

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

Представени от гл. ас. д-р Десислава Минкова Киркова

от отдел „Химия на тютюна и тютюневия дим“ при Институт по тютюна и тютюневите изделия – с. Марково, към Селскостопанска академия, във връзка с участие в конкурса за заемане на академична длъжност „Доцент“ по област 5. Технически науки, професионално направление 5.12 Хранителни технологии, научна специалност "Технология на биологично активните вещества (вкл. ензими, хормони и белтъчини)", обявен в Държавен вестник брой 45 от 03 юни 2025 г.

В.4 – ХАБИЛИТАЦИОНЕН ТРУД ИЛИ РАВНОСТОЙНИ НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ (НЕ ПО-МАЛКО ОТ 10) В ИЗДАНИЯ, КОИТО СА РЕФЕРИРАНИ И ИНДЕКСИРАНИ В СВЕТОВНОИЗВЕСТНИ БАЗИ ДАННИ С НАУЧНА ИНФОРМАЦИЯ.

- В.4-1.** M. Docheva, A. Stoilova, Y. Kochev, **D. Kirkova (2018)** Determination of polyphenols in tobacco, tobacco blends, tobacco smoke and butts of different cigarette brands, *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 71, 6, 757-765, ISSN: 1310–1331 (Print), ISSN: 2367–5535 (Online)

Web of science IF₂₀₁₈ = 0.321, Q4; Scopus SJR₂₀₁₈ = 0.205, Q2

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000439016800005>

Abstract: The present study reports the content of polyphenols in tobacco blends, tobacco smoke and cigarette butts of different cigarette brands. Two varieties Oriental tobaccos, two types of tobacco blend cigarettes (Virginia and American blends) and four brands by American blend cigarettes with various filter ventilation were used for analysis. The largest amount of polyphenols was detected in Oriental tobacco cigarettes followed by Virginia and American blend cigarettes. There were no statistical differences between the polyphenol content in brands of American blend cigarettes. An inverse relationship between filter ventilation and flavonoids in tobacco smoke was established. A significant increase in the amount of flavonoids in the tobacco smoke of Oriental tobaccos cigarette compared to the blended cigarettes was observed. The content of flavonoids in filtered cigarettes was smaller than in unfiltered cigarettes.

М. Дочева, А. Стоилова, Й. Кочев, **Д. Киркова (2018)** Определяне на полифеноли в тютюн, тютюнев бленд, тютюнев дим и угарки от различни цигарени марки, *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 71, 6, 757-765, ISSN: 1310–1331 (Print), ISSN: 2367–5535 (Online)

Резюме: Настоящото изследване е свързано с определяне на съдържанието на полифеноли в тютюневи блендове, тютюнев дим и угарки от различни марки цигари. Използвани са два сорта ориенталски тютюн, два вида тютюнев бленд от цигари

(Виржиния и Американ бленд) и четири марки цигари от Американ бленд с различна вентилация на филтъра. Най-голямо количество полифеноли е открито в цигарите от ориенталски тютюн, следвано от цигарите от Виржиния бленд и Американ бленд. Не се отчита статистическа разлика между съдържанието на полифеноли при марките цигари от Американ бленд. Установена е обратнопропорционална връзка между вентилацията на филтъра и флавоноидите в тютюневия дим. Наблюдава се значително увеличение на количеството на флавоноиди в тютюневия дим на цигарите от ориенталски тютюн в сравнение с блендовете цигари. Съдържанието на флавоноиди в цигарите с филтър е по-малко в сравнение с без филтровите цигари.

- B.4-2.** Y. Stremski, D. Kirkova, S. Statkova-Abeghe, P. Angelov, I. Ivanov (2019) Multicomponent reactions for the synthesis of bis-heterocyclic pyrrole derivatives, *Bulgarian Chemical Communications*, 51, 124-128, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

*Scopus SJR*₂₀₁₉ = 0.142, Q4

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85072044599&partnerID=40&md5=add4bb3c2eb5da4858788cb826215ab7>

Abstract: New pyrrole derivatives are synthesised in high yields (55–95%) by one-pot α -amidoalkylation reactions of various *N*-heterocycles (benzothiazole, thiazole and imidazole) and pyrrole. Further oxidation of the obtained derivatives leads to fully aromatic bis-heterocyclic products, bearing structural similarity to the natural product *Camalexin*.

Й. Стремски, Д. Киркова, С. Статкова-Абегхе, П. Ангелов, И. Иванов (2019) Мултикомпонентни реакции за синтез на бис-хетероциклени пиролови производни, *Bulgarian Chemical Communications*, 51, 124-128, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

Резюме: Нови пиролови производни са синтезирани с високи добиви (55–95%) чрез мултикомпонентна реакция на α -амидоалкилиране на различни *N*-хетероцикли (бензотиазол, тиазол и имидазол) и пирол. По-нататъшното окисление на получените производни води до напълно ароматни бис-хетероциклични продукти, носещи структурно сходство с природния продукт камалексин.

