

## **Životopis**

### **OSOBNI PODATCI**

**Ime i prezime:** Petra Peharec Štefanić

### **RADNO ISKUSTVO**

- **2015. do danas - docentica**, Zavod za molekularnu biologiju (ZMB), Biološki odsjek (BO), Prirodoslovno-matematički fakultet (PMF), Sveučilište u Zagrebu (SuZ); područje rada: Elektronska mikroskopija, Biljna proteomika, Nanotoksikologija
- **2010. – 2015. - Poslijedoktorandica**-Viša asistentica, ZMB, BO, PMF, SuZ; područje rada: Elektronska mikroskopija, Biljna proteomika, Biljna molekularna biologija i biokemija
- **2004. – 2010. - Znanstvena novakinja**-Asistentica ZMB, BO, PMF, SuZ; područje rada: Elektronska mikroskopija, Biljna proteomika, Biljna molekularna biologija i biokemija
- **ožujak 2004. - rujan 2004. – dipl. ing. molekularne biologije-stručna suradnica** - Laboratorij za molekularnu patologiju, Zavod za patologiju-KBC Zagreb, Šalata 10, 10 000 Zagreb, Hrvatska; područje rada: molekularna patologija

### **ŠKOLOVANJE**

- **21.07.2010. – doktorska disertacija, dr. sc.** iz područja Molekularne i stanične biologija, SuZ, PMF, BO, Zagreb, Hrvatska  
Mentorica i voditeljica: prof. dr. sc. Marijana Krsnik-Rasol, PMF, Zagreb  
Naslov doktorske disertacije: Struktura, funkcija i proteom plastida kontrolnog i transformiranog tkiva hrena (*Armoracia lapathifolia* Gilib.) u kulturi *in vitro*
- **2005.-2010.** – poslijediplomski doktorski studij prirodnih znanosti, područje biologije, smjer molekularna i stanična biologija, SuZ; PMF, BO, Zagreb, Hrvatska
- **17.03.2004.** – diplomski rad, dipl. inž. molekularne biologije, SuZ, PMF, BO, Zagreb, Hrvatska  
Mentor i voditelj: prof. dr. sc. Krunoslav Brčić-Kostić, Institut Ruđer-Bošković, Zagreb  
Naslov diplomskog rada: Uloga proteina RecFOR u popravku DNA i rekombinaciji u *recB1080* mutantu bakterije *Escherichia coli*
- **1998. – 2004.** – studij biologije, smjer molekularna biologija, BO, PMF, SuZ, Zagreb, Hrvatska
- **1994. – 1998.** – Klasična gimnazija u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

## **ZNANSTVENA USAVRŠAVANJA NA INOZEMNIM I DOMAĆIM USTANOVAMA**

- **24. – 29. ožujka; 08. – 18. rujna; 17. - 22. studenog 2019.** – Usavršavanje iz područja multifotonske konfokalne mikroskopije, Institute of Physiology CAS, Prag, Češka
- **05. - 07. prosinca 2017.** – Usavršavanje iz plinske i tekućinske kromatografije: Praktična radionica: Uvod u metode plinske i tekućinske kromatografije, Bicro Biocentar, Zagreb, Hrvatska
- **27. - 29. lipnja 2016.** - Usavršavanje iz proteomike i nanotehnologije: VI Hands-on Course in Sample Preparation using Nanoparticles for Proteomics, Caparica kampus, Fakultet znanosti i tehnologije, Sveučilište Nova de Lisboa, Lisabon, Portugal
- **31. srpnja - 06. kolovoza 2016.** - Usavršavanje iz proteomike: EMBO radionica “Advanced Proteomics”, Varna, Italija
- **04. – 08. travnja 2016.** – Usavršavanje iz područja analitičke transmisivne elektronske mikroskopije, Institute of Electron Microscopy and Nanoanalysis (FELMI), Graz University of Technology, Graz, Austrija
- **20. veljače - 18. lipnja 2016.** - Osposobljavanje za voditeljicu izradbe i provedbe projekata financiranih iz Eu-fondova, Pučko otvoreno učilište Algebra, Zagreb, Hrvatska
- **30. lipnja - 1. srpnja 2015.** - Usavršavanje iz područja termoforeze proteina: Symposium & Workshop on Microscale Thermophoresis, Zavod za biokemiju, Kemijski odsjek, PMF, SuZ, Zagreb, Hrvatska
- **27. svibnja - 19. kolovoza 2012.** - Nastavak znanstvenog istraživanja-Molekularna biologija i biokemija biljaka, Life Science Department, Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Izrael
- **13. travnja 2011. - 12. travnja 2012.** - Poslijedoktorsko usavršavanje iz područja molekularne biologije i biokemije biljaka, Ben-Gurion University of the Negev, Beer-Sheva, Izrael
- **07. - 11. srpnja 2008.** - Usavršavanje iz biosistematike biljaka: *In situ* hybridization to plant chromosomes - a practical introduction to its uses in biosystematics, SuZ, PMF, BO i Hrvatsko biološko društvo 1885, Zagreb, Hrvatska
- **06. - 08. veljače 2008.** - Usavršavanje iz analize molekularne raznolikosti bilja: Molecular Diversity Analysis, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska
- **21. - 25. kolovoza 2006.** – Usavršavanje iz transmisivne elektronske mikroskopije: Transmission electron microscopy in Life Science training course NOE-0634, FEI company and 3D electron microscopy, FEI NanoPort, Eindhoven, Nizozemska
- **04. - 06. srpnja 2005.** - Usavršavanje iz bioinformatike: Uvod u bioinformatiku, SuZ, PMF, BO, Zagreb, Hrvatska
- **13. - 17. ožujka 2005.** - Usavršavanje iz porijekla i evolucije mitohondrija i kloroplasta: FEBS advanced course - Origin and Evolution of Mitochondria and Chloroplasts, FEBS (Ludwig Maximilians Universität München), Wildbad Kreuth, Njemačka

