

**РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ В РЕФЕРИРАНИ И  
ИНДЕКСИРАНИ ИЗДАНИЯ В СВЕТОВНОИЗВЕСТНИ БАЗИ ДАННИ С  
НАУЧНА ИНФОРМАЦИЯ (SCOPUS и/или Web of Science)**

на главен асистент д-р Ивайла Недялкова Динчева във връзка с участие в конкурса за заемане на академична длъжност „ДОЦЕНТ” по научна специалност „Биологично активни вещества”, професионално направление 4.3.Биологически науки, обявен в Държавен вестник, брой 23 от 14.03.2020 г.

	<b>4. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (SCOPUS и/или Web of Science)</b>	<b>База данни</b>
4.1.	<p>Petrova, M., E. Zayova, I. <b>Dincheva, I.</b> Badjakov, M. Vlahova. 2015. Influence of carbon sources on growth and GC-MS based metabolite profiling of <i>Arnica montana</i> L. hairy roots. <i>Turkish Journal of Biology</i>, vol. 39, 469-478</p> <p>Abstract: <i>Arnica montana</i> L. (Asteraceae) is an economically important herb that contains numerous valuable biologically active compounds accumulated in various parts of the plant. The effects of carbon sources (sucrose, maltose, and glucose) at different concentrations (1%, 3%, 5%, 7%, and 9%) on growth were studied and GC-MS based metabolite profiling of <i>A. montana</i> hairy roots was conducted. The optimal growth and biomass accumulation of transformed roots were observed on an MS nutrient medium containing 3% or 5% sucrose. GC-MS analysis of hairy roots of <i>A. montana</i> showed the presence of 48 compounds in polar fractions and 22 compounds in apolar fractions belonging to different classes of metabolites: flavones, phenolic acids, organic acids, fatty acids, aminoacids, sugars, sugar alcohols, hydrocarbons etc. Among the various metabolites identified, only the sugars and sugar alcohols were influenced by the concentration of the respective carbon sources in the nutrient medium.</p> <p>Резюме: <i>Arnica montana</i> L. (Asteraceae) е икономически важна билка, която съдържа множество ценни биологично активни съединения, натрупани в различни части на растението. Изследван е метаболитния профил на hairy roots от растението чрез ГХ-МС като е отчетен ефектът от влиянието на въглеродните източници (захароза, малтоза и глюкоза) в различни концентрации (1%, 3%, 5%, 7% и 9%) върху техния растеж. Оптималното натрупване на биомаса от трансформирани корени се наблюдава върху хранителна среда MS, съдържаща 3% или 5% захароза. ГХ-МС анализът на корените от <i>A. montana</i> показва наличието на 48 съединения в полярните фракции и 22 съединения в неполярни фракции, принадлежащи към различни класове метаболити като: флаволи,</p>	Web of Science, Scopus

	<p>фенолни киселини, органични киселини, мастни киселини, аминокиселини, захари, захарни алкохоли, въглеродороди и др. Сред различните идентифицирани метаболити само захарите и захарните алкохоли бяха повлияни от концентрацията на съответните въглеродни източници в хранителната среда.</p>	
4.2.	<p>Vrancheva, R. Z., I. G. Ivanov, I. Y. Aneva, I. N. <b>Dincheva</b>, I. K. Badjakov, and A. I. Pavlov. 2016. Alkaloid profiles and acetylcholinesterase inhibitory activities of <i>Fumaria</i> species from Bulgaria. <i>Zeitschrift Fur Naturforschung Section C-a Journal of Biosciences</i> 71 (1-2):9-14.</p> <p>Abstract: GC-MS analysis of alkaloid profiles of five <i>Fumaria</i> species, naturally grown in Bulgaria (<i>F. officinalis</i>, <i>F. thuretii</i>, <i>F. kralikii</i>, <i>F. rostellata</i> and <i>F. schrammii</i>) and analysis of acetylcholinesterase end inhibitory activity of alkaloid extracts were performed. Fourteen isoquinoline alkaloids were identified, with the principle ones being protopine, cryptopine, sinactine, parfumine, fumariline, fumarophycine, and fumaritine. Protopine contents, defined by HPLC analysis varied between <math>210.6 \pm 8.8 \mu\text{g/g DW}</math> (<i>F. schrammii</i>) and <math>334.5 \pm 7.1 \mu\text{g/g DW}</math> (<i>F. rostellata</i>). While all of the investigated alkaloid extracts significantly inhibited acetylcholinesterase activity, the <i>F. kralikii</i> demonstrated the highest level of inhibition (<math>\text{IC}_{50} 0.13 \pm 0.01 \text{ mg extract/mL}</math>).</p> <p>Резюме: Извършен е ГХ-МС анализ на алкалоидния профил на растения от пет вида <i>Fumaria</i>, естествено растящи в България (<i>F. officinalis</i>, <i>F. thuretii</i>, <i>F. kralikii</i>, <i>F. rostellata</i> и <i>F. schrammii</i>) и е изследвана ацетилхолинестеразната инхибиторна активност на алкалоидните екстракти. Идентифицирани са общо четиринадесет изохинолинови алкалоиди, като основни сред тях са протопин, криптопин, синактин, парфумин, фумарин, фумарофицин и фумаритин. Съдържанието на протопин, определено чрез HPLC анализ варира между <math>210,6 \pm 8,8 \mu\text{g/g}</math> сухо тегло (<i>F. schrammii</i>) и <math>334,5 \pm 7,1 \mu\text{g/g}</math> сухо тегло. (<i>F. rostellata</i>). Всички изследвани алкалоидни екстракти инхибират значително активността на ацетилхолинестеразата, като <i>F. kralikii</i> демонстрира най-високо ниво на инхибиране (<math>\text{IC}_{50} = 0,13 \pm 0,01 \text{ mg екстракт / mL}</math>).</p>	Web of Science, Scopus
4.3.	<p>Mihaylova, D., Vrancheva, R., Desseva, I., Ivanov, I., <b>Dincheva</b>, I., Popova, M., Popova, A. 2018. Analysis of the GC-MS of volatile compounds and the phytochemical profile and antioxidant activities of some Bulgarian medicinal plants. <i>Zeitschrift Für Naturforschung C</i>, 74(1-2), pp. 45-54.</p> <p>Abstract: The study's objective was to investigate the volatile compounds, assess the total phenolic content and phenolic acids profile, determine the antioxidant capacity and evaluate the anthocyanin and flavonoid contents in stinging nettle (<i>Urtica dioica</i> L.), tansy (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), bladder campion (<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke) and rosehip fruit (<i>Rosa canina</i> L.</p>	Web of Science, Scopus

	<p>cv. Plovdiv 1). The total phenolic content ranged from <math>0.55 \pm 0.00</math> to <math>47.39 \pm 0.41</math> mg GAE/g dw, total flavonoids ranged from <math>0.45 \pm 0.02</math> to <math>17.27 \pm 0.45</math> mg QE/g dw and the total anthocyanins ranged from <math>0.94 \pm 0.23</math> to <math>58.11 \pm 2.85</math> mg/L. The results demonstrated that the selected research plants show auspiciously useful properties in fields like pharmacy, food preparation, cosmetics, etc. Furthermore, the most promising extraction methods in terms of bioactivity are decoction and tincture (<i>U. dioica</i>; <i>T. vulgare</i>; <i>S. vulgaris</i>) and tincture (<i>R. canina</i>). The current study could be regarded as a first detailed investigation of the biological activity and phytochemical composition of <i>R. canina</i> L. cv. Plovdiv 1.</p> <p>Резюме: Целта на изследването бе да се определят летливите съединения, да се оцени общото съдържание и профила на феноловите киселини, антиоксидантния капацитет и съдържанието на флавоноиди в обикновена коприва (<i>Urtica dioica</i> L.), вратига (<i>Tanacetum vulgare</i> L.), обикновено плюскавиче (<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke) и плод от шипка (<i>Rosa canina</i> L. cv. Plovdiv 1). Общото фенолно съдържание варира от <math>0,55 \pm 0,00</math> до <math>47,39 \pm 0,41</math> mg GAE/g сухо тегло, общите флавоноиди от <math>0,45 \pm 0,02</math> до <math>17,27 \pm 0,45</math> mg QE/g сухо тегло, а общите антоцианини от <math>0,94 \pm 0,23</math> до <math>58,11 \pm 2,85</math> mg/L. Получените резултатите потвърдиха използването на изследваните растения за фармацевтични, хранителни, козметични цели и др. Освен това, най-обещаващите екстракционни методи по отношение на биоактивността са отвара и тинктура (<i>U. dioica</i>; <i>T. vulgare</i>; <i>S. vulgaris</i>) и тинктура (<i>R. canina</i>). Настоящото проучване може да се разглежда като първо подробно изследване на биологичната активност и фитохимичния състав на <i>R. canina</i> L. cv. Plovdiv 1.</p>	
4.4.	<p>Tsvetkov I., Atanassov A., Vlahova M., Carlier L., Christov N., Lefort F., Russanov K., Badjakov I., <b>Dincheva I.</b>, Tchamician M., Rakleova G., Georgieva L., Tamm L., Iantcheva A., Herforth-Rahmé J., Paplomatas E., Atanassov I. 2018. Plant organic farming research - current status and opportunities for future development. <i>Biotechnology &amp; Biotechnology Equipment</i>, vol. 32 (2), 241-260.</p> <p>Abstract: This paper reviews the recent development of the scientific, legislative, economic and environmental aspects of plant organic farming. The impact of organic farming on biodiversity and soil fertility is discussed in comparison with conventional systems. A significant barrier for wide application and future development of organic farming is the existing diversity of national and international policy instruments in this sector. Special attention is paid to up-to-date research techniques that could help solve a number of the problems typically faced in plant organic farming. It is argued that organic farming is still not productive enough to be considered fully sustainable. This underlines the necessity of strong support for more</p>	Web of Science, Scopus

