

## РЕФЕРАТ

**ЗА ИЗБОР НА ЕДЕН НАСТАВНИК ВО СИТЕ ЗВАЊА ЗА НАСТАВНО-  
НАУЧНАТА ОБЛАСТ КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА И БИОХЕМИЈА НА  
ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ  
„ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Со Одлука бр.2002-83/3 од 1.4.2019 год. донесена на 220. седница на Наставно-научниот совет на Факултет за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, одржана на 1.4.2019 год., формирана е Рецензентска комисија за избор на еден наставник во сите звања за наставно-научната област *клиничка биохемија и биохемија* на Факултет за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип во следниов состав:

- д-р Слобода Цекова-Стојкова, редовен професор во пензија за наставно-научната област клиничка биохемија – претседател;
- д-р Божидарка Ѓошиќ-Марковска, редовен професор во пензија за наставно-научната област клиничка биохемија – член;
- д-р Велимир Стојковски, редовен професор за наставно-научната област биохемија, вработен на Факултет за ветеринарна медицина при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје – член.

Конкурсот за овој избор беше објавен во дневните весници „Нова Македонија“ и „Коха“ на ден 20.3.2019 год. и во предвидениот рок како единствен кандидат се пријави **д-р Татјана Рушковска**, вонреден професор за наставно-научната област *клиничка биохемија и биохемија*, вработена на Факултет за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Врз основа на приложената документација од кандидатката, Рецензентската комисија има чест на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки да му го поднесе следниов

## ИЗВЕШТАЈ

*Биографски податоци*

**Д-р Татјана Рушковска** е родена во 1967 год. во Штип. Основното и средното образование ги завршува во Берово. Во 1990 год. дипломира на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, група Биологија, биохемиско-физиолошка насока, како студент со највисок среден успех во генерацијата (9,97). Од 1994 до 2010 година работи во Централната клиничка лабораторија во Воената болница во Скопје, најпрвин како биохемичар, а потоа и како началник на лабораторијата (2003-2010 год.). Во меѓувреме ги завршува магистерските (1997 год., со среден успех 9,90) и докторските (2002 год.) студии на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Во 2009 год. д-р Татјана Рушковска е избрана за насловен доцент на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Од 2010 год. е редовно вработена на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, најпрвин како доцент, а потоа и како вонреден професор. Во периодот 2011-2014 год. ја извршува функцијата продекан на Факултетот за медицински науки. Во учебната 2014/2015 год. работи како визитинг професор на Одделот за биохемија, молекуларна биологија и биофизика на Универзитетот на Минесота, САД, како Фулбрајт стипендист. Во моментот ја извршува функцијата претседател на Наставно-научниот совет на Школата за докторски студии на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

*Законски услови кои треба да ги исполнува кандидатот за избор во звање редовен професор*

1. **Вонреден професор од научната област во која се избира.** Со Одлука број 2502-244/130, Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки на својата 126. седница, одржана на 1.10.2014 год., ја избра д-р Татјана Рушковска за наставник во звање вонреден професор за наставно-научната област клиничка биохемија и биохемија на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.
2. **Објавени најмалку шест научноистражувачки трудови во соодветната област во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации или четири научни трудови во научно списание со импакт фактор во последните пет години.**

Објавени трудови во соодветната област во научно списание со импакт фактор во последните пет години:

Бр.	Автори	Наслов на трудот	Списание	Импакт фактор
1.	<b>Ruskovska T</b> , Bennett SJ, Brown CR, Dimitrov S, Kamcev N, Griffiths HR.	<i>Ankyrin is the major oxidised protein in erythrocyte membranes from end-stage renal disease patients on chronic haemodialysis and oxidation is decreased by dialysis and vitamin C supplementation.</i>	Free Radic Res. 2015 Feb;49(2):175-85.	3,038
2.	van Kerkhof LW, Van Dycke KC, Jansen EH, Beekhof PK, van Oostrom CT, <b>Ruskovska T</b> , Velickova N, Kamcev N, Pennings JL, van Steeg H, Rodenburg W.	<i>Diurnal Variation of Hormonal and Lipid Biomarkers in a Molecular Epidemiology-Like Setting.</i>	PLoS One. 2015 Aug 18;10(8):e0135652.	2,766
3.	Frijhoff J, Winyard PG, Zarkovic N, Davies SS, Stocker R, Cheng D, Knight AR, Taylor EL, Oettrich J, <b>Ruskovska T</b> , Gasparovic AC, Cuadrado A, Weber D, Poulsen HE, Grune T, Schmidt HH, Ghezzi P.	<i>Clinical Relevance of Biomarkers of Oxidative Stress.</i>	Antioxid Redox Signal. 2015 Nov 10;23(14):1144-70.	6,530
4.	Jansen E, <b>Ruskovska T</b> .	<i>Serum Biomarkers of (Anti)Oxidant Status for Epidemiological Studies.</i>	Int J Mol Sci. 2015 Nov 16;16(11):27378-90.	3,687

5.	Menezes R, Rodriguez-Mateos A, Kaltsatou A, González-Sarrías A, Greyling A, Giannaki C, Andres-Lacueva C, Milenkovic D, Gibney ER, Dumont J, Schär M, Garcia-Aloy M, Palma-Duran SA, <b>Ruskovska T</b> , Maksimova V, Combet E, Pinto P.	<i>Impact of Flavonols on Cardiometabolic Biomarkers: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Human Trials to Explore the Role of Inter-Individual Variability.</i>	Nutrients. 2017 Feb 9;9(2). pii: E117.	4,196
6.	Egea J, Fabregat I, Frapart YM, ... <b>Ruskovska T</b> ... et al.	<i>European contribution to the study of ROS: A summary of the findings and prospects for the future from the COST action BM1203 (EU-ROS).</i>	Redox Biol. 2017 Oct;13:94-162.	7,126
7.	<b>Ruskovska T</b> , Pop-Kostova A, Jansen EHJM, Antarorov R, Gjorgoski I.	<i>Vitamin E supplementation in chronically hemodialyzed patients - influence on blood hemoglobin and plasma (anti)oxidant status.</i>	Int J Vitam Nutr Res. 2019 Feb 27:1-10.	1,117

Објавени трудови во соодветната област во меѓународно научно списание:

Бр.	Автори	Наслов на трудот	Списание	Години на излегување на списанието
1.	Jansen EHJM, Beekhof P, <b>Ruskovska T</b> .	<i>The Effect of Smoking on Biomarkers of (Anti)oxidant Status.</i>	J Mol Biomark Diagn. 2014, 5:6.	Од 2010 год.
2.	Kamceva G, Arsova-Sarafinovska Z, <b>Ruskovska T</b> , Zdravkovska M, Kamceva-Panova L, Stikova E.	<i>Cigarette Smoking and Oxidative Stress in Patients with Coronary Artery Disease.</i>	Open Access Maced J Med Sci. 2016 Dec 15;4(4):636-640.	Од 2013 год.

