

РЕФЕРАТ
ЗА ИЗБОР НА ЕДЕН НАСТАВНИК ВО СИТЕ ЗВАЊА ЗА НАСТАВНО-НАУЧНАТА ОБЛАСТ ХЕМИЈА НА ЗЕМЈИШТЕТО НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Со Одлука бр.1302-120/7 од 8.7.2024 година донесена на 230. седница на Наставно-научниот совет на Земјоделски факултет, одржана на 8.7.2024 година, определени сме за членови на Рецензентска комисија за избор на еден наставник во сите звања за наставно-научната област хемија на земјиштето (4. 01.01.07) на Земјоделски факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, во следниов состав:

- **проф. д-р Рубин Гулабоски**, редовен професор на Факултет за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, наставно-научна област хемија на земјиштето (претседател);

- **проф. д-р Трајче Стафилов**, редовен професор во пензија на Институт за хемија, Природно-математички факултет при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, наставно-научна област хемија (член);

- **проф. д-р Блажо Боев**, редовен професор на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, наставно-научна област петрологија, минералологија и геохемија (член).

Конкурсот за овој избор беше објавен во дневните весници „Слободен печат“ и „Коха“ од 26.6.2024 година и во предвидениот рок се пријави:

Проф. д-р Биљана Балабанова, вонреден професор во областа хемија на земјиштето.

Пријавата е во целост разгледана и утврдивме дека кандидатката уредно, навремено и во целост ги има доставено следниве документи:

- Диплома за одбранет докторски труд;
- Дипломи за завршени прв и втор циклус на студии;
- Уверение за положени испити од прв циклус;
- Уверение за положени испити од втор циклус;
- Кратка биографија (CV);
- Список на објавени научни и стручни трудови;
- Примерок од објавените трудови;
- Примерок од објавени научни монографии и учебник;
- Сертификат за познавање на англиски јазик (Aptis certificate-British Council); - Примерок од докторскиот труд;
- Решение за избор во вонреден професор;
- Уверение за државјанство;
- Сертификати за обуки и награди/признанија;
- Решенија за членство во комисии.

Врз основа на приложената документација од кандидатката, чест ни е на Наставно-научниот совет на Земјоделски факултет, при Универзитет „Гоце Делчев“ од Штип, да му го поднесеме следниов

ИЗВЕШТАЈ

Биографски податоци

Кандидатката д-р **Биљана Балабанова** е родена на 8.11.1982 година во Штип, каде што завршува основно и средно гимназиско образование. Во учебната 2001/2002 година се запишува на Институтот за биологија (биохемиско-физиолошка насока), на Природно-математичкиот факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, во Скопје. Во 2006 година дипломира со **просек 8,61** и се стекнува со звање *дипломиран инженер биолог*.

Во јуни 2007 година на јавен конкурс (од 12.4.2007 г.) од матична комисија при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип е избрана за **помлад асистент** на Земјоделскиот факултет (Договор бр. 881, од 7.6. 2007 г.).

Во учебната 2007/2008 година се запишува на постдипломските студии по хемија на Институтот за хемија на Природно-математичкиот факултет во Скопје. Во јуни 2010 година го брани магистерскиот труд под наслов *„Атмосферската депозиција на тежки метали во околината на рудникот и флотација за бакар Бучим, Радовиш, Република Македонија“* и се стекнува со академско звање *магистер по хемиски науки*. Просекот од магистерските студии изнесува **9,50**.

Во 2010 е повторно избрана за помлад асистент (3+2 години), а во 2012 година е избрана за **асистент** во областа хемија на земјиштето на Земјоделскиот факултет.

Во април 2011 година пријавува тема за изработка на докторска дисертација на Институтот за хемија на Природно-математичкиот факултет во Скопје под менторство на проф. д-р Трајче Стафилов, под наслов *„Литогено и антропогено влијание на дистрибуцијата на различни хемиски елементи во почвите и воздухот во регионот на сливот на реката Брегалница“*. Во октомври 2014 година успешно ја одбранува докторската дисертација, со што се стекнува со академско звање *доктор на хемиски науки*.

Со одлука бр. 1302-86/3 од 18.3.2015 г., кандидатката е избрана за **доцент** во областа хемија на земјиштето на Земјоделскиот факултет, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Со Одлука бр. 1302-233/3 од 19.12.2019 г., кандидатката е избрана за **вонреден професор** во областа хемија на земјиштето на Земјоделскиот факултет, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Општи и посебни услови кои треба да ги исполнува кандидатот за избор во звање согласно Законот за високо образование и Правилникот за посебните услови и постапката за избор во наставно-научни, наставно-стручни, научни, наставни и соработнички звања на Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип.

Општи услови за избор:

- Просечниот успех на кандидатката од прв циклус изнесува 8,61, додека просечен успех од втор циклус на студии изнесува 9,50, со тоа кандидатката го исполнува условот за просечен успех од најмалку 8,00 (осум) на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно.

- Кандидатката се стекнува со степен доктор на науки од научната област за која се избира. Кандидатката јавно ја одбрала докторската дисертација на ден 15.10.2014 година на Институтот за хемија, Природно-математички факултет, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, под наслов *„Литогено и*

антропогено влијание на дистрибуцијата на различни хемиски елементи во почвите и воздухот во регионот на сливот на реката Брегалница“.

- Кандидатката е избрана за **вонреден професор** во областа хемија на земјиштето со Одлука бр. 1302-233/3 од 19.12.2019 г., на Земјоделскиот факултет, при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

- Кандидатката има објавено **10 научноистражувачки трудови** во соодветната област во референтна научна публикација.

Научноистражувачки трудови во соодветната област во меѓународни научни списанија со импакт фактор:

| Бр. | Автор | Наслов на трудот | Списание | Импакт фактор |
|-----|---|---|---|---------------|
| 1 | Stafilov, Trajče and Šajn, Robert and Balabanova, Biljana and Angelovska, Svetlana (2023) | Lithogenic and anthropogenic distribution of chemical elements in soils from Pb-Zn mining area. Case study: Kriva River basin, North Macedonia. | Chemistry and Ecology. | 2,5 |
| 2 | Aničić Urošević, Mira and Lazo, Pranvera and Stafilov, Trajče and Nečemer, Marijan and Bačeva Andonovska, Katerina and Balabanova, Biljana and Hristozova, G. and Papagiannis, S. and Stihi, C. and Suljkanović, M. and Špirić, Z. and Vassilatou, V. and Vogel-Mikuš, K. (2023) | Active biomonitoring of potentially toxic elements in urban air by two distinct moss species and two analytical techniques: a pan-Southeastern European study. | Air Quality, Atmosphere & Health. | 2,9 |
| 3 | Sajn, Robert and Stafilov, Trajče and Balabanova, Biljana and Alijagic, Jasminka (2022) | Multi-scale application of advanced ANN-MLP model for increasing the large-scale Improvement of digital data visualisation due to anomalous lithogenic and anthropogenic elements distribution. | Minerals | 2,2 |
| 4 | Dimovska, Violeta and Ilieva, Fidanka and Kostadinovic Velickovska, Sanja and Mihajlov, Ljupco and Kovacevik, Biljana and Balabanova, Biljana and Arsova-Sarafinovska, Zorica (2021) | Morphological and chemical assessment of juices and antimicrobial activity of peels from two varieties of pomegranates grown in the region of North Macedonia | Research Journal of Biotechnology | 0,2 |
| 5 | Cobzac, Simona Codruta Aurora and Frentiu, Tiberiu and Balabanova, Biljana and Markova Ruzdik, Natalija and Casoni, Dorina (2021) | Regional pattern and characteristics of essential elements in several medicinal plants using spectrometric methods combined with multivariate statistical approaches. | Studia Universitatis Babes-Bolyai Chemia. | 0,3 |

| | | | | |
|---|---|--|---|-----|
| 6 | Covaci, Covaci and Senila, Marin and Leopold, Loredana Florina and Olah, Neli-Kinga and Cobzac, Codruta and Ivanova, Violeta and Balabanova, Biljana and Cadar, Oana and Becze, Anca and Ponta, Michaela and Mot, Augustin Catalin and Frentiu, Tiberiu (2020) | Characterization of <i>Lycium barbarum</i> L. berry cultivated in North Macedonia: A chemometric approach. | Journal of Berry Research. | 1,5 |
| 7 | Cobzac, Simona Codruta Aurora and Casoni, Dorina and Balabanova, Biljana and Markova Ruzdik, Natalija (2019) | Ultraviolet-visible (UV-VIS) spectroscopy and cluster analysis as a rapid tool for classification of medicinal plants. | Studia Universitatis Babes-Bolyai Chemia. | 0,3 |

Научноистражувачки трудови во соодветната област во меѓународни научни списанија без импакт фактор:

| Бр. | Автор | Наслов на трудот | Списание | Година на излегување на списанието |
|-----|--|---|---|------------------------------------|
| 1 | Balabanova, Biljana and Fan, Liping (2024) | Lead and strontium isotope evidence for local herbal varieties due to the elemental soil chemistry. | International Journal of Agriculture and Environmental Research | 2024 |
| 2 | Balabanova, Biljana and Boev, Ivan and Lazarova, Maja and Barbu-Tudoran, Lucian and Suciu, Maria (2023) | Tracking soil particle deposition using bio-indication evidence and nondestructive FESEM and EDS analyses: A preliminary (pilot) study. | Macedonian Journal of Ecology and Environment. | 2023 |