## **POZNAVANJE STRANIH JEZIKA**

**Materinski jezik:** Hrvatski

**Drugi jezici:** Engleski - C2 razumijevanje, govor, pisanje

Njemački - C1 razumijevanje, govor, pisanje

## **PODRUČJE DJELOVANJA U ZNANOSTI**

### **ZNANSTVENI PROJEKTI**

- **Voditeljica znanstvenih projekata**

1. **kolovoz 2019. - kolovoz 2023.** - Impact of silver nanoparticles on model plants- Focus on AgNP localization and ultrastructural changes of cells and organelles (NANO-LUCCO), znanstveni projekt financiran od strane *EU Horizon 2020 i inovativnog programa "Enabling Science and Technology through European Electron Microscopy" No823717-ESTEEM3* - Lokalizacija nanočestica srebra (AgNP-citrat, AgNP-PVP, AgNP-CTAB) te praćenje promjena u ultrastrukтури stanica duhana i uročnjaka te mikroskopskih zelenih algi
2. **2020.** - Molekularna osnova abiotičkog stresa u biljaka *Potpora istraživanju Sveučilišna u Zagrebu* - Utjecaj abiotičkog stresa na biljke te mehanizmi tolerancije na stres
3. **2019.** - Molekularna osnova abiotičkog stresa u biljaka, *Potpora istraživanju Sveučilišna u Zagrebu* - Utjecaj abiotičkog stresa na biljke te mehanizmi tolerancije na stres
4. **lipanj 2015. - rujan 2016.** - Utjecaj nanočestica srebra na proteom, sekretom i interaktom stanica duhana (NANO-PSI), znanstveni projekt financiran iz *Europskog socijalnog fonda u okviru Istraživačkih stipendija za profesionalni razvoj mladih istraživača i poslijedoktoranada* - Toksični učinci nanočestica srebra na stanične i izvanstanične proteine duhana kao i na interakcije između proteina i nanočestica
5. **2012. - 2016.** - Nanosilver phytotoxicity - effect of silver nanoparticles on cell ultrastructure and their localization in tobacco cells, znanstveni projekt financiran od strane *EU Seventh Framework Programm, Enabling Science and Technology through European Electron Microscopy" 312483- ESTEEM 2* - Lokalizacija nanočestica srebra (AgNP-citrat, AgNP-PVP, AgNP-CTAB, AgNP-PEG, AgNP-bPEI) te praćenje promjena u ultrastrukтури stanica duhana
6. **travanj 2011. - travanj 2012.** - The ubiquitin-proteasome system in abiotic stress: A study of two novel plant U-box ARM E3 Ubiquitin ligases crucial for water stress tolerance, postdoc projekt financiran od strane *Hrvatske Nacionalne zaklade za znanost visoko školstvo i tehnologijski razvoj RH* - Analiza biljnih U box ARM E3 ubikvitin ligaza

- **Savjetnica na znanstvenom projektu**

#### Domaći:

1. **2017. -2021.** - Cas3 kao kontrolna točka obrane CRISPR-Cas: razjašnjenje njegove regulacije istraživanjem stabilnosti proteina i prepisivanja u bakteriji *Escherichia coli* (Cas status), voditeljica izv. prof. dr. sc. Ivana Ivančić Baće, *Hrvatska zaklada za znanost* - razjasniti je li protein Cas3 reguliran na razini transkripcije i post-translacijski te istražiti uloge proteina Cas3 i komponenti enzima RecBCD u izgradnji CRISPR imunosti

- **Suradnica na znanstvenim projektima**

#### Međunarodni:

1. **2020** - COST Action Proposal OC-2020-1-24604 " Research Network for Protein Production in Photosynthetic Organisms- projekt poslan na recenziju
2. **2012. - 2014.** - Using a mass spectrometry for a detailed characterization of proteins, glycoproteins, glycoconjugates and protein associated lipids, voditeljica dr. sc. Marija Brgles znanstvena suradnica na Institutu za medicinska istraživanja, *Austrijski*

- bilateralni projekt* - Identifikacija i karakterizacija esteraza iz tkiva hrena uzgojenih u uvjetima *in vitro*
3. **2010. - 2011.** - Mass spectrometry-based proteomic analysis: characterisation of horseradish esterases and snake venom proteins, and mapping of Fusarium parasites, voditeljica dr. sc. Ivana Leščić-Ašler znanstvena suradnica na Institutu Ruđer Bošković, *Hrvatsko-Austrijski bilateralni projekt* - Identifikacija i karakterizacija esteraza iz tkiva hrena uzgojenih u uvjetima *in vitro*
  4. **2008. - 2010.** - Life under stress: Molecular components and mechanisms of plant response to drought and salinity stress, voditelji: prof. dr. sc. M. Krsnik-Rasol (Hrvatska) i prof. dr. sc. D. Bar-Zvi (Izrael), *Hrvatsko-Izraelski bilateralni projekt* - Utjecaj solnog i osmotskog stresa na proteine i gene šećerne repe, hrena, kaktusa i Arabidopsisa

Domaći:

1. **listopad 2018. - rujan 2022.** - Određivanje fizikalno-kemijskih svojstava i toksičnosti nanočestica srebra, bakra i plastike kao potencijalno štetnih novih materijala u obalnim vodama (NANO-EMC<sup>2</sup>), voditelj dr. sc. Daniel Lyons znanstveni savjetnik na Institutu Ruđer Bošković, *Hrvatska zaklada za znanost* - Istraživanje fizikalno-kemijskog ponašanja nanočestica srebra, bakra i polimera u vodenom stupcu bočatih i obalnih voda i njihov utjecaj na alge, makroalge, ježince, školjkaše i rakove (<https://nanoemc2.irb.hr/partners/>)
2. **svibanj 2016. - travanj 2021.** - Fitotoksičnost nanosrebra: mehanizmi akcije i interakcije u stanicama duhana (NanoPhytoTox), voditeljica prof. dr. sc. Biljana Balen, *Hrvatska zaklada za znanost* - Istražuju se toksični učinci različitih tipova nanočestica srebra na biljke duhana u različitim razvojnim stadijima (<http://www.pmf.unizg.hr/nanophytotox>)
3. **2017. - 2018.** - Molekularna osnova abiotičkog stresa u biljaka, voditelj doc. dr. sc. Dubravko Pavoković, *Potporna istraživanju Sveučilišna u Zagrebu* - Tema je utjecaj abiotičkog stresa na biljke te uloga proteina u toleranciji na stres s posebnim naglaskom na proteine djelomično neuređene tercijarne strukture (IDP)
4. **2015. - 2017.** - Molekularna osnova abiotičkog stresa u biljaka, voditeljica prof. dr. sc. Mirjana Pavlica, *Potporna istraživanju Sveučilišna u Zagrebu* - Utjecaj abiotičkog stresa na biljke te mehanizmi tolerancije na stres izazvan teškim metalima, sušom i povišenim salinitetom
5. **2012. - 2013.** - Mehanizmi obrane biljke na abiotički stres: promjene proteoma uzrokovane sušom i povišenim salinitetom, voditeljica izv. prof. dr. sc. Biljana Balen, *Fond za razvoj Sveučilišta u Zagrebu* - Diferencijalna ekspresija proteina u kaktusu *M. gracillis* pod utjecajem abiotičkih čimbenika
6. **2007. - 2014.** - Strojno učenje prediktivnih modela u računalnoj biologiji, voditelj dr.sc. Tomislav Šmuc znanstveni savjetnik na Institutu Ruđer Bošković, *Ministarstvo znanosti i obrazovanja* - Razvoj računalnih modela za opisivanje rezultata bioloških istraživanja
7. **2007. - 2014.** - Diferencijalna ekspresija proteina u biljnim stanicama, voditeljica prof. dr. sc. Marijana Krsnik-Rasol do 2011. i izv. prof. dr. sc. Biljana Balen od 2011. do 2014., *Ministarstvo znanosti i obrazovanja* - Diferencijalna ekspresija proteina u različitim razvojnim stadijima tkiva kaktusa, hrena i šećerne repe uzgajanih u uvjetima kulture biljnog tkiva
8. **2004. - 2006.** - Proteini i šećeri u biljnom razvitku, voditeljica prof. dr. sc. Marijana Krsnik-Rasol, *Ministarstvo znanosti i obrazovanja* - Diferencijalna ekspresija proteina u

