



GENOFOND

Odborný časopis pre ochranu a využitie genetických zdrojov rastlín

Semená - základ potravinovej bezpečnosti



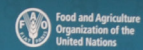
FROM
SEEDS
TO
FOODS

FIRST FAO GLOBAL EXHIBITION
ROME - PARK OF PORTA CAPENA
10-13 OCTOBER 2025

10 OCTOBER 2025

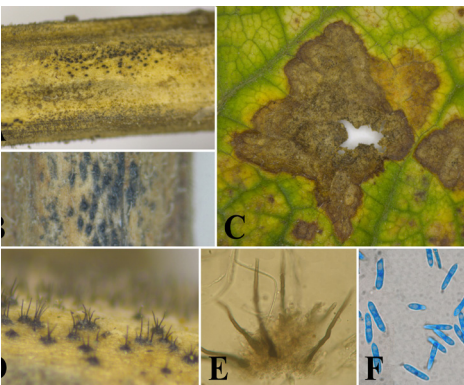
**OPENING
CEREMONY**

ROME



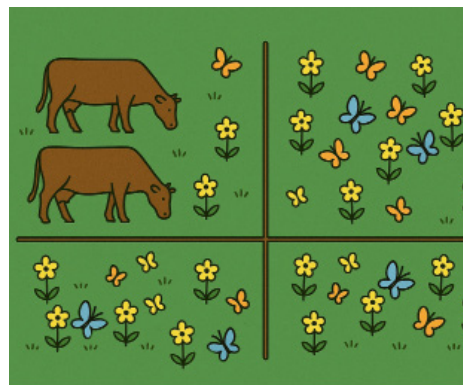
IN COLLABORATION WITH
ROMA

Veda a výskum



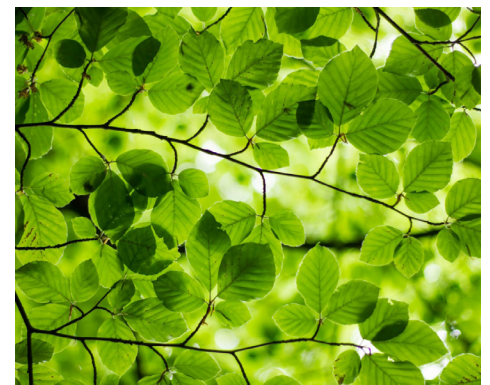
Mikromycéty spôsobujúce odumieranie nadzemných častí liečivých rastlín... Strana: 12

Genetické zdroje rastlín



Pastva pre motýle... Strana: 21

Zaujalo nás



Prieduchy listov vysvetľujú dlhoročnú záhadu nerovnomerného rastu stromov... Strana: 37

„Nahliadnite hlboko do prírody a potom všetkému lepšie porozumiete.“

Albert Einstein





MS ZAFIR

GENOFOND

Ročník 29, 2025, číslo 2



Vážení čitatelia,

Súčasný výskum na Slovensku ukazuje, že moderné poľnohospodárstvo už dávno nie je len o samotnej produkcii potravín, ale o hlbokom porozumení procesom, ktoré formujú zdravie rastlín, kvalitu krajiny aj udržateľnosť hospodárenia. Výskum genetickej odolnosti fazule v prvom príspevku

upozorňuje na trvalú potrebu chrániť naše tradičné plodiny pred neviditeľnými vírusovými patogénmi. Podobne aktuálne sú aj inovácie v oblasti zelenej infraštruktúry – modelová zelená strecha s biouhlím z čistiarenského kalu. Výskyt mikromycét na liečivých rastlinách poukazuje na náročnosť diagnostiky hubových ochorení a nevyhnutnosť presnej identifikácie patogénov pri ich ochrane. V podobnom duchu zaznieva aj príspevok o lúčnych porastoch a ich potenciáli v produkcii semien – biodiverzita nie je samozrejmosť, ale výsledok aktívnej ochrany a citlivého hospodárenia. Medzinárodné aktivity, ako účasť Slovenska na globálnej výstave FAO „From Seeds to Foods“, projektové stretnutie Európskej hodnotiacej siete pre strukoviny, rozvoj bilaterálnej spolupráce Slovenska a Bulharska v rámci projektu DIGIVALPGR a projekt slovensko-českej cezhraničnej spolupráce BIOROZ podčiarkujú potrebu zdieľania poznatkov, koordinácie výskumu a spoločných postupov aj v medzinárodnom kontexte. Globálne výzvy totiž presahujú lokálne riešenia čo dokazujú aj nové hrozby, akou je invazívna ploštenka *Caenoplana variegata*, či rizikový patogén zlatého žltnutia viniča. Motýle na lúkach, tradičné plodiny a moderné technológie sa organicky prepájajú a spolu vytvárajú živý obraz krajiny a poľnohospodárstva ako systémov, ktoré neustále žijú a vyvíjajú sa. Ich ochrana a rozvoj si vyžadujú vedu, spoluprácu aj dlhodobú zodpovednosť.

Veríme, že Vám nové číslo prinesie inšpiráciu, podnety a nové impulzy pre všetkých, ktorí sa podieľajú na starostlivosti o plodiny, krajinu a jej biodiverzitu. Zároveň chce ukázať, že tradícia a moderné prístupy nemusia stáť proti sebe ale naopak, môžu sa navzájom posilňovať a vytvárať pevné základy odolného a udržateľného poľnohospodárstva.

Za redakčnú radu Vám želá príjemné čítanie

Erika Zetochová

Genofond

Odborný časopis pre ochranu a využitie genetických zdrojov rastlín

Adresa redakcie

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum
Výskumný ústav rastlinnej výroby
Bratislavská cesta 122, 92168 Piešťany

Vydáva:

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum
Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky
IČO: 42 337 402

Tel.: 033/7947303

E-mail: genovabanka.vurv@nppc.sk

www.nppc.sk

Registrácia:

ISSN 1335-5848

EV 6252/24/PT

Redakčná rada:

Ing. Iveta Čičová, PhD., Šéfredaktorka
Ing. Pavol Hauptvogel, PhD.
Ing. René Hauptvogel, PhD.
Ing. Ľubomír Mendel, PhD.
prof. RNDr. Ján Kraic, PhD.
Ing. Erika Zetochová, PhD.
Jarmila Ponišťová

Textová a grafická úprava:

Ing. Iveta Čičová, PhD.
Ing. Erika Zetochová, PhD.
Jarmila Ponišťová

Vychádza 2 x ročne

Tlač:

EQUILIBRIA s.r.o. Krásnohorská 82
040 11 Košice-mestská časť Pereš

Dostupný online:

<http://www.vurv.sk>,

<https://www.nppc.sk/odborne-casopisy-vurv>

Za správnosť a zrozumiteľnosť jednotlivých príspevkov zodpovedajú autori. Neprešlo jazykovou korektúrou.

NEPREDAJNÉ

Akékoľvek použitie a šírenie časti alebo celku obsahu časopisu GENOFOND je bez písomného súhlasu vydavateľa zakázané.

© Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum

Veda a výskum

- 6 Alaxin, P., Achs, A., Glasa, M.: Znižovanie škodlivosti vírusových patogénov fazule cestou výskumu genetickej odolnosti slovenských odrôd
- 8 Gubišová, M., Kaňuková, Š., Gubiš, J., Pipíška, M., Hudcovicová, M., Frišták, V.: Adaptácia rôznych druhov rastlín na inovovaný strešný substrát s biouhlím z čistiarenskeho kalu a jeho vplyv na retenčnú schopnosť zelených striech
- 12 Partirčák, M.: Mikromycéty spôsobujúce odumieranie nadzemných častí liečivých rastlín



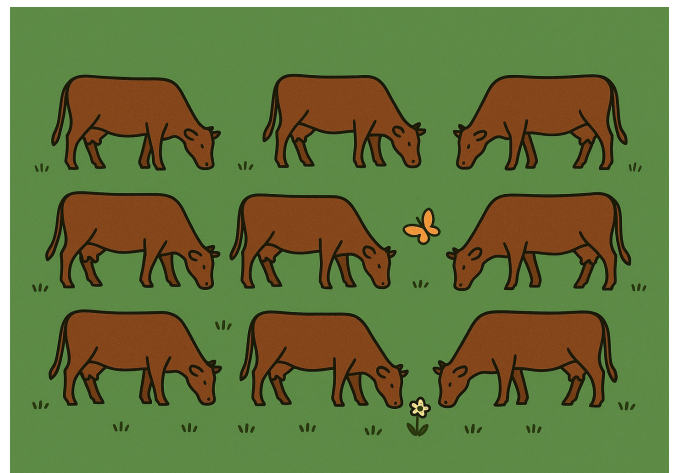
Genetické zdroje rastlín

- 15 Jančová, M., Dugátová, Z., Pollák, Š., Vargová, V., Martincová, J.: Potenciál lúčnych porastov v produkcii semien
- 19 Hauptvogel, R.: Slovenská republika na 1. globálnej výstave FAO „From Seeds to Foods“ v Ríme
- 21 Cibík, J., Tuhárska, K., a kol. BROZ: Pastva pre motýle
- 24 Varga, M.: Zlaté žltnutie viniča
- 26 Zetochová, E.: Projektové stretnutie Európskej hodnotiacej siete pre strukoviny
- 30 Varga, M.: Nový invazívny druh ploštenky *Caenoplana variegata*: Hrozba pre európske ekosystémy
- 31 Mendel, Ľ., Velcheva, N., Čičová, I., Zetochová, E., Varga, M., Hauptvogel, R.: Integrácia ochrany, hodnotenia a digitalizácie genetických zdrojov rastlín v rámci projektu slovensko-bulharskej spolupráce DIGIVALPGR
- 33 Čičová, I., Gubiš, J.: Čo sa nám podarilo v roku 2025 v rámci projektu BIOROZ (Biologická rozmanitosť ako kľúč k lepšiemu životu)



Zaujalo nás

- 37 Čičová, I.: Prieduchy listov vysvetľujú dlhoročnú záhadu nerovnomerného rastu stromov vo svete obohatenom o uhlík
- 38 Mendel, Ľ.: Identifikovaný gén viacsemeníkového fenotypu pšenice a jeho význam pre zvyšovanie výnosov zrna





FROM SEEDS TO FOODS

WELCOME BENVENUTI



Cereals and pulses are more than commodities – they are a lifeline for millions, a bridge between generations and a cornerstone of our efforts to build inclusive, sustainable, and resilient agrifood systems.

This exhibition celebrates that lifeline—and invites us all to recognise the enduring and evolving role of Europe and Central Asia in feeding both people and the planet.

Viorel Gutu

FAO Assistant Director-General,
Regional Representative
for Europe and Central Asia



I cereali e i legumi non sono semplici merci, ma una linfa vitale per milioni di persone, un ponte tra generazioni e una pietra angolare dei nostri sforzi per costruire sistemi agroalimentari inclusivi, sostenibili e resilienti.

Questa esposizione celebra quel legame vitale e ci invita a riconoscere il ruolo duraturo ed evolutivo dell'Europa e dell'Asia centrale nel nutrire sia le persone che il pianeta.

Viorel Gutu

FAO Vicedirettore Generale,
Rappresentante Regionale
per l'Europa e l'Asia Centrale



Slovensko na 1. globálnej výstave FAO v Ríme

- účasť viac ako 140 krajín s viac než 500 druhmi potravín
- prezentácia unikátnych slovenských siluet z rastlinných semien
- videopříbeh pšenice Cherry – prepojenie výskumu a remesla
- význam uchovávanía semien pre potravinovú bezpečnosť

Authors: Gene Bank from ...

National agriculture and food ...

Znižovanie škodlivosti vírusových patogénov fazule cestou výskumu genetickej odolnosti slovenských odrôd

Mgr. Peter Alaxin, PhD., Mgr. Adam Achs, PhD., doc. Ing. Miroslav Glasa, DrSc.

Fazuľa (*Phaseolus vulgaris* L.) patrí medzi najvýznamnejšie strukoviny pestované v rôznych regiónoch sveta, vrátane Slovenska. Od nepamäti bola základom vidieckej kuchyne, zdrojom rastlinných bielkovín, vlákniny, minerálov a vitamínov. Tradičné odrody, ktoré sa u nás pestovali po generácii, sú často nenahraditeľné svojou chuťou a prispôbením sa miestnym podmienkam. Fazuľa navyše obohacuje pôdu o dusík vďaka symbióze s baktériami *Rhizobium*, čím znižuje potrebu priemyselných hnojív. Aj preto je z agronomického aj nutričného hľadiska jednou z najcennejších plodín našich polí a záhrad. Podobne ako ľudia, aj rastliny však majú svojich „neviditeľných“ protivníkov. Medzi nimi zvlášť nebezpečnú skupinu predstavujú vírusy – mikroskopické infekčné častice, ktoré dokážu výrazne znížiť úrodu, kvalitu semien a životaschopnosť rastlín. Vírusové choroby sa často šíria nenápadne, no ich dôsledky môžu byť pre pestovateľov citelné.

Medzi najrozšírenejšie vírusové ochorenia fazule patria tzv. mozaikové virózy. Ich názov vystihuje typ príznakov, ktoré indukujú – na listoch sa objavujú svetlozelené až žltkasté škvrny usporiadané do mozaikových vzorov. Vplyvom zníženej fotosyntetickej činnosti sú rastliny zakrpatené, tvoria menej

strukov a semená bývajú deformované či zle vyfarbené, môžu stratiť klíčivosť. Najznámejším pôvodcom je vírus obyčajnej mozaiky fazule (Bean common mosaic virus, BCMV). Tento patogén sa prenáša prevažne voškami (napr. *Aphis fabae*) a napáda nielen fazuľu, ale aj iné strukoviny. Jeho škodlivosť zvyšuje

aj schopnosť vertikálneho prenosu semenami. Jeho príbuzný, vírus žltej mozaiky fazule (Bean yellow mosaic virus, BYMV), spôsobuje ešte výraznejšie žltnutie listov, redukciu rastu a nižší počet strukov. BYMV sa šíri výlučne voškami. Oba tieto vírusy patria do rodu *Potyvirus*, ktorý je jedným z najväčších a ekonomicky najvýznamnejších rodov rastlinných vírusov. Potyvírusy, tak ako iné vírusy s RNA genómom, sú vzhľadom k vysokej mutačnej schopnosti mimoriadne prispôsobivé – v priebehu rokov sa objavilo množstvo kmeňov, ktoré dokážu prekonať prirodzenú alebo šľachtiteľsky získanú genetickú odolnosť niektorých odrôd.

Okrem potyvírusov je fazuľa hostiteľom aj ďalších vírusových patogénov. Významným z nich je vírus južnej mozaiky fazule (Bean southern mosaic virus, BSMV), ktorý spôsobuje škvrnitosť a deformácie listov. Rovnako sa v našich podmienkach vyskytuje semenom prenosný vírus mozaiky hrachu (Pea seed-borne mosaic virus, PSbMV) a vírus mozaiky uhorky (Cucumber mosaic virus, CMV), ktorý infikuje rôzne strukoviny vrátane fazule a efektívne sa prenáša semenami. V niektorých oblastiach sveta (najmä v Amerike a Afrike) predstavujú problém aj vírusy z rodov Begomovirus (Bean golden yellow mosaic virus, BGYMV) ktoré môžu spôsobiť vážne straty na úrode. Hoci na Slovensku zatiaľ nepredstavovali významnú hrozbu, ich prítomnosť a následnú škodlivosť nemožno vylúčiť v súvislosti so zmenou klímy podmienajúcej výskyt špecifických prenášačov „exotických“ vírusov.

V boji proti vírusovým chorobám rastlín neexistuje priama kuratívna ochrana rastlín. Základom je prevencia – používanie zdravého osiva, ničenie infikovaných rastlín, mechanická alebo chemická kontrola hmyzích prenášačov a dôsledný osevný postup. Kľúčovou stratégiou však zostáva šľachtenie odolných odrôd. Niektoré genotypy fazule obsahujú gény, ktoré vírusovú replikáciu dokážu zablockovať už v počiatočných fázach infekcie. Moderná veda dnes umožňuje kombinovať tradičné šľachtiteľské metódy s molekulárnymi



Obrázok 1: Príznaky vírusu zakrpatenosti podzemnice olejnej na listoch fazule. Foto: M. Glasa.

prístupmi – napríklad identifikáciou génov rezistencie, testovaním odrôd pomocou citlivej a špecifickej diagnostiky či sledovaním regionálnej genetickej diverzity vírusov.

Aj slovenskí vedci sa aktívne zapájajú do výskumu vírusových ochorení fazule. V rámci nedávno schváleného projektu APVV-24-0226 – „Jedinečnosť genetickej diverzity slovenskej fazule: Inovatívne prístupy pre zvýšenie rezistencie voči fytopatogénnym hubám a vírusom“ sa okrem iných parciálnych úloh bude identifikovať aj rozmanitosť domácich a krajových genotypov fazule a ich genetické predispozície k odolnosti voči vybraným patogénnym víru-

som a ich variantom cirkulujúcich v našich podmienkach prostredníctvom moderných a inovatívnych postupov. Projekt spája odborníkov z rôznych oblastí – od virológov, fytopatológov, genetikov až po agronómov a šľachtiteľov – s cieľom lepšie pochopiť, ako možno chrániť naše tradičné fazule pred hrozbou vírusov. Výsledkom projektu budú nové poznatky o genetickej diverzite slovenskej fazule a moderné prístupy, ktoré pomôžu pestovateľom v budúcnosti zabezpečiť zdravú a stabilnú úrodu.

PodĎakovanie:

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja v rámci



AGENTÚRA
NA PODPORU
VÝSKUMU A VÝVOJA

projektu APVV-24-0226 – „Jedinečnosť genetickej diverzity slovenskej fazule: Inovatívne prístupy pre zvýšenie rezistencie voči fytopatogénnym hubám a vírusom“.

Kontakt:

Biomedicínske centrum SAV, v.v.i. –
Virologický ústav, Dúbravská cesta 9, 845
05 Bratislava
(E-mail: Miroslav.Glasa@savba.sk, Adam.
Achs@savba.sk)

Tabuľka 1: Prehľad najvýznamnejších vírusov fazule, symptomatológia a spôsob šírenia

Názov vírusu (skratka)	Taxonomická skupina (rod)	Typické príznaky na rastlinách	Spôsob prenosu
Bean common mosaic virus (BCMV)	<i>Potyvirus</i>	Mozaika, deformácia listov, znížený rast, menej strukov	Semenami, voškami
Bean yellow mosaic virus (BYMV)	<i>Potyvirus</i>	Žltkastá mozaika, zvrásnené listy, zakrpatenie rastu	Voškami
Pea seed-borne mosaic virus (PSbMV)	<i>Potyvirus</i>	Svetlé škvrny, mierna mozaika, znížená úroda	Semenami, voškami
Bean golden yellow mosaic virus (BGYMV)	<i>Begomovirus</i>	Žltnutie, mozaika, zakrpatenie, deformácie listov	Bielokrídlovcami (<i>Bemisia tabaci</i>)
Cucumber mosaic virus (CMV)	<i>Cucumovirus</i>	Mozaika, krútenie listov, znížený počet strukov	Voškami, mechanicky
Peanut stunt virus (PSV)	<i>Cucumovirus</i>	Mozaika, krútenie listov	Voškami, mechanicky
Bean pod mottle virus (BPMV)	<i>Comovirus</i>	Mozaika, hnedé škvrny na strukoch a semenách	Chrobákmi (<i>Diabrotica</i> , <i>Ceratomya</i>)
Southern bean mosaic virus (SBMV)	<i>Sobemovirus</i>	Mozaika, žlté pruhy, zakrpatenie	Mechanicky, semenami
Bean leaf roll virus (BLRV)	<i>Luteovirus</i>	Žltnutie a zvinovanie listov, oneskorené dozrievanie	Voškami



Obrázok 2: Ilustračné foto: Zdroj: <https://www.il.tzembassy.go.tz/resources/view/dar-now-produces-50pc-of-bean-seeds>.

Adaptácia rôznych druhov rastlín na inovovaný strešný substrát s biouhlím z čistiarenskeho kalu a jeho vplyv na retenčnú schopnosť zelených striech

Mgr. Marcela Gubišová, PhD.¹, RNDr. Šarlota Kaňuková, PhD.¹, Ing. Jozef Gubiš, PhD.¹, prof. RNDr. Martin Pipíška, PhD.², Mgr. Martina Hudcovicová, PhD.¹, doc. RNDr. Vladimír Frišták, PhD.²

Interreg  Spolufinancovaný
Európskou Úniou
Slovensko – Rakúsko

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum je spoluriešiteľom cezhraničného projektu „Využitie biouhľia z čistiarenských kalov v zelených technológiách a obehovom hospodárstve“ v rámci programu Interreg Slovensko-Rakúsko 2021–2027. Na pracovisku NPPC-VÚRV v Piešťanoch bola v rámci tohto projektu inštalovaná modelová zelená strecha zložená z 8 modulov, v rámci ktorých je testovaný inovovaný strešný substrát s obsahom biouhľia pri štyroch typoch rastlinnej výsadby.