### **Наставно-образовна и научноистражувачка дејност**

Со Одлука на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, во ноември 2009 год. д-р Татјана Рушковска е избрана за наставник по предметот Клиничка биохемија во насловно звање доцент за наставно-научното подрачје биологија и биохемија, а една година подоцна, во декември 2010 год. е избрана во звање доцент за наставно-научната област клиничка биохемија. Во октомври 2014 год. Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки донесува Одлука за избор на д-р Татјана Рушковска во звање вонреден професор за наставно-научната област клиничка биохемија и биохемија.

Во овој реферат ќе бидат евалуирани активностите на д-р Татјана Рушковска во периодот септември 2014 – март 2019 година. Сите претходни активности на кандидатката се евалуирани во рефератите кои се објавени во Универзитетски билтен број 29 од 15.10.2009 год., Универзитетски билтен број 49 од 15.11.2010 год. и Универзитетски билтен број 132 од 15.09.2014 год.

**Наставно-образовна дејност**

Во периодот од 1.10.2014 год. до 30.4.2015 год. д-р Татјана Рушковска работи како визитинг професор на Одделот за биохемија, молекуларна биологија и биофизика на Универзитетот на Минесота, САД, во лабораторијата на проф. д-р David Bernlohr, како Фулбрајт стипендист. За време на престојот, д-р Рушковска комплетно е вклучена во целокупната наставно-образовна и научноистражувачка дејност на лабораторијата, каде што активно работат неколку докторанди. Стекнатите знаења и искуства во САД д-р Рушковска успешно ги пренесува на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, во прв ред во рамките на Школата за докторски студии на Кампус 3, чија работа ја раководи во својство на претседател на Наставно-научниот совет.

По враќањето од САД, д-р Рушковска продолжува со своите редовни наставно-образовни активности на Факултетот за медицински науки, при што е ангажирана во изведување на редовната настава во рамките на сите три циклуси студии, на следните предмети:

1. Студиска програма Општа медицина, интегрирани студии од прв и втор циклус
  - Биохемија 1
  - Биохемија 2
  - Клиничка биохемија;
2. Студиска програма Фармација, интегрирани студии од прв и втор циклус
  - Клиничка биохемија
  - Одбрани поглавја од аналитичка биохемија;
3. Студиска програма Дентална медицина, интегрирани студии од прв и втор циклус
  - Основи на биохемија;
4. Студиска програма Медицински лаборанти, стручни студии, прв циклус
  - Клиничка биохемија;
5. Студиска програма Дипломиран стручен лаборант по медицинска лабораториска дијагностика, специјализиран за хемиско-биохемиска лабораторија, стручни студии, втор циклус
  - Клиничка биохемија – одбрани поглавја
  - Ензимолошки анализи;
6. Студиска програма Дипломирана стручна медицинска сестра/техничар специјализирана за семејна и патронажна сестра, стручни студии, втор циклус
  - Дијагностичка терапевтска програма;
7. Студиска програма Биомедицина, трет циклус
  - Методи на научноистражувачка работа во биомедицината
  - Биостатистика
  - Биохемија 3 (Клеточни сигнални патишта)
  - Медицинска биохемија
  - Молекуларно-биолошки методи и молекуларна дијагностика
  - Биомаркери во нефрологијата
  - Молекуларни основи на дијабетот
  - Молекуларни основи на кардиоваскуларните заболувања
  - Молекуларни основи на невродегенеративните заболувања
  - Механизми и биомаркери на оксидативниот стрес
  - Експериментални клеточни и анимални модели во биомедицината;
8. Студиска програма Базични и клинички истражувања во медицината, трет циклус
  - Медицинска биохемија
  - Биохемија 3 – Клеточни сигнални патишта
  - Молекуларно-биолошки методи и молекуларна дијагностика;
9. Студиска програма Невронауки, трет циклус
  - Клеточни сигнални патишта
  - Клеточни и молекуларни методи на истражувања во невронауките;
10. Студиска програма Базични и клинички истражувања во денталната медицина, трет циклус
  - Биохемиски методи во базични и клинички истражувања во денталната медицина.

За потребите на наставата по предметот Клиничка биохемија, д-р Татјана Рушковска има објавено позитивно рецензиран универзитетски учебник кој е достапен во е-библиотека на Универзитетот „Гоце Делчев“, на следниов линк: <http://e-lib.ugd.edu.mk/804>

Во периодот што е предмет на евалуација во овој реферат, д-р Татјана Рушковска била ментор на неколку студенти и тоа: една одбранета дипломска работа на студиската програма Општа медицина, интегрирани студии од прв и втор циклус, две одбранети дипломски работи на студиската програма Фармација, интегрирани студии од прв и втор циклус, два одбранети стручни специјалистички труда на студиската програма Дипломиран стручен лаборант по медицинска лабораториска дијагностика, специјализиран за хемиско-биохемиска лабораторија и една усна презентација на Конгрес на студенти по општа медицина. Д-р Рушковска била член на комисија за одбрана на поголем број дипломски работи, завршни испити и специјалистички стручни трудови. Во моментот, под менторство на д-р Рушковска работат тројца докторанди и тоа двајца на студиската програма Биомедицина и еден на студиската програма Базични и клинички истражувања во медицината.

