

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ НА БЪЛГАРСКИ И

АНГЛИЙСКИ ЕЗИК

на гл. ас. Анелия Цветанова Герасимова-Пенева, дх

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“

в област на висшето образование 4. Природни науки, 4.2. Химически науки, специалност
„Физикохимия с колидна химия“ публикуван в ДВ брой № 6 от 16.01.2026 г.

Научна продукция, покриваща минималните наукометрични изисквания:

*Показател А1. Дисертационен труд за придобиване на образователна и
научна степен „доктор“*

Герасимова, А.

Тема: Кинетично поведение на пенни филми от водни разтвори на говежди серумен албумин и п-додецил-бета-D-малтозид.

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика
Професионално направление 4.2. Химически науки

Научна специалност: „Биоорганична химия, химия на природните и физиологично
активните вещества“

Защита: 16.06.2017 г. МУ-Варна, Факултет Фармация, Катедра „Химия“.

Общ обем на дисертационния труд: 144 стр. Дисертационния труд съдържа 133 страници, 43
фигури, 6 таблици и 3 приложения. Цитирани са 145 литературни източника. Автореферат: 73
стр.

Резюме: Частиците на дисперсната фаза (ДФ) в колоидно-дисперсните системи (КДС) контактуват помежду си чрез течни слоеве, образувани от дисперсната среда, които при определени условия се превръщат в тънки течни филми (ТТФ) с дебелина по-малка от 100 nm. Филмът, получен между две газови фази се нарича пенен филм (ПФ). Той е структурен елемент

на КДС пяна, затова е удобен модел за теоретично и експериментално изследване на силите, определящи стабилността ѝ. Следователно, детайлното познаване на свойствата на ПФ позволява контролиране на образуването и стабилността на пяната. От една страна това ще улесни: получаване на стабилна пяна за хранителната и детергентна промишлености; за фракционирането на белтъчни вещества от техни смеси и за получаването на метална и полимерна пяна за леки конструкции и термични изолации. От друга страна ще улесни разрушаването на пяната - там където тя се образува като нежелана система, като пяната в пулпата при производство на хартия като алвеоларната пяна в живия организъм или пяната в биотехнологичните процеси, водеща до смърт на клетките.

През последните години, като стабилизатори на пяна се използват ниско и високомолекулни ПАВ. Особен интерес има към смесите от тях, тъй като те обединяват положителните свойства на индивидуалните вещества. От високомолекулните ПАВ, най-предпочитани са белтъците, поради високата им повърхностна активност, при ниска обемна концентрация и не токсичността им. Получаването им от биологични течности и сложната технология на разделяне и пречистване ги прави скъпоструващи вещества. Поради това те се използват селективно в хранителната, фармацевтичната и детергентната промишлености, или се комбинират с ниско молекулни ПАВ. От нискомолекулните са предпочитани нейонните ПАВ, тъй като те имат висока повърхностна активност и са нечувствителни към промените на температурата, рН и концентрацията на Са и Mg йони във водата. Нискомолекулните и високомолекулните ПАВ индивидуално стабилизират ПФ в пяната по различен механизъм – чрез Марангони ефект или визкоеластичен ефект. Изследването на кинетичните и равновесни свойства на ПФ от смесени разтвори на ниско и високомолекулни ПАВ позволява, едновременно изучаване на двата механизма на стабилизация и намирането на балансиранни композиционни смеси с широк спектър на приложимост. Особено значение за свойствата на ПФ, от смесен разтвор на белтък и нискомолекулно вещество, има взаимодействието между тях. То има определяща роля при подбора на компонентите на смесения разтвор и съотношението между тях, важни при пренасяне, изолиране и пречистване на белтъците. Важно условие е нискомолекулното ПАВ да бъде в количество, което не води до съществена промяна в нативната белтъчна структура, тъй като белтъците се получават за използването им като лекарства, ензими или кристали. Според литературата, въз основа на взаимодействието между ниско и високомолекулни ПАВ, по-добри са смесите от белтъци с нейонни ПАВ, тъй като последните не променят съществено конформацията на белтъчната молекула. Правилният подбор на смес от белтък/нейонно ПАВ изисква и познаване за конкурентната адсорбция на веществата от сместа на фазовата граница както и познаване на реологичните свойства на образуваните от тях адсорбционни или нанесени

слоеве. Взаимодействието, конкурентната адсорбция и реологичните свойства на слоеве в (от) смесени разтвори, поотделно, са детайлно теоретично и експериментално изследвани чрез: флуоресценция; елипсометрия; Лангмюър-Блоджет филми; атомно силова микроскопия. Тези изследвания са проведени в обема на разтвора или са за монослой. Само някои от тях директно са пренесени към свойствата на макросистемата пяна. В още по-малък брой изследвания те са свързани с кинетичната стабилност на пенния филм, въпреки че е добре известно, че тя определя пенообразуването и изтичането на течността от пяната. Представената работа е първи опит за комплексно изследване за влиянието на: състава на смесения разтвор; рН, взаимодействието между компонентите в него и конкурентната им адсорбция върху кинетичните и равновесни свойства на пенен филм, стабилизирани от смес на високомолекулярното и нейонно ПАВ. Поради горе обсъдените аспекти обект на настоящото изследване са пенни филми, получени от смесени разтвори на говежди серумен албумин (BSA) и п-додецил- β -D-малтозид ($C_{12}G_2$).

Цел на изследването: Експериментално изследване на кинетичното поведение и равновесното състояние на пенни филми, образувани от смесени водни разтвори на говежди серумен албумин и п-додецил- β -D-малтозид; използване на данните от него за оценяване на ко-адсорбцията на BSA на филмовите фазови граници и изказване на хипотеза за състава на филмите.

Целта на изследването е реализирана чрез следните **задачи**:

- изследване на взаимодействието между албумина и п-додецил- β -D-малтозида в смесените разтвори с два независими метода;
- изследване на повърхностна активност на разтворите на BSA, $C_{12}G_2$ и на смесените им разтвори с различно молно съотношение между компонентите в тях;
- определяне на дебелината и състава на адсорбционните слоеве, образувани от разтворите на BSA, $C_{12}G_2$ и от смесените им разтвори, чрез атомно силова микроскопия;
- регистриране на еволюцията (от получаването до равновесие) на пенни филми, от разтворите на BSA, $C_{12}G_2$ и от смесените им разтвори, чрез модифициран интерферометричен метод;
- изследване на кинетичното поведение на пенни филми, от разтворите на BSA, $C_{12}G_2$ и от смесените им разтвори, чрез определяне на коефициента им на изтъняване (α) в различни области от филма, дебелината в тези области в момента на критичното състояние и характеристичните времена τ_{01}/τ_{12} ;

- оценяване на ко-адсорбцията на BSA в пенен филм от смесен разтвор на BSA и $C_{12}G_2$ (1:100);
- изказване на хипотеза за състава на филмите от смесени разтвори на BSA и $C_{12}G_2$ на базата на данни: (i) за взаимодействието между BSA и $C_{12}G_2$; (ii) за повърхностното напрежение на разтворите; (iii) от AFM изображенията; (iv) за вискозитета на разтворите; (v) за кинетичното поведение и равновесното състояние на филмите.

Горе планираните изследвания са проведени с двойката от BSA и $C_{12}G_2$, която е приета за модел на HSA и нискомолекулен лиганд (метал, мастна киселина, витамин или лекарство) с хидрофобни свойства. Изборът на тази двойка е направен на базата на следните съображения:

- BSA е глобулярен белтък, с добре изучена структура и физикохимични свойства. Той е физиологично активно вещество, което се използва, като модел на човешкия серум албумин (HSA), тъй като се различава от него само с няколко амоникиселинни остатъка.
- n-додецил- β -D-малтозид ($C_{12}G_2$) е захаридно ПАВ с висока повърхностна активност и ниска токсичност. То има хидрофобна верига, подобна на тази в мастните киселини и някои лекарства.
- Изучаване на взаимодействието между избраното захаридно ПАВ и BSA е важно, не само за получаване на информация за структурата на асоциатите им, но и за интерпретиране на данни за взаимодействието на албумина с лекарства. От капацитетът на това взаимодействие зависи разпределението на лекарството в организма, фармакологичния му отговор, метаболизма и динамиката му на излъчване, които от своя страна пък са важни за определяне на лекарствената доза.

Дисертацията е структурирана по следния начин:

В Глава 1 са представени особеностите, термодинамичните и кинетични параметри на ТТФ. Анализирани са теориите за скоростта му на изтъняване и критичната му дебелина. Направен е преглед на повърхностната активност на високо и ниско молекулни ПАВ. Направен е преглед на изследванията на ПФ, стабилизирани от белтъци и смесите им с нискомолекулни вещества. Представено е взаимодействието между ниско и високо молекулни ПАВ в обема на разтвора. Въведени са основните молекулни и адсорбционни параметри на говеждия серумен албумин и n-додецил- β -D-малтозида.

В Глава 2 са описани използваните материали, експериментални методи и изчислителни процедури.

В Глава 3 са представени получените експерименталните резултати. За логическото им представяне и анализиране в тази глава са обособени пет отделни раздела:

3.1. Изследване на свързването на n-додecil- β -D-малтозид върху молекулата на говеждия серумен албумин.

3.2. Изследване на повърхностната активност на разтворите на BSA, C₁₂G₂ и на техните смесени разтвори.

3.3. Определяне на дебелината и състава на адсорбционните слоеве, образувани от индивидуалните и смесени разтвори, чрез атомно силова микроскопия.

3.4. Пенни филми от разтвори на BSA и C₁₂G₂: еволюции и равновесно състояние; скорост на изтъняване, критична дебелина и характеристични времена.

3.5. Подход за оценяване на ко-адсорбцията на BSA в пенен филм от смесен разтвор на BSA и C₁₂G₂ и изказване на хипотеза за състава на изследваните филми .

В края на всеки раздел са представени резултати и заключения, произтичащи от данните и дискусиата в него.

В Глава 3 са представени и обобщените резултати и изводи от изследването.

В края на дисертацията са формулирани научните приноси на изследването.

Gerasimova, A.

Title: Kinetic Behaviour of the Foam Films from Aqueous Solutions of Bovine Serum Albumin and n-dodecyl- β -D-maltoside.

Field of higher education: 4. Natural sciences, mathematics and informatics. Professional management
4.2. Chemical sciences

Scientific specialty: "Bioorganic chemistry, chemistry of natural and physiologically active substances"

Dissertation defense: 16.06.2017, MU-Varna, Faculty of Pharmacy Department of Chemistry.

Volume of the dissertation work: 144 pages. The dissertation contains 133 pages, 43 figures, 6 tables and 3 appendices. 145 literary sources are cited. Abstract: 73 pages.

Resume: Foam ability and foam stability are old but still actual problems. Detailed knowledge of the factors responsible for formation and stability of this dispersion system would allow us to control them. From one hand, it would make getting a stable foam easy for the food and detergent chemistry, fractionation of the proteins from their mixtures, metal foam for lightweight structures, and polymer

foam for thermal insulation. From the other hand it would make the process of its destroying easy where it is formed as undesired complication as a foam in the pulp (in paper production), an alveolar foam in live organism or as a foam in biotechnological processes which leads to cell's death.

Low and high molecular surfactants individually stabilize the foam in different mechanism – by Gibbs - Marangony or viscoelastic network, respectively. In the last years a foam of mixtures from low and high molecular surfactants (proteins and polymers) has been actively investigated. From one hand, it allows both mechanisms of stabilization to be studied simultaneously, and from the other hand – balance composition mixtures with desired surface activity to be found for the practice.

According to the literature, mixtures of proteins with nonionic surfactants are more suitable, because the interaction between them does not lead to substantial changes in the protein molecule conformation. The right choice of protein/non-ionic surfactant mixture requires knowledge of: (i) their interaction in the solution, which often leads to formation of aggregates or associates; (ii) their competitive adsorption, or co- adsorption in the interface; (iii) the rheology properties of the formed adsorption, or spread monolayer on the surface of the bubbles.

These processes for many mixtures of proteins, protein/low molecular substance and polymer/low molecular substance have been separately theoretically and experimentally investigated in details. For these systems using fluorescence, calorimetry, light scattering, Drop Shape Analysis, (DSA), Langmuir - Blodgett films with Atomic force microscopy (AFM) and Sum frequency generation (SFG) have been get data about: (i) the interaction between substances in the mixed solution; (ii) the surface properties of the substances on the air/solution interface; (iii) the rheology properties, composition and thickness of the adsorption and spread monolayer. These investigations have been carried out for a monolayer and some of them are directly transferred to the macro system foam. In some of them the obtained results are transferred to a foam film first and then to a foam. In a few studies the competitive adsorption in the foam film and its influence on the kinetics properties of the foam film have been studied, although it is well known that they determine the foamability and foam drainage.

Aim of the study: Experimental study of the kinetic behavior and the equilibrium state of foam films formed from mixed aqueous solutions of bovine serum albumin and n-dodecyl- β -D-maltoside; using data from it for the evaluation of co-adsorption of BSA on the film phase boundaries and utterance hypothesis of the composition of the films.

The aim of the presented study was implemented through the following tasks:

- to study the interaction between albumin and n-dodecyl- β -D-maltoside in mixed solutions with two independent methods;

- to test the surface activity of the individual solution of BSA, $C_{12}G_2$ and their mixed solutions with different molar ratio between the components in them;
- to determine the thickness and composition of the adsorption layers formed from solutions of BSA, $C_{12}G_2$ or their mixed solutions, by atomic force microscopy;
- to registration the evolutions (from formation of the film to its equilibrium state) of the foam films from solutions of BSA, $C_{12}G_2$ or their mixed solutions by a modified interferometric method; from them to distinguish the stages through which the film goes from its formation to the equilibrium state; to derive from them a qualitative information about the films kinetic behavior and to determine the films equilibrium parameters.
- to study the kinetic behavior of the foam films from solutions of BSA, $C_{12}G_2$ or mixed their solutions, by determining: the velocity of their thinning (α) in different areas in the film; the thickness in same areas at the time of the film critical state and the characteristic times τ_{01} and τ_{12} ;
- to evaluate the co-adsorption of BSA in foam film of a mixed solution of BSA and $C_{12}G_2$ with molar ratio of the components - 1:100;
- to suggest the hypothesis for the composition of the films from the mixed solutions of BSA and $C_{12}G_2$ on the based of data: (i) for the interaction between BSA and $C_{12}G_2$ molecules in the solution and on the films surfaces; (ii) for the surface tension of the solutions; (iii) from the AFM images; (iv) for the viscosity in the solutions and in the films;

In this study data for the: kinetics of surface tension of mixed solutions of BSA+ $C_{12}G_2$; thickness of mixed adsorption layers from AFM images; viscosity in foam films from mixed solutions and data for the quantity of BSA in black foam films determined by dried foam experiments are obtained. It is shown how they can be used for an estimation of the competitive adsorption of BSA and $C_{12}G_2$ in foam films formed from their mixed solutions.