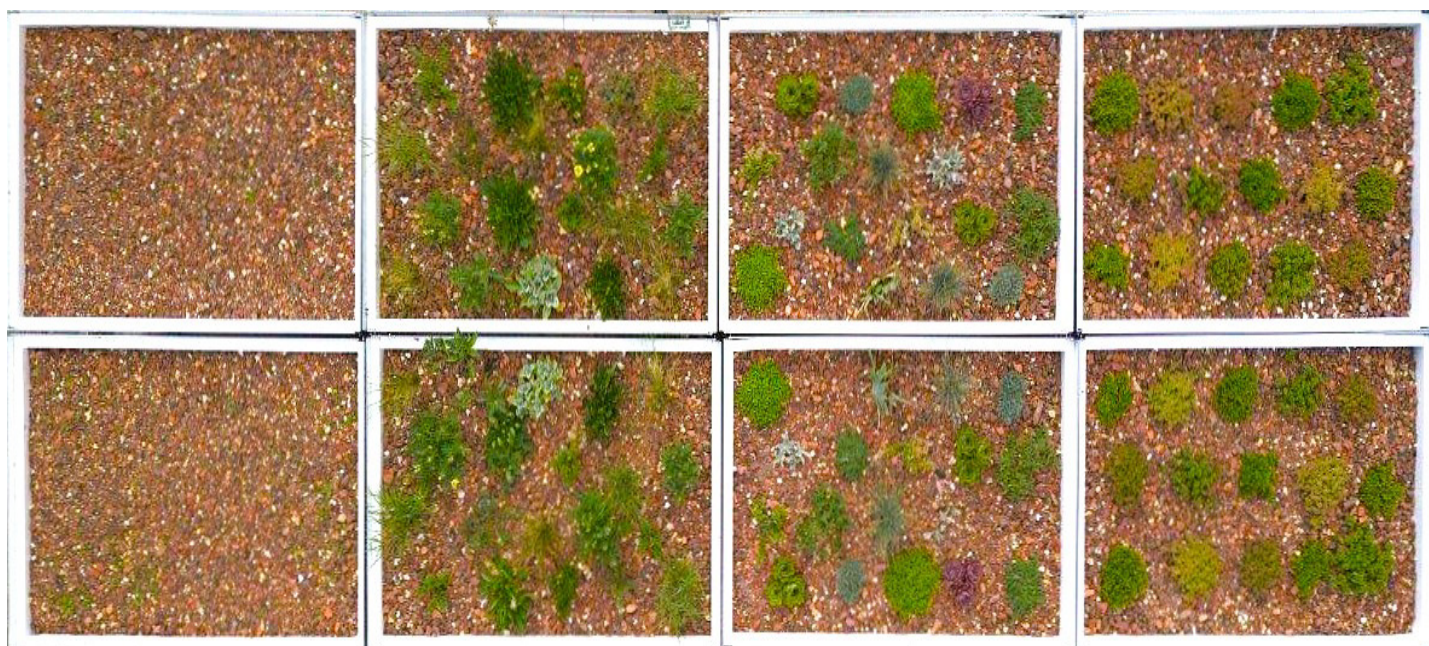
Vedecko-výskumnými cieľmi projektu sú: optimalizácia procesu pyrolýzy ako uhlík-negatívnej technológie za účelom produkcie biouhľia z čistiarenskeho kalu, vývoj inovovaného substrátu s obsahom biouhľia pre extenzívne zelené strechy a testovanie jeho fyzikálno-chemických charakteristík, vodozadržnej kapacity, vplyvu na rast rastlín a mikrobiálnu diverzitu. Projekt má zároveň za cieľ posilniť princípy obehového hospodárstva prostredníctvom efektívneho využívania čistiarenských

kalov, zvýšiť biodiverzitu v mestách a podporiť využívanie zelených striech pre lepšiu adaptáciu mestských regiónov na zmenu klímy. Vedúcim partnerom projektu je Trnavská univerzita v Trnave, na projekte spolupracujú Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Univerzita BOKU vo Viedni a neziskové združenie GRÜN-STATTGRAU GmbH.

Úlohou NPPC v rámci tohto projektu

je najmä testovanie adaptácie rôznych druhov rastlín na podmienky extenzívnej zelenej strechy a reakcie nielen rastlín, ale aj pôdnych mikroorganizmov na inovovaný strešný substrát s prídavkom biouhľia z pyrolyzovaného čistiarenskeho kalu. Pyrolýza predstavuje termochemickú konverziu čistiarenskeho kalu na biouhlie – karbonizovaný produkt s obsahom živín, najmä fosforu (fosfor a fosfátové horniny sa podľa nariadenia EÚ 2023/0079 zaraďujú medzi kritické suroviny). Jeho prídavok do substrátu zelených striech má zároveň za cieľ zlepšiť vodozadržnú kapacitu a kvalitu odtekajúcej vody, tzv. výluhu.

V júni 2025 bol v areáli NPPC-VÚRV v Piešťanoch inštalovaný model zelenej strechy (Obrázok 1). Je zložený z 8 modulov (pestovateľských stolov) o rozlohe 0,85 m², pričom polovica z nich bola naplnená 12 cm vrstvou komerčného extenzívneho strešného substrátu (JV INTERSAD s.r.o.) s obsahom kompostu 20 % (v/v), druhá polovica inovovaným strešným substrátom s 10 % kompostu a 10 % biouhľia.

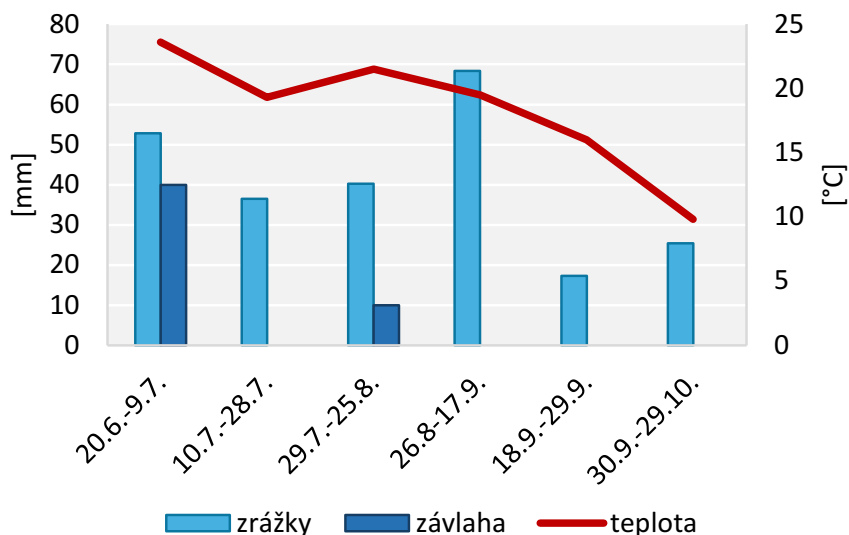


Obrázok 1: Model zelenej strechy 4 týždne po založení. Kontrolný substrát (dolný rad), inovovaný substrát s biouhlím (horný rad); typy výsadby (sprava): 1. rozchodníky, 2. skalničky a sukulenty, 3. trávy a byliny, 4. trávno-bylinná osivová zmes „Zornička“ na začiatku vzchádzania; rastliny sú vysadené zrkadlovo na oboch typoch substrátu. Dronová snímka, foto: M. Valica.

Zároveň boli v oboch typoch substrátu vysadené/vysiate 4 typy rastlinného pokryvu: 1. rozchodníky, ako typické rastliny zelených striech, 2. skalničky a sukulenty bežne pestované na skalách a suchých múrikoch, 3. kombinácia kvitnúcich bylín a tráv suchých lúk, záhrad a skalných biotopov (presný rozpis rastlín je uvedený v Tabuľke 1.) a 4. komerčná trávno-bylinná zmes „Zornička“ (Agrostis Trávniky SK, s.r.o.; presné druhové zloženie je dostupné na: <https://www.agrostisobchod.sk/zornicka-travinobylinna-zmes-pre-fotovoltaiku>). Pri prvých troch typoch rastlinného pokryvu boli vysádzané sadenice rastlín, pri 4. type bolo vysievané osivo. Množstvo zrážok, resp. závlahy aplikovanej v prvých týždňoch po výsadbe a priemerné teploty počas sledovanej sezóny sú uvedené v Obrázku 2.

Vplyv biouhlia na retenciu vody a živín v substráte

Počas sezóny (20.6.2025–29.10.2025) bola z jednotlivých modulov zachytávaná odtekajúca voda, meraný jej objem, vodivosť, pH a v prvom a poslednom výluhu meraný aj obsah vybraných živín. Objem výluhu v závislosti od typu substrátu (Obrázok 3) ukazuje vyššiu retenciu vody v substráte s biouhlím, pričom rozdiel bol pozorovaný najmä počas letného obdobia (rozdiel 8,7–43,1 %), kedy substrát rýchlejšie pre-

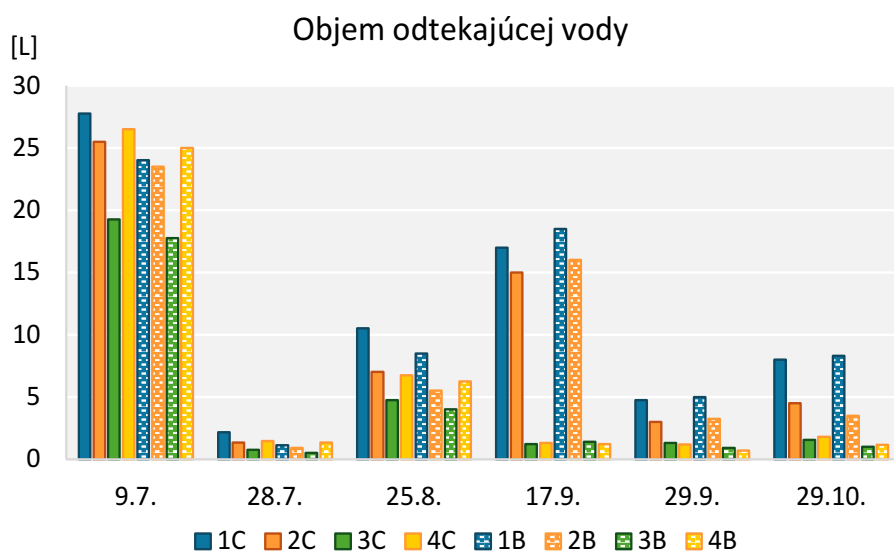


Obrázok 2: Priemerný úhrn zrážok/závlah a priemerná teplota za sledované obdobie počas vegetácie.

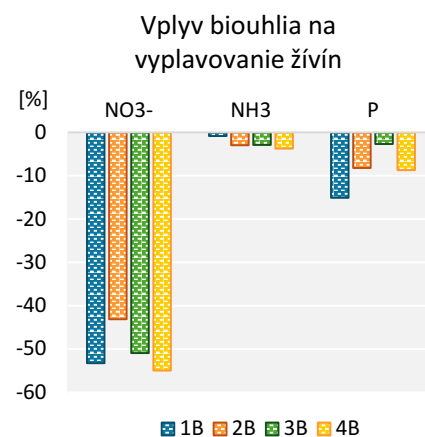
sychal a následne po dažďoch zadržal väčšie množstvo vody. V jesenných mesiacoch sa rozdiely v objeme odtečenej vody prejavili viac pri type výsadby 3 a 4, pri výsadbe typu 1 a 2 boli minimálne. Za celú sezónu bol celkový objem výluhu zo substrátu s biouhlím v priemere všetkých typov výsadby o 8,4 % menší. Rozdiel v objeme odtečenej vody bol aj medzi typmi výsadby. Kým rozchodníky spotrebovali najmenšie množstvo vody, t.j. objem výluhu bol najväčší, u skalničiek a sukulentov bol oproti rozchodníkom objem nižší o 19,6 %, pri 3. type výsadby z tráv a bylín o 60 % a pri 4. type rastlinného

pokryvu o 45 % – tu však rastliny začali čerpať vodu až oneskorene, kvôli postupnému vzhádzaniu a rastu.

Rozdiel v pH výluhu medzi substrátmi bol zanedbateľný, jeho elektrická vodivosť kolísala. Obrázok 4 zobrazuje percentuálny rozdiel v množstve vyplavených živín medzi substrátom s biouhlím a kontrolným substrátom v prvom výluhu odobranom 3 týždne po výsadbe/výseve po prvých významných zrážkach. Z obrázku je zrejmé, že substrát s biouhlím zadržal väčšie množstvo živín, t.j. ich obsah vo výluhu bol nižší, najmä dusíka vo forme NO_3^- (v priemere-



Obrázok 3: Objem odtekajúcej vody v závislosti od typu substrátu (C – kontrolný, B – s biouhlím) a výsadby (1–4, popis v Tabuľke 1).



Obrázok 4: Percentuálny pokles v množstve vyplavených živín v substráte s biouhlím oproti kontrole v závislosti od typu výsadby (1–4).

Tabuľka 1: Porovnanie vitality a rastu rastlín na modelovej zelenej streche s komerčným a inovovaným extenzívnym strešným substrátom

1. Rozchodníky	počet	Skóre vitality**		Veľkosť rastlín***	
		KS	BS	KS	BS
Rozchodník kamčatský (<i>Sedum kamtschaticum</i>)	3	3	3	21,7	21,0
Rozchodník biely (<i>S. album</i>) „Coral Carpet“	3	3	3	23,7	22,3
Rozchodník šesťhranový (<i>S. sexangulare</i>)	3	3	3	19,3	18,3
Rozchodník purpurový (<i>S. spurium</i>)	3	3	3	22,7	22,0
Rozchodník biely (<i>S. album</i>) „Murale“	3	3	3	22,3	20,7
spolu	15	3	3	21,9	20,9
2. Skalničky a sukulenty					
Poludňovka (<i>Delosperma nubigenum</i>)	2	3	3	35,0	32,0
Modrica arménska (<i>Muscari armeniacum</i>)	2*	3	3	–	–
Rožec plstnatý (<i>Cerastium tomentosum</i>)	2	3	3	35,0	28,0
Kostrava sivá (<i>Festuca glauca</i>)	2	3	3	–	–
Klinček sivý (<i>Dianthus gratianopolitanus</i>)	2	3	3	15,5	14,5
Nevädza triumfettova (<i>Centaurea triumfettii</i>)	2	1,5	1	–	–
Dúška včasná (<i>Thymus praecox</i>)	2	3	3	21,5	23,0
Flox šidlolistý (<i>Flox subulata</i>)	2	1,5	0,5	–	–
Skalnica strechová (<i>Sempervivum tectorum</i>)	2*	3	3	–	–
Skalnica strechová (<i>S. tectorum</i>) „Rubin“	1*	3	3	–	–
Kosatec nízky (<i>Iris pumila</i>)	1	3	3	–	–
spolu	20	2,7	2,55	26,8	24,4
3. Suchomilné trávy a byliny					
Kavyľ perovitý (<i>Stipa tenuissima</i>)	3	3	3	7,0	7,7
Mednička brvitá (<i>Melica ciliata</i>)	3	3	3	9,0	11,0
Bôlhoj lekársky (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	3	3	3	23,7	24,0
Ihlica trnitá (<i>Ononis spinosa</i>)	3	1	3	15,0	26,0
Astra kopcová (<i>Aster amellus</i>)	2	3	3	–	–
Pyštek obyčajný (<i>Linaria vulgaris</i>)	2	3	3	22,5	19,5
Krvavec menší (<i>Sanguisorba minor</i>)	2	3	3	20,2	19,5
Hrdobarka obyčajná (<i>Teucrium chamaedrys</i>)	1	3	3	17,0	16,0
Čistec vlnatý (<i>Stachys byzantina</i>)	1	3	3	20,0	20,0
spolu	20	2,8	3	15,1	17,8
4. Trávno-bylinná zmes					
„Zornička“ - osivová zmes pre zelené strechy	15 g.m ²	3	3	–	–

*v jednom trse je vysadených viac rastlín; ** skóre vitality hodnotené stupnicou 0–3 (3 = najvyššie skóre vitality); *** veľkosť rastlín meraná ako priemer trsu v cm (– namerané rastliny); KS – kontrolný substrát, BS – substrát s biouhlím.

re o 51 %), ale aj fosforu (9 %), napriek tomu, že substrát s biouhlím ho obsahoval 1,6-násobné množstvo (obsah dusíka v inovovanom substráte bol naopak nižší o 15–26 %).

Vplyv biouhlia na rastliny

Čo sa týka rastlinného pokryvu, väčšina rastlín sa veľmi dobre adaptovala na pestovanie v kontrolnom aj inovovanom strešnom substráte. Tre-

ba však podotknúť, že rastliny boli v prvých týždňoch po výsadbe v prípade extrémneho sucha zavlažované, aby sa umožnila ich adaptácia a výsledky teda nezohľadňujú ich schopnosť odolávať extrémnemu suchu. Tabuľka 1 zobrazuje hodnotenie vitality a rastu rastlín pri type výsadby 1–3 19 týždňov po výsadbe. Všetky druhy rozchodníkov (výsadba typu 1; Obrázok 5a) sa veľ-

mi dobre adaptovali na pestovanie v strešných substrátoch, problémy spôsobovalo len napadnutie voškami pri *S. kamtschaticum* a *S. spurium*, ktoré museli byť chemicky ošetrené. Medzi substrátmi sme nezistili štatisticky významné rozdiely v raste rastlín, hoci v kontrolnom substráte bola priemerná veľkosť rastlín mierne vyššia. Podobné výsledky sme pozorovali pri



Obrázok 5: Rôzne typy rastlinného pokryvu na modelovej zelenej streche 3 mesiace po výsadbe/výseve: a) 1. rozchodníky, b) 2. skalničky a sukulenty, c) 3. trávy a byliny a d) 4. osivová zmes „Zornička“. Foto: M. Gubišová.

výsadbe typu 2 (Obrázok 5b), tu však bola meraná veľkosť len pri niektorých druhoch. Vitalita aj rast rastlín boli lepšie v kontrolnom substráte, avšak rozdiel nebol opäť štatisticky významný. V prípade tejto výsadby sme pozorovali problémy s aklimatizáciou dvoch druhov – *Centaurea triumfettii* a *Flox subulata* (Tabuľka 1) na oboch typoch substrátov, s horšími výsledkami pri substráte s biouhlím. Tieto druhy preto nebudú ideálnou voľbou pre pestovanie na extenzívnej zelenej streche. Pri type výsadby 3 (Obrázok 5c) sme pozorovali opačný trend, vitalita aj rast rastlín boli lepšie v inovovanom substráte s biouhlím, hoci rozdiel nebol ani v tomto prípade štatisticky významný. Všetky druhy rastlín sa aklimatizovali veľmi dobre s výnimkou *Ononis spinosa* v kontrolnom substráte, kde jedna rastlina odumrela a zvyšné dve dosahovali menší priemer trsu (14 a 16 cm), ako rastliny v inovovanom substráte (18, 24 a 36 cm). Porast pri type výsadby 4 (Obrázok 5d) nebol v tomto roku kvôli postupnému vzchádzaniu zatiaľ kvantitatívne hodnotený,

pozorovali sme však, že hoci rastliny v substráte s biouhlím začali vzchádzať s niekoľkodňovým oneskorením, kvitnutie nastúpilo cca o týždeň skôr a na konci sezóny sa subjektívne porast zdal mierne hustejší. V prvom roku zakvitli najmä silenky, rebríček a v inovovanom substráte aj čistec rovný (1 rastlina).

Záver

V prvom roku kultivácie rôznych druhov rastlín v inovovanom extenzívnom strešnom substráte sme pozorovali veľmi dobrú aklimatizáciu rastlín na modelovej zelenej streche. Z Celkom 25 testovaných druhov/kultivarov rastlín 22 vykázalo dobrú vitalitu a rast v kontrolnom substráte a 23 v substráte s biouhlím. Výsledky naznačujú, že všetky rastliny, ktoré sa dobre aklimatizovali na extenzívnu zelenú strechu, tolerujú prídavok biouhlia v substráte, pričom rozdiely, ktoré boli v prospech kontrolného substrátu pri rozchodníkoch, skalničkách a sukulentoch, alebo v prospech substrátu s biouhlím pri trávach a bylinách sú minimálne a štatisticky nevýznamné. Me-

rania tiež ukázali, že substrát s biouhlím zadržoval viac zrážkovej vody a živín v porovnaní s kontrolným, a čo sa týka rastlinného pokryvu, najviac zrážkovej vody zadržala zmes tráv a bylín. Ako budú rôzne druhy rastlín zvládať extrémne suchá, ako aj zmeny vo vlastnostiach substrátov v čase potvrdia až podrobnejšie merania a pozorovania v nasledujúcich sezónach.

Poďakovanie:

Táto práca bola podporená projektom „Využitie biouhlia z čistiarenských kalov v zelených technológiách a obehovom hospodárstve“, kód projektu: 404201DPF8, z Programu cezhraničnej spolupráce Interreg SK-AT 2021–2027 spolufinancovaného Európskym fondom pre regionálny rozvoj.

Kontakt:

¹Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby
(E-mail: marcela.gubisova@nppc.sk)
²Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave

Mikromycéty spôsobujúce odumieranie nadzemných častí liečivých rastlín

Mgr. Martin Pastirčák, PhD.

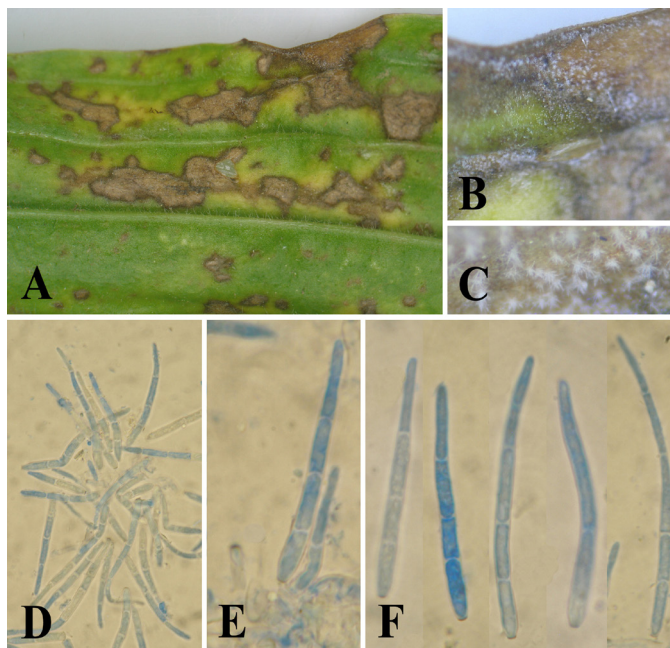
Mikroskopické huby predstavujú v rámci celej sústavy živých organizmov jedinečnú, rodovo veľmi rozsiahlu a druhovo početnú skupinu. Symptómy ich parazitácie sa najčastejšie prejavujú vo forme škvŕn rôzneho tvaru a sfarbenia, ktoré bývajú často málo charakteristické. Z tohto dôvodu je identifikácia pôvodcu ochorenia neraz problematická a môže viesť k mylným záverom. V krajných prípadoch nie je možné skutočného pôvodcu ochorenia jednoznačne stanoviť bez uskutočnenia ďalších testov patogenity na základe Kochových postulátov. Situáciu komplikuje aj skutočnosť, že na jednej infikovanej ploche listu možno niekedy pozorovať sporuláciu viacerých druhov parazitických húb súčasne. Huby rodov *Septoria*, *Ramularia*, *Botrytis* a *Stemphylium* predstavujú len zlomok patogénov, ktoré v klimatických podmienkach Slovenska spôsobujú listové škvrnitosti hospodársky významných rastlín (Pastirčák, 2025). Táto skupina parazitických húb je však oveľa početnejšia a morfológicky zložitejšia. K ďalším morfológicky výrazným zástupcom mikromycét, považovaným za pôvodcov listových škvrnitostí rastlín s farmaceutickým využitím, patria huby rodov *Cercospora*, *Colletotrichum* a *Diploceras*. Aj v tejto skupine mikromycét sa stretávame s mimoriadnou variabilitou veľkosti a tvaru identifikačných znakov, so špecifickou morfológickou stavbou reprodukčných útvarov a so širokým hostiteľským spektrom, ktoré sa často prekrýva. Na základe hostiteľskej rastliny preto nie je v niektorých prípadoch možné spoľahlivo určiť druh patogéna.

