

## **Závěrečná zpráva projektu specifického výzkumu zakázka č. 2103/2019**

**Název projektu: Vliv vnějších faktorů na průběh stresové reakce rostlin**

### **Specifikace řešitelského týmu**

Odpovědný řešitel: Ing. Pavla Brandová (2.r. DSP ABE, ukončení 2021 )

Studenti doktorského studia na UHK (rok zahájení a plánované ukončení studia):

**Ing. Martina Šubrtová** (1. r. DSP ABE, ukončení 2022)

Studenti magisterského studia na UHK (ročník Mgr. nebo NMgr. studia a jejich studijní obor):

**Bc. Barbora Konečná** (1.r. NMgr. SBE, ukončení 2020)

Další výzkumní pracovníci:

**doc. Ing. Jiří Tůma, CSc.** (školitel doktorandů, vedoucí diplomové práce)

**RNDr. Zuzana Kovalíková, Ph.D.** (odporná asistentka KBi)

**Celková částka přidělené dotace: 93.234 Kč**

Datum zahájení řešení projektu: 3/2019

Datum ukončení řešení projektu: 11/2020

**Stručný popis postupu při řešení projektu** (max. 2 strany).

**a/ Výzkum změn v produkci vybraných metabolitů a signálních látek u zelí** v závislosti na napadení motýly z čeledi běláskovitých. Na řešení se podílela Bc. Barbora Konečná. Formou přesných pokusů ve fytostronu byla zkoumána reakce rostlin na nakladená vajíčka bělásků, líhnoucí se housenky a požer dospělými housenkami. V červnu 2019 byly ve fytostronu – předpěstovány rostliny bílého zelí. Začátkem července byl proveden odchyt motýlů a sběr housenek běláška na provozních honech Agropol Bolehošť a.s., které poté byly umístěny do pěstebních boxů se zelím. Byly založeny 4 varianty v trojnásobném opakování: Kontrola, bělásek nakladená vajíčka, bělásek začátek líhnutí housenek, požer dospělých housenek běláška. Napadené listy byly ihned analyzovány na obsah látek souvisejících s oxidačním stresem (např. superoxid, peroxid vodíku, MDA, katedra biologie), ostatní vzorky byly zmrazeny a postupně v průběhu srpna a září analyzovány na obsah specifických metabolitů: důležitých signálních látek (např. kyselina jasmonová a SA, ACC a dalších fytohormonů provedl UEB AV ČR), a důležitých antioxidantů (kyselina askorbová) a dalších látek ochranného charakteru (např. fenolické látky, fenolické kyseliny, organické kyseliny, k. citronová), stanovení byla realizována ve spolupráci s KCh PřF UHK.

**b/ Založení *in vitro* kultur jeřábu (*Sorbus*) a aronie (*Aronia*) s modifikovaným živným médiem** (různé zastoupení fytohormonů). Na řešení se podílela Ing. Pavla Brandová. Sledován byl multiplikační i kořenící koeficient u různých odrůd a prověření možnosti jejich množení těmito postupy. V naší práci se podařilo u širšího souboru genotypů jeřábu a aronie potvrdit, že lze působením růstových regulátorů (zejména BAP) v podmínkách *in vitro* vyvolat proliferaci postranních prýtů v explantátové kultuře. V závislosti na koncentraci příslušného fytohormonu se koeficient multiplikace pohyboval mezi 1,4 až 4,1. Náhradou cytokininů za auxiny v živném agarovém médiu se podařilo indukovat tvorbu kořenů. Velmi vysoké 80% kořenění bylo zaznamenáno na stejném médiu u druhu *A. prunifolia* a u druhu *A. melanocarpa* na médiu s 1

mg · l<sup>-1</sup> auxinu IBA. Dosažené výsledky ukazují, že studované druhy lze efektivně množit a kořenit v in vitro kultuře.

**c/** Výzkum vlivu lokality a přírodních podmínek na **kvalitativní parametry jablek** odrůdy 'Golden Delicious'. Na výzkumu se podílela Ing. Martina Šubrtová. Pokus probíhal přesně dle metodiky prezentované v návrhu projektu SV. Na podzim v roce 2018 byly odebrány vzorky jablek odrůdy 'Golden Delicious' ze 6 různých lokalit v ČR (Drahoraz, Holovousy, Velké Bílovice, Synkov, Klapý a Soběnice). Polovina vzorků byla uskladněna v chlazeném skladu s normální atmosférou a druhá polovina vzorků v chlazeném skladu s řízenou atmosférou (ULO sklady). Odtud byly vzorky v pravidelném dvou měsíčním intervalu vyskladňovány až do doby jejich nevyhovujícího stavu. U vzorků skladovaných v chlazeném skladu s normální atmosférou byl pokus ukončen po 8 měsících skladování – květen 2019 (provedeno 5 hodnocení). ULO sklady svou technologií umožňují uchování ovoce v lepším stavu po delší dobu. Díky tomu byl pokus ukončen až po 12 měsících skladování v září 2019 (provedeno 7 hodnocení). Při každém vyskladnění byly vzorky neinvazivně změřeny pomocí NIR spektrometru a následně u nich byly provedeny invazivní rozборы na stanovení pevnosti dužniny, obsahu pevných rozpustných látek (refrakce), kyselosti a pH.