Based on data of surface tension and AFM images it was shown that the pure BSA adsorption layer is non homogeneous monolayer and the BSA molecules are in “side-on” position in the adsorption layer. The results of the parallel adsorption of BSA and $C_{12}G_2$ indicate the formation of mixed adsorption layers of the two surfactants, which composition depends on the $C_{12}G_2$ concentration. It is found that with an increase of $C_{12}G_2$ concentration R_a decreases, which is an indirect proof for decreasing of the number of BSA molecules in the layer and for a predominant $C_{12}G_2$ adsorption.

From data for film thinning it is found that the BSA co-adsorption in the adsorption layers of $C_{12}G_2$ has a significant effect on the kinetic and equilibrium properties of foam films formed from the mixed solution BSA: $C_{12}G_2$ =1:100. It is shown that a small addition of BSA suppresses the film electrostatic

stabilization, which usually is realized by addition of electrolyte. It can be used in the systems in which the presence of electrolyte is not desirable.

According to data from the experiments with dried foams the quantity of BSA in the mixed adsorption layer depends on $C_{12}G_2$ concentration – 40 or 16% for mixed solutions 1:50 or 1:100, respectively. This result correlates well with data for the reduction of surface charge on the film interfaces due to the co-adsorption of BSA molecules.

It is shown that the combination of BSA co-adsorption with the variation of pH in solution gives a possibility for using the property of BSA as polyelectrolyte for fine tuning of the film stability.

Показател В4. Хабилитационен труд = научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)

В4.1 Пехливанов, И.; Николова, К.; Милкова, И.; Марудова, М.; Гандова, В.; **Герасимова, А.**; Генчева, Г.; Минчев, И.; Андонова, В.,

Възможно приложение на зелени водорасли като емулгатори в храни и хранителни добавки, 2024, Bulgarian Chemical Communications, 56, № D1, 148-153. DOI:10.34049/bcc.56.D.S1P56.
Scopus Q4

Високото съдържание на протеини (43,4%) и способността на хранителните фибри в спирулината (*Arthrospira platensis*) да задържат вода или растително масло правят водораслото подходящо за употреба като емулгатор в колоидни или емулсионни системи. Това проучване имаше за цел да изследва влиянието на спирулината (*Arthrospira platensis*) (4%, 8%, 12%) като емулгатор върху физическата и термодинамичната стабилност на моделни емулсии чрез определяне на параметри като енергия на Гибс, енталпия и ентропия. Термодинамичната стабилност беше оценена спектрофотометрично, а физическата стабилност - по метода на Козин. Беше показано, че увеличаването на концентрацията на спирулина води до намаляване на свободната енергия на Гибс и увеличаване на физическата стабилност на всички емулсии (20%, 40%, 60% маслени фази), които са фино диспергирани и микроскопски определени. Най-високият процент задържана емулсия (100%) е при 12% спирулина със съдържание на маслена фаза от 40% или 60%. От реологична гледна точка, емулсиите със спирулина с 20% маслена фаза показват пластично поведение, а тези с 40% и 60% маслена фаза показват псевдопластично поведение.

B4.1 Pehlivanov, I.; Nikolova, K.; Milkova, I.; Marudova, M.; Gandova, V.; **Gerassimova, A.**; Gencheva, G.; Minchev, I.; Andonova, V.

Possible application of green algae as emulsifiers in foods and nutritional supplements, 2024, Bulgarian Chemical Communications, 56, № D1, 148-153. DOI:10.34049/bcc.56.D.S1P56. **Scopus Q4**

The high protein content (43.4 %) and the ability of dietary fiber in Spirulina (*Arthrospira platensis*) to retain water or vegetable oil make the alga suitable for use as an emulsifier in colloidal or emulsion systems. This study aimed to investigate the influence of Spirulina (*Arthrospira platensis*) (4%, 8%, 12%) as emulsifier on the physical and thermodynamic stability of model emulsions by determining parameters such as Gibbs energy, enthalpy, and entropy. Thermodynamic stability was estimated spectrophotometrically, and physical stability was determined by the Kozin method. It was shown that increasing the Spirulina concentration leads to a decrease in Gibbs free energy and an increase in the physical stability of all emulsions (20%, 40%, 60% oil phases) that are finely dispersed and microscopically determined. The highest percentage of retained emulsion (100 %) was at 12 % Spirulina with an oil phase content of 40 % or 60 %. From a rheological point of view, emulsions with Spirulina at 20 % oil phase showed plastic body behavior, and those with 40 % and 60 % oil phase showed pseudo-plastic behavior.

B4.2 Петкова, Н.; Николова, К.; Генчева, Г.; **Герасимова, А.**; Ковачева, Д.; Панова, Н.; Владимирова, С.

Влияние на различни хидроколоиди върху Ca(II)-алгинатни перли, съдържащи екстракти от *Arthrospira platensis*, 2024, Bulgarian Chemical Communications, 56, № D1, 158-162. DOI:10.34049/bcc.56.D.S1P72. **Scopus Q4**

Алгинатът може да бъде приложен в хранителни матрици и фармацевтични продукти за ефективно капсулиране на биоактивни съединения или като лекарствен носител. В настоящото изследване фикоцианин, изолиран от суха *Arthrospira platensis/Spirulina* е капсулиран в алгинатни перли. Целта на настоящото изследване е да се оцени ефектът на различни хидроколоиди (инулин, пектин и гуар) при различни стойности на рН и температури върху съдържанието на фикоцианин в алгинатните перли. Алгинатните микросфери са образувани с 1% натриев алгинат, 6% захароза, 1% фикоцианин и избрани хидроколоиди, като неутрални полизахариди (инулин и гуар) и анионни хетерополизахариди (пектин). Освен това е оценен диаметърът на алгинат-фикоцианиновите перли със или без хидроколоиди. Добавянето на захароза и инулин в концентрация от 6% към алгинат-фикоцианинови перли, съхранявани при 25 и 37 °С, показва най-високо съдържание на фикоцианин. Загубата на фикоцианин е незначителна при рН 6 и рН 9, съответно, особено когато към алгинатната матрица са добавени 0,8% пектин или 6% инулин. Рентгеново дифракционния анализ на всички перли показва

аморфни гърбици, разположени под различни ъгли, в зависимост от вида на частиците на хидроколоида. Настоящото изследване оценява потенциала на алгинатни перли с фикоцианин, пектин, гуар и инулин, за употреба в хранителни и фармацевтични продукти.

B4.2 Petkova, N.; Nikolova, K.; Gentsheva, G.; **Gerasimova, A.**; Kovacheva, D.; Panova, N.; Vladimirova, S.

Effect of different hydrocolloids on Ca (II) – alginate beads containing extracts from *Arthrospira platensis*, 2024, Bulgarian Chemical Communications, 56, № D1, 158-162. DOI:10.34049/bcc.56.D.S1P72. **Scopus Q4**

Alginate was applied in food matrix, and pharmaceutical products for efficient encapsulation of bioactive compounds or as a drug carrier. In the current study phycocyanin isolated from dry *Arthrospira platensis*/Spirulina was encapsulated in alginate beads. The aim of the current research was to evaluate the effect of different hydrocolloids (inulin, pectin and guar) at different pH values and temperatures on phycocyanin content in the alginate beads. The alginate microspheres were formed with 1% sodium alginate, 6% sucrose, 1% phycocyanin, and selected hydrocolloids, as neutral polysaccharides (inulin and guar) and anionic heteropolysaccharides (pectin). Moreover, the diameter of alginate-phycocyanin beads with or without hydrocolloids was evaluated. The addition of sucrose and inulin in a concentration of 6 % to alginate-phycocyanin beads stored at 25 and 37 °C showed the highest content of phycocyanin. The phycocyanin loss was minor at pH 6 and pH 9, respectively, especially when 0.8% pectin or 6% inulin was added to the alginate matrix. X-ray diffraction analysis (XRD) patterns of all beads showed amorphous humps situated at different angles, depending on the particulate type of the hydrocolloid. The current research evaluates the potential of alginate beads with phycocyanin, as well as with pectin, guar and inulin to be used in food and pharmaceutical products.

B4.3 Гавраилов, Г.; Андонова, В.; **Герасимова, А.**; Генчева, Г.; Петкова, Н.; Николова, К. Стабилност на фикоцианин, извлечен от *Arthrospira platensis* при различни условия, 2024, Bulgarian Chemical Communications, 56, № D1, 43–48. DOI:10.34049/bcc.56.D.S1P9. **Scopus Q4**

Фикоцианинът е пигментно-протеинов комплекс, широко използван в козметичната, фармацевтичната и хранително-вкусовата промишленост. За екстрахиране на фикоцианин от Спирулина (*Arthrospira platensis*) с най-добър добив и чистота е използван зелен метод при ултразвукова честота 40 kHz, време за екстракция 1 час и температура 40°C. Настоящото изследване имаше за цел да наблюдава термичната и химическата стабилност на фикоцианина в продължение на 1 час. Моделни буферирани разтвори на фикоцианин с рН 4.8, 5.8, 6.0 и 7.4 са тествани при температури 50°C, 60°C и 70°C. Количественото определяне на фикоцианина е извършвано на всеки 10 минути. Резултатите показват кинетичен модел от първи ред. За всички

температури фикоцианинът остава стабилен при pH=4.8 и pH=5.8. При температура 70°C концентрацията му намалява значително. Установена е силна корелация между цветните параметри на разтворите и техните концентрации. Въз основа на резултатите е определен полуживотът на фикоцианина $t_{50\%}$ в използваните моделни системи.

B4.3 Gavrailov, G.; Andonova, V.; **Gerassimova, A.**; Gentsheva, G.; Petkova, N.; Nikolova, K. Stability of phycocyanin extracted from *Arthrospira platensis* under different conditions, 2024, Bulgarian Chemical Communications, 56, № D1, 43–48. DOI:10.34049/bcc.56.D.S1P9. **Scopus Q4**

Phycocyanin is a pigment-protein complex widely used in the cosmetic, pharmaceutical, and food industries. A green method was used to extract phycocyanin from Spirulina (*Arthrospira platensis*) with the best yield and purity at an ultrasonic frequency of 40 kHz, extraction time of 1 hour, and temperature of 40°C. The present study aimed to observe phycocyanin's thermal and chemical stability over 1 h. Model buffered solutions of phycocyanin with pH 4.8, 5.8, 6.0, and 7.4 were tested at temperatures 50°C, 60°C, and 70°C. Phycocyanin quantification was performed every 10 minutes. The results showed a first-order kinetic model. For all temperatures, phycocyanin remained stable at pH=4.8 and pH=5.8. At a temperature of 70°C, its concentration significantly decreased. A strong correlation between the color parameters of the solutions and their concentrations was found. Based on the results, the phycocyanin half-life $t_{50\%}$ in the model systems used was determined.

B4.4. Петева, З.; Станчева, М.; Георгиева, С.; Крок, Б.; **Герасимова, А.**
Емпирично определяне на коефициент на преобразуване за представяне на нивата на фикотоксини в цялото месо от мида *Mytilus galloprovincialis*, 2019, Food Science and Applied Biotechnology, 2, 166-174. DOI:10.30721/fsab2019.v2.i2.43. **Scopus Q3**

Мидите натрупват морски биотоксини (фикотоксини), произвеждани от определени видове фитопланктон. В Европейския съюз (ЕС) ограниченията за концентрация на токсини (напр. домоева киселина, окадаева киселина, йесотоксини и др.) са определени отвъд границите, за които мидите са безопасни за консумация. Морските биотоксини са склонни да се натрупват в храносмилателната жлеза (хепатопанкреас) на мидата. Следователно, тази тъкан е предпочитана за определяне на концентрацията на токсини. Обикновено се консумират цели миди и следователно данните за наличието на фикотоксини трябва да се отнесът към всичкото количество на мидената ядка. Използва се теоретичен коефициент за преобразуване на получената стойност към цялата мида. Целта на това проучване беше да се определи емпиричен фактор, за да се преобразуват нивата на фикотоксини от хепатопанкреас в цяло месо от миди на основния продукт от морските аквакултури в България - мидите *Mytilus galloprovincialis*. През 2017 г. от северното черноморско крайбрежие на България бяха събрани диви и култивирани

миди. Общо 13 проби от миди бяха изследвани, като от всяка проба бяха приготвени само подпроби от хепатопанкреас и цяло мидено месо. Фикотоксините бяха екстрахирани за всички видове фикотоксини чрез течно-течна екстракция и тяхната концентрация беше определена чрез течен хроматограф с мас детектор (LC-MS/MS). Йесотоксините (YTX) се появиха в повечето от пробите и следователно изглеждаха най-подходящи за определяне на емпиричен коефициент на преобразуване. Той беше изчислен като съотношение между нивата на YTX в хепатопанкреаса и цялото месо от миди. Средната определена стойност беше 5,36. Определянето и прилагането на емпиричен коефициент на преобразуване е важно, например когато се използват много ниски нива на токсини за оценка на хроничната експозиция. Емпиричният коефициент на преобразуване е полезен и при други изследвания на различни видове. Освен това, неговото прилагане върху нивата на фикотоксини в хепатопанкреаса може да даде представителни резултати и да избегне фалшиво отрицателни резултати, ако се изследва проба от цели миди.