različitim razvojnim stadijima tkiva kaktusa, hrena i šećerne repe uzgajanih u uvjetima kulture biljnog tkiva

#### Sudjelovanje na drugim projektima:

1. **2019. Europska noć istraživača, financirana iz Okvirnoga programa EU-a za istraživanje i inovacije Obzor 2020, PMF, SuZ**- Ljepota otkrića: od mikroskopa do teleskopa - sudjelovala s fotografijama nastalima u okviru NanoPhytoTox projekta
2. **2010.** - Noć istraživača 2010, Rab- Croatia-LEEDS project as Croatia contribution to European Researchers' Night 2010 maintenance within *European FP 7 project "People" and Marie Curie special activities*, voditelj: prof. dr. sc. Tihomir Marjanac - sudjelovala s popularnim predavanjem pod nazivom „Mali zeleni
3. **2009., 2010., 2015., 2016.** - Noć Biologije, BO, PMF, SuZ - sudjelovala u izvođenju pokaznih eksperimenata iz područja elektronske mikroskopije i analize proteina

#### **ZNANSTVENE SURADNJE S DOMAĆIM I MEĐUNARODNIM INSTITUCIJAMA**

- **2019. do danas** - suradnja s prof. dr. sc. Lucie Kubinova i Mgr. David Vondrašek sa Department of Biomathematics, Institute of Physiology CAS, Prag, Češka Republika – usavršavanje i analiza uzoraka na multifotonskom konfokalnom mikroskopu. Za korištenje mikroskopa sam dobila financiranje od strane Czech Bioimaging i Euro-Bioimaging komisije
- **2016.** - suradnja s prof. dr. sc. Marek Šebela, Department of Protein Biochemistry and Proteomics, Centre of the Region Hana for Biotechnological and Agricultural Research, Faculty of Science, Palacky University, Olomouc, Češka Republika -projektni sastanak i analiza uzoraka u sklopu ESF projekta NANO-PSI
- **2016.** - suradnja s prof. dr. sc. Klaas van Wijk, School of Integrative Plant Science, Plant Biology Section, Cornell Univerity, SAD- projektni sastanak u sklopu ESF projekta NANO-PSI
- **2015. do danas** - suradnja sa prof. dr. sc. Gerald Kothleitner i Dr. sc. Ilse Letofsky Papst sa Institute of Electron Microscopy and Nanoanalysis (FELMI), Graz University of Technology, Austrija- zajednički projekt *ESTEEM2* i *NANO-LUCCO-ESTEEM3*, usavršavanje i analiza uzoraka na TEM-EDX elektronskom mikroskopu
- **2013. do danas** - suradnja s izv. prof. dr. sc. Mariom Cindrićem, Zavod za molekularnu medicinu, Laboratorij za bioanalitiku, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvatska
- **2008. do danas** - suradnja sa prof. dr. sc. Dudy Bar-Zvi s Department of Life Sciences, Faculty of Natural Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Izrael

#### **POZVANA PREDAVANJA NA DOMAĆIM I MEĐUNARODNIM SKUPOVIMA / KONGRESIMA / DRUŠTVIMA**

- **2019.** - Detection and localization of AgNPs in adult tobacco roots – Simpozij Hrvatskog društva za biljnu biologiju, Zagreb, Hrvatska
- **2018.** - Electron microscope in biological research - Europski simpozij studenata biologije-*Symbiose*, Zagreb, Hrvatska
- **2015.** - ASR-like proteins detected in *in vitro*-grown cactus *Mammillaria gracilis* - 12. Hrvatski biološki kongres, Sv. Martin na Muri, Hrvatska
- **08.05.2012.** - The ubiquitin-proteasome system in abiotic stress - Znanstveni razgovori Zavoda za molekularnu biologiju i Zavoda za biokemiju, PMF, SuZ, Zagreb, Hrvatska
- **10.01.2011.** - Proteom plastida tumorskih stanica hrena u kulturi *in vitro* - Hrvatsko društvo za biljnu biologiju, Zagreb, Hrvatska

- **22.04.2010.** - Proteom strome plastida tumora hrena - Znanstveni razgovori Zavoda za molekularnu biologiju i Zavoda za biokemiju, PMF, SuZ, Zagreb, Hrvatska
- **24.09.2010.** - Mali zeleni - Noć istraživača 2010, Rab - Croatia-LEEDS project as Croatia contribution to European Researchers' Night 2010 maintenance within European FP 7 project "People" and Marie Curie special activities
- **17.03.2009.** - TEM in Life Science Course, Kolovoz 2006, Eindhoven, Nizozemska, Three Dimensional Electron Microscopy Network of Excellence - Hrvatsko mikroskopijsko društvo, Zagreb, Hrvatska
- **16.05.2007.** - Elektronska mikroskopija u biološkim istraživanjima - Znanstveni razgovori Zavoda za molekularnu biologiju i Zavoda za biokemiju, PMF, SuZ, Zagreb, Hrvatska
- **2006.** - Developmentally specific protein and glycoprotein patterns in horse-radish *Armoracia lapathifolia* Gilib. tissue culture - 9. Hrvatski biološki kongres, Rovinj, Hrvatska

### **POZVANA PREDAVANJA NA MEĐUNARODNIM INSTITUCIJAMA**

- **2017.** - ASR protein-native His-taq protein - Department of Life Sciences, Faculty of Natural Sciences, Ben-Gurion University, Beer Sheva, Izrael
- **2016.** - Impact of nanoparticles on tobacco cells proteome - School of Integrative Plant Science, Plant Biology Section, Cornell University, SAD
- **2016.** - Impact of nanoparticles on tobacco cells proteome and secretome - Department of Protein Biochemistry and Proteomics, Centre of the Region Haná for Biotechnological and Agricultural Research, Faculty of Science, Palacky University, Olomouc, Češka Republika
- **2015.** - Impact of nanoparticles on tobacco cells proteome, secretome and interactome - Department of Life Sciences, Faculty of Natural Sciences, Ben-Gurion University, Beer Sheva, Izrael