Huby rodu *Cercospora* patria medzi cercosporoidné askomycéty spolu s rodmi *Ramularia*, *Passalora* a *Pseudocercospora*. V prírodných podmienkach sa u nich najčastejšie vyskytuje iba anamorfné štádium, pričom teleomorfné štádium patrí do rodu *Mycosphaerella*. Táto skupina húb je komplexne spracovaná napríklad z územia Poľska (Świdarska-Burek, 2015). Ide o rod s kozmopolitným rozšírením, ktorý najčastejšie spôsobuje listové škvrnitosti, avšak niektoré druhy boli izolované aj z nekrotických lézií kvetov, plodov či semien alebo spôsobujú pozberové hniloby plodov rôznych rastlinných druhov (Silva a Pereira 2008; Ellis 1971; Chupp 1954). Identifikácia druhov rodu *Cercospora* prešla viacerými revíziami. Medzi najvýznamnejšie morfológické znaky patria štruktúra a spôsob formovania konidiogénnych buniek, tvar a veľkosť spór, ako aj prítomnosť alebo absencia pigmentácie v konidioforoch a konídiách

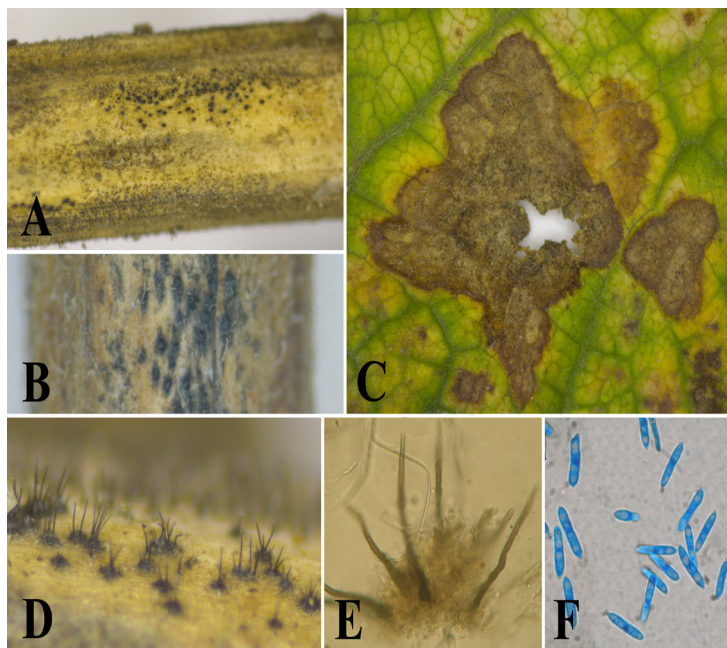
(Crous a Braun, 2003). Na základe týchto znakov bolo v rode *Cercospora* vyčlenených viac než 600 druhov. Ich parazitácia sa prejavuje najmä tvorbou nekrotických škvŕn na listoch, ale aj na iných rastlinných orgánoch, napríklad na kvetoch, stonkách alebo plodoch. K zaujímavým druhom patrí *Cercospora pantoleuca*, ktorá parazituje na listoch skorocelu kopijovitého (*Plantago lanceolata*). Na listoch hostiteľa vytvára nepravidelné nekrotické škvrny, na ktorých sa tvorí biele mycélium zložené z krátkych konidioforov a dlhých, kopijovitých konídií. Konidiofory tohto druhu sú usporiadané v rozbiehavých zväzkoch, sú hyalínne, subcylindrické, nepriehradkované alebo s niekoľkými nevýraznými septami, rovné alebo ohnuté. Konídie sú jednotlivé, hyalínne, valcovité, ihlicovité až kyjakovité, bez priehradok alebo s 1–9 priehradkami. Uvedené symptómy infekcie a morfológické znaky sú znázornené na Obrázku 1.

Rod *Colletotrichum* zahŕňa mikroskopické huby, ktoré na hostiteľovi vytvárajú fruktifikačné útvary nazývané acervuly. Tie sa tvoria v pletivách listov alebo iných rastlinných orgánov a ich rastom dochádza k praskaniu hostiteľského pletiva. Konídie sa tvoria na konidioforoch vyrastajúcich na strome acervulu. Sú podlhovastého tvaru, na koncoch jemne zaoblené, bezfarebné a s jemne zrnitým obsahom. Sporofory sú zoskupené do zväzkov, majú cylindrický tvar, jednotlivo usporiadané, s tmavo sfarbenými setami (Grove, 1937). Rod *Colletotrichum* je druhovo veľmi početný a hostiteľsky rozsiahly, pričom má významný ekonomický dosah. Zoskupuje viacero parazitických druhov spôsobujúcich ochorenie nazývané antraknóza, ktoré výrazne ovplyvňuje rast a produkciu mnohých poľnohospodárskych plodín. Škvŕny sa najčastejšie vytvárajú na stonkách a plodoch, sú okrúhle, hnedé a často ohraničené červenkastým lemom. Reprezentatívnym zástupcom je *Colletotrichum lindemuthianum*, pôvodca antraknózy fazule (*Phaseolus vulgaris*) (Obrázok 2). Ide o závažné ochorenie, ktoré môže byť prenášané aj osivom. Infikované struky bývajú deformované, skrútené a nedosahujú plnú veľkosť.

V porovnaní s rodmi *Cercospora* a *Colletotrichum* má rod *Diploceras* výrazne menší počet známych druhov a užšie hostiteľské spektrum. K reprezentatívnym druhom patrí *Diploceras hypericum*, ktorý parazituje na druhoch rodu *Hypericum*, najčastejšie na ľubovníku bodkovanom (*Hypericum perforatum*), liečivej byline široko využívannej v ľudovom liečiteľstve. Symptómy infekcie sa prejavujú najskôr žltnutím okrajov listov, neskôr listy hnednú a opadávajú. Na nekrotických, odumierajúcich stonkách sa tvoria čierne škvrny, na ktorých huba intenzívne sporuluje. Zrelé spóry sú vretenovitého tvaru, mierne zakrivené, s jedným alebo dvoma nerozkonárenými výrastkami na apikálnej aj bazálnej bunke; stredné bunky spóry sú tmavé s hrubou bunkovou stenou, zatiaľ čo apikálna a bazálna bunka sú hyalínne a tenkostenné (Obrázok 3). Tento druh je známy z viacerých štátov Európy (Fran-



Obrázok 1: Infekcia listov skorocelu kopijovitého (*Plantago lanceolata*) hubou *Cercospora pantoleuca*. A. – B. symptómy infekcie a sporulácia huby, C. – E. konidiofory, F. konídie (D. – F. farbené). Foto: M. Pastirčák.



Obrázok 2: Antraknóza fazule obyčajnej (*Phaseolus vulgaris*) spôsobená hubou *Colletotrichum lindemuthianum*. A. – C. symptómy infekcie a sporulácia na stonke (A. – B.) a liste (C.); D. – E. acervuly so setami; F. konídie (farbené). Foto: M. Pastirčák.

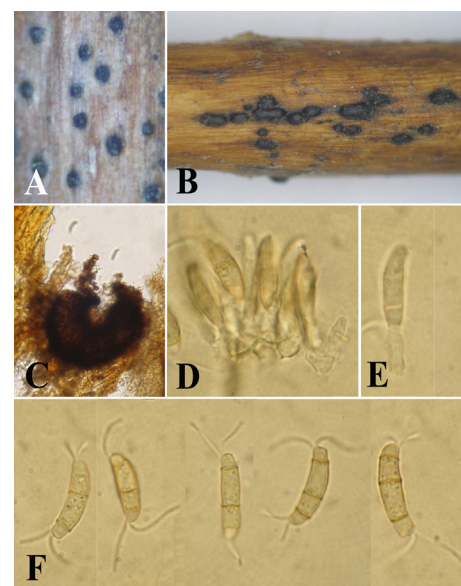
cúzsko, Nemecko, Portugalsko, Švédsko, Grécko, Litva), ako aj zo Severnej Ameriky (USA, Kanada) (Farr et al., 1989; Nag Raj, 1993; Radaitienė et al., 2002).

Sledovanie výskytu mikromycét rodov *Cercospora*, *Colletotrichum* a *Diploceras* na vybraných liečivých rastlinách bolo realizované na základe zberov rastlinného materiálu z experimentálnej plochy NPPC-VÚRV v Piešťanoch a z vybraných lokalít na území Slovenska (Tabuľka 1). Na diagnostiku týchto húb bola použitá mykologická analýza reprodukčných útvarov priamo na hostiteľovi pomocou svetelnej mikroskopie (Olympus SZ61, Olympus BX51) a farbenia preparátov laktofenolovou bavlníkovou modrou. Štúdium morfológie húb prebiehalo podľa metodického postupu, ktorý uvádza Ondřejová (1980). Druhy boli identifikované na základe biomorfologickej analýzy a porovnania s literárnymi údajmi v mykologických manuáloch (Ellis, 1971; Sutton, 1980; Sivanesan, 1984; Kiffer a Morelet, 2000). Zástupcovia sledovaných rodov spôsobujú odumieranie nadzemných výhonkov a listové škvrnitosti, pričom na nekrotickom pletive sa následne tvoria fruktifikačné útvary. Mykologickou analýzou bola potvr-

dená prítomnosť týchto parazitických húb na symptomatickom rastlinnom materiáli z 22 druhov liečivých rastlín zbieraných v období rokov 2009–2025 (Tabuľka 1). Celkovo bolo zaznamenaných 12 druhov mikromycét patriacich do rodov *Cercospora*, *Colletotrichum* a *Diploceras*. Najčastejšie sa vyskytovali druhy rodu *Colletotrichum*, ktoré boli zaznamenané až na 19 hostiteľských druhoch. Druhy rodu *Cercospora* boli zistené na piatich hostiteľoch. Hoci bol z rodu *Diploceras* zaznamenaný iba jeden druh, ide o pomerne častého parazita na stonkách ľubovníka bodkovaného. Reprezentatívne vzorky nájdených mikroskopických húb sú uložené v herbári NPPC-VÚRV v Piešťanoch a budú predmetom ďalšieho výskumu zameraného na štúdium diverzity parazitických húb na Slovensku. Poznanie celkového rozšírenia a hostiteľského spektra zaznamenaných zástupcov mikromycét rodov *Cercospora*, *Colletotrichum* a *Diploceras* v prirodzených podmienkach Slovenska, prispeje k rozšíreniu poznatkov o mykoflore Slovenska.

Zástupcovia mikromycét rodov *Cercospora*, *Colletotrichum* a *Diploceras* patria medzi významné patogény poľnohospodárskych plodín vrátane obil-

nín, zeleniny, liečivých bylín, okrasných rastlín a drevín. Spoločným znakom ich parazitácie je tvorba nekrotických škvŕn na listoch a stonkách, čo môže viesť až k odumieraniu celých nadzemných častí rastlín. Tieto huby výrazne ovplyvňujú rast, produkciu nadzemnej biomasy, ako aj celkový zdravotný stav a vitalitu rastlín. Keďže často prežívajú v pôde alebo na pozberových zvyškoch vo forme mycélia či spór



Obrázok 3: Infekcia stoniek ľubovníka bodkovaného (*Hypericum perforatum*) hubou *Diploceras hypericinum*. A. – B. symptómy infekcie; C. pyknida; D. – F. konídie. Foto: M. Pastirčák.

Tabuľka 1: Prehľad hostiteľských rastlín a mikroskopických húb zistených počas terénnych zberov na území Slovenska v rokoch 2009–2025

Hostiteľská rastlina	Lokalita zberu*	Druh mikroskopickej huby	Dátum zberu
<i>Agrimonia eupatoria</i>	S4	<i>Colletotrichum</i> sp.	7.4.2015
<i>Achillea millefolium</i>	S3, S4	<i>Colletotrichum</i> sp.	29.12.2016, 14.3.2012
<i>Anethum graveolens</i>	G	<i>Colletotrichum</i> sp.	25.11.2024
<i>Avena sativa</i>	S9, S14	<i>Colletotrichum cereale</i>	24.8.2022, 16.8.2021
<i>Beta vulgaris</i>	G	<i>Cercospora beticola</i>	19.10.2024
<i>Borago officinalis</i>	G	<i>Colletotrichum</i> sp.	22.10.2022
<i>Carum carvi</i>	S3, S16, S17, S18	<i>Colletotrichum dematium</i>	23.8.2011, 18.8.2010, 14.8.2015, 10.8.2025
<i>Centaurea jacea</i>	S10	<i>Colletotrichum</i> sp.	21.5.2012
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i>	G	<i>Cercospora carotae</i>	17.9.2025
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i>	G	<i>Colletotrichum acutatum</i>	12.10.2024
<i>Elytrigia repens</i>	S6	<i>Colletotrichum cereale</i>	10.5.2012
<i>Fallopia japonica</i>	S5, S19	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	29.7.2017, 28.8.2019
<i>Hypericum perforatum</i>	G	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	16.5.2011
<i>Hypericum perforatum</i>	G, S2, S5, S8, S10	<i>Diploceras hypericinum</i>	16.5.2011, 5.11.2009, 14.5.2018, 30.5.2009, 30.5.2012
<i>Chelidonium majus</i>	G, S7, S8	<i>Colletotrichum</i> sp.	3.4.2017, 20.4.2019, 21.5.2017
<i>Levisticum officinale</i>	S1	<i>Colletotrichum</i> sp.	11.6.2024
<i>Linum sativum</i>	S13	<i>Colletotrichum linicolum</i>	6.9.2015
<i>Oenothera biennis</i>	S15	<i>Colletotrichum</i> sp.	27.9.2023
<i>Petroselinum crispum</i>	G	<i>Colletotrichum</i> sp.	15.11.2024
<i>Petroselinum sativum</i>	G	<i>Cercospora petroselini</i>	18.9.2025
<i>Phaseolus vulgaris</i>	G	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	28.10.2025
<i>Plantago lanceolata</i>	G	<i>Cercospora pantoleuca</i>	17.9.2024
<i>Salvia pratensis</i>	S4, S12	<i>Colletotrichum</i> sp.	5.6.2009, 23.5.2009
<i>Sambucus nigra</i>	S3, S11	<i>Cercospora depazeoides</i>	9.9.2023, 21.7.2023
<i>Thymus</i> sp.	S3	<i>Colletotrichum</i> sp.	17.5.2010

*G – experimentálna plocha NPPC-VÚRV Piešťany; S – lokality na Slovensku: S1 – Bardejov, S2 – Jarovce, S3 – Kluknava, S4 – Kostolány pod Tríbečom, S5 – Kuková, S6 – Leopoldov, S7 – Letanovce, S8 – Nitra, S9 – Plevník, S10 – Podhorany (NR), S11 – Prašice, S12 – Ru-sovce, S13 – Spišská Belá, S14 – Stožok, S15 – Šaštín, S16 – Štrba, S17 – Važec, S18 – Veľký Slávkov, S19 – Zvolen.

a mnohé z nich sa môžu prenášať osi-vom, predstavujú riziko aj pre nasledujúce generácie pestovaných rastlín. Z tohto dôvodu je nevyhnutné systematické sledovanie zdravotného stavu porastov počas vegetačného obdobia a včasné uplatnenie vhodných ochranných opatrení.

Podakovanie

Táto publikácia vznikla v rámci riešenia

úlohy č. 21 „Molekulárno-biologické prístupy v riešení adaptácie rastlín na klimatickú zmenu a diagnostika fytopatogénov pre ekologicky prijateľné a udržateľné poľnohospodárstvo“, financovanej Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR (kontrakt č. 1131/2024/MPRVS-930), a s podporou projektu APVV-24-0226 „Jedinečnosť genetickej diverzity slo-

venskej fazule: Inovatívne prístupy pre zvýšenie rezistencie voči fytopatogénnym hubám a vírusom“.

Literatúra dostupná u autora článku.

Kontakt:

Mgr. Martin Pastirčák, PhD., Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum -Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany (E-mail: martin.pastircak@nppc.sk)

Potenciál lúčnych porastov v produkcii semien

Ing. Mariana Jančová, PhD., Ing. Zuzana Dugátová, RNDr. Štefan Pollák, Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Janka Martinčová, PhD.

Obnova a ochrana druhovo pestrých trávnych porastov predstavuje v súčasnosti jednu z významných výziev ekologického hospodárenia v Európe. Krajiny západnej Európy, ale aj Slovensko, sa čoraz intenzívnejšie zaoberajú otázkou, ako zastaviť prebiehajúci úbytok biodiverzity, ktorý je dôsledkom dlhodobého tlaku intenzívneho poľnohospodárstva, industrializácie a klimatických zmien. Jedným z najväčších prejavov týchto procesov je genetická erózia rastlinných druhov, spôsobená s zjednodušením krajiny, uniformitou pestovateľských postupov a ústupom tradičných foriem hospodárenia. Strata genetickej variability oslabuje celkovú odolnosť ekosystémov a znižuje ich schopnosť reagovať na environmentálne zmeny, čo podčiarkuje nevyhnutnosť aktívnej ochrany prírodných zdrojov.

Dôležitosť týchto opatrení odzrkadľujú aj aktuálne európske a medzinárodné stratégie vrátane Európskej zelenej dohody, Rámцovej dohody OSN o zmene klímy či Európskej stratégie biodiverzity do roku 2030. Tieto dokumenty kladú dôraz na zvrátenie straty biodiverzity a na obnovu ekosysté-

mov, ako základ pre udržateľný rozvoj. V súlade s týmito záväzkami narastá aj záujem o obnovu druhovo bohatých lúk pomocou regionálnych semenných zmesí z pôvodnej flóry, ktoré sú cenné vďaka vysokej ekologickej stabilite a adaptácii na miestne podmienky. Keďže na Slovensku zatiaľ neexistuje

dostatočná ponuka takýchto osív, za vhodnú alternatívu sa považuje zber semien pôvodných ekotypov z prirodzene pestrých porastov. Tento prístup nielen prispieva k ochrane genetických zdrojov, ale zároveň podporuje obnovu tradičného rázu krajiny a ekologicky hodnotných biotopov.

Počas vegetačnej sezóny 2024 sa vykonal monitoring druhovo bohatých trávnych porastov v okolí Banskej Bystrice v lokalitách Suchý vrch (Obrázok 1), Podkonice (Obrázok 2) a Králiky (Obrázok 3). Trávne porasty sa v tejto oblasti využívajú prevažne jednou kosbou. Počas botanického monitoringu sa urobili fytocenologické zápisy (snímky) o veľkosti plochy 4×4 m metodikou zürišsko-montpelierskej školy (Braun-Blanquet, 1964) 7-členou kombinovanou stupnicou abundancie a dominancie: r – ojedinelý výskyt; + – pokrývnosť do 1 %; 1 – 1–5 %; 2 – 5–25 %; 3 – 25–50 %; 4 – 50–75 %; 5 – 75–100 %.

Z plochy 1 m² v rámci 4 náhodných štvorcov s plošnou veľkosťou 0,5×0,5 m, v troch termínoch zberu podľa zrelosti zastúpených druhov rastlín (júl,



Obrázok 1: Lúka v lokalite Suchý vrch, vybratá pre zber semien. Foto: Š. Pollák.

august, september), sa ručne odobrali kvetenstvá zreých semien porastových skupín (trávy, ďatelinoviny, bylín) z plochy 1 m² sa odobrala nadzemná hmota na zistenie hmotnostného podielu druhov tráv, ďatelinovín, bylín. V ďalšej fáze sa po vyčistení na sitách zistil výnos semien (g.m⁻²). Na základe množstva získaného osiva sa vyhodnotil potenciál lúčnych biotopov z hľadiska produkcie semien.

V okolí Banskej Bystrice sa nachádzajú predovšetkým teplomilnejšie rastlinné spoločenstvá. Druhovú pestrosť porastov sprevádza geologické podložie tvorené prevažne vápencami a dolomitmi ako aj tradičné obhospodarovanie lúk.

Zápis č. 1: Kremnické vrchy – Suchý Vrch – lúka pri parkovisku nad farmou, kosená raz ročne, prepásaná koňmi, nadmorská výška 610 m n.m., N 48.723799, E 19.067419, plocha zápisu 16 m², počet druhov: 28, dátum zápisu: 24.6.2024

Centaurea phrygia 3; *Arrhenatherum elatius* 3; *Plantago lanceolata* 3; *Leontodon hispidus* 3; *Agrostis capillaris* 2; *Avenula pubescens* 2; *Festuca rubra* 2; *Galium verum* 2; *Dianthus deltooides* 2; *Trifolium pratense* 2; *Trifolium repens* 2; *Pimpinella saxifraga* 2; *Poa pratensis* 2; *Rhinanthus minor* 2; *Briza media* 1; *Lotus corniculatus* 1; *Campanula patula* 1; *Achillea millefolium* 1; *Tragopogon orientalis* 1; *Cruciata glabra* 1; *Leucanthemum vulgare* 1; *Knautia arvensis* 1; *Silene vulgaris* 1; *Agrimonia eupatoria* 1; *Cerastium holosteoides* 1; *Colchicum autumnale* 1; *Trisetum flavescens* 1; *Veronica chamaedrys* +.