Научноистражувачки труд во зборник на рецензирани научни трудови презентирани на меѓународни академски собири каде што членовите на програмскиот или научниот комитет се од најмалку три земји:

| Бр. | Автор | Наслов на трудот | Зборник на рецензирани научни трудови | Научен собир |
|-----|--|---|--|---|
| 1 | Sajn, Robert and Stafilov, Trajče and Balabanova, Biljana and Alijagic, Jasminka (2021) | The assessment of spatial distribution of trace elements in soil and moss using artificial intelligence in the Bregalnica river basin, North Macedonia. | Mining and environmental protection proceedings. ISSN 978-86-7352-372-9. | 8 th International Conference mining and environmental protection 22 – 25 th September 2021, SERBIA |

- Кандидатката поседува сертификат потврда за познавање на најмалку еден странски јазик (англиски јазик), сертификат за АПТИС издаден од Британскиот совет со просечна оценка/ниво: C (Ц); (Aptis certificate-British Council: overall grade C);

- Во изборниот период кандидатката има објавено рецензирано универзитетски учебник со наслов „Хемија за студентите на биотехнички науки“, ISBN 978-608-277-039-0 издаден од Универзитет „Гоце Делчев“ Штип, како и научна книга под наслов „Контаминентни состојби и еколошки ефекти - разбирање и предвидување со хемотетриски методи“, ISBN 978-3-030-66134-2, издаден од меѓународен издавач Springer.

- Кандидатката во целокупниот период од избор за помлад асистент до денес, континуирано е вклучена во изведувањето на високообразовната дејност, преку нејзино ангажирање во реализацијата на наставни предмети на сите студиски програми на Земјоделскиот факултет, но и на други факултетски единици во склоп на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Кандидатката е акредитиран ментор на втор циклус студии (Решение бр. 0801-788/6 од 13.10.2016 г.) и трет циклус студии (Решение бр. 08-107/8 од 29.11.2022 г.) на Земјоделскиот факултет.

Посебни услови:

- Кандидатката во изборниот период е учесник и раководител во вкупно шест научноистражувачки проекти и еден стручно-апликативен проект:

1. Arsov, Emilija and Trajkova, Fidanka and **Balabanova, Biljana** and Markova Ruzdik, Natalija and Nakov, Dimitar and Atanasova, Biljana (2023) *Подобрување на организацискиот пристап при реализација на практичната настава во компании*. – Проектот е финансиски поддржан од Хелветас Швајцарска Интеркооперација (ХСИ) од Швајцарија подружница во Скопје, за потребите на проектот „Образование за вработување во Северна Македонија, фаза 2“. (учесник)

2. Ilieva, Verica and Mitrev, Sasa and **Balabanova, Biljana** (2023) *CARBONICA - Carbon initiative for climate-resilient agriculture*. HORIZON EUROPE – WIDERA - Проектот е финансиран од Европска Унија. (учесник)

3. **Balabanova, Biljana** and Jordanov, Kiril and Stefanova, Sanja (2021) *Extracting Green-COVID effects for generating clean technologies and successful youth transition awareness for the climate change and sustainable development of the Western Balkan countries*. WBAА project number 2021030, - Проектот е финансиран од ЕУ. (учесник)

4. Federici, Stefania and Tubic, Aleksandra and **Balabanova, Biljana** et al., (2021) *“Plastics monitoring detection Remediation recovery – PRIORITY”*. COST Action 20101 (MC member for North Macedonia) - Проектот е финансиран од ЕУ. (учесник)

5. **Balabanova, Biljana** and Mitrev, Sasa and Boev, Blazo and Mihajlov, Ljupco and Ivanova, Violeta and Markova Ruzdik, Natalija and Boev, Ivan and Lazarova, Maja and Fan, Liping and Wang, Meicong and Yan, Minxiu and Liang, Yanqiu and Kong, Xiaoguang and Li, Chong (2020) *Development of sensitive and precise bio-indicative chemometric model for characterization of critically affected areas with airborne toxins*. – Билатерален проект помеѓу Република Северна Македонија и Кина – Финансиран од Министерството за образование и наука на РСМ. (раководител)

6. Jordanov, Kiril and Stefanova, Sanja and **Balabanova, Biljana** (2019) *Creating sustainable transfer of knowledge for building novel ideas for critical environmental issues of the Western Balkan Countries – WBAА Project number 2019-B1_010*, WBAА - Western Balkans Alumni Association. - Проектот е финансиран од ЕУ. (учесник)

7. Borgese, Laura and Jablan, Jasna and Stafilov, Trajče and Baceva, Katerina and Balabanova, Biljana (2019) - COST Action 18130 - Проектот е финансиран од ЕУ. (учесник)

- Кандидатката успешно учествува во оспособувањето на помлади соработници преку менторство на втор и трет циклус студии. Кандидатката има добиено Решение за менторство на втор циклус студии (Решение бр. 0801-788/6 од 13.10.2016 г.) и трет циклус студии (Решение за акредитација на ментор на трет циклус студии бр. 08-107/8 од 29.11.2022 г.) на Земјоделскиот факултет. Во изборниот период таа е ментор на магистерска теза на студентка на втор циклус студии на Земјоделски факултет, Одлука бр. 1302-51/10 од 31.01.2024 г. Кандидатката е ментор на студент на трет циклус студии на студиската програма Наука за земјиштето и хидрологија, досие бр. 30920. Воедно, кандидатката активно ги вклучува студентите во проектните активности, преку организирање на обуки и работилници. Кандидатката успешно ги менторира студентите за учество на студентски конференции, а воедно е назначена и за ментор на генерација на студенти за прв циклус студии (Одлука бр. 1302-111/6 од 10.06.2024 г.) .

- Кандидатката е ментор за одбрана на дипломски трудови, како и член/претседател на Комисија за одбрана на дипломски труд (повеќе од 5 комисији). Кандидатката е ментор на најмалку 5 дипломски труда во изборниот период:

1. Досие бр. 092301, Одлука бр. 1303-140/1 од 26.11.2020 г.
2. Досие бр. 092308, Одлука бр. 1303-120/1 од 16.10.2020 г.
3. Досие бр. 092406, Одлука бр. 1303-150/1 од 27.9.2022 г.
4. Досие бр. 092476, Одлука бр. 1303-37/1 од 30.1.2023 г.
5. Досие бр. 092745, Одлука бр. 1303-133/1 од 5.7.2023 г.

Наставно-образовна и научноистражувачка дејност

Во изборниот период кандидатката д-р Биљана Балабанова е ангажирана како предметен професор на прв циклус студии на Земјоделскиот факултет на сите студиски програми: Фитомедицина - заштита на растенијата, Полјоделство, Растителна биотехнологија и Квалитет и безбедност на храна (Наставен центар Штип), Лозарство и Винарство (Наставен центар Кавадарци) и Градинарство (Наставен центар Струмица), за предметите: Хемија, Биохемија и Агрохемија. Кандидатката активно учествува во процесот на акредитација на студиските програми на втор и трет циклус студии на Катедрата за наука за земјиштето и хидрологија. Таа е одговорен професор за следниве предмети на втор циклус студии: Хемиски својства и процеси во почвите, Почвени проби и анализи, Биогеохемиски циклуси во екосистемите, Физичко-хемиски методи за анализа на води. Со Решение бр. 0801-788/6 од 13.10.2016 г., се стекна со право за менторство на втор циклус студии. Кандидатката е ангажирана и на трет циклус студии на студиската програма Наука за земјиштето и хидрологија за следниве предмети: Мониторинг и анализа на податоци, Биогеохемија на почви, Физичко-хемиски методи за анализа на почви и Спектрометриски методи и примена во контрола на квалитет на природни ресурси. Со Решение за акредитација на ментор на трет циклус студии бр. 08-107/8 од 29.11.2022 г., кандидатката се стекнува со правото за ментор на студенти на трет циклус студии (максимум 3), при што е ментор на еден активен докторанд на студиската програма на трет циклус студии Наука за земјиштето и хидрологија.

Покрај ангажманот на Земјоделскиот факултет, кандидатката Биљана Балабанова активно е вклучена во изведувањето на наставата на Факултетот за природни и технички науки (студиска програма Инженерство на животна средина), на Факултетот за медицински науки (студиска програма Општа медицина), на Машински факултет, Техничко-технолошкиот факултет, Универзитетската студиска програма Биологија (за предметот Еколошки мониторинг и биоиндикатори). Проф. д-р Биљана Балабанова е наставен професор и за универзитетски избран предмет: Наука за живиот свет.

Кандидатката активно учествува во работните групи за подготовка на Елаборатите за акредитација/реакредитација на студиските програми на прв, втор и трет циклус студии на Земјоделскиот факултет (Одлука бр. 1302-165/14, од 19.10.22 г.; Одлука бр.1302-178/8 од 24.11.22 г.; Одлука бр. 1302-187/5 од 2.11.23 г.)

Со Одлука бр. 1302-54/14 од 14.3.2022 година е избрана за раководител на Катедрата за наука за земјиште и хидрологија, Земјоделски факултет. Истата година кандидатката е избрана за продекан за настава на Земјоделскиот факултет (Одлука за избор на продекан на Земјоделски факултет - УГД, Одлука бр. 1302-148/6 од 26.9.2022 г.).