V druhé polovině září 2019 byla sklizena jablka téže odrůdy 'Golden Delicious' ze stejných 6 lokalit v ČR. Bezprostředně po sklizni byly provedeny měření a rozборы totožné jako v předchozím roce. Následně byla opět polovina vzorků uskladněna v chlazeném skladu s normální atmosférou a druhá polovina ve skladu s ULO technologií. Odtud byl odebrán vzorek a provedeny rozборы jablek na konci listopadu, doposud byly ze sezóny 2019 provedeny dvoje rozборы dle stejné metodiky jako v předchozím roce pro možnost srovnání výsledků.

#### **Splnění cílů řešení a přínos projektu.**

Cíle řešení byly splněny ve všech třech etapách. **Etapa a/** pokus s běláskem proběhl a veškeré potřebné analýzy byly zpracovány. Probíhá statistické vyhodnocení výsledků. Výsledky budou podkladem pro diplomovou práci Bc. Barbory Konečné, která byla úspěšně obhájena. Publikace do časopisu s IF je připravena a bude zaslána **do redakce v prosinci 2020**.

**Etapa b/** Výzkum v roce 2019 navržené metodiky. Výsledky výzkumu byly shrnuty v článku do časopisu Vědecké práce ovocnářské (ISSN 0231-6900), viz . příloha – kopie článku **Brandová et al., 2019. Další pokračování výzkumu v této problematice bylo přerušeno z důvodu mateřské dovolené Ing. Pavly Brandové, která má i přerušené doktorské studium.**

**Etapa c/** Navržená metodika byla dodržena. S pokračování výzkumu počítáme i v dalších letech, kdy je plánována publikace v časopisu s IF. Dosavadní výsledky byly prezentovány i na vědecké konferenci Eucarpia, která se konala v červnu v Praze (viz příloha dZZ 2019) a dále publikovány v časopisu Vědecké práce ovocnářské (ISSN 0231-6900), viz . příloha – kopie článku **Šubrtová et al., 2019**.

#### **Splnění kontrolovatelných výsledků řešení.**

V roce 2019 a 2020 byl z uvedených výzkumných aktivit publikován příspěvek na konferenci Eucarpia Prague 2019: M. Šubrtová<sup>1,2</sup>, V. Danková<sup>1</sup>, P. Suran<sup>1</sup>, L. Zelený<sup>1</sup>, R. Vávra<sup>1</sup>, J. Tůma<sup>2</sup>: Differences in qualitative parameters of apple cultivar 'Golden Delicious' depending on geographical origin.

Dále příspěvek Brandova, P., Sedlak J., Paprštejn F.: mikrorozmnožování jeřabu a aronie. Vědecké práce ovocnářské 2019 s. 29-36.

A příspěvek Šubrtova M.<sup>1,2</sup>, Dankova V.<sup>1</sup>, Suran P<sup>1</sup>, Zeleny L.<sup>1</sup> nedestruktivní určení parametrů kvality jablek Odrůdy 'red jonaprince' pomocí blízké infračervené Spektrometrie. Vědecké práce ovocnářské 2019 s. 177-188.

Příspěvek do časopisu s **IF** je téměř hotov, upřesňujeme výběr časopisu (IF nad 2,0) a **bude zaslán do redakce v prosinci 2020**.

Výsledky výzkum byly zúročeny i v projektu **MZ NAZV QK21010200** ve spolupráci s VŠUO Holovousy který **byl vybrán k podpoře od 1.1. 2021** (viz příloha).

**Tab. 1** Sumář výstupů řešení projektu

Typ výstupu	Plán 1. rok	Plán 2. rok	Plán 3. rok	Poznámka
<b>Hodnocené výstupy projektu</b>				
Jimp (databáze WoS)		1		IF bude zaslán prosincec 2020
Jsc (databáze Scopus)				
B (recenzovaná odborná kniha)*				
C (kapitola v recenzované odborné knize)*				
D (článek ve sborníku ve WoS, Scopus)	1			1 sborník, 2 články VPO
P (patent)				
<b>Počet výsledků</b>				
				Přijatý projekt NAZV
<b>Nehodnocené výstupy projektu</b>				
Počet obhájených dizertačních prací				
Počet obhájených diplomových prací				
<b>Počet výsledků</b>				

**Ke zprávě přiložte:**

- a) kopie publikačních výstupů VPO 2x
- b) výpis z OBD – nebylo zadáno do OBD
- c) kopie přijatého projektu MZ NAZV

Datum: 27.11.2020

Podpis odpovědného řešitele:

V.z. doc. Ing. Jiří Tůma, CSc.

\* Pouze renomovaná nakladatelství Elsevier, Springer, Bentham apod.