Zápis č. 2: Starohorské vrchy – Podkonice – Pleše, horská lúka, kosená raz ročne, nadmorská výška 929 m n.m., N 48.817683, E 19.241750, plocha zápisu 16 m², počet druhov: 33, dátum zápisu: 3.7.2024

Rhinanthus serotinus 3; *Agrostis capillaris* 3; *Arrhenatherum elatius* 3; *Festuca pratensis* 3; *Galium verum* 2; *Plantago lanceolata* 3; *Festuca rubra* 2; *Trifolium montanum* 2; *Colchicum autumnale* 2; *Cruciata glabra* 2; *Hypericum perforatum* 2; *Tragopogon orientalis* 1; *Alchemilla sp.* 1; *Agrimonia eupatoria* 1; *Cerastium holosteoides* 1; *Campanula persicifolia* 1; *Carum carvi* 1; *Dactylis glomerata* 1; *Leontodon hispidus* 1; *Phleum alpinum* 1; *Ranunculus acris* 1; *Rumex acetosa* 1; *Trifolium pratense* 1; *Trifolium repens* 1; *Trisetum flavescens* 1; *Vicia cracca* 1; *Centaurea phrygia*+; *Orchis purpurea*+.

Zápis č. 3: Kremnické vrchy – Králiky – lúka nad dedinou, kosená raz ročne, nadmorská výška 660 m n.m., N 48.74070, E19.03610, plocha zápisu 16 m², počet druhov: 27, dátum zápisu: 9.7.2024

Arrhenatherum elatius 3; *Trifolium pratense* 3; *Agrostis capillaris* 2; *Poa pratensis* 2; *Trisetum flavescens* 2; *Festuca pratensis* 2; *Festuca rubra* 2; *Leontodon autumnalis* 2; *Trifolium repens* 2; *Senecio jacobaea* 2; *Briza media* 1; *Lotus corniculatus* 1; *Campanula patula* 1; *Achillea millefolium* 1; *Anthriscus sylvestris* 1; *Daucus carota* 1; *Tragopogon orientalis* 1; *Plantago lanceolata* 1; *Knautia arvensis* 1; *Silene vulgaris* 1; *Agrimonia eupatoria* 1; *Cerastium holosteoides* 1; *Cruciata glabra* 1; *Vicia cracca* 1; *Rumex obtusifolius* 1; *Veronica chamaedrys* +.

V lúčnych porastoch sledovaných lokalít bol zaznamenaný výskyt krmovinnársky hodnotných druhov tráv (kostrava lúčna, kostrava červená, lipnica lúčna, ovsík obyčajný, trojštet žltkastý, reznáčka laločnatá), ďatelinovín (ďatelina lúčna, ďatelina plazivá, ľadenec rožkatý) a bylín (alchemilka obyčajná, rasca lúčna, skorocel kopijovitý, púpavec jesenný, mrkva obyčajná, rebríček obyčajný). Najvyššie percentuálne za-



Obrázok 2: Lúka v lokalite Podkonice – Pleše, vybratá pre zber semien. Foto: Š. Pollák.

stúpenie v porastoch mali trávy (65–70 %), porastová skupina bylín sa na zložení porastu podieľala 27–30 %. Najnižšie zastúpenie v lúčnych porastoch mala skupina ďatelinovín (3–7%). Hmotnostný podiel tráv v porastoch bol na všetkých lokalitách a vo všetkých odberoch vyšší, než hmotnostný podiel bylín a ďatelinovín, čo súvisí s ich najvyšším percentuálnym zastúpením v porastoch. Priemerný hmotnostný podiel tráv po vysušení z m² porastu bol vyšší v lokalite Podkonice -Pleše (92,13 g.m⁻²), vyšší hmotnostný podiel skupiny bylín bol zaznamenaný v poraste lokality Suchý vrch (30,36 g.m⁻²) a skupiny ďatelinovín (19,10 g.m⁻²) v lúčnom poraste lokality Králiky (Obrázok 4).

Vyššiu hmotnosť ručne vyzbieraných kvetenstiev (priemer z troch zberov), a tiež semien po vyčistení mala skupina bylín na všetkých lokalitách (Obrázok 5).

Najviac kvetenstiev bylín (52,94 g.m⁻²) a zreých semien (16,77 g.m⁻²) sme získali z lúčneho porastu v lokalite Podkonice. Lúka v lokalite Králiky poskytla pre zber najviac kvetenstiev skupiny tráv (31,83 g.m⁻²), z ktorých sme po vyčistení získali 4,19 g.m⁻² semien. Najvyššiu hmotnosť kvetenstiev skupiny

Tabuľka 1: Výnos semien lúčnych porastov (g.m⁻²)

Lokalita	Odber	Trávy	Ďatelinoviny	Byliny	Σ
Suchý Vrch	1	2,51	4,06	13,86	20,43
	2	1,05	2,26	7,85	11,16
	3	0,18	4,94	24,43	29,55
	Priemer	1,25	3,75	15,38	20,38
Králiky	1	8,00	3,20	6,35	17,55
	2	2,93	2,62	19,62	25,17
	3	1,64	0,72	15,46	17,82
	Priemer	4,19	2,18	13,81	20,18
Podkonice	1	7,51	2,00	9,29	18,80
	2	0,82	2,69	23,71	27,22
	3	0,80	1,85	17,32	19,97
	Priemer	3,04	2,18	16,77	22,00

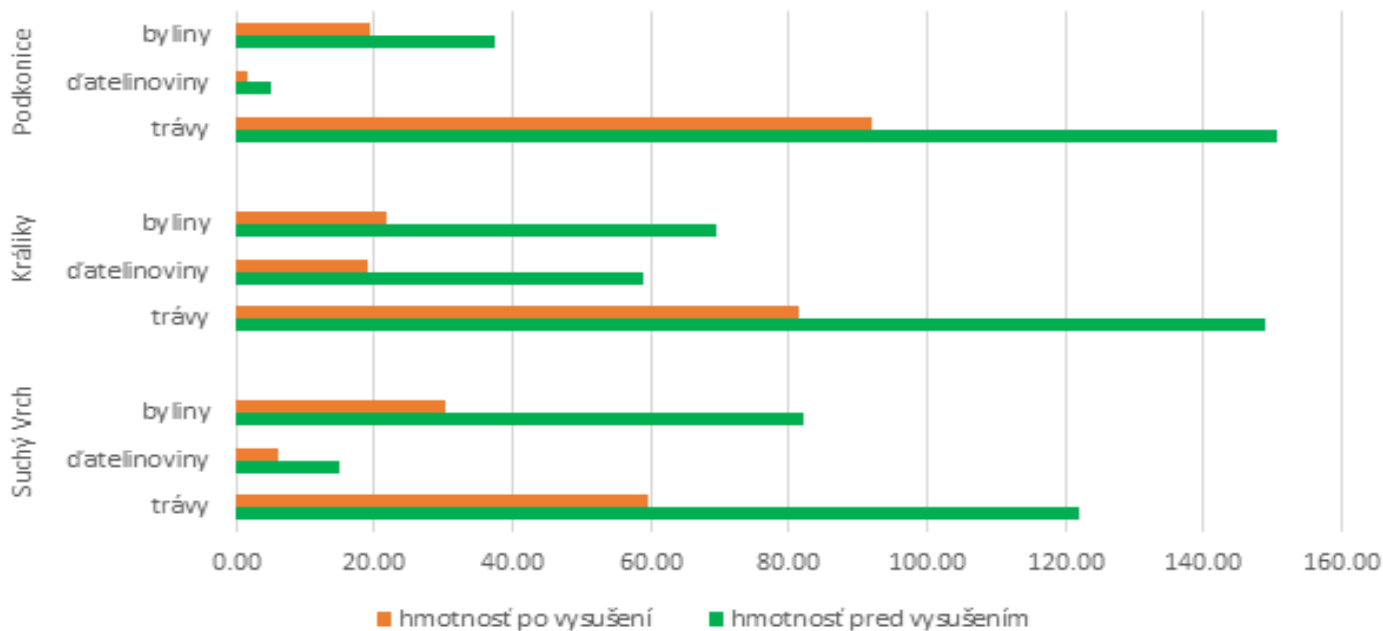
ďatelinovín (22,32 g.m⁻²) aj semien po vyčistení (3,75 g.m⁻²) sme získali zberom z lúky na Suchom vrchu. Celkovo sa z m² prirodzených lúčnych porastov získalo v priemere z troch zberov 22,00 g semien v lokalite Podkonice, 20,38 g semien v lokalite Suchý vrch a 20,18 g semien v lokalite Králiky (Tabuľka 1). Najvyšší podiel na výťažnosti semien z m² mali lúčne byliny.

Získané výsledky dokazujú, že prirodzené druhovo bohaté lúčne porasty majú významný potenciál pre produkciu se-

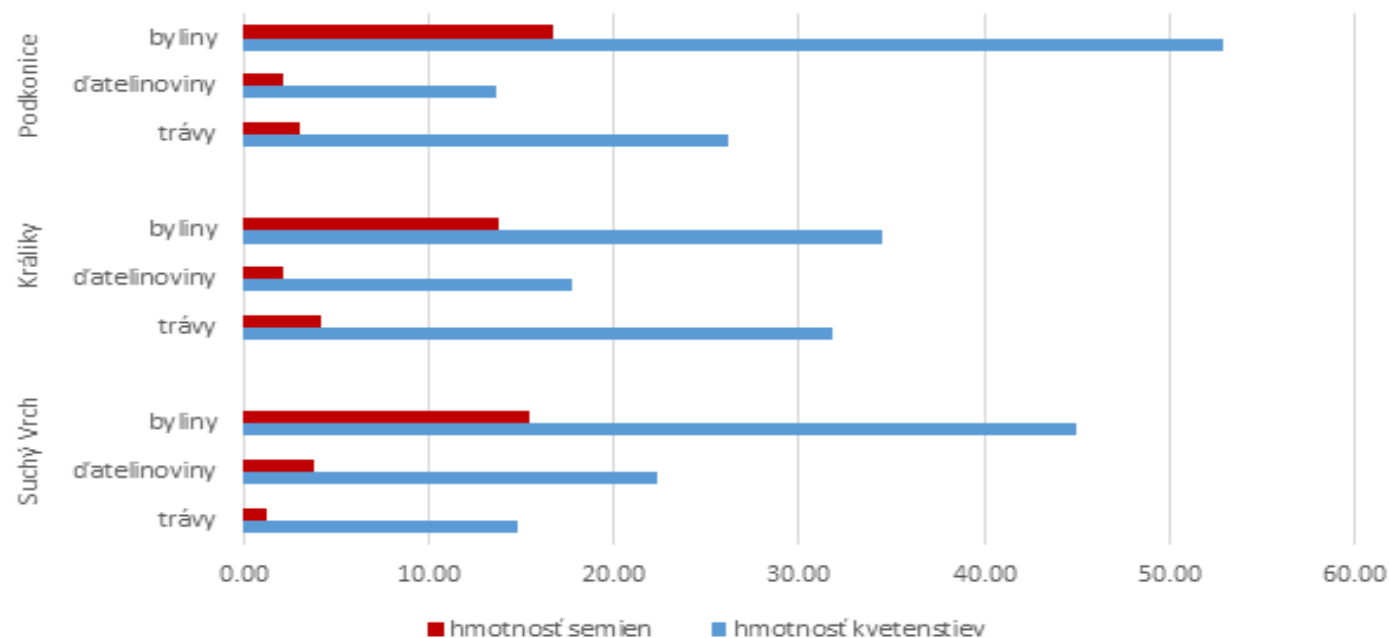
mien využiteľných pri ekologickej obnove krajiny. Zároveň sa preukázalo, že každá zo sledovaných lokalít má svoje špecifické druhové aj produkčné charakteristiky. Tieto zistenia poukazujú na význam systematickej ochrany a udržiavania hodnotných lúčnych biotopov, ktoré predstavujú stabilný zdroj autochtónneho semenného materiálu. Zber semien z prirodzených porastov tak môže predstavovať efektívnu a ekologicky vhodnú alternatívu pri tvorbe regionálnych lúčnych zmesí,



Obrázok 3: Lúka v lokalite Králiky, vybratá na zber semien. Foto: Š. Pollák.



Obrázok 4: Priemerný hmotnostný podiel porastových skupín (g.m⁻²).



Obrázok 5: Priemerná hmotnosť kvetenstiev a zrelých semien (g.m⁻²).



Obrázok 6: Výnos semien z m² na lokalite Králiky v druhom odbere. Foto: M. Jančová.

najmä v prípade, že na trhu chýbajú komerčné zdroje pôvodného osiva. Tento spôsob umožňuje zachovať genetickú variabilitu a prispieť k obnove tradičných, druhovo pestrých lúčnych spoločenstiev.

Identifikácia a podchytenie významných lokalít s vysokou druhovou aj produkčnou hodnotou je preto kľúčovým krokom pri plánovaní obnovovacích a revitalizačných opatrení v krajine. Ich využitie v procese ekologickej obnovy môže výrazne prispieť k posilneniu biodiverzity, funkčnosti

ekosystémov a k dlhodobej stabilite krajiny.

Podakovanie:

Tento príspevok bol spracovaný vďaka podpore RPVV „Environmentálne prínosy inovatívnych stratégií obhospodarovania trávnych porastov a využitia krajiny“, financovaného z kontraktu 1131/2024/MPRVSR-930.

Kontakt:

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby-Ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica (E-mail: mariana.jancova@nppc.sk)

Slovenská republika na 1. globálnej výstave FAO „From Seeds to Foods“ v Ríme

Ing. René Hauptvogel, PhD.

V októbri 2025 sa Rím stal dejiskom jedinečného celosvetového podujatia, ktoré spojilo vedecké inštitúcie, potravinárskych inovátorov, poľnohospodárov aj širokú verejnosť. FAO, Organizácia OSN pre výživu a poľnohospodárstvo, si pripomenula 80. výročie svojho založenia a pri tejto príležitosti prvý raz usporiadala veľké globálne výstavné fórum „From Seeds to Foods“. Výstava ponúkla dynamický pohľad na cestu potravín od semien až po hotové jedlá. Návštevníci mohli spoznať rozmanitosť svetových kuchýň a poľnohospodárskych tradícií, keďže sa predstavilo viac než 140 krajín s viac než 500 druhmi potravín. Výstava zároveň ukázala, ako moderné technológie menia spôsob pestovania – od 3D repliky Svalbardského trezoru semien cez akvaponické systémy až po drony a satelitné riešenia využívané v poľnohospodárstve. Nechýbali ani ukážky psov trébovaných na detekciu rastlinných chorôb. Súčasťou programu boli hudobné vystúpenia, workshopy, diskusie, interaktívne hry a gastronómie (Obrázok 1). Výstava zároveň pripomenula význam ľudí, ktorí stoja za vznikom potravín – farmárov, rybárov či vedcov a zdôraznila poslanie FAO vytvárať lepšiu produkciu, výživu, prostredie aj tým aj kvalitu života. Trvalým symbolom podujatia sa stal „Monumental Tree Pathway“, drevený chodník chrániaci storočné stromy v parku.

Do talianskej metropoly zavítali delegácie z desiatok krajín, medzi nimi aj slovenský tím z Národného poľnohospodárskeho a potravinárskeho centra – Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. Slovensko tu zohralo viditeľnú úlohu a predstavilo svoju krajinu ako priestor, kde sa prelína vedecká práca, kultúrna tradícia a rešpekt k prírodným zdrojom. Členovia slovenskej delegácie (Obrázok 2), ktorú tvorili pracovníci NPPC-VÚRV Ing. Pavol Hauptvogel, PhD., Ing. Soňa Gavurníková PhD., Ing. René Hauptvogel, PhD. a Ing. Erika Zetochová, PhD. sa po príchode do Ríma stretli so stálym zástupcom Slovenska pri FAO a WFP p. Matejom Hudecom. Už v prvý deň sa začali intenzívne prípravy expozície, rokovania s organizátormi a úpravy výstavnej plochy v Ríme v parku Porta Capena, kde vyrástlo moderné vonkajšie výstavné centrum. Slovenský tím vystavoval v Európskom a stredoázijskom pavilóne (ECA Pavilion), ktorý združoval krajiny regiónu so spoločným záujmom o ochranu biodiverzity a udržateľné spravovanie genetických

zdrojov rastlín. Cieľom slovenskej účasti bolo nielen prezentovať výsledky výskumu, ale aj ponúknuť atraktívny pohľad na pestrú históriu a kultúrne tradície našej krajiny.

Už od začiatku výstavy bolo zrejmé, že celý pavilón bude vďaka slovenskej expozícii patriť medzi vizuálne najpútavejšie. Unikátne drevené plastiky muža

a ženy v krojoch so zakomponovanými semenami rôznych rastlinných druhov v živici, vytvorené pracovníkmi Génovej banky SR, zaujali nielen predstaviteľov FAO, ale aj návštevníkov všetkých vekových skupín. Každá postava bola zostavená z desiatok druhov semien poľných plodín, od pšenice a jačmeňa cez fazuľu, mak i šošovicu až po menej známe druhy ako hadomor španielsky či požitľ farbiarsky. Tieto siluety predstavovali symbolickú mozaiku slovenských polí a pestovateľských tradícií. Umelecké spracovanie pritom umožnilo, aby exponát pôsobil nielen edukatívne, ale aj esteticky. Siluety poukazyvali na to, že slovenská identita je úzko spätá s poľnohospodárstvom, spracovaním zrna a tradičnými remeslami. Zároveň však naznačovali, že moderný výskum a vedecké metódy sú pokračovaním tejto tradície aj v 21. storočí.

Ďalšou súčasťou výstavy boli ukážky pekárskych výrobkov, ktoré reprezentovali rozmanitosť slovenských obilnín a strukovín. Návštevníci si mohli prezrieť 100 % špaldové chlebíky, hrachové bezlepkové produkty, celozrnné tyčinky či tradičné medovníky a linecké koláčiky. Celý sortiment dopĺňala maková štrúďla, ktorá sprevádza slovenskú kuchyňu celé generácie. Tieto drobné výrobky predstavovali most medzi vedeckým svetom genetických zdrojov a každodenným životom spotrebiteľov. Pripomínali, že každé semenko má svoj príbeh – od šľachti-



Obrázok 1: Ukážka prípravy tradičnej talianskej sladkej polenty. Foto: Autor.

teľského procesu, cez pole, mlyn až po konečný potravinársky produkt.

Výrazným prvkom slovenskej prezentácie bol aj krátky videofilm „From Seed to Food – The Story of Cherry Wheat“. Tento film rozprával životný príbeh slovenskej pšenice Cherry – od jej pôvodu na šľachtiteľskej stanici Víglaš-Pstruša cez spracovanie zrna v remeselnom mlyne Fachman až po výrobu chleba v pekárni Bloom Bakery. Video vyzdvihovalo, že aj moderná odroda môže byť produktom dlhoročných skúseností, poctivej práce a citlivého prístupu k pôde. Diváci mali možnosť sledovať, ako výskum, tradícia a lokálne potravinárstvo vytvárajú harmonický celok, ktorý presahuje bežný príbeh o obilí. Práve tento autentický a zároveň vedecky podložený príbeh vzbudil veľký ohlas medzi návštevníkmi pavilónu.

Významným bodom programu bola aj odborná prednáška „Seeds and Treasures of Slovak Fields: A Gene Bank Journey“, ktorú viedol riaditeľ NPPC-VÚRV Ing. Pavol Hauptvogel, PhD. Prednáška pútavo predstavila poslanie slovenskej Génovej banky, ktorá v súčasnosti uchováva viac než 27 000 vzoriek semien. Prezentácia priblížila komplex-

ný proces *ex situ* uchovávaní semien genetických zdrojov rastlín – od ich dlhodobého uskladnenia a regenerácie až po systematickú katalogizáciu a digitalizáciu údajov – pričom zdôraznila strategický význam ich ochrany pre potravinovú bezpečnosť. Prezentované boli aj moderné technológie fenotypovania, ktoré skúmajú vlastnosti rastlín v rôznych podmienkach a pomáhajú hľadať odrody adaptované na meniacu sa klímu. Prezentácia prirodzeným spôsobom prepojila tradičné poľnohospodárstvo so súčasnými výzvami globálneho sveta, pričom vyzdvihla dôležitosť vedeckej spolupráce v európskych sieťach ako EURISCO, AEGIS či v projektoch ECOBREED a AGENT.

Počas celého trvania výstavy prebiehali aj intenzívne odborné konzultácie so zástupcami FAO REU (Obrázok 3), univerzít, výskumných ústavov a inštitúcií z oblasti šľachtenia a genetických zdrojov. Účast' NPPC-VÚRV Piešťany na výstave bola pre Slovensko mimoriadne úspešná aj vďaka spolupráci so stálym zástupcom Slovenska pri FAO p. Matejom Hudecom, ktorý zabezpečil prezentáciu niektorých exponátov aj po výstave. Drevené plastiky postáv muža a ženy v krojoch a dožinkový veniec sú



Obrázok 3: Diskusia s predstaviteľmi FAO - vľavo generálny riaditeľ FAO p. Qu Dongyu. Foto: Autor.

aj naďalej vystavené v sídle Organizácie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO) v Ríme v špeciálnej miestnosti, ktorá sa nazýva Slovenská izba (oficiálne Slovak Delegates' Lounge alebo Slovak Business Centre). Predstavuje viacúčelový priestor, ktorý slúži ako pracovné a oddychové miesto pre stálych zástupcov a delegátov z členských krajín FAO počas zasadnutí.

Slovenská expozícia na výstave účinne prepájala tradičné kultúrne symboly s moderným vedeckým výskumom a predstavila Slovensko ako krajinu, ktorá si ctí svoje korene a zároveň aktívne pracuje na inováciách pre budúcnosť. Význam podujatia spočíval aj v tom, že Slovensko ukázalo svoje miesto vo svetovej diskusii o potravinovej bezpečnosti, biodiverzite a udržateľnom poľnohospodárstve. V duchu odkazu FAO – „Better Production, Better Nutrition, a Better Environment and a Better Life“ – slovenská delegácia pripomenula, že semená nie sú len poľnohospodárskym produktom, ale aj kultúrnym dedičstvom a symbolom budúcnosti.