Согласно плодната научноистражувачка активност, кандидатката е поканета за рецензент на научноистражувачки трудови во СЦИ списанија (издвоени се рецензиите за изборниот период):

1. [Geoderma](https://www.sciencedirect.com/journal/geoderma-regional) Regional IF=4,1 <https://www.sciencedirect.com/journal/geoderma-regional>;
2. [Arabian Journal of Chemistry](https://www.sciencedirect.com/journal/arabian-journal-of-chemistry) IF=6,0 <https://www.sciencedirect.com/journal/arabian-journal-of-chemistry>;
3. [Environmental Monitoring and Assessment](https://link.springer.com/journal/10661) IF=3,0 <https://link.springer.com/journal/10661>;
4. [Journal of Environmental Science and Health, Part A](https://www.tandfonline.com/toc/lesa20/current) IF=2,1 <https://www.tandfonline.com/toc/lesa20/current>;
5. [Arabian Journal of Geosciences](https://link.springer.com/journal/12517) IF=0,46: <https://link.springer.com/journal/12517>;
6. [Scientific Reports](https://www.nature.com/srep/): IF = 2,6: <https://www.nature.com/srep/>
7. [Environmental Geochemistry and Health: Environmental impacts of metal mining](https://link.springer.com/journal/10653): IF: 4,2: <https://link.springer.com/journal/10653>

Проф. д-р Биљана Балабанова е рецензент на апликации за научни проекти: The Netherlands Organisation for Health Research and Development (ZonMw) - grant call "Microplastics & Health - Breakthrough projects on human exposure, behaviour, interventions and standardised methods" (www.zonmw.nl)
Рецензент на 5 проектни апликации: Proposal No.: 04580012320002; Proposal No.: 04580012320007; Proposal No.: 04580012320010; Proposal No.: 04580012320011; Proposal No.: 04580012320017.

Кандидатката е член на уредувачки одбор на четири научни списанија со меѓународен уредувачки одбор:

1. Член на уредувачки одбор на референтна научна публикација: [Journal of Agriculture and Plant Sciences, JAPS](https://js.ugd.edu.mk/index.php/YFA/about/editorialTeam). <https://js.ugd.edu.mk/index.php/YFA/about/editorialTeam>;
2. Член на уредувачки одбор на референтна научна публикација: [International journal Food Science and Applied Biotechnology](http://www.ijfsab.com). www.ijfsab.com <https://www.ijfsab.com/index.php/fsab/about/editorialTeam>;

3. Член на уредувачки одбор на референтна научна публикација: European Journal of Chemistry <https://www.eurjchem.com/index.php/eurjchem/about/editorialTeam>;

4. Член на уредувачки одбор на референтна научна публикација: Journal of Chemistry & its Applications. <https://www.onlinescientificresearch.com/journal-of-chemistry-its-applications-home-jcia.php>.

Кандидатката проф. д-р Биљана Балабанова во изборниот период има остварено голем број на професионални усовршувања и соработки со други интернационални институции и универзитети и тоа: (1) Природно-математички факултет, Институт за хемија и хемиско инженерство, Белград, Србија; (2) Хемискиот факултет, Ниш, Србија; (3) Хемиски факултет, Катедра за екологија и заштита на животната средина, Универзитет во Нови Сад, Нови Сад, Србија; (4) Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Србија; (5) Земјоделски факултет, Универзитетот Болу Абант Изет Бајсал, Турција; (6) Факултет за инженерство на животна средина, Универзитет за хемиски технологии, Шенџанг, Лионинг провинција Кина; (7) Факултет за информативни технологии, Универзитет за хемиски технологии, Шенџанг, Лионинг провинција, Кина; (8) Земјоделски факултет, Аристотелис Универзитет во Солун, Грција; (9) Бабеш-Бојија Универзитет, Факултет за хемија и хемиски технологии, Катедра за биохемиско инженерство, Клуж, Романија; (10) Евора Универзитет, Евора, Португалија; (11) Земјоделски факултет, Сирнак Универзитет, Турција; (12) Институт за полјоделство и градинарство во Нови Сад, Србија, Нови Сад, Србија; (13) Факултет за земјоделски науки и храна, Универзитет од Сараево, Сараево, Босна и Херцеговина; (14) Универзитет за хранителни технологии, Бугарија; (15) Факултет за управување со земјиште, Универзитет за природни науки и животна средина, Киев, Украина; (16) Универзитет од Приштина, Приштина, Косово; (17) Интербалкан Центар за животна средина, Солун Грција (i-BEC); (18) ЕРАТОХЕНЕС Центар за извонредност, Кипар; (19) Кипарски универзитет за технологија, Лимасол, Кипар; (20) Универзитет во Бреша, Италија.

Врз основа на повеќегодишната интернационална соработка кандидатката проф. д-р Биљана Балабанова е избрана за почесен/визитинг професор на Универзитет за хемиски технологии, Шенџанг, Лионинг провинција, во Народна Република Кина за периодот од 2018 до 2027 година.

Како резултат на нејзината плодна интернационална научноистражувачка дејност, публикации и соработка, советот на Општина Штип на 8.11.2018 година и го додели ОСМОНОЕМВРИСКОТО признание на Град Штип, за посебен придонес во науката и образованието.

Како резултат на нејзината плодна интернационална научноистражувачка дејност, публикации и соработка, Комисијата за наука при УГД на 10.11.2023 година и додели **Признание:** „Признание за научен придонес на Универзитетот „Гоце Делчев“ Штип од областа на технички науки за 2022 г.“

Кандидатката проф. д-р Биљана Балабанова во изборниот период има објавено 10 научноистражувачки трудови во меѓународни референтни списанија. Кандидатката има 14 учества на меѓународни и национални конгреси, конференции и симпозиуми. Кандидатката континуирано е учесник на научни и стручно-апликативни обуки, работилници, настани со национален и интернационален карактер. Учесник е во реализацијата на 6 научноистражувачки и стручно-апликативни проекти и раководител на еден

билатерален проект. Во изборниот период кандидатката има објавено еден универзитетски учебник, една научна книга за интернационален издавач (Springer), автор е на 7 поглавја во научни монографии за интернационални издавачи (Springer и Elsevier), стручни книги и учебни помагала за предметните програми на прв, втор и трет циклус студии. Согласно нејзината активна научноистражувачка работа, меѓународно е цитирана со евидентирани 990 цитати (490 цитати, по 2019 г. – во изборниот период) во базата Google Scholar.

Објавени трудови во изборниот период (со реден број од 1 до 10):

1. **Balabanova, Biljana** and Fan, Liping (2024) *Lead and strontium isotope evidence for local herbal varieties due to the elemental soil chemistry*. International Journal of Agriculture and Environmental Research, 10 (2). pp. 287-300. ISSN 2455-6939
2. **Balabanova, Biljana** and Boev, Ivan and Lazarova, Maja and Barbu-Tudoran, Lucian and Suci, Maria (2023) *Tracking soil particle deposition using bio-indication evidence and nondestructive FESEM and EDS analyses: A preliminary (pilot) study*. Macedonian Journal of Ecology and Environment. ISSN 1857 - 8330
3. Aničić Urošević, Mira and Lazo, Pranvera and Stafilov, Trajče and Nečemer, Marijan and Bačeva Andonovska, Katerina and **Balabanova, Biljana** and Hristozova, G. and Papagiannis, S. and Stih, C. and Suljkanović, M. and Špirić, Z. and Vassilatou, V. and Vogel-Mikuš, K. (2023) *Active biomonitoring of potentially toxic elements in urban air by two distinct moss species and two analytical techniques: a pan-Southeastern European study*. Air Quality, Atmosphere & Health.
4. Stafilov, Trajče and Sajn, Robert and **Balabanova, Biljana** and Angelovska, Svetlana (2023) *Lithogenic and anthropogenic distribution of chemical elements in soils from Pb-Zn mining area. Case study: Kriva River basin, North Macedonia*. Chemistry and Ecology.
5. Sajn, Robert and Stafilov, Trajče and **Balabanova, Biljana** and Alijagic, Jasminka (2022) *Multi-scale application of advanced ANN-MLP model for increasing the large-scale Improvement of digital data visualisation due to anomalous lithogenic and anthropogenic elements distribution*. Minerals. ISSN 2075-163X
6. Dimovska, Violeta and Ilieva, Fidanka and Kostadinovic Velickovska, Sanja and Mihajlov, Ljupco and Kovacevik, Biljana and **Balabanova, Biljana** and Arsova-Sarafinovska, Zorica (2021) *Morphological and chemical assessment of juices and antimicrobial activity of peels from two varieties of pomegranates grown in the region of North Macedonia*. Research Journal of Biotechnology, 16 (5). pp. 133-139. ISSN 0973-6263
7. Cobzac, Simona Codruta Aurora and Frentiu, Tiberiu and **Balabanova, Biljana** and Markova Ruzdik, Natalija and Casoni, Dorina (2021) *Regional pattern and characteristics of essential elements in several medicinal plants using spectrometric methods combined with multivariate statistical approaches*. Studia Universitatis Babes-Bolyai Chemia.
8. Sajn, Robert and Stafilov, Trajče and **Balabanova, Biljana** and Alijagic, Jasminka (2021) *The assessment of spatial distribution of trace elements in soil and moss using artificial intelligence in the Bregalnica river basin, North Macedonia*. Mining and environmental protection proceedings. ISSN 978-86-7352-372-9
9. Covaci, Covaci and Senila, Marin and Leopold, Loredana Florina and Olah, Neli-Kinga and Cobzac, Codruta and Ivanova, Violeta and **Balabanova, Biljana** and Cadar,

Oana and Becze, Anca and Ponta, Michaela and Mot, Augustin Catalin and Frentiu, Tiberiu (2020) *Characterization of Lycium barbarum L. berry cultivated in North Macedonia: A chemometric approach*. Journal of Berry Research. ISSN 1878-5123

10. Cobzac, Simona Codruta Aurora and Casoni, Dorina and **Balabanova, Biljana** and Markova Ruzdik, Natalija (2019) *Ultraviolet-visible (UV-VIS) spectroscopy and cluster analysis as a rapid tool for classification of medicinal plants*. Studia UBB Chemia, 64 (4). pp. 191-203. ISSN 1224-7154

Објавени монографии и поглавја во монографии во изборниот период (со реден број од 1 до 8):

1. **Balabanova, Biljana** and Stafilov, Trajče (2021) *Contaminant Levels and Ecological Effects-Understanding and Predicting with Chemometric Methods*. Springer.