Д-р Татјана Рушковска била претседател или член на рецензентските комисии за избор на двајца наставници и еден соработник на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Исто така била претседател или член на рецензентските комисии за евалуација на три универзитетски скрипти, четири универзитетски практикуми и еден универзитетски учебник.

#### **Научноистражувачка дејност**

Во периодот што е предмет на евалуација, д-р Татјана Рушковска реализирала забележителна научноистражувачка активност. Фактот што е добитник на Фулбрајт стипендија, која е една од најкомпетитивните и најпрестижни стипендии во светски рамки, говори многу за научните квалитети на кандидатката. Нејзините истражувачки активности на темата “*Protein carbonylation and sirtuins in the white adipocytes and their involvement in the pathogenesis of insulin resistance*” се позитивно оценети од страна на нејзиниот домаќин, проф. д-р David Bernlohr, кој е еден од водечките научници во светот во истражувањата на дебелината, инсулинската резистенција и дијабетот, и кој воедно е раководител на Одделот за биохемија, молекуларна биологија и биофизика на Универзитетот на Минесота, САД. За одбележување е дека овој универзитет во моментот го зазема 37. место на Шангајската листа на светските универзитети.

Веднаш по враќањето од САД, д-р Рушковска особено активно се вклучува во реализацијата на проектот *COST FA1403 - Interindividual variation in response to consumption of plant food bioactives and determinants involved (POSITIVE)*, (<http://eprints.ugd.edu.mk/10802/>), меѓународен научноистражувачки проект финансиран од Европската Унија во рамките на иницијативата COST (Cooperation in Science and Technology). Знаењата стекнати во САД ѝ овозможиле на д-р Рушковска да даде значителен придонес во активностите на работната група Cell and Molecular Targets. Во рамките на проектот POSITIVE, д-р Рушковска оствари научноистражувачки престој STSM (Short Term Scientific Mission) со наслов “*Bioinformatic analysis of nutrigenomics data of plant food bioactives extracted from in-vitro and in-vivo studies*” во лабораторијата на д-р Драган Миленковиќ, раководител на работната група Cell and Molecular Targets, INRA, Centre de Clermont-Ferrand/Theix, Unité de Nutrition Humaine, Франција, а потоа и самата беше домаќин на приоритетен едномесечен STSM на истражувач од Хрватска со наслов “*Bioinformatic analysis of nutrigenomics data of plant food bioactives extracted from the literature*”. По заминувањето на д-р Миленковиќ во САД, д-р Рушковска ја координира работата и раководи со дел од работните состаноци на групата Cell and Molecular Targets, а научната соработка продолжува и по завршувањето на проектот.

Д-р Рушковска остварува значајна меѓународна научноистражувачка соработка и во рамките на проектот со наслов: “A Field Detector for Genotoxicity from CBRN and Explosive Devices” (SPS G5266) кој е финансиран од НАТО, каде што учествува во својство на PPD (Partner country Project Director). Во рамките на овој научноистражувачки проект

д-р Рушковска раководи со тим од млади истражувачи и остварува научна соработка со партнерските тимови од Бугарија (Бугарска академија на науките), САД (College of Staten Island, CUNY) и Турција (Afyonkarahisar Health Science University). Соработници во проектот се Атлантскиот клуб во Бугарија и Медицинскиот универзитет во Пловдив. Во рамките на овој проект континуирано се организираат работилници и тренинг курсеви за младите истражувачи, а крајна цел е развој на иновативни биотехнолошки решенија кои ќе овозможат брза и сензитивна детекција на генотоксини од различна природа (<http://eprints.ugd.edu.mk/21985/>).

Д-р Рушковска активно учествува и во следните меѓународни научноистражувачки проекти:

- *COST CM1001 - Chemistry of non-enzymatic protein modification - modulation of protein structure and function*, како член на Управувачкиот комитет и работна група (<http://eprints.ugd.edu.mk/9346/>)
- *COST BM1203 - EU-ROS*, како член на Управувачкиот комитет, работна група и член на Комитетот за евалуација на апликации за STSM (<http://eprints.ugd.edu.mk/9345/>)
- *Adverse effects of circadian disruption*, како раководител на проектот во нашата земја, во соработка со тимот на д-р Eugene Jansen од RIVM (Netherlands National Institute for Public Health and the Environment), Холандија (<http://eprints.ugd.edu.mk/9347/>)
- *COST CA16112 - Personalized Nutrition in aging society: redox control of major age-related diseases*, како член на Управувачкиот комитет и работна група (<http://eprints.ugd.edu.mk/17938/>)

Д-р Татјана Рушковска е раководител на два успешно реализирани научноистражувачки проекти финансирани од Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип:

- *Оксидирани протеини кај пациенти на хемодијализа – влијание на суплементацијата со витамин Ц* (<http://eprints.ugd.edu.mk/10222/>)
- *Тиол/дисулфиден статус и оксидирани липопротеини кај испитаници со висок атероген ризик и пациенти со градна болка од исхемична природа – студентски проект* (<http://eprints.ugd.edu.mk/17934/>)

Освен тоа, д-р Рушковска е учесник и на други два научноистражувачки проекти кои се финансирани од Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип:

- <http://eprints.ugd.edu.mk/15073/>
- <http://eprints.ugd.edu.mk/10624/>

Како резултат на интензивната научноистражувачка работа и меѓународните научноистражувачки соработки, во периодот што е предмет на евалуација во овој реферат д-р Рушковска има објавено неколку статии во реномирани научни списанија со висок импакт фактор:

1. **Ruskovska T, Bennett SJ, Brown CR, Dimitrov S, Kamcev N, Griffiths HR.** *Ankyrin is the major oxidised protein in erythrocyte membranes from end-stage renal disease patients on chronic haemodialysis and oxidation is decreased by dialysis and vitamin C supplementation.* Free Radic Res. 2015 Feb;49(2):175-85. (IF=3,038) (<http://eprints.ugd.edu.mk/12256/>)