### **ZNANSTVENI RADOVI**

- **2003. - 2020.**
  - objavljeno 33 radova u znanstvenim časopisima s međunarodnom recenzijom
  - u 7 radova glavni autor (prvi i/ili dopisni)
  - 24 rada u časopisima s natprosječnim IF (Q1 ili Q2) prema bazi JCR
- **Pet odabranih znanstvenih radova:**
  1. Biba, R., Matić, D., Lyons, DM., **Peharec Štefanić, P.**, Cvjetko, P., Tkalec, M., Pavoković, D., Letofsky-Papst, I., Balen., B. (2020) Coating-Dependent Effects of Silver Nanoparticles of Tobacco Seed Germination and Early Growth. *International Journal of Molecular Sciences*. 21, 3441; doi:10.3390/ijms21103441. Izvorni znanstveni rad, IF=4.556, Q1-Biochemistry & Molecular biology, Q2- Chemistry, Multidisciplinary biochemistry
  2. **Peharec Štefanić, P.**, Jarnević, M., Cvjetko, P., Biba, R., Šikić, S., Tkalec, M., Cindrić, M., Letofsky-Papst, I., Balen, B. (2019) Comparative proteomic study of phytotoxic effects of silver nanoparticles and silver ions on tobacco plants. *Environmental Science and Pollution Research*. 26(22), 22529-22550. Izvorni znanstveni rad, IF=2.914, Q2-Environmental Sciences

3. Radić, S., Domijan, A-M, Glavaš Ljubomir, K., Maldini, K., Ivešić, M., **Peharec Štefanić, P.**, Krivohlavek, A. (2019) Toxicity of nanosilver and fumonisin B1 and their interactions on duckweed (*Lemna minor* L.). *Chemosphere*. 229, 86-93. Izvorni znanstveni rad, IF=5.108, Q1-Environmental Sciences
4. **Peharec Štefanić, P.**, Cvjetko, P., Biba, R., Domijan, A-M., Letofsky-Papst, I., Tkalec, M., Šikić, S., Cindrić, M., Balen, B. (2018) Physiological, ultrastructural and proteomic responses of tobacco seedlings exposed to silver nanoparticles and silver nitrate. *Chemosphere*. 209, 640-653. Izvorni znanstveni rad, IF=5.108, Q1-Environmental Sciences
5. Cvjetko, P., Milošić, A., Domijan, A.M., Vinković Vrček, I., Tolić, S., **Peharec Štefanić, P.**, Letofsky-Papst, I., Tkalec, M., Balen, B. (2017) Toxicity of silver ions and differently coated silver nanoparticles in *Allium cepa* roots. *Ecotoxicology and environmental safety*. 137, 18-28. Izvorni znanstveni rad, IF=4.527, Q1-Toxicology, Q1-Environmental Sciences

## POGLAVLJA U KNJIGAMA

1. Tkalec M, **Peharec Štefanić P**, Balen B. Phytotoxicity of silver nanoparticles and defence mechanisms // Analysis, fate, and toxicity of engineered nanomaterials in plants - Comprehensive Analytical Chemistry / Sandeep Kumar Verma, Ashok Kumar Das (ur.). Amsterdam : Elsevier, 2019. Str. 145-198
2. **Peharec Štefanić P**, Cindrić M, Balen B. Proteomic analysis of non-model plant tissues using phenol extraction, two-dimensional electrophoresis and MALDI mass spectrometry. 2018. Plant Cell Culture Protocols, Methods in Molecular Biology, vol. 1815, str.351-370, Springer Protocols, Humana Press

## SVEUČILIŠNI PRIRUČNIK

- Balen, Biljana; Pavoković, Dubravko; **Peharec Štefanić, Petra**; Krsnik-Rasol, Marijana. Elektroforetske tehnike istraživanja proteina. Anita Šikić (ur.). Zagreb: Hrvatska Sveučilišna naklada

Odlukom Senata Sveučilišta u Zagrebu na sjednici održanoj 12. travnja 2011. godine, ovoj knjizi je odobreno korištenje naziva sveučilišni priručnik (*Manualia universitatis studiorum Zagrabensis*).

## DOMAĆI I MEĐUNARODNI ZNANSTVENI SKUPOVI

- **2003. - 2020.**
  - Prezentirala sam kao autor ili u koautorstvu ukupno 61 znanstveni prilog na znanstvenim skupovima od 2003-2019.
  - Osobno sam predstavila rezultate istraživanja na 16 skupova (3 pozvana predavanja i 13 posterskih priopćenja), a u koautorstvu na 45 skupova (10 pozvanih predavanja i 35 posterska priopćenja)

## UREĐIVANJE ZBORNIKA

- **2017.**
  - Jedna sam od urednica zbornika s 13-tog Međunarodnog mikroskopijskog kongresa, Rovinj, Hrvatska (13<sup>th</sup> Multinational Congress on Microscopy, 2017). Urednici:

Gajović, Andreja; Weber, Igor; Kovačević, Goran; Čadež, Vida; Šegota, Suzana; Peharec Štefanić, Petra; Vidoš, Ana. Izdavač Institut Ruđer Bošković I Hrvatsko mikroskopijsko društvo (<https://www.bib.irb.hr/915912?&rad=915912>)

## **STIPENDIJE, NAGRADE I PRIZNANJA**

- **2011. - 2012.** - Stipendija Hrvatske nacionalne zaklade za znanost (HRZZ)- poslijedoktorsko usavršavanje na Sveučilištu Ben-Gurion, Beer-Sheva, Izrael
- **2010.** - Stipendija Nacionalnog programa stipendiranja "Za žene u znanosti" 2010. godina u organizaciji L'ORÉAL ADRIA d.o.o. i Hrvatskog povjerenstva za UNESCO pri Ministarstvu kulture ([https://www.femina.hr/clanak/index/r/1/c/819/se/fokus\\_za-zene-u-znanosti-2010-](https://www.femina.hr/clanak/index/r/1/c/819/se/fokus_za-zene-u-znanosti-2010-))
- **2010.** - Priznanje dekana PMF-a za nagradu L'ORÉAL "Za žene u znanosti-2010"
- **2005.** - Stipendija FEBS-ovog naprednog tečaja – Origin and Evolution of Mitochondria and Chloroplasts (Wildbad Kreuth, Njemačka)