	<p>effective implementation of scientific research innovations and improvement of the networking between all stakeholders - organic producers, scientists and corresponding policy makers at the national and international level.</p> <p>Резюме: Настоящото ревю проследява развитието на научните, законодателните, икономическите и екологичните аспекти на биологичното земеделие като се отчита влиянието му върху биоразнообразието и плодородието на почвата в сравнение с конвенционалните системи. Значителна пречка за широкото приложение и бъдещото развитие на биологичното земеделие е съществуващото многообразие от инструменти на националната и международната политика в този сектор. Специално внимание се обръща на съвременните изследователски техники, които биха могли да помогнат за решаване на редица проблеми, които обикновено се срещат при биологичното отглеждане на растенията. Твърди се, че биологичното земеделие все още не е достатъчно продуктивно, за да се счита за напълно устойчиво. Това подчертава необходимостта от силна подкрепа за по-ефективно прилагане на иновациите в научните изследвания и подобряване на работата в мрежа между всички заинтересовани страни - биологични производители, учени и съответните политици на национално и международно ниво.</p>	
4.5.	<p>Ivanov, I., Petkova, N., Tumbarski, J., <b>Dincheva, I.</b>, Badjakov, I., Denev, P., Pavlov, A. 2018. GC-MS characterization of n-hexane soluble fraction from dandelion (<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.) aerial parts and their antioxidant and antimicrobial properties. <i>Z Naturforsch C</i>. 73 (1-2), 41-47.</p> <p>Abstract: A comparative investigation of n-hexane soluble compounds from aerial parts of dandelion (<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.) collected during different vegetative stages was carried out. The GC-MS analysis of the n-hexane (unpolar) fraction showed the presence of 30 biologically active compounds. Phytol [14.7% of total ion current (TIC)], lupeol (14.5% of TIC), taraxasteryl acetate (11.4% of TIC), <math>\beta</math>-sitosterol (10.3% of TIC), <math>\alpha</math>-amyrin (9.0% of TIC), <math>\beta</math>-amyrin (8.3% of TIC), and cycloartenol acetate (5.8% of TIC) were identified as the major components in n-hexane fraction. The unpolar fraction exhibited promising antioxidant activity - 46.7 mmol Trolox equivalents/g extract (determined by 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl method). This fraction demonstrated insignificant antimicrobial activity and can be used in cosmetic and pharmaceutical industries.</p> <p>Резюме: Проведено е сравнително изследване на фракция неполярни метаболити от надземни части на глухарче (<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.), събрани по време на различните етапи от вегетационното му развитие. ГХ-МС анализът показва наличие на 30 биологично активни съединения като фитол [14.7% от общия йонен ток (TIC)], лупеол</p>	Web of Science, Scopus

	<p>(14.5% от TIC), таракастерилацетат (11.4% от TIC), <math>\beta</math>-ситостерол (10.3% от TIC), <math>\alpha</math>-амирин (9.0% от TIC), <math>\beta</math>-амирин (8.3% от TIC) и циклоартенол ацетат (5.8% от TIC). Изследваната фракция проявява обещаваща антиоксидантна активност - 46,7 mmol Trolox еквиваленти/g екстракт (определен по 1,1-дифенил-2-пикрилхидразил метод) и незначителна антимикробна активност, поради което може да се използва в козметичната и фармацевтичната промишленост.</p>	
4.6.	<p>Ivanov, I.; <b>Dincheva, I.</b>; Badjakov, I.; Petkova, N.; Denev, P.; Pavlov, A. 2018. GC-MS analysis of unpolar fraction from <i>Ficus carica</i> L. (fig) leaves. <i>International Food Research Journal</i>. Feb2018, Vol. 25 Issue 1, 282-286.</p> <p>Abstract: Moraceae is very common in the Mediterranean region and in the countries with dry and warm climate. Since ancient times the figs have been used for human consumption, but it was only recently that their nutritive and pharmacological value has been investigated. The aim of the current study was to investigate the metabolites profile of the different extracts (diethyl ether, petroleum ether, n-hexane, acetone and ethanol) from <i>Ficus carica</i> leaves. The highest yield of the extractable components has been obtained with n-hexane - 5.0 g/100 g dw. Thirty-seven unpolar compounds have been identified by GC-MS analysis. In the investigated extracts were mainly detected the following phytochemical compounds: saturated and unsaturated fatty acids (18% of TIC) - myristic acid, palmitic acid, margaric acid, linoleic acid, <math>\alpha</math>-linolenic acid, stearic acid, arachidic acid, behenic acid, lignoceric acid, cerotic acid; fatty alcohols (35% of TIC) - stearyl, behenyl, pentacosan-1-ol, ceryl, montanyl, melissyl alcohol and diterpenic alcohol - phytol; phytosterols (18% of TIC) - stigmasterol, <math>\beta</math>-sitosterol, lanosterol and cycloartenol; triterpenes (11% of TIC) - squalene, <math>\alpha</math>-amyrin, <math>\beta</math>-amyrin, germanicol and lupeol. Phytol (32% of TIC), <math>\beta</math>-sitosterol (12% of TIC), <math>\alpha</math>-linolenic acid (8% of TIC), cycloartenol (5% of TIC), lupeol (4% of TIC), <math>\alpha</math>-amyrin (3% of TIC) and <math>\beta</math>-amyrin (2% of TIC) were established as the dominants compounds in <i>Ficus carica</i> leaves. The obtaining extracts of fig leaves were evaluated as a valuable source of high biological active lipid components for protecting the skin from environmental stress conditions and reactive oxygen species. These extracts can be potentially used for medical and natural cosmetics and caring protection against premature skin aging.</p> <p>Резюме: <i>Moraceae</i> е вид, широко разпространен в средиземноморския регион и в страните със сух и топъл климат. От древни времена, смокините са били използвани за консумация от човека, но едва наскоро е установена тяхната хранителна и фармакологична стойност. Целта на настоящото проучване беше да се изследва метаболитният профил на различни екстракти (извлечени с диетилов етер, петролев етер, хексан, ацетон и етанол) от листата на <i>Ficus carica</i>. Най-високият добив на екстрахируемите компоненти е получен с хексан - 5.0 g/100 g сухо</p>	Web of Science, Scopus

	<p>тегло. Тридесет и седем неполярни съединения са идентифицирани чрез ГХ-МС. В изследваните екстракти бяха определени съединения, принадлежащи към различни класове: наситени и ненаситени мастни киселини (18% от ТИС) - миристинова киселина, палмитинова киселина, маргаринова киселина, линолова киселина, <math>\alpha</math>-линоленова киселина, стеаринова киселина, арахидонова киселина, бехенова киселина, лигноцерово киселина; мастни алкохоли (35% от ТИС) - стеарилов, бехенов, церилов, фитол; фитостероли (18% от ТИС) - стигмастерол, <math>\beta</math>-ситостерол, ланостерол и циклоартенол; тритерпени (11% от ТИС) - сквален, <math>\alpha</math>-амирин, <math>\beta</math>-амирин, германикол и лупеол. Фитол (32% от ТИС), <math>\beta</math>-ситостерол (12% от ТИС), <math>\alpha</math>-линоленова киселина (8% от ТИС), циклоартенол (5% от ТИС), лупеол (4% от ТИС), <math>\alpha</math>-амирин (3 % от ТИС) и <math>\beta</math>-амирин (2% от ТИС) са установени като доминиращи вещества в листата на <i>Ficus carica</i>. Получаването на екстракти от смокинови листа беше оценено като потенциален и ценен източник на биологично активни липидни компоненти за защита на кожата от стресовите условия на околната среда и реактивни видове кислород. Тези екстракти могат потенциално да се използват за медицинска и натурална козметика и защита срещу преждевременно стареене на кожата.</p>	
4.7.	<p>Maya Stoyneva-Gärtner, Petya Stoykova, Blagoy Uzunov, <b>Ivayla Dincheva</b>, Ivan Atanassov, Petya Draganova, Cvetanka Borisova &amp; Georg Gärtner. 2019. Carotenoids in five aeroterrestrial strains from <i>Vischeria/Eustigmatos</i> group: updating the pigment pattern of Eustigmatophyceae, <i>Biotechnology &amp; Biotechnological Equipment</i>, Vol. 33 (1), 250-26</p> <p>Abstract: Carotenoids have received particular attention both for their importance in algal systematics and hydrobiology and for their health benefits for humans, along with other applications in various industries. Here, we provide new data on the carotenoid content of five <i>Vischeria/Eustigmatos</i> strains isolated from aeroterrestrial habitats in Bulgaria and kept in the Algal Collection of Sofia University (ACUS). The obtained pigment pattern with nine carotenoids and generalization of literature data allowed us to update the knowledge on the chemotaxonomic characteristics of Eustigmatophyceae with a total of 47 pigments reported for the group, out of which 37 are carotenoids. The important photosynthetic pigment lutein, considered also a high-value product with extensive applications in feed, food, nutraceutical and pharmaceutical industries, was proved as a novel carotenoid for the group. The results also confirmed the presence of luteoxanthin, which is rarely reported in algae. All strains had a high content of the commercially valuable health-promoting xanthophyll astaxanthin. There were also different amounts of beta-carotene, violaxanthin, vaucheriaxanthin, canthaxanthin, zeaxanthin and antheraxanthin. Based on the differences in the pigment composition of the members of the ecological groups of aquatic and</p>	Web of Science, Scopus