Оксидативниот стрес е вообичаена појава кај хемодијализните болни и е една од главните причини за зголемена фрагилност на еритроцитите, што пак од своја страна претставува еден од неколкуте фактори што придонесуваат кон анемичниот синдром кај овие пациенти. Целта на ова истражување е да се утврди степенот на оксидација на протеините во еритроцитни мембрани кај хемодијализни болни, во споредба со здрави лица, и да се утврди влијанието на суплементацијата во витамин Ц и на постапката на хемодијализа. Изолирани еритроцитни мембрани се анализирани со стандардни и напредни лабораториски техники, како што се ELISA, електрофореза, Western blot, имунопреципитација и масена спектрометрија. Изработени се и стандардни клиничко-

биохемиски анализи. Утврдено е дека во еритроцитните мембрани кај хемодијализни болни анкиринот е протеин што е особено подложен на оксидативна модификација. Степенот на негова карбонилација се намалува по постапката на хемодијализа, но и како резултат на суплементацијата со витамин Ц. Овие резултати се од значење за потенцијален развој на стратегии за превенција на оксидацијата на анкиринот, што би можело да придонесе за редукација на анемичниот синдром кај овие пациенти.

Овој труд е резултат на активноста на д-р Рушковска во рамките на меѓународниот научноистражувачки проект *COST CM1001 - Chemistry of non-enzymatic protein modification - modulation of protein structure and function*.

- van Kerkhof LW, Van Dycke KC, Jansen EH, Beekhof PK, van Oostrom CT, **Ruskovska T**, Velickova N, Kamcev N, Pennings JL, van Steeg H, Rodenburg W. *Diurnal Variation of Hormonal and Lipid Biomarkers in a Molecular Epidemiology-Like Setting*. PLoS One. 2015 Aug 18;10(8):e0135652. (IF=2,766) (<http://eprints.ugd.edu.mk/13769/>)

Кардиометаболичните заболувања и карциномите се едни од најчестите заболувања во современиот свет, па од таа причина голем е бројот на молекуларни епидемиолошки студии што ги истражуваат истите. Во рамките на овој тип студии, значаен елемент е времето на земање на примерок за анализа, поради влијанието на определени фактори како што се експозицијата на светлина и земањето на храна, кои не се доволно проучени. Целта на ова истражување е да се проучи диурналната варијација на избрани биомаркери што се релевантни за кардиометаболичните заболувања и карциномите асоцирани со хормони. Употребен е специфичен дизајн на истражувањето кој симулира молекуларна епидемиолошка студија. Освен стандардните серумски биомаркери, определена е и експресијата на гени кои го регулираат циркадијалниот ритам. Покрај кортизолот, за кој се знае дека е под силно влијание на деноноќниот ритам, докажана е диурналната варијација и на следните серумски биомаркери: вкупен холестерол, дехидроепиандростерон сулфат, слободни масни киселини, LDL-холестерол, лутеинизирачки хормон, пролактин, прогестерон, тестостерон, триглицериди, вкупен тријодтиронин и тиреостимулирачки хормон.

Оваа статија е резултат на активноста на д-р Рушковска во колаборативниот проект *Adverse effects of circadian disruption*.

- Frijhoff J, Winyard PG, Zarkovic N, Davies SS, Stocker R, Cheng D, Knight AR, Taylor EL, Oettrich J, **Ruskovska T**, Gasparovic AC, Cuadrado A, Weber D, Poulsen HE, Grune T, Schmidt HH, Ghezzi P. *Clinical Relevance of Biomarkers of Oxidative Stress*. Antioxid Redox Signal. 2015 Nov 10;23(14):1144-70. (IF=6,530) (<http://eprints.ugd.edu.mk/14413/>)

Оксидативниот стрес е вклучен во механизмот на бројни заболувања, иако причинско-последичните врски најчесто не се сосема јасни. Всушност, речиси и не е возможно да се посочи заболување или состојба каде што не е присутно нарушување на клеточната редокс хомеостаза. Поради тоа, развиени се бројни методи за детекција на степенот на оксидативното оштетување на биомолекулите и нивото на оксидативен стрес, и истите се применети во бројни клинички студии. Меѓутоа нивната дијагностичка клиничка примена е ограничена. Имено, голем дел од биомаркерите на оксидативен стрес се неспецифични, додека пак оние што имаат висок степен на специфичност бараат високософистицирана опрема и како такви се непогодни за клиничка дијагностика. Сепак, дел од биомаркерите на оксидативен стрес имаат карактеристики кои се ветувачки за рутинска клиничка примена, како што се на пример карбонилираните протеини и нитротирозинот, но претходно е неопходна нивна ригорозна валидација за клиничка дијагностика.

Оваа статија е резултат на активноста на д-р Рушковска во рамките на меѓународниот научноистражувачки проект *COST BM1203 - EU-ROS*.

4. Jansen E, **Ruskovska T**. *Serum Biomarkers of (Anti)Oxidant Status for Epidemiological Studies*. Int J Mol Sci. 2015 Nov 16;16(11):27378-90. (IF=3,687) - These authors contributed equally to this work. (<http://eprints.ugd.edu.mk/14412/>)

Во оваа статија авторите ја дискутираат примената на селектирани биомаркери на оксидативен стрес во рамките на епидемиолошки студии, што има свои специфики, и се разбира значителни разлики, во споредба со нивната потенцијална клиничка дијагностичка примена. Авторите го сумираат своето богато истражувачко искуство и предлагаат сет од биомаркери што ја докажале својата релевантност за проценка на (анти)оксидантниот статус во бројни епидемиолошки студии. За проценка на нивото на внес на антиоксидантни (про)витамини во рамките на нутритивните епидемиолошки студии се определуваат концентрациите на витаминот Е, витаминот Ц, витаминот А и каротеноидите во серум или плазма. Сите овие параметри се определуваат со HPLC методи, кои се прецизни и погодни за анализа на голем број хумани примероци. Освен тоа, витаминот Ц може да се определува и со спектрофотометриска метода, со можност за нејзина апликација на автоматски биохемиски анализатор. Како биомаркер за нивото на оксидативен стрес е предложен ROM (Reactive Oxygen Metabolites), кој иако неспецифичен, се докажал како релевантен во епидемиолошките истражувања. Од бројните методи за определување на вкупниот неензимски антиоксидантен статус се предлага BAP (Biological Antioxidant Potential), од причина што мочната киселина најмалку интерферира со истата. Вкупните тиоли се предложени како биомаркер за редокс статусот. Овие три методи (ROM, BAP и вкупни тиоли) се достапни во форма на стабилни комерцијални китови и можат да се аплицираат на автоматски биохемиски анализатори.

