
Резюмета на публикациите

на гл. ас. д-р Петранка Петрова Петрова

за участие в конкурс за академична длъжност „доцент“, професионално направление
4.2. Химически науки (Аналитична химия), обявен в ДВ бр. 37 от 26.04.2024 г.

1. Rahhou, A., Layachi, M., Akodad, M., El Ouamari, N., Aknaf, A., Skalli, A., Oudra, B., Kolar, M., Imperl, J., **Petrova, P.**, Baghour, M. (2023). Analysis and health risk assessment of heavy metals in four common seaweeds of Marchica lagoon (a restored lagoon, Moroccan Mediterranean). *Arabian Journal of Chemistry*, 105281, 8 pages.

DOI: 10.1016/j.arabjc.2023.105281 (Q1, IF: 6)

Резюме. Лагуната Marchica (Мароко, Средиземно море) е влажна зона, класифицирана като зона RAMSAR (влажна зона с международно значение), която е обект на възстановителни дейности след години на замърсяване. За първи път са проведени изследвания за съдържанието на тежки метали (и металоиди) в четири често срещани вида морски водорасли (*Gracilaria sp.*, *Alsidium corallinum*, *Caulerpa prolifera* и *Chaetomorpha sp.*), които изследвания допълват предшествващи анализи на седименти и вода от тази екосистема. За вида *Chaetomorpha sp.* концентрацията на тежки метали (mg kg^{-1}) намалява в следния ред: Al > Sr > Rb > Ba > As > Ti > V > Ni > Pb > Cr > Cd > Li > Co, докато за *Caulerpa prolifera* - в следния ред Al > Sr > As > Pb > Ti > Ba > Rb > V > Li > Cr > Co > Ni > Cd. Средните концентрации в *Gracilaria sp.* следват реда Al > Sr > Ti > Rb > Pb > As > Co > Ba > V > Ni > Cr > Li > Cd, докато за *Alsidium corallinum* концентрацията намалява в следната последователност Al > Sr > Ti > Rb > As > Ba > Pb > V > Co > Ni > Cr > Li > Cd. Нивата на Pb и As в изследваните видове морски водорасли са над стандартите на CEVA. Анализът на риска за здравето показва, че консумацията на изследваните водорасли представлява сериозен риск. Всички изследвани видове имат стойности на индекса на опасност (hazard index, HI) над 1.0, като арсенът е елементът, който в голяма степен допринася за тези стойности, предполагащо потенциално отрицателно въздействие от този металоид. Червените водорасли показват най-висок индекс на замърсяване с метали (metal pollution index, MPI), следвани от зелените водорасли.

Abstract. The Marchica lagoon (Morocco, Mediterranean) is a wetland classified as a RAMSAR site, which has been the subject of restoration activities after several years of pollution. The heavy metal (loïdes) content was studied in four common species of seaweed (*Gracilaria sp.*, *Alsidium corallinum*, *Caulerpa prolifera* and *Chaetomorpha sp.*) for the first time, and was added to the basic studies carried out on sediments and water of this ecosystem. The heavy metals with mean values (mg kg^{-1}) can be sequenced in descending order, Al > Sr > Rb > Ba > As > Ti > V > Ni > Pb > Cr > Cd > Li > Co for *Chaetomorpha sp.*, and the following order Al > Sr > As > Pb > Ti > Ba > Rb > V > Li > Cr > Co > Ni > Cd for *Caulerpa prolifera*. The mean concentrations (mg/kg) in *Gracilaria sp.* followed the sequence Al > Sr > Ti > Rb > Pb > As > Co > Ba > V > Ni > Cr > Li > Cd, and the following order Al > Sr > Ti > Rb > As >

Ba > Pb > V > Co > Ni > Cr > Li > Cd in *Alsidium corralinum*. The Pb and As levels in studied seaweeds were above the CEVA standards. The health risk analysis showed that consuming the seaweed under study posed a serious risk. All examined seaweed had HI values greater than 1.0, and arsenic is the element that strongly contributes to these values, which can suggest a potential negative impact caused by this metalloid. Red seaweeds showed the highest MPI, followed by green seaweeds.

2. Pavlin, A., Kočar, D., Imperl, J., Kolar, M., Marolt, G., **Petrova, P.** (2023). Honey Origin Authentication via Mineral Profiling Combined with Chemometric Approaches. *Foods*, 12(15), 2826, 17 pages.

DOI: 10.3390/foods12152826 (Q1, IF: 5.2)

Резюме: В настоящото изследване е направена оценка на възможностите на елементния анализ, комбиниран със статистически методи за идентифициране на произхода на мед (географски и растителен) чрез анализ на минералния състав на 173 вида мед от 13 флорални типа (акация, ела, смърч, липа, кестен, лавандула, кориандър, бодил, медена роса, розмарин, градински чай, еуфорбия и зизифус), събрани от пет географски региона (Словения, Хърватия, България, Турция и Мароко). Целта на изследването е да се направи надеждно разграничение на минералния състав в различните сортове мед с оглед установяване на проследимост, гарантиране на автентичността на продуктите и подобряване на мерките за контрол на качеството в производството на мед. За тази цел бяха определени 18 главни, второстепенни и микроелемента чрез микровълново разлагане на пробите, последвано от ICP-MS анализ. За разграничаване на флоралните типове беше извършена статистическа обработка на данните с помощта на Principal Component Analysis (PCA). Изследванията показват, че специфични елементи могат да служат като индикатори за определяне на географския и ботанически произход на меда. Получените резултати разкриват, че елементи като Mn, K и Ca се влияят предимно от вида на полена, присъстващ в меда, което ги прави показателни за флоралния източник. От друга страна, нивата на Na, Mg и Fe се оказват по-силно повлияни от факторите на околната среда и могат да се считат за маркери за географски произход. Един нов аспект на това проучване е изследване на връзката между минералния състав и ботаническият източник на меда. Това беше постигнато чрез анализ на проби от кестенови дървета и последващо сравнение със състава на кестеновия мед.