	<p>aeroterrestrial species, we propose the existence of two main pigment types in the class Eustigmatophyceae, with the aquatic type further divided into freshwater and marine pigment subtypes.</p> <p>Резюме: Каротеноидите заемат важно място в систематиката на водораслите и хидробиологията. Отчитат се и техните ползи за здравето на хората, заедно с други приложения в различни индустрии. Тук представяме нови данни за съдържанието на каротеноиди в пет щамове <i>Vischeria/Eustigmatos</i>, изолирани от местообитания в България и съхранявани в Алгалната колекция на Софийския университет (ACUS). Полученият модел с девет каротеноида и обобщението на литературните данни ни позволи да актуализираме знанията за хемотаксономичните характеристики на <i>Eustigmatophyceae</i> с общо 47 пигмента, докладвани за групата, от които 37 са каротеноиди. Важният фотосинтетичен пигмент лутеин, считан за продукт с висока стойност с широко приложение във фуражната, хранителната, хранителната и фармацевтичната промишленост, беше доказан като нов каротеноид за групата. Резултатите потвърдиха и наличие на лутеоксантин, за който рядко се съобщава при водораслите. Всички щамове имаха високо съдържание на ценния за здравето астаксантин. Също така бяха установени бета-каротен, виолаксантин, вишерияксантин, кантаксантин, зеаксантин и антераксантин. Въз основа на наблюдаваните различия в пигментното съдържание при членовете в отделните екологични групи от видове, ние предлагаме обособяването на два основни типа пигменти в клас <i>Eustigmatophyceae</i>, като водният тип е допълнително разделен на подтипове - сладководни и морски пигменти.</p>	
4.8.	<p>Mariana Radkova, Maya Stoyneva-Gärtner, <b>Ivayla Dincheva</b>, Petya Stoykova, Blagoy Uzunov, Petya Dimitrova, Цветанка Borisova, Georg Gärtner. 2019. <i>Chlorella vulgaris</i> H1993 and <i>Desmodesmus communis</i> H522 for low-cost production of high-value microalgal products. <i>Biotechnology &amp; Biotechnological Equipment</i>, vol. 33 (1), 243–249.</p> <p>Abstract: Recently, scientists are focused on the discovery of alternative sources of high-value products such as proteins, lipids and carbohydrates. Microalgal cells have great potential for accumulation of bioactive components important in food, feed, pharmaceutical and cosmetics industry, as sources of biofuel, for waste water remediation, etc. The main advantages of microalgae as producers of bioactive components are fast biomass growth; short reproduction cycle; resistance to harsh conditions and contaminations; smaller area for growing in comparison with agriculture crops, etc. However, the production of high-value components from microalgae biomass is still associated with high costs, so efforts are focused on cost reduction. This study evaluated the possibilities for production of low-cost high-value products from two microalgal strains, <i>Chlorella vulgaris</i> CAUP H1993 and</p>	Web of Science, Scopus

	<p><i>Desmodesmus communis</i> CAUP H522. Microalgal biomass was grown under simple low-cost media supplemented with urea as nitrogen source for extraction of crude protein. To completely utilize the harvested biomass, we applied two consecutive steps of the extraction procedure for protein and lipids accumulated in the exhausted biomass. The media supplemented with urea was promising, especially for growing <i>C. vulgaris</i> H1993 CAUP. The results showed that after two consecutive extraction steps, it is possible to obtain 8–9.0% crude protein and 21–24% lipids from the exhausted dry biomass of <i>D. communis</i> and <i>C. vulgaris</i>, respectively.</p> <p>Резюме: Напоследък учените фокусират своето внимание върху откриването на алтернативни източници на продукти с висока стойност като протеини, липиди и въглехидрати. Микроалгалните клетки имат голям потенциал за натрупване на биоактивни компоненти, с важно значение за хранително-вкусовата, фуражната, фармацевтичната и козметичната промишленост, като източници на биогорива, пречистване на отпадъчните води и др. Основните предимства на микроводораслите като производители на биоактивни компоненти са бързо натрупване на биомаса, кратък цикъл на възпроизвеждане, устойчивост при тежки условия и замърсявания, по-малка площ за отглеждане в сравнение със селскостопански култури и др. Въпреки това производството на високо стойностни компоненти от биомаса на микроводорасли все още е свързано с високи разходи, ето защо усилията са насочени към тяхното намаляване. Това проучване оценява възможностите за производство на евтини продукти с висока стойност от два вида микроводорасли - <i>Chlorella vulgaris</i> CAUP H1993 и <i>Desmodesmus communis</i> CAUP H522. Микроалгалната биомаса се отглежда в обикновена евтина среда, с добавено количество урея като източник на азот за извличане на суров протеин. За да използваме напълно добитата биомаса, приложихме два последователни етапа от процедурата за екстракция на протеин и липиди, натрупани в изтощената биомаса. Средите, с добавена урея, бяха особено обещаващи за отглеждане на <i>C. vulgaris</i> H1993 CAUP. Резултатите показаха, че след два последователни етапа на екстракция е възможно да се получат 8-9,0% суров протеин и 21-24% липиди от изчерпаната суха биомаса от <i>D. communis</i> и <i>C. vulgaris</i>, съответно.</p>	
4.9.	<p>Yancheva Svetla, Liliya Georgieva, Plian Badjakov, <b>Ivayla Dincheva</b>, Mariya Georgieva, Vasil Georgiev, Violeta Kondakova. 2019. Application of bioreactor technology in plant propagation and secondary metabolite production. Journal of Central European Agriculture. 2019, 20 (1), p. 321-340</p> <p>Abstract: Plant tissue cultures have been widely used in both fundamental and applied types of research on various biological species, and the scientific interest to transfer that technology in industrial scale has been rapidly growing. The use of in vitro technology for commercial propagation of</p>	Web of Science, Scopus



	<p>different plant species and the production of bioactive compounds from them has become profitable industry worldwide. In the past decades, the progress in plant tissue culture technology was directed towards the introduction of the liquid medium for cultivation under submerged conditions in different bioreactor types, and automation of the entire process. Some applications of modified bioreactor systems and their importance for the advancement of plant biotechnology in the fields of agriculture, medicine, and pharmacy are discussed in this review.</p> <p>Резюме: <i>In vitro</i> културите намират широко приложение както при фундаментални, така и в приложни изследвания на различни биологични видове. Научният интерес за пренос на тази технология към индустриални мащаби е засилен. Използването на <i>in vitro</i> технология за търговско размножаване на различни видове растения и производството на биоактивни съединения от тях се превърна в печеливша индустрия в целия свят. През последните десетилетия напредъкът в технологията за култивиране на растителни тъкани беше насочен към въвеждането на течната среда за култивиране в различни видове биореактори и автоматизация на целия процес. В това ревю са представени някои приложения на модифицирани биореакторни системи и тяхното значение за развитието на растителната биотехнология в областта на селското стопанство, медицината и фармацевцията.</p>	
4.10.	<p>Semerdjieva, V.D. Zheljzakov, T. Radoukova, D. Radanović, T. Marković, <b>I. Dincheva</b>, A. Stoyanova, T. Astatkie, M. Kačániová. 2019. Essential oil yield, composition, bioactivity and leaf morphology of <i>Juniperus oxycedrus</i> L. from Bulgaria and Serbia. <i>Biochemical Systematics and Ecology</i>, vol. 84, pp. 55–63.</p> <p>Abstract: <i>Juniperus oxycedrus</i> L. (Cupressaceae Bartlett) is widely distributed in countries with a Mediterranean climate. All plant parts contain highly aromatic essential oil (EO) and recently there have been efforts to introduce it as a cultivated crop. The species is known for its large morphological and chemical variation and its debatable taxonomic status. This study aimed to (1) compare content, composition, and antimicrobial activity of <i>J. oxycedrus</i> EO samples from plants growing in Bulgaria and Serbia, and (2) quantify morphological variations of leaves. The EO content (yield) in dried juniper leaves varied from 0.06% (Kopaonik, Serbia) to 0.24% (Markovo, Bulgaria). We identified 51 EO constituents, belonging to monoterpenes, sesquiterpenes, and diterpenes. The class monoterpenes (monoterpene hydrocarbons and oxygenated monoterpenes) were the predominant compounds, representing 38.6–65.4% of the total EO, consisting primarily of <math>\alpha</math>-pinene, limonene, sabinene, <math>\beta</math>-pinene, and <math>\beta</math>-myrcene. In addition, <math>\alpha</math>-pinene was the major oil constituent in plants from all locations. Sesquiterpenes (sesquiterpene hydrocarbons and oxygenated sesquiterpenes)</p>	Web of Science, Scopus

were the second largest class of constituents, which represented 19.3% to 33.6% of the total EO.  $\gamma$ -Elemene was found only in the EO of *J.oxycedrus* from Bulgaria, while a high concentration of  $\alpha$ -curcumene was found only in samples from Serbia (7.5–7.8%). Significant differences in antimicrobial activity of the EO were found in bacterial strains *Bacillus cereus* and *Streptococcus pneumoniae*. There was no significant difference among the mean leaf width of the six combinations location x sex, and the overall leaf mean width was 1.24 mm. However, there was a significant difference between the mean leaf lengths. In this study, none of the studied populations had a higher concentration of limonene than of  $\alpha$ -pinene, indicating that the flora of the two countries include *J. oxycedrus* and not the previously reported *J. deltoides*. The results revealed significant variation in EO profile that may contribute to the development of new cultivars of *J. oxycedrus*.

Резюме: Червената хвойна (*Juniperus oxycedrus* L) е широко разпространена в страни със средиземноморски климат. Тъй като всички растителни части съдържат етерично масло (ЕМ), наскоро бяха положени усилия за култивирано отглеждане. Видът е известен с голямото морфологично и химично изменение, както и със спорен таксономичен статус. Проучването има за цел (1) да сравни съдържанието, състава и антимикробната активност на образци от *J. oxycedrus*, растящи в България и Сърбия, и (2) да определи количествено морфологичните вариации при листата. Съдържанието на ЕМ (добив) в сухи листа от хвойна варира от 0,06% (Копанник, Сърбия) до 0,24% (Марково, България). Идентифицирани бяха общо 51 съединения в ЕМ, принадлежащи към различни класове - монотерпени, сесквитерпени и дитерпени. Клас монотерпени (въгледородороди и кислородсъдържащи) представлява 38,6-65,4% от общото количество ЕМ, състоящо се предимно от  $\alpha$ -пинен, лимонен, сабинен,  $\beta$ -пинен и  $\beta$ -мирцен. В допълнение,  $\alpha$ -pinene е основна съставка на ЕМ в растенията, събрани от всички местонахождения. Клас сесквитерпени (въгледородороди и кислородсъдържащи) е на второ място (19,3%-33,6%).  $\gamma$ -Елементът е открит единствено в ЕМ на българския *J.oxycedrus*, докато наличие на  $\alpha$ -куркумен е установено само в пробите от Сърбия (7,5-7,8%). Значителни разлики в антимикробната активност на ЕО са установени при бактериалните щамове *Bacillus cereus* и *Streptococcus pneumoniae*. Нямаше значима разлика между средната ширина на листата при 6-те комбинации (местоположение x пол). Установена беше съществена разлика между средните дължини на листата. В проучването ни, нито една от изследваните популации нямаше по-висока концентрация на лимонен спрямо  $\alpha$ -пинен, което показва, че флората на двете страни включва *J. oxycedrus*, а не съобщения по-рано *J. deltoides*. Резултатите разкриха значителни изменения в профилите на ЕМ, които могат да допринесат за разработването на нови сортове *J. oxycedrus*.