B4.4. Peteva, Z.; Stancheva, M.; Georgieva, S.; Krock, B.; **Gerasimova, A.**

Empirical determination of conversion factor for representing phycotoxin levels in whole mussel *Mytilus galloprovincialis* meat, 2019, Food Science and Applied Biotechnology, 2, 166-174. DOI:10.30721/fsab2019.v2.i2.43. **Scopus Q3**

Mussels accumulate marine biotoxins (phycotoxins) produced by certain phytoplankton species. In EU limits for toxin concentration (e.g. domoic acid, okadaic acid, yessotoxins etc.) are set beyond that mussels are safe for consumption. Marine biotoxins tend to accumulate in the digestive gland (hepatopancreas) of the mussel. Consequently, this tissue is preferred for toxin concentration determination. Normally the whole shellfish is consumed and therefore the occurrence data for phycotoxins need to be expressed in terms of whole shellfish meat. A theoretical factor of five is used to convert the value to whole shellfish meat. The aim of this study was to determine an empirical factor in order to convert phycotoxin levels from hepatopancreas to whole shellfish meat of the main marine aquaculture product in Bulgaria - mussels *Mytilus galloprovincialis*. Wild and cultivated mussels were collected from the north Black Sea coast of Bulgaria in 2017. In total 13 mussel samples were studied whereas of each sample subsamples of hepatopancreas only and whole mussel meat were prepared. Phycotoxins were extracted for all types of phycotoxins by means of liquid-liquid extraction and their concentration was determined by liquid chromatography–mass spectrometry (LC-MS/MS). Yessotoxins (YTX) appeared in most of the samples and therefore seemed most suitable for empirical conversion factor determination. It was calculated as the ratio between YTX levels in hepatopancreas and whole shellfish meat. The mean defined value was 5.36. Determination and application of empirical conversion factor is important e.g. when using very low toxin levels for chronic exposure assessment. An empirical conversion factor is also useful if different species are investigated. Moreover, its

application on phycotoxin levels in hepatopancreas could give representative results and avoid false negative results if studying whole shellfish sample.

B4.5 Николова, К.; Петкова, Н.; Антова, Г.; Петкова, З.; Генччева, Г.; **Герасимова, А.**; Караджова, И.

Оценка на някои химични характеристики на спирулина от различни производители, 2024, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 59, № 4, 805-811. DOI:10.59957/jctm.v59.i4.2024.7.

Scopus Q3

Изследвани са някои химични характеристики на спирулина от различни страни (САЩ, Китай, Белгия и България). Изследването включва сравнителен анализ на съдържанието на някои елементи, токофероли и мастни киселини в спирулината. Общите липиди на изследваната проба варират от 1,9% (Китай) до 6,1% (Белгия). За определяне на мастнокиселинния състав на глицеридно масло, изолирано от спирулина с различен произход, е използвана газова хроматография. За определяне на елементния състав и съдържанието на токофероли са използвани индуктивно свързана плазмено-оптична емисионна спектрометрия и течна хроматография. Съдържанието на мазнини в спирулината от България се доближава до това на Китай и САЩ, докато това на Белгия е почти три пъти по-високо. Установено е, че палмитиновата киселина е основната наситена мастна киселина във всички проби, като за спирулината от България тя достига 81,2%. Съдържанието на ненаситени мастни киселини е най-високо в пробата с произход от САЩ.

B4.5 Nikolova, K.; Petkova, N.; Antova, G.; Petkova, Z.; Gentscheva, G.; **Gerasimova, A.**; Karadjova, I.,

Evaluation of some chemical characteristics of spirulina from different manufacturers, 2024, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 59, № 4, 805-811. DOI:10.59957/jctm.v59.i4.2024.7. **Scopus**

Q3

Some chemical characteristics of Spirulina from different countries (the USA, China, Belgium, and Bulgaria) were investigated. The study includes a comparative analysis of the content of some elements, tocopherols, and fatty acids in spirulina. The total lipids of the examined sample varied from 1.9 % (China) to 6.1 % (Belgium). Gas chromatography was used to determine the fatty acid composition of glyceride oil isolated from spirulina of different origins. Inductively coupled plasma-optical emission spectrometry and liquid chromatography were used to determine the elemental composition and tocopherol content. The fat content of Spirulina from Bulgaria approaches that of China and the USA, while that of Belgium is almost three times higher. It was found that palmitic acid is the main saturated fatty acid in all samples, and for spirulina from Bulgaria, it reaches 81.2 %. The content of unsaturated fatty acids is highest in that originating in the USA.

В4.6 Николова, К.; Генчева, Г.; Архангелова, Н.; Бухалова, Д.; **Герасимова, А.**; Славова, В.; Великова, М.; Македонски, Л.; Кабаджов, В.

Елементарен състав и радионуклидно съдържание на съцветия от *Sambucus nigra L.* от различни региони на България, 2024, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 30, № Suppl 1, 125-131. **WOS, Scopus Q3**

Това изследване представя гама-спектрометрични данни, елементарен състав и наличие на радионуклиди в съцветия на *Sambucus nigra L.*, събрани от четири различни региона на България. Открити са радионуклиди, принадлежащи към две радиоактивни семейства: ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{212}Pb , ^{214}Pb , ^{208}Tl , ^{214}Bi , ^{228}Ac и ^{40}K , заедно с антропогенния радионуклид ^{137}Cs . За всички анализирани проби най-висока специфична активност е наблюдавана за ^{40}K (750–1150 Bq/kg). Дозите от радионуклиди за възрастен, консумирал билков чай, приготвен от тези лечебни билки, варират от 2,5 до 469,9 nSv за ^{137}Cs ; от 0,7 до 9,7 nSv за ^{238}U ; 0,3 до 2,8 nSv за ^{232}Th и 7,64 до 11,7 μSv за ^{40}K . Установена е корелационна зависимост между интензитета на флуоресцентния максимум при дължина на вълната на възбуждане 498 nm и специфичната активност на радий, торий и калий. Съдържанието на макроелементи в съцветията следва последователността $\text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$ и съвпада с резултатите, характерни за региона.

B4.6. Nikolova, K.; Gentsheva, G.; Arhangelova, N.; Buhalova, D.; **Gerasimova, A.**; Slavova, B.; Velikova, M.; Makedonski, L.; Kabadjov, V.

Elemental composition and radionuclide content of inflorescences from *Sambucus nigra L.* from different regions of Bulgaria, 2024, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 30, № Suppl 1, 125-131. **WOS, Scopus Q3**

This study presents gamma-spectrometric data, elemental composition, and presence of radionuclides in inflorescences of *Sambucus nigra L.*, collected from four different regions of Bulgaria. Radionuclides belonging to two radioactive families were detected: ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{212}Pb , ^{214}Pb , ^{208}Tl , ^{214}Bi , ^{228}Ac and ^{40}K , together with the anthropogenic radionuclide ^{137}Cs . For all analyzed samples, the highest specific activity was observed for ^{40}K (750–1150 Bq/kg). Radionuclide doses to an adult, who consumed herbal tea made from these medicinal herbs ranged from 2.5 to 469.9 nSv for ^{137}Cs ; 0.7 to 9.7 nSv for ^{238}U ; 0.3 to 2.8 nSv for ^{232}Th and 7.64 to 11.7 μSv for ^{40}K . A correlation dependence was established between the intensity of the fluorescence maximum at an excitation wavelength of 498 nm and the specific activity of radium, thorium, and potassium. The content of macroelements in inflorescences follows the sequence $\text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$ and coincides with results characteristic of the region.

В4.7 Николова, К.; Попстоянова, Д.; Дичева, И.; Генчева, Г.; **Герасимова, А.**; Панова, Н.; Ефтимов, Т.; Костадинова, О.; Фоузар, С.; Ничева, Д.

Биоактивни компоненти в листата на *Moringa Oleifera* и техните 3D матрици на възбуждане-емисия, инфрачервени и раманови спектри, 2025, Natural Product Communications, 2025, 20, № 6, 1934578X251349296. DOI:10.1177/1934578X251349296. **WOS, Scopus Q3**

Moringa oleifera отдавна се култивира в различни части на света и има доказани полезни свойства и приложения. Това изследване имаше за цел да проучи потенциала на недеструктивните техники (Раманова и инфрачервена спектроскопия) за определяне на качествения метаболитен състав на листата на *Moringa oleifera*. За изследване на химичния състав на екстракта е използвана газова хроматография. За анализ на оптичните свойства и химичните групи на екстракта от листата са използвани инфрачервена, раманова и флуоресцентна спектроскопия. За получаване на матриците на възбуждане-емисия на етаноловите и метаноловите екстракти на растението е използвано селективно флуоресцентно възбуждане при различни дължини на вълната. Матриците на възбуждане-емисия разкриват две различни области: Първата е в диапазона 450–600 nm. Втората е в диапазона 650–775 nm. Инфрачервената спектроскопия идентифицира пикове в областта 3450–3200 cm⁻¹, свързани с хидроксилни групи, и около 2900 cm⁻¹, свързани с алифатни C-H и CH₂ вибрации, характерни за мастните киселини в листата на *Moringa oleifera*. Пикът при 1625 cm⁻¹ е свързан с вибрациите на разтягане C=O (лигнинови структури). Наблюдавани са и пикове, съответстващи на ароматни пръстени и други. Раманова спектроскопия е открила вибрации на метилови и метиленови групи, разтягане C-C в ациклични остатъци, вибрации C-C алдехиди и др. Резултатите показват, че едновременното използване на тези три техники осигурява отлични резултати за качествения състав на растенията. Матриците за възбуждане-емисия могат да бъдат използвани в бъдещи изследвания за получаване на пръстови отпечатащи на растителни екстракти от различни региони на света чрез възбуждане в синята част на видимия спектър.

В4.7 Nikolova, K.; Popstoyanova, D.; Dincheva, I.; Gentscheva, G.; **Gerasimova, A.**; Panova, N.; Eftimov, T.; Kostadinova, O.; Fouzar, S.; Nicheva, D.

Bioactive components in *Moringa Oleifera* leaves and their 3D excitation-emission matrices, IR and Raman spectra, 2025, Natural Product Communications, 2025, 20, № 6, 1934578X251349296. DOI:10.1177/1934578X251349296. **WOS, Scopus Q3**

Moringa oleifera has long been cultivated in various parts of the world and has proven beneficial properties and applications. This study aimed to explore the potential of non-destructive techniques (Raman and infrared spectroscopy) to determine the qualitative metabolic composition of *Moringa oleifera* leaves. Gas chromatography was used to study the extract's chemical composition. Infrared,

Raman, and fluorescence spectroscopy were used to analyze the leaf extract's optical properties and chemical groups. Selective fluorescence excitation at different wavelengths was employed to obtain the excitation-emission matrices of the ethanol and methanol extracts of the plant. The excitation-emission matrices reveal two distinct regions: The first was in the 450–600 nm range. The second was in the 650–775 nm range. Infrared spectroscopy identified peaks in the 3450–3200 cm^{-1} region, associated with hydroxyl groups, and around 2900 cm^{-1} , linked to aliphatic C-H and CH_2 vibrations, characteristic of fatty acids in the leaves of *Moringa oleifera*. The peak at 1625 cm^{-1} is related to the C=O stretching vibrations (lignin structures). Peaks corresponding to aromatic rings and others were also observed. Raman spectroscopy detected vibrations of methyl and methylene groups, C-C stretching in acyclic residues, C-C aldehyde vibrations, etc. The results demonstrated that using these three techniques in tandem provides excellent results for the qualitative composition of plants. Excitation-emission matrices can be used in future studies to obtain fingerprints of plant extracts from different regions of the world by excitation in the blue part of the visible spectrum.

В4.8 Батовска, Д.; Панова, Н.; **Герасимова, А.**; Тумбарски, Ю.; Иванов, И.; Дичева, И.; Йотковска, И.; Генчева, Г.; Николова, К.

Chamomile Matters: Видово и производсвено разнообразие при българските етерични масла от *Matricaria recutita L.* и *Chamaemelum nobile L.* и техният козметичен потенциал, 2025, *Cosmetics*, 12, № 3, 123. DOI:10.3390/cosmetics12030123. **WOS, Scopus Q2**

Етеричните масла (ЕМ) от лайка се използват широко в козметиката заради техните антиоксидантни, противовъзпалителни и антимикробни свойства. България, с дългогодишната си традиция в производството на ЕМ, предоставя идеална среда за изследване на влиянието на видовете и практиките на отглеждане върху качеството на маслото. Това проучване сравнява химичния състав и биологичната активност на ЕМ от немска лайка (*Matricaria recutita L.*) и римска лайка (*Chamaemelum nobile L.*), доставени от два основни български производителя - „Българска Билка“ ООД и „Катеко“ ООД (Пловдив, България). Изследването с газова хроматография с масдетекция (GC-MS) разкри зависимости от вида и производителя разлики. ЕМ от немска лайка са богати на β -фарнезен, хамазулен и бизабололови оксиди, докато ЕМ от римска лайка са доминирани от изобутил ангелат и сродни естери. Антиоксидантната активност, оценена чрез спектрофотометричен анализ (ABTS), е по-висока в етеричните масла от немска лайка, особено от Българска Билка ООД. Маслата също така показват фотозащитен потенциал, със стойности на слънцезащитен фактор (SPF) от 26–27 за немската и 9–16 за римската лайка. Противовъзпалителната активност, оценена чрез инхибиране на денатурацията на албумин, е най-висока в маслата от римска лайка и е сравнима с тази на преднизолон, докато немската лайка също показва силни ефекти. Антимикробната активност е като цяло ниска, като умерени ефекти

се наблюдават само срещу *Penicillium chrysogenum* и *Aspergillus flavus*. Тези открития подкрепят целенасочената употреба на етерични масла от лайка в козметиката - немска лайка за продукти с антиоксиданти свойства, UV-защи, а римска лайка за приложение с успокояващ, противовъзпалителен и ароматизиращ ефект.

B4.8 Batovska, D.; Panova, N.; **Gerasimova, A.**; Tumbarski, Y.; Ivanov, I.; Dincheva, I.; Yotkovska, I.; Gentsheva, G.; Nikolova, K.

Chamomile Matters: Species and Producer-Dependent Variation in Bulgarian Matricaria recutita L. and Chamaemelum nobile L. Essential Oils and Their Cosmetic Potential, 2025, *Cosmetics*, 12, № 3, 123. DOI:10.3390/cosmetics12030123. **WOS, Scopus Q2**

Chamomile essential oils (EOs) are widely used in cosmetics for their antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties. Bulgaria, with its longstanding tradition in EO production, provides an ideal setting to examine the influence of species and cultivation practices on oil quality. This study compares the chemical composition and biological activity of EOs from German chamomile (*Matricaria recutita L.*) and Roman chamomile (*Chamaemelum nobile L.*), sourced from two major Bulgarian producers-Bulgarska Bilka Ltd. and Kateko Ltd. (Plovdiv, Bulgaria). Gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) profiling revealed species- and producerdependent differences. German chamomile EOs were rich in β -farnesene, chamazulene, and bisabolol oxides, whereas Roman chamomile EOs were dominated by isobutyl angelate and related esters. Antioxidant activity, assessed via the Antioxidant (ABTS) assay, was higher in German chamomile EOs, especially from Bulgarska Bilka Ltd. The oils also showed photoprotective potential, with sun protection factor (SPF) values of 26–27 for German and 9–16 for Roman chamomile. Antiinflammatory activity, evaluated by inhibition of albumin denaturation, was highest in Roman chamomile oils and comparable to that of prednisolone, while German chamomile also showed strong effects. Antimicrobial activity was generally low, with moderate effects observed only against *Penicillium chrysogenum* and *Aspergillus flavus*. These findings support the targeted use of chamomile EOs in Cosmetics-German chamomile for antioxidant-rich, UV-protective, and microbiome-supportive care, and Roman chamomile for soothing, anti-inflammatory, and fragrance-enhancing applications.

