

Примљено	28. IV 2017.		
Орган.	Б:	Једност	
04	699/11	-	-

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ  
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЛЕСКОВАЦ  
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације Јелене Станојевић

На седници Наставно-научног већа Технолошког факултета у Лесковцу бр. 4/22-XVI одржаној 29.03.2017. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације Јелене Станојевић, под насловом „Фотосензибилизована оксидација липида у раствору индукована континуалним UV-стресом у присуству кверцетина“. После прегледа рада, подносимо следећи:

### ИЗВЕШТАЈ

Докторска дисертација Јелене Станојевић, дипломираног инжењера технологије фармацеутско-козметичког инжењерства изложена је на 275 страна формата А4 (проред 1,5), садржи 116 слика и графичких приказа и 9 табела. Рад је подељен на следећа поглавља: *Увод* (три стране), *Теоријски део* (58 страна), поглавље о теоретским основама коришћених метода – *Коришћене методе* (16 страна), *Експериментални део* (11 страна), *Резултати* (85 страна), *Дискусија* (76 страна), *Закључци* (8 страна), *Литература* (18 страна и 335 цитираних референци). Поред наведеног докторска дисертација садржи *Податке о докторској дисертацији* на српском и енглеском језику (по две стране), *Изразе захвалности* (једна страна), *Листу скраћеница и симбола* (три стране), *Биографију* (једна страна) и *Библиографију* (5 страна).

У *Уводу* је у најкраћем дефинисан проблем који је довео до рада на овој тези. Појава малигнитета као последица хроничног (продуженог) излагања организма, посебно коже, дејству сунчевог зрачења у последњих неколико година је алармантно порасла. За овако нешто је одговорно UV зрачење којег, услед појаве „озонских рупа“, има све више у спектру сунчевог зрачења које допире до површине Земље. И док озонски омотач још увек успешно задржава најштетнију, UV-C компоненту, све присутнији UV-B зраци као најактивнији конституент UV области су нешто што забрињава како због веће генотоксичности у односу на UV-A зраке тако и због њихове способности да иницирају туморогенезу. Са друге стране, UV-A зраци иако најмање енергије продиру дубље у кожу

и поспешују напредовање тумора. Предуслов за испољавање штетних ефеката UV зрака у кожи је њихова апсорпција од стране ендогених UV апсорбера, посебно из реда фотосензибилизатора (нпр. порфирина, фламини, ...). Ове молекуле карактерише способност да из својих побуђених стања након апсорпције фотона вишак енергије пренесе на околне молекуле притом их побуђујући или сензибилишући, уз неизбежно генерисање слободних радикала. Иако нормално присутни у ткивима и органима људи, слободни радикали (нарочито реактивне кисеоничне врсте – ROS) своје штетно дејство испољавају према примарним биомолекулима: протеинима, угљеним хидратима, нуклеинским киселинама и липидима као „метама“, узрокујући разне поремећаје у организму. Један од дегенеративних и неизбежних процеса који је немогуће зауставити а кога иницирају како ROS врсте тако и ендогени фотосензибилизатори је липидна пероксидација (ЛП). Ову оксидацију незасићених компоненти ћелијских мембрана је међутим могуће само делимично контролисати дејством антиоксиданаса.

Који сензибилизатори (синтетски – бензофенон или природни, ендогени – билирубин, рибофлавин) су најефикаснији у иницирању процеса ЛП? Да ли је фотосензибилизатор процес ЛП заиста могуће контролисати? И ако јесте како то чине егзогени антиоксиданси (конкретно флавонол кверцетин (QC) из класе флавоноида)? је нешто на шта је кандидат пробао да одговори. С обзиром на изузетну сложеност реалног система, проучаваном систему у овом раду је „одузета“ молекуларна организација као и велики део реалног хемијског састава (други пигменти, протеини, итд.). Зато је систем фотосензибилизатор + антиоксиданс + липиди (смеша фосфолипида – PL90) посматран у најједноставнијем могућем окружењу – метанолном раствору и праћен одговор сваке од компонената на продужено деловање UV (-А и -В) зрачења. У циљу извођења недвосмислених закључака кандидат је користио хроматографске и спектроскопске технике (RP-HPLC, UHPLC-ESI-MS и EPR *spin trapping*).