7.	<p><b>Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (SCOPUS и/или Web of Science), извън хабилитационния труд</b></p>	База данни
7.1	<p>Zheljazkov, V. D., I. B. Semerdjieva, <b>I. Dincheva</b>, M. Kacaniova, T. Astatkie, T. Radoukova, and V. Schlegel. 2017. Antimicrobial and antioxidant activity of <i>Juniper galbuli</i> essential oil constituents eluted at different times. <i>Industrial Crops and Products</i>. 109:529-37.</p> <p>Abstract: Junipers (<i>Juniperus</i> spp.) are some of the most widespread species in the world with a wide ecological adaptation. <i>Juniper galbuli</i> (cones or berries) and their extracts have extensive applications in pharmaceuticals, perfumery, aromatherapy, alcoholic beverages, and cooking. The objective of this study was to evaluate EO composition, antimicrobial and antioxidant activity of EO fractions captured at different timeframes during the hydrodistillation of <i>Juniperus communis</i> and <i>J. excelsa galbuli</i>. The EO fractions were captured at eight sequential timeframes after the beginning of the hydrodistillation: (0-3, 3-5, 5-10, 10-20, 20-40, 40-80, 80-160, and 160-240 min). The results showed that essential oil fractions from 80 to 160 and 160 to 240 min had 2–5 times greater antioxidant capacity than fractions captured at the beginning of the distillation or from the whole oil. The strongest antimicrobial activity of <i>J. communis</i> EO against <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> was observed in the EO obtained at the 0–3 min distillation timeframe (DT, in minutes). The EO of <i>J. communis</i> obtained at the 0 to 3, 3 to 5, and 80 to 160 min DTs showed greater antimicrobial activity against <i>Klebsiella pneumonia</i>, compared with the EO obtained from the 160 to 240 DT. The strongest activity of <i>J. communis</i> EO against <i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i> and <i>Candida glabrata</i> was observed with EO from the 160 to 240 DT. <i>J. excelsa</i> EO from the 0 to 3 and 5 to 10 min DTs had greater activity against <i>S. enterica</i> and <i>K. pneumonia</i> compared with the EO from the 160 to 240 DT. Conversely, the <i>J. excelsa</i> EO from the 160 to 240 min DT had greater activity against <i>Clostridium perfringens</i> and <i>Candida glabrata</i>. This research revealed that EO with different profiles could be obtained from the same batch of galbuli, suggesting the possibility of generating natural unadulterated oils with specific targeted profiles. Essential oils with a high content of <math>\alpha</math>-pinene, <math>\beta</math>-pinene, <math>\beta</math>-myrcene, sabinene, or limonene was obtained from <i>J. communis</i> galbuli hydrodistilled for 3 min. Essential oil with a high content of <math>\alpha</math>-pinene, <math>\beta</math>-pinene, <math>\beta</math>-myrcene, or <math>\gamma</math>-terpinene was obtained from <i>J. excelsa</i> galbuli when hydrodistilled for 3 min. The galbuli of <i>J. communis</i> and <i>J. excelsa</i> can yield essential oil fractions with novel chemical composition and bioactivity.</p> <p>Резюме: Хвойните (<i>Juniperus</i> spp.) са едни от най-разпространените видове в света с голяма екологична адаптация. Галбулите й (шишарки</p>	Web of Science, Scopus

	<p>или плодове) и техните екстракти имат широко приложение във фармацията, парфюмерията, ароматерапията, приготвяне на алкохолни напитки. Целта на това проучване беше да се оцени състава на етеричното масло (ЕМ), антимикробната и антиоксидантната активност на фракциите, получени в различни времеви рамки при хидродистилация на <i>Juniperus communis</i> и <i>J. excelsa</i> галбули. Фракциите на ЕМ са получени в осем последователни времеви диапазона след началото на хидродистилация: (0-3, 3-5, 5-10, 10-20, 20-40, 40-80, 80-160 и 160-240 мин.). Резултатите показваха, че фракции 80-160 и 160-240 мин притежават от 2 до 5 пъти по-голям антиоксидантен капацитет спрямо тези в началото на дестилацията и контролата (0-240 мин). Най-висока антимикробна активност на ЕМ от <i>J. communis</i> срещу <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> се наблюдава при фракция 0-3 мин. Фракциите 0-3, 3-5 и 80-160 мин на ЕМ от <i>J. communis</i>, показват по-голяма антимикробна активност срещу <i>Klebsiella pneumonia</i>, в сравнение с фракция 160-240 мин. Най-силна активност на ЕМ от <i>J. communis</i> срещу <i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i> и <i>Candida glabrata</i> се наблюдава при фракция 160-240 мин. Фракции 0-3 и 5-10 мин от ЕМ на <i>J. excelsa</i> имаха по-голяма активност срещу <i>S. enterica</i> и <i>K. pneumonia</i> в сравнение с фракция 160-240 мин. Обратно, фракцията 160-240 мин от ЕМ на <i>J. excelsa</i> има по-голяма активност срещу <i>Clostridium perfringens</i> и <i>Candida glabrata</i>. Това изследване разкри, че масла със специфичен профил, могат да бъдат получени от една и съща проба галбули. ЕМ с високо съдържание на <math>\alpha</math>-пинен, <math>\beta</math>-пинен, <math>\beta</math>-мирцен, сабинен и лимонен се получава от фракция 0-3 мин от <i>J. communis</i>, респективно ЕМ, богато на <math>\alpha</math>-пинен, <math>\beta</math>-пинен, <math>\beta</math>-мирцен и <math>\gamma</math>-терпинен от фракция 0-3 мин - <i>J. excelsa</i>. В заключение от галбулите на <i>J. communis</i> и <i>J. excelsa</i> могат да се получат фракции ЕМ с определен химичен състав и биологична активност.</p>	
7.2	<p>T. Radoukova, V.D. Zheljazkov, I. Semerdjieva, <b>I. Dincheva</b>, A. Stoyanova, M. Kačaniová, T. Marković, D. Radanović, T. Astatkie, I. Salamon. 2018. Differences in essential oil yield, composition, and bioactivity of three juniper species from Eastern Europe Ind Crops Prod, Vol. 124, 643-652.</p> <p>Abstract: <i>Juniperus communis</i> L. is one of the widest spread species on earth, while <i>J. pygmaea</i> C. Koch. and <i>J. sibirica</i> Burgsd. are taxonomically controversial with some authors and the official Flora of Bulgaria recognizing them as separate species and other authors considering them sub-species of <i>J. communis</i>. There are current efforts on developing <i>J. communis</i> as agricultural crop to provide consistency of supply and quality of juniper essential oil (EO) and juniper galbuli (cones or berries). The objective of the study was to evaluate the chemical profile and antimicrobial activity of the leaf EO of juniper species collected in Bulgaria, Serbia, and Slovakia. The leaf EO content and EO composition varied among species and within species</p>	Web of Science, Scopus

and also depended on the plant sex and location. In *J. communis* EO from Slovakia and Serbia, the major oil constituent was  $\alpha$ -pinene (25.1–27.0 % and 21.8–22.2% respectively). However, sabinene (19.8–27.9%) was the major constituent in *J. communis* EO from Bulgaria. Monoterpene hydrocarbons (MHs) were the main group of EO constituents in *J. communis* from Bulgaria (17–22%  $\alpha$ -pinene, 20–27% sabinene, and 8.8–11.7%  $\gamma$ -terpinene) and Serbia (25–27%  $\alpha$ -pinene, 23–25% sabinene, and 4.9 to 5.3%  $\gamma$ -terpinene). *J. communis* oils originating from Slovakia showed more similarity to those from Bulgaria. The main group of EO constituents in *J. pygmaea* belonged to MHs (26–28%  $\alpha$ -pinene, 17–19% sabinene, and 4.8–6.1%  $\beta$ -phellandrene). The oxygenated sesquiterpenes (OSs) were the second largest group of components in the EO of *J. pygmaea*, a noted difference compared with *J. communis*. The main group of EO constituents of *J. sibirica* from Bulgaria were MHs (36–44%  $\alpha$ -pinene, 10–13%  $\delta$ -3 carene, and 4.5–12% limonene). Eleven components found in the EO of *J. sibirica* from Bulgaria were not detected in the EOs of other species. In *J. sibirica* originating in Serbia, the main group of EO constituents belonged to MHs (~24%, sabinene, ~19%  $\alpha$ -pinene, and 6%  $\gamma$ -terpinene). The results support the concept that the three junipers should be considered separate species. The leaf EOs of *J. communis*, *J. sibirica*, and *J. pygmaea* did not exhibit significant antimicrobial activity. The results contribute to further understanding of juniper leaf EO in Eastern Europe and can be used by policymakers and industry in conservation planning and in the development of juniper species as agricultural crops.

Резюме: Обикновената хвойна (*Juniperus communis* L.) е един от най-широко разпространените видове на земята, докато *J. pygmaea* C. Koch. и *J. sibirica* Burgsd. са таксономично противоречиви. Според някои автори и официалната флора на България те са отделни видове, но други изследователи ги смятат за подвидове на *J. communis*. В момента се полагат усилия за разработване на *J. communis* като селскостопанска култура с цел осигуряване на съгласуваност при доставките и качеството на етеричното масло (ЕМ) от листа и галбули (шишарки или плодове) на хвойна. Целта на изследването беше да се оценят химичния профил и антимикробната активност на ЕМ от листа на хвойна, събрана в България, Сърбия и Словакия. Съдържанието на ЕМ варираше както между видовете, в рамките на самите видове, но така също зависеше от пола и местоположението на растението. В ЕМ на *J. communis* от Словакия и Сърбия, основна съставка беше  $\alpha$ -пинен (съответно 25,1-27,0% и 21,8-22,2%). Сабиненът (19,8-27,9%) бе главният компонент в ЕМ на *J. communis* от България. Мототерпеновите въглеводороди са основната група съединения в състава на ЕМ от *J. communis* с произход България (17-22%  $\alpha$ -пинен, 20-27% сабинен и 8,8-11,7%  $\gamma$ -терпинен) и Сърбия (25-27%  $\alpha$ -пинен, 23-25% сабинен и 4,9-5,3%  $\gamma$ -терпинен).