Kontakt:
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby
(E-mail: rene.hauptvogel@nppc.sk)



Obrázok 2: Delegácia NPPC-VÚRV. Foto: Autor.

Pastva pre motýle

Mgr. Jakub Cívik, PhD., Mgr. Katarína Tuhárska, PhD. a kolektív BROZ

Lúky sú jedným z druhovo najbohatších ekosystémov z hľadiska výskytu rôznych druhov rastlín, včiel, motýľov, ale aj iných skupín organizmov. Napriek tomu patria medzi najmenej chránené, tvoria menej ako 10 % z plochy chránených území, a zároveň predstavujú najviac zmenené ekosystémy. Stav ochrany takmer 80 % trávnatých biotopov na Slovensku je nepriaznivý. Podľa Správy o stave prírody v Európskej únii za obdobie rokov 2007–2012 sú najvýznamnejšími príčinami úbytku biodiverzity intenzívne poľnohospodárstvo a zmena prírodných podmienok.

Denné motýle sú citlivým indikátorom zdravia poľnohospodárskej krajiny. Podľa Európskeho indexu lúčnych motýľov, ktorý sleduje populácie 17 bežných aj užšie špecializovaných druhov, klesla početnosť lúčnych motýľov medzi rokmi 1991–2023 až o polovicu! Zo všetkých sledovaných druhov prosperujú iba tri, zatiaľ čo u väčšiny ostatných druhov je populačný trend negatívny.

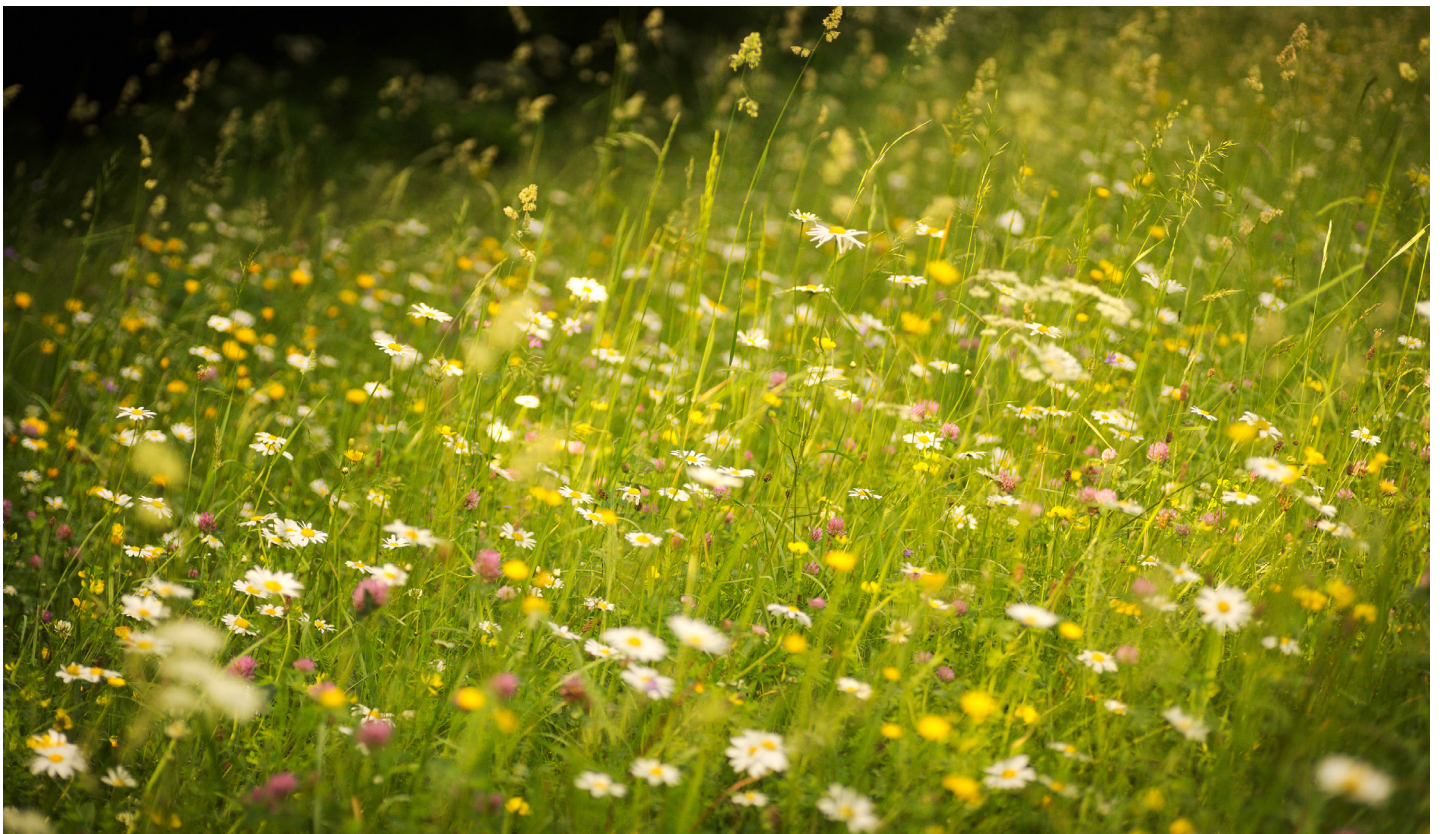
Hlavným dôvodom úbytku motýľov, ale aj iných opelovačov a biodiverzity vôbec, je intenzívne poľnohospo-

dárstvo, ku ktorému patrí veľkoplošné kosenie, mulčovanie a senážovanie, premena lúk na monokultúrne lány ornej pôdy, strata mozaiky krajiny, nadmerné používanie pesticídov a umelých hnojív, intenzívna pastva a aplikácia antiparazitík, ako aj zarastanie miest nedostupných pre techniku a ťažký hovädzí dobytok. Tieto aktivity významne ovplyvňujú rozmanitosť krajiny.

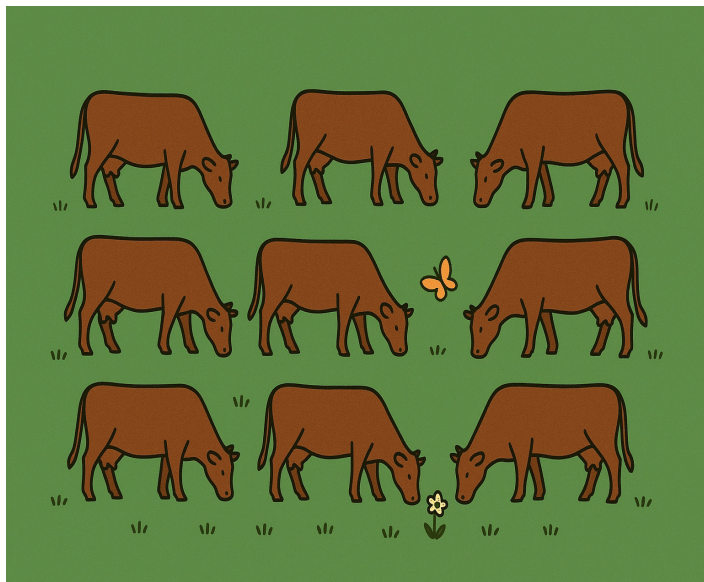
Na zavádzanie osvedčených aj inovatívnych postupov, ktoré pomáhajú chrániť motýle a spolu s nimi množstvo ďalších

druhov lúčnych spoločností, sa zameriava projekt LIFE Metamorphosis. Jeho názov symbolizuje nielen premenlivý životný cyklus motýľov, ale aj pozitívne zmeny, ktoré môžu priniesť lepšie spôsoby starostlivosti o ich biotopy. Hlavným cieľom projektu je obnoviť pestré, prírode blízke prostredie, ktoré zastaví úbytok ohrozených druhov a podporí biodiverzitu, ale aj udržateľné poľnohospodárstvo pre ďalšie generácie.

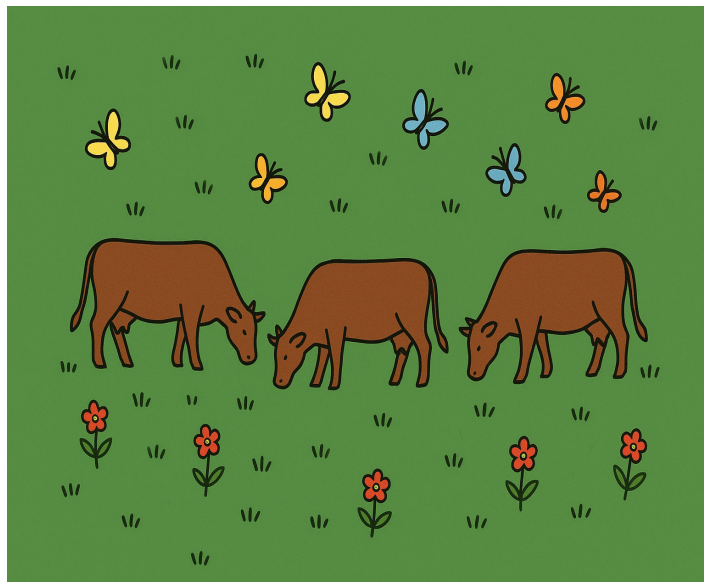
V dobe ľadovej studená a najmä suchá klíma nepriala rozvoju lesov, preto prevládala otvorená krajina, ktorú obývali stáda mamutov a ďalších veľkých bylinožravcov vyžadujúce veľké množstvo živín. Glaciálne stepi teda museli byť veľmi úživné a pestré. Neskôr sa na ich mieste vyvinuli mozaikové spoločnosti trávnatých pasienkov s krovinami, soliternými stromami a riedke lesy. Formovali ich veľké bylinožravce, ako zubor, pratur, divé kone, ale aj zásahy živlov spôsobené ohňom, vodou a vetrom. Postupné zalesňovanie krajiny s otepľujúcou sa klímou bolo najmä v nižších polohách potlačené ľudským osídlením, ktoré bolo spojené s kultiváciou nižších polôh a pastvou domácich zvierat ako ovce a kozy. Popri



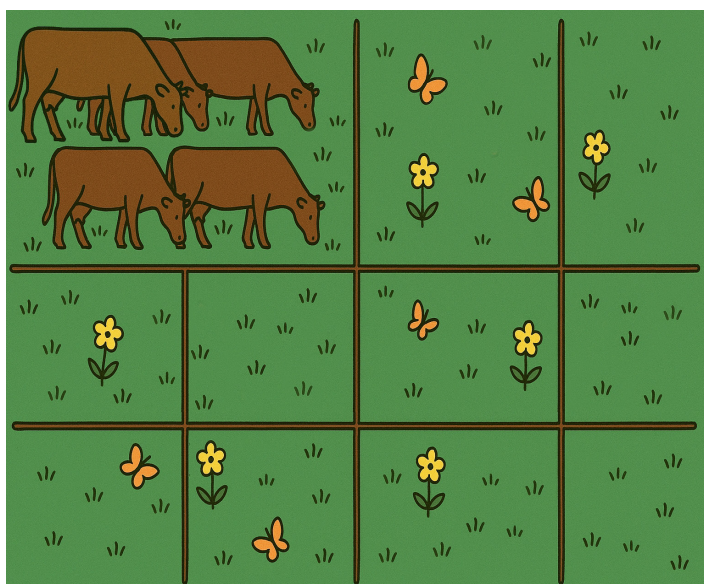
Obrázok 1: Lúčne spoločenstvo s bohatým zastúpením kvitnúcich bylín. Foto: J. Cívik.



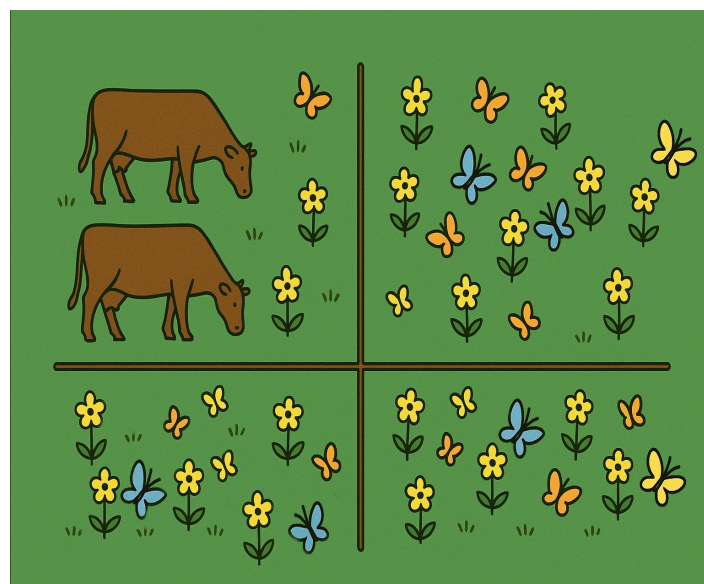
Obrázok 2: Grafické znázornenie intenzívnej kontinuálnej pastvy.



Obrázok 3: Grafické znázornenie extenzívnej kontinuálnej pastvy.



Obrázok 4: Grafické znázornenie intenzívnej regeneratívnej pastvy.



Obrázok 5: Grafické znázornenie extenzívnej rotačnej pastvy.

ústupe lesa dochádzalo k šíreniu druhov typických pre nelesné prostredie. Tento vývoj trval takmer do súčasnosti s výnimkou posledného storočia, kedy postupne klesá vplyv pastvy a lúčneho hospodárenia a na mnohých miestach sa presadzujú dreviny.

So zánikom tradičného obhospodarovania historických lúk pred cca 20 až 60 rokmi dochádza k postupnej sukcesii, čím sa stráca druhová pestrosť a zanikajú viaceré druhy rastlín a hmyzu. V rámci ochranných opatrení je preto nevyhnutná počítačová eliminácia sukcesných drevín. Hoci tieto zásahy môžu vizuálne pôsobiť radikálne, sú kľúčové pre obnovu prioritných biotopov. Tieto plochy totiž neboli vystave-

né intenzívnej agrochemizácii, vďaka čomu si pôda zachovala nenarušenú štruktúru a bohatú semennú banku pôvodných druhov, čo je základným predpokladom úspešnej obnovy biodiverzity. Takéto územia sú tiež vhodné na obnovu mozaiky rôznych prostredí, vrátane dnes už veľmi vzácných lesostepných biotopov, či pasienkových lesov. Následný manažment obnovených biotopov často prebieha vďaka spolupráci ochranných organizácií a malých farmárov, nakoľko pre veľké farmy je hospodárenie na takýchto územiach neatraktívne. Spolupráca s miestnymi farmármi je žiaduca kvôli prítomnosti menšieho množstva zvierat, a teda nižšej intenzite pasenia, ako aj z dôvo-

du chovu iných druhov zvierat, a to oviec, kôz, či somárov a v neposlednom rade aj z hľadiska podpory miestnej komunity.

Pasenie hospodárskych zvierat predstavuje prirodzený a veľmi dobrý spôsob starostlivosti o trávne porasty, ktorý účinne pomáha udržiavať ich druhovú pestrosť. Nie všetky spôsoby pastvy prospievajú motýľom a ďalším organizmom rovnako, niektoré formy však môžu byť pre zachovanie a obnovu biodiverzity priaznivejšie než iné.

Intenzívna kontinuálna pastva reprezentuje pastvu veľkého množstva zvierat na jednej rozľahlej ploche. Tento spôsob obhospodarovania má však na

biodiverzitu najnepriaznivejší vplyv. Na intenzívne vypásaných plochách zostáva len minimum kvitnúcich bylín, ktoré sú zdrojom nektáru a tiež živnými rastlinami mnohých motýľov. Navyše intenzívna pastva môže viesť k degradácii a erózii pôdy či nadmernému uvoľňovaniu uhlíka z nej.

Pri tradičnej extenzívnej kontinuálnej pastve sa taktiež všetky zvieratá spoločne pasú na jednej rozľahlej ploche, ale zaťaženie pastvou nie je príliš vysoké, vďaka čomu na pasienku zostávajú aj nevypásané časti s kvitnúcimi bylinami. Niektoré zvieratá sú však vyberavé, a tak početnosť bylín, hlavne na menších pasienkoch nemusí byť vždy dostatočná pre zachovanie populácií motýľov a ďalších opeľovačov.

Extenzívna rotačná pastva predstavuje systém, ktorý kopíruje prirodzené správanie sa zvierat a zaťaženie pri ňom nie je príliš vysoké, nakoľko pasienky sú rozdelené na viacero sekcií, čím vytvára optimálne podmienky na obnovu biodiverzity. Zvieratá na nich presúvame v niekoľkotýždňových až mesačných intervaloch, v závislosti od rozlohy a úživnosti pasienkov aj aktuálneho počasia. Dobre nastavená rotačná pastva je skvelým kompromisom medzi produkciou, ochranou prírody a sekvestráciou uhlíka v pôde.

Moderným systémom pasenia, ktorý sa čoraz častejšie dostáva do popredia kvôli sekvestracii uhlíka a regenerácii pôdy, je intenzívna regeneratívna pastva. Zvieratá sa pri ňom pasú intenzívne na malých plochách a rotujú vo veľmi krátkych, len pár dňových intervaloch ešte skôr, než vypasú všetku dostupnú biomasu. Tá sa pri následnej dlhodobej regenerácii stáva zdrojom živín pre pôdu. Nevýhodou tohto systému je, že pri tomto spôsobe pastvy dochádza k ochudobňovaniu porastov o kvitnúce byliny na úkor tráv, čo má negatívny dopad na populácie motýľov. Tento systém je teda z ochrannárskeho hľadiska vhodnejší skôr na regeneráciu poškodených ornej pôdy než na manažment chránených území.

Starostlivosť o lúčne spoločenstvá má zohrávať dôležitú úlohu nielen pre ochranu motýľov a zachovanie biodi-



Obrázok 6: Bielo-Karpatské lúky v okolí Novej Bošáče. Foto: J. Cívik.



Obrázok 7: Príklad mozaikovo využívanej krajiny. Foto: J. Cívik.

verzity, ale aj z dôvodu poskytovania rôznych ekosystémových služieb. Prírode blízky spôsob hospodárenia môže byť spojený s profitovaním miestnej komunity z komodít, ako sú mäso, mlieko alebo ovčia vlna. Vysoká diverzita lúk zaisťuje jednak vyššiu kvalitu sena pre chované zvieratá, ale aj významný zdroj mnohých rastlinných druhov využiteľných nielen v poľnohospodárstve, ale aj v medicíne. Nezanedbateľnou je tiež protierózna funkcia mozaikovej krajiny, podpora cyklu živín v pôde, samotná produkcia pôdy, zadržiavanie vody, zlepšenie mikroklimatických podmienok a malého vodného cyklu. A v neposlednom rade sú lúčne biotopy súčasťou nášho kultúrneho dedičstva, prispievajú k estetikej hodnote krajiny

a môžu byť využívané na rekreáciu a turizmus.

Podakovanie:

Táto práca bola podporená programom LIFE – finančným nástrojom Európskej únie pre oblasť životného prostredia a ochrany klímy, projekt „Zavedenie overených postupov ochrany motýľov v strednej a východnej Európe, kód projektu: LIFE21 NAT/SK/101074487 a Európskym fondom regionálneho rozvoja v rámci programu INTERREG VI-A Slovensko-Česko 2021–2027, projekt „Biologická rozmanitosť ako kľúč k lepšiemu životu“, kód projektu: 403201DXQ5

Kontakt:

BROZ – ochrannárske združenie, Na Riviére 7/A, 841 04 Bratislava (E-mail: broz@broz.sk)

Zlaté žltnutie viniča

Ing. Marek Varga

Zlaté žltnutie viniča (*Grapevine flavescence dorée*) je závažná choroba viniča, ktorú spôsobuje fytoplasma, mikroorganizmus príbuzný baktériám. Tento patogén napáda floém rastlín, teda hlavné trubice, ktorými prúdi roztok cukrov. Choroba sa prenáša prostredníctvom cikády viničovej (*Scaphoideus titanus*), malého hmyzu, ktorý môže infikovať zdravé rastliny z tých, ktoré už chorobou trpia. Fytoplasma je zaradená medzi karanténnych škodcov Európskej únie, čo znamená prísne opatrenia pri jej výskyte.

Cikáda viničová, ktorá je pôvodcom šírenia tejto choroby, bola do Európy zavlečená zo Severnej Ameriky. Fytoplasma bola objavená v slinných žľazách infikovaných cikád. Fytoplasmy sú jednobunkové prokaryotické mikroorganizmy, ktoré nemajú bunkovú stenu a sú klasifikované medzi baktérie. Choroba sa šíri nielen

infikovanými sadenicami viniča, ale aj prostredníctvom cikád, ktoré sú schopné preniesť infekciu z rastliny na rastlinu.