5. Menezes R, Rodriguez-Mateos A, Kaltsatou A, González-Sarrías A, Greyling A, Giannaki C, Andres-Lacueva C, Milenkovic D, Gibney ER, Dumont J, Schär M, Garcia-Aloy M, Palma-Duran SA, **Ruskovska T**, Maksimova V, Combet E, Pinto P. *Impact of Flavonols on Cardiometabolic Biomarkers: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Human Trials to Explore the Role of Inter-Individual Variability*. Nutrients. 2017 Feb 9;9(2). pii: E117. (IF=4,196) (<http://eprints.ugd.edu.mk/17586/>)

Кардиометаболните заболувања се една од водечките причини за морбидитет и морталитет во современиот свет. Поголем број фактори ја условуваат појавата на овие заболувања, од кои секако значајна улога има и начинот на исхрана. Иако прекумерната тежина и дебелината придонесуваат кон зголемување на ризикот за кардиометаболни заболувања, сепак бројни истражувања го докажале поволното влијание на биоактивните компоненти од храната од растително потекло врз кардиометаболните фактори на ризик. Меѓутоа, подеталната анализа на резултатите од хуманите интервентни студии покажала значителни интериндивидуални разлики во одговорот. Целата на ова истражување е да се утврди влијанието на нутритивните флавоноли (биоактивни компоненти од класата полифеноли) врз селектирани кардиометаболни фактори на ризик и потенцијалните интериндивидуални разлики. Со систематска анализа на литературните податоци се идентификувани 18 релевантни хумани интервентни студии кои се подложени на мета-анализа. Резултатите покажуваат дека консумирањето на флавоноли доведува до сигнификантно подобрување на сите четири основни параметри што го дефинираат липидниот статус (вкупен холестерол, триглицериди, HDL-холестерол и LDL-холестерол), како и намалување на гликемијата на гладно и крвниот притисок (систолен и дијастолен). Овие ефекти се поизразени кај лицата со дислипидемија и кај оние со претходно дијагностицирани хронични заболувања во однос на здравите лица.

Оваа статија е резултат на активноста на д-р Рушковска во рамките на меѓународниот научноистражувачки проект *COST FA1403 - Interindividual variation in response to consumption of plant food bioactives and determinants involved (POSITIVE)*.

6. Egea J, Fabregat I, Frapart YM, ... **Ruskovska T**... et al. *European contribution to the study of ROS: A summary of the findings and prospects for the future from the COST action BM1203 (EU-ROS)*. Redox Biol. 2017 Oct;13:94-162. (IF=7,126) (<http://eprints.ugd.edu.mk/17939/>)



Оваа монументална прегледна статија ги сумира најзначајните достигнувања од четиригодишните активности реализирани во рамките на меѓународниот научноистражувачки проект *COST BM1203 - EU-ROS* и ги дискутира европските и светските перспективи за истражувања на полето на слободните радикали во биологијата и медицината. Д-р Рушковска го дава својот придонес во поглавјето со наслов “*Metabolic diseases and diabetes*”, во коавторство со David Bernlohr, Bato Korac, Irina Milisav, Shlomo Sasson и Ana Stancic (по азбучен ред). Заедно со проф. д-р David Bernlohr, нејзин Фулбрајт домаќин од Одделот за биохемија, молекуларна биологија и биофизика на Универзитетот на Минесота, САД, д-р Рушковска дава актуелен осврт кон „*Редокс регулацијата на ремоделирањето на белото масно ткиво*“, како орган со висока метаболна активност и ендокрина функција кој ја регулира енергетската хомеостаза на целиот организам. Меѓу другото, д-р Рушковска ја дискутира улогата на NAD и сиртуините, кои биле предмет на нејзината експериментална работа во лабораторијата на проф. д-р David Bernlohr, и говори за потенцијалите за идни истражувања на ова поле.

7. **Ruskovska T**, Pop-Kostova A, Jansen EHJM, Antarorov R, Gjorgoski I. *Vitamin E supplementation in chronically hemodialyzed patients - influence on blood hemoglobin and plasma (anti)oxidant status*. Int J Vitam Nutr Res. 2019 Feb 27:1-10. (IF=1,117) (<http://eprints.ugd.edu.mk/21822/>)

Како што беше кажано претходно, оксидативниот стрес придонесува кон анемичниот синдром кај хемодијализните болни. Во литературата постојат податоци дека суплементацијата со витамин Е може да влијае врз зголемување на вредноста на хемоглобинот кај овие пациенти. Целта на оваа клиничка студија е да се утврдат интериндивидуалните разлики во одговорот кон суплементацијата со препорачани дози витамин Е кај хемодијализни болни кои се адекватно третирани со агенси за стимулирање на еритропоезата и железо. Резултатите од истражувањето покажуваат дека кај најголемиот број од пациентите со почетни вредности на хемоглобинот под 120 g/L суплементацијата со витамин Е условува зголемување на концентрацијата на крвниот хемоглобин, што не е случај со пациентите кои имаат оптимален одговор кон третманот со агенси за стимулирање на еритропоезата и железо, кај кои впрочем се регистрира благ прооксидантен одговор. Ова истражување укажува на потребата за развој на валидирани биомаркери за идентификација на хемодијализните болни кои имаат потреба од орална суплементација со витамин Е, како и дозата и времетраењето на суплементацијата.