B4.9 Батовска, D.; **Герасимова, А.**; Николова, К.

Изследване на терапевтичния потенциал на екстрактите от хинап (*Ziziphus jujuba Mill.*) в козметиката: Преглед на биоактивните свойства за здравето на кожата и косата, 2024, *Cosmetics*, 11, № 5, 181. DOI:10.3390/cosmetics11050181. **WOS, Scopus Q2**

Хинап (*Ziziphus jujuba Mill.*), произхождащ от Южна Азия, се откроява със своите значителни хранителни и терапевтични свойства. Неговата адаптивност и устойчивост са позволили глобалното му культивиране, което подчертава необходимостта от всеобхватни

научни изследвания, за да се използва пълният му потенциал. Богати на биоактивни съединения като флавоноиди, полифеноли, витамин С, полизахариди, танини и сапонини, екстрактите от хинап проявяват забележителни антиоксидантни, противовъзпалителни, антимикробни и заздравяващи рани свойства. Тези качества са направили хинапа популярна съставка в различни формули за грижа за кожата и косата. Универсалността на екстрактите от хинап, както и комбинирането им с други активни съставки от билки, позволява разработването на целенасочени решения за лична грижа. Тези решения са насочени към редица проблеми, включително противостареене, UV защита, изсветляващи, хидратиращи и успокояващи ефекти, както и насърчаване на здравето на косата. Въпреки потенциала си, изследванията върху козметичните приложения на *Z. jujuba* все още са в ранен етап, като само едно клинично изпитване до момента се фокусира върху изсветляващите му ефекти върху кожата. Този преглед има за цел да консолидира настоящите и нововъзникващите изследвания върху приложението на хинапа в конвенционалната и медицинската козметика, като подчертава потенциала му за подобряване на здравето на кожата и косата. Цялостения преглед има за цел да проправи път за по-нататъшни изследвания и иновации в продукти с хинап за лична грижа.

B4.9 Batovska, D.; **Gerasimova, A.**; Nikolova, K.

Exploring the Therapeutic Potential of Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) Extracts in Cosmetics: A Review of Bioactive Properties for Skin and Hair Wellness, 2024, *Cosmetics*, 11, № 5, 181. DOI:10.3390/cosmetics11050181. **WOS, Scopus Q2**

Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.), native to Southern Asia, stands out for its significant nutritional and therapeutic properties. Its adaptability and resilience have enabled its global cultivation, highlighting the necessity for comprehensive scientific research to fully harness its potential. Rich in bioactive compounds like flavonoids, polyphenols, vitamin C, polysaccharides, tannins, and saponins, jujube extracts exhibit notable antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, and wound healing properties. These qualities have made jujube a popular ingredient in various skin and hair care formulations. The versatility of jujube extracts, along with their synergy with other herbal active ingredients, enables the development of targeted personal care solutions. These solutions address a range of concerns, including anti-aging, UV protection, brightening, moisturizing, and calming effects, as well as promoting hair health. Despite its potential, research on the cosmetic applications of *Z. jujuba* is still in its early stages, with only one clinical trial to date focusing on its skin-brightening effects. This review aims to consolidate the current and emerging research on the applications of jujube in conventional and medical cosmetics, highlighting its potential in enhancing skin and hair wellness. By providing a comprehensive overview, it seeks to pave the way for further studies and innovations in utilizing jujube for personal care.

В4.10 Тумбарски, Ю.; Иванов, И.; Тодорова, М.; **Герасимова, А.**; Динчева, И.; Македонски, Л.; Николова, К.

Химичен състав и биологична активност на етерично масло от жълт кантарион (*Hypericum perforatum L.*) от България, 2024, Appl. Sci., 14(24), 11754. doi.org/10.3390/app142411754. **WOS, Scopus Q2**

От древни времена етеричните масла, получени от различни ароматни растения, се използват като биоактивни съставки в лекарства, храни и козметика. Настоящото изследване има за цел да установи химичния състав и биологичната активност на етеричното масло от жълт кантарион (*Hypericum perforatum L.*) (SJW EO) от България, за което е известно, че притежава различни биологични свойства. Проведени са анализите - газова хроматография с масспектрометрия (GC-MS), определяне на антиоксидантната активност (чрез ABTS метода), тест за антимикробна активност и *in vitro* тест за противовъзпалителна активност. Основните класове съединения, идентифицирани чрез GC-MS анализ, са монотерпени (43,55%), следвани от сесквитерпени (36,81%) и алкани (16,92%). Преобладаващите химични компоненти на SJW EO са α -пинен (27,52%), следван от β -пинен (10,08%), β -кариофилен (6,77%), гермакрен D (6,37%) и кариофилен оксид (4,48%). Най-висока антибактериална активност е наблюдавана срещу Грам-отрицателните бактерии *Klebsiella pneumoniae* ATCC 13883 (зона на инхибиране 12,0 mm) и *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 (зона на инхибиране 11,0 mm). SJW EO проявява значителна *in vitro* противовъзпалителна активност, като резултатите показват, че противовъзпалителният му ефект е по-силен от този на конвенционалните противовъзпалителни лекарства Prednisolon Cortico и ацетилсалицилова киселина (Аспирин), които са използвани като контроли (всички в концентрация 1 mg/mL). Получените резултати показват, че българският SJW EO може да се използва като активна съставка в състава на нови продукти за фармацевтичната и козметичната промишленост.

В4.10 Tumbarski, Y.; Ivanov, I.; Todorova, M.; **Gerasimova, A.**; Dincheva, I.; Makedonski, L.; Nikolova, K.

Chemical Composition and Biological Activities of St John's Wort (*Hypericum perforatum L.*) Essential Oil from Bulgaria, 2024, Appl. Sci., 14(24), 11754. doi.org/10.3390/app142411754. **WOS, Scopus Q2**

Since ancient times, essential oils obtained from various aromatic plants have been utilized as bioactive ingredients in medicines, foods and cosmetics. The present study aimed to investigate the chemical composition and biological activities of St John's Wort (*Hypericum perforatum L.*) essential oil (SJW EO) from Bulgaria, which is known to possess various biological properties. Gas chromatography and mass spectrometry (GC-MS) analysis, determination of antioxidant activity (by

the ABTS method), an antimicrobial activity test and an in vitro anti-inflammatory activity test were performed. The main classes of compounds identified by GC–MS analysis were monoterpenes (43.55%), followed by sesquiterpenes (36.81%) and alkanes (16.92%). The predominant chemical components of SJW EO were α -pinene (27.52%), followed by β -pinene (10.08%), β -caryophyllene (6.77%), germacrene D (6.37%) and caryophyllene oxide (4.48%). The highest antibacterial activity was observed against the Gram-negative bacteria *Klebsiella pneumoniae* ATCC 13883 (inhibition zone of 12.0 mm) and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 (inhibition zone of 11.0 mm). SJW EO exhibited significant in vitro anti-inflammatory activity, as the results demonstrated that its anti-inflammatory effect was stronger than those of the conventional anti-inflammatory drugs Prednisolon Cortico and acetylsalicylic acid (Aspirin), which were used as controls (all in concentration of 1 mg/mL). The obtained results demonstrated that Bulgarian SJW EO can be used as an active ingredient in the composition of new products for the pharmaceutical and cosmetic industries.

Показател Г7. Научни публикации, публикувани в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)

Г7.1 Петева, З.; Георгиева, Ст.; Крок, Б.; Герасимова, А.; Станчева, М.; Мерджанова, А. Липофилни морски биотоксини в миди от българското крайбрежие и хранителен прием на различни групи от населението, Proceedings of the nutrition society, 2020, 79, № OCE2, стр. E325-E325. DOI:10.1017/S0029665120002736. **WOS, Scopus Q1**

Липофилните фикотоксини, произвеждани от токсични видове фитопланктон, се натрупват в храносмилателните жлези на мидите. Ако се консумират замърсени миди, съдържащи морски биотоксини над регулаторните нива, се предполага, че това може да доведе до например стомашно-чревни разстройства. Целта на проучването беше да се докладва нивото на замърсяване с липофилни морски биотоксини и да се оцени потенциалният риск за здравето въз основа на хранителния прием за редовни консуматори на миди и любители събирачи от България. Бяха взети проби от диви и култивирани миди през пролетните сезони на 2017 и 2018 г. от Северното крайбрежие на Черно море. Положителните концентрации на фикотоксини, определени чрез течна хроматография с масдетектор (LC-MS/MS) в екстракти от храносмилателните жлези на мидите, бяха превърнати в нива на фикотоксини за цяло мидено месо (mm) чрез прилагане на „коефициент 5“, предложен от Европейски орган за безопасност на храните (EFSA). Хранителният прием беше изчислен чрез умножаване на средните положителни нива на фикотоксини (mg/kg mm) по данните за консумацията на храна за средно телесно тегло

(tw) на изследваната популационна група. Общо бяха изследвани 20 проби от отглеждани в стопанства и 15 проби от диви миди. Открити са йесотоксини (YTX) и пектенотоксин-2 (PTX2). Средните нива на YTX в култивираните миди са измерени около два пъти по-високи през пролетта на 2018 г. (1,64 mg/kg), отколкото през 2017 г. (0,70 mg/kg). Средното ниво на YTX в дивите миди е установено много по-ниско - 0,46 mg/kg (пролет 2017 г.). В тази връзка, оценката на средния хранителен прием на YTX показва, че експозицията на двете групи от населението чрез консумация на култивирани миди от пролетта на 2018 г. е най-висока. Въпреки това, регулаторният праг - остра референтна доза (ARfD) от 25 µg/kg телесно тегло, е много над най-високия изчислен хранителен прием (0,006 µg/kg жени потребители). Средното ниво на PTX2 в проби от диви миди от пролетта на 2017 г. (0,71 mg/kg) е установено около шест пъти по-високо, отколкото в отглежданите миди. Изчисляването на средния хранителен прием на PTX2 показва, че най-експонирани са жените, ако са консумирали диви миди от пролетта на 2017 г. Въпреки това, изчислената стойност – 0,003 µg/kg телесно тегло, беше много по-ниска от ARfD - 0,8 µg/kg телесно тегло. Всички проби от диви миди от пролетта на 2018 г. бяха отрицателни. Най-ниската експозиция на открити токсини беше установена при любителите на събиране на миди. Това проучване показва, като цяло ниско ниво на замърсяване с YTX и PTX2 на изследваните проби от миди. Вследствие на това, оцененият хранителен прием на избрани групи от населението също е много по-нисък от регулаторните прагове.

Г7.1 Peteva, Z.; Georgieva, S.; Krock, B.; **Gerassimova, A.**; Stancheva, M.; Merdzhanova, A. Lipophilic Marine Biotoxins in Mussels from Bulgarian coast and Dietary Intake of Different Population Groups, Proceedings of the nutrition society, 2020, 79, № OCE2, E325-E325. DOI:10.1017/S0029665120002736. **WOS, Scopus Q1**

Lipophilic phycotoxins, produced by toxic phytoplankton species, accumulate in digestive glands of mussels. If contaminated mussels containing marine biotoxins over regulatory levels are consumed, it is assumed that this could result in e.g. gastrointestinal disorders. The aim of the study was to report contamination level of lipophilic marine biotoxins and to assess the potential health risk based on dietary intake for regular consumers and recreational harvesters from Bulgaria. Wild and cultivated mussels were sampled in spring seasons of 2017 and 2018 from the North Black Sea coast. Positive phycotoxins concentrations determined via LC-MS/MS in extracts from digestive glands of the mussels were converted in phycotoxin levels for whole mussel meat (mm) by applying a factor of 5 proposed by EFSA. Dietary intakes were calculated by multiplying the mean positive phycotoxin levels (mg /kg mm) by the food consumption data for an average body weight (bw) of the investigated population group. In total 20 farmed and 15 wild mussel samples were investigated. Yessotoxins and pectenotoxin-2 were detected. The mean YTX levels in cultivated mussels were measured about two times higher in

spring 2018 (1.64 mg/kg) than in 2017 (0.70 mg/kg). The mean YTX level in wild mussels was found much lower - 0.46 mg/kg (spring 2017). In this regard, estimation of mean dietary YTX intake show that exposure of both population groups by consumption of cultivated mussels from spring 2018 is highest. Nevertheless, the regulatory threshold – acute reference dose of 25 µg/kg bw, is much above the highest calculated dietary intake (0.006 µg/kg female consumers). The mean PTX2 level in wild mussel samples from spring 2017 (0.71 mg/kg) was found about six times higher than in farmed mussels. The calculation of mean dietary PTX2 intake indicate that most exposed are females if wild mussels from spring 2017 were consumed. Still, the calculated value – 0.003 µg/kg bw were much lower than the ARfD - 0.8 µg/kg bw. All wild mussel samples from spring 2018 were negative. Lowest exposure to detected toxins were established for recreational harvesters. This study showed in general low contamination level with YTX and PTX2 of investigated mussel samples. Thereon, the estimated dietary intake of selected population groups is also much lower than the regulatory thresholds.

Г7.2 Николова, К.; Великова, М.; Генчева, Г.; **Герасимова, А.**; Славов, П.; Харбалиев, Н.; Македонски, Л.; Бухалова, Д.; Петкова, Н.; Гавраилова, А.