## **RAD U UREDNIŠTVU ZNANSTVENOG ČASOPISA**

- **2019. do danas** –jedna od urednika znanstvenog časopisa Annals of Experimental and Molecular Biology

## **RECENZIJJE za znanstvene časopise**

- Acta Botanica Croatica (8)
- Antioxidants (1)
- Environmental Pollution (2)
- Environmental Science (1)
- International Journal of Biological Macromolecules (1)
- International Journal of Molecular Sciences (1)
- 2nd International Conference on Agriculture and Biological (3)
- Journal of Advanced Research (1)
- Journal of Agricultural Science and Technology (2)
- Journal of Food Safety (2)
- Microchemical Journal (1)
- Molecules (1)
- Nanomaterials (2)
- Periodicum Biologorum (2)
- Plants (1)
- Scientific Reports (2)
- Science of total Environment (1)

## **PODRUČJE DJELOVANJA U NASTAVI**

### **PREDAVANJA NA MEĐUNARODNIM INSTITUCIJAMA**

- **2021.** –Erasmus+ - u okviru novoformiranog kolegija „Microscopy and Proteomics in Nanobiology“ održat ću 8 sati predavanja studentima na Department of Evolutionary Biology, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moskva, Rusija. Ukupno 8 sati predavanja.
- **2017.** – Erasmus+ - u okviru novoformiranog kolegija „Biljni reproduktivni razvoj“ održala sam 13 sati predavanja i vježbi za studente na Department of Life Sciences, Faculty of Natural Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Izrael.



## **PREDAVANJA NA DOMAĆOJ INSTITUCIJI**

Preddiplomski sveučilišni studij na Biološkom odsjeku, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilište u Zagrebu

- **2019. do danas** - jedna od tri nositeljice obaveznog kolegija: „Biologija stanice“ (Preddiplomski studij Molekularne biologije; ukupno: 18 sati predavanja i 6 sati seminara u navedenom razdoblju odnosno 36 norma sati predavanja i 9 norma sati seminara)
- **2015. do danas** - nositeljica izbornog kolegija „Uvod u elektronsku mikroskopiju“ (Preddiplomski studij Molekularne biologije; ukupno: 60 sati predavanja u navedenom razdoblju odnosno 120 norma sati predavanja)
- **2013. i 2015.** - povjera predavanja iz izbornog kolegija „Uvod u elektronsku mikroskopiju“ (Preddiplomski studij Molekularne biologije, ukupno: 30 sati predavanja u navedenom razdoblju odnosno 60 norma sati predavanja)
- **2010., 2013. i 2014.** – predavanja za studente na izbornom kolegiju “Metode istraživanja proteina” (Preddiplomski studij Molekularne biologije; ukupno: 6 sata predavanja u navedenom razdoblju odnosno 12 norma sati predavanja)
- **2009. - 2010.** – predavanja za studente na obaveznom kolegiju “Biologija stanice” (Preddiplomski studij Molekularne biologije; ukupno: 2 sata predavanja u navedenom razdoblju odnosno 4 norma sati predavanja)
- **2009. - 2010.** - predavanja za studente na obaveznom kolegiju “Biologija stanice” (Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Biologije i Kemije; ukupno: 2 sata predavanja u navedenom razdoblju odnosno 4 norma sati predavanja)
- **2009.** - predavanje za studente na obaveznom kolegiju “Stanična i molekularna biologija” (Preddiplomski studij Biologije; ukupno: 1 sat predavanja u navedenom razdoblju odnosno 2 norma sata predavanja)
- **2008.** - predavanje za studente na obaveznom kolegiju “Stanična i molekularna biologija” (Preddiplomski studij Kemije; ukupno: 1 sat predavanja u navedenom razdoblju odnosno 2 norma sata predavanja)

Diplomski sveučilišni studij na Biološkom odsjeku, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilište u Zagrebu

- **2019. do danas** - jedna od tri nositeljice izbornog kolegija „Regulacijski mehanizmi u fotosintezi“ (Diplomski studij Molekularne biologije; ukupno: 10 sati predavanja u navedenom razdoblju odnosno 20 norma sati predavanja)
- **2015. do danas** - nositeljica izbornog kolegija „Elektronska mikroskopija“ (Diplomski studij Molekularne biologije; ukupno: 75 sati predavanja u navedenom razdoblju odnosno 150 norma sati predavanja)
- **2015. do danas** - nositeljica izbornog kolegija „Svjetlosna i elektronska mikroskopija“ (Diplomski studij Eksperimentalne biologije; ukupno: 75 sati predavanja u navedenom razdoblju odnosno 150 norma sati predavanja)
- **2012. i 2014.** - povjera predavanja iz izbornog kolegija „Elektronska mikroskopija“ (Diplomski studij Molekularne biologije, Diplomski studij eksperimentalne biologije; ukupno: 30 sati predavanja u navedenom razdoblju odnosno 60 norma sati predavanja)

U posljednjih 5 godina (nakon izbora u docenta) održala ukupno: 506 norma sati predavanja i 9 norma sati seminara

## **VOĐENJE VJEŽBI NA KOLEGIJIMA KOJI SE PREDAJU NA DOMAĆOJ INSTITUCIJI**

Preddiplomski sveučilišni studij na Biološkom odsjeku, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilište u Zagrebu

- **2009. - 2017.** – vježbe iz kolegija “Metode istraživanja proteina” (Preddiplomski studij Molekularne biologije; ≥180 sati vježbi u navedenom razdoblju; u posljednjih 5 godina- 60 sati vježbi; 60 norma sati)
- **2005. do danas** - vježbe iz kolegija „Uvod u elektronsku mikroskopiju“ (Preddiplomski studij Molekularne biologije; 588 sata vježbi u navedenom razdoblju; u posljednjih 5 godina- 324 sati vježbi; 324 norma sati)
- **2005. – 2014.** - vježbe iz kolegija „Stanična i molekularna biologija“ (Preddiplomski sveučilišni studij Biologije i preddiplomski sveučilišni studij znanosti o okolišu; 288 sati vježbi u navedenom razdoblju)
- **2004. – 2014.** - vježbe iz kolegija “Biologija stanice” (Preddiplomski studij Molekularne biologije; 243 sata vježbi u navedenom razdoblju)

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Biologije i Kemije na BO, PMF, Sveučilište u Zagrebu

- **2004. – 2014.** - vježbe iz kolegija “Biologija stanice” (Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Biologije i Kemije; 81-243 sata vježbi u navedenom razdoblju)

Diplomski sveučilišni studij na Biološkom odsjeku, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilište u Zagrebu