- Исто така, д-р Рушковска има објавено и две статии во меѓународни научни списанија:
8. Jansen EHJM, Beekhof P, **Ruskovska T**. *The Effect of Smoking on Biomarkers of (Anti)oxidant Status*. J Mol Biomark Diagn. 2014, 5:6. (<http://eprints.ugd.edu.mk/12257/>)

Пушењето ја нарушува редокс хомеостазата во организмот и на тој начин влијае врз резултатите од епидемиолошките студии каде има потреба од определување на различни биомаркери на (анти)оксидантниот статус. За таа цел, во ова истражување се евалуирани неколку биомаркери на (анти)оксидантниот статус и истите се определени кај здрави испитаници (мажи со средна возраст од околу 25 години, пушачи и непушачи) со паралелна примена на различни методи. Имено, за проценка на нивото на оксидативниот стрес се употребени две методи, и тоа: ROM (Reactive Oxygen Metabolites) и TOS (Total Oxidant Status). За проценка на нивото на неензимски антиоксиданси се искористени следните методи: BAP (Biological Antioxidant Potential), FRAP (Ferric Reducing Ability of Plasma), TAS (Total Antioxidant Status), OXY (OXY-Adsorbent) и мочна киселина. Како биомаркер за редокс статусот е искористена методата за определување на вкупни тиоли. Генерално, пушачите имаат понеповолен (анти)оксидантен статус во однос на непушачите, но за одбележување е фактот дека постои извесна разлика во однос на резултатите што се добиени со примената на различни методи. Податоците добиени од ова истражување се од значење за интерпретација на резултатите од различни епидемиолошки студии каде што определувањето на (анти)оксидантниот статус е од интерес.

9. Kamceva G, Arsova-Sarafinovska Z, **Ruskovska T**, Zdravkovska M, Kamceva-Panova L, Stikova E. *Cigarette Smoking and Oxidative Stress in Patients with Coronary Artery Disease*. Open Access Maced J Med Sci. 2016 Dec 15;4(4):636-640. (<http://eprints.ugd.edu.mk/16624/>)

Во оваа клиничка студија се анализирани селектирани биомаркери на оксидативниот стрес кај пациенти со коронарна артериска болест. За разлика од претходната студија, овде акцентот е ставен на определувањето на активноста на еритроцитните антиоксидантни ензими супероксид димутаза, каталаза и глутатион пероксидаза. Утврдено е дека пушачите имаат значајно пониска активност на глутатион пероксидазата, што говори за намалена антиоксидантна заштита и поголема подложност кон оксидативно оштетување.

Научните трудови на д-р Рушковска имаат повеќе од 550 цитати, со h-индекс=10 и i10-индекс=11 (податок од Google Scholar).

Д-р Татјана Рушковска е автор или коавтор на поголем број трудови презентирани на научни и стручни конференции, семинари и симпозиуми, во форма на постер или усна презентација, или пак како поканет/пленарен предавач. Сите тие се достапни на Репозиториумот на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Следува листа на трудовите, со линк кој води до трудот во Репозиториумот.

10. Sterjova, Marija and Dzodic, Predrag and Makreski, Petre and **Ruskovska, Tatjana** and Janevik-Ivanovska, Emilija (2018) [Physico-chemical assessment of labeled freeze dried kits of trastuzumab-immunoconjugates significant for breast cancer therapy](#). In: 19th European Symposium on Radiopharmacy and Radiopharmaceuticals, 05-08 Apr 2018, Groningen, Netherlands.
11. **Ruskovska, Tatjana** (2017) [Plant food bioactives: from total antioxidant capacity to gene expression and beyond](#). In: 1st International Symposium for TCM and Integrative Medicine, 06 Dec 2017, Stip, Macedonia.
12. **Ruskovska, Tatjana** (2017) [Bioinformatic analysis of nutrigenomics data of plant food bioactives extracted from in-vitro and in-vivo studies](#). In: 6th Working Groups meeting and 4th MC meeting of COST Action FA1403, 19-20 Sept 2017, Thessaloniki, Greece.
13. Smilkov, Katarina and Petreska Ivanovska, Tanja and **Ruskovska, Tatjana** and Mladenovska, Kristina (2017) [Influence of microencapsulated probiotic intake on myeloperoxidase activity in TNBS-induced colitis in rats](#). In: 6th NutriOx Atelier 2017, 27-29 Sept 2017, Strasbourg, France.
14. Petrushevska, Elena and Maneva, Manuela and **Ruskovska, Tatjana** (2017) [Метаболен синдром кај пациенти со прекумерна тежина и дебелина](#). In: XVII Меѓународен семинар за квалитет контрола информатика и заштита во медицинска лабораториска дијагностика, 14-18 June 2017, Ohrid, Republic of Macedonia.
15. Ivanovska, Katerina and Petrushevska Sinadinovska, Tanja and **Ruskovska, Tatjana** (2017) [Застапеност на метаболниот синдром кај текстилни работнички од градот Велес и околината](#). In: XVII Меѓународен семинар за квалитет контрола информатика и заштита во медицинска лабораториска дијагностика, 14-18 June 2017, Ohrid, Republic of Macedonia.
16. **Ruskovska, Tatjana** (2017) [Short presentations by co-directors at NATO SPS MYP G5266](#). In: Science for Peace and Security Programme MYP G5266 Kick-off meeting, 15-16 May 2017, Sofia, Bulgaria.
17. **Ruskovska, Tatjana** and Popovska - Dimova, Zanita and Nikolovski, Vlatko (2016) [Metabolic disturbances in obesity](#). In: 24th Meeting of Balkan Clinical Laboratory Federation, 5-7 Oct 2016, Tirana, Albania.
18. Menezes, Regina and Rodriguez-Mateos, Ana and Kaltsatou, Antonia and González-Sarrías, Antonio and Greyling, Arno and Giannaki, Christoforos and Andres-Lacueva, Cristina and Gibney, Eileen R and Dumont, Julie and Schär, Manuel and Garcia-Aloy, Mar and Durán, Susana and **Ruskovska, Tatjana** and Maksimova, Viktorija and Combet, Emilie and Pinto, Paula (2016) [Inter-individual variability in response to the intake of flavonols on blood lipid levels: a meta-analysis of randomized controlled human trials](#).