Химичен състав, фармакологични свойства и лечебни ефекти на рода *Passiflora L.*: Обзорна статия, *Plants-Basel*, 2024, 13, 2, 228. DOI:10.3390/plants13020228. **WOS, Scopus Q1**

Практически всички надземни части на растенията *Passiflora* могат да бъдат включени в съставите на хранителни добавки, лекарства и козметика. Тя има разнообразен химичен състав и широк спектър от биологично активни компоненти, които определят нейните разнообразни фармакологични свойства. Тук са обобщени изследвания, свързани с химичния състав на растението, като е обърнато внимание на различни медицински приложения - (1) противовъзпалителни, нефропротективни; (2) антидепресантни; (3) антидиабетични; (4) хепатопротективни; (5) антибактериални и противогъбични; (6) понижавачи температурата и други. Този преглед включва изследвания върху безопасността, синергичните ефекти и токсичността, които могат да възникнат при употребата на различни хранителни добавки на негова основа. Обърнато е внимание на приложението ѝ в козметиката и на патентовани продукти, съдържащи пасифлора.

Г7.2 Nikolova, K.; Velikova, M.; Gentsheva, G.; **Gerasimova, A.**; Slavov, P.; Harbaliev, N.; Makedonski, L.; Buhalova, D.; Petkova, N.; Gavrilova, A.

Chemical Compositions, Pharmacological Properties and Medicinal Effects of *Genus Passiflora L.*: A Review, *Plants-Basel*, 2024, 13, № 2, :228. DOI:10.3390/plants13020228. **WOS, Scopus Q1**

Practically all aboveground plants parts of *Passiflora* vines can be included in the compositions of dietary supplements, medicines, and cosmetics. It has a diverse chemical composition and a wide range of biologically active components that determine its diverse pharmacological properties. Studies related

to the chemical composition of the plant are summarized here, and attention has been paid to various medical applications - (1) anti-inflammatory, nephroprotective; (2) anti-depressant; (3) antidiabetic; (4) hepatoprotective; (5) antibacterial and antifungal; and (6) antipyretic and other. This review includes studies on the safety, synergistic effects, and toxicity that may occur with the use of various dietary supplements based on it. Attention has been drawn to its application in cosmetics and to patented products containing passionflower.

Г7.3 Панова, Н.; **Герасимова, А.**; Тумбарски, Ю.; Иванов, И.; Тодорова, М.; Дичева, И. Метаболитен профил, антиоксидантен, антимикуробен, контрактилен и противовъзпалителен потенциал на листата на *Moringa oleifera* (Индия), Life-Basel, 2025, 15, № 4, 583. DOI:10.3390/life15040583. **WOS, Scopus Q1**

Moringa oleifera е едно от най-известните растения, използвани за медицински цели. Екстрактите от листата ѝ имат антимикуробна и антиоксидантна активност и намаляват отока при язви. Настоящата статия има за цел да определи метаболитния профил на екстракти от листа на *Moringa oleifera* от две проби с произход от Индия и да оцени *in vitro* и *ex vivo* тяхната биологична активност. Антиоксидантните свойства на екстрактите от листа на *Moringa oleifera* (метанол, 50% етанол и 70% етанол) бяха изследвани „*in vitro*“ за антимикуробна, противовъзпалителна и антиоксидантна активност. „*Ex vivo*“ контрактилните ефекти на екстрактите бяха определени чрез анализ на кръгово изолирани ленти от гладка мускулатура (SM) от стомах на плъх. Получените резултати показват, че едната от пробите има съдържание на аминокиселини и органични киселини приблизително два пъти по-голямо от това на втората проба. Във всички тестове 50% етаноловият екстракт и на двете проби показва по-добра антиоксидантна активност (209 mM TE 100 g⁻¹ за метода DPPH). 70% етаноловият екстракт от Проба 1 показва най-силна антимикуробна активност, инхибирайки Грам-положителните бактерии *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* и *Staphylococcus aureus*. 50% етаноловият екстракт и на двете проби показва най-висока противовъзпалителна активност, демонстрирайки два пъти по-добър ефект от референтното лекарство диклофенак. Накрая, предварителната инкубация на SM препарати с двете проби значително засили индуцирания от ACh контрактилен отговор, увеличавайки го съответно със 134% и 111%. Резултатите предполагат потенциални приложения на *Moringa oleifera* като подходящ кандидат за антимикуробна, антиоксидантна, противовъзпалителна и спазмолитична добавка за алтернативни фармацевтични и нутрацевтични продукти.

Г7.3 Panova, N.; **Герасимова, А.**; Tumbarski, Y.; Ivanov, I.; Todorova, M.; Dincheva, I. Metabolic Profile, Antioxidant, Antimicrobial, Contractile, and Anti-Inflammatory Potential of *Moringa oleifera* Leaves (India), Life-Basel, 2025, 15, № 4, 583. DOI:10.3390/life15040583. **WOS, Scopus Q1**

Moringa oleifera is one of the most famous plants used for medicinal purposes. Its leaf extracts have antimicrobial activity and antioxidant activities, and reduce swelling in ulcers. The present article aimed to determine the metabolic profile of *Moringa oleifera* leaf extracts from two samples originating from India and to evaluate in vitro and ex vivo their biological activities. The antioxidant properties of *Moringa oleifera* leaf extracts (methanol, 50% ethanol, and 70% ethanol) were studied in vitro for antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant activities. The ex vivo contractile effects of the extracts were determined by assaying circularly isolated smooth muscle (SM) strips from a rat's stomach. The obtained results indicated that one of the samples had amino acid and organic acid content approximately twice that of the second sample. In all the tests, the 50% ethanol extract of both samples showed better antioxidant activity (209 mM TE 100 g⁻¹ for the DPPH method). The 70% ethanolic extract of Sample 1 exhibited the strongest antimicrobial activity, inhibiting Gram-positive *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, and *Staphylococcus aureus*. The 50% ethanolic extract of both samples exhibited the highest anti-inflammatory activity, demonstrating a twice better effect than the reference drug diclofenac. Finally, the pre-incubation of SM preparations with both samples significantly enhanced the ACh-induced contractile response, increasing it by 134% and 111%, respectively. The findings suggested potential applications of *Moringa oleifera* as a suitable candidate for antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and antispasmodic supplementation for alternative pharmaceutical and nutraceutical products.

Г7.4 Панова, Н.; **Герасимова, А.**; Генчева, Г.; Николова, К.; Македонски, Л.

Moringa oleifera Lam.: Хранителна стойност с многостранни фармакологични и функционални приложения, Life-Basel, 2025, 15, № 6, 881. DOI:10.3390/life15060881. **WOS, Scopus Q1**

Moringa oleifera, често наричана „чудотворното дърво“, е получила широко признание заради изключителния си хранителен профил и широк фармакологичен потенциал. Този преглед предоставя цялостна информация за ботаническите характеристики, таксономията, начините на отглеждане и биохимичния състав на растението. Специален акцент е поставен върху богатото му съдържание на биоактивни вторични метаболити – като флавоноиди, алкалоиди, фенолни киселини, сапонини, изотиоцианати и глюкозинолати – които са в основата на разнообразните му терапевтични ефекти. Статията събира и анализира доказателства от над 200 рецензирани проучвания, документиращи антиоксидантни, противовъзпалителни, антимикробни, антидиабетни, противоракови, хепатопротективни, невропротективни и антизатлъстяващи ефекти, наред с други. Например, екстракти от листа са показали мощни антиоксидантни и

антидиабетни ефекти както при животински модели, така и при клинични изпитвания, докато изотиоцианатите, получени от семена, са показали значителна антибактериална и противоракова активност. Освен това, клинични и „in vivo“ данни подкрепят ролята на *M. oleifera* в регулирането на стерилитета, сърдечно-съдовата защита и облекчаване на невродегенеративните заболявания. Освен медицинското приложение, прегледът подчертава нарастващата употреба във функционални храни, хранителни добавки и козметични продукти, което подчертава търговска и промишлена значимост. Чрез консолидиране на откритията от различни дисциплини, този преглед подчертава многостранната значимост на *M. oleifera* като нутрицевтичен и терапевтичен ресурс.

Г7.4 Panova, N.; **Герасимова, А.**; Gentscheva, G.; Nikolova, K.; Makedonski, L.

Moringa oleifera Lam.: A Nutritional Powerhouse with Multifaceted Pharmacological and Functional Applications, Life-Basel, 2025, 15, № 6, 881. DOI:10.3390/life15060881. **WOS, Scopus Q1**

Moringa oleifera, often referred to as the “miracle tree”, has gained widespread recognition for its exceptional nutritional profile and broad pharmacological potential. This review provides a comprehensive synthesis of the plant’s botanical characteristics, taxonomy, cultivation practices, and biochemical composition. Special emphasis is placed on its rich content of bioactive secondary metabolites-such as flavonoids, alkaloids, phenolic acids, saponins, isothiocyanates, and glucosinolates-which underlie its diverse therapeutic effects. The paper compiles and analyzes evidence from over 200 peer-reviewed studies, documenting antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, antidiabetic, anticancer, hepatoprotective, neuroprotective, and anti-obesity effects, among others. For instance, leaf extracts have demonstrated potent antioxidant and antidiabetic effects in both animal models and clinical trials, while seed-derived isothiocyanates have shown significant antibacterial and anticancer activity. In addition, clinical and in vivo data support *M. oleifera*’s role in fertility regulation, cardiovascular protection, and neurodegenerative disease mitigation. Beyond its medicinal applications, the review highlights its growing use in functional foods, dietary supplements, and cosmeceutical products, reflecting its commercial and industrial relevance. By consolidating findings across disciplines, this review underscores the multifaceted value of *M. oleifera* as a nutraceutical and therapeutic resource.

Г7.5 Панова, Н.; **Герасимова, А.**; Годорова, М.; Пенчева, М.; Дичева, И.; Батовска, Д.; Гледачева, В.; Славчев, В.; Стефанова, И.; Николова, С.; Минчева, И.; Szechuyńska-Hebda, М.; Николова, К.

Метаболитни прояви и размер на частиците на *Chlorella vulgaris*, като определящ фактор за противовъзпалителната и гладкомускулна модулация на стомашно-чревния тракт, Foods, 2025, 14, № 19, 3319. DOI:10.3390/foods14193319. **WOS, Scopus Q1**

Chlorella vulgaris е микроводорасло, богато на хранителни вещества, с признати антиоксидантни, противовъзпалителни и метаболитни регулаторни свойства, което го прави привлекателен кандидат за функционални хранителни приложения. Както химичният състав, така и размерът на частиците могат да повлияят на диспергируемостта, биоактивното освобождаване и физиологичните ефекти. В това проучване, два търговски праха от *C. vulgaris* от Индия (Проба 1) и Обединеното кралство (Проба 2) бяха сравнени по отношение на размера на частиците, метаболитния състав и биологичната активност. Проба 1 показва по-фини частици, докато Проба 2 е по-едра. Газ-хроматографският анализ (GC-MS) разкрива отчетливи разлики в състава: Проба 1 показва по-високо относително съдържание на наситени мастни киселини, β -ситостерол, β -амирин и глюцитол, докато Проба 2 съдържа по-високи нива на ненаситени мастни киселини, бетулин, салицилова киселина и специфични въглехидрати. In vitro анализите показват по-силно инхибиране на денатурацията на албумин от Проба 1 в сравнение с Проба 2 и преднизолон. Ex vivo тестовете показват, че и двете проби индуцират тонично свиване на гладката мускулатура на стомаха чрез мускаринови ацетилхолинови рецептори (mAChRs) и L-тип калциеви канали, какъвто е и резултата след лечение с атропин и верапамил, като при Проба 1 се вижда по-изразен ефект. Имунохистохимията допълнително демонстрира по-широка повишена регулация на IL-1 β с Проба 1 и локализирана модулация на nNOS с Проба 2. Като цяло, резултатите показват, че взаимодействието между състава и размера на частиците оформя биоактивността на *C. vulgaris*, подкрепяйки целенасоченото му използване в храносмилателното, невроимунното и кардиометаболитното здраве.

Г7.5 Panova, N.; **Gerasimova, A.**; Todorova, M.; Pencheva, M.; Dincheva, I.; Batovska, D.; Gledacheva, V.; Slavchev, V.; Stefanova, I.; Nikolova, S.; Mincheva, I.; Szechyńska-Hebda, M.; Nikolova, K.

Metabolite Signatures and Particle Size as Determinants of Anti-Inflammatory and Gastrointestinal Smooth Muscle Modulation by *Chlorella vulgaris*, *Foods*, 2025, 14, № 19, 3319. DOI:10.3390/foods14193319. **WOS, Scopus Q1**

Chlorella vulgaris is a nutrient-dense microalga with recognized antioxidant, anti-inflammatory, and metabolic regulatory properties, making it an attractive candidate for functional food applications. In such contexts, both chemical composition and particle size can influence dispersibility, bioactive release, and physiological effects. In this study, two commercial *C. vulgaris* powders from India (Sample 1) and the UK (Sample 2) were compared with respect to particle size, metabolite composition, and biological activity. Sample 1 exhibited finer particles, while Sample 2 was coarser. GC–MS profiling revealed distinct compositional differences: Sample 1 displayed a higher relative abundance of saturated fatty acids, β -sitosterol, β -amyirin, and glucitol, whereas Sample 2 contained higher levels

of unsaturated fatty acids, betulin, salicylic acid, and specific carbohydrates. In vitro assays showed stronger inhibition of albumin denaturation by Sample 1 compared with Sample 2 and prednisolone. Ex vivo tests indicated that both samples induced tonic contraction of gastric smooth muscle through muscarinic acetylcholine receptors (mAChRs) and L-type calcium channels, as evidenced by the marked reduction in responses after atropine and verapamil treatment, with Sample 1 producing a more pronounced effect. Immunohistochemistry further demonstrated broader IL-1 β upregulation with Sample 1 and localized nNOS modulation with Sample 2. Overall, the results demonstrate that the interplay between composition and particle size shapes the bioactivity of *C. vulgaris*, supporting its targeted use in digestive, neuroimmune, and cardiometabolic health.