Abstract: In the present study, the potential of elemental analysis combined with statistical tools to identify honey origin was evaluated by mineral characterization of 173 honeys of 13 floral types (acacia, fir, spruce, linden, chestnut, lavender, coriander, thistle, honeydew, rosemary, sage, euphorbia and ziziphus plant species) collected from five geographical regions (Slovenia, Croatia, Bulgaria, Turkey, and Morocco). The objective of the study was to accurately and reliably differentiate the mineral composition among honey varieties. The aim was to establish traceability, to ensure product authenticity and to improve quality control measures within the honey industry. For this purpose, 18 major, minor and trace elements were quantified using microwave digestion, followed by ICP-MS measurement. Statistical evaluation of elemental concentration was undertaken using principal component analysis (PCA) to distinguish honey floral types. The research give light on the specific elements that can serve as indicators for determining the geographical and botanical source of honey. Our findings indicate that certain elements, such as Mn, K, and Ca, are primarily influenced by the type of pollen present in the honey, making them indicative of the floral source. On the other

hand, levels of Na, Mg, and Fe were found to be more strongly influenced by environmental factors and can be considered as markers of geographical origin. One novel aspect of this research is the exploration of the relationship between honey minerals and honey botanical source. This was achieved through the analysis of chestnut tree samples and a subsequent comparison with the composition of chestnut honey.

3. El Haddaji, H., Akodad, M., Skalli, A., Moumen, A., Bellahcen, S., Elhani, S., Urrestarazu, M., Kolar, M., Imperl, J., **Petrova, P.**, Baghour, M. (2023). Effects of Light-Emitting Diodes (LEDs) on Growth, Nitrates and Osmoprotectant Content in Microgreens of Aromatic and Medicinal Plants. *Horticulturae*, 9(4), 494, 11 pages.

DOI: 10.3390/horticulturae9040494 (Q1, IF: 3.1)

Резюме: Микрозелените растения привличат все по-голямо внимание поради високото си съдържание на биоактивни вещества, укрепващи човешкото здраве. Тези нови хранителни продукти се получават от семена на различни растителни видове, включително билки. Ароматните микрозелени растения набират популярност като нови функционални хранителни продукти. В това проучване са изследвани ефектите, които поражда спектралният диапазон на светоизлъчващи диодни лампи (LED) върху растежа, пигментите, нивата на нитрати и съдържанието на осмопротектори в микрозелените растения *Ocimum basilicum* L., *Trigonella foenum-graecum*, *Anethum graveolens* и *Anthriscus cerefolium*. Използвани са три вида LED светлини: T₀ - изкуствена бяла светлина, T₁ –лъчение в синята област от спектъра и T₂ - лъчение в червената област от спектъра. Резултатите показват, че трите вида LED светлини имат значително въздействие върху изследваните параметри. По отношение на компонентите на растежа, като свежо тегло (FW) и височина на микрозелените растения (H), третирането с T₂ е най-ефективно за сминдук, копър и кервиз. При растението босилек стойностите на FW и H са по-високи при третиране с T₁. По отношение на съдържанието на нитрати, както T₁, така и T₂ третирането намаляват съдържанието на този компонент в различните видове, изследвани тук. И накрая, нивата на хлорофил, каротеноид, глюкоза, пролин и протеини са по-високи в растенията, култивирани при третиране с T₁ и T₂, отколкото в контролните растения, третирани с бяла светлина.

Abstract: Microgreens are receiving increasing attention due to their high content of bioactive components and their importance to human health. These emerging food products can be obtained from the seeds of different plant species, including aromatic herbs. Aromatic microgreens are gaining popularity as new functional food products. In this study, we investigated the effects of different lightemitting diode (LED) lamp spectra on the growth, pigments, nitrates, and osmoprotectant content of microgreens of *Ocimum basilicum* L., *Trigonella foenum-graecum*, *Anethum graveolens*, and *Anthriscus cerefolium* plants. Three types of artificial LED lamps were used: T₀ as artificial white light, T₁ as a continuous light-emitting diode with a longer blue wavelength, and T₂ as a continuous light-emitting diode with a longer red wavelength. The results obtained showed that the three types of LED light had significant effects on the different parameters studied. In relation to growth parameters, such as fresh weight (FW) and microgreen height (H), the T₂ treatment was most effective for fenugreek, dill, and chervil. However, in basil plants, FW and H values were higher under T₁ treatment. Regarding nitrate accumulation, both T₁ and T₂ treatments reduced the content of this nutrient in the different species studied here. Finally, levels of chlorophyll, carotenoid,

glucose, proline, and proteins were all higher in plants cultivated under T1 and T2 treatments than in control plants.

4. Rahhou, A., Layachi, M., Akodad, M., El Ouamari, N., Rezzoum, N. E., Skalli, A., Oudra, B., El Bakali, M., Kolar, M., Imperl, J., **Petrova, P.**, Moumen, A., Baghour, M. (2023). The Bioremediation Potential of *Ulva lactuca* (Chlorophyta) Causing Green Tide in Marchica Lagoon (NE Morocco, Mediterranean Sea): Biomass, Heavy Metals, and Health Risk Assessment. *Water*, 15(7), 1310, 12 pages.

DOI: 10.3390/w15071310 (Q1, IF: 3.4)

Резюме: Замърсяването с тежки метали е един от най-сериозните проблеми в света, като основните източници са индустрия, торове, минно дело, пестициди, транспорт и отпадни води. В това изследване беше оценено наличието на макроелементи (Азот (N) и Фосфор (P)) и тежки метали (хром (Cr), никел (Ni), кадмий (Cd), желязо (Fe), цинк (Zn), олово (Pb), мед (Cu) и манган (Mn)) във „водораслов цъфтеж“, причинен от цъфтежа на бързо растящите зелени макроводорасли *Ulva lactuca* от лагуната Марчика (Североизточно Мароко, Средиземно море). Средните стойности на P и N във водораслите са 1773,33 mg kg⁻¹ и 44,4 g kg⁻¹, съответно. Тежките метали имат средни стойности, намаляващи в следния ред Fe > Mn > Zn > Cu > Ni > Pb > Cr > Cd. Резултатите показват, че сред изследваните метали *Ulva* има най-силен афинитет към биоакмулиране на Fe и Mn. Mn, Fe и Pb регистрират най-високи фактори на биоконцентрация (BCFs), които са съответно 1687, 1656 и 1643. По отношение на техния принос към Препоръчителен Диетичен Толеранс (RDA), Fe показва принос от 13,58 % към RDA, докато този на Mn варира между 4,42 % и 28,42 %. Оценката на риска за здравето не доказва опасност, свързана с приема на *Ulva lactuca*. Резултатите от проучването разкриват, че *Ulva lactuca* в лагуната в Надор има потенциал да биоакмулира тежки метали и да смекчава еутрофикацията.

