vitro, in vivo* a *in situ* podmienkach na vybrané druhy bakteriálnych patogénov. V podmienkach *in vitro* sa bude sledovať vplyv RS pomocou diskovej difúznej metódy a metódy minimálnej inhibičnej koncentrácie. V podmienkach *in vivo* sa použijú rastlinné silice na sledovanie inhibície rastu bakteriálnych patogénov priamo na vybraných druhoch ovocia počas dozrievania. V *in situ* podmienkach sa použijú rastlinné silice v plynnej fáze počas 7 dní na vybraných druhoch ovocia. Dôležitým faktorom bude aj sledovanie vplyvu rôznych koncentrácií rastlinných silíc. Napriek dôležitosti bezpečnosti čerstvého ovocia nie je veľa výsledkov o účinnosti rastlinných silíc na kontrolu populácií baktérií na ovocí, čo naznačuje potrebu výskumu v tejto oblasti.

Finančné krytie: VEGA 1/0180/20 Štúdium vlastností a biologickej aktivity rastlinných silíc v bunkovom modeli“, **KEGA 010SPU-4/2021** Internacionalizácia vzdelávania a tvorba nových učebných textov v jazyku anglickom pre akreditovaný študijný program "International

Master of Horticulture Science (IMHS)" a pre program Erasmus“, **APVV-20-0058** Potenciál rastlinných silíc z aromatických rastlín na lekárske použitie a na konzerváciu potravín“.

Hodnotenie vplyvu ekologických biostimulantov na kvantitatívne a kvalitatívne parametre záhradníckych plodín s dôrazom na zachovanie zdravej pôdy

Školiteľ: doc. Ing. Alena Andrejiová, PhD.
Pracovisko/katedra/: Ústav záhradníctva FZKI SPU v Nitre
Študijný odbor: Poľnohospodárstvo a krajinárstvo
Študijný program: Záhradníctvo
Forma: externá

Tézy:
Využívanie rastlinných biostimulantov v praxi sa v súčasnosti vo svete považuje za aktuálny a inovatívny prístup na zvýšenie poľnohospodárskej výroby udržateľným a ekologickým spôsobom. Jedným z najlepších spôsobov, ako úspešne bojovať s rôznymi nepriaznivými abiotickými a biotickými podmienkami prostredia, je podpora samotných pestovaných rastlín. Rastlinné biostimulanty na báze humínových látok; aminokyselín; proteínových hydrolyzátov, chitosanu a ďalších biopolymérov; rias a výťažkov z rastlín; prospešných mikroorganizmov (huby alebo baktérie) sa zvyčajne používajú pri pestovaní plodín s vysokou hodnotou (rýchlené plodiny v skleníkoch, ovocné stromy, zelenina v poľných podmienkach, kvety a okrasné rastliny). Tieto biologické prípravky sa pôvodne používali len v ekologickej poľnohospodárskej výrobe, ale v súčasnosti sa stále častejšie zavádzajú do konvenčnej rastlinnej výroby.
Ich aplikácia aktivuje niekoľko fyziologických procesov, ktoré zvyšujú účinnosť využívania živín, stimulujú rozvoj rastlín a umožňujú zníženie spotreby hnojív. Aplikácia humínových látok k rastlinám vedie k zvýšeniu ich produkcie a zlepšeniu kvality pôdy; zvyšuje sa schopnosť pôdy zadržiavať vodu, podporuje prevzdušnenie pôdy, lepší vodný režim a vytvára sa vhodné prostredie na rozvoj prospešných pôdnych mikroorganizmov. Mnohé biostimulanty sú tiež schopné pôsobiť proti účinku biotických a abiotických stresov a tým zvyšovať kvalitu a úrodu plodín. Výskumným zameraním práce bude overiť biostimulačný účinok vybraných ekologických prípravkov na báze humínových látok a pôdnych mikroorganizmov – baktérií pri pestovaní karfiolu a jahôd v poľných podmienkach. Riešením práce očakávame potvrdenie vplyvu aplikovaných biostimulantov na zlepšenie úrodotvorných a kvalitatívnych parametrov konzumných častí modelových plodín zaradených do poľných pokusov a kvantifikáciu tohto vplyvu, ako aj zhodnotenie ekonomickej efektívnosti aplikácie overovaných ekologických biostimulantov.
Zdôvodnenie:
Použite biostimulantov v poľnohospodárskej praxi nie je vždy jednoduchým riešením pri hľadaní alternatívnych ekologických prístupov. Ich účinnosť a význam ich použitia závisí od mnohých faktorov, ako sú použité plodiny, obsah živín v pôde a fyzikálne vlastnosti pôdy. Na druhej strane, správna forma aplikácie, ich správna kombinácia, ktorá vedie k významnému synergickému účinku významne zvyšuje ich účinnosť.
Získané poznatky umožnia navrhnúť postupy efektívneho využitia vybraných pôdnych pôdnych biostimulantov na báze humínových látok, aminokyselín a pôdnych baktérií s ohľadom na zlepšenie kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov produkcie sledovaných modelových plodín záhradníckych plodín pri súčasnom priaznivom vplyve na vlastnosti pôdy, ktoré sú predpokladom pre udržanie, prípadne zvyšovanie jej úrodnosti. Takéto postupy sú