	<p>ЕМ от <i>J. communis</i> с произход от Словакия показаха повече сходство с тези от България. Основната група от съставни елементи на ЕО в <i>J. pygmaea</i> принадлежат на монотерпеновите въглеводороди (26-28% <math>\alpha</math>-пинен, 17-19% сабинен и 4,8–6,1% <math>\beta</math>-феландрен). Кислородсъдържащите сесквитерпени бяха втората по големина група компоненти в ЕМ на <i>J. pygmaea</i>, забелязана разлика спрямо <i>J. communis</i>. Основната група от съставки в ЕМ на <i>J. sibirica</i> от България са 36-44% <math>\alpha</math>-пинен, 10-13% <math>\delta</math>-3 карен и 4,5-12% лимонен. Единадесет компонента, намерени в ЕМ на <i>J. sibirica</i> от България, не са открити в ЕМ на други видове. В <i>J. sibirica</i> с произход от Сърбия, основната група от съставни елементи на ЕМ принадлежат на монотерпеновите въглеводороди (24% сабинен, 19% <math>\alpha</math>-пинен и 6% <math>\gamma</math>-терпинен). Резултатите подкрепят концепцията, че трите вида хвойна трябва да се считат за отделни видове. ЕМ от листата на <i>J. communis</i>, <i>J. sibirica</i> и <i>J. pygmaea</i> не проявяват значителна антимикробна активност. Получените данни допринасят за по-нататъшно използване на хвойната в индустрията и отглеждането на отделни видове хвойна като земеделски култури.</p>	
7.3	<p>Valtcho D. Zheljzakov, Miroslava Kacaniova, <b>Ivayla Dincheva</b>, Tzenka Radoukova, Ivanka B. Semerdjieva, Tess Astatkie, Vicki Schlegel. 2018. Essential oil composition, antioxidant and antimicrobial activity of the galbuli of six <i>Juniper</i> species <i>Industrial Crops and Products</i>, Vol. 124, 449-458.</p> <p>Abstract: To respond to the market demand for consistency of supply and quality, there are current efforts to develop junipers as agricultural crop for the production of juniper galbuli (berries). However, comparative data on the galbuli essential oil (EO) composition and bioactivity of different juniper species is limited. The objective of this study was to evaluate the EO composition, antimicrobial and antioxidant activity of the galbuli of the six juniper species naturally distributed in Bulgaria: <i>Juniperus communis</i> L. (common juniper), <i>J. oxycedrus</i> L. (red juniper), <i>J. sibirica</i> Burgsd. (Siberian juniper), <i>J. sabina</i> L. (Cossack juniper), <i>J. pygmaea</i> C. Koch. (Alpine juniper), and <i>J. excelsa</i> M. Bieb. (Gracian juniper). The EO content of the galbuli of the six juniper species varied from 0.47% (in <i>J. sibirica</i>) up to 1.6% (in <i>J. sabina</i>). The oil profile of the galbuli was also different among species. Differences and similarities in the groups of terpenes were established between the six juniper species. The three oil constituents with the highest concentration (in descending order) in the galbuli of each of the species were as follows: for <i>J. oxycedrus</i>: <math>\beta</math>-Myrcene, <math>\alpha</math>-Pinene, and Germacrene D; for <i>J. communis</i>: <math>\alpha</math>-Pinene, Germacrene D, <math>\beta</math>-Myrcene; for <i>J. excelsa</i>: <math>\alpha</math>-Pinene, <math>\alpha</math>-Cedrol, Germacrene D; for <i>J. sibirica</i>: <math>\alpha</math>-Pinene, <math>\beta</math>-Myrcene, Germacrene D; for <i>J. pygmaea</i>: <math>\alpha</math>-Pinene, Sabinene, <math>\beta</math>-Myrcene; and for <i>J. sabina</i>: Sabinene, <math>\alpha</math>-Pinene, Terpinene-4-ol. Overall, the antioxidant capacity of the six oils was as follows: <i>J. sibirica</i> &gt; <i>J. communis</i> = <i>J. excelsa</i>. Out of the six EO, <i>J.</i></p>	Web of Science, Scopus

*oxycedrus galbuli* EO was the most effective against *Clostridium perfringens*, *J. communis* against *Candida clabrata* and *J. oxycedrus* against *Staphylococcus aureus*. The antioxidant capacity of the juniper galbuli oils were positively affected by the concentrations of  $\beta$ -Elemene,  $\gamma$ -Elemene, and  $\tau$ -Muurolol. Positive relationships were found between the concentrations of some constituents with the antimicrobial activity of juniper EO against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens*, and *Candida glabrata*. The results contribute to further understanding of juniper galbuli EO, can be used by industry utilizing juniper EOs, and may help with policy making processes with respect to conservation and agriculture.

Резюме: С цел намиране на съгласуваност между търсенето и предлагането на пазара се предприемат усилен мерки за отглеждане на хвойната като селскостопанска култура. Но данните за състава на етеричното масло (ЕМ) от плодчетата и биологичната активност на различни видове хвойна са ограничени. Целта на това проучване беше да се оцени съставът на ЕМ, антимикробната и антиоксидантната активност на галбули от шестте вида хвойна, естествено разпространени в България: *Juniperus communis* L. (обикновена хвойна), *J. oxycedrus* L. (червена хвойна), *J. sibirica* Burgsd. (сибирска хвойна), *J. sabina* L. (казашка хвойна), *J. pygmaea* C. Koch. (алпийска хвойна) и *J. excelsa* M. Vieb. (градинска хвойна). Съдържанието на ЕМ в галбулите на шестте вида варира от 0,47% (в *J. sibirica*) до 1,6% (в *J. sabina*). Профилът на ЕМ от галбулите отделните видове също беше различен. Установени бяха разлики и сходства в основните класове терпени. Трите съставки с най-висока концентрация (в низходящ ред) в габулите на всеки от видовете са следните: за *J. oxycedrus*:  $\beta$ -мирцен,  $\alpha$ -пинен и гермакрен Д; за *J. communis*:  $\alpha$ -пинен, гермакрен Д,  $\beta$ -мирцен; за *J. excelsa*:  $\alpha$ -пинен,  $\alpha$ -седрол, гермакрен Д; за *J. sibirica*:  $\alpha$ -пинен,  $\beta$ -мирцен, гермакрен Д; за *J. pygmaea*:  $\alpha$ -пинен, сабинен,  $\beta$ -мирцен; и за *J. sabina*: сабинен,  $\alpha$ -пинен, терпинен-4-ол. Антиоксидантната активност на ЕМ намалява в реда: *J. sibirica* > *J. communis* = *J. excelsa*. ЕМ от плодчета на *J. oxycedrus* е с най-висока ефективност срещу *Clostridium perfringens*, на *J. communis* срещу *Candida clabrata* и *J. oxycedrus* срещу *Staphylococcus aureus*. Антиоксидантният капацитет е повлиян в голяма степен от концентрациите на  $\beta$ -елемен,  $\gamma$ -елемен и  $\tau$ -мууролол. Установени са положителни връзки между концентрациите на някои съставки с антимикробната активност срещу *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens* и *Candida glabrata*. Получените резултати от изследванията на ЕМ от плодчета на хвойна могат да бъдат използвани за промишлени цели, както и да помогнат при процесите на разработване на политика по отношение опазването на природните ресурси.

7.4	<p>Marian Burducea, Valtcho D. Zheljazkov, <b>Ivayla Dincheva</b>, Andrei Lobiuc, Gabriel-Ciprian Teliban, Vasile Stoleru, Maria-Magdalena Zamfirache. 2018. Fertilization modifies the essential oil and physiology of basil varieties, <i>Industrial Crops and Products</i>, Volume 121, 282-293.</p> <p>Abstract: Medicinal and aromatic crops are economically important because they are sources for secondary metabolites such as essential oils (EOs) and polyphenolic compounds. High biomass yields are obtained by conventional chemical fertilizers, whereas the production of EOs is more influenced by elicitors that act on secondary metabolic pathways. The objective of the field trials was to evaluate the effects of biologic and conventional fertilizers (biosolids: 40 and 20 t ha<sup>-1</sup>, organic: 600 kg ha<sup>-1</sup>, microorganisms (arbuscular mycorrhizal fungi, AMF): 60 kg ha<sup>-1</sup>, chemical NPK 20-20-20: 300 kg ha<sup>-1</sup>) on plant growth, EO chemical profile and yield, and physiology of sweet basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.). The two sweet basil cultivars (varieties) used were the green-leafed 'Aromat de Buzau' and the purple-leafed 'Violet de Buzau'. The greatest increases in fresh yields compared with unfertilized plants, 116% and 68% increases for the 'Aromat de Buzau' and 'Violet de Buzau', respectively, were obtained from the conventionally (chemical) fertilized plants. The 40 t ha<sup>-1</sup> biosolids treatment increased the EO content of the 'Aromat de Buzau' by 30%, while the AMF and organic treatments increased the EO content of the 'Violet de Buzau' by 21%. The major constituents of 'Aromat de Buzau', methyl chavicol and <math>\beta</math>-linalool, were increased by 4 and 17% with the AMF and organic treatments, respectively. Eucalyptol and <math>\delta</math>-guaiene concentrations in the EO were higher in the 40 t ha<sup>-1</sup> biosolids treatment, while <math>\tau</math>-cadinol and <math>\gamma</math>-cadinene were higher in the 20 t ha<sup>-1</sup> biosolids treatment. For 'Violet de Buzau', the AMF treatment led to an increase of <math>\beta</math>-linalool, limonene, and (+)-camphor, and decreased the concentration of methyl chavicol. The organic treatment increased the concentrations of limonene, (+)-camphor, terpinene-4-ol, and <math>\beta</math>-caryophyllene, and decreased the concentration of methyl chavicol. The highest concentration of methyl chavicol was observed in the chemical fertilizer treatment. The 20 and 40 t ha<sup>-1</sup> biosolids treatments led to highest yields of eucalyptol, (+)-camphor, terpinene-4-ol, <math>\beta</math>-caryophyllene, germacrene D, and <math>\tau</math>-cadinol. The results demonstrated that conventional fertilizers can increase fresh yield while biological fertilizers positively alter the EO composition, leading to increased crop quality.</p> <p>Резюме: Лечебните и ароматни култури са икономически важни, тъй като са източници на вторични метаболити, като етерични масла (ЕМ) и полифенолни съединения. Високите добиви на биомаса се получават чрез конвенционални химически торове, докато производството на ЕМ е по-силно повлияно от елиситори, които действат на вторичните метаболитни пътища. Целта на полевите изпитвания беше да се оцени</p>	Web of Science, Scopus
-----	--	------------------------