Abstract: Pollution by heavy metals is one of the most serious issues in the world, and the principal sources are manufacturing, fertilizers, mining, pesticides, transport, and wastewater discharge. In this study, the presence of macroelements (Nitrogen (N) and Phosphorus (P)) and heavy metals (Chromium (Cr), Nickel (Ni), Cadmium (Cd), Iron (Fe), Zinc (Zn), Lead (Pb), Copper (Cu), and Manganese (Mn)) in the green tide caused by the green seaweed *Ulva lactuca* from Marchica lagoon (NE-Morocco, Mediterranean) was evaluated. The mean values of P and N in the algae were 1773.33 mg kg⁻¹ and 44.4 g kg⁻¹, respectively. The heavy metals have mean values following this descending sequence: Fe > Mn > Zn > Cu > Ni > Pb > Cr > Cd. This finding has suggested that *Ulva* has the strongest affinity to Fe and Mn among the metals examined. Mn, Fe, and Pb recorded the highest bioconcentration factors (BCFs), which were 1687, 1656, and 1643, respectively. Regarding their contribution to the Recommended Dietary Allowance (RDA), Fe showed a contribution of 13.58% to the RDA, while that of Mn varied between 4.42 % and 28.42%. The health risk assessment did not indicate any hazard related to the ingestion of *Ulva lactuca*. Therefore, this study suggests that *Ulva lactuca* in the Nador lagoon has the potential to bioaccumulate heavy metals and mitigate eutrophication.

5. Imperl, J., Kolar, M., **Petrova, P.**, Chochkova, M. (2023). Mineral Content Estimation of Black Cumin Seeds. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 58(5), 859-864.

ISSN 13147471 (Q3, SJR: 0.253)

Резюме: Определен е минералният състав на семена от сорт *Nigella S.* с марокански произход. Методиката се състои в микровълново разлагане, следвано от количествен анализ с оптична емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-OES). Точността на процедурата е потвърдена чрез метода добавено/намерено при 3 различни нива на концентрация на добавката. Резултатите разкриват, че калият е преобладаващ елемент, следван от калций и магнезий. По отношение на микроелементите семената от марокански черен кимион са източник на желязо, цинк и алуминий. Сравнителни изследвания показват вариации в минералното съдържание в семена от черен кимион с различен географски произход.

Abstract: Mineral composition of *Nigella S.* seed variety having Moroccan origin, was determined. The methodology consisted in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) determination after microwave assisted digestion. The accuracy of the procedure was assured by recovery studies of *Nigella* seeds samples spiked at different concentration levels. The results revealed that potassium was a predominate element, followed by calcium and magnesium. According to the microelements Moroccan black cumin seeds were good source of iron, zinc and aluminum. A comparative study has indicated variations in mineral content among black cumin seeds with different geographical origin.

6. Petrova, P., Chochkova, M., Karadjov, M. (2022). Adsorption of Pd (II) on *N*-and *S*-Modified Silica Sorbents. *Journal of Chemical Technology & Metallurgy*, 57(5), 962-970.

ISSN 13147471 (Q3, SJR: 0.253)

Резюме: В това изследване са приготвени два сорбента на базата на силикагел, функционализиран с мобилизиращи агенти и впоследствие са приложени за твърдофазова екстракция на паладий(II) от водни солно-кисели разтвори с концентрация на HCl в интервал 0.1 mol L^{-1} - 3 mol L^{-1} . Първият сорбент е приготвен чрез имобилизиране на шифови бази на 4 – аминокантипирин (Schiff B-4-AAP), а вторият - чрез имобилизиране на производно на *S*-съдържаща аминокиселина, *N*-бензилоксикарбонил-*L*-метионин (*Z*-Met-OH) върху повърхността на силикагел чрез физическа адсорбция, получавайки два сорбента, имобилизирани с хелатни групи, съдържащи азот (Sig ~ Schiff B-4-AAP) и азот и сяра (Sig ~ *Z*-Met-OH) донорни атоми. Проучено е влиянието на различни параметри за количествена сорбция на Pd(II) върху сорбентите. Установено е, че ефективността на екстракцията на новопригответените сорбенти спрямо Pd(II) зависи от концентрацията на HCl в разтвора на пробата, от времето за контакт между Pd йони и сорбентите, както и от вида и концентрацията на елуента. Оптималната концентрация на киселината за количествена адсорбция на Pd(II) е 1 mol L^{-1} HCl. Експериментите показват, че присъстващите йони на неблагоприятни метали влияят в незначителна степен върху отлъчването на Pd(II).

Abstract: In this study two silica gel sorbents with different mobilization agents were applied for solid phase extraction of palladium (II) from 0.1 mol L^{-1} - 3 mol L^{-1} aqueous HCl solution. The first sorbent was prepared by immobilization of 4 - aminoantypyrine Schiff base (Schiff B-4-AAP) and the second one - by introduction of *S*-containing amino acid analog, *N*-benzyloxycarbonyl-*L*-methionine (*Z*-Met-OH) on the silica gel surface through physical adsorption. Thus, the obtained two silica sorbents were functionalized with nitrogen (Sig ~ Schiff B-4-AAP) and nitrogen and sulfur (Sig ~ *Z*-Met-OH) chelating groups. The role of various chemical parameters was studied for quantitative sorption of Pd(II) through batch

adsorption experiments. It was found that the extraction efficiency of the newly prepared sorbents toward Pd(II) depends on the concentration of HCl in the sample solution and the contact time between Pd ions and the sorbents as well as on the type and concentration of the eluent. The optimal acid concentration for quantitative adsorption of Pd(II) was 1 mol L⁻¹ HCl. The experiments showed that the coexisting ions - base metals exhibited little interference on the Pd(II) separation.

7. Chochkova, M., Georgieva, A., Ilieva, T., Andreeva, M., Pramatarov, G., Petek, N., **Petrova, P.**, Štícha, M., Mitrev, Y., Svete, J. (2022). Hybridization of Aminoadamantanes with Cinnamic Acid Analogues and Elucidation of Their Antioxidant Profile. *Journal of Chemistry*, Volume 2022, Article ID 7582587, 11 pages.