**Теоријски део** је генерално подељен на пет под-целина. Први део се бави општим карактеристикама UV-зрачења и његовим најприсутнијим ефектима (међу које спада формирање слободних радикала и осталих високо-реактивних ROS врста) на људе и биљни свет. Други део се тиче антиоксиданаса, њихових особина и начина деловања, са посебним освртом на флавоноиде, као репрезентативне примере природних антиоксиданаса из групе фенолних једињења. Истакнута је веза између структуре флавоноида, њихове антиоксидативне односно прооксидативне активности и спектралних карактеристика. Трећи део је посвећен основама фотохемије и селекционим правилима који детерминишу електронске прелазе у атомима и молекулима. У четвртом делу је дефинисан процес липидне пероксидације, прегледом механизма преко којих се одвија (са нарочитом нагласком на фотосензибилизовану пероксидацију), начина његове инхибиције преко односа флавоноиди – липидна пероксидација као и метода за детекцију створених финалних продуката, липидних пероксида. Последњи део је посвећен фотосензибилизаторима проучаваним у овом раду (бензофенон – BZP, билирубин – BRB, рибофлавин – RFL), њиховим физичко-хемијским и фотосензибилизаторским особинама.



У поглављу *Коришћене методе* кандидат даје теоријске основе хроматографских и спектроскопских метода – HPLC хроматографије, UHPLC хроматографије-ESI-MS спектрометрије и EPR спектроскопије, коришћених у овом раду за раздвајање, идентификацију и праћење кинетике UV индукованих промена компонената проучаваних смеша, детекцију и идентификацију потенцијалних деградационих продуката и генерисаних ROS врста, респективно. Сматрамо да је овако издвојено поглавље о теоријским основама коришћених експерименталних метода не само оправдано него и изузетно корисно за боље разумевање добијених резултата.

У *Експерименталном делу* описани су поступци и процедуре (заједно са припадајућом опремом и апаратима) који се тичу припреме и саме анализе узорака за планиране експерименте. Експерименталне методе (посебно хроматографске) за сваку од проучаваних смеша фотосензибилизатора, антиоксиданса и липида се битно разликују по експерименталним детаљима. Зато је за сваку понаособ било неопходно развити посебан, аутономан поступак анализе и кандидат је у том смислу уложио несумњив али и успешан напор (посебно RP-HPLC хроматографија проучаваних смеша).

У поглављу *Резултати* приказани су резултати добијени одговарајућим техникама за сваки од проучаваних система (BZP-QC-PL90, BRB-QC-PL90, RFL-QC-PL90, BRB-RFL-QC-PL90 – „бинарна смеша“ и BZP-BRB-RFL-QC-PL90 – „тернарна смеша“) појединачно. Дато је укупно 64 графичких приказа, већина у виду груписаних хроматограма, спектра и кинетике UV индукованих промена појединачних компоненти као и 8 табела. Одговарајуће хроматографске и спектроскопске методе коришћене за карактеризацију сваког од проучаваних система су приказане на једном месту. Наиме, компоненте свих проучаваних смеша су раздвојене, идентификоване на основу својих UV-VIS спектра а потом је кинетика деградације сензибилизатора и антиоксиданса односно настанка липидних пероксида праћена преко смањења односно пораста пикова на добијеним HPLC хроматограмима. Недвосмислену идентификацију деградационих продуката (BRB, RFL) је омогућила UHPLC хроматографија-ESI-MS спектрометрија, док је детекција супероксид анјон радикала и синглетног кисеоника у смешама BZP-QC и RFL-QC постигнута EPR спектроскопијом.

У поглављу *Дискусија* кандидат је на 76 страна дискутовао добијене резултате, редоследом датим у *Резултатима*.

У оквиру резултата добијених HPLC хроматографијом дискутована је међусобна интеракција компонената проучаваних смеша (фотосензибилизатор + антиоксиданс + липиди) преко промене површина пикова истих. Фотодеградација сензибилизатора и антиоксиданса индукована UV светлошћу, с једне стране је доведена у везу са иницирањем и/или успоравањем/заустављањем процеса ЛП, с друге. Тестом „конјуговани диени“ доказано је да BZP и RFL као одлични сензибилизатори ефикасно иницирају процес ЛП. Сем тога, у условима примењеног континуалног UV-стреса долази до додатне деградације (фотолизе, *bleaching*-а) коришћеног антиоксиданса (QC) због његове појачане

антиоксидативне активности кроз тзв. *chain-breaking* ефекат (тј. супресију ширења липидног пероксидног ланца).