	<p>ефекта от биологични и конвенционални торове (биосолиди - органични материали, получени от твърди отпадъчни води: 40 и 20 т ха<sup>-1</sup>, органични: 600 кг ха<sup>-1</sup>, микроорганизми (арбускуларни микоризни гъби, АМФ): 60 кг ха<sup>-1</sup>, химически NPK 20-20-20: 300 kg ха<sup>-1</sup>) върху растежа на растенията, химическия профил, добив на ЕМ и физиология на обикновен босилек (<i>Ocimum basilicum</i> L.). Използвани бяха два сорта - зеленолистният „Aromat de Buzau” и пурпурния на цвят „Violet de Buzau”. Най-големи стойности - увеличение съответно с 116% и 68% за „Aromat de Buzau” и „Violet de Buzau”, са получени при традиционно (химически) наторени растения. Третирането с 40 t ха<sup>-1</sup> повишава съдържанието на ЕМ в „Aromat de Buzau” с 30%, докато АМФ и органичните третириания увеличават съдържанието на ЕМ в „Violet de Buzau” с 21%. Основните компоненти в ЕМ от „Aromat de Buzau” - естрагол и β-линалоол, се увеличават съответно с 4 и 17% с АМФ и органично торене. Концентрациите на евкалиптол и 8-гуайен в ЕМ са по-високи при третиране с 40 t ха<sup>-1</sup> биосолиди, докато τ-кадинол и γ-кадинен са по-високи при третирането с 20 t ха<sup>-1</sup> биосолиди. За „Violet de Buzau”, торенето с АМФ доведе до повишаване на β-линалоол, лимонен и камфор, както и до намаляване концентрацията на естрагол. Органичното третиране повишава концентрациите на лимонен, камфор, терпинен-4-ол и β-кариофилен и намалява концентрацията на естрагол. Най-висока концентрация на естрагол се наблюдава при обработката с химически торове. Третирането с 20 и 40 t ха<sup>-1</sup> биосолиди доведе до най-високи добиви на евкалиптол, камфор, терпинен-4-ол, β-кариофилен, гермакрен Д и τ-кадинол. Резултатите показаха, че конвенционалните торове могат да повишат свежия добив, докато биологичните торове променят положително състава на ЕМ, което води до повишено качество на културите.</p>	
7.5	<p>Ivanov, Ivan, Radka Vrancheva, Nadezhda Petkova, Yulian Tumbarski, <b>Ivayla Dincheva</b>, Ilian Badjakov. 2019. Phytochemical compounds of anise hyssop (<i>Agastache foeniculum</i>) and antibacterial, antioxidant, and acetylcholinesterase inhibitory properties of its essential oil. <i>Journal of Applied Pharmaceutical Journal Science</i>, Volume 9, Issue 2, 2019, Pages 72-78.</p> <p>Abstract: <i>Agastache foeniculum</i> (Pursh) Kuntze (anise hyssop) is known as a medicinal and flavoring spice plant. The aim of this research was gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis of anise hyssop essential oil and analysis of radical scavenging ability, antimicrobial activity, and acetylcholinesterase inhibitory activity. Phytochemical composition of anise hyssop wastes and the aqueous extract obtained after steam distillation was investigated. Eight compounds were identified in essential oils by GC-MS analysis, as the major ones were phenylpropenoids [estragol-93.45% of</p>	Web of Science, Scopus

total ion current (TIC), eugenol-0.15% of TIC, and methyl isoeugenol-2.48% of TIC. In the anise hyssop wastes extract, four pentacyclic triterpenes were identified (betulin-36.1 mg/g, betulinic acid-2.4 mg/g, oleanolic acid-160.0 mg/g, and ursolic acid-6.7 mg/g extract). Rosmarinic acid (50.6 mg/g extract) and flavonoids-myricetin (0.5 mg/g), luteolin (0.9 mg/g), and apigenin (0.6 mg/g) were detected by high-performance liquid chromatography with diode-array detection analysis of aqueous extract. The anise hyssop essential oil showed strong radical scavenging ability  $IC_{50}$ -6.54  $\mu$ l/ml. The results obtained from antimicrobial screening revealed that essential oil possessed inhibitory activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Curtobacterium flaccumfaciens* PM\_YT, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Salmonella* sp., *Escherichia coli* ATCC 8739, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Klebsiella pneumoniae*, and *Candida albicans*, while *Enterococcus faecalis* remained unaffected.

Резюме: Анасоновият исоп (*Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze) е известен като лечебно растение, което се използва и като подправка. Целта на изследването беше да се определи химичния състав на етеричното масло посредством ГХ-МС, както и да се оценят антиоксидантната, антимикробната и ацетилхолинестеразната активност на анасонов отпадък и воден екстракт, получен след дестилацията. Осем съединения бяха идентифицирани в етеричното масло, принадлежащи към клас фенилпропеноиди - естрагол-93,45% от общия йонен ток (TIC), евгенол-0,15% от TIC и метил изоевгенол-2,48% от TIC. В екстракта от отпадъка бяха идентифицирани четири пентациклични тритерпена (бетулин-36,1 mg/g, бетулинова киселина-2,4 mg/g, олеанолова киселина-160,0 mg/g и урсолова киселина-6,7 mg/g екстракт). Розмаринова киселина (50,6 mg/g екстракт), мирицетин - 0,5 mg/g, лутеолин - 0,9 mg/g и апигенин 0,6 mg/g) бяха количествено определени чрез високоефективна течна хроматография във водния екстракт. Етеричното масло показва висока радикал-улавяща способност  $IC_{50}$ -6.54  $\mu$ l/ml). Получените резултати от антимикробния скрининг установиха, че маслото притежава и силна инхибиторна активност срещу *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Curtobacterium flaccumfaciens* PM\_YT, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Salmonella* sp., *Escherichia coli* ATCC 8739, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Klebsiella pneumoniae*, and *Candida albicans*, но не оказва влияние върху *Enterococcus faecalis*.

7.6	<p>Zaharieva, M., P. Genova-Kalou, <b>I. Dincheva</b>, I. Badjakov, S. Krumova, V. Enchev, Hr. Najdenski, N. Markova. 2019. Anti-Herpes Simplex virus and antibacterial activities of <i>Graptopetalum paraguayense</i> E. Walther leaf extract: a pilot study. <i>Biotechnology &amp; Biotechnological Equipment</i>, vol. 33 (1), 1251-1259.</p> <p>Abstract: <i>Graptopetalum paraguayense</i> E. Walther (GP) belongs to the Crassulaceae family and has several health benefits. In the present study we evaluated the cytotoxic, anti-Herpes Simplex virus (HSV) and antibacterial activities of a total methanol/water GP extract. The results from the cytotoxicity investigation of the tested extract showed a high cell tolerable concentration range. The GP extract demonstrated a significant inhibitory effect on the wild-type HSV-1 strain Victoria in a concentration of 0.0001mg/mL equal to the maximal nontoxic concentration (with 97.5% protection of the cells). Regarding the acyclovir-resistant mutant HSV-2 strain PU and wild-type HSV-2 strain Bja, the antiviral activity and selectivity of the extract were very low, with EC50 values from 0.1 to 0.01 mg/mL, and the selectivity index ranging from 25 to 250, respectively. The GP extract exhibited selective inhibitory activity also on the growth of Gram-positive bacterial pathogens, with <i>Staphylococcus aureus</i> being most sensitive. It also prevented the formation of MRSA biofilm up to 50% at a concentration of 1.6mg/mL and up to 90% at a concentration of 2.5mg/mL. The anti-herpetic and antibacterial activities demonstrated in our investigation are probably related to the presence of phenols, and in particular gallic acid. The antimicrobial activity of the GP extract holds a promise for the future development of nutrition supplements based on <i>G. paraguayense</i> and therefore warrants further studies aimed at isolating biologically active compounds or mixtures thereof with subsequent in-depth investigation of their anti-HSV and antibacterial mechanisms of action.</p> <p>Резюме: <i>Graptopetalum paraguayense</i> E. Walther (GP) принадлежи към семейство <i>Crassulaceae</i> и притежава много ползи за човешкото здраве. В настоящото проучване са изследвани цитотоксичната, антихерпес симплекс вирусната (HSV) и антибактериалната активност на тотален екстракт от GP. По отношение на цитотоксичността, тествания екстракт проявява широк концентрационен диапазон на клетъчна толерантност. GP екстрактът демонстрира значителен инхибиращ ефект спрямо HSV-1 щам Victoria в концентрация 0,0001 mg/mL, равна на максималната нетоксична концентрация (с 97,5% защита на клетките). По отношение на резистентните на ацикловир HSV-2 щам PU и HSV-2 щам Bja, антивирусната активност и селективността на екстракта са много ниски, със стойности на EC<sub>50</sub> от 0,1 до 0,01 mg/mL, а индексът на селективност варира от 25 до 250. GP екстрактът проявява селективна инхибиторна активност и върху растежа на грам-положителни бактериални патогени,</p>	Web of Science, Scopus
-----	---	------------------------