2. Fan, Liping and Yan, Minxiu and Wang, Meicong and Liang, Yanqiu and Li, Chong and **Balabanova, Biljana** (2021) *Characterization of Multi-element Profiles and Multi-isotope Ratio Records as a Tool for Determination of the Geographical Origin of Various Plant Species*. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer, pp. 353-375.

3. Ivanova, Violeta and **Balabanova, Biljana** (2021) *Chemical Composition and Nutritional Properties of Functional Food*. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer, pp. 311-353.

4. Sajn, Robert and **Balabanova, Biljana** and Stafilov, Trajče and Tănăselia, Claudiu (2021) *Evidence for Atmospheric Depositions Using Attic Dust, Spatial Mapping and Multivariate Stats*. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer, pp. 171-213.

5. **Balabanova, Biljana** (2021) *General Aspects of Environmental Degradation vs. Technological Development Progression*. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer, pp. 1-33.

6. **Balabanova, Biljana** and Lazarova, Maja and Boev, Blazo and Barbu-Tudoran, Lucian and Suci, Maria (2021) *Proposing Chemometric Tool for Efficacy Surface Dust Deposition Tracking in Moss Tissue Cross Bioindication Process of Metals in Environment*. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer, pp. 131-171.

7. **Balabanova, Biljana** (2020) *Antibiotics and antimicrobial resistance mechanism of entry in the environment*. In: Antibiotics and Antimicrobial Resistance Genes in the Environment. Elsevier, pp. 126-137. ISBN 978-0-12-818882-8

8. **Balabanova, Biljana** (2019) *Ecotoxicological Risk Assessment of E-waste Pollution*. In: Electronic Waste Pollution. Springer.

Презентирани трудови во изборниот период (со реден број од 1 до 14):

1. Balabanova, Biljana (2024) *Eco-toxicological risk assessment of e-waste soil pollution*. In: 4th International meeting agriscience & practice (ASP 2024).

2. Piperevski, Aleksandar and Balabanova, Biljana (2024) *Data extraction of significant soil chemistry markers for sustainable viticulture*. In: 4th International meeting agriscience & practice (ASP 2024).

3. Dimovska, Violeta and Ilieva, Fidanka and Arsov, Emilija and Piperevski, Aleksandar and **Balabanova, Biljana** and Vitanovska, Biljana (2024) *Physical and chemical properties of grape molasses produced from Vranec grape variety by traditional and industrial techniques*. In: XIII International Symposium on Agricultural Sciences "AgroReS 2024", 27-30 May 2024, Trebinje, Bosnia and Herzegovina.

4. Dimovska, Violeta and Ilieva, Fidanka and Arsov, Emilija and **Balabanova, Biljana** and Vitanovska, Biljana (2024) *Chemical composition of madžun (grape molasses) produced from different grape varieties*. In: 2nd International Conference on Sustainable Agriculture Farming System.
5. Balabanova, Biljana and Fan, Liping (2024) *Chemometric evidence for Sr and Rb isotopes due to the specific soil chemistry in different geographical regions*. In: International Congress on Natural, Health Sciences and Technology, 15-17 May 2023, Tetovo.
6. Balabanova, Biljana and Spirova, Lolita (2023) *Карактеризација на минералниот профил на разни производи на функционална храна*. In: Прв симпозиум со меѓународно учество од областа на фармацијата „Фармацевтска грижа: актуелности, можности, предизвици“.
7. Spirova, Lolita and Balabanova, Biljana (2023) *Минералите во растителна и животинска храна и исхрана*. In: IV Студентска конференција „Критични прашања во земјоделството и животната средина“, 09 Nov 2023, Faculty of Agriculture, Goce Delcev University, Stip, Republic of North Macedonia.
8. Balabanova, Biljana and Ilieva, Verica and Mitrev, Sasa (2023) *Reducing greenhouse gas emissions in agriculture: challenges and possibilities*. In: 3rd International Meeting Agriscience & Practice, 19-20 Apr 2023, Stip, Republic of North Macedonia.
9. **Balabanova, Biljana** (2023) *Претставување на целите на проектот „КАРБОНИКА – Јаглеродна иницијатива за климатски отпорно земјоделие“, од програмата ХОРИЗОНТ, финансиран од ЕУ*. In: „Денови на млади истражувачи на Земјоделски факултет“ - КАРБОНИКА работилница „Наука и пракса: евиденција на состојби во реални услови“. 08 Nov 2023, , Faculty of Agriculture, Goce Delcev University, Stip, Republic of North Macedonia.
10. Bogatinova, Nadica and Ilieva, Verica and Markova Ruzdik, Natalija and **Balabanova, Biljana** (2023) *The yield of white rice depending on the method of paddy drying after the harvest*. In: IV Студентска конференција „Критични прашања во земјоделството и животната средина“, 09 Nov 2023, Faculty of Agriculture, Goce Delcev University, Stip, Republic of North Macedonia.
11. Ilieva, Verica and **Balabanova, Biljana** and Mitrev, Sasa and Arsov, Emilija and Trajkova, Fidanka and Ivanova, Violeta and Kostadinovic Velickovska, Sanja and Markova Ruzdik, Natalija (2022) *Extraction of critical success factors (CSFs) that effect the implementation of ISO/IEC 17025 standard in UNILAB*. In: V Меѓународна конференција „Квалитет и компетентност“ 2022.
12. Balabanova, Biljana and Boev, Blazo and Boev, Ivan and Lazarova, Maja (2021) *Tracking moss bio-indication capacity for anthropogenic elements depositions using SEM analysis*. In: 3rd International Congress on Analytical and Bioanalytical Chemistry, 22-26 March 2021, Online-Turkey.
13. Balabanova, Biljana and Boev, Blazo and Lazarova, Maja and Barbu-Tudoran, Lucian (2021) *An effective tool for monitoring the deposition of surface dust in the cross-bio-indication process of metals in moss tissue*. In: 34 th Task Force Meeting, IICP Vegetation Programme Coordination Centre UK Centre for Ecology & Hydrology Bangor, UK, 22 - 25 February 2021, UK Centre for Ecology & Hydrology Bangor, UK-online.
14. Balabanova, Biljana and Stafilov, Trajče and Sajn, Robert (2020) *Tracking silent geochemical markers for polymetallic pollution in area with Cu-Pb-Zn minerals exploitation*. In: 2nd International Congress on Analytical and Bioanalytical Chemistry (2nd ICABC 2020), 11-14 March 2020, Antalya-Turkey.

Кратка евалуација на сите трудови:**Докторска дисертација:**

Биљана Балабанова: *Литогено и антропогено влијание на дистрибуцијата на различни хемиски елементи во почвите и воздухот во регионот на сливот на реката Брегалница*, докторска дисертација, Институт за хемија, Природно-математички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Скопје, 2014.