- **2019. do danas** – vježbe iz kolegija „Regulacijski mehanizmi u fotosintezi“ (Diplomski studij Molekularne biologije; 10 sati vježbi)
- **2008. do danas** - vježbe iz kolegija “Elektronska mikroskopija” (Diplomski sveučilišni studij Molekularne biologije; 455 sati vježbi u navedenom razdoblju; u posljednjih 5 godina- 315 sati vježbi; 315 norma sati)
- **2008. - 2015.** - vježbe iz kolegija “Elektronska mikroskopija” (Diplomski sveučilišni studij Eksperimentalne biologije; 140 sati u navedenom razdoblju)
- **2015. do danas** – vježbe iz kolegija „Svjetlosna i elektronska mikroskopija“ (Diplomski sveučilišni studij Eksperimentalne biologije; 170 sati u navedenom razdoblju)
- **2010. - 2011.** –vježbe iz kolegija „Biljno inženjerstvo (10 sati vježbi)

U posljednjih 5 godina (nakon izbora u docenta) održala ukupno: 879 norma sati vježbi

## **IZRADA NASTAVNIH MATERIJALA**

- Krsnik-Rasol, Marijana; Besendorfer, Višnja; Balen, Biljana; **Peharec Štefanić, Petra**; Pavoković, Dubravko; Cvjetko, Petra. Praktikum iz biologije stanice. Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 2020.
- Krsnik-Rasol, Marijana; Besendorfer, Višnja; Balen, Biljana; Jelenić, Srećko; **Peharec Štefanić, Petra**; Malenica, Nenad; Pavoković, Dubravko; Cvjetko, Petra. Praktikum iz stanične i molekularne biologije. Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 2020.
- Besendorfer, Višnja; Balen, Biljana; Malenica, Nenad; **Peharec Štefanić, Petra**; Pavoković, Dubravko; Cvjetko, Petra. Cell biology practicum. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, 2016.
- Besendorfer, Višnja; Balen, Biljana; Malenica, Nenad; **Peharec Štefanić, Petra**; Pavoković, Dubravko; Cvjetko, Petra. Cellular and molecular biology practicum. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, 2016.

Fakultetsko vijeće PMF-a Sveučilišta u Zagrebu 2019. godine donijelo je odluku da se Skripta vježbi za strane studente na engleskom jeziku za kolegij „Cellular and Molecular Biology“ autora prof. dr. sc. Višnje Besendorfer, prof. dr. sc. Biljane Balen, doc. dr. sc. Petre Peharec Štefanić, doc. dr. sc. Nenada Malenice, doc. dr. sc. Dubravka Pavokovića i dr. sc. Petre Cvjetko prihvaća kao nastavni materijal, da je stručno i znanstveno korektan, usklađen s nastavnim planom i programom PMF-a Sveučilišta u Zagrebu, te metodički primjeren za upotrebu u nastavi.

- Krsnik-Rasol, Marijana; Besendorfer, Višnja; Balen, Biljana; **Peharec Štefanić, Petra**; Pavoković, Dubravko; Cvjetko, Petra. Praktikum iz biologije stanice. Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 2016.

Fakultetsko vijeće PMF-a Sveučilišta u Zagrebu 2019. godine donijelo je odluku da se Skripta vježbi za kolegij „Praktikum iz biologije stanice“ autora prof. dr. sc. Marijane Krsnik-Rasol, prof. dr. sc. Višnje Besendorfer, prof. dr. sc. Biljane Balen, doc. dr. sc. Petre Peharec Štefanić, doc. dr. sc. Dubravka Pavokovića i dr. sc. Petre Cvjetko prihvaća kao nastavni materijal, da je stručno i znanstveno korektan, usklađen s nastavnim planom i programom PMF-a Sveučilišta u Zagrebu, te metodički primjeren za upotrebu u nastavi.

- Krsnik-Rasol, Marijana; Besendorfer, Višnja; Balen, Biljana; Jelenić, Srećko; **Peharec Štefanić, Petra**; Malenica, Nenad; Pavoković, Dubravko; Cvjetko, Petra. Praktikum iz stanične i molekularne biologije. Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 2016.

Fakultetsko vijeće PMF-a Sveučilišta u Zagrebu 2019. godine donijelo je odluku da se Skripta vježbi za kolegij „Praktikum iz stanične i molekularne biologije“ autora prof. dr. sc. Marijane Krsnik-Rasol, prof. dr. sc. Višnje Besendorfer, prof. dr. sc. Biljane Balen, doc. dr. sc. Srećka Jelenića, doc. dr. sc. Petre Peharec Štefanić, doc. dr. sc. Nenada Malenice, doc. dr. sc. Dubravka Pavokovića i dr. sc. Petre Cvjetko prihvaća kao nastavni materijal, da je stručno i znanstveno korektan, usklađen s nastavnim planom i programom PMF-a Sveučilišta u Zagrebu, te metodički primjeren za upotrebu u nastavi.

- Krsnik-Rasol, Marijana; Besendorfer, Višnja; Balen, Biljana; **Peharec, Petra**. Praktikum iz biologije stanice. Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 2006.
- Krsnik-Rasol, Marijana; Besendorfer, Višnja; Jelenić, Srećko; Balen, Biljana; Malenica, Nenad; **Peharec, Petra**. Praktikum iz stanične i molekularne biologije. Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 2006.

## MENTORSTVA

- **2020. - 2024.**- odobren doktorand od strane Hrvatske zaklade za znanost
- **2019. - 2021.**- poslijedoktorandica: Dora Markulin u sklopu projekta „Fitotoksičnost nanosrebra: mehanizmi akcije i interakcije u stanicama duhana“ voditeljice prof. dr. sc. Biljane Balen
- **2016. - 2020.** -7 diplomanada: Livia Hamaček (2016), Elizabeta Banić (2017), Anja Čulo (2017), Zrinka Gale (2017), Antonio Tudić (2019), Marin Macuka (2019) i Bruno Komazec (2020); 3 završna seminarska rada-preddiplomski studij: Bruno Komazec (2017), Leonarda Kapetanović (2020), Tea Sonicki (2020)
- **2016. - 2018.** -poslijedoktorandica: Dora Markulin u sklopu projekta „Cas3 kao kontrolna točka obrane CRISPR-Cas: razjašnjenje njegove regulacije istraživanjem stabilnosti proteina i prepisivanja u bakteriji *Escherichia coli*“ voditeljice izv. prof. dr. sc. Ivane Ivančić-Bač
- **2016.** - suvoditeljica diplomandice Maje Sekelj (mentor dr. sc. Marina Ilakovac-Kveder, znanstvena savjetnica)
- **2016.** - mentorstvo rada studenata Antonia Tudića za Rektorovu nagradu