Дубљи увид у међусобну интеракцију фотосензибилизатора и антиоксиданса недвосмисленом идентификацијом њихових деградационих продуката пружила је UHPLC-хроматографија-ESI-MS спектрометрија.

EPR спектроскопијом су потврђени и пре свега разјашњени резултати добијени хроматографским методама, идентификовањем супероксид анјон радикала и синглетног кисеоника што је омогућило класификовање сензибилизатора као Тип I и Тип II.

У *Закључцима* су концизно сумирани добијени резултати, и то сваки од проучаваних система, са методама коришћеним за њихову карактеризацију. На самом крају је дат „завршни закључак“.

### ЗАКЉУЧАК

Прегледом докторске дисертације, спроведених истраживања и резултата, чланови Комисије констатују следеће:

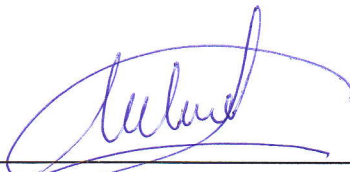
- ❖ Кандидат је испунио захтеве и циљеве истраживања постављене у раду и приликом пријаве докторске дисертације;
- ❖ Методологија разматрања, анализе и решавања проблема су на потребном научном и стручном нивоу;
- ❖ Развијене су нове хроматографске методе за анализу коришћених система (фотосензибилизатор + антиоксиданс + липиди);
- ❖ Разјашњена је фотохемија коришћених сензибилизатора;
- ❖ Добијени резултати, поред научног имају и биомедицински значај почев од чињенице да CXL (*Corneal Collagen Crosslinking*) – у скорије време развијен метод лечења кератоконуса почива на UV индукованој деградацији рибофлавина. Затим следи фотооксидација билирубина, до које дефинитивно долази *in vivo*, при чему су образовани дипироли излучиви преко бубрега. Потом евалуација антиоксидативне активности кверцетина где је закључено да исти делује синергизмом између превентивног (апсорпције зрачења) и *chain-breaking* (хватањем ROS врста) механизма деловања. И на крају, резултати добијени проучавањем „бинарне“ и „тернарне“ смеше, који нуде начин побољшања ефикасности фототерапије преко системске администрације одговарајућих агенаса, конкретно рибофлавина у „борби“ са повећаном количином билирубина;
- ❖ Дисертација представља самосталан и оригиналан научни допринос кандидата
- ❖ Резултати презентовани у овој докторској дисертацији су већ доступни широј научној јавности јер је кандидат из области докторске дисертације објавио 6 радова у часописима међународног значаја (M23), два рада саопштио на међународном скупу штампаном у изводу (M34), четири рада на скуповима од националног значаја штампаних у изводу (M64,) док је један рад прихваћен за



објављивање у часопису националног значаја (M52). Остали радови из биографије кандидата који имају више или мање везе са овом докторском дисертацијом (један рад категорије M22, 2 рада категорије M23, 2 рада категорије M52, један рад категорије M61, 2 рада категорије M34, 13 радова категорије M64, 2 рада категорије M83, 5 радова категорије M85, 2 некатегорисана рада и ко-ауторство на једном помоћном уџбенику) дата су у Прилогу.

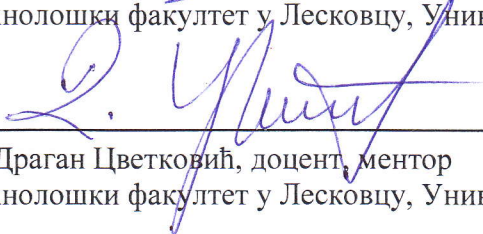
На основу изложеног, чланови Комисије за преглед и оцену докторске дисертације Јелене Станојевић, под насловом: „Фотосензибилизована оксидација липида у раствору индукована континуалним UV-стресом у присуству кверцетина“, позитивно оцењују рад и предлажу Наставно-научном већу Технолошког факултета у Лесковцу да га прихвати и да сагласност за његову одбрану.