Во докторската дисертација кандидатката ги презентира резултатите од извршените испитувања за следење на дистрибуцијата и депозицијата на вкупно 69 елементи во вода, седименти, почва, воздухот и растителната храна, во подрачјето на сливот на реката Брегалница во источниот регион на Р Македонија. Определувањето на содржините на елементите е вршено со примена на атомска емисиона спектрометрија со индуктивно спрегната плазма и масена спектрометрија со индуктивно спрегната плазма. Во докторската дисертација се карактеризира просторната дистрибуција на хемиските елементи и механизмите за нарушување на природната дистрибуција во трите сфери. Посебен акцент е даден на утврдување на литогената и антропогената дистрибуција на макро, микро и елементите во траги во површинските и потповршинските слоеви на почвите. Сливот на реката Брегалница претставува регион со интензивни агрономски активности, еден од главните контрибутори во земјоделското производство. Но од друга страна, овој регион се карактеризира со интензивна експлоатација на минерални сировини; активности коишто можат да доведат до потенцијално нарушување на природната дистрибуција на потенцијално токсичните метали во средината. Основни литогени маркери што се дистрибуираат со водата на р. Брегалница се геохемиските асоцијации, F1: Ca-K-Mg-Na-Ba-Li-Mn-Sr-V и F2: Al-Fe и F3: Sb, со незначителна варијабилност по целото течение на реката. Во седиментите и покрај речните алувијални почви, геохемиската асоцијација As-W-Ba-Ag-Cu-Tl-Zn-Sb-Mo-In-Cd-Te-Bi-Pb укажува на литогено обогатување во подрачјата на минералните Pb-Zn депозити кои најчесто се карактеризираат како антропогена дистрибуција. Испитувањата на автоморфните почви укажуваат на литогена дистрибуција на распределба: F1 (Ti, Eu-Lu, Y, Fe, Sc, V, Nb, Co, La-Gd, Ga, Ge, Cu), F2 (Cu, Pb, Sb, Cd, Sn, Zn, Te), F3 (Rb, K, W, Ba, Ta, Tl), F4 (Zr, Hf, Br, Pd, Sr, As), F5 (Ni, Cr, Mg) и F6 (B, Na). Антропогената дистрибуција кај почвите ја претставува факторот F2 (Cu, Pb, Sb, Cd, Sn, Zn, Te). Како доминантен литоген маркер кај биоиндикацијата за воздухот се издвојува Al-Be-Co-Fe-Ga-Ge-Li-Mg-Sc-Ti-V-Y-(La-Gd)-(Eu-Lu), додека асоцијацијата на Ba-Bi-Cd-Pb-Sb-Zn е антропоген маркер за атмосферската дистрибуција во испитуваното подрачје. Од потенцијално загрозените супподрачја во регионот испитуваните растителни видови, видовите *P. crispum*, *R. acetosa*, *U. dioica* и *S. oleracea* покажуваат потенцијал за фитостабилизација на загадени обработливи почви со одредени токсични метали (Cd, Cu, Pb и Zn).

Рецензиран учебник:

Биљана Балабанова: „Хемија за студентите на биотехнички науки“, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, 2024 г. е-библиотека: <https://e-lib.ugd.edu.mk>

Учебникот „Хемија за студентите на биотехнички науки“ е наменет првично за студентите на Земјоделски факултет, како и за студентите на останатите студиски програми коишто ги опфаќаат областите на биотехничките науки. Учебникот

обработува одбрани поглавја од областа на неорганска хемија, во кој се обработени основите поими, состојби и процеси во хемиската наука. Материјалот е подготвен и прилагоден со цел истиот да биде лесно разбирлив и воочлив за студентите, независно од нивните претходни предзнаења од областа на хемијата. Учебникот претставува еден универзален прирачник со сеопфатен преглед за материјата, хемиските елементи, соединенијата, системите, состојбите на материјата, хемиските процеси и транспорт на материите и др. Хемијата претставува динамична и развојна наука којашто континуирано развива применливи концепти во останатите дисциплини и области. Воедно, содржината опфатена во учебникот обезбедува соодветно предзнаење на студентите за следните наставни содржи од областа на: биохемија, агрохемија, исхрана на растенија, фитофармација и други.

Евалуација на научен труд (реден бр. 1)

Lead and strontium isotope evidence for local herbal varieties due to the elemental soil chemistry. International Journal of Agriculture and Environmental Research.

Во истражувањето опфатено во овој труд се врши карактеризација на содржината на изотопи на олово и стронциум со преглед на податоци за содржината на овие елементи во површинските слоеви на почвата. Авторите приложуваат хеометриска анализа со цел да се направи геохемиска идентификација на неколку хербални растенија. Со истражувањето во трудот се укажува на можноста за искористување на изотопите на олово и стронциум како стабилни геохемиски маркери за географска идентификација на растителната храна, што се должи на специфичната геохемија на овие елементи во почвата во различни географски региони. Компаративната анализа авторите ја даваат за двата региони Северна Македонија vs. Кина.

Евалуација на научен труд (реден бр. 2)

Tracking soil particle deposition using bio-indication evidence and nondestructive FESEM and EDS analyses: A preliminary (pilot) study. Macedonian Journal of Ecology and Environment.

Во овој труд, авторите претставуваат првични и иницијални истражувања за брз, недеструктивен метод за хемискиот состав на дистрибуирани почвени честички. Притоа, се користат FESEM and EDS, како аналитички техники, коишто не побаруваат хемиска деструкција на примероците. Од направените истражувања и валидацијата на применетите мерења, авторите сугерираат примена на применетиот метод за следење на дистрибуцијата на почвените честички и нивна депозиција за мониторинг на поголеми подрачја. Ваквите мониторинзи се посебно ефективни за следење на дистрибуција на површинско загадените почвени слоеви.

Евалуација на научен труд (реден бр. 3)

Active biomonitoring of potentially toxic elements in urban air by two distinct moss species and two analytical techniques: a pan-Southeastern European study. Air Quality, Atmosphere & Health.

Во ова истражување е применет метод на „трансплантација на мов“ како техника за биомониторинг и ICP_MS за истражување на загадувањето на воздухот со потенцијално токсични елементи во урбаните области на регионално ниво низ девет земји од Југоисточна Европа. Локациите се селектирани во однос на различни класи на користење на земјиштето (урбани и рурални локации).

Концентрациите на 35 елементи се утврдени со користење на ICP-MS техника. Резултатите укажуваат на значајна дистрибуција на минерални честички со зголемени содржини на потенцијално токсичните метали во урбаните средини.

Евалуација на научен труд (реден бр. 4)

Lithogenic and anthropogenic distribution of chemical elements in soils from Pb-Zn mining area. Case study: Kriva River basin, North Macedonia. Chemistry and Ecology.

Во овој труд авторите вршат мониторинг на дистрибуцијата на Al, As, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, V и Zn на почвите во регионот на сливот на реката Крива Река. Во испитувано подрачје собрани се автоморфни примероци од почва, како и примероци од алувијални седименти и флувисол. Елементарната содржина е одредена со индуктивно поврзана плазма-атомска емисиона спектрометрија (ICP-AES). Обработката на податоците е извршена со користење на комбинации на повеќеваријантни статистички методи (факторска анализа и кластерска анализа). Сумираните податоци за примероците од површинскиот слој на почвата и потповршинскиот слој покажуваат силни корелации помеѓу распределбата на елементите и корелирана вертикална дистрибуција. Антропогени влијанија се утврдени во Зона 1 (областа зафатена со хидротермална експлоатација на Pb-Zn).

Евалуација на научен труд (реден бр. 5)

Multi-scale application of advanced ANN-MLP model for increasing the large-scale Improvement of digital data visualisation due to anomalous lithogenic and anthropogenic elements distribution. Minerals.

Целта на овој труд е да се споредат двата модела (универзалниот кригинг и ANN-MLP) применети за визуализација на просторна дистрибуција на олово (Pb) и бакар (Cu) во комплексни геолошки зони. Два речни слива во источниот дел на Северна Македонија се избрани како главен истражувачки регион поради екстензивното антропогено влијание на долготрајните рударски активности, со акцент на специфичната геохемија на областа. Мерењата (мулти-скен) на површинската почва се поставени во корелација со геопросторни податоци добиени од DEM и се внесени во мапирањето на просторната дистрибуција со користење на напредна техника за моделирање на предвидување, ANN-MPL. Двата метода се дополнително споредени и евалуирани. Споредбените резултати на податоци доведоа до општиот заклучок дека ANN-MPL дава пореални, сигурни и посеопфатни резултати од универзалниот кригинг метод за реконструкција на главните дистрибутивни патеки. Колку повеќе се зголемуваат факторите кои влијаат на процесот на дистрибуција на елементите, толку повеќе се подобрува употребата на ANN-MPL.

Евалуација на научен труд (реден бр. 6)

Morphological and chemical assessment of juices and antimicrobial activity of peels from two varieties of pomegranates grown in the region of North Macedonia. Research Journal of Biotechnology.

Во ова истражување направена е компаративна анализа на хемискиот состав на сокот од калинка помеѓу две македонски сорти „карамустафа“ и „хиказ“, заради различниот потенцијал во биоапсорпцијата и техниките на одгледување. Тоа беше првата цел на оваа студија. Понатаму, направени се и морфолошки и физички

карактеристики на плодови од калинка помеѓу двете сорти. Компаративната анализа даде значајна разлика во хемискиот состав, што секако се должи на различниот степен на биоакмулација. Во трудот авторите ја испитуваат и целта на нашата антибактериска активност на екстракти од кора од двете сорти, при што силната антибактериска активност против *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) е утврдена и за двете сорти без статистички разлики.

Евалуација на научен труд (реден бр. 7)

Regional pattern and characteristics of essential elements in several medicinal plants using spectrometric methods combined with multivariate statistical approaches. Studia Universitatis Babes-Bolyai Chemia.

Целта на оваа студија е да се обезбеди регионален модел и карактеристики на есенцијалните елементи во неколку лековити растенија од Северна Македонија и Романија. Содржината на Ca, Mg, Al, Fe, Cu, Ba и Zn беше одредена со ICP-OES додека Na и K со FAES во лековити растенија коишто припаѓаат на шеснаесет фамилии. Забележани се слични профили на елементи со висока содржина на Ca, Mg и K. Симетрична дистрибуција за K, Ca и Zn и асиметрична за Na, Al, Fe и Ba беа пронајдени во лековити растенија од двете земји. Калиумот, Ca, Mg, Al и Fe можат да се сметаат како маркери за растечката површина. Компонентната анализа издвои варијабилноста на содржината на елементите е опишана со четири фактори: еден во Северна Македонија (83,4 %) и три фактори (70 %) во Романија. Генерално варијабилноста се должи на геохемиските карактеристики на почвата и кај двата региона.