- In: The First International Conference on Food Bioactives and Health, 13-15 Sept 2016, Norwich, UK.
19. **Ruskovska, Tatjana** and Bernlohr, David (2015) *Nicotinamide adenine dinucleotide biosynthesis and consumption in dysfunctional white adipocytes*. In: International Symposium at Faculty of Medical Sciences “Current achievements and future perspectives in medical and biomedical research”, 24 Nov 2015, Stip, Macedonia.
  20. Velickova, Nevenka and Milev, Mishko and Petrova, Biljana and **Ruskovska, Tatjana** and Sumanov, Gorgi and Nedeljkovic, Bojana and Gorgieva, Pale (2015) *An increased micronucleus frequency predict the risk of cancer in healthy workers exposed on ionization*. In: Šesti hrvatski kongres humane genetike, 5-7 Nov 2015, Split, Hrvatska.
  21. **Ruskovska, Tatjana** and Pop-Kostova, Ankica and Jansen, Eugene and Antarorov, Risto and Gjorgoski, Icko (2015) *Serum vitamin E in patients on maintenance hemodialysis*. In: 23rd Meeting of Balkan Clinical Laboratory Federation, 07-09 Oct 2015, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.
  22. Jansen, Eugene and Beekhof, Piet and Cremers, Johannes and **Ruskovska, Tatjana** (2015) *Biomarkers of (anti)oxidant status in human nutrition, aging and disease*. In: INDC 2015, 5-8 Oct 2015, Prague, Czech Republic.
  23. Jansen, Eugene and Beekhof, Piet and Vitezeliene, Dale and **Ruskovska, Tatjana** and Muzakova, Vladimira and Skalicky, Jiri (2015) *Validation of biomarkers of oxidative stress in large-scale human studies*. In: 15th International Nutrition & Diagnostics Conference INDC 2015, 5-8 Oct 2015, Prague, Czech Republic.
  24. **Ruskovska, Tatjana** (2015) *1. Fulbright International Education Exchange – Fostering Science and Mutual Understanding between Nations and Cultures. 2. NAD – a Rediscovered ‘Old’ Molecule*. N/A.
  25. **Ruskovska, Tatjana** (2015) *Fulbright International Education Exchange: Fostering Science and Mutual Understanding between Nations and Cultures*. N/A.

Во периодот што е предмет на евалуација во овој реферат, д-р Рушковска има рецензирано 10 труда за меѓународни научни списанија, меѓу кои се вбројуваат и рецензирани списанија со висок фактор на влијание како што се: Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IF=3,556), The Anatolian Journal of Cardiology (IF=1,271), Free Radical Research (IF=3,038), Antioxidants & Redox Signaling (IF=6,530), PLoS One (IF=2,766) и British Journal of Nutrition (IF=3,657).

Била член на научниот одбор на Меѓународниот симпозиум на Факултетот за медицински науки со наслов “Current achievements and future perspectives in medical and biomedical research”, одржан во ноември 2015 год. во Штип.

(<http://eprints.ugd.edu.mk/14976/>)

#### **Стручно-апликативна и организациско-развојна дејност**

Освен богатата научноистражувачка дејност, д-р Рушковска остварува и бројни активности во рамките на стручно-апликативната и организациско-развојната дејност.

Во меѓународни рамки, д-р Рушковска се истакна со своите организациско-развојни активности како член на Комитетот за евалуација на апликации за кратки студиски престои (STSM) во рамките на меѓународниот проект *COST BM1203 - EU-ROS*, каде што еволуирала повеќе од 20 апликации и завршни извештаи.

На ниво на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, за одбележување е нејзината активност како претседател на Наставно-научниот совет на Школата за докторски студии на Кампус 3 – Факултет за медицински науки.

Во периодот што е предмет на евалуација во овој реферат, д-р Рушковска била член на најмалку пет универзитетски комисии за набавка на лабораториска опрема, потрошен материјал, калибрации и поправки за потребите на лабораториите при Факултетот за медицински науки, но и на ниво на Универзитетот, со што дава значаен придонес за унапредување на истражувачките капацитети на Универзитетот.

Д-р Рушковска била член на државната комисија за составување прашања за првиот дел од државниот испит за студентите по општа медицина.

Д-р Рушковска членува во следните научни, стручни и граѓански здруженија:

- Society for Free Radical Research (SFRR)
- Македонско здружение за лабораториска медицина и наука
- Македонско-американската алумни асоцијација (MAAA).

Нејзините активности во рамките на меѓународниот проект *COST BM1203 - EU-ROS* се високо оценети, што резултираше со покана за видео интервју кое е вклучено во завршниот извештај за проектот.

(<http://eprints.ugd.edu.mk/21987/>)

Исклучителната активност во рамките на меѓународниот проект *COST FA1403 - Interindividual variation in response to consumption of plant food bioactives and determinants involved (POSITIVE)* беше препознаена и документирана преку интервју за периодичниот Билтен на проектот.

(<http://eprints.ugd.edu.mk/18344/>)

Искуствата од престојот во САД како Фулбрајт стипендист се сумирани во кратко интервју за официјалната веб-страницата на MAAA.

(<http://eprints.ugd.edu.mk/21986/>)

## ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Вонреден професор д-р Татјана Рушковска, вработена на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, е единствен пријавен кандидат на Конкурсот за избор на еден наставник во сите звања за наставно-научната област *клиничка биохемија и биохемија* на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Д-р Рушковска престојувала една студиска година (2014/2015) како визитинг професор на Одделот за биохемија, молекуларна биологија и биофизика на Универзитетот на Минесота, САД, како Фулбрајт стипендист. По враќањето од САД продолжува со својата наставно-образовна активност во изведување на редовната настава на сите три циклуси по предметите Биохемија 1, Биохемија 2, Клиничка биохемија, Одбрани поглавја од аналитичка биохемија, Биохемија 3 и др. За потребите на наставата по предметот Клиничка биохемија има објавено позитивно рецензиран учебник кој е достапен во е-библиотеката на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Во периодот што е предмет на евалуација, д-р Рушковска реализира забележителна научноистражувачка дејност. Активно е вклучена во реализацијата на проектот POSITIVE (COST FA1403), меѓународен научноистражувачки проект финансиран од Европската Унија, а остварува и значителна меѓународна научноистражувачка соработка во рамките на проектот SPS G5266, финансиран од НАТО. Учествува и во други меѓународни научноистражувачки проекти, како и во проекти финансирани од Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Како резултат на оваа активност има објавено повеќе статии во реномирани научни списанија со висок импакт фактор.