DOI: 10.1155/2022/7582587 (Q2, IF: 3)

Резюме: Синтезирана е серия от седемнадесет амида на канелена киселина (4a_i-c_i) по метода на смесените анхидриди с етил хлороформат между аминоканелени (амантадин, римантадин и мемантин) и заместени канелени киселини. Структурата на синтезираните хибриди е доказана чрез ¹H NMR, ¹³C NMR, IR и HRMS. Оценени са антиоксидантните профили на amidите с пет различни *in vitro* метода: 1,1-дифенил-2-пикрилхидразил радикал (DPPH[•]), 2,2'-азинобис-3-етилбензотиазолин-6-сулфонова киселина катион радикал (ABTS^{+•}), Fe(III)- редуцираща антиоксидантна активност (FRAP), Cu(II)- редуцираща антиоксидантна активност (CUPRAC) и инхибиране на Fe (III)/asc индуциран LP в мозъчен хомогенат. Като референтно съединение в проучването е използвана кафеената киселина (CafA), известна като мощен природен антиоксидант. Резултатите разкриват, че най-висока антиоксидантна активност е демонстрирана от съединение 4b₂, с отличен CUPRAC, FRAP, ABTS⁺ потенциал и инхибиране на Fe/asc-индуциран LP, следвано от 4c₆ > 4a₆ > CafA > 4c₅ и 4a₅ > 4a₇. Като цяло, резултатите предполагат, че хибридите (4b₂, 4c₆ и 4a₆), състоящи се от кафеоилова част и липофилно адамантаново ядро придават на молекулите по-висока антиоксидантна активност от тяхното изходно съединение (кафеинова киселина), особено срещу LP. Следователно, тези обещаващи антиоксиданти биха могли да окажат благоприятен ефект при различни патологични състояния, дължащи се на оксидативен стрес.

Abstract: A series of seventeen cinnamic acid hybrids (4a_i-c_i) were obtained through an amidation of aminoadamantanes (amantadine, rimantadine, and memantine) with mixed anhydride generated from different substituted cinnamic acid and ethyl chloroformate. ¹H NMR, ¹³C NMR, IR, and HRMS were used for the confirmation of the structures of the synthesized hybrids. Moreover, the antioxidant profiles of amides were estimated as per five different *in vitro* methods: 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH[•]), 2,2'-azinobis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid cation radical (ABTS^{+•}), ferric reducing antioxidant power (FRAP), cupric reducing antioxidant capacity (CUPRAC) assay, and inhibition of Fe(III)/asc induced lipid peroxidation (LP) in brain homogenate. For comparison, caffeic acid (CafA), known as a potent naturally occurring antioxidant, was used as a reference compound in our study. The results revealed that the most prominent antioxidant activity was demonstrated by compound 4b₂, with excellent CUPRAC, FRAP, scavenging ABTS⁺ potential, and inhibition of Fe/asc-induced LP, followed by 4c₆ > 4a₆ > CafA > 4c₅ and 4a₅ > 4a₇. Overall, the results suggest that the hybrids (4b₂, 4c₆, and 4a₆) consisting of a cafeoyl moiety and lipophilic adamantane core endow the molecules with the higher antioxidant activity than their parent compound (caffeic acid),

especially against LP. Thus, these promising antioxidants could have beneficial effects in various pathological conditions, where oxidative stress is implicated.

8. Petrova, P., Chochkova, M., Veleva, O., Karadjov, M. (2020). Schiff Bases Chelate Sorbents for Separation and Concentration of Pt from Sea Water and Spent Automotive Catalysts. *Journal of Chemical Technology & Metallurgy*, 55(4), 691-697.

ISSN 13147471 (Q3, SJR: 0.22)

Резюме: Синтезирани са шифови бази на 4-аминоантипирин, които са имобилизирани върху силикагел, с цел получаване на 4 сорбента, селективни за Pt йони (Sig-Schiff a-d). Изследвана е екстракционната ефективност на новопригответените сорбенти спрямо Pt(II) и Pt(IV) в колонен и статичен режим. Оптимизирани са различни параметри, като киселинност, вид и концентрация на елуента, скорост на потоците на пробата и на елуента, за постигане на количествена сорбция на Pt(II) и Pt(IV). Изяснено е влиянието на различните заместители в бензилиденовия пръстен на шифовите бази върху координационните свойства на сорбентите, ефективността на екстракцията и селективността към формите на Pt. Установено е, че синтезираните сорбенти демонстрират висока селективност спрямо Pt(II) –постигната е количествена сорбция при високи концентрации на HCl, докато към Pt(IV) сорбентите проявяват ниска сорбционна активност при идентични експериментални условия. Освен това сорбентите запазват екстракционната си способност и селективност към Pt(II) в кисела среда дори в присъствието на значителни количества съпътстващи метални йони. Разработена е аналитична процедура за определяне на Pt в повърхностни води и отработени автомобилни катализатори.

Abstract: Schiff bases of 4-aminoantipyrine are synthesized and immobilized on silica gel to obtain 4 sorbents selective for Pt ions (Sig-Schiff a-d). The extraction efficiency of the newly prepared sorbents toward Pt(II) and Pt(IV) is studied by a batch method and the application was performed in a column mode. The role of various parameters such as the sample acidity, the type and the concentration of the eluent, the sample and the eluent flow rates are optimized for a quantitative sorption of Pt(II) and Pt(IV). The influence of the different substituents in the benzylidene ring of the Schiff bases on the coordination properties of the sorbents and the extraction efficiency and selectivity toward Pt species is elucidated. It is found that the sorbents synthesized demonstrate a high selectivity toward Pt(II) - the quantitative sorption is achieved at high concentrations of HCl, whereas Pt(IV) has a poor sorption ability under identical experimental conditions. Moreover, the sorbents preserve their extraction capability and selectivity toward Pt(II) in acidic media even in presence of significant amounts of base metals. An analytical procedure is developed for Pt determination in surface waters and spent automotive catalysts.

9. Petrova, P., Chochkova, M., Karadjova, I., Dakova, I., Karadjov, M. (2018). Amino acid functionalized silica gel as a selective sorbent for enrichment of Pt (II). *Bulgarian Chemical Communications*, 50, 20-24.