Евалуација на научен труд (реден бр. 8)

The assessment of spatial distribution of trace elements in soil and moss using artificial intelligence in the Bregalnica river basin, North Macedonia. Mining and environmental protection proceedings.

Во овој труд авторите работат на подобрување на визуелното мапирање на просторна дистрибуција со помош на вештачка невронска мрежа - повеќеслоен перцептрон (ANN-MLP) на макрорегионална скала преку споредба на двата методи (универзалниот метод на кригинг и ANN-MLP). Целта на трудот е претставување на просторната дистрибуција на избраните антропогени и геогени елементи во Северна Македонија за регионот на сливот на реката Брегалница. Следена е дистрибуцијата на тешки метали и степен на контаминација во почвите и примероци на мов за воздушна дистрибуција на контаминирани честички од површинскиот слој на почвата. За утврдување на содржината на потенцијално токсичните метали се користени две аналитички техники ICP-MS и ICP-ES. Мерењата на почвата и мовот заедно со геопросторните податоци добиени од дигиталниот модел на надморска височина (DEM), податоците за користење на земјиштето и далечинското набљудување се внесени во мапирањето на просторната дистрибуција со користење на напредната техника на моделирање на предвидување ANN-MLP.

Евалуација на научен труд (реден бр. 9)

*Characterization of *Lycium barbarum* L. berry cultivated in North Macedonia: A chemometric approach. Journal of Berry Research.*

Целта на ова истражување е хемиска карактеризација на *Lycium barbarum L.* одгледувана во Северна Македонија во однос на хранливи и функционални својства и споредба со сортата *Lycium chinense M.* Направена е хемиска карактеризација на содржината на минерални елементи, вкупни протеини, шеќери, антиоксидантна активност, масни киселини, каротеноиди и полифеноли и се оценуваат липидните индекси. Компонентна анализа е користена за да се опише варијабилноста на составот. Истражувањето укажува дека плодот *Lycium barbarum L.* одгледуван во Северна Македонија претставува богат извор на K, Cu, Mn, P, Zn, Mg, Fe и антиоксидантни соединенија, што секако се должи на литогената биоакмулација од почвата. Хемометриската анализа издвои значајни разлики во однос на минералните хранливи материи, антиоксидативниот капацитет, протеините, профилот на јаглехидрати и липидните индекси.

Евалуација на научен труд (реден бр. 10)

Ultraviolet-visible (UV-VIS) spectroscopy and cluster analysis as a rapid tool for classification of medicinal plants. Studia UBB Chemia.

Ултравиолетово-видливата (UV-Vis) спектроскопија заедно со кластер анализа (CA) е применета за класификација на некои лековити растенија од различни географски области, согласно специфичноста на хемијата на почвите. Спектрите на UV-Vis на хидроалкохолните екстракти се поставени во опсег од 200-800 nm. Анализата на хиерархиско кластерирање (HCA) е применета на матрицата на податоци обезбедена од необработени, нормализирани и стандардизирани спектри соодветно. Добиените резултати сугерираат подобра интерпретација преку користење на HCA со Ward и 1-Pearson (r) алгоритам со можност да идентификува растителни видови дури и кога примероците имаат различно географско потекло и различни педоклиматски услови на вегетација.

Евалуација на монографија/научна книга (реден бр. 1)

Contaminant Levels and Ecological Effects-Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer. ISBN 978-3-030-66134-2.

Новите загадувачи и поврзаните технологии за третман се фокусираат на матриците на загадувачи (воздух, земја, вода, почва, седимент), природата на загадувачите (појавени, добро познати, постојани, е-отпад, наноматеријали итн.), ефектите врз здравјето (на пр. токсикологија, професионално здравје, заразни болести), технологии за третман (биоремедијација, одржливо управување со отпад, технологии) и прашања поврзани со економскиот развој и политика. Серијата книги вклучува актуелни, сеопфатни текстови за критичните национални и регионални еколошки прашања на новите загадувачи корисни за научниците во академската заедница, индустријата, планерите, креаторите на политики и владите од различни дисциплини. Знаењето опфатено во оваа серија ќе помогне во разбирањето, одржувањето и подобрувањето на биосферата во која живееме. Опсегот на серијата вклучува монографии, стручни книги и учебници за постдипломски студии, уредени томови и книги посветени на поддршка на образованието за загадувањето на животната средина на дипломирани и постдипломски нивоа.

Евалуација на поглавје во монографија/научна книга (реден бр. 2)

Characterization of Multi-element Profiles and Multi-isotope Ratio Records as a Tool for Determination of the Geographical Origin of Various Plant Species. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer.

Определувањето на автентичноста на храната е значаен аспект во контролата на квалитетот и безбедноста на храната. Во ова истражување авторите ги тестираат методите базирани на елементарен состав, како и методите базирани на соодносот на изотопи, како геогени маркери за автентикација на растителната храна коишто се директно поврзани со литологијата на почвата за даден специфичен регион. Во истражувањето применета е индуктивно спрегната плазма со масена спектрометрија (ICP-MS) и динамичка реакциона ќелија-ICPMS (DRC-ICPMS)] за утврдување на содржината на елементите и поединичните содржини на изотопите. Авторите даваат преглед и на изотопските односи, за што е утврдено дека се издвојуваат како значаен литоген маркер во автентикацијата на растителната храна од различни географски подрачја.

Евалуација на поглавје во монографија/научна книга (реден бр. 3)

Chemical Composition and Nutritional Properties of Functional Food. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer.

Во ова поглавје авторите даваат преглед на значајноста на функционалната храна и нејзина карактеризација. Функционалната храна е исклучително хранлива и поврзана со голем број моќни нутритивни придобивки. Повеќето производи на функционалната храна имаат функционални својства поради присуството на една или повеќе компоненти (биолошки активни соединенија), со поволни физиолошки ефекти. Во истражувањето, авторите даваат преглед на значајните хемиски компоненти и механизмите за нивно аналитичко утврдување. Посебен акцент е даден на инструменталните техники со висока сензитивност за одредување на компонентите во траги.

Евалуација на поглавје во монографија/научна книга (реден бр. 4)

Evidence for Atmospheric Depositions Using Attic Dust, Spatial Mapping and Multivariate Stats. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer.

Атмосферската депозиција предизвикува значителни еколошки проблеми. Целта на ова истражување е како да се обезбеди брз и ефикасен пристап до квалитативна и квантитативна карактеризација. Беше воведена студија на случај со цел да се имплементира мултидисциплинарниот пристап во истражувањето. Приложен е метод на долгорочното атмосферско таложење со користење на поткровна прашина, којашто претставува историска архива на антропогени емисии, со цел да се разјаснат механизмите на дистрибуција на честичките од потенцијално загадените површински слоеви на почвата во контаминирани региони. За анализа на содржината на металите користена е ICP-MS техника. Извршено е кригирање на просторот, заради утврдување на просторната дистрибуција. Значително збогатените содржини за Cd, Cu, Pb и Zn се во корелација со литогената доминација на рифејски шкрилци. Воедно, утврдено е и нетипично депонирање на In, Te и W, како неспецифичен антропоген маркер на загадувањето во регионот.

Евалуација на поглавје во монографија/научна книга (реден бр. 5)

General Aspects of Environmental Degradation vs. Technological Development Progression. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer.

Во ова поглавје авторката дава преглед на еколошки проблеми поврзани со производството и потрошувачката во корелација со користењето на ресурсите и создавањето отпад. Со текот на времето и долгорочните активности на човечкиот фактор, содржината на одредени метали е целосно и трајно изменета во однос на нивното природно постоење во околината. Антропогените активности за експлоатација на природните ресурси и нивна преработка преку соодветни технолошки процеси и управување со отпадот произведен од истите претставуваат глобален проблем на загадување на животната средина. Распределбата на различните хемиски елементи, вклучително и потенцијално отровните метали, создава карактеристични услови за живите организми. Имајќи предвид дека нивната содржина во околината е променлива, важно е да се идентификуваат регионите со променети содржини, кои се разликуваат од природната дистрибуција на елементите во различните сегменти на биосферата.

Евалуација на поглавје во монографија/научна книга (реден бр. 6)

Proposing Chemometric Tool for Efficacy Surface Dust Deposition Tracking in Moss Tissue Cross Bioindication Process of Metals in Environment. In: Contaminant Levels and Ecological Effects - Understanding and Predicting with Chemometric Methods. Springer.

Во поглавјето се разработува хеометриски пристап за идентификација на хемиски елементи содржани на минералните честички коишто се дистрибуираат од површинските слоеви на почвата, но истите се контаминирани со високи содржини на тешки метали. Биоиндикативните видови коишто се користат во регионалните мониторинг програми, најчесто подлежат на одредени аномалии и недостатоци. Достапни се методи со чија примена ефикасно и брзо може да се направи разлика помеѓу интрацелуларни и површински врзани фракции на елементите содржани во почвените честички. Користениот метод во истражувањето е неструктивна анализа со примена на електронска микроскопија за скенирање зони на потенцијалните контаминирани почви и цели екосистеми.