Комисија:



---

проф. др Милорад Цакић, председник  
Технолошки факултет у Лесковцу, Универзитет у Нишу



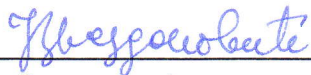
---

др Драган Цветковић, доцент, ментор  
Технолошки факултет у Лесковцу, Универзитет у Нишу



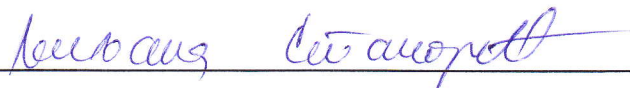
---

др Андрија Шмелцеровић, ванредни професор, члан  
Медицински факултет, Универзитет у Нишу



---

др Јелена Звездановић, доцент, члан  
Технолошки факултет у Лесковцу, Универзитет у Нишу



---

др Љиљана Станојевић, доцент, члан  
Технолошки факултет у Лесковцу, Универзитет у Нишу

## ПРИЛОГ

### БИБЛИОГРАФИЈА

\* Звездицом су обележени радови у вези са докторском дисертацијом

#### Радови објављени у истакнутом међународном часопису (M22)

1. Ljiljana P. Stanojević, Mihajlo Z. Stanković, Dragan J. Cvetković, Milorad D. Cakić, Dušica P. Ilić, Vesna D. Nikolić, **Jelena S. Stanojević**, The effect of extraction techniques on yield, extraction kinetics, and antioxidant activity of aqueous-methanolic extracts from nettle (*Urtica dioica* L.) leaves, *Separation Science and Technology*, 55(11) (2016) 1817-1829.

#### Рад у међународном часопису (M23)

2. \* Jelena B. Zvezdanović, **Jelena S. Stanojević**, Dejan Z. Marković, Dragan J. Cvetković, Irreversible UV-induced quercetin and rutin degradation in solution studied by UV spectrophotometry and HPLC chromatography, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 77 (3) (2012) 297-312.
3. \* Jelena B. Zvezdanović, Dejan Z. Marković, Dragan J. Cvetković, **Jelena S. Stanojević**, UV-induced change in the antioxidant activity of quercetin toward benzophenone-initiated lipid peroxidation, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 77 (11) (2012) 1571-1588.
4. \* Saša R. Savić, **Jelena S. Stanojević**, Dejan Z. Marković, Živomir B. Petronijević, Quercetin oxidation by horseradish peroxidase: the effect of UV-B irradiation, *Hemijska Industrija*, 67 (3) (2013) 411-418.
5. \* **Jelena S. Stanojević**, Dejan Z. Marković, Jelena B. Zvezdanović, Benzophenone suppression of quercetin antioxidant activity towards lipids under UV-B irradiation regime: detection by HPLC chromatography, *Journal of Chemistry*, 2013 (2013) 1-9. Article ID761675.
6. \* **Jelena S. Stanojević**, Jelena B. Zvezdanović, Dejan Z. Marković, Bilirubin degradation in methanol induced by continuous UV-B irradiation: a study by UHPLC – ESI-MS method, *Pharmazie*, 70(4) (2015) 225-230.
7. \* **Jelena S. Stanojević**, Jelena B. Zvezdanović, Dejan Z. Marković, Riboflavin degradation in the presence of quercetin in methanol under continuous UV-B irradiation: the ESI-MS-UHPLC analysis, *Monatshefte für Chemie - Chemical Monthly*, 146(11) (2015) 1787-1794.
8. Ljiljana P. Stanojević, **Jelena S. Stanojević**, Dragan J. Cvetković, Milorad D. Cakić, Dušica P. Ilić, Antioksidativna aktivnost etanolnog ekstrakta lista gajene jagode (*Fragariae folium*), *Hemijska industrija*, 69(5) (2015) 567-576.
9. Ljiljana P. Stanojević, Željka R. Marjanović-Balaban, Vesna D. Kalaba, **Jelena S. Stanojević**, Dragan J. Cvetković, Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of chamomile flowers essential oil (*Matricaria chamomilla* L.), *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 19(8) (2016) 2017-2028.



#### Рад у часопису националног значаја (M52)

10. **Jelena S. Stanojević**, Ljiljana P. Stanojević, Dragan J. Cvetković, Bojana R. Danilović, Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of the turmeric essential oil (*Curcuma longa* L.), *Advanced technologies*, 4(2) (2015) 19-25.
11. Ljiljana P. Stanojević, Mihajlo Z. Stanković, **Jelena S. Stanojević**, Dragan J. Cvetković, Milorad D. Cakić, Dušica P. Ilić, Vesna D. Nikolić, The effect of the extraction techniques on the yield, kinetics and total phenolic and flavonoids content of aqueous-methanolic extracts from nettle root (*Urtica dioica* L.), *Technologica acta (Journal of Science-professional from Chemistry and Technology)*, Tuzla, 9(1) (2016) 39-47.
12. \* **Jelena S. Stanojević**, Dragan J. Cvetković, Jelena B. Zvezdanović, Ljiljana P. Stanojević, Milorad D. Cakić, Andrija A. Šmelcerović, Dejan Z. Marković, Quercetin degradation induced by continuous UV-B irradiation in the presence of benzophenone, *Advanced Technologies*, 6(1) (2017), ADVTECHN-1-17/7, Accepted for publication.  
UDC 547.972.3 + 547.572 : 543.42

#### Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини (M61)

13. \* Dragan Cvetković, Jelena Zvezdanović, Sanja Milenković, **Jelena Stanojević**, Dejan Marković, Fotoaktivni biljni pigmenti – ingredientni u fotoprotektivnim farmaceutsko-kozmetičkim formulacijama, VI simpozijum: „Promocija zaštite od sunca kao doprinos javnom zdravlju“, Medicinski fakultet u Nišu, 02.06.2012.

#### Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

14. \* **Jelena Stanojević**, Dejan Marković, Riboflavin-sensitized lipid oxidation induced by UV-B irradiation – a study by HPLC chromatography, 20<sup>th</sup> International Symposium on Separation Sciences (ISSS 2014), Prague, Czech Republic, 30.08-02.09.2014, Book of proceedings, p. 173.
15. \* Jelena Zvezdanović, Dragan Cvetković, Sanja Petrović, **Jelena Stanojević**, Dejan Marković, Plant pigments interaction with UV-light: *in vivo* and *in vitro* approach, 3<sup>rd</sup> International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research, Budva, Montenegro, June 8-12 2015, Book of Abstracts, RAD 2015, p. 505.
16. Ljiljana Stanojević, **Jelena Stanojević**, Dragan Cvetković, Antioxidant activity of hesperidin isolated from orange peel; 3<sup>rd</sup> Congress REDOX MEDICINE: Reactive species signaling, analytical methods, phytopharmacy, molecular mechanisms of disease; Belgrade, Serbia, September 25-26 2015, Book of Abstracts, SSMFRP-2015 P31, p. 52.
17. Ljiljana P. Stanojević, **Jelena S. Stanojević**, Bojana R. Danilović, Dragan J. Cvetković, Antimicrobial activity of the cumin essential oil (*Cuminum cyminum* L.), 13<sup>th</sup> Congress of nutrition (food and nutrition-A Roadmap to Better Health), Belgrade, Serbia, October 26-28 2016, Book of abstracts, p. 173.

#### Саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу (M64)

18. \* **Jelena Stanojević**, Jelena Zvezdanović, Dragan Cvetković, Dejan Marković, The degradation of quercetin and rutin in the solution induced by UV-irradiation, 9<sup>th</sup>



- Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, Serbia, October 21-22 2011, Book of abstracts, OHT-10/OCT-10, p. 86.
19. Dragan Cvetković, **Jelena Stanojević**, Ljiljana Stanojević, Zoran Ilić, Ljubomir Šunić, The determination of the  $\beta$ -carotene content in carrot root using HPLC method, 10<sup>th</sup> Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, Serbia, October 22-23 2013, Book of abstracts, OHT-5/OCT-5, p. 103.
  20. \* **Jelena S. Stanojević**, Dejan Z. Marković, Jelena B. Zvezdanović, Benzophenone suppression of the quercetin antioxidant activity towards lipids under UV-B irradiation regime, 10<sup>th</sup> Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, Serbia, October 22-23 2013, Book of abstracts, OHT-41/OCT-41, p. 139.
  21. Dragan Cvetković, **Jelena Stanojević**, Ljiljana Stanojević, Dušica Ilić, Milorad Cakić, Antioxidant activity of ethanolic extracts of cultivated strawberries leaves (*Fragariae folium*) estimated by TBA-MDA test, 23<sup>rd</sup> Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Republic of Macedonia, October 08-11 2014, Book of abstracts, MPCE 002, p. 171.
  22. Dragan Cvetković, Ljiljana Stanojević, Goran Nikolić, Jelena Zvezdanović, **Jelena Stanojević**, The antioxidant activity of the ethanolic extract from Guelder-rose leaves (*Viburnum opulus* L.); 11<sup>th</sup> Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, Serbia, October 23-24 2015, Book of abstracts, BPT-11/BFT-11, p. 49.
  23. Dragan Cvetković, Ljiljana Stanojević, **Jelena Stanojević**, Chemical composition and antioxidant activity of turmeric essential oil (*Curcuma longa* L.), 11<sup>th</sup> Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, Serbia, October 23-24 2015, Book of abstracts, BPT-12/BFT-12, p. 50.
  24. Dušica Ilić, Vesna Nikolić, Ljiljana Stanojević, Ana Tačić, **Jelena Stanojević**, Ljubiša Nikolić, The chemical composition of the essential oil from disintegrated and non-disintegrated fennel fruit (*Foeniculi fructus*), 11<sup>th</sup> Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, Serbia, October 23-24 2015, Book of abstracts, BPT-20/BFT-20, p. 58.
  25. \* **Jelena Stanojević**, Jelena Zvezdanović, Dragan Cvetković, Dejan Marković, Riboflavin degradation in the presence of quercetin in methanol under continuous UV-B irradiation: the ESI-MS-UHPLC analysis, 11<sup>th</sup> Symposium "Novel Technologies and Economic Development", Leskovac, Serbia, October 23-24 2015, Book of abstracts, BPT-27/BFT-27, p. 65.
  26. Ljiljana Stanojević, Mihajlo Stanković, Dragan Cvetković, Milorad Cakić, **Jelena Stanojević**, Dušica Ilić, Vesna Nikolić, The effect of the extraction techniques on the yield, kinetics, total phenolic and flavonoids of aqueous-methanolic extracts from nettle root (*Urtica dioica* L.); 4<sup>th</sup> Scientific symposium "Environmental resources, sustainable development and food production" Tuzla, Bosnia and Herzegovina, November 12-13 2015, Book of Abstracts, OPORPH – 2015 P/2, p. xxx (In press).
  27. Stanojević Ljiljana P., **Stanojević Jelena S.**, Cvetković Dragan J., Ilić Dušica P., Antioxidant activity of oregano essential oil (*Origanum vulgare* L.), 12<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kopaonik Mt., Serbia, June 16-19 2016, Book of abstracts, p. 95.
  28. Stojković Marijana, Nikolić Vesna, Stanojević Ljiljana, Nikolić Ljubiša, Tačić Ana, **Stanojević Jelena**, Danilović Bojana, The chemical composition and antimicrobial



- activity of essential oil from birch buds, 12<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kopaonik Mt., Serbia, June 16-19 2016, Book of abstracts, p. 99.
29. Tačić Ana, Nikolić Vesna, Stanojević Ljiljana, **Stanojević Jelena**, Nikolić Ljubiša, Danilović Bojana, The chemical composition and antimicrobial activity of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) seeds essential oil, 12<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kopaonik Mt., Serbia, June 16-19 2016, Book of abstracts, p. 108.
30. **Stanojević Jelena S.**, Stanojević Ljiljana P., Marjanović-Balaban Željka R., Kalaba Vesna D., Cvetković Dragan J., Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of chamomile flowers essential oil (*Matricaria chamomilla* L.), 12<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kopaonik Mt., Serbia, June 16-19 2016, Book of abstracts, p. 124.
31. Ljiljana Stanojević, Bojana Danilović, **Jelena Stanojević**, Dragan Cvetković, Dušica Ilić, Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from cultivated (*Origanum vulgare* L.) and wild oregano (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz & P.H. Davis), 24<sup>th</sup> Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Republic of Macedonia, September 11-14 2016, Book of Abstracts, MPCE 007, p. 211.
32. Ljiljana Stanojević, Dragan Cvetković, Bojana Danilović, Milorad Cakić, **Jelena Stanojević**, Antioxidant and antimicrobial activity of aqueous extracts from cultivated strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) leaves from Serbia, 24<sup>th</sup> Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Republic of Macedonia, September 11-14 2016, Book of Abstracts, MPCE 008, p. 212.
33. \* **Jelena Stanojević**, Dragan Cvetković, Ljiljana Stanojević, Photosensitizing properties of riboflavin and benzophenone in the process of UV-A induced lipid peroxidation, 24<sup>th</sup> Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Republic of Macedonia, September 11-14 2016, Book of Abstracts, MPCE 009, p. 213.
34. Vesna Savić, Ljiljana Stanojević, Marija Tasić-Kostov, Ivana Arsić, **Jelena Stanojević**, Dragan Cvetković, Topical application of essential oils – test safety, 24<sup>th</sup> Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Republic of Macedonia, September 11-14 2016, Book of Abstracts, MPCE 011, p. 215.