- **2015. - 2016.** –Erasmus Mundus poslijedoktorandica: Dr. Asma Ansari iz Karachi Institute of Biotechnology and Genetic Engineering (KIBGE), University of Karachi, Karachi, Pakistan
- **2012.** - Suvoditeljica „project student“ za vrijeme poslijedoktorskog usavršavanja, Department of Life Sciences, Faculty of Natural Sciences, Ben-Gurion University of the Negev, Izrael
- **2008.** – Neposredna voditeljica diplomskog rada: Gospočić, Janko - Zavod za molekularnu biologiju, BO, PMF, SuZ

## **ORGANIZACIJSKE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE**

### **POPULARIZACIJA ZNANOSTI**

- **2019** - Europska noć istraživača, financirana iz *Okvirnoga programa EU-a za istraživanje i inovacije Obzor 2020*, PMF, SuZ- Ljepota otkrića: od mikroskopa do teleskopa - sudjelovala s fotografijama nastalima u okviru NanoPhytoTox projekta (<https://www.pmf.unizg.hr/biol/obavijesti?@=11c1b>)
- **2010** – sudjelovanje u Noći istraživača 2010 - Croatia-LEEDS project as Croatia contribution to European Researchers' Night 2010 maintenance within European FP 7 project "People" and Marie Curie special activities, Rab, Hrvatska (popularno predavanje-Mali zeleni)
- **2009, 2010, 2015, 2016** – sudjelovala u Noći Biologije, Biološki odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu (izvođenje pokaznih eksperimenata iz područja elektronske mikroskopije i analize proteina)
- **2008** – publikacija \*Supek, F., \***Peharec, P.**, Krsnik-Rasol, M., Šmuc, T. (2008) *Proteomics* je zainteresirala i širu javnost. Spominjala se u većini javnih medija: Dnevnik HRT-a, Trenutak spoznaje kao i u nekim pisanim medijima: Vjesnik, Metro. (<http://www.vjesnik.hr/html/2007/12/14/Clanak.asp?r=unu&c=7>; [http://www.matic.a.hr/Vijenac/vijenac362.nsf/AllWebDocs/Racunalo\\_i\\_proteinski\\_otisci\\_tumora](http://www.matic.a.hr/Vijenac/vijenac362.nsf/AllWebDocs/Racunalo_i_proteinski_otisci_tumora); <http://arhiva.net.hr/zdravlje/page/2007/12/13/0065006.html>)

### **ČLANSTVO I AKTIVNOSTI U STRUKOVNIM UDRUGAMA**

- Hrvatsko društvo za biljnu biologiju (predsjednica: 2017.- 2021., dopredsjednica: 2015.- 2017.)
- Hrvatsko mikroskopijsko društvo (dopredsjednica: 2011.- 2012., tajnica: 2008.-2011.)
- Hrvatsko biološko društvo (blagajnica: 2005.-2010.)
- Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju (članica)

### **SUDJELOVANJE U ORGANIZACIJI ZNANSTVENIH SKUPOVA**

- **2017.-2020.** –organizacija simpozija Hrvatskog društva za biljnu biologiju, Zagreb, Hrvatska (<http://www.hdbb.hr/index.html>)
- **2018.** - članica organizacijskog odbora 13. Hrvatskog biološkog kongresa (Poreč, Hrvatska) (<http://www.hbd-sbc.hr/kongres2018/odbori/>)
- **2017.** - članica organizacijskog odbora 13. Međunarodnog znanstvenog mikroskopijskog kongresa (Rovinj, Hrvatska) (<https://mcm2017.irb.hr/About>)
- **2012.**- članica organizacijskog odbora Hrvatskog mikroskopijskog simpozija (Pula, Hrvatska)
- **2009.** - članica organizacijskog odbora 10. Hrvatskog biološkog kongresa (Osijek, Hrvatska)
- **2006.** - članica organizacijskog odbora 9. Hrvatskog biološkog kongresa (Rovinj, Hrvatska)

- **2006.** - članica organizacijskog odbora 2. Hrvatskog mikroskopijskog kongresa (Topusko, Hrvatska)
- **2005-2010.** - članica organizacijskog odbora 1.-6. Međunarodne škole konzervacijske biologije (Rovinj, Hrvatska)

## **INSTITUCIONALNE OBAVEZE**

- **2020.-2022.** - članica stručnog Povjerenstva za koordinaciju upisa na preddiplomske studijske programe i integrirani studijski program
- **2019./2020.** - članica Stručnog povjerenstva u postupku predlaganja studentskih radova PMF-a za dodjelu Rektorove nagrade
- **2019.**- zamjenica članice Povjerenstva za komisijske ispite za kolegije Fizičko-kemijskog zavoda, PMF, SuZ
- **2017.** - članica Povjerenstva za komisijske ispite za kolegije Fizičko-kemijskog zavoda, PMF, SuZ
- **2017.** - članica ispitnog povjerenstva iz predmeta „Fizikalna kemija“ i predmeta „Uvod u anorgansku kemiju“
- **2016.** - članica ispitnog povjerenstva iz predmeta „Opća i anorganska kemija“ i predmeta „Biologija starenja“
- **2015.** - članica ispitnog povjerenstva iz predmeta „Anorganska kemija“ i predmeta „Opća i anorganska kemija“
- **2007, 2008, 2009** - povjerenstvo za provođenje razredbenih ispita Biološkog odsjeka, PMF, Sveučilišta u Zagrebu
- **2005. - do danas** – opremanje, uhodavanje i koordiniranje novo osnovanog Laboratorija za elektronsku mikroskopiju na Zavodu za molekularnu biologiju, Biološkog odsjeka PMF-a, SuZ, Zagrebu

## **NAMJERA DALJNJEG DJELOVANJA U ZNANOSTI I NASTAVI**

Područje mog znanstvenog interesa je u području nanotoksikologije, elektronske mikroskopije i biljne proteomike. Imam veliko iskustvo u analizama odgovora biljnih stanica povezanih s procesima diferencijacije, kao i izloženosti stresnim okolišnim uvjetima kao što su vodni i osmotski stres te teški metali na ultrastrukturnoj i proteinskoj razini. Trenutno sam uključena u biljne nanotoksikološke studije utjecaja različitih nanočestica (srebra, bakra i plastike) i njihove uloge u izazivanju ultrastrukturnih promjena, kao i promjena u proteomu kopnenih i vodenih biljaka. Svoje daljnje istraživanje ću nastaviti u okviru započetih projekata te ću i istovremeno tražiti nove izvore financiranja za produbljivanje trenutnih istraživačkih tema. U narednom razdoblju u okviru projekta NanoPhytoTox baviti ću se analizom ekspresije gena i proteina u duhanu izloženom nanočesticama srebra, a u okviru projekta NANO-EMC<sup>2</sup> baviti ću se utjecajem nanočestica srebra, bakra i nanoplastike na algu *Chlorella vulgaris*. U sklopu projekta NANO-LUCCO analizirat ću lokalizaciju nanomaterijala te pratiti promjene u ultrastrukтури stanica duhana i uročnjaka te mikroskopskih zelenih algi. Hrvatska zaklada za znanost mi je u 2020. godini odobrila mentorstvo nad doktorandom te zajedno s njim imam namjeru utvrditi utjecaj različitih NM na rast alge i fotosintetske parametre, stabilnost i moguću biotransformaciju NM u mediju za izlaganje, dinamiku ulaska, nakupljanja NM te promjenu u ultrastrukтури alge, ulogu oksidacijskog stresa u mehanizmu toksičnosti NM, promjene proteoma tijekom izlaganja NM i definirati osjetljive i selektivne biomarkere toksičnosti NM za biomonitoring okoliša.