ISSN 08619808 (Q4, SJR: 0.137)

Резюме: В това изследване се докладва за синтеза и приложението на 3 нови сорбента на базата на силикагел, импрегниран с аминокиселини или с аминокиселинни производни, а именно силикагел, модифициран с L-цистин (SiO₂-Cys-Cys), силикагел,

модифициран с *L*-цистеин амид на 4-аминоантипирин ($\text{SiO}_2\text{-Cys}$) и силикагел, модифициран с *N*-бензилоксикарбонил-*L*- метионин ($\text{SiO}_2\text{-Met}$) като ефективни сорбенти за твърдофазова екстракция на Pt от разтвори на солна киселина. Ефективността на екстракцията и селективността на сорбентите към Pt(II)/Pt(IV) са изследвани в статичен режим. Изследвано е влиянието на аналитичните параметри като киселинност на разтвора на пробата, вид и обем на разтвора на елуента, влиянието на съпътстващи йони върху степента на сорбция/десорбция на Pt(II)/Pt(IV). Получените резултати показват, че $\text{SiO}_2\text{-Cys}$ и $\text{SiO}_2\text{-Met}$ проявяват висока сорбционна активност към Pt(II), докато $\text{SiO}_2\text{-Cys-Cys}$ не е в състояние да извлече количествено нито Pt(II), нито Pt(IV). Експериментите разкриват, че новите сорбенти $\text{SiO}_2\text{-Cys}$ и $\text{SiO}_2\text{-Met}$ са селективни към Pt(II), под формата на $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ комплекс, докато сорбцията на Pt(IV) е незначителна при същата концентрация на HCl. Разработена е аналитична процедура за определяне на общо количество Pt в проби от козметичен крем, базирано на твърдофазова екстракция с $\text{SiO}_2\text{-Met}$, комбинирано с ICP-OES определяне. Границата на количествено определяне (LOQ) за общо количество Pt в козметични кремове при оптимални експериментални условия е $0.2 \mu\text{g g}^{-1}$, RSD варира между 6-16 % за съдържание на Pt между $0.2\text{-}1 \mu\text{g g}^{-1}$. Точността на предложената аналитична процедура е потвърдена чрез метода добавено/намерено и чрез сравнение на резултатите с директен ICP-MS анализ.

Abstract: In this study we report on the synthesis and applicability of 3 new sorbents based on silica gel impregnated with amino acids or with amino acid derivatives, namely *L*-cysteine modified silica gel ($\text{SiO}_2\text{-Cys-Cys}$), silica gel modified with *L*-cysteine amide of 4-aminoantypirine ($\text{SiO}_2\text{-Cys}$) and silica gel modified with *N*-benzyloxycarbonyl-*L*-methionine ($\text{SiO}_2\text{-Met}$) as an efficient sorbent for solid-phase extraction of Pt from hydrochloric acid solutions. Extraction efficiency and selectivity of the sorbents toward Pt(II)/Pt(IV) were studied by batch procedure. The influence of analytical parameters such as acidity of the sample solution, eluent type and volume, effects of foreign ions on the sorption/desorption behavior of Pt(II)/Pt(IV) were investigated. The results obtained demonstrate that $\text{SiO}_2\text{-Cys}$ and $\text{SiO}_2\text{-Met}$ showed high sorption activity toward Pt(II) while $\text{SiO}_2\text{-Cys-Cys}$ is not able to extract quantitatively neither Pt(II) nor Pt(IV). The experiments revealed that the new sorbents $\text{SiO}_2\text{-Cys}$ and $\text{SiO}_2\text{-Met}$ are highly selective toward Pt(II) extracted as $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ complex while sorption of Pt(IV) is negligible at the same HCl concentration. Analytical procedure was developed for total Pt determination in cosmetic cream samples, based on solid-phase extraction using $\text{SiO}_2\text{-Met}$ as an effective sorbent combined with ICP-OES measurements. Under optimised conditions, the limit of quantification achieved for total Pt in cosmetic creams was $0.2 \mu\text{g g}^{-1}$, the RSD value varied between 6-16 % for Pt content between $0.2\text{-}1 \mu\text{g g}^{-1}$. The accuracy of the proposed method was confirmed by the added/found method and by comparative analysis using direct ICP-MS measurements.

10. Petrova, P., Karadjova, I., Chochkova, M., Dakova, I., Karadjov, M. (2017). New amino acid modified silica gel sorbents for solid phase extraction of Au (III). *Bulgarian Chemical Communications*, 49, 95-100.

ISSN 08619808 (Q4, IF: 0.358)

Резюме: Пригответени са два нови сорбента - силикагел, модифициран с цистин (Sig-S-Cys-S-Cys) и силикагел, модифициран с *N*-бензилоксикарбонил-*L*-метионин (Sig-Z-Met-OH), които са изследвани за количествена екстракция на Au (III) от разтвори на солна киселина. Оптимизирани са различни параметри, влияещи върху ефективността на

сорбция, като рН на разтвора на пробата, време на сорбция, тип и обем на елуента с цел постигне количествена екстракция на Au (III). Проведените експерименти показват, че с Sig-Cys-S-S-Cys постигнатата степен на сорбция на Au (III) не надвишава 43% при оптимални експериментални условия, докато Sig-Z-Met-OH позволява бързо и количествено извличане на Au (III) от 0.1- 0.01 mol L⁻¹ разтвор на HCl и може да се използва за разделяне и концентриране на Au (III). Разработена е аналитичната процедура за определяне на Au в злато съдържаща козметика, протичаща на два етапа: твърдофазова екстракция на Au (III) и ICP-OES определяне. Постигнатата граница на откриване е 0.1 µg g⁻¹ Au с RSD в интервала 6-11% при концентрация 0.1-1 µg g⁻¹ Au. Точността на разработената аналитична процедура е доказана чрез директен ICP-MS анализ.

Abstract: Two new sorbents, silica gel modified with Cystine (Sig-Cys-S-S-Cys) and silica gel modified with N-Benzoyloxycarbonyl-L-Methionine (Sig-Z-Met-OH) were prepared and examined for quantitative extraction of Au (III) from hydrochloric acid solutions. Several parameters affecting the sorption efficiency such as pH of the sample solution, sorption time, eluent type and volume were optimised in order to achieve quantitative extraction of Au (III). Experiments performed showed that under optimized conditions the degree of Au (III) sorption does not exceed 43% by using Sig-Cys-S-S-Cys whereas Sig-Z-Met-OH enables fast and quantitative retention of Au (III) from 0.1-0.01 mol L⁻¹ HCl and could be used for the separation and preconcentration of Au (III). The analytical procedure was developed for the determination of Au in gold containing cosmetics based on two steps: solid phase extraction of Au (III) and measurement of extracted Au by ICP-OES. The limit of detection achieved is 0.1 µg g⁻¹ Au in the face cream and the relative standard deviation varied in the range 6-11% for the concentration range 0.1-1 µg g⁻¹ Au in the face cream. The accuracy of the developed analytical procedure was verified by direct analysis using ICP-MS.