Г7.6 Андонова, В.; Николова, К.; Илиев, .И; Георгиева, С.; Петкова, Н.; Feizi-Dehnaeyebi, М.; Николова, С.; **Герасимова, А.**

Спектрални характеристики, In Silico перспективи, Теория на функционалната плътност (DFT) и терапевтичен потенциал на зелено екстрахиран фикоцианин от *Spirulina*, International Journal of Molecular Sciences, 2024, 25, № 17, 9170. DOI:10.3390/ijms25179170. **WOS, Scopus Q1**

Фикоцианинът (PC) е естествено срещащ се зелен пигмент в спирулина. Той е екстрахиран чрез ултразвукова екстракция, използвайки зелена технология, а структурата му е изследвана с помощта на инфрачервена спектроскопия и ядрено-магнитният резонанс (IR, NMR). Спектралните данни потвърждават структурата на PC. Това проучване включва и in silico оценка на разнообразните приложения на зеления пигмент PC. Използвайки изчислителни (in silico) инструменти и методи (QSAR, PreADME/T, Swiss ADME и Pro-Tox), това проучване изследва профила на безопасност, фармакокинетиката и потенциалните мишени на PC. QSAR анализът разкрива благоприятен профил на безопасност, като родителската структура и повечето метаболити не показват свързване с ДНК или протеини. PreADME/T показва ниска пропускливост на кожата, отлична чревна абсорбция и средна пропускливост, което подкрепя пероралното приложение. Анализът на разпределението предполага умерено свързване с плазмените протеини и предпазлива пропускливост на кръвно-мозъчната бариера, което насочва стратегиите за формулиране. Оценките на метаболизма подчертават взаимодействията с ключови ензими цитохром P450, влияещи върху лекарствените взаимодействия. Анализът за прогнозиране на мишените разкрива потенциални мишени, което предполага разнообразни терапевтични ефекти, включително сърдечно-съдови ползи, противовъзпалителна активност, невропротекция и имуномодуляция. Въз основа на in silico анализа, PC е обещаващ за различни приложения поради своята безопасност, бионаличност и потенциални терапевтични ползи. Експерименталната валидация е от решаващо значение за изясняване на точните молекулярни механизми, осигуряващи безопасно и ефективно използване в терапевтичен и хранителен

контекст. Изчисленията на базата на теорията на функционала на плътността (DFT), включително оптимизация на геометрията, МЕР анализ, НОМО-LUMO енергийна повърхност и параметри на квантовата реактивност на РС съединението, бяха получени с помощта на ниво B3LYP/6–311G(d,p). Този интегриран подход допринася за цялостно разбиране на фармакологичния профил на РС и информира за бъдещите насоки на изследванията.

Г7.6 Andonova, V.; Nikolova, K.; Iliev, .I; Georgieva, S.; Petkova, N.; Feizi-Dehmayebi, M.; Nikolova, S.; **Gerassimova, A.**

Spectral Characteristics, In Silico Perspectives, Density Functional Theory (DFT), and Therapeutic Potential of Green-Extracted Phycocyanin from *Spirulina*, International Journal of Molecular Sciences, 2024, 25, № 17, 9170. DOI:10.3390/ijms25179170. **WOS, Scopus Q1**

Phycocyanin (PC) is a naturally occurring green pigment in *Spirulina*. It was extracted by ultrasonic extraction using green technology, and its structure was studied using IR- and NMR spectroscopy. Spectral data confirmed the PC structure. This study also involves an in silico assessment of the diverse applications of green pigment PC. Utilizing QSAR, PreADME/T, Swiss ADME, and Pro-Tox, this study explores the safety profile, pharmacokinetics, and potential targets of PC. QSAR analysis reveals a favorable safety profile, with the parent structure and most metabolites showing no binding to DNA or proteins. PreADME/T indicates low skin permeability, excellent intestinal absorption, and medium permeability, supporting oral administration. Distribution analysis suggests moderate plasma protein binding and cautious blood–brain barrier permeability, guiding formulation strategies. Metabolism assessments highlight interactions with key cytochrome P450 enzymes, influencing drug interactions. Target prediction analysis unveils potential targets, suggesting diverse therapeutic effects, including cardiovascular benefits, anti-inflammatory activities, neuroprotection, and immune modulation. Based on the in silico analysis, PC holds promise for various applications due to its safety, bioavailability, and potential therapeutic benefits. Experimental validation is crucial to elucidate precise molecular mechanisms, ensuring safe and effective utilization in therapeutic and dietary contexts. DFT calculations, including geometry optimization, MEP analysis, НОМО-LUMO energy surface, and quantum reactivity parameters of the PC compound, were obtained using the B3LYP/6–311G(d,p) level. This integrated approach contributes to a comprehensive understanding of PC’s pharmacological profile and informs future research directions.

Г7.7 Николова, К.; Генчева, Г.; Гюрпва, Д.; Павлова, В.; Дичева, .И; Великова, М.; **Герасимова, А.**; Македонски, .Л; Гергов, Г.

Метаболитен профил на *Arthrospira platensis* от български биореактор - потенциална възможност за включване в хранителни добавки, Life-Basel, 2024, 14, № 2, 174. DOI:10.3390/life14020174. **WOS, Scopus Q1**

Настоящото изследване има за цел да изясни метаболомния профил на *Arthrospira platensis*, отглеждана в биореактор в България. Резултатите показват, че *Arthrospira platensis* има високо съдържание на маноза, $137,02 \text{ mg g}^{-1}$, и витамин А (ретинол) - $10,3 \text{ }\mu\text{g}/100 \text{ g}$. Високите концентрации на калций, сяра и цинк отличават елементарния ѝ състав. Лиофилизираният прах съдържа $15,81 \pm 0,45\%$ диетични фибри, $50,16 \pm 0,25\%$ общо съдържание на протеини и $1,22 \pm 0,11\%$ общо съдържание на мазнини. Сред ненаситените мастни киселини с най-високо съдържание е α -линоленова киселина (25,28%), докато сред наситените мастни киселини преобладава палмитинова киселина (22,55%). От стеролите в пробата преобладава β -ситостеролът. Няма наличие на микроцистини LR, RR, YR и помощни токсини. Следователно, *Arthrospira platensis*, отглеждана в български биореактор, е безопасна за употреба във фармацевтичната и хранително-вкусовата промишленост. Много от откритите органични съединения имат приложение в медицината и фармакологията и играят важна роля в биохимичните процеси в организма. Следователно, *Arthrospira platensis*, отглеждана в България, има висок потенциал за употреба като самостоятелна хранителна добавка или в комбинация с други природни продукти.

Г7.7 Nikolova, K.; Gentsheva, G.; Gyurova, D.; Pavlova, V.; Dincheva, .I; Velikova, M.; **Gerasimova, A.**; Makedonski, .L; Gergov, G.

Metabolomic Profile of *Arthrospira platensis* from a Bulgarian Bioreactor-A Potential Opportunity for Inclusion in Dietary Supplements, Life-Basel, 2024, 14, № 2, 174. DOI:10.3390/life14020174. **WOS, Scopus Q1**

The present study aims to elucidate the metabolomic profile of *Arthrospira platensis* grown in a bioreactor in Bulgaria. The results show that *Arthrospira platensis* has a high content of mannose, 137.02 mg g^{-1} , and vitamin A (retinol)- $10.3 \text{ }\mu\text{g}/100 \text{ g}$. High concentrations of calcium, sulfur, and zinc distinguish its elemental composition. The freeze-dried powder contained $15.81 \pm 0.45\%$ dietary fiber, $50.16 \pm 0.25\%$ total protein content, and $1.22 \pm 0.11\%$ total fat content. Among the unsaturated fatty acids with the highest content is α -linolenic acid (25.28%), while among the saturated fatty acids, palmitic acid prevails (22.55%). Of the sterols in the sample, β -sitosterol predominated. There is no presence of microcystins LR, RR, YR, and nodularin. Therefore, *Arthrospira platensis* grown in a Bulgarian bioreactor is safe for use in the pharmaceutical and food industries. Many of the organic compounds found have applications in medicine and pharmacology and play an important role in biochemical processes in the body. Therefore, *Arthrospira platensis* grown in Bulgaria has a high potential for use as an independent food supplement or in combination with other natural products.

Г7.8 Попстоянова, Д.; **Герасимова, А.**; Генчева, Г.; Николова, С.; Гаврилова, А.; Николова, К.
Ziziphus jujuba:

Приложения във фармацевтичната и хранително-вкусовата промишленост, *Plants*, 2024, 13, № 19, 2724. DOI:10.3390/plants13192724. WOS, Scopus Q1

Хинапът се използва от древни времена в традиционната източна медицина. Той се култивира широко в множество страни между тропическите и умерените климатични зони поради високата си екологична пластичност и устойчивост на неблагоприятни метеорологични условия. Различните класове химични съединения, съдържащи се в растението, са причината за неговите лечебни свойства. Изследванията показват, че всяка част от *Ziziphus jujuba* - листата, плодовете и семената, демонстрира терапевтични свойства. Този преглед се фокусира върху химичния състав, за да се установи връзката между растението и неговата клинична употреба. Обобщени и обсъдени са различни биологични ефекти: противоракови, противовъзпалителни, имуностимулиращи, антиоксидантни, хепатопротективни, стомашно-чревни и др. Освен медицинските приложения, плодовете на Хинапът са годни за консумация и се използват в пресен и сушен вид. Този литературен преглед разкрива възможните медицински приложения на *Ziziphus jujuba* и големия му потенциал за подобряване на диетата на хората в райони, където растението е в изобилие.

Г7.8 Popstoyanova, D.; **Gerasimova, A.**; Gentsheva, G.; Nikolova, S.; Gavrilova, A.; Nikolova, K.
Ziziphus jujuba: Applications in the Pharmacy and Food Industry, *Plants*, 2024, 13, № 19, 2724.
DOI:10.3390/plants13192724. **WOS, Scopus Q1**

Ziziphus jujuba has been used since ancient times in traditional Eastern medicine. It is widely cultivated in numerous countries between the tropical and temperate climatic zones due to its high ecological plasticity and resilience to adverse weather. The different classes of chemical compounds contained in the plant are the reason for its medicinal properties. Research shows that every part of *Ziziphus jujuba*, the leaves, fruits and seeds, demonstrate therapeutic properties. This review focuses on the chemical composition in order to establish the relationship between the plant and its clinical use. Various biological effects are summarized and discussed: anticancer, anti-inflammatory, immunostimulating, antioxidant, hepatoprotective, gastrointestinal, etc. Apart from medicinal uses, the fruits of *Ziziphus jujuba* are edible and used in fresh and dried form. This literature review reveals possible medical applications of *Ziziphus jujuba* and its great potential for improving the diet of people in areas where the plant is abundant.

Г7.9 Герасимова, А.; Николова, К.; Петкова, Н.; Иванов, И.; Дичева, И.; Гумбарски, Ю.; Янакиева, В.; Тодорова, М.; Генчева, Г.; Гаврилова, А.; Йотковска, И.; Николова, С.; Славов, Р.; Харбалиев, Н.

Метаболитен профил на листата и пулпата на *Passiflora caerulea* L. (България) и тяхната биологична активност, *Plants*, 2024, 13, № 13, 1731. DOI:10.3390/plants13131731. **WOS, Scopus Q1**

Понастоящем в научната литература няма данни за изследвания, насочени към характеризиране на *Passiflora caerulea* L., растяща в България. Настоящото изследване имаше за цел да изследва метаболитния профил и елементния състав на листата и пулпата на Пасифлора, както и да оцени антиоксидантната, антимикробната и противовъзпалителната активност на екстрактите от листата и пулпата ѝ. Резултатите показват, че пулпата съдържа предимно есенциалната аминокиселина хистидин ($7,81 \text{ mg g}^{-1}$), за разлика от листата, където липсва. Най-висока е концентрацията на триптофан ($8,30 \text{ mg g}^{-1}$). От мастните киселини, палмитолеиновата киселина преобладава както в пулпата, така и в листата. Основен стеролов компонент е β -ситостеролът. Фруктозата (7,50%) е преобладаващата захар в пулпата, докато в листата е глюкоза - 1,51%. Идентифицирани са седем елемента: натрий, калий, желязо, магнезий, манган, мед и цинк. Най-високите концентрации на К и Mg са били в пулпата ($23\,946 \text{ mg kg}^{-1}$ и 1890 mg kg^{-1}) и листата ($36\,179 \text{ mg kg}^{-1}$ и 5064 mg kg^{-1}). Според методите определящи антиоксидантна активност (DPPH, FRAP и CUPRAC), най-високите стойности за нея са открити в 70% етанолови екстракти от листата, докато при ABTS най-високата стойност е открита в 50% етанолови екстракти. В пулпата, и за четирите метода, най-високите стойности са определени при 50% етанолови екстракти. По отношение на антибактериалната активност, 50% етаноловият екстракт от листа е по-ефективен срещу Грам-положителните бактерии. В същото време, 70% етаноловият екстракт от листа е по-ефективен срещу Грам-отрицателни бактерии като *Salmonella enteritidis* ATCC 13076. Екстрактите от листа показват по-висока противовъзпалителна активност от екстрактите, приготвени от пулпата. Получените резултати показват, че *P. caerulea* е растение, което може успешно да се прилага като активна съставка в различни хранителни добавки или козметични продукти.

Г7.9 Gerasimova, A.; Nikolova, K.; Petkova, N.; Ivanov, I.; Dincheva, I.; Tumbarski, Y.; Yanakieva, V.; Todorova, M.; Gentscheva, G.; Gavriloa, A.; Yotkovska, I.; Nikolova, S.; Slavov, P.; Harbaliev, N.

Metabolic Profile of Leaves and Pulp of *Passiflora caerulea* L. (Bulgaria) and Their Biological Activities, *Plants*, 2024, 13, № 13, 1731. DOI:10.3390/plants13131731. **WOS, Scopus Q1**

At present, there are no data in the scientific literature on studies aimed at characterizing *Passiflora caerulea* L. growing in Bulgaria. The present study aimed to investigate the metabolic profile and elemental composition of the leaves and pulp of this *Passiflora*, as well as to evaluate the antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory activities of its leaf and pulp extracts. The results showed that the pulp predominantly contained the essential amino acid histidine (7.81 mg g⁻¹), while it was absent in the leaves, with the highest concentration being tryptophan (8.30 mg g⁻¹). Of the fatty acids, palmitoleic acid predominated both in the pulp and in the leaves. A major sterol component was β -sitosterol. Fructose (7.50%) was the predominant sugar in the pulp, while for the leaves, it was glucose-1.51%. Seven elements were identified: sodium, potassium, iron, magnesium, manganese, copper and zinc. The highest concentrations of K and Mg were in the pulp (23,946 mg kg⁻¹ and 1890 mg kg⁻¹) and leaves (36,179 mg kg⁻¹ and 5064 mg kg⁻¹). According to the DPPH, FRAP and CUPRAC methods, the highest values for antioxidant activity were found in 70% ethanolic extracts of the leaves, while for the ABTS method, the highest value was found in 50% ethanolic extracts. In the pulp, for all four methods, the highest values were determined at 50% ethanolic extracts. Regarding the antibacterial activity, the 50% ethanolic leaf extracts were more effective against the Gram-positive bacteria. At the same time, the 70% ethanolic leaf extract was more effective against Gram-negative bacteria such as *Salmonella enteritidis* ATCC 13076. The leaf extracts exhibited higher anti-inflammatory activity than the extracts prepared from the pulp. The obtained results revealed that *P. caerulea* is a plant that can be successfully applied as an active ingredient in various nutritional supplements or cosmetic products.