Д-р Рушковска остварува и бројни активности во рамките на стручно-апликативната и организациско-развојната дејност.

Во согласност со Законот за високо образование, Правилникот за критериумите и постапката за избор во наставно-научни, научни, наставни и соработнички звања и асистенти докторанди на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, и распишаниот Конкурс, а врз основа на севкупната активност и постигнатите резултати на кандидатката д-р Татјана Рушковска од последниот избор до денес (вкупно пресметани 372,1 поени), Рецензентската комисија констатира дека кандидатката ги исполнува условите за избор во редовен професор.

Врз основа на приложениот материјал, како и личното познавање на кандидатката, Рецензентската комисија има особена чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип да го усвои предлогот д-р Татјана Рушковска да биде избрана во звање редовен професор за наставно-научната област клиничка биохемија и биохемија на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип и одлуката да ја достави до Универзитетскиот сенат за потврдување на **изборот на д-р Татјана Рушковска во звање редовен професор за наставно-научната област клиничка биохемија и биохемија на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.**

## РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Д-р Слобода Цекова-Стојкова, редовен професор, претседател, с.р.

Д-р Божидарка Гошиќ-Марковска, редовен професор, член, с.р.

Д-р Велимир Стојковски, редовен професор, член, с.р.

Табела на активности кои се бодираат при изборот во звање за д-р Татјана Рушковска

Ред. бр.	НАСТАВНО-ОБРАЗОВНА ДЕЈНОСТ	Поени
5.	Избор во звање вонреден професор	40
	<b>Вкупно</b>	<b>40</b>
Ред. бр.	НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКА ДЕЈНОСТ	Поени
3.	Научен труд објавен во списание со импакт фактор -Труд бр. 1 – 10,5 поени -Труд бр. 2 – 3,5 поени -Труд бр. 3 – 3,5 поени -Труд бр. 4 – 15 поени -Труд бр. 5 – 3,5 поени -Труд бр. 6 – 3,5 поени -Труд бр. 7 – 15 поени	54,5
4.	Научен труд објавен во меѓународно научно списание -Труд бр. 8 – 3 поени -Труд бр. 9 – 2,1 поени	5,1
5.	Труд со оригинални научни резултати, објавени во зборник од трудови на научен собир (меѓународен) -Трудови бр. 13, 17, 18, 21, 22, 23 (6x3=18 поени)	18
6.	Пленарно предавање на научен собир (меѓународен) -Трудови бр. 11, 12, 16, 19 (4x6=24 поени)	24
8.	Одржано предавање по покана од научна институција -Трудови бр. 24, 25 (2x3=6 поени)	6
9.	Учество на научен собир (меѓународен) со постер -Трудови бр. 10, 20 (2x1,5=3 поени)	3
12.	Раководител на научен проект “A Field Detector for Genotoxicity from CBRN and Explosive Devices”, NATO проект, Partner country Project Director – 6 поени “Adverse effects of circadian disruption”, раководител на проектот во нашата земја – 6 поени „Оксидирани протеини кај пациенти на хемодијализа – влијание на суплементацијата со витамин Ц“ – 4 поени „Тиол/дисулфиден статус и оксидирани липопротеини кај испитаници со висок атероген ризик и пациенти со градна болка од исхемична природа“ – 4 поени	20
13.	Учесник во научен проект (меѓународен) -COST FA1403 – 3 поени -COST BM1203 – 3 поени -COST CA16112 – 3 поени	9
19.	Член на научен одбор на научен собир (меѓународен) -Труд бр. 19 – 2 поени	2
22.	Студиски престој во странство -Фулбрајт стипендија – 8 поени	8

23.	Рецензент на научен труд -Седум труда во научно списание со импакт фактор (7x2=14 поени) -Три труда во меѓународно научно списание (3x1,5=4,5 поени)	18,5
	<b>Вкупно</b>	<b>168,1</b>
<b>Ред. бр.</b>	<b>СТРУЧНО-АПЛИКАТИВНА ДЕЈНОСТ И ОРГАНИЗАЦИСКО-РАЗВОЈНА ДЕЈНОСТ</b>	<b>Поени</b>
1.	Книга -Учебник „Клиничка биохемија“ во е-библиотека – 10 поени	10
5.	Труд во научно-популарно списание -Едно видео интервју за меѓународниот научноистражувачки проект COST VM1203 – 6 поени -Едно интервју за меѓународниот научноистражувачки проект - COST FA1403 – 6 поени -Едно интервју за МААА (Фулбрајт) – 6 поени	18
6.	Труд објавен во зборник од трудови на стручен собир (со меѓународно учество) -Трудови бр. 14, 15 (2x3=6 поени)	6
13.	Учесник во научен проект -Учесник во два научни проекти финансирани од Универзитетот „Гоце Делчев“, Штип (2x5=10 поени)	10
17.	Експертизи -Евалуација на најмалку 20 апликации и завршни извештаи за STSM во рамките на меѓународниот научноистражувачки проект COST VM1203 (20x4=80 поени)	80
22.	Претседател на универзитетски тела -Претседател на Наставно-научен совет на Школата за докторски студии на Кампус 3 – Факултет за медицински науки – 10 поени	10
27.	Член на универзитетски или владини тела -Член на најмалку пет универзитетски комисији за јавни набавки (5x5=25 поени) -Член на државна комисија за составување на прашања за прв дел од државен испит за студенти по општа медицина – 5 поени	30
	<b>Вкупно</b>	<b>164</b>
	<b>Вкупно од сите активности</b>	<b>372,1 поени</b>