Životný cyklus cikády viničovej

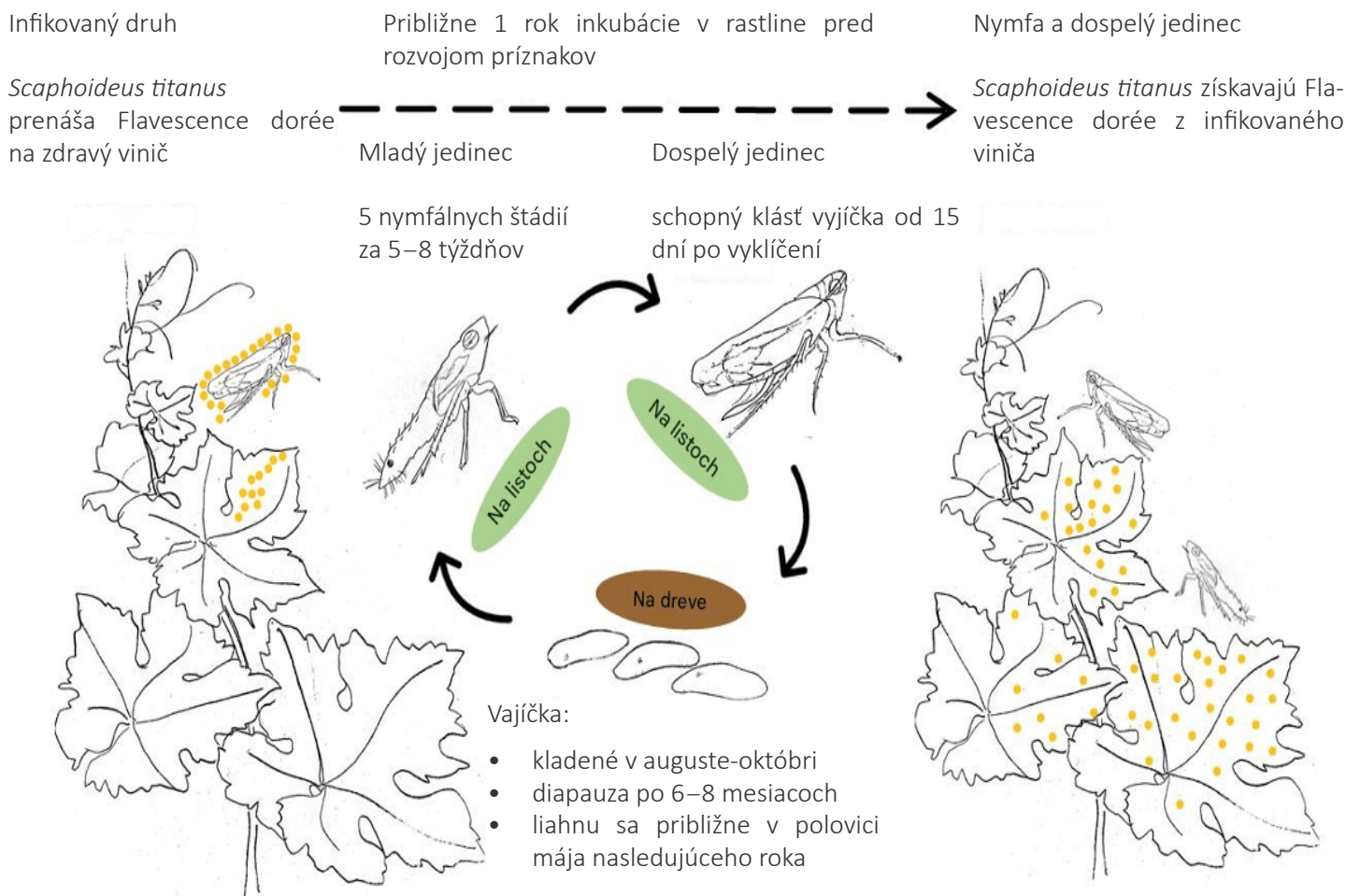
Cikáda viničová má päť larválnych vývojových štádií, tzv. instarov, ktoré sa vyvíjajú od polovice mája do polovice júna. Dospelé jedince, nazývané imága,

sa objavujú koncom júna a žijú až do polovice októbra. Larválne štádiá, ako aj dospelé jedince, môžu byť infikované fytoplazmou. Samičky cikády sú však účinnejšie pri prenose ochorenia než samičky. Cikády, ktoré prežívajú zimu, kladú vajíčka na kôru dvojročného dreva viniča, čo sa deje od konca júna.

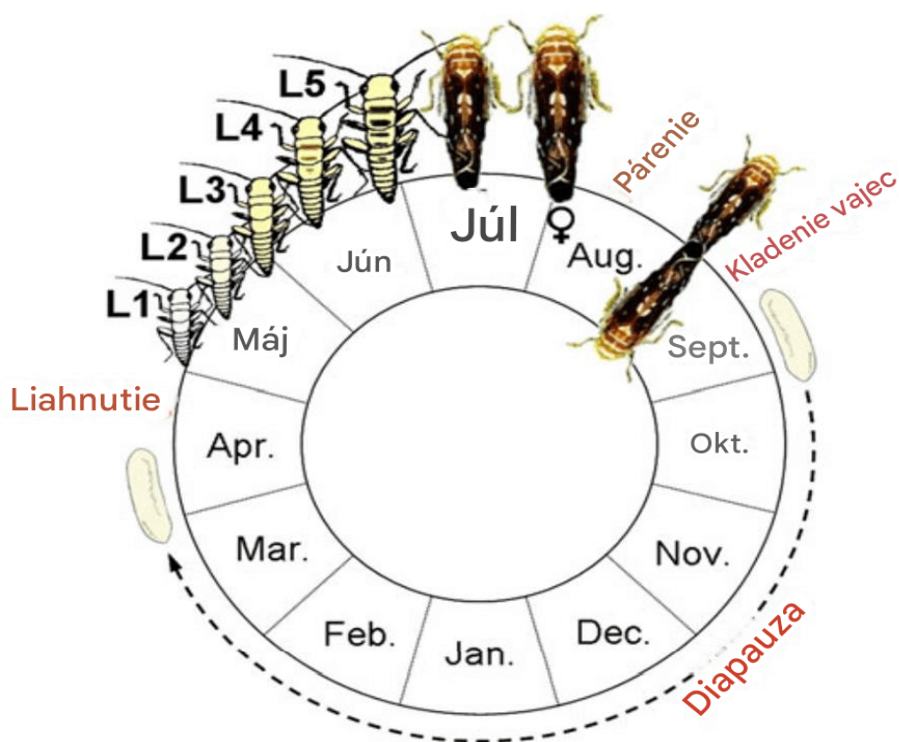
Výskyt choroby na Slovensku

V posledných rokoch boli zaznamenané viaceré prípady zlatého žltnutia viniča na Slovensku. K 1.9.2025 je choroba prítomná v nasledovných oblastiach:

- Nové Zámky (od r. 2021)
- Choňkovce – okres Sobrance (od r. 2024)
- Strekov – okres Nové Zámky (od r. 2024)
- Vinohrady nad Váhom – okres Galanta (od r. 2024)
- Lučnica nad Žitavou – okres Nitra (nový výskyt v roku 2025)
- Dvory nad Žitavou – okres Nové



Obrázok 1: Životný cyklus cikády viničovej (*Scaphoideus titanus*). Zdroj: <https://lnk.sk/hvy07>.



Obrázok 2: Vývojový cyklus cikády viničovej (*Scaphoideus titanus*). Zdroj: <https://lnk.sk/hvy07>.

Zámky (nový výskyt v roku 2025)

- Malé Ludince – okres Levice (nový výskyt v roku 2025)
- Topoľčianky – okres Zlaté Moravce (nový výskyt v roku 2025)
- Tibava – okres Sobrance (nový výskyt v roku 2025)
- Dolný Pial – okres Levice (nový výskyt v roku 2025)

Príznaky choroby

Zlaté žltnutie viniča sa najvýraznejšie prejavuje počas leta, konkrétne v mesiacoch júl a august.

Príznaky choroby zahŕňajú:

- Žltnutie listov u bielych odrôd viniča a červenanie u modrých odrôd.
- Zvinutie, krehkosť a nekrotické škvrny na listoch.
- Nevyzreté a zdrevnatené letorasty.
- Predčasný odpad listov, čo vedie k oslabeniu rastlín.

Infekcia sa šíri nerovnomerne – niekedy sa prejaví len na časti viniča, inokedy môže postihnúť celý vinohrad.

Ochrana pred chorobou

Na ochranu pred zlatým žltnutím viniča je nevyhnutné pristúpiť k radikálnym opatreniam:

1. Odstránenie postihnutého viniča: Infikované rastliny je nutné vytrhnúť aj s koreňovým systémom. Ak nie je možné odstrániť všetky

korene, zvyšky je potrebné opakovane likvidovať – mechanicky, herbicídmi alebo prostredníctvom bio technológií. Nezabúdajme, že kmienik sa nesmie ponechať, pretože vinič by mohol opäť vyhnáť výmladky, ktoré by boli infikované.

2. Likvidácia odstráneného materiálu: Najúčinnnejším spôsobom likvidácie odstráneného viniča je spaľovanie priamo na mieste alebo na určenom mieste podľa miestnych nariadení. Zvyšky viniča nesmú byť kompostované ani odvázané na skládky.
3. Dezinfekcia náradia: Použité nástroje ako nožnice, píly a iné musia byť dôkladne dezinfikované, aby sa predišlo ďalšiemu šíreniu choroby.

Tieto preventívne opatrenia sú kľúčové na obmedzenie šírenia zlatého žltnutia viniča a ochranu vinohradov pred týmto vážnym patogénom.

Kontakt:

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby

(E-mail: marek.varga@nppc.sk)



Obrázok 3: Ilustračné foto: Listy viniča napadnuté chorobou. Zdroj: <https://lnk.sk/eii68>.

Projektové stretnutie Európskej hodnotiacej siete pre strukoviny

Ing. Erika Zetochová, PhD.

EVA – Európska hodnotiacia sieť ECPGR (European Evaluation Network) je medzinárodný projekt zameraný na zvýšenie využívania genetickej diverzity plodín a diverzity zainteresovaných strán v šľachtení rastlín. Prostredníctvom verejno-súkromných partnerstiev zameraných na konkrétne plodiny generuje EVA štandardizované hodnotiace údaje (fenotypové aj genotypové) pre početné odrody a krajové odrody plodín dostupné v európskych génových bankách. Projekt EVA je financovaný nemeckým spolkovým ministerstvom pre výživu a poľnohospodárstvo.



Sieť EVA Legumes začala svoju činnosť v roku 2024 a nadviazala na prípravné práce projektu „ForEVA“ (Podpora potreby implementácie Európskej hodnotiacej siete ECPGR pre strukoviny na zrnno), ktorý koordinovala pracovná skupina ECPGR pre strukoviny na zrnno a ktorý bol financovaný prostredníctvom grantovej schémy ECPGR. Tento projekt úzko spolupracuje s už prebiehajúcimi projektmi programu Horizont INCREASE, BELIS a Legume Generation, čím zabezpečuje široké využitie a šírenie existujúcich výskumných výstupov so širokou skupinou zainteresovaných strán.

Sieť je realizovaná vďaka projektu „EVA Boost“ (Implementácia Európskej hod-

notiacej siete ECPGR pre strukoviny a prípravné akcie na vytvorenie novej siete pre trváce rastliny (boboľoviny a ovocné stromy), ktorý podporuje nemecké spolkové ministerstvo pre výživu a poľnohospodárstvo. Európske génové banky uchovávajú viac ako 2 milióny genetických zdrojov rastlín, ktoré sú nevyhnutné pre šľachtenie nových genotypov. O týchto zdrojoch však existuje len obmedzené množstvo informácií, ako sú ich agronomické vlastnosti, kvalitatívne znaky, odolnosť voči škodcom alebo chorobám a výkonnosť v rôznych prostrediach. Tieto informácie sú kľúčové pre využitie genetických zdrojov rastlín v šľachtiteľských a pestovateľských programoch,

čím sa európske poľnohospodárstvo stáva udržateľnejším a odolnejším voči zmene klímy. Na riešenie tohto problému Európska hodnotiacia sieť ECPGR (EVA) od roku 2019 spája aktérov verejného a súkromného sektora s cieľom generovať štandardizované údaje o hodnotení prístupov plodín vrátane krajových odrôd, ktoré sú uchovávané v európskych génových bankách. Projekt EVA Boost, ktorý stavia na tomto odkaze, si kladie za cieľ rozšíriť iniciatívu vytvorením novej siete pre strukoviny a položením základov pre sieť pre trváce rastliny (ovocné stromy a bobuľoviny). Sieť EVA pre strukoviny, spustená v roku 2024, sa zameriava na sedem plodín: fazuľu obyčajnú, cícer, bôb obyčajný, šošovicu, lupinu, menej známe strukoviny a hrach. Sieť sa zameriava na kľúčové vlastnosti, ako je odolnosť voči chorobám, tolerancia



Obrázok 1: Účastníci projektového stretnutia Európskej hodnotiacej siete pre strukoviny. Foto: Autor.

voči suchu a nutričná kvalita. Prostredníctvom štandardizovaných experimentálnych a hodnotiacich protokolov sa zabezpečia porovnateľné výsledky v rámci viacúčelových poľných pokusov, ktoré sa každoročne vykonávajú na približne desiatich miestach na plodinu v celej Európe. Táto iniciatíva spája 51 partnerských organizácií z 23 krajín. Jedným z participujúcich členov projektov EVA a EVA Boost je aj NPPC-VÚRV. V rámci týchto projektov génová banka SR poskytuje na multiplikáciu a následné fenotypové hodnotenie slovenské genotypy z kolekcie fazule, cícer a šošovice.

V rámci projektu EVA Boost sa stretlo 21 partnerov siete EVA Legumes Network v Aténach 25.–28.11.2025, za účelom zhodnotenia doterajšieho priebehu projektu, experimentálnych a hodnotiacich protokolov používaných pre rôzne skupiny plodín a zároveň naplánovania poľných experimentov pre sedem kľúčových plodín v sieti EVA Legumes na rok 2026. Spoluorganizátorom projektového stretnutia bola Poľnohospodárska univerzita v Aténach. Program pracovného stretnutia reflektoval aktuálne potreby hodnotenia genetických zdrojov strukovín a koordinácie experimentálnych aktivít medzi partnerskými inštitúciami.

V rámci stretnutia bol takisto prezentovaný prehľad aktuálneho stavu siete EVA a priebehu realizácie pracovného plánu projektu EVA Boost. Samostatný blok bol venovaný prepojeným iniciatívam a projektom programu Horizon, v rámci ktorého boli predstavené projekty INCREASE, BELIS, Legume Generation a ExploDiv. Významná časť programu sa sústredila na otázky dátového manažmentu, vrátane predstavenia databázy EURISCO-EVA. Nasledoval blok prezentácií partnerských inštitúcií zameraný na plánované aktivity a predbežné výsledky experimentov jednotlivých plodín (fazuľa, bôb, hrach, šošovica, vinya, lupina a skupina menej známych strukovín), so zameraním na počty regenerovaných prístupov, dosiahnuté výnosy, identifikované problémy a možnosti

ďalšej distribúcie rastlinného materiálu za rok 2025. V rámci kolekcie genetických zdrojov fazule boli prezentované aj výsledky našich poľných experimentov, do ktorých bolo zaradených 10 genotypov fazule slovenského pôvodu a 7 genotypov fazule srbského pôvodu (Tabuľka 1). Hodnotenie bolo realizované na základe vybraného deskriptora pre *Phaseolus vulgaris* z roku 1982. Celkovo bolo hodnotených 19 znakov. Z každého genotypu bolo vysiatych 50 semien na parcelu 1,5 m² v 2 opakovaniach. Do hodnotenia boli zahrnuté iba tie genotypy, pri ktorých bolo na jednej parcele vypestovaných viac ako 10 rastlín (Anka, Ema, Gama, Kreola, Lilana, Lolita, Marta, Nugetka,

EVA

European Evaluation Network

SRBPHA179 variant A a B). Z vybraných morfológických znakov u hodnotených genotypov fazule bola plná zrelosť dosiahnutá v intervale 122–128 dní, pričom kvitnutie začínalo 44–59 dní po zasiatí. Počet strukov na jednu rastlinu sa pohyboval v rozmedzí 9–47 a výška nasadenia prvého struku dosahovala hodnoty v rozmedzí od 8–16 cm. V rámci hodnotenia morfológie strukov a semien bola u väčšiny genotypov zaznamenaná zelená farba nezrelých

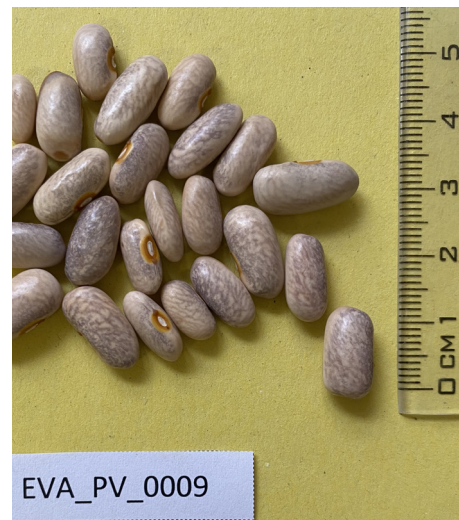


Obrázok 2: Zástupcovia Génovej banky SR na projektovom stretnutí Európskej hodnotiacej siete pre strukoviny. Foto: Autor.

strukov. Vlákňitosť strukov dosahovala prevažne úroveň veľmi vláknitá. Primárna farba semenného obalu vykazovala vysokú variabilitu, pričom najčastejšie sa vyskytovali biela a svetlokrémová farba. Sekundárna farba semenného obalu vo väčšine prípadov nebola prítomná a bola zaznamenaná len u niekoľkých hodnotených genotypov. Bola zaznamenaná vysoká variabilita veľkosti semien medzi odrodami. Najvyššia úroda semien fazule bola zaznamenaná u odrody Kreola. Produkčné znaky hodnotených genotypov fazule, hmotnosť 100 semien a úroda semien uvádza Tabuľka 2.

Podstatnou súčasťou rokovania bolo plánovanie experimentálnych aktivít na roky 2026–2027 podľa jednotlivých plodín. Diskusie sa zameriavali na aktualizáciu hodnotiacich protokolov, harmonizáciu metodík, návrh poľných pokusov, identifikáciu prioritných biotických stresov, ako aj na potreby

biochemických, nutričných a kvalitatívnych analýz. Osobitná pozornosť bola venovaná aj dostupnosti genotypových údajov, prístupom k analýze dát a ich integrácii do databázy EURISCO, ako aj rozdeleniu úloh medzi partnerské inštitúcie. Bolo konštatované, že dostupnosť rastlinného materiálu spolu s kapacitami partnerských inštitúcií vytvára predpoklady na realizáciu kvalitných a vedecky hodnotných experimentov pre všetky zapojené plodiny v roku 2026. Génová banka SR bude pokračovať v riešení projektu aj v roku 2026 a poskytne pre projekt EVA Boost 5 genotypov šošovice slovenského pôvodu a 3 genotypy cícera slovenského pôvodu. Komunikačné a osvetové aktivity budú využité na zapojenie ďalších zainteresovaných strán do poľných pokusov, čím sa umožní rozšírenie zberu údajov z viacerých lokalít. V súvislosti s uľahčením analytických postupov boli partneri vyzvaní k systematickému



Obrázok 4: Slovenská odroda fazule Kreola. Foto: Autor.

zhromažďovaniu meteorologických údajov z pokusných lokalít. Zároveň budú doplnené prístupové metadáta, najmä informácie o pôvode a genetickom pozadí hodnoteného materiálu, predovšetkým pri líniách typu SSD

Tabuľka 1: Prehľad genotypov fazule obyčajnej vysiatych na experimentálnych parcelkách NPPC-VÚRV v roku 2025 v rámci projektu EVA Boost

EVA-ID	Genotyp	Pôvod	Dostupnosť EURISCO	Biologický typ	Hlavné využitie	Rastový habit	Zrelosť
EVA_PV_0004	Anka	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zeleninová	kříčková	skorá
EVA_PV_0005	Ema	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zeleninová	kříčková	skorá
EVA_PV_0006	Fabia	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zrnová	kříčková	skorá
EVA_PV_0007	Gama	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zrnová	kříčková	skorá
EVA_PV_0008	Julia	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zrnová	kříčková	skorá
EVA_PV_0009	Kreola	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zrnová	kříčková	skorá
EVA_PV_0010	Lilana	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zeleninová	kříčková	skorá
EVA_PV_0011	Lolita	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zrnová	kříčková	skorá
EVA_PV_0012	Marta	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zeleninová	kříčková	skorá
EVA_PV_0013	Nugetka	SVK	áno	vyšľachtená odroda	zrnová	kříčková	skorá
–	Hidalgo	FRA	–	vyšľachtená odroda	–	kříčková	stredne skorá
EVA_PV_0016	SRBPHA323	SRB	nie	krajová odroda	zrnová	kříčková	skorá
EVA_PV_0020	SRBPHA039	SRB	nie	krajová odroda	zrnová	popínavá	skorá
EVA_PV_0037	SRBPHA152	SRB	áno	kultivar	zrnová	popínavá	skorá
EVA_PV_0045	SRBPHA179	SRB	áno	krajová odroda	zrnová	kříčková	skorá
EVA_PV_0056	SRBPHA293	SRB	nie	krajová odroda	zrnová	kříčková	skorá

Tabuľka 2: Produkčné znaky hodnotených genotypov fazule obyčajnej v roku 2025 v NPPC-VÚRV

EVA-ID	Genotyp	Hmotnosť 100 semien (g)	Úroda (g)
EVA_PV_0004	Anka	17–20	81–89
EVA_PV_0005	Ema	25–28	120–134
EVA_PV_0007	Gama	34–37	203–269
EVA_PV_0009	Kreola	27–30	195–321
EVA_PV_0010	Lilana	49–54	185–262
EVA_PV_0011	Lolita	26–27	154–205
EVA_PV_0012	Marta	49–50	147–159
EVA_PV_0013	Nugetka	56–60	104–112
EVA_PV_0045	*SRBPHA179	43	238

*SRBPHA179 len variant A

a ďalších kolekciách poskytnutých partnermi. V prípade dostupnosti budú do analýz zahrnuté aj genotypové a fenotypové údaje z predchádzajúcich projektov, čo umožní komplexnejšie vyhodnotenie výsledkov a prípravu kvalitných vedeckých publikácií. Zdôraznená bola potreba užšieho prepojenia medzi relevantnými iniciatívami prostredníctvom spoločných komunikačných a diseminačných aktivít, vrátane pravidelnej aktualizácie informácií na webovej stránke siete EVA. Účastníci diskutovali o možnostiach zvýšenia viditeľnosti siete EVA medzi zainteresovanými stranami a o zapojení väčšieho počtu šľachtiteľov a súkromných partnerov. V diskusii bolo zároveň poukázané na skutočnosť, že v Európe je šľachtenie strukovín vo veľkej miere realizované verejným sektorom, keďže ide o plodiny s obmedzeným objemom súkromných investícií. Sieť EVA bola identifikovaná ako vhodná platforma na zdieľanie vedomostí a genetických zdrojov, vývoj metodických postupov využiteľných v šľachtiteľských populáciách a na vytváranie príležitostí pre šľachtiteľov na oboznámenie sa s novými genotypmi a odrodami. Šľachtitelia poskytli spätnú väzbu k hlavným cieľom programu EVA Legumes, ktorý sa zameriava najmä na hodnotenie rezistencie voči biotickým a abiotickým stresom, pričom identifikované problémy sa líšia v závislosti od plodiny a regiónu. Pozitívne bolo hodnotené, že niektoré testované kra-

jové odrody vykazovali perspektívnu úroveň rezistencie. Partneri navrhli prípravu špecifických komunikačných materiálov, ktoré by podporili šírenie

informácií o aktivitách siete EVA, vrátane využitia vizuálnych podkladov, krátkych videí a obsahu pre sociálne siete. Súčasťou týchto aktivít by mohli byť aj výzvy na zapojenie ďalších partnerov do poľných pokusov s materiálmi EVA. Ako efektívne nástroje na prezentáciu rozmanitosti strukovín širokej verejnosti a pestovateľom boli identifikované terénne dni a participatívne hodnotenia organizované v rámci regionálnych sietí. Ako príklad dobrej praxe boli uvedené aktivity projektu INCREASE, najmä občiansko-vedecké experimenty a osvetové podujatia realizované pri príležitosti Svetového dňa strukovín 2025.