11. Chochkova, M., Stoykova, B., **Petrova, P.**, Gyoshkova, N., Ivanova, G., Štícha, M., Milkova, T. (2017). Synthesis and radical scavenging activity of cinnamic acid esters. *Bulgarian Chemical Communications*, 1, 68-73.

ISSN 08619808 (Q4, IF: 0.358)

Резюме: Естерите на канелената и хидроксиканелената киселини (α , β -ненаситени естери), функционални производни на канелени киселини (канелена, ферулова, синапова, кафеена), са вторични растителни метаболити, получени по фенолпропаноиден път. Цинаматите, както от природен, така и от синтетичен произход, продължават да предизвикват голям интерес поради разнообразието от биологични активности, които притежават, като антиоксидантна, антимикробна, противоракова, противовъзпалителна, антитирозиназа и др. В настоящата работа е описана редуцията на $N\alpha$ - и защитени в странична верига аминокиселини до N -защитени аминоалкохоли и последващото им свързване с хидроксиканелени киселини (синапова и ферулова). Изследвана е антиоксидантната активност на хидроксицинаматите чрез 1,1-дифенил-2-пикрилхидразил радикал (DPPH•) и е сравнена със съответната активност на N -хидроксицинамоил аминокиселинните амиди. Като положителна контрола са използвани свободни хидроксиканелени киселини. Резултатите показват, че N -хидроксицинамоил аминокиселинните амиди проявяват по-ниска радикалулавяща активност от съответните свободни хидроксиканелени киселини, но по-висока от хидроксицинаматите.

Abstract: Cinnamic and hydroxycinnamic acid esters (α , β -unsaturated esters), functional derivatives of cinnamic acids (cinnamic, ferulic, sinapic, caffeic) are secondary plant metabolites derived from phenylpropanoid pathway. Cinnamates, of both natural and synthetic origin, continue to elicit great interest due to diversity of biological activities they possess, such as: antioxidant, antimicrobial, anticancer, anti-inflammatory, anti-tyrosinase and etc. Herein, the reduction of $N\alpha$ - and side chain protected amino acids to N -protected amino alcohols and the coupling of the latest with hydroxycinnamic (sinapic and ferulic) acids is described. 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH•) scavenging activities of hydroxycinnamates were compared with their corresponding N -hydroxycinnamoyl amino acid amides. Free hydroxycinnamic acids were used as positive controls. The results indicated that N -hydroxycinnamoyl amino acid amides exhibited lower scavenging ability than the corresponding free hydroxycinnamic acids, but higher one than hydroxycinnamates.

12. Chochkova, M. G., **Petrova, P. P.**, Stoykova, B. M., Ivanova, G. I., Štícha, M., Dibó, G., Milkova, T. S. (2017). Structure-activity relationships of n -cinnamoyl and hydroxycinnamoyl amides on α -glucosidase inhibition. *Journal of Chemistry*, 2017, Article ID 6080129, 5 pages.

DOI: 10.1155/2017/6080129 (Q3, IF:1.026)

Резюме: Инхибирането на α -глюкозидазната активност при различни заболявания, като диабет тип 2, рак, ХИВ и вирусен хепатит тип В и С, предизвиква нарастващ интерес. Производните на канелената киселина са потенциално нова група инхибитори на α -глюкозидазната активност. В това проучване бе изследвана *in vitro* α -глюкозидазо инхибиторната активност на *транс-N*-цинамоил- и хидроксицинамоил амиди. Резултатите показват, че тестваните хидроксицинамоил амиди (1-16) инхибират α -глюкозидаза с IC_{50} стойности между 0.76 и 355.1 $\mu\text{g ml}^{-1}$. Съединения 1, 2, 5, 6, 9, 14 и 15 показват значително инхибиране на дрождена α -глюкозидаза, като са дори по-мощни от използвания положителен инхибитор акарбоза ($IC_{50} = 2.50 \pm 0.21 \mu\text{g ml}^{-1}$).

Abstract: Currently, there is an increasing interest towards α -glucosidase inhibition of various diseases including diabetes mellitus type 2, cancer, HIV, and B- and C-type viral hepatitis. Cinnamic acid derivatives have been shown to be potentially valuable as a new group of α -glucosidase inhibitors. Therefore, herein, the α -glucosidase inhibitory activity of *trans-N*-cinnamoyl and hydroxycinnamoyl amides was studied *in vitro*. Results revealed that the tested hydroxycinnamoyl amides (1–16) inhibited α -glucosidase with IC_{50} s ranging between 0.76 and 355.1 $\mu\text{g ml}^{-1}$. Compounds 1, 2, 5, 6, 9, 14, and 15 showed significant inhibition of yeast α -glucosidase, being even more potent ones than the used positive inhibitor acarbose ($IC_{50} = 2.50 \pm 0.21 \mu\text{g ml}^{-1}$).

13. **Petrova, P.**, Karadjova, I., Chochkova, M., Dakova, I. (2015). Solid phase extraction of Au (III) using silica gel modified with 4-aminoantipyrine schiff bases. *Khimiya/Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, 24, 441-448.

ISSN 08619255 (Q3, SJR: 0.202)

Резюме: Изследвана е степента на екстракция на Au (III) от солно кисели разтвори със силикагел, модифициран с шифови бази на 4-аминоантипирин. Количествена сорбция на Au (III) върху повърхността на сорбента, съдържащ азометинова група, се постига при киселинност 0.1-1 mol L⁻¹ HCl. Au (III), сорбирани на повърхността на сорбента, могат да бъдат елуирани с 0.7 mol L⁻¹ тиокарбамид в 2 mol L⁻¹ HCl, с ефективност над 99%.

Количественото определяне на Au (III) в елуата и еfluата е извършено с FAAS. Наличието на съпътстващи йони като Al (III), Cu (II), Fe (III), Mn (II), Ni (II), Zn (II) оказва незначително влияние върху сорбционните свойства на сорбента.