v súlade s filozofiou udržateľnej poľnohospodárskej výroby a minimalizácie negatívnych vplyvov poľnohospodárskeho využívania pôdy na životné prostredie.
Riešenie témy bude súčasťou aktivít projektov v súčasnosti riešených v rámci výskumných programov so záhradníckym zameraním. Vyhodnotenie vybraných kvantitatívnych a kvalitatívne parametrov prebehne na Katedre zeleninárstva SPU a Katedre ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva (resp. Ústav záhradníctva), pričom potrebné analýzy budú realizované v spolupráci so špecializovanými pracoviskami SPU v Nitre.
Predpokladáme, že získané výsledky realizovaného aplikovaného výskumu nájdu široké uplatnenie v záhradníckej prvovýrobe.
Finančné krytie: téma riešená v rámci externého doktorandského štúdia bude krytá finančne doktorandom resp. jeho pracoviskom a projektom VEGA 1/0406/23 (Ekologizácia záhradníckej produkcie s využitím pôdnych biostimulantov).

Biologické a technologické predpoklady intenzifikácie pestovania orecha kráľovského (*Juglans regia* L.)
Biological and technological conditions of intensification of persian walnut (*Juglans regia* L.) production.

Školiteľ:	Doc. Ing. Oleg Paulen, PhD.
Pracovisko školiteľa:	Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva FZKI
Číslo a názov študijného odboru:	Poľnohospodárstvo a krajinárstvo
Študijný program:	Záhradníctvo
Forma:	externá

Tézy riešenia problematiky: Rovnako ako v prípade pestovania iných poľnohospodárskych a záhradníckych plodín aj v prípade orecha kráľovského zohrávajú zásadnú úlohu pri zabezpečovaní produkcie nielen faktory prostredia (pôda, klíma ai.), ale aj vnútorné faktory súvisiace s vlastnosťami odrôd – rast, habitus, vzťahy pôsobiace pri zakladaní generatívnych orgánov, opeľovacie pomery, vzťahy pôsobiace pri formovaní plodov a ich kvality, vlastnosti plodov, vnímavosť na abiotické a biotické faktory prostredia. Dôležitým faktorom je tiež použitá pestovateľská technológia zameraná na úpravu podmienok prostredia, ako aj efektívne využitie produkčného potenciálu odrôd, urýchlenia nástupu rodivosti a predĺženie produkčného obdobia. Práca bude zameraná na štúdium vnútorných predpokladov formovania rodivosti orecha kráľovského a ich využitie v modernom systéme pestovania orecha pre zvyšovanie jeho efektívnosti, ako aj na štúdium postupov priateľských voči životnému prostrediu pre znižovanie nepriaznivých vplyvov monokultúrneho pestovania orecha na systém ovocného sadu. Súčasťou výstupu bude aj vedecky zdôvodnený návrh prvkov technológie pestovania zameraných na dosahovanie vysokej intenzity pestovania orecha kráľovského.
Zdôvodnenie: Orech kráľovský je ovocný druh, ktorý v našich podmienkach historicky patril medzi extenzívne ovocné druhy a veľká časť produkcie stále pochádza z výsadieb nekomerčného charakteru s veľkým podielom samozásobenia a malopredaja, čo znamená nižšiu a málo stabilnú úroveň produkcie, nevyrovnanú kvalitu plodov a konzervatívny odrodový sortiment nezodpovedajúci rastúcim nárokom trhu a požiadavkám na ekonomické ukazovatele produkcie. Vzhľadom na nutričné hodnoty jadier orecha kráľovského a rastúci záujem o konzumovanie orechov značnú časť ich spotreby v SR pokrýva dovoz. V ostatných rokoch pozorujeme na Slovensku nárast plochy komerčných výsadieb orecha kráľovského, takže sa stal po jabloniach ovocným druhom s najväčšou výmerou výsadieb. V prípade

komerčných výsadieb je ukazovateľom úspešnosti efektívnosť pestovania, ktorá je zároveň znakom ich intenzity. Doposiaľ dosahované, málo uspokojivé výsledky pestovania orechov sú výsledkom malej pozornosti venovanej tomuto ovocnému druhu, minimálneho využitia vedeckého poznania pri uplatňovaní pestovateľskej technológie. Zároveň naznačujú nedostatočné využitie potenciálu orecha kráľovského. Pritom domáca produkcia orechov z intenzívnych ovocných sadov môže prispieť ku garancii kvality orechov na domácom trhu a k rôznorodosti produktov z orechov. Oproti minulosti sa objavujú nové technologické problémy (noví škodcom a patogény), bez riešenia ktorých je v súčasnosti efektívne pestovanie orecha kráľovského nepredstaviteľné.
Okrem výstupu vo forme dizertačnej práce zabezpečí výchovu odborníka špecialistu na problematiku produkcie orecha kráľovského, ktorý v súčasnosti v SR absentuje a pestovatelia sa musia obracať na kvalifikované poradenstvo do zahraničia alebo, v horšom prípade, improvizujú, čo nezaručuje dobré výsledky pestovania a efektívne využitie dotačných prostriedkov.
Finančné krytie: téma riešená v rámci externého doktorandského štúdia bude krytá finančne doktorandom resp. jeho pracoviskom, ktoré má záujem o zdokonalenie pestovateľskej technológie orecha kráľovského.