Евалуација на поглавје во монографија/научна книга (реден бр. 7)

Antibiotics and antimicrobial resistance mechanism of entry in the environment. In: Antibiotics and Antimicrobial Resistance Genes in the Environment. Elsevier.

Антибиотиците во неконтролирани количини создаваат отпорност и претставуваат еколошка катастрофа. Посебен аспект претставуваат механизмите на навлегување и нивната трансформација и нарушувања коишто истите ги афектираат во различни сегменти во животната средина. Авторката на поглавјето посебен акцент дава на транспортот навлегување во површинските слоеви на почвата и механизмите на еколошки катастрофи. Значајно истакнува во делот на биогеохемиските нарушувања и резистентности коишто настануваат на микро, но и во макрорегиони.

Евалуација на поглавје во монографија/научна книга (реден бр. 8)

Ecotoxicological Risk Assessment of E-waste Pollution. In: Electronic Waste Pollution. Springer.

Во ова истражување авторката укажува на значителна деградација на животната средина афектирана од електронскиот отпад. Во ова поглавје се дава преглед за состојбите на изложеност на е-отпад, управувањето со е-отпадот и засегнува значајни сегменти во квалитетот на животната средина. Посебен фокус

е изложен на механизмите на изложеност и токсичноста кај различни сегменти од животната средина (загадување на почва, вода и сл). Направен е преглед на специфично е-поврзани хемиски елементи и соединенија коишто се содржат во компоненти во составот на е-опремата. Електронските депонии претставуваат едни од најзагрижувачките сегменти во контаминацијата на почвата. Улогата на токсичните тешки метали (олово, кадмиум, хром и жива) и органските загадувачи (полиброминирани дифенилни етери (PBDE), полихлорирани бифенили (PCBs), полициклични ароматични јаглеводороди (PAHs), полиброминирани бифенили (PBDE) PHAHs) и бифенил А (BPA)) се издвоени како најсигнификантни контаминенти на коишто е изложена почвата, во региони каде има несоодветно управување со е-отпад.

Стручно-апликативна и организациско-развојна дејност

Кандидатката континуирано работи на значајно унапредување на лабораториските практики и развивање, воведување и валидација на методи за одредување на содржината на елементите во различни типови на примероци со примена на масена спектрометрија. Проф. д-р Биљана Балабанова е одговорна на Оддел за аналитичка хемија при лабораторијата Унилаб, Катедра за заштита на растенијата и животната средина при Земјоделскиот факултет (Матрица на компетентност ОБ 6.2.3., Систем за квалитет, согласно акредитација Л-028). Проф. д-р Биљана Балабанова е одговорен аналитичар/заменик аналитичар за следниве акредитирани методи согласно стандардот:

- Метод за одредување на содржината на 35 елементи во различни примероци со примена на микробранова дигестија и индуктивно спрегната плазма со масена спектрометрија (ICP-MS);
 - Квалитет на почва: Растворање за одредување на вкупна содржина на елементи;
 - Квалитет на почва: Мултиелементна анализа со примена на ICP-MS;
 - Квалитет на вода: Примена на индуктивно спрегната плазма со масена спектрометрија (ICP-MS): Определување на 62 елементи;
 - Квалитет на вода: Одредување на рН;
 - Квалитет на води: Одредување на цијаниди: Фотометриска метода;
 - Квалитет на води: Одредување на суспендирани честички со филтрирање;
 - Квалитет на вода: Одредување на растворен кислород - Јодометриска метода;
 - Квалитет на води: Одредување на перманганантен индекс;
 - Квалитет на води: Одредување на биохемиска потрошувачка на кислород. Согласно надлежностите во лабораторијата Унилаб, кандидатката е одговорен аналитичар за извршување на анализа и подготовка на наоди од анализа
- Во изборниот период кандидатката има реализирано 470 наоди од анализи
- Своите познавања во имплементацијата на стандардот МКС ISO/IEC 17025:2018 континуирано ги унапредува преку учество на обуки организирани од МАКЛАБ и Институтот за стандардизација на РСМ. Во изборниот период кандидатката учествува на следниве обуки:
- „Примена на стандардот МКС ISO/IEC 17025:2018 од аспект на употреба на опрема, интерна контрола и метеоролошка следливост на опремата, организирана од страна на Македонското здружение на лаборатории и инспекциски тела (МАКЛАБ) од 3.4.2024 г.

- „Дефинирање на критериуми и механизми за компетентност, овластување и следење на персоналот во лабораторија, одговорности и меѓусебна поврзаност согласно барањата на МКС ISO/IEC 17025:2018“ организирана од страна на Македонското здружение на лаборатории и инспекциски тела (МАКЛАБ) од 4.4.2023 г.
- „Петтата меѓународна конференција за квалитет и компетентност“, во организација на Македонското здружение на лаборатории и инспекциски тела МАКЛАБ и Институтот за акредитација на Република Северна Македонија, ИАСРМ од 29.9. до 1.10.2022 г.
- „Интерни проверувачи по стандардите МКС EN ISO/IEC 17025:2018 и МКС EN ISO 19011:2018“ организирана од страна на Македонското здружение на лаборатории и инспекциски тела (МАКЛАБ) од 25.6.2021 г.

Во изборниот период кандидатката учествува на обуки за професионални усовршувања:

- „CARBONICA: The stakeholder dialogue on reducing agriculture’s carbon footprint“, организирана од АГФутура Технологии, Скопје - 17.4.2024 г.
- Workshop “Diversity Equity and Inclusion in research: a COST Action workshop for strategies in STEM disciplines” 22.1.24 г.
- Учество на меѓународен настан Digital Technologies in Sustainable Food Systems, организиран во Скопје, Северна Македонија, преку соработка помеѓу Green Growth Platform и AgFutura Technologies, Скопје - Модератор на панел сесија 14-15.11.2023 г.

Учество на национална работилница по HORIZON EUROPE проект CARBONICA: Balabanova, Biljana (2023) *Претставување на целите на „КАРБОНИКА – Јаглеродна иницијатива за климатски отпорно земјоделие“, од програмата ХОРИЗОНТ, финансиран од ЕУ. Во склоп на: „Денови на млади истражувачи на Земјоделски факултет“ - КАРБОНИКА работилница „Наука и пракса: евиденција на состојби во реални услови“, Штип - Предавач - 8.11.2023 г.*

Учество на меѓународна работилница по проект „Grain boundaries engineered Nd-Fe-B permanent magnets – RECO2MAG“ под наслов „Важноста на рударскиот и металуршкиот отпад како потенцијален извор на метали во Западен Балкан“, Скопје – 25.10.2023 г.

- Работилница за претставување на методи за анализа на медицинска билка Cannabis во склоп на 7. Конгрес по фармација во Северна Македонија со меѓународно учество и 11. Конференција за лековити и ароматични растенија на земјите од Југоисточна Европа – организирана од Фармакhem во соработка со Agilent Technologies, Охрид - 8.10.2022 г.
- Обука за ракување со инструмент индуктивно спрегната плазма со масена спектрометрија ICP-MS модел 7850, Agilent technologies, ФАРМАХЕМ, Скопје - 27.12 до 29.12.2021 г.
- Обука за примена на современи аналитички техники за анализа на фармацевтски производи; „New solution for present and future challenges in spectroscopy in pharma“ организирана од DSP chromatography, (Agilent Technologies), Белград, Србија - 26.2.2020 г.

Кандидатката во изборниот период активно учествува во организациони и научни одбори на повеќе научни и стручни собири:

- 4^{то} меѓународно научно-стручно советување „Агронаука и пракса“ на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип (1302-64/4 од 21.3.24 г.);
- Втора меѓународна конференција за одржливо земјоделство и земјоделски ситеми, Факултет за земјоделство и биотехнологија при Универзитет во Тетово (Одлука бр. 1302-64/4 од 21.3.24 г.);
- 3^{то} меѓународно научно-стручно советување „Агронаука и пракса“ на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип (1302-165/13 од 19.10.22 г.);
- Четврта студентска конференција „Критични прашања во земјоделството и животната средина“, Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип (9.11.2023 г.);
- Трета студентска конференција „Критични прашања во земјоделството и животната средина“, Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип (1302-165/13 од 19.10.22 г.);
- “2nd Scientific conference for CRITICAL ENVIRONMENTAL ISSUES OF THE WESTERN BALKAN COUNTRIES” October 28th to 30th, 2021, Faculty of Agriculture, Goce Delčev University, Štip, Republic of North Macedonia, Goce Delčev University, Faculty of Agriculture, Štip, Republic of North Macedonia and WBAA-Western Balkan Alumni Association;
- “1st scientific conference for CRITICAL ENVIRONMENTAL ISSUES OF THE WESTERN BALKAN COUNTRIES” October 28th to 30th, 2019, Faculty of Agriculture, Goce Delčev University, Štip, Republic of North Macedonia. WBAA-Western Balkan Alumni Association.