Г7.10 Милкова-Томова, И.; Пенев, Н.; Минчев, И.; Бухалова, Д.; Панова, Н.; **Герасимова, А.**; Николова, К.

Изследване на кинетиката на сушене и качествените характеристики на плодови барчета, обогатени с *Chlorella* и *Spirulina platensis*, Journal of IMAB-Annual Proceeding Scientific Papers, 2025, 31, 6576-6581. DOI: 10.5272/jimab.2025314.6576. **WOS Q4**

Това изследване анализира кинетиката на сушене и влиянието на технологичните параметри върху качеството на функционални плодови барчета, обогатени с микроводорасли *Spirulina platensis* и *Chlorella*. Целта е да се оптимизират условията за конвективно сушене, като същевременно се запазят сензорните свойства на крайния продукт. Изследователите са изследвали две независими променливи: температура на сушене (60–70°C) и дебелина на плодovия слой (9–15 mm). Динамиката на промяната в съдържанието на влага е наблюдавана чрез записване на кривите на сушене. Степента на деформация на плодovите барчета след сушене е изчислена като съотношение между началната и крайната дебелина на пробите. Температура на сушене от приблизително 65°C и дебелина на слоя от 9–12 mm дават оптимални условия за висок сензорен резултат (>9.0) и ниска деформация (<5.0 mm). Резултатите

потвърждават приложимостта на моделиращ подход за проектиране на технологични режими за производство на устойчиви, функционални продукти на плодова основа с висока хранителна стойност. Дегустационната оценка показва, че най-високите оценки (над 9) са за барчетата с дебелина 9 мм и температура на сушене съответно 60°C и 65°C, и деформация съответно 4,3 и 5,6 мм. Плодовите барчета с дебелина 12 мм, сушени при 60°C, имат малко по-ниска дегустационна оценка (8,6), но деформацията им е значителна при 6,3 мм.

Г7.10 Milkova-Tomova, I.; Penov, N.; Minchev, I.; Buhalova, D.; Panova, N.; **Gerasimova, A.**; Nikolova, K.

Investigation of drying kinetics and quality characteristics of fruit bars enriched with *Chlorella* and *Spirulina platensis*, Journal of IMAB-Annual Proceeding Scientific Papers, 2025, 31, 6576-6581. DOI: 10.5272/jimab.2025314.6576. **WOS Q4**

This study analyzes the drying kinetics and the influence of technological parameters on the quality of functional fruit bars enriched with the microalgae *Spirulina platensis* and *Chlorella*. The aim is to optimize the conditions for convective drying while preserving the sensory properties of the final product. The researchers investigated two independent variables: drying temperature (60–70°C) and fruit layer thickness (9–15 mm). The dynamics of moisture content change were monitored by recording drying curves. The degree of deformation of the fruit bars after drying was calculated as the ratio between the initial and final thickness of the samples. A drying temperature of approximately 65°C and a layer thickness of 9–12 mm yielded optimal conditions for a high sensory score (>9.0) and low deformation (<5.0 mm). The results confirm the applicability of a modeling approach for designing technological regimes for the production of sustainable, functional fruit-based products with high nutritional value. The tasting evaluation shows that the highest ratings (over 9) were for bars with a thickness of 9 mm and a drying temperature of 60°C and 65°C, respectively, and a deformation of 4.3 and 5.6 mm, respectively. Bars with a thickness of 12 mm, dried at 60°C, had a slightly lower tasting evaluation (8.6), but their deformation was significant at 6.3 mm.

Показател Г10. Публикувана заявка за патент или полезен модел

OPTICAL SWITCH OF TYPE 1×N EP25212037.3, Submission number – 14776909, Date of receipt
- 29 October 2025



**Erfindernennung
Designation of inventor
Désignation de l'inventeur**

(falls Anmelder nicht oder nicht allein der Erfinder ist) /
(where the applicant is not the inventor or is not the sole inventor) /
(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Zeichen des Anmelders / Applicant's reference /
Référence du demandeur

Anmeldenummer oder, falls noch nicht bekannt, Bezeichnung der Erfindung /
Application No. or, if not yet known, title of the invention /
N° de la demande ou, s'il n'est pas encore connu, titre de l'invention :

OPTICAL SWITCH OF TYPE 1×N
EP25212037.3

In Sachen der oben bezeichneten europäischen Patentanmeldung nennt (nennen) der (die) Unterzeichnete(n) / In respect of the above European patent application
(we), the undersigned / En ce qui concerne la demande de brevet européen susmentionnée, le(s) soussigné(s)

Medical University VARNA Prof. Dr. Paraskev Stoyanov
55 Marin Drinov str.
9002 Bulgaria Varna
Bulgaria

als Erfinder? / do hereby designate as inventor(s)? / désigne(nt) en tant qu'inventeur(s)?

1. Eftimov, Tinko Alexandrov - Bulgaria; 2. Nikolova, Krastena Todorova- Bulgaria;
3. Makedonski, Lubomir Evstatiev - Bulgaria; 4. Balzhiev, Plamen Emilov, - Bulgaria;
5. Gerasimova– Peneva, Anelia Tsvetanova, Provadia, Bulgaria

Weitere Erfinder sind auf einem gesonderten Blatt angegeben. / Additional inventors are indicated on a supplementary sheet. /
D'autres inventeurs sont mentionnés sur une feuille supplémentaire.

Der (Die) Anmelder hat (haben) das Recht auf das europäische Patent erlangt? / The applicant(s) has (have) acquired the right to the European patent? /
Le(s) demandeur(s) a (ont) acquis le droit au brevet européen?

gemäß Vertrag vom /
by an agreement dated /
en vertu du contrat passé le

als Arbeitgeber /
as employer(s) /
en qualité d'employeur(s)

durch Erbfolge /
as successor(s) in title /
par succession

Ort / Place / Lieu

VARNA, BULGARIA

Datum / Date

29/10/2025

Unterschrift(en) des (der) Anmelder(s) oder Vertreter(s) /
Signature(s) of applicant(s) or representative(s) /
Signature(s) du (des) demandeur(s) ou du (des) mandataire(s) :

prof. d-r Dimitar Raykov - Rector of the University
Name des (der) Unterzeichneten bitte in Druckschrift wiederholen. Bei juristischen Personen bitte die Stellung des (der) Unterzeichneten innerhalb der
Gesellschaft in Druckschrift angeben. / Please print name(s) under signature(s). In the case of legal persons, the position of the signatory within the company
should also be printed. / La ou les noms des signataires doivent être indiqués en caractères d'imprimerie. S'il s'agit d'une personne morale, la position occupée
au sein de celle-ci par le ou les signataires doit également être indiquée en caractères d'imprimerie.

bitte wenden / P.T.O. / T.S.V.P.

НАУКОМЕТРИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ КОИТО НЕ СА
ВКЛЮЧЕНИ В СПРАВКАТА ЗА ПОКРИВАНЕ НА МИНИМАЛНИТЕ
НАУКОМЕТРИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

*Публикуван университетски учебник или учебник, който се използва в училищната мрежа
(Показател E19)*

Учебник: Колоидна химия: Лекции, задачи и лабораторни упражнения

Ангарска Жана Крумова, Герасимова-Пенева Анелия Цветанова

2025, Варна, МУ-Варна, 509 стр.

ISBN 978-619-221-545-3



ОСНОВНИ РАЗДЕЛИ ЗАСТЪПЕНИ В УЧЕБНИКА

А. ПРОЦЕСИ НА МЕЖДУФАЗОВАТА ГРАНИЦА

Б. КОЛОИДИ

Г. МОЛЕКУЛНО-КИНЕТИЧНИ СВОЙСТВА НА ДИСПЕРСНИТЕ СИСТЕМИ

Д. ТОВАР НА МЕЖДУФАЗОВАТА ГРАНИЦА. ЕЛЕКТРОКИНЕТИЧНИ ЯВЛЕНИЯ В ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ. ДВОЕН ЕЛЕКТРИЧЕН СЛОЙ

Е. СТАБИЛНОСТ НА КОЛОИДНО ДИСПЕРСНИТЕ СИСТЕМИ

Ж. ГРУБО ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ЛИТЕРАТУРА

АНОТАЦИЯ

Колоидната химия е физикохимия на повърхностите и колоидно дисперсните системи (КДС). В университетските специалности „Химия” и „Медицинска химия” колоидната химия се изучава като самостоятелна дисциплина, а за специалността „Фармация” на медицинските университети тя е модул в курса по физикохимия. Настоящият учебник включва материали за двете класически форми на обучение по колоидна химия – лекции и упражнения. Предложените глави, техният обем и сложността на изложението им са съобразени с учебните програми на горните специалности. В приложенията обемът на някои от темите е разширен, като е представено съвременното им развитие и използваният в теориите математичен апарат.

Към всяка глава от учебника са предложени авторски тестови задачи с решения и подобни на тях за самостоятелна работа, подходящи за семинар, текущ контрол или изпит. Лабораторните упражнения са разработени във форма (с теоретична част), подходяща за използването им като самостоятелни единици.

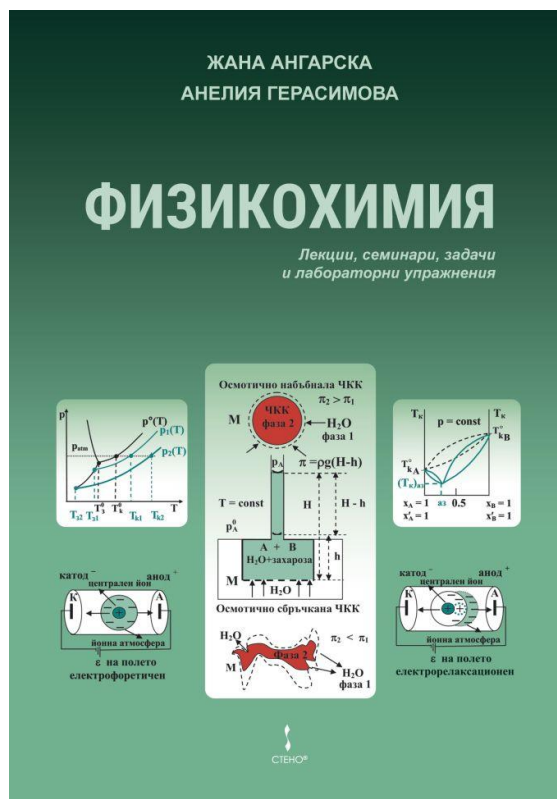
Учебникът е подходящ за студенти (бакалаври и магистри) по химия, биология и фармация във всички висши училища. Тъй като е единственият нов учебник по колоидна химия за последните 30 години, той може да бъде полезен както за студенти, обучавани в магистърски и докторски програми с химична и биохимична насоченост, така и за преподаватели във висши училища и учители по химия.

Учебник: Физикохимия: лекции, семинари, задачи и лабораторни упражнения

Ангарска Жана Крумова, Герасимова-Пенева Анелия Цветанова

2020, Варна, ИК Стено, 427 стр.

ISBN 978-619-241-093-3



ОСНОВНИ РАЗДЕЛИ ЗАСТЪПЕНИ В УЧЕБНИКА

ЕЛЕМЕНТИ ОТ КЛАСИЧЕСКАТА МОЛЕКУЛНО-КИНЕТИЧНА ТЕОРИЯ. ИДЕАЛЕН И РЕАЛЕН
ГАЗ. СЛЕДСТВИЯ

ХИМИЧНА КИНЕТИКА

ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА

РАЗТВОРИ

ТЕРМОДИНАМИКА НА ЕЛЕКТРОХИМИЧНИТЕ СИСТЕМИ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ЛИТЕРАТУРА

АНОТАЦИЯ

Учебното помагало включва материали за трите класически форми на обучение по физикохимия - лекции, семинари и упражнения. В него са разработени основни теми от разделите - молекулно-кинетична теория, химична кинетика, термодинамика, химична термодинамика, разтвори и електрохимия. Подборът на темите, техният обем и сложността на изложението им са съобразени с учебните програми по физикохимия на студентите от специалностите “Фармация” и “Медицинска химия” при Медицински университет - Варна и Шуменския университет. Поради ограничения хорариум на лекционния курс по физикохимия, за тези специалности, някои от темите са разработени под форма за семинар. Към всяка от темите и разделите са предложени обобщени тестови задачи с решения и подобни на тях за самостоятелна работа, подходящи за текущ контрол или изпит. Лабораторните упражнения са разработени във форма (с теоретична част), подходяща за използването им като самостоятелна единица.

Учебното помагало е подходящо за студенти - бакалаври по химия, биология и химия и магистри по фармация във всички висши училища. То може да бъде полезно както за студенти, обучавани в магистърски и докторски програми с химична и биохимична насоченост, така и за учители по химия.

Публикувано университетско учебно пособие или учебно пособие, което се използва в училищната мрежа (Показател E20)

Сборник задачи за кандидатстудентски изпит по химия

Македонски, Л.; Мерджанова, А.; Добрева, Д.; Георгиева Ст.; Иванова, К.; **Герасимова, А.**;
Панайотова, В.; Нанева, Л.

2022, Варна, МУ-Варна, 44 стр.