	<p>като срещу <i>Staphylococcus aureus</i> е най-чувствителен. Освен това предотвратява образуването на биофилм MRSA до 50% при концентрация 1,6 mg/mL и до 90% при концентрация 2,5 mg/mL. Изследваните активности, демонстрирани в нашето изследване, вероятно са свързани с наличието на феноли и в частност галова киселина. Налага се провеждането на допълнителни изследвания, насочени към изолиране на биологично активните съединения с последващо задълбочено проучване на техните анти-HSV и антибактериални механизми на действие.</p>	
7.7	<p>Georgiev, V., Ananga, A., <b>Dincheva, I.</b>, Badjakov, I., Gochev, V., Tsoleva, V. Chemical composition, in vitro antioxidant potential, and antimicrobial activities of essential oils and hydrosols from Native American muscadine grapes. 2019. <i>Molecules</i>, Volume 24, Issue 18, 15 September 2019, article number 3355.</p> <p>Abstract: Essential oils and hydrosols of two cultivars of muscadine grapes (<i>Muscadinia rotundifolia</i> (Michx.) Small.) were obtained by hydro-distillation of flowers and berry skins. Twenty-three volatile compounds were identified in essential oils from the muscadine flowers, and twenty volatiles in their corresponding hydrosols. The composition of volatiles in berry skins differed significantly from that of the vine flowers. The antioxidant potential of investigated essential oils and hydrosols was evaluated using five in vitro assays: DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method, TEAC (Trolox equivalent antioxidant capacity), FRAP (Ferric reducing antioxidant power), CUPRAC (cupric ion reducing antioxidant capacity), and NO (nitric oxide radical scavenging assay). The essential oils from the flowers of both cultivars showed the strongest antioxidant power, whereas the hydrosols were the significantly less active. All investigated essential oils showed very weak antibacterial activities against <i>Bacillus cereus</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Escherichia coli</i>, and <i>Pseudomonas aeruginosa</i>. However, the essential oils from the flowers of both cultivars showed moderate antifungal activities against <i>Candida albicans</i>, which were stronger for the oil from “Carlos” (white muscadine cultivar). To the best of our knowledge, this is the first report on obtaining and characterizing essential oils and hydrosols from muscadine grapes. This study demonstrated the variations in aromatic compounds accumulated in flowers and mature berry skins of muscadine grapes, and evaluated their possible antioxidant and antimicrobial activities. The presented results will be the base for future research, focused on a better understanding of the molecular and regulatory mechanisms involved in aromatic compound biosynthesis and accumulation in muscadine grapes.</p> <p>Резюме: Етеричните масла и хидрозолите на два сорта мускадиново грозде (<i>Muscadinia rotundifolia</i> (Michx.) Small.) са получени чрез хидродестилация на цветове и кожици от плодовете. Двадесет и три летливи</p>	Web of Science, Scopus

	<p>съединения бяха идентифицирани в маслата от цветовете, респективно двадесет в съответните им хидрозоли. Съставът на летливите вещества в кожиците от плодовете се различава значително от този на цветовете. Антиоксидантният потенциал на изследваните етерични масла (ЕМ) и хидрозоли е оценен с помощта на DPPH, TEAC, FRAP, CUPRAC и NO методи. ЕМ от цветовете на двата сорта проявяват силен антиоксидантен капацитет, докато хидрозолите са значително по-малко активни. Всички изследвани ЕМ показват много слаба антибактериална активност срещу <i>Bacillus cereus</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Escherichia coli</i> и <i>Pseudomonas aeruginosa</i>. Въпреки това, ЕМ от цветовете на двата сорта показват умерена противогъбична активност срещу <i>Candida albicans</i>, по-силна в сравнение с маслото от „Карлос” (бял мускадинов сорт). Това е първото по рода си проучване и охарактеризиране на ЕМ и хидрозоли от <i>Muscadinia rotundifolia</i> (Michx.) Small. То демонстрира вариациите в ароматните съединения, натрупани в цветовете и кожиците от плодове на мускадиновото грозде и оцени тяхното антиоксидантно и антимикубно действие. Представените резултати са основа за бъдещи изследвания, фокусирани върху по-доброто разбиране на молекулярните и регулаторни механизми, участващи в биосинтезата на ароматни вещества и тяхното натрупване в мускадиновото грозде.</p>	
7.8	<p>Semerdjieva, I., Burducea, M., Astatkie, T., Zheljazkov, V.D., <b>Dincheva, I.</b> 2019. Essential oil composition of <i>Ruta graveolens</i> L. fruits and <i>Hyssopus officinalis</i> subsp. <i>aristatus</i> (godr.) Nyman biomass as a function of hydrodistillation time. <i>Molecules</i>, Volume 24, Issue 18, 8 November 2019, article number 4047.</p> <p>Abstract: The aim of this study was to establish the kinetics regression models for yield and composition of <i>Ruta graveolens</i> fruit and <i>Hyssopus officinalis</i> subsp. <i>aristatus</i> above ground biomass essential oil (EO), collected at different time intervals during the hydrodistillation process. The hypothesis was that collecting the EO fractions during specific time frames may result in EOs with dissimilar composition that may have differential use by the industry. Furthermore, we calculated the kinetics regression models for the composition of EO, isolated by hydrodistillation in a Clevenger-type apparatus and characterized by GC-MS and GC-FID analyses. The EO yield of <i>R. graveolens</i> fruits was 0.39% (relative area % of GC-FID chromatogram), with major constituents in the Control fraction (0–90 min) being 2-nonanone, 2-undecanone, and 2-undecanol, representing 65% of the total oil. The highest concentration of 2-nonanone (60%) was found in the 30–60 min oil fraction, the concentration of 2-undecanone (35%) was highest in the Control (0–90 min) fraction, and the concentration of eucalyptol (19%) was highest in the 5–10 min fraction. The EO yield of <i>H. ocinalis</i> subsp. <i>Aristatus</i> dried biomass was 1.12%. The major constituents in the Control</p>	Web of Science, Scopus

	<p>fraction (0–90 min) of <i>H. officinalis</i> were eucalyptol, alfa-pinene, sabinene, beta-pinene, and cis-3-pinanone, representing 86% of the total. Eucalyptol (58%) was the highest in the 0–5 min fraction. The highest <math>\beta</math>-pinene (15%) and cis-3-pinanone (20%) contents were found in the 20–40 min fraction. The kinetics regression models that were developed for EO composition of <i>R. graveolens</i> were second-order polynomial, Michaelis Menten, and Exponential decay, while for EO composition of <i>H. officinalis</i> subsp. <i>aristatus</i> biomass were Exponential decay and Power. The results from this study could benefit the EO industry.</p> <p>Резюме: Целта на това проучване е да се установят регресионни модели на кинетика за добив и състав на етерични масла (ЕМ) от <i>Ruta graveolens</i> и <i>Hyssopus officinalis</i> subsp. <i>Aristatus</i>, получени чрез фракциониране при хидродистилация с апарат тип Клевенджър. Хипотезата ни е, че посредством съчетаването на отделни фракции от ЕМ може да се получи ЕМ с подходящ състав, за различни приложения в индустрията. Освен това са разгледани регресионни модели на кинетични продукти, свързани с ЕМ. Добивът на ЕМ от <i>R. graveolens</i> е 0,39%, като основни компоненти в контролната фракция (0–90 минути) са 2-нонанон, 2-ундеканон и 2-ундеканол, представляващи 65% от общото количество масло. Най-висока концентрация на 2-нонанон (60%) е установена във фракцията от времеви интервал 30-60 мин. Концентрацията на 2-ундеканон (35%) е най-висока в контролата (0-90 мин), а на евкалиптол (19%) във фракцията 5-10 мин. Добивът на ЕМ от <i>Hyssopus officinalis</i> subsp. <i>Aristatus</i> е 1,12%. Основни съставки в контролната фракция (0-90 мин.) на ЕМ са евкалиптол, алфа-пинен, сабинен, бета-пинен и цис-3-пинанон, които представляват 86% от общото количество. Най-високо съдържание на евкалиптол (58%) е отчетено във фракция 0-5 мин, респективно на бета-пинен (15%) и цис-3-пинонон (20%) във фракция 20-40 мин. Разработените кинетични регресионни модели за състава на ЕМ от <i>R. graveolens</i> са полиноминал от втори ред, уравнение на Michaelis Menten и експоненциално затихване, а за състава ЕМ от <i>H. ocinalis</i> експоненциално затихване и сила. Резултати от това проучване могат да са от голяма полза за ЕМ индустрия.</p>	
7.9	<p>Tasheva, Stanislava, Vanya Gandova, Krasimira Dobрева, <b>Ivayla Dincheva</b>, Vanya Prodanova-Stefanova, Albena Stoyanova. 2019. Studies of Physicochemical and Thermal Properties of Linalool-Ethanol-Water System. <i>Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences</i>, Vol. 10, Issue 6, 220-227.</p> <p>Abstract: Some physicochemical and thermal properties of (<math>\pm</math>) linalool - ethanol - water solutions with different ethanol concentrations were determined. The molar refraction was calculated and determined that decrease</p>	Web of Science, Scopus