Abstract: The degree of extraction of Au (III) from hydrochloric acid solutions on 4-aminoantipyrine Schiff bases modified silica gel was studied. Quantitative sorption of Au (III) on the surface of the sorbent containing azomethine group was achieved in the presence of 0.1-1 mol L⁻¹ HCl. Metal retained on the sorbent surface can be recovered with 0.7 M thiourea in 2 M HCl as eluent, with desorption efficiency exceeding 99 %. FAAS was used to quantify Au (III) in eluates and effluates. The presence of competitor ions as Al (III), Cu (II), Fe (III), Mn (II), Ni (II), Zn (II) has insignificant influence on binding properties of sorbent.

14. Velitchkova, N., **Petrova, P.**, Velichkov, S., Daskalova, N. (2015). Inductively coupled plasma optical emission spectrometry–determination of rare earth and platinum group of elements. *Khimiya/Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education* 24, 449-465.

ISSN 08619255 (Q3, SJR:0.202)

Резюме: Икономическата стойност на редкоземните елементи и елементите от платиновата група доведе до разработването на аналитични методи, които да осигурят точното им количествено определяне в различен по тип проби. Оптичната емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-OES) с радиално наблюдение и честота 40.68 MHz, както и Q - концепцията за количествено определяне на спектрални пречения са приложени при определянето на редкоземни елементи и елементи от платиновата група в материали с разнообразен матричен състав. Понижаване на границите на откриване беше постигнато чрез оптимален избор на аналитични линии в присъствие на различни матрични компоненти, както и чрез оптимизиране на работните условия. За да се оцени стабилността (robustness) на работните условия е измерено отношението на интензитетите на линиите на магнезия, Mg II 280.270 nm/Mg I 285.213 nm. При определяне на редкоземни елементи в редкоземни матрици и в чист разтворител най-ниски граници на откриване са постигнати при „меки“ работни условия (температура на възбуждане ~ 6200 °K). При определяне на платинова група елементи в присъствието на сложна матрица, съдържаща Al, Ca, Fe, Mg, Mn, P и Ti, най-ниските граници на откриване са получени при „твърди“ работни условия (температура на възбуждане ~ 7200 °K).

Abstract: The economic importance of rare earth elements and platinum group of elements has led to the development of analytical methods, which have to ensure their accurate quantification in different type of samples. Radial viewing 40.68 MHz inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) and the Q - concept for the quantification of spectral interference were used in the determination of rare earth and platinum group of elements in materials with variable matrix constituents. Improvement of the detection limits was achieved by optimal line selection in the presence of different matrix constituents and by optimization of the operating conditions. The Mg II 280.270 nm/Mg I 285.213 nm line intensity ratios was measured to evaluate the robustness of the operating conditions. The lowest detection limits were obtained under non-robust conditions in a pure solvent and in the presence of rare earth matrices (excitation temperature ~ 6200 K). In the case of platinum group of elements in the presence of complex matrix, containing Al, Ca, Fe, Mg, Mn, P and Ti, the lowest detection limits were derived under robust conditions (excitation temperature ~ 7200 K).

15. Vassileva, V., **Petrova, P.** (2006). Reactions in the $\text{Me}(\text{HCOO})_2 - \text{CS}(\text{NH}_2)_2 - \text{H}_2\text{O}$ ($\text{Me} = \text{Mg}, \text{Mn}, \text{Cd}$) systems at 25°C . *Russian journal of inorganic chemistry* 51(5), 880-884.

DOI: 10.1134/S0036023606050226 (Q4, IF(2022): 2.1)

Резюме: Изследвано е образуването на комплекси в системите $\text{M}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ ($\text{M} = \text{Mg}, \text{Mn}, \text{Cd}$) при 25°C с метода на изотермичната разтворимост. В системата $\text{Cd}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ се открива конгруентно разтворимо съединение $\text{Cd}(\text{HCOO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$, което е охарактеризирано чрез XRD и IR спектроскопия. Системите $\text{Mg}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ и $\text{Mn}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ са евтонични при тази температура. Систематизирани са данни за карбамидни и тиокарбамидни комплекси на формиати на двувалентни метали.

Abstract: Complex formation in the $\text{M}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ ($\text{M} = \text{Mg}, \text{Mn}, \text{Cd}$) systems at 25°C is studied using the isothermal solubility method. In the $\text{Cd}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ system, a congruently dissolving compound $\text{Cd}(\text{HCOO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ is found and characterized by X-ray powder diffraction and IR spectroscopy. The $\text{Mg}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ and $\text{Mn}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ systems are eutonics at this temperature. Data on carbanide and thiocarbamide complexes of divalent metal formates are systematized.

16. Vassileva, V. Z., **Petrova, P. P.** (2005). Formation and characterization of bistiourea zinc formate. *Croatica chemica acta*, 78(2), 295-299.

ISSN-0011-1643 (Q2, IF=0.936)

Резюме: С помощта на метода на изотермичната разтворимост е установено образуването на нов комплекс в системата $\text{Zn}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ при 25°C със състав $\text{Zn}(\text{HCOO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$. Бистиокарбамидният цинков формиат (BTZF) е неконгруентно разтворима сол при 25°C . Охарактеризиран е с XRD, инфрачервена спектроскопия и термичен анализ. Инфрачервените спектри показват, че връзката на тиокарбамида с цинка е чрез сярата. При термичното разлагане при температура от 400°C се образува ZnS .

Abstract: Formation of a new complex in the $\text{Zn}(\text{HCOO})_2\text{-CS}(\text{NH}_2)_2\text{-H}_2\text{O}$ system at 25°C was established by the solubility method. Its composition was determined to be $\text{Zn}(\text{HCOO})_2 \cdot 2\text{CS}(\text{NH}_2)_2$. The bistiourea zinc formate (BTZF) is an incongruently soluble salt at 25°C . It has been characterized by X-ray powder diffraction, IR spectroscopy and thermal analysis. The infrared spectra reveal that thiourea forms a zinc-sulfur bond. Thermal decomposition at a temperature of 400°C yields ZnS .

17. Rahhou, A., Layachi, M., Akodad, M., Ouamari, N. E., Aknaf, A., Skalli, A., Oudra, B., Kolar, M., Imperl, J., **Petrova, P.**, Baghour, M. (2023). Trace metals and macrominerals in common seaweeds in the Marchica (a restored lagoon, Mediterranean Sea): Nutritional value and health risk assessment. *Marine Pollution Bulletin*, 196, 115665, 6 pages.