Kontakt:

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby

(E-mail: erika.zetochova@nppc.sk)



Obrázok 3: Sušenie genetických zdrojov strukovín. Foto: Autor.

Nový invazívny druh ploštenky *Caenoplana variegata*: Hrozba pre európske ekosystémy

Ing. Marek Varga

Caenoplana variegata, invazívny druh ploštenky, sa čoraz viac šíri naprieč Európou a predstavuje hrozbu pre pôdne ekosystémy. Tento druh, ktorý pochádza z Austrálie, sa stal predmetom intenzívneho výskumu od svojho prvého zaznamenania v roku 1888, keď bol opísaný ako *Geoplana variegata* Josephom Jamesom Fletcherom a Alexanderom Greenlawom Hamiltonom. Dnes je akceptovaný názov *Caenoplana variegata*.

Morfologický opis

Caenoplana variegata je veľký druh ploštenky s dĺžkou tela medzi 10 a 15 cm. Telo je sploštené, listovité, a charakteristické je výrazné sfarbenie – žlté alebo oranžové pruhy na tmavom pozadí, čo jej dáva výrazný a nezameniteľný vzhľad. Hlava tohto druhu je mierne rozšírená a obsahuje množstvo zmyslových orgánov, ktoré mu pomáhajú pri orientácii a lovení koristi.

Rozmnožovanie a šírenie

Caenoplana variegata sa vyznačuje zaujímavými reprodukčnými stratégiami. Ide o hermafroditný druh, čo znamená, že každý jedinec má schopnosť vykonávať obidve pohlavné funkcie – samčiu aj samičiu. Týmto spôsobom sa dokáže rozmnožovať aj bez prítomnosti partnera, čo mu umožňuje efektívne šíriť svoju populáciu, najmä v izolovaných oblastiach. Okrem toho je schopná nepohlavného rozmnožovania prostredníctvom fragmentácie tela. Ak sa telo rozdelí, každý fragment môže dorásť na

nový jedinec, čo dramaticky zvyšuje jej schopnosť kolonizovať nové oblasti.

Invazívny druh v Európe

V Európe sa *Caenoplana variegata* považuje za invazívny druh, ktorý prvýkrát zaznamenali v Spojenom kráľovstve v roku 2008. Odvtedy sa ploštenka rozšírila do Holandska a v roku 2014 pravdepodobne pokračovala v šírení do Nemecka, Rakúska a ďalších krajín. Prvé lokálne pozorovania tohto druhu v strednej Európe boli zaznamenané v septembri 2023 a februári 2024. Existuje reálna hrozba, že čoskoro expanduje aj na Slovensko, kde by mohol narušiť miestne ekosystémy.

Vplyv na ekosystémy

Jedným z hlavných problémov, ktoré *Caenoplana variegata* predstavuje, je jej potravinová stratégia. Ide o mäsožravý druh, ktorý sa živí pôdnymi organizmami, ako sú dážďovky, slimáky a ďalšie drobné bezstavovce. Dážďovky, ktoré sú kľúčové pre zdravie pôdy, vykonávajú nevyhnutnú úlohu pri prevzduš-

ňovaní pôdy a zlepšovaní jej štruktúry. Keďže ploštenky sa živia práve týmito dôležitými organizmami, ich prítomnosť v ekosystéme môže viesť k masívnemu poklesu počtu dážďoviek, čo narúša rovnováhu pôdných procesov a môže vyvolať reťazovú reakciu v ekosystéme. Okrem dážďoviek môžu ploštenky ovplyvniť aj ďalšie pôdne organizmy, čo zvyšuje riziko narušenia biodiverzity.

Metódy kontroly a prevencie

Keďže *Caenoplana variegata* predstavuje vážnu hrozbu pre ekosystémy, je dôležité prijať opatrenia na jej kontrolu a prevenciu šírenia. Medzi efektívne mechanické metódy patrí ručné odstraňovanie jednotlivých jedincov, pričom je nevyhnutné používať rukavice, pretože ploštenky môžu vylučovať dráždivý sliz. Ďalšou účinnou metódou je polievanie horúcou vodou, ktorá spôsobí smrť ploštenky. Vápnenie mení pH pôdy, čím sa dané stanovišťa stávajú pre ploštenky nevhodnými na osídlenie.

V súčasnosti neexistujú špecifické ochranné prípravky registrované na likvidáciu *Caenoplana variegata*, a preto sa neodporúča aplikácia neregistrovaných ochranných prípravkov, pretože môžu mať negatívny vplyv na iné organizmy a životné prostredie. Prevencia je kľúčová pri zabráňovaní šíreniu tohto druhu, najmä pri preprave rastlín a pôdy. Je nevyhnutné dôkladne kontrolovať, či neobsahujú tohto invázneho škodcu, a udržiavať polia a záhrady čisté, aby sa minimalizovali vhodné podmienky pre jeho šírenie.

Záver

Caenoplana variegata, pôvodom z Austrálie, sa stáva hrozbou pre európske ekosystémy, pričom jej schopnosť rýchlo sa šíriť, rozmnožovať sa hermafroditizmus a fragmentáciou tela ju robí mimoriadne invazívnou. Je dôležité prijať účinné opatrenia na kontrolu jej populácie a predchádzanie ďalšiemu šíreniu, aby sa predišlo poškodeniu pôdných ekosystémov a biodiverzity v Európe.

Kontakt:

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby
(E-mail: marek.varga@nppc.sk)



Obrázok 1: *Caenoplana variegata* zo záhrady v Korschenbroich-Kleinenbroich (Nemecko), marec 2024. Foto: Kathrin Glaw.

Integrácia ochrany, hodnotenia a digitalizácie genetických zdrojov rastlín v rámci projektu slovensko-bulharskej spolupráce DIGIVALPGR

Ing. Ľubomír Mendel, PhD.¹, Assoc. Prof. Dr. Nikolaya Velcheva², Ing. Iveta Čičová, PhD.¹, Ing. Erika Zetočová, PhD.¹, Ing. Marek Varga¹, Ing. René Hauptvogel, PhD.¹

V čase klimatickej neistoty, úbytku biodiverzity a rastúcich nárokov na potravínovú bezpečnosť sa genetické zdroje rastlín dostávajú do popredia záujmu nielen šľachtiteľov rastlín, ale aj širšej vedeckej komunity, medzinárodných organizácií a tvorcov poľnohospodárskych politík. Genetická diverzita pestovaných plodín predstavuje základnú podmienku ich schopnosti reagovať na meniace sa environmentálne podmienky, nové patogény a škodcov, ako aj na požiadavky udržateľnej produkcie potravín. V tomto kontexte nadobúda mimoriadny význam Vavilovova stratégia, založená na systematickom vyhľadávaní, zhromažďovaní, ochrane a využívaní genetickej variability plodín a ich príbuzných druhov, ktorá tvorí základ súčasného fungovania génových bánk na celom svete.

Krajové odrody a divo rastúce príbuzné druhy poľnohospodársky významných plodín predstavujú nenahraditeľný rezervoár genetickej diverzity, ktorý rozširuje genetickú bázu moderných kultivarov a zároveň pôsobí ako protiváha genetickej erózie spôsobenej intenzifikáciou poľnohospodárstva. Tieto genetické zdroje obsahujú široké spektrum alel vyvinutých v prirodzených podmienkach v reakcii na biotické a abiotické stresy, a preto poskytujú cenný materiál pre šľachtenie odrôd s vyššou odolnosťou, adaptabilitou a stabilitou výnosov. Ich význam je v šľachtiteľskej praxi dlhodobo dokumentovaný pri viacerých plodinách, vrátane obilnín, strukovín, okopanín a pseudoobilnín, ktoré tvoria základ globálnej výživy ľudí. Vavilov už v prvej polovici 20. storočia upozorňoval, že genetická diverzita je „poistkou proti hladomoru“, a preto kládol dôraz nielen na jej zachovanie, ale aj na aktívne vyhľadávanie nových génových zdrojov využiteľných v šľachtení. Mimoriadny význam pripisoval génom podmieňujúcim rezistenciu voči chorobám a škodcom, toleranciu voči suchu, chladu a zasoleniu pôd, ako aj vlastnostiam ovplyvňujúcim výživovú kvalitu a stabilitu produkcie. Tieto princípy sú plne aktuálne aj dnes, keď klimatic-

ká zmena urýchľuje potrebu adaptácie plodín a zároveň odhaľuje limity geneticky úzkych moderných odrôd. Súčasná ochrana genetických zdrojov rastlín sa opiera o kombináciu *ex situ* a *in situ*, resp. on-farm stratégií, ktoré umožňujú zachovať diverzitu nielen v génových

bankách, ale aj v tradičných agroekosystémoch. Materiály uchovávané v génových bankách zahŕňajú krajové a tradičné odrody, divo rastúce druhy, pokročilé kultivary aj šľachtiteľské línie. Ich systematické zhromažďovanie, dokumentácia a dlhodobé uchovávanie si vyžadujú značné odborné a technické kapacity, no predstavujú strategickú investíciu do budúcnosti poľnohospodárstva a globálnej potravinovej bezpečnosti.

Praktickým príkladom uplatnenia týchto princípov je bilaterálna spolupráca medzi Slovenskou republikou a Bulharskom realizovaná v rámci projektu DIGIVALPGR. Podobnosť agroekologických podmienok oboch krajín vytvára priaznivé predpoklady na efektívnu výmenu genetických zdrojov a súvisiacich informácií, ako aj na spoločné riešenie výziev súvisiacich s klimatickou zmenou. Projekt, ktorý vstúpil do druhého roku realizácie, sa zameriava na systematické terénne zbery, hodnotenie a obohatovanie národných kolekcí, štandardizáciu pasových údajov a rozvoj digitálnych databáz zvyšujúcich dostupnosť genetických zdrojov pre výskum a šľachtenie. Významným prínosom je aj posilnenie inštitucionálnej spolupráce

Alba

ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE	ĎALŠIE PASPORTNÉ ÚDAJE	POPISNÉ ÚDAJE	MIESTO ZBERU VZORKY
DOI			
ACCENUMB	SVK001 A01 00001		
ACCENAME	Alba		
Genus	Achillea		
Species	collina		
Štát pôvodu	Slovensko		
Biologický typ genetického zdroja	Vyšľachtená odroda (kultivar)		
Spôsob nadobnutia - miesto zberu			
FAO kód inštitúcie darcu	Botanická záhrada - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach		
Názov inštitúcie darcu			
Číslo položky u darcu			
Ďalšie identifikačné číslo			
FAO kód inštitúcie udržovateľa bezpečn. vzorky			
Názov inštitúcie udržovateľa bezpečnostnej vzorky			
Dostupnosť/Objednateľnosť vzorky	Voľne k dispozícii		
Popisné údaje	Áno (existujú)		

Obrázok 1: Pasportizácia krajových odrôd, divo rastúcich príbuzných druhov resp. odvodených odrôd, odroda Alba (*Achillea collina* Becker ex Rchb.) rebríček kopcový v IS GRISS. Foto: IS GRISS.



Obrázok 2: Digitalizácia a fotodokumentácia semien, odroda Alba (rebríček kopcový). Foto: I. Čičová.

medzi génovými bankami oboch krajín prostredníctvom výmeny odborných skúseností a aplikácie overených postupov v oblasti ochrany, charakterizácie, hodnotenia a dokumentácie rastlinných genetických zdrojov. Moderné molekulárno-genetické, genotypizačné a fenotypizačné metódy v kombinácii s pokročilými informačnými technológiami pritom výrazne rozširujú možnosti identifikácie a efektívneho využitia uchováanej genetickej diverzity. Projekt plní dôležitú úlohu v digitalizácii a katalogizácii pôvodného genofondu oboch krajín a tým aj v adresnejšom a racionálnejšom využití takýchto zdrojov a v zabezpečení prístupu k nim naprieč Európou.

Digitalizácia patrí medzi kľúčové priority projektu DIGIVALPGR a je realizovaná prostredníctvom informačného systému IS GRISS (<http://griss.vurv.sk>), ktorý dodržiava medzinárodné štandardy FAO/Biodiversity a optimalizuje

Zoznam expedícií

COLLMISSID	Acronym zber. expedície	Rok zber. expedície	Detail
SVKHOR2017	SVKHOR2017-Horná Orava	2017	Show
SVKKRE2018	SVKKRE2018-Kremnické vrchy	2018	Show
SVKMAF2019	SVKMAF2019-Malá Fatra	2019	Show
SVKSTV2021	SVKSTV2021-Štiavnické vrchy	2021	Show
SVKSKR2022	SVKSKR2022-Slovenský Kras	2022	Show
SVKPOP2023	SVKPOP2023-Podunajská Pahorkatina	2023	Show

Obrázok 3: Aktualizácia a dopĺňovanie informácií k zberovým expedíciám v IS GRISS. Foto: IS GRISS.

registráciu, skladovanie, štúdium a distribúciu vzoriek genetických zdrojov rastlín. Projekt predstavuje prechod od tradičnej dokumentácie k inteligentným systémom riadenia údajov, ktoré zabezpečujú štandardizáciu, interoperabilitu a kompatibilitu v rámci európskeho priestoru. Významným výstupom je vytvorenie elektronických platforiem s voľným prístupom, ktoré sprístupňujú informácie o miestnom genofonde vrátane krajových a tradičných odrôd využívaných lokálnymi komunitami. Dôraz sa kladie na komplexnosť údajov, pričom pasportné informácie sú systematicky dopĺňané o charakterizačné a hodnotiace údaje vrátane digitálnej fotodokumentácie prírastkov. Medzinárodná integrácia je zabezpečená plnou kompatibilitou s katalógom EURISCO a prepojením na systémy AEGIS, FAO WIEWS a GENESYS, čo umožňuje efektívne zdieľanie dát na globálnej úrovni. Cieľom ďalšieho rozvoja je transformá-

cia dokumentačného systému IS GRISS na aktívnu „banku znalostí“, ktorá podporuje spoluprácu výskumníkov, šľachtiteľov a používateľov genetických zdrojov a zároveň zvyšuje verejné povedomie o ich význame.

Zachovanie rastlinných genetických zdrojov pre výživu a poľnohospodárstvo tak predstavuje nielen vedeckú a environmentálnu, ale aj strategickú a ekonomickú prioritu. Medzinárodné dohody a politické rámce jednoznačne zdôrazňujú potrebu chrániť genetickú diverzitu plodín nielen pre súčasnú, ale najmä pre budúce generácie. Slovensko-bulharská spolupráca v tejto oblasti ukazuje, že systematický, integrovaný a digitálne podporený prístup k ochrane genofondu je kľúčom k udržateľnému rozvoju poľnohospodárstva v meniacich sa klimatických podmienkach. Výsledky digitalizácie tvoria základ pre budúce uplatnenie metód smart poľnohospodárstva pri zachovávaní rastlinnej diverzity a vývoji špecifických produktov s lokálnou identitou.

PodĎakovanie:

Tento príspevok vznikol vďaka podpore Agentúry na podporu výskumu a vývoja bilaterálneho projektu SK-BG-23-0005 „DIGIVALPGR – Digitalizácia a zhodnocovanie miestnych genetických zdrojov rastlín v Bulharsku a na Slovensku v rámci zachovania kompatibility a interoperability v európskom priestore“.

Kontakt:

¹Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby
(E-mail: lubomir.mendel@nppc.sk)

²Institute of Plant Genetic Resources „K. Malkov“, 2 Druzha Str., 4122 Sadovo, Bulgaria
(E-mail: nikolaya_velcheva@abv.bg)



Obrázok 4: Škôlka hodnotenia rodu Achillea. Foto: I. Čičová.

Čo sa nám podarilo v roku 2025 v rámci projektu BIOROZ (Biologická rozmanitosť ako kľúč k lepšiemu životu)

Ing. Iveta Čičová, PhD., Ing. Jozef Gubiš, PhD.

Hlavným cieľom projektu slovensko-českej cezhraničnej spolupráce BIOROZ (Biologická rozmanitosť ako kľúč k lepšiemu životu) je ochrana a obnova biodiverzity vybraných biotopov Bielych Karpát prostredníctvom návratu diverzity pôvodných, voľne rastúcich druhov rastlín a ich prirodzených opelovačov – včiel, čmeliakov, motýľov a ďalších užitočných druhov hmyzu – späť do krajiny. Zároveň projekt posilňuje environmentálne povedomie verejnosti prostredníctvom komplexného súboru edukatívnych, popularizačných a odborných aktivít. V rámci projektu sa nám podarilo už zrealizovať niektoré výstupy, napríklad sme vysadili edukačné záhony autochtónnych a kultúrnych druhov u všetkých partnerov projektu a zorganizovali sme semináre a exkurzie, ktorých cieľom je prehĺbiť povedomie o úlohe biodiverzity v každodennom živote spoločnosti. Na našich web stránkach môžu čitatelia vidieť bohatú popularizačnú kampaň projektu.

Prečo je biodiverzita dôležitá? Každý kvet, každý opelovač má svoju úlohu. Spoločne tvoria ekosystém, ktorý nám poskytuje čistý vzduch, zdravú pôdu a potraviny. Strata druhovej rozmanitosti znamená ohrozenie stability prírody aj našej budúcnosti. Projekt BIOROZ ukazuje, že návrat „obyčajných“ lúčnych rastlín je investíciou do zdravejšej krajiny.

Ako projekt pokračoval v druhej polovici roka 2025?

Dňa 23.07.2025 sa v areáli NPPC -VÚRV v Piešťanoch uskutočnil seminár „Biologická rozmanitosť pre odbornú a laickú verejnosť“, organizovaný v rámci projektu. Podujatie ponúklo prednášku Ing. Kateřiny Smékalovej, PhD. „Pestrost jako lék aneb Biodiverzita pro včely i včelaře“. Prednáška zdôraznila aj dôležitosť zachovania pôvodných druhov rastlín a ich funkciu v agroekosystémoch, najmä v súvislosti so zmenou klímy a poklesom populácií hmyzu o význame biodiverzity pre opelovače a včelárstvo. Po prednáške nasledovala komentovaná prehliadka experimentálnych políčok, na ktorých si účastníci mohli prezrieť bohaté genetické zdroje rastlín udržiavané a

hodnotené v NPPC-VÚRV. Súčasťou programu bolo tiež poradenstvo v oblasti pestovania liečivých rastlín a ovocných druhov poskytované odborníkmi z partnerských organizácií. Okrem toho účastníci seminára degustovali bylinkové čaje a zároveň diskutovali o ochrane prírody a význame biodiverzity.

Pokračovali sme zberovou expedíciou, ktorá sa konala dňoch 18.–22.08.2025 v Bielych Karpatoch. Expedícia SVKB-KAR2025, na ktorej sa zúčastnilo 16 odborníkov zo šiestich pracovísk, bola zameraná na zber diaspór liečivých rastlín, krmovín a tráv v xerothermných a mezofilných lúkach, na okrajoch polí či vlhkých lúkach tohto biologicky mimoriadne cenného územia. Počas piatich dní bolo zmapovaných 14 lokalít, vrátane Nemšovej, Bziniec pod Javorinou, Brestového, Dolného Srdnia, Zbehovej, Novej Bošáče, Lednice, Kvašova-Tlstej Hory či Melčíc. Terénny prieskum priniesol 99 vzoriek, z ktorých 30 bolo uložených v Génovej banke SR v Piešťanoch; ďalšie vzorky budú hodnotené v poľných podmienkach a uložené do génových bánk na Slovensku, v Českej republike a v Srbsku. Expedícia zároveň posilnila spoluprácu s CHKO Biele Karpaty a vytvorila priestor pre výmenu skúseností medzi odborníkmi. Počas zberovej expedície boli realizované aj filmové zábery, ktoré budú použité v pripravovanom filme o Génovej banke SR.

Workshop „Záhony biodiverzity“ sa uskutočnil 3.10.2025, so zameraním na získanie praktických zručností pri zakladaní a využívaní záhonov biodiverzity. Podujatia sa zúčastnili študenti



Obrázok 1: Pracovné stretnutie partnerov projektu BIOROZ. Foto: J. Gubiš.

Zahradníckej fakulty Mendelovej univerzity v Brne, Strednej vinárskej školy vo Valticiach a projektoví partneri. Program otvorila doc. Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph.D., po ktorej nasledovala odborná prezentácia doc. Ing. Jiřího Martinka, Ph.D., venovaná významu týchto záhonov pre podporu druhovej rozmanitosti. Účastníci si následne vyskúšali zakladanie modelových záhonov na dvoch lokalitách – v Materskej škole Lednice a v areáli ZF MENDELU. Workshop priniesol cenné skúsenosti s výberom vhodných druhov rastlín, ale aj s praktickými princípmi tvorby záhonov, ktoré budú slúžiť ako edukačný a ekologický prvok v školách, verejných priestoroch a partnerských inštitúciách. Získané poznatky boli využité pri realizácii záhonov biodiverzity na Slovensku, u projektových partnerov najmä na školách, vzdelávacích zariadeniach a verejných priestoroch.