Sunositeljica sam obaveznog kolegija „Biologija stanice“ za studente 1. godine preddiplomskog studija Molekularne biologije (MB) te sunositeljica izbornog kolegija „Regulacijski mehanizmi u fotosintezi“ za studente 2. god. diplomskog studija MB i nositeljica izbornih kolegija „Uvod u elektronsku mikroskopiju“ za studente 2. god. preddiplomskog studija MB, „Elektronska mikroskopija“ za studente 2. god. diplomskog studija MB i „Svjetlosna i elektronska mikroskopija“ za studente 1. god. (modul Botanika) i 2. god. (modul Zoologija) diplomskog studija Eksperimentalne biologije. Također, uz predavanja vodim i praktičnu nastavu na svim spomenutim kolegijima osim na Biologiji stanice gdje održavam uz predavanja

i seminare. U narednom razdoblju namjeravam i dalje raditi na unapređenju nastavnih materijala za spomenute kolegije uz što je moguće veći prijenos znanja te iskustva iz vlastitog eksperimentalnog rada. Također, namjeravam se i više pozabaviti s prijenosom znanja te pripremom nastavnih materijala preko portala za e-učenje.

Također, namjera mi je i dalje aktivno sudjelovati u radu znanstveno-stručnih udruga te aktivno raditi i na popularizaciji struke.

## **POZNAVANJE RADA NA RAČUNALU**

Poznavanje rada na računalu: programski paket Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), CorelDRAW, Adobe Photoshop CS2, ImageJ (analiza slike), Statistica 13.5 software package (statistička obrada podataka), Primer Express Software 3.0 (za dizajn početnica za qRT-PCR), AB 7300 Real Time PCR System SDS software (analiza ekspresije gena), Proteomweaver 2.2.2 i ImageMaster 2D Platinum software version 7.0 (analiza 2D gelova), baza podataka Uniprot (pretraživanje proteinskih i peptidnih sekvenci), molekularna i genetička baza podataka TAIR, Genevestigator-oruđe za pretraživanje ekspresije gena, Bar Expression Angler-bio array resource, baza podataka-Riken Arabidopsis Full-Length Clone database Search, NCBI, ClustalW, Blast algoritam, program ApE-a plasmid editor.

## **TEHNIČKE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE**

### Kultura biljnog materijala:

Priprema podloga i presađivanje kultura hrena, šećerne repe, kaktusa, duhana, uročnjaka

### Mikroskopija:

**Svjetlosna mikroskopija** - rad na svjetlosnim i fluorescencijskim mikroskopima (Olympus BX51, Zeiss Axioplan).

**Konfokalna mikroskopija** - rad na mikroskopu Olympus FV1000 laser-scanning confocal microscope, Beer-Sheva, Izrael i multifotonskom konfokalnom mikroskopu Leica SP8 (Prag, Češka) i analiza slike

**Transmisijska elektronska mikroskopija** - kemijska fiksacija, postfiksacija, dehidracija, uklapanje, rezanje, negativno kontrastiranje, priprema staklenih noževa, priprema i naparavanje mrežica, razvijanje negativa, razvijanje pozitiva (fotografija), rad na elektronskom mikroskopu i rad na elektronskom mikroskopu koji ima mogućnost kemijske analize elemenata (EDX, Graz, Austrija)

### Molekularna biologija i biokemija biljaka:

-dizajn početnica, izolacija genomske DNA, izolacija RNA, priprema cDNA, PCR, elektroforeza u gelu, pročišćavanje PCR produkta iz gela, kloniranje DNA u vektore (pGEMTeasy, psplitYFP-pRTL2-YCHA, pRTL2-YNEE, pRTL2-EEYN, pRTL2-HAYC, pEGFP, pRSETc, pGSTpar11, pCAMBIA 2300, pCAMBIA 99\_1), parcijalna digestija, transformacija kompetentnih stanica (XL1, BL21, Agro) tehnikom "heat shock" i elektroporacijom, uzgoj bakterijske kulture, izolacija plazmida, ekspresija proteina u bakterijskom sustavu, pročišćavanje His "tagged" proteina na Ni-NTA zrcima, glutathion S-transferase "tagged" protein na glutathione sepharose 4b zrcima, pročišćavanje His "tagged" proteina na Kobalt zrcima, odsoljavanje proteina sephadex-om G-25-80, GST pull down assay, praćenje cell free degradacije proteina.

-rad s biljkama *Arabidopsis* u komori, transformacija biljaka kompetentnim agrobakterijskim stanicama (permanentna transformacija (floral dip) i tranzientna transformacija), križanje biljaka.

-analiza "knockout" biljaka PCR-om i specifičnim početnicama.

-analiza "overexpressor" biljaka Real-Time quantitative Reverse Transcription PCR-om (Real Time qRT-PCR).

Biljna proteomika i glikomika:

-ekstrakcija topljivih, membranskih, kiselih staničnih proteina, izvanstaničnih proteina i proteina kloroplasta. Određivanje koncentracije proteina (rad na UV/VIS spektrofotometru), određivanje koncentracije klorofila, frakcioniranje stanica, ukoncentriravanje proteina, jednodimenzionalna i dvodimenzionalna elektroforeza proteina i prijenos proteina na membranu mokrim i polusuhim sustavom, imunodetekcija proteina na membrane, otkrivanje posttranslacijskih modifikacija proteina, određivanje aktivnosti enzima na gelu.

-priprema uzoraka iz gela i iz otopine za analizu spektrometrom masa-denaturacija, alkilacija i pročišćavanje proteina, digestija proteina, deglikozilacija proteina, pročišćavanje peptida i glikopeptida kroz Zip-Tip, pročišćavanje šećera kroz ugljikovu kolonu. Analiza podataka. Upoznala se s radom na spektrometrima masa MALDI i LTQ-Orbitrap.