DOI: 10.1016/j.marpolbul.2023.115665 (Q1, IF: 5.8)

Резюме: В това проучване е определено съдържанието на макроминерали (Na, K, Ca, Mg и P) и есенциални микроелементи (Fe, Mn, Cu, Zn и Se) в четири вида морски водорасли (*Gracilaria sp.*, *Alsidium corallinum*, *Caulerpa prolifera* и *Chaeto morpha sp.*) от лагуната Marchica. Съдържанието на макроминерали (% w/w) намалява в реда: $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} > \text{K} > \text{P}$ за *Caulerpa prolifera* и в следната последователност $\text{K} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{P} > \text{Na}$ за *Chaetomorpha sp.*

В червените морски водорасли *Gracilaria sp.* и *Alsidiumcorallinum* съдържанието на макроелементи намалява в следния ред, съответно: K>Ca>Na>Mg>P и K>Na>Ca>Mg>P. Средните стойности на есенциалните микроелементи (mg kg⁻¹) намалява в следния ред: Fe>Mn>Zn>Cu>Se за *Alsidiumcorallinum*, *Chaetomorpha sp.* и *Gracilaria sp.*, и в следния ред Fe>Mn>Zn>Se>Cu за *Caulerpa prolifera*. Въз основа на изчисления Препоръчителен Диетичен Толеранс (Recommended Dietary Allowance, RDA), целеви коефициент на опасност (targeted hazard quotient, THQ) и индекс на опасност (hazard index, HI), изследваните морски водорасли не представляват риск за здравето при консумация от човека.

Abstract: This study investigated the contents of macrominerals (Na, K, Ca, Mg and P) and essential trace metals (Fe, Mn, Cu, Zn and Se) in four species of seaweeds (*Gracilaria sp.*, *Alsidium corallinum*, *Caulerpa prolifera*, and *Chaetomorpha sp.*) from Marchica Lagoon. The contents of macrominerals with mean values (% dw) can be sequenced in this descending order, [Ca >Mg >Na >K >P] for *Caulerpa prolifera*, and the decreasing sequence [K >Ca >Mg >P >Na] for *Chaetomorpha sp.* In red seaweeds, *Gracilaria sp.* and *Alsidiumcorallinum* followed these orders: [K >Ca >Na >Mg >P] and [K >Na >Ca >Mg >P] respectively. The essential trace metals mean values (mg kg⁻¹) followed the decreasing order [Fe >Mn >Zn >Cu >Se] for *Alsidiumcorallinum*, *Chaetomorpha sp.* and *Gracilaria sp.*, and the following order [Fe >Mn >Zn >Se >Cu] for *Caulerpa prolifera*. Based on the calculated recommended dietary allowance (RDA), targeted hazard quotient (THQ) and the hazard index (HI), the studied seaweeds did not pose any health risk for human consumption.

18. Loukili, H., Akodad, M., Baghour, M., Moumen, A., Taybi, A. F., Rahhou, A., Chamrar, A., Alami, M. E., **Petrova, P.**, Kolar, M., Imerl, J., Skalli A. (2024). Contribution to the Selouane Wadi's water quality study (Rif-Est, Morocco): physicochemical and biological evaluation and heavy metal contamination, AACL Bioflux, Volume 17, Issue 1, 295-314.

ISSN 1844-9166 (online) (Q3, SJR: 0.24)

Абстракт: Водните екосистеми са сериозно засегнати от човешката дейност, която оказва отрицателно въздействие върху тяхното състояние. За да се оцени качеството на повърхностните води от вододела Selouane Wadi, е извършено физикохимично и биологично охарактеризиране на проби от общо седем станции на всяко тримесечие между септември 2021 г. и юни 2022 г. Определено е съдържанието на тежки метали в седименти през два отделни периода (ноември 2021 г. и май 2022 г.). Резултатите от измерените параметри - химическа потребност от кислород (chemical oxygen demand, COD) и индекс на органично замърсяване (organic pollution index, OPI), показват значителни нива на замърсяване. Получените данни разкриват наличие на органично замърсяване, което се увеличава прогресивно от горните към долните райони от течението на реката. Оценката на разпространението на макробезгръбначните идентифицира 6846 екземпляра, разделени в 17 семейства. Изобилието е най-високо във влажните периоди, докато стойностите на индекса на видово разнообразие на Шанън и индекса на равномерност на Пиелу показват ниско биоразнообразие и високо ниво на замърсяване. Резултатите от анализ на метали в седименти с помощта на ICP-OES разкриват замърсяване, свързано с няколко тежки метала като цинк, желязо, олово, мед, кадмий, никел, алуминий и манган. Коефициентът на обогатяване (enrichment factor, EF) и факторът на замърсяване (contamination factor, CF) извеждат цинка и кадмия като основни фактори, допринасящи за това замърсяване. Освен това индексът на

геоаккумуляция (geoaccumulation index, Igeo) разкрива значителното замърсяване, дължащо се на оловото. Резултатите са съпоставени с насоките за качество на седименти (Sediment Quality Guidelines, SQG). Нивото на прагов ефект (Threshold effect level, TEL), представляващо концентрации, под които неблагоприятни ефекти са рядкост, показва потенциал за неблагоприятни ефекти в резултат на наличие на цинк, кадмий, мед и никел.

Abstract. Aquatic ecosystems are exposed to human activities, which has a negative impact on their health. To assess the quality of Selouane Wadi's surface water, physicochemical and biological characterizations were carried out at a total of seven stations, quarterly between September 2021 and June 2022. In addition, an analysis of heavy metals in sediments was carried out during two separate periods (November 2021 and May 2022). The findings from this study have highlighted a significant pollution load as indicated by the measurements of chemical oxygen demand (COD) and the organic pollution index (OPI). These results demonstrate the existence of organic contamination, which increases progressively from the upstream to the downstream areas. The macroinvertebrate distribution assessment has identified 6846 specimens divided into 17 families. The abundance was highest in wet periods while values for the Shannon diversity index and Pielou evenness index showed low biodiversity and high level of contamination. The results from metal analysis in sediment using ICP-OES technique revealed a pollution associated with several heavy metals such as zinc, iron, lead, copper, cadmium, nickel, aluminum, and manganese. The enrichment factor (EF) and contamination factor (CF) highlighted zinc and cadmium as the primary contributors to this pollution. Additionally, the geoaccumulation index (Igeo) emphasized significant pollution attributed to lead. Moreover, the results were compared to the sediment quality guidelines (SQGs). Threshold effect level (TEL) which establishes concentrations below which adverse effects are expected to rarely occur, indicates the potential for adverse effects resulting from zinc, cadmium, copper, and nickel.