#### Техничка решења: нови технолошки поступак (M83)

35. Sanja Petrović, Ljiljana Stanojević, Dragan Cvetković, **Jelena Stanojević**, Tehnološki postupak izolacije etarskog ulja iz cveta *Lonicera caprifolium* L., Ev. br. 06-2460/1 od 08.12.2014, NIO realizator: Tehnološki fakultet Leskovac, Participant-korisnik: Društvo za proizvodnju i trgovinu „DIAPHARM“ DOO, Niš.
36. Ljiljana Stanojević, Dragan Cvetković, **Jelena Stanojević**, Milorad Cakić, Saša Savić, Snežana Ilić-Stojanović, Laboratorijski tehnološki postupak izolacije hesperidina iz kore slatke pomorandže (*Citrus sinensis* L.), karakterizacija i antioksidativna aktivnost, Ev. br. 04/1162/1 od 08.07.2016, NIO realizator: Tehnološki fakultet Leskovac, Participant-korisnik: Društvo za proizvodnju i trgovinu „DIAPHARM“ DOO, Niš.

### Техничка решења: нова метода (M85)

37. \* **Jelena Stanojević**, Dejan Marković, HPLC metoda za detekciju lipidnih peroksida u rastvoru, Ev. br. 06-2181/1 od 28.12.2012, NIO realizator: Tehnološki fakultet Leskovac, Participant-korisnik: Društvo za proizvodnju i trgovinu „DIAPHARM“ DOO, Niš.
38. **Jelena Stanojević**, Ljiljana Stanojević, Dragan Cvetković, Identifikacija bioaktivnih komponenti u ekstraktu lista koprive (*Urtica dioica*) elektrosprej-jonizacionom masenom spektrometrijom, Ev. br. 06-2362/1 od 20.12.2013, NIO realizator: Tehnološki fakultet Leskovac, Participant-korisnik: Društvo za proizvodnju i trgovinu „DIAPHARM“ DOO, Niš.
39. Ljiljana Stanojević, **Jelena Stanojević**, Dragan Cvetković, Milorad Cakić, Dušica Ilić, Određivanje stepena inhibicije lipidne peroksidacije etanolnim ekstraktom lista jagode (*Fragariae folium*), Ev. br. 06-1154/1 od 02.07.2014, NIO realizator: Tehnološki fakultet Leskovac, Participant-korisnik: Društvo za proizvodnju i trgovinu „DIAPHARM“ DOO, Niš.
40. **Jelena Stanojević**, Ljiljana Stanojević, Dragan Cvetković, Sanja Petrović, GC-MS analiza etarskog ulja ploda morača (*Foeniculi fructus*), Ev. br. 06-2461/1 od 08.12.2014, NIO realizator: Tehnološki fakultet Leskovac, Participant-korisnik: Društvo za proizvodnju i trgovinu „DIAPHARM“ DOO, Niš.
41. Ljubiša Nikolić, Ana Tačić, Nikola Gligorijević, Milena Kostić, Nebojša Krunić, **Jelena Stanojević**, Vesna Nikolić, Razvoj MHE-GC-MS i GC-FID metode za određivanje monomera metilmetakrilata u hladno-polimerizujućem i toplo-polimerizujućem poli(metil metakrilatu), Ev. br. 04-1161/1 od 08.07.2016, NIO realizator: Tehnološki fakultet Leskovac, Participant-korisnik: Društvo za proizvodnju i trgovinu „DIAPHARM“ DOO, Niš.

### Некатегорисани радови:

42. Ljiljana P. Stanojević, Mihajlo Z. Stanković, Dragan J. Cvetković, Bojana R. Danilović, **Jelena S. Stanojević**, Dill (*Anethum graveolens* L.) seeds essential oil as a potential natural antioxidant and antimicrobial agent, *Biologica Nyssana*, 7(1) (2016) 31-39.
43. Ljiljana P. Stanojević, **Jelena S. Stanojević**, Dragan J. Cvetković, Dušica P. Ilić, Antioxidant activity of oregano essential oil (*Origanum vulgare* L.), *Biologica Nyssana*, 7(2) (2016) 131-139.

### Помоћни уџбеник:

44. Љиљана П. Станојевић, Михајло З. Станковић, **Јелена С. Станојевић**, Практикум из биохемије, Технолошки факултет Лесковац, 2017, ISBN 978-86-89429-17-6.