Кандидатката во изборниот период е член на повеќе факултетски комисии:

1. Работна група за изработка на Елаборати за студиски програми на прв циклус студии (Одлука бр. 1302-165/14, од 19.10.22 г.);
2. Работна група за изработка на Елаборати за студиски програми на прв циклус студии (Одлука бр.1302-178/8 од 24.11.22 г.);
3. Работна група за изработка на Елаборати за студиски програми на втор циклус студии (Одлука бр. 1302-187/5 од 2.11.23 г.);
4. Конкурсна комисија за запишување студенти на универзитетски академски студии од втор циклус во учебната 2023/24 г. (Одлука бр. 1302-148/7 од 30.8.23 г.);
5. Конкурсна комисија за запишување студенти на универзитетски академски студии од втор циклус во учебната 2022/23 г. (Одлука бр. 1302-110/7 од 13.6.22 г.);
6. Конкурсна комисија за запишување студенти на универзитетски академски студии од втор циклус во учебната 2020/21 година;
7. Конкурсна комисија од Земјоделски факултет при уписот на студентите во прв циклус студии за учебната 2020/2021 година;
8. Комисија за спроведување на избори за членови на факултетско студентско собрание на Земјоделски факултет (Одлука бр. 1303-52/1 од 23.2 од 23 г.)
9. Член на Надзорен одбор на УНИ Сервис Агро, ДООЕЛ.

Кандидатката во изборниот период е член на повеќе универзитетски комисији:

1. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на опрема за теренски испитувања за потребите на проектот CARBONICA,HORIZON-WIDERA-2022-ACCESS-04-01, по Договор бр. ID:101087233 (30.1.2024 г.);
2. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на опрема за теренски испитувања за потребите на проектот CARBONICA,HORIZON-WIDERA-2022-ACCESS-04-01, по Договор бр. ID:101087233 (16.8.2023 г.);
3. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на лабораториска опрема за потребите на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип (16.8.2023 г.);
4. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на услуги за калибрација на лабораториска опрема (3.7.2023 г.);
5. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на поправка и тековно одржување на лабораториска опрема (3.7.2023 г.);
6. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на потрошен материјал за лаборатории (29.5.2023 г.);
7. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на ситен лабораториски инвентар (29.5.2023 г.);
8. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на технички гасови и регулатори (13.4.2023 г.);
9. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на лабораториска опрема (8.3.2023 г.);
10. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на годишен сервис на ICP (20.2.23 г.);
11. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на ситен лабораториски инвентар (29.3.2022 г.);
12. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на технички гасови и регулатори (7.2.2022 г.);
13. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на лабораториска опрема за специјална намена за 24 месеци (31.3.2021 г.);
14. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на поправка и тековно одржување на лабораториска опрема (17.9.2021 г.);
15. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на услуги за калибрација на лабораториска опрема (17.3.2021 г.);
16. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на поправка и тековно одржување на лабораториска опрема (6.10.2020 г.);
17. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на поправка и тековно одржување на лабораториска опрема (19.5.2020 г.);
18. Комисија за спроведување на попис на Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип за 2020 година (16.11.2020 г.);
19. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на услуги за калибрација на лабораториска опрема (19.5.2020 г.);
20. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на технички гасови и регулатори (24.8.2020 г.);
21. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на потрошен материјал за лаборатории (24.8.2020 г.);
22. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на ситен лабораториски инвентар (24.8.2020 г.);

23. Стручна комисија за реализација на предметот на Набавка на годишен сервис на ICP-AEC (29.1.2020 г.).
24. Кандидатката во изборниот период е член на една национална комисија при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство на Република Северна Македонија: Национална стручна комисија при МЗШВ за утврдување на стручните работи од областа на одобрување на фитофармацевтски производи: Решение бр. 104-66/13, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство од 16.7.2021 г. (мандат на траење од 5 години).

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Од целокупната активност на кандидатката, реализирана во изборниот период, може да се заклучи дека проф. д-р Биљана Балабанова покажува извонредни резултати. Во извештајниот период, проф. д-р Биљана Балабанова е автор на 10 научноистражувачки трудови во референтни научни публикации, од коишто 7 во списанија со значаен импакт фактор; една монографија и 7 поглавја во монографии. Кандидатката активно придонесува во развојот на научни и апликативни дејности како раководител и учесник во бројни национални интернационални научноистражувачки проекти. Проф. Биљана Балабанова покажува исклучителни активности и во меѓународната соработка којашто континуирано ја развива и остварува со бројни научни и универзитетски институции. Фактот што нејзините научни трудови се цитирани повеќе од 900 пати (според Google Scholar), покажува дека научноистражувачката работа на проф. д-р Биљана Балабанова дава значаен придонес во областа хемија на земјиштето. Нејзината посветеност и темелниот пристап кон работата ѝ овозможуваат да постигне забележителни резултати како во науката, така и во воспоставувањето соработка со релевантни меѓународни научни институции што укажува дека се работи за научен работник со мултидисциплинарен пристап. Нејзиното искуство од научната работа проф. д-р Биљана Балабанова успешно го пренесува на студентите и младите соработници.

Од евалуацијата на спроведените активности на кандидатката во изборниот период истата има остварено **40 поени** од наставно-образовна дејност (НО), **202 поени** од научноистражувачката (НИ) и **141 поен** од стручно-апликативната дејност (САОР) или вкупно **383 поени** (НО+НИ+САОР=40+202+141=383).

Имајќи ги предвид сите факти што се наведени во овој извештај, како и освоените бодови од нејзините активности во наставно-образовната, научно-истражувачката и стручно-апликативната дејност, рецензентската комисија му предлага на Наставно-научниот совет на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип да ја избере вонреден професор Биљана Балабанова во звање **редовен професор** во наставно-научната област **хемија на земјиштето** и Одлуката да ја достави до Универзитетскиот сенат за потврдување.

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Рубин Гулабоски, редовен професор, претседател, с.р.

Проф. д-р Трајче Стафилов, редовен професор во пензија, член, с.р.

Проф. д-р Блажо Боев, редовен професор, член, с.р.

ТАБЕЛА НА АКТИВНОСТИ КОИ СЕ БОДУВААТ ПРИ ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ

| Р. бр. | Наставно-образовна дејност | Поени | | | | |
|--------|--|------------------|-------|--------------------|---------|------------|
| | | Во земјата | | Во странство | | Вкупно |
| | | број | поени | број | поени | |
| 1 | Избор во звање вонреден професор | | | | | 40 |
| | ВКУПНО | | | | | 40 |
| Р. бр. | Научноистражувачка дејност и стручно-уметнички активности | Поени | | | | |
| | | Во земјата | | Во странство | | Вкупно |
| | | број | поени | број | поени | |
| 1 | Монографија или научна книга (ред бр. 1) | | | 1 | 15 | 15 |
| 2 | Дел од монографија или научна книга (ред. бр. од 2 до 8) | | | 7 | 10 | 70 |
| | Научен труд објавен во списание со ИФ (останати автори) Ред. бр. 3, 6 и 9 (повеќе од 5 автори) 3 x 5 поени x 0,7 = 10,5 поени | | | 3 | 5 x 0,7 | 10,5 |
| | Научен труд објавен во списание со ИФ (останати автори) Ред. бр. 4, 5, 7 и 10 (до 5 автори) 4 x 5 поени = 20 поени | | | 4 | 5 | 20 |
| | Научен труд објавен во меѓународно научно списание (прв автор) (Ред. бр. 1 и 2) | | | 2 | 9 | 18 |
| | Труд со оригинални научни резултати, објавени во зборник од трудови на научен собир (ред. бр. 8) | | | 1 | 3 | 3 |
| | Учество на научен собир со реферат (постер/усно) во земјата Усно: 7, 9, 10, 11, Постер: 1,2, 4, 5, 6, 8, | 4x1,5=6 6x1=6 | 6+6 | | | 12 |
| | Учество на научен собир со реферат (постер/усно) во странство Усно: Ред. бр. 12, 13, 14 Постер: 3 | | | 3x2=6 1x1,5=1,5 | 1,5+6 | 7,5 |
| | Раководител на научен проект | 1 | 4 | | | 4 |
| | Учесник во научен проект (максимум во три проекти) | | | 3 | 3 | 9 |
| | Член на уредувачки одбор на научно списание (СЦИ/ЦА/останати) | | | 4x2 | | 8 |
| | Член на организационен или научен одбор на научен собир, фестивал | | | 6x1 | | 6 |
| | Награди-признанија за научни/уметнички постигнувања, сценско- музички награди | | | 1x5 | | 5 |
| | Рецензент на научен труд (СЦИ/ЦА/останати) | | | 7x2 | | 14 |
| | ВКУПНО | | | | | 202 |

| Р. бр. | Стручно-апликативна дејност и организациско-развојна дејност | Поени | | | | Вкупно |
|--------|---|------------|-------|--------------|-------|------------|
| | | Во земјата | | Во странство | | |
| | | број | поени | број | поени | |
| | Книга/учебник | 1 | 10 | | | 10 |
| | Изготвување на извештаи од анализи | 0,1 | 470 | | | 47 |
| | Продекан | 1 | 8 | | | 8 |
| | Раководител на катедра | 1 | 3 | | | 3 |
| | Раководител на оддел | 1 | 3 | | | 3 |
| | Член на факултетски орган, комисија | 9 | 2 | | | 18 |
| | Член на институтски орган, комисија | 24 | 2 | | | 48 |
| | Класен раководител, согласно кредит-трансфер системот - ЕКТС (за четири години) | 1 | 4 | | | 4 |
| | ВКУПНО | | | | | 141 |
| | ВКУПНО БОДОВИ ОД СИТЕ ОБЛАСТИ | | | | | 383 |