V roku 2025 sme v rámci projektu BIOROZ dosiahli významný míľnik v obnove biodiverzity trávnych ekosystémov. Dňa 16.10.2025 sa v obci Nová Bošáca uskutočnila praktická realizácia výsadby pôvodných druhov rastlín, ktorú realizovali pracovníci NPPC-VÚRV Génovej banky v spolupráci s OZ BROZ. Na vybraných pokusných plochách bolo vysadených 1 124 jedincov rastlín dopestovaných zo semien zozbieraných v rámci zberovej expedície z roku 2024 v Bielych Karpatoch. Medzi vysadené druhy patrili napríklad

Achillea tanacetifolia, *Betonica officinalis*, *Dianthus cartusianorum*, *Inula britannica*, *Inula salicina*, *Leonurus cardiaca* či *Origanum vulgare*. Výsadba je súčasťou opatrení na repatriáciu pôvodných druhov a podporu diverzity opeľovačov. Mnohé z týchto rastlín slúžia ako dôležitý zdroj nektáru pre včely a motýle a niektoré aj ako hostiteľské rastliny pre larválne štádiá vzácných druhov. Aktivita prispela k obnoveniu druhovo pestrých trávnych porastov, ktoré zvyšujú ekologickú stabilitu krajiny a podporujú prežitie pôvodných druhov rastlín a hmyzu. V nasledujúcom období bude prebiehať monitoring výsadby a hodnotenie sukcesie jednotlivých rastlinných druhov v prirodzenom prostredí.

Druhý polrok roku 2025 bol bohatý na prednáškovú a edukačnú činnosť, o čom svedčí aj množstvo podujatí na ktorých sa zúčastnili projektoví partneri. Dňa 8.09.2025 navštívili olomoucké pracovisko Národného centra zemедělského a potravinářského výzkumu (CARC) členovia Českého zahrádkářského svazu, základnej organizácie Vrchoslavice. V rámci projektu BIOROZ ich kurátorky genetických zdrojov liečivých, aromatických, koreninových rastlín a zelenín – Ing. Katarína Kaffková, PhD., Ing. Helena Stavělková, PhD. a Mgr. Michaela Jemelková, PhD. oboznámili s rozsiahlou kolekciou rastlín, ktorá je v starostlivosti olomouckého pracoviska. Tradičné Do-

žinky, ktoré sa uskutočnili 18.09.2025 v areáli CARC v Prahe-Ruzyni, poskytli priestor aj pre prezentáciu projektu INTERREG SK-CZ BIOROZ. V stánku olomouckého pracoviska CARC bol hosťom predstavený projekt aj téma biodiverzity prostredníctvom pestového sortimentu koreňovej, plodovej a cibulovej zeleniny, ako aj liečivých, aromatických a koreninových rastlín. Dňa 26.09.2025 sme sa aktívne zúčastnili podujatia Európska noc výskumníkov 2025, ktoré širokej verejnosti prinieslo možnosť nahliadnuť do sveta vedy prostredníctvom prednášok, diskusií a popularizačných prezentácií. Ako súčasť publicity projektu BIOROZ sme návštevníkom predstavili význam genetických zdrojov rastlín a potrebu ich ochrany pre zachovanie prírodného bohatstva. Dňa 28.09.2025 sa v Morkoviciach-Slížanoch uskutočnila odborná prednáška Ing. Kateřiny Směkalovej, Ph.D., na tému „Rozmanitosť opyľovateľů našich zahrad a sadů“. Podujatie bolo súčasťou výstavy „Dary a krásy podzimu v Morkovicích“, ktorú v spolupráci s miestnymi organizáciami pripravila Základní organizace Českého zahrádkářského svazu Morkovice. Na Výstavisku Flora Olomouc sa v pavilóne A konal jubilejný 30. ročník výstavy Flora Olomouc – Hortikomplex s témou „Oslava v zahradě“ od 2. do 5. 10. 2025. Olomoucké pracovisko CARC tu predstavilo projekt a tému biodiverzity prostredníctvom expozície zeleniny, liečivých a aromatických rastlín a ich planých príbuzných. Návštevníci sa oboznámili s významom genetických zdrojov pre šľachtenie a s úlohou druhov podporujúcich opeľovače, ako je betonika lekárska. Súčasťou programu bola aj prednáška Ing. Heleny Stavělkovej, Ph.D., o biodiverzite genotypov cesnaku v medzinárodnej kolekcii. Dňa 11.10.2025 sa v Brne uskutočnil XI. ročník včelárskeho podujatia Med roku, ktorého súčasťou bola aj doplnujúca konferencia na tému „Včelí pastva a zdraví včel“. V rámci projektu BIOROZ na nej vystúpila Ing. Kateřina Směkalová, Ph.D., s prednáškou „Pestrá včelí pastva jako lék“. Poslucháči sa oboznámili s významom biodiver-



Obrázok 2: Repatriácia rastlín v Novej Bošáci. Foto: I. Čičová.

zity z pohľadu včiel – od rozmanitosti zdrojov potravy a jej vplyvu na imunitu včelstiev, až po úlohu rastlinných silíc a prirodzených živíc pri tvorbe kvalitného propolisu. Prednáška zdôraznila, že podobne ako u ľudí, aj u včiel je pestrá, výživná a kontinuálna „pastva“ základom silnej obranyschopnosti a celkového zdravia včelstiev. Okrem týchto akcií, projektoví partneri privítali na svojich pracoviskách aj študentov v rámci exkurzií a predstavili im projekt BIOROZ. Študenti 5. ročníka FCHPT, Ústav biotechnológie STU v Bratislave sa dňa 14.11.2025 zúčastnili odbornej exkurzie v Génovej banke Slovenskej republiky. Prostredníctvom odbornej prezentácie získali študenti prehľad o využití genetických zdrojov pri šľachtení nových odrôd a o ich význame pre potravinovú bezpečnosť a trvalo udržateľný rozvoj. Dňa 28.10.2025 navštívili Génovú banku Slovenskej republiky študenti Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva (FZKI). Počas odbornej exkurzie mali študenti možnosť vidieť spôsob akým sa genetické zdroje rastlín spracovávajú od zberu cez dokumentáciu, konzerváciu a regeneráciu rastlinných druhov, ktoré sú dôležité pre poľnohospodárstvo, výskum aj ochranu prírody. Študenti Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Fakulta prírodných vied, sa odbornej exkurzie v Génovej banke Slovenskej republiky zúčastnili dňa 24.10.2025. Súčasťou programu bola aj diskusia o ochrane a zachovaní biodiverzity, o rozvoji a ochrane prírodného a kultúrneho dedičstva, ako aj o význame dlhodobého uchovávania rastlinných druhov pre budúce generácie. Žiaci 6. ročníku ZŠ Stupkova z Olomouce sa prišli na pracovisko Národného centra zemедělského a potravinářského výzkumu, v. v. i. v Olomouci 1.10.2025 zoznámiť s biodiverzitou zelenín. RNDr. Pavel Kopecný a Ing. Kateřina Směkalová, Ph.D. im ukázali rôzne druhy zeleniny v procese semenárskej praxe, tak, ako väčšina ľudí zeleninu nepozná.

Čo pripravujeme? V roku 2026 pripra-



Obrázok 3: Výsadba záhona biodiverzity v Lednici. Foto: J. Gubiš.

vujeme digitálny atlas rastlín a dokumentárne filmy, ktoré nám priblížia krásu a význam biodiverzity. Génová banka SR pracuje aj na vytvorení stálej expozície genetických zdrojov rastlín. Zároveň všetci projektoví partneri pripravujú exkurzie a semináre určené pre odbornú i laickú verejnosť.

BIOROZ – viac než projekt

BIOROZ spája vedcov, školy, obce a aj ochranárov. Praktické opatrenia v teréne pomáhajú efektívne zvyšovať diverzitu rastlín a hmyzu. Projekt tak vytvára modelový rámec ochrany lúčnych biotopov, ktorý je možné uplatniť aj v ďalších regiónoch Slovenska a Česka.

Touto cestou by sme chceli poďakovať

všetkým projektovým partnerom za spoluprácu, odbornosť, ochotu hľadať spoločné riešenia a kreatívne nápady pre úspešnú realizáciu našich aktivít.

Poďakovanie:

Táto práca bola podporená Európskym fondom regionálneho rozvoja v rámci programu IINTERREG VI-A Slovensko – Česko 2021-2027, projekt „Biologická rozmanitosť ako kľúč k lepšiemu životu“, kód projektu: 403201DXQ5

Kontakt:
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav rastlinnej výroby
(E-mail: iveta.cicova@nppc.sk)



Prieduchy listov vysvetľujú dlhoročnú záhadu nerovnomerného rastu stromov vo svete obohatenom o uhlík

Ing. Iveta Čičová, PhD.

Napriek rastúcim globálnym hladinám CO₂ sa merania rastu stromov – a toho, koľko uhlíka ukladajú na dlhodobé obdobie výrazne líšia. Dlho nebolo jasné, akú časť tejto variability možno pripísať samotným hladinám CO₂. V článku publikovanom 1. decembra v časopise *Nature Climate Change* vedci z Duke University a Wuhan University opisujú model, ktorý prináša odpoveď. Analýza kompromisu medzi príjmom CO₂ nevyhnutným pre rast a stratou vody v dôsledku transpirácií poukazuje na to, že inžiniersky prístup k regulácii prieduchov listov umožňuje lepšie pochopiť a modelovať rast stromov v dlhodobom časovom horizonte. Kedysi sa predpokladalo, že vyššie hladiny CO₂ spôsobia, že stromy budú rásť viac a ukladať viac „uhlíka“, hovorí Gaby Katul, profesor environmentálneho inžinierstva na Duke University. Experimenty však ukázali, že hoci to môže platiť izolovane, veľkú úlohu zohrávajú aj iné faktory. Dlhodobé experimenty ktoré prebiehali na Duke University a ETH Zürich zistili, koľko

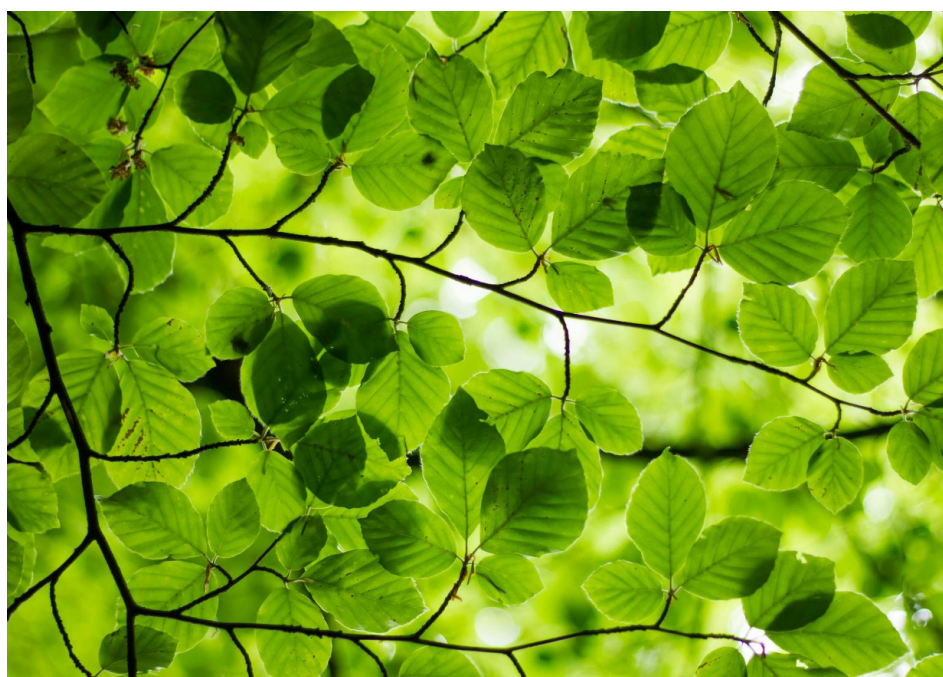
uhlíka dokážu lesy zachytiť v atmosfére bohatej na CO₂. Počas 16 rokov vedci sledovali skupiny stromov vystavené zvýšeným hladinám CO₂ a vyššej vlhkosti. Presným meraním rastu stromov a sekvestrácie uhlíka a monitorovaním mnohých ďalších premenných výskumníci ukázali, že stromy vo všeobecnosti neabsorbujú toľko uhlíka, ako sa predtým predpokladalo. Pre prijímanie CO₂ musia stromy otvoriť prieduchy. Predpokladalo sa, že viac CO₂ v atmosfére znamená viac CO₂ v listoch. Problém nastáva v teplejších a suchších podmienkach: voda sa z pórov odparuje rýchlejšie. Aby stromy zabránili strate vody, znižujú prieduchy a tým prijímajú menej CO₂. Tento mechanizmus vytvára priamy kompromis medzi rastom a prežitím. Navyše, ak strom stratí príliš veľa vody, ohrozí to napätie vodného systému v koreňoch, kmeni a konároch, čo je kritické najmä pri vysokých stromoch. „Prieduchy pracujú ako ventily, ktoré regulujú, koľko vody sa dostane do listov a koľko sa uvoľní do vzduchu“, vy-



Obrázok 1: Prieduch rastliny *Tradescantia zebrina*. Zdroj: *Microscopy of Nature*.

svetľuje Katul. Vedci sa na tento problém pozreli ako na úlohu optimalizácie – kompromis medzi otvorením pórov, hladinami CO₂ a stratou vody. Model sa ukázal ako presný pri vysvetľovaní výsledkov experimentov na Duke a ETH Zürich. Na základe bohatých dát o činnosti prieduchov vedci vytvorili model, ktorý dokáže vysvetliť, prečo niektoré tropické stromy rastú viac, iné menej, a niektoré dokonca stagnujú a to aj napriek rastúcim hladinám CO₂. Do modelu možno pridať ďalšie faktory, ako sú živiny v pôde, dostupnosť vody, sezónne zmeny či interakcie s inými druhmi. „Je veľmi cenné pozeráť sa na environmentálne otázky aj z inžinierskeho pohľadu“, dodáva Katul. „Ak chceme zmierniť klimatické zmeny pomocou prírodných riešení, bude to vyžadovať spoluprácu mnohých disciplín“.

Spracované podľa: Zhang, Q., Zhang, J., Adams, M.A. et al. (2025). Increased efficiency of water use does not stimulate tree productivity. *Nat. Clim. Chang.* 16, 87–94. <https://doi.org/10.1038/s41558-025-02504-w>.



Obrázok 2: Ilustračné foto: Zdroj: *Unsplash/CCO Public Domain*.

Identifikovaný gén viacsemeníkového fenotypu pšenice a jeho význam pre zvyšovanie výnosov zrna

Ing. Ľubomír Mendel, PhD.

Zvyšovanie výnosového potenciálu obilnín patrí medzi kľúčové výzvy súčasného poľnohospodárstva. Jedným z perspektívnych smerov je cieľená manipulácia vývoja kvetných orgánov, ktorá priamo ovplyvňuje počet zrn. Nedávny výskum viacsemeníkového (MOV, multiovary) fenotypu pšenice poskytol zásadné poznatky o genetických a epigenetických mechanizmoch, ktoré umožňujú výrazné zvýšenie fertility kvetov a počtu zrn na klas.

Vedci z University of Maryland identifikovali genetickú príčinu mutácie MOV v pšenici, ktorá umožňuje vznik až troch plodných semenníkov v jednom kvietku namiesto bežného jedného. Vedci zistili, že tento jav spôsobuje aktivácia génu WUS-D1, ktorý je za normálnych okolností v pšenici neaktívny. Táto genetická zmena vedie k zväčšeniu meristémov a intenzívnejšej tvorbe buniek počas skorého vývoja súkvetia. Výsledkom je výrazné zvýšenie počtu zrn na klas, čo predstavuje významný potenciál pre zvyšovanie poľnohospodárskych výnosov. Štúdiá využívajú pokročilé genómové sekvenovanie a cieľené mutácie na potvrdenie funkcie tohto regulačného faktora. Tieto poznatky otvárajú nové možnosti pre šľachtenie vysoko produktívnych odrôd pšenice prostredníctvom presných zásahov do vývoja kvetných orgánov.

MOV fenotyp je charakterizovaný tvorbou až troch plodných semenníkov v jednom kvietku namiesto jedného, ako je to u bežnej pšenice (SOV – single ovary). Kľúčovou príčinou tohto javu je aktivácia génu WUSCHEL-D1 (WUS-D1), ktorý je v štandardných genotypoch pšenice neaktívny. V líniách MOV je však tento gén neštandardne „zapnutý“ v kvetnom meristeme, kde normálne nie je aktívny. Proteínová sekvencia génu WUS-D1 pritom zostáva nezmenená, rozhodujúca je zmena

jeho regulačného prostredia. Aktivácia génu WUS-D1 je dôsledkom unikátnej genomickej prestavby v lókuse Mov-1 na chromozóme 2D. Tá zahŕňa deléciu segmentu s dĺžkou približne 414 kbp a následnú translokáciu a reorientáciu 31 kbp fragmentu z oblasti vzdalenej asi 10,8 Mbp. Táto prestavba je špecifická pre líniu MOV a nebola identifikovaná v iných analyzovaných genómoch pšenice.

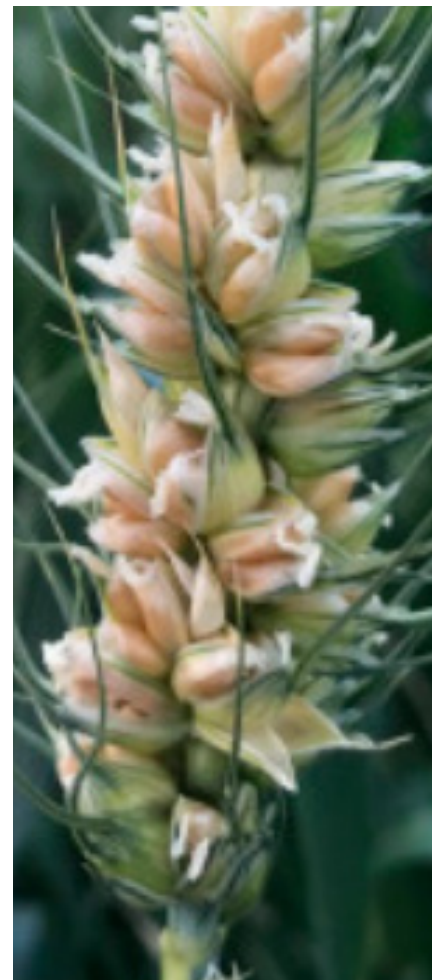
Funkčným dôsledkom aktivácie WUS-D1 je vznik viacerých piestikov v jednom kvietku, ktoré sa po oplodnení menia na viacero zrn. Rastliny s MOV fenotypom vykazujú približne 70 % nárast počtu zrn na klas (v priemere 204 zrn oproti 119 u bežných línií). Tento efekt výrazne zvyšuje tzv. sink capacity klasu, teda schopnosť prijímať a ukladať asimiláty. Súčasne sa však prejavuje biologický kompromis, jednotlivé zrná sú menšie a ľahšie než zrná pšenice SOV. Okrem zmien v zrne sa u MOV rastlín pozorujú aj pleiotropné morfológické znaky, najmä hrubšie steblá vo všetkých internódiách a mierne širšie vlajkové listy, pričom celková výška rastlín a čas kvitnutia zostávajú porovnateľné s kontrolami.

Dominantná alela Mov-1 vykazuje vysokú penetranciu a je prenosná do iných genetických pozadí pšenice prostredníctvom klasického šľachtenia. Jej úspešná introgresia bola demonštrovaná napríklad v jarnej forme pšenice pri odrode Cadenza. Identifikácia génu WUS-D1 zároveň otvára priestor pre moderné prístupy, najmä precíznu editáciu génov (napr. CRISPR/Cas9), zameranú na reguláciu meristémovej aktivity. Replikácia MOV fenotypu však nie je triviálna, keďže pôvodný jav vznikol v dôsledku komplexnej genomickej prestavby ovplyvňujúcej chromatin v širšom regióne. Budúce stratégie sa preto zamerajú na jemné ladenie expresie

WUS-D1 tak, aby sa maximalizoval počet zrn bez výrazného negatívneho dopadu na ich hmotnosť.

Fenotyp MOV predstavuje výnimočný modelový príklad toho, ako môže zmena regulačnej architektúry genómu viesť k zásadným agronomickým vlastnostiam. Pochopenie mechanizmov aktivácie génu WUS-D1 poskytuje silný nástroj pre šľachtenie vysoko produktívnych odrôd pšenice a má významný potenciál prispieť k dlhodobej potravinovej bezpečnosti.

Spracované na základe: A. Schoen, G.V. Yoshikawa, P.K. Sharma, A. Mahlandt, Y. Chen, H. Sheng, L. Kochian, [...] & V. Tiwari (2025). WUSCHEL-D1 upregulation enhances grain number by inducing formation of multiovary-producing florets in wheat, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 122 (42) e2510889122, <https://doi.org/10.1073/pnas.2510889122>



Obrázok 1: Viacsemeníkový (MOV) klas pšenice obsahujúci zrelé kvietky, ktoré vytvorili tri zrná. (Mierka, 10 mm). Zdroj: PNAS.

A close-up photograph of a field of green oat plants. The plants are in the early stages of grain development, with long, slender green leaves and numerous upright seed heads. The seed heads are composed of many small, green, teardrop-shaped grains. The background is a soft-focus field of similar plants, creating a sense of depth. A semi-transparent white horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the word "MASLEN" in white, bold, uppercase letters.

MASLEN



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV RASTLINNEJ
VÝROBY

OVOS NAHÝ - jarný



MASLEN

Stredne skorá odroda. Vyniká veľmi vysokým obsahom tukov.
Odroda sa vyznačuje nízkym percentom plevnatých zrn.
Odolnosť na poliehanie má strednú až dobrú.
Zdravotný stav má dobrý.