	<p>with increase of ethanol solvent in each series of solutions. Thermodynamic and thermal properties were calculated to describe the stability of the system. Multiply linear regression model was obtain for surface tension prediction. Good correlation was observed between calculated and experimental surface tension values.</p> <p>Резюме: Определени са физикохимичните и термичните свойства на серия от разтвори, съдържащи линалоол-етанол-вода с вариации на концентрацията на етанол в тях, с цел оценка стабилността на системата. Моларната рефракция бе изчислена и се установи, че стойността ѝ намалява с увеличаване количеството на етанола в разтворите. Получен бе линеен регресионен модел за прогнозиране на повърхностното напрежение, като бе наблюдавана добра корекция между изчислени и експериментални стойности.</p>	
<b>8</b>	<b>Публикувана глава от книга или колективна монография</b>	
8.1	<p>Dzhambazova, T., Badjakov, I., Dincheva, I., Georgieva, M., Tsvetkov, I., Pavlov, A., Marchev, A., Mihalev, K., Ivanov, G., Kondakova, V., Batchvarova, R., Atanassov, A. 2014. Omics technologies - new approaches for detection of unique qualities of small fruits. In: Omics technologies and crops improvement, Ed. Benkeblia, N. CRC Press, Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton, Florida, USA, 187-208.</p> <p>Abstract: The omics disciplines applied in the context of nutrition and health have the potential to deliver biomarkers for health and comfort, reveal early indicators of disposition to disease, and discover bioactive, beneficial food components. These technologies are aimed at unraveling the overall expression of genes, proteins, and metabolites in a functionally relevant context, and provide insights into the molecular basis of various fundamental processes involved in growth and development of plants and their environment. Genomics is an entry point for looking at the other omics sciences. The information in the genes of an organism, its genotype, is largely responsible for the final physical makeup of the organism, referred to as the phenotype. The main purpose of the application of genomics is to gain a better understanding of the whole genome of plants. Agronomically important genes may be identified and targeted to produce more nutritious and safe food while at the same time preserving the environment. Proteomics is known as protein expression profiling, whereby the expression of proteins in an organism resulting from a stimulus is identified at a certain time. Proteomics can also be applied to map protein modification in order to determine the difference between a wild type and a genetically modified organism. It is also used to study protein-protein interactions involved in plant defense reactions. Metabolomics approaches enable the parallel assessment of the levels of a broad range of metabolites, and have been</p>	

documented to have great value in both phenotyping and diagnostic analyses in plants. These tools have recently been used for evaluation of the natural variance apparent in metabolite composition. Here, we describe exciting progress made in the identification of the genetic determinants of plant chemical composition, focusing on the application of metabolomics strategies and their integration with other high-throughput technologies. Phytochemical studies of small fruits (raspberry, bilberry, lingonberry, strawberry, and grapevine) can be used for evaluating the level of beneficial polyphenolics in different fruit breeding populations and how the levels of these components are genetically controlled and also influenced by environmental conditions. In this context, we will evaluate both the technologies for propagation of small fruits by bioreactors and opportunities for processing and storage of fruits to preserve valuable compounds and their quality.

Резюме: „Омикс” дисциплините, прилагани в контекста на храненето и здравето, имат потенциала да разкрият ранните индикатори за склонност към болести, да открият ценни биологично активни вещества. Тези технологии са насочени към разгадаване на цялостната експресия на гени, протеини и метаболити във функционален контекст и дават представа за молекулната основа на различни процеси, участващи в растежа и развитието на растенията и тяхната среда. Геномиката е входна точка за разглеждане на останалите науки за „омиката”. Информацията в гените на даден организъм, неговият генотип, до голяма степен е отговорна за окончателния физически състав на организма, наричан фенотип. Основната цел на приложението на геномиката е да се постигне по-добро разбиране на целия геном на растенията – например важните гени могат да бъдат идентифицирани и насочени към производство на по-питателна и безопасна храна, като в същото време се запазва околната среда. Протеомиката е известна като профилиране на протеиновата експресия в организма. Прилага се и за картографиране модификацията на протеини, за да се определи разликата между тип и генетично модифициран организъм. Използва се също за изследване на взаимодействията протеин - протеин, участващи в реакции на защитата на растенията. Подходите на метаболомиката дават възможност за паралелна оценка на нивата на широк спектър от метаболити. Това има голяма стойност както при фенотипичните, така и при диагностичните анализи в растенията. Всички тези инструменти се използват за оценка на естествената дисперсия в метаболитния състав. Тук описваме вълнуващ напредък, постигнат в идентифицирането на генетичните детерминанти на химичен състав на растенията, като се фокусираме върху прилагането на метаболомните стратегии и тяхното интегриране с други високопроизводителни технологии. Фитохимичните изследвания на дребни плодове (малина, черна и червена боровинки, ягода и грозде) могат да се използват за оценка на



	<p>нивото на полезните полифеноли в различните популации за отглеждане на плодове и как нивата на тези компоненти са генетично контролирани, а също и повлияни от условията на околната среда. В този контекст ще оценим както технологиите за размножаване на дребноплодните видове чрез биореактори, така и възможностите за преработка и съхранение на плодовете за запазване на ценните съединения и тяхното качество.</p>	
8.2	<p><b>Dincheva, I.,</b> I. Badjakov, V. Kondakova. 2015. Metabolic Engineering of Bioactive compounds in berries. In: Biotechnology of Bioactive Compounds: Sources and Applications in Food and Pharmaceuticals. Eds: V. K. Gupta, M. G. Tuohy, A. O'Donovan and M. Lohani. Wiley-Blackwell, UK, 463-482.</p> <p>Abstract: Metabolic engineering involves the targeted and purposeful alteration of metabolic pathways found in an organism to achieve better understanding and use of cellular pathways for chemical transformation, energy transduction, and supramolecular assembly. In essence, metabolic engineering leads to the establishment of new metabolic pathways and suppression or removal of existing pathways to enhance the formation of a desired product by recombinant DNA technology. The interest in metabolic engineering is stimulated by potential commercial applications for production of useful secondary metabolites that determine important aspects of human food quality (taste, color, and smell) and are widely used in the manufacture of medicines, dyes, fungicides, insecticides, flavors, and fragrances. The extension of metabolic engineering to produce desired compounds presents fundamental information applied to plant development and physiology. Genetic modification by transformation allows stable alterations of the biochemical processes involved in important traits such as yield and nutritional value. To improve the phenolic content of fruits, a novel field of interest is based on results obtained using elicitors, agrochemicals that were designed to improve resistance to plant pathogens. Although elicitors do not kill pathogens, they trigger plant defense mechanisms, one of which is to increase the levels of phenolic compounds.</p> <p>Резюме: Метаболитното инженерство включва целенасоченото изменение на метаболитните пътища в организма, с цел по-добро разбиране и използване на клетъчните пътища за химическа трансформация, пренос на енергия и „супрамолекулно сглобяване”. По същество метаболитното инженерство води до установяване на нови метаболитни пътища, потискане или отстраняване на такива пътища, за да се подобри образуването на желания продукт чрез рекомбинантна ДНК технология. Интересът към метаболитното инженерство се стимулира от потенциални търговски приложения за производство на полезни вторични метаболити, които определят важни аспекти на качеството на храната на човека (вкус, цвят и мирис) и се използват широко при производството на лекарства, багрила, фунгициди,</p>	

	<p>инсектициди, аромати. Разширяването на метаболитния инженеринг за получаване на желаните съединения представя основна информация, прилагана за развитието и физиологията на растенията. Генетичната модификация чрез трансформация позволява стабилни изменения на биохимичните процеси, участващи във важни характеристики като добив и хранителна стойност. За да се подобри фенолното съдържание на плодовете, новото поле на интерес се основава на резултати, получени с помощта на елиситори, проектирани да подобрят устойчивостта към растителните патогени като задействат защитни механизми в растенията, един от които е повишаване нивата на фенолни съединения.</p>	
8.3	<p>Atanassov, A., T. Dzhambazova, I. Kamenova, I. Tsvetkov, V. Georgiev, I. <b>Dincheva</b>, I. Badjakov, D. Mihaylova, M. Kakalova, A. Pavlov, and P. Mollov. 2017. Modern Biotechnologies and Phytonutritional Improvement of Grape and Wine, In: Phytonutritional Improvement of Crops. John Wiley &amp; Sons, Ltd, pp. 339-89.</p> <p>Abstract: Grapevine (<i>Vitis vinifera</i>) is the one of the most important fruit species both globally and economically, linked to agricultural and religious activities in the earliest writings and chronicles. Worldwide, 7.6 million hectares were reported to be used for grape-growing providing the yearly production of approximately 70 million tons of grapes for food, beverages, cosmetics, pharmaceutical and nutraceutical sectors (FAO 2012). Because of its nutritional and health promoting properties, grape was amongst the first fruits domesticated and cultivated by mankind. Agricultural practise, developed for commercial grape varieties, is used to improve grape quality and yield. However, the achieved advances are at the expense of higher costs and unsustainable viticulture that involves increased use of pesticides, fertilizers and mechanisation, contributing to the degradation of natural environment. In the era of global climate change as a result of continuous globalisation and industrialisation, the environment is highly endangered and the scientists have focused their attention to sustainable agriculture directed to preserving the nature. To accomplish this, the main step is obtaining of deep knowledge of grape biology, which can be used to achieve the desired viticultural improvements. The main idea is that studying the grape genome will reveal the role of those genes, crucial for viticulture that could be used for improvement of grape individual characteristics and the quality of wine. Knowing the genes responsible for the ripening, sugar accumulation, aroma and flavor compounds synthesis will help the growers to balance these quality factors and to produce more consistent wines of excellent quality. Till now, the knowledge about genetic background of important agronomical traits still remains poor. However, the recent sequencing of grape genome offers a good base for exploring the genes that determine certain traits.</p>	

<p>Резюме: Лозата (<i>Vitis vinifera</i>) е един от най-важните овощни видове както в световен мащаб, така и в икономически план, свързан със земеделските и религиозните дейности в най-ранните писания и хроники. В световен мащаб се съобщава, че 7,6 милиона хектара се използват за отглеждане на грозде, осигурявайки годишно производство от приблизително 70 милиона тона грозде за хранителни продукти, напитки, козметика, фармацевтичен и хранителен сектор (FAO 2012). Поради своите хранителни и здравословни свойства, гроздето е сред първите плодове, опитомени и култивирани от човека. Селскостопанската практика при търговските сортове гроздецели подобряване на качеството и добива на гроздето. Постигнатият напредък обаче е за сметка на по-високите разходи и неустойчивото отглеждане, което включва увеличена употреба на пестициди, торове и механизация, допринасящи за замърсяване на околната среда. В ерата на глобалните климатични промени, в резултат на непрекъснатата глобализация и индустриализацията, околната среда е силно застрашена и учените са насочили вниманието си към устойчивото земеделие, главно към опазване на природата. За да се постигне това, основната стъпка е получаване на дълбоки познания за биологията на гроздето, които могат да бъдат използвани за постигане на желаните подобрения. Основната идея е, че изучаването на генома на гроздето ще разкрие ролята на гените от решаващо значение за лозарството, които биха могли да бъдат използвани за подобряване на индивидуалните характеристики на гроздето и качеството на виното. Познаването на гените, отговорни за узряването, натрупването на захар, синтеза на летливи ароматни съединения, ще помогне на производителите да балансират тези фактори на качеството и да произведат по-последователни вина с отлично качество. Неотдавнашното секвениране на генома на гроздето предлага добра база за изследване на гените, които определят желани черти.</p>	
---	--