ISBN 978-619-221-384-8



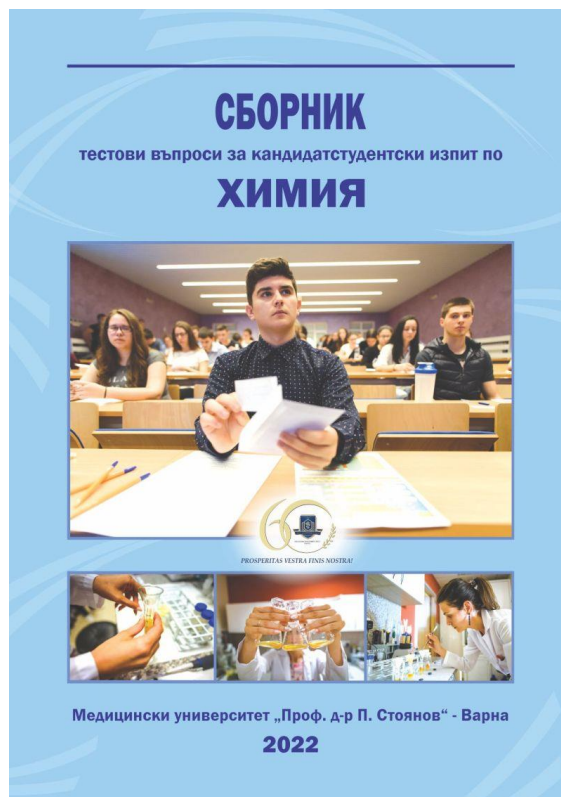
Настоящият сборник е предназначен за подготовка за кандидатстудентски изпит по химия за специалностите „Медицина“, „Дентална медицина“ и „Фармация“ и направление „Военен лекар“. Включените в сборника логически задачи са съобразени с актуализираните учебни програми за общообразователна подготовка по „Химия и опазване на околната среда“ от 7-и до 11-и клас. Сборникът е съставен от две части - по неорганична и органична химия - всяка от които съдържа по 80 задачи.

Сборник с тестови въпроси за кандидатстудентски изпит по химия

Македонски, Л.; Мерджанова, А.; Добрева, Д.; Георгиева Ст.; Панайотова, В.; **Герасимова, А.**;
Иванова, К.; Нанева, Л.

2022, Варна, МУ-Варна, 128 стр.

ISBN 978-619-221-395-4



Сборникът е предназначен за подготовка за кандидатстудентски изпит по химия за специалностите „Медицина“, „Дентална медицина“ и „Фармация“ и направление „Военен лекар“. Всяка тема е представена с тестови въпроси с избор на отговор и секция с отворени въпроси.

Научни публикации, публикувани в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) (Показател Г7)

I. Мустакова, П.; Милкова, И.; Горанова, З.; Николова, К.; Бухалова, Д.; Генчева, Г.; **Герасимова, А.**; Панова, Н.

Иновативни приложения на *Spirulina platensis* L. и фикоцианин в хранителни продукти: ефекти върху качеството на пандишпаните торти. 2025, Bulgarian Chemical Communications, 2025, 57, № Special Issue A, 57-62. DOI:10.34049/bcc.57.A.MU13. **Scopus**

Физикохимичните свойства на мъфините, съдържащи различни концентрации на *Spirulina platensis* L. (1%, 3% и 6%), бяха оценени и сравнени с контролните мъфини. Добавянето на *Spirulina platensis* увеличи специфичното тегло и обема на мъфините, като най-висок обем се наблюдава при мъфините, съдържащи 1% спирулина. рН на мъфините остана неутрално във всички проби, докато капацитетът за абсорбция на вода намалю с увеличаване на концентрацията на спирулина. Съдържанието на пепел показва значително увеличение, особено при по-високи концентрации на спирулина, което показва повишаване на минералното съдържание на мъфините. Сензорният анализ разкри подобрен цвят, аромат и вкус при 6% спирулина, въпреки че мъфините с 1% и 3% спирулина показаха по-високи резултати за форма и еднородност на порите. По подобен начин, включването на фикоцианин доведе до намаляване на относителната маса, абсорбцията на вода и обема, като същевременно подобри цвета, аромата и общите сензорни характеристики в сравнение с контролата. Цветовият анализ, използващ системата CIELab, не показва значителна разлика в светлотата между експерименталните и контролните проби, въпреки че червеният компонент (a*) беше значително намален в мъфините със спирулина и фикоцианин. Резултатите показват, че както *Spirulina platensis* L., така и фикоцианинът значително подобряват хранителните и сензорните свойства на мъфините, осигурявайки функционален и естетически привлекателен хранителен продукт.

I. Mustakova, D.; Milkova-Tomova, I.; Goranova, Z.; Nikolova, K.; Buhalova, D.; Gentscheva, G.; **Gerasimova, A.**; Panova, N.

Innovative applications of *Spirulina platensis* L. and phycocyanin in food products: effects on the quality of sponge cakes. 2025, Bulgarian Chemical Communications, 2025, 57, № Special Issue A, 57-62. DOI:10.34049/bcc.57.A.MU13. **Scopus**

The physicochemical properties of muffins incorporating different concentrations of *Spirulina platensis* L. (1 %, 3 %, and 6 %) were evaluated and compared to control muffins. The addition of

Spirulina platensis increased the specific gravity and volume of the muffins, with the highest volume observed in muffins containing 1 % Spirulina. The pH of the muffins remained neutral across all samples, while the water absorption capacity decreased as the Spirulina concentration increased. Ash content showed a marked increase, particularly with higher Spirulina concentrations, indicating a boost in the muffins' mineral content. Sensory analysis revealed enhanced color, aroma, and flavor with 6 % Spirulina, though muffins with 1 % and 3 % Spirulina exhibited higher scores for shape and pore uniformity. Similarly, the incorporation of phycocyanin led to a decrease in relative mass, water absorption, and volume, while improving the color, aroma, and overall sensory attributes compared to the control. Color analysis using the CIELab system showed no significant difference in lightness between the experimental and control samples, though the red component (a^*) was significantly reduced in Spirulina and phycocyanin muffins. The findings suggest that both *Spirulina platensis* L. and phycocyanin significantly enhance the nutritional and sensory properties of muffins, providing a functional and aesthetically appealing food product.

П. Милев, М.; Николова, К.; Керанова, Н.; Петкова, Н.; Генчева, Г.; **Герасимова, А.**; Николова, К.

Оценка на водни екстракти от *Arthrospira platensis* чрез дисперсионен и факторен анализ. AIP Conference Proceedings, 2025, 3182, № 1, 110003. DOI:10.1063/5.0246018. **Scopus**

Обект на изследване са двадесет и седем водни екстракта от фикоцианин от Спирулина (*Arthrospira platensis*), получени при различни технологични параметри: температура на екстракция, продължителност и честота на ултразвуковата вълна. Тяхното влияние върху съдържанието на пигменти (хлорофил а, хлорофил b, каротеноиди), антиоксидантната активност по FRAP метод, добива и концентрацията на фикоцианин е анализирано чрез многовариантен дисперсионен анализ и тест на Дънкан за оценка на разликите. Комбинираното влияние на трите фактора върху всички изследвани показатели се оказва статистически значимо (при ниво на доверие 0,05). Приложен е корелационен и регресионен анализ, за да се установят връзките между изследваните показатели. Най-благоприятен ефект върху чистотата на фикоцианина е оказала ултразвукова вълна с честота 40 kHz при температура 30°C в продължение на 2 часа. Въздействието на ултразвук с честота 40 kHz, за време от 1, 2 или 3 часа, е повлияло положително на добива на гореспоменатото вещество при температура 40°C. Съдържанието на хлорофил а и каротеноиди е най-високо при използване на ултразвук с честота 45 kHz, продължителност на екстракцията 2 часа и температура 40°C, със съдържание съответно 5461 ng/g и 241 ng/g. Намерен е значим, положителен синергизъм между антиоксидантната активност, определена чрез FRAP метода, и съдържанието на каротеноиди ($R=0.751^{**}$). Факторният анализ е проведен с помощта на метода на главните компоненти. Броят на изследваните индекси е

намален до три фактора чрез групиране на корелираните променливи. Резултатите са в добро съответствие с тези в литературата.

II. Milev, M.; Nikolova, K.; Keranova, N.; Petkova, N.; Gentsheva, G.; **Gerasimova, A.**; Nikolova, K. Evaluation of aqueous extracts of *Arthrospira platensis* by variance and factor analysis. AIP Conference Proceedings, 2025, 3182, № 1, 110003. DOI:10.1063/5.0246018. **Scopus**

The object of study is twenty-seven aqueous extracts of phycocyanin from *Spirulina (Arthrospira platensis)* obtained at different technological parameters: extraction temperature, duration, and frequency of the ultrasonic wave. Their influence on the content of pigments (chlorophyll a, chlorophyll b, carotenoids), antioxidant activity by Ferric Reducing Antioxidant Power method (FRAP), yield, and concentration of phycocyanin is analyzed by multivariate analysis of variance and Duncan's test for the evaluation of differences. The combined influence of the three factors on all the studied indicators turns out to be statistically significant (at the 0.05 level of confidence). A correlation and regression analysis was applied in order to establish relationships between the studied indicators. The most favorable effect on the purity of phycocyanin is an ultrasonic wave with a frequency of 40 kHz at a temperature of 30°C for 2 hours. The effect of ultrasound with a frequency of 40 kHz, for a time of 1, 2, or 3 hours, has positively affected the yield of the above substance, and the temperature of 40°C. The content of chlorophyll a and carotenoids is the highest when using ultrasound with a frequency of 45 kHz at an extraction duration of 2 hours and a temperature of 40°C with a content of 5461 ng/g and 241 ng/g, respectively. Finally, significant and positive relationships are demonstrated between antioxidant activity determined by the FRAP method and carotenoid content ($R=0.751^{**}$). Factor analysis is conducted using the principal component method. The number of investigated indices has been reduced to three factors by grouping the correlated variables. The results are in good accordance with those in the literature.

III. Николова, К.; Марудова, М.; Пашев, А.; Миленкова, С.; **Герасимова, А.**
Структура и механични свойства на биополимерни филми с включено етерично масло от чаено дърво, 2025, Procedia Structural Integrity, 68, 845-853. doi.org/10.1016/j.prostr.2025.06.140. **Scopus**

Полизахаридни филми с етерично масло от чаено дърво (*Melaleuca alternifolia*) с концентрация 1% бяха получени чрез отливане и изпаряване на разтворителя. За подобряване на механичните свойства на филмите беше добавен пластификатор глицерол. Междумолекулните взаимодействия на полизахаридите и етеричното масло бяха оценени, като за тази цел бяха снети инфрачервени спектри с помощта на Фурие трансформация. Повърхността на филма беше изследвана с помощта на електронно сканиращ микроскоп. Получени са данни за механичните свойства на филмите, като деформация, якост и модул на еластичност. Резултатите от

изследването потвърждават потенциала за включване на етерични масла в полизахаридната матрица за хранителни приложения като ядливи филми.

III. Nikolova, K.; Marudova, M.; Pashev, A.; Milenkova, S.; **Gerasimova, A.**
Structure and mechanical properties of biopolymer films with incorporated tea tree essential oil, 2025, Procedia Structural Integrity, 68, 845-853. doi.org/10.1016/j.prostr.2025.06.140. **Scopus**

Polysaccharide films with essential oil of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) with a concentration of 1% were developed by casting and evaporation of the solvent. To improve the mechanical properties of the films, plasticizer glycerol was added. The intermolecular interactions of polysaccharides and essential oil were evaluated, and for this purpose, the infrared spectra were taken using Fourier transformation. Film surface was examined using an electron scanning microscope. Data were obtained on the mechanical properties of the films, such as deformation, strength, and modulus of elasticity. The research results confirm the potential for incorporating essential oils into the polysaccharide matrix for food applications as edible films.

Научни публикации, публикувани в издания, реферирани и индексирани в други бази данни с научна информация

1. Peteva, Z.; Krock, B.; Georgieva, S.; Gerasimova, A.; Stancheva, M.; Makedonski, L. Exposure to yessotoxins and health risk assessment via consumption of shellfish from the Black Sea, 2017, 10th Scientific Conference “10 years of food science in service of consumers. https://www.researchgate.net/publication/320868224_Exposure_to_yessotoxins_and_health_risk_assessment_via_consumption_of_shellfish_from_the_Black_Sea_Bulgaria.

2. Peteva, Z.; Stancheva, M.; Georgieva, St.; Gerasimova, A.; Makedonski, L. Phycotoxin profile of plankton and shellfish samples from Bulgarian Black Sea south coast: A case study, 2018, Proceeding of 4th International Conference Water resources and wetlands 8-10 September, 2018 Tulcea (Romania), 224-231. <https://www.limnology.ro/wrw2018/proceedings.html>.

3. Петева, З.; Станчева, М.; Георгиева, С.; Герасимова, А.; Македонски Л. Рискове за здравето, свързани с консумацията на морски храни, съдържащи биотоксини от Северното Българско Черноморие, 2018, Proceedings from the Seventh Scientific Session of the Medical College of Varna, October 5-6, 2018, 7(3).

4. Peteva, Z.; Krock, B.; Georgieva, S.; Gerasimova, A.; Stancheva, M.; Makedonski, L. Summer profile of lipophilic toxins in shellfish from the Black Sea, Bulgaria, 2018, Ovidius University Annals of Chemistry, 29, 2, 117-121. <https://doi.org/10.2478/auoc-2018-0017>.

5. Buhalova, Kr. Nikolova, Il. Milkova-Tomova, I. Alexieva, A. Gerasimova, G. Gentsheva, P. Dimitrova. Quality assessment of commercial Bulgarian brined cheese, purchased in the commercial network. *Agricultural science and technology*, 15, No 4, pp 84-91, 2023. DOI: 10.15547/ast.2023.04.043.

6. Gerasimova, A.; Milkov, M.; Makedonski, L. Diagnosis and treatment of patients with acute and chronic sinusitis using data from studies of physicochemical parameters of nasal secretions, 2022, *Scripta Scientifica Medica*, 54, suppl. 1:29-34. <https://journals.mu-varna.bg/index.php/ssm/article/view/8995/7903>.

7. Nikolova, K.; Slavova, V.; Nesheva, M.; Gerasimova, A.; Ivanov, I.; Buhalova, D.; Gentsheva, G.; Gergov, G. Optical properties of apple varieties grown in Bulgaria, 2024 9th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), Conference Proceedings. SBN 979-8-3503-6937-3. DOI: 10.1109/EEAE60309.2024.10600504.

Публикувана заявка за патент или полезен модел (Показател Г10)

- ✓ заявка за патент Оптичен превключвател от тип $1 \times N$, вписана в Държавния регистър на патентите към Българското патентно ведомство под № 114116 с дата на подаване 06.08.2025 г.
- ✓ заявка за патент Модулен влакнесто-оптичен пробник, метод за спектрален анализ на проби чрез пробника и използване на пробника, вписана в Държавния регистър на патентите към Българското патентно ведомство под номер на заявяване BG/P/2025/114166, с дата на подаване 29.10.2025 г.