- B.4-3.** M. Kasheva, H. Bozukov, M. Docheva, Y. Kochev, **D. Kirkova (2021)** Chemical composition of oriental tobacco of the Basmi variety group upon organic production, *Bulgarian Journal of Crop Science*, 58(4), 48-52, ISSN: 0568-465X (print), ISSN: 2534-9848 (online)

Web of science (All Databases)

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20210377405>

Abstract: Organic tobacco is a new industrial plant product that is grown in special certified organic fields without the use of conventional plant protection products. Globally, it is believed that there is already a niche market for biological tobacco, which is gaining an increasing percentage of the market. Extended chemical characteristics are needed to more complete characterization of biological tobacco. The aim of this study is to carry out an extended chemical characteristic on the basis of the chemical components of oriental tobacco variety Krumovgrad 58, grown upon organic production and to compare it with conventional production of the same variety. It is found that biological tobacco has lower nicotine content compared to conventional tobacco, which is in accordance with the WHO requirement for the production of low-nicotine tobacco. The content of ash and heavy metals is lower than that of conventionally produced tobacco, which is a sign of good quality and environmental friendliness of tobacco.

М. Къшева, Х. Бозуков, М. Дочева, Й. Кочев, **Д. Киркова (2021)** Химичен състав на ориенталския тютюн от сортовата група Басми при биологично производство, *Растениевъдни науки*, 58(4), 48-52, ISSN: 0568-465X (print), ISSN: 2534-9848 (online)

Резюме: Биологичният тютюн е нов индустриален растителен продукт, който се отглежда в специални сертифицирани биологични полета без използването на конвенционални продукти за растителна защита. В световен мащаб се смята, че вече съществува нишов пазар за биологичен тютюн, който заема все по-голям процент от пазара. Необходими са разширени химични характеристики за по-пълно характеризиране на биологичния тютюн. Целта на това проучване е да се извърши разширена химическа характеристика въз основа на химичните компоненти на ориенталски сорт тютюн Крумовград 58, отглеждан при биологично производство, и да се сравни с конвенционалното производство на същия сорт. Установено е, че биологичният тютюн има по-ниско съдържание на никотин в сравнение с конвенционалния тютюн, което е в съответствие с изискването на СЗО за производство на тютюн с ниско съдържание на никотин. Съдържанието на пепел и тежки метали е по-ниско от това на конвенционално произведения тютюн, което е признак за добро качество и екологичност на тютюна.

- B.4-4.** Y. Stremski, M. Bachvarova, **D. Kirkova**, S. Statkova-Abeghe (2023) New 2-(2,4-Dihydroxyphenyl)benzimidazolines, *MolBank*, 2023(1), M1602, ISSN: 1422-8599 (online)

*Web of science IF*₂₀₂₃ = 0.6, *Q4*; *Scopus SJR*₂₀₁₃ = 0.155, *Q4*

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000959789500001>

Abstract: New 2-(2,4-dihydroxyphenyl)-benzimidazolines are synthesized in an easily accessible approach. The method is based on the reaction of resorcinol with *in situ* - formed electrophilic *N*-ethoxycarbonylbenzimidazolium reagents. The structure of the two newly formed products was spectrally characterized by 1D and 2D NMR, IR, and MS spectral analyses.

Й. Стремски, М. Бъчварова, **Д. Киркова**, С. Статкова-Абегхе (2023) Нови 2-(2,4-дихидроксифенил)бензимидазолини, *MolBank*, 2023(1), M1602, ISSN: 1422-8599 (online)

Резюме: Нови 2-(2,4-дихидроксифенил)-бензимидазолини са синтезирани по леснодостъпен начин. Методът се основава на реакцията на резорцинол с *in situ* образувани електрофилни *N*-етоксикарбонилбензимидазолиевии реагенти. Структурата на двата новообразувани продукта е спектрално характеризирани чрез 1D и 2D NMR, IR и MS спектрален анализ.

- B.4-5.** **D. Kirkova**, M. Docheva, L. Stoyanova, Y. Stremski, S. Statkova-Abeghe, V. Petrova, Y. Kochev (2024) Secondary metabolites from tobacco and different natural herbs, extracted by maceration with polar solvents, *Bulgarian Chemical Communications*, 56 (special issue D1), 172-177, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

*Scopus SJR*₂₀₂₄ = 0.148, *Q4*

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85201204670&doi=10.34049%2fbcc.56.D.S2P15&partnerID=40&md5=7a9569f31b07667f8abc0d11d9a88864>

Abstract: Tobacco (*N. tabacum* L.) is an annual plant belonging to the family *Solanaceae*, genus *Nicotiana*. The first information of the use of tobacco as a medicinal plant dates to 1492. After the isolation of the alkaloid nicotine from tobacco leaves in 1828 and the establishment of its addictive effect, the medical world ceased to use tobacco as a treatment. Several centuries later, scientific research has resumed, and it is again directed towards a detailed study of the biologically active substances in tobacco and its alternative use in medicine, bio-engineering and biotechnology. Organic tobacco is a new industrial plant product that is grown on certified bio fields, without using conventional fertilizers and plant protection preparations. The nicotine content is significantly lower than that of tobacco grown under conventional conditions. It is of interest to study the quantitative and qualitative composition of some secondary metabolites in organic tobacco extracts, like total phenolic

content, obtained by maceration with different polar solvents, and the comparison with selected medicine plants extracts - thyme, hawthorn, horsetail, nettle, and dandelion. Our research found that bio tobacco has a high content of phenolic acids close to the content of phenolic acids in thyme and is higher than that of the medicinal plants horsetail, dandelion, hawthorn and nettle. Bio tobacco extracts have high antioxidant activity determined by ABTS, DPPH, HPSA, FRAP, CUPRAC methods, similar to that of thyme extracts activity. Bio tobacco extracts have significantly higher antioxidant activity than hawthorn, nettle, horsetail and dandelion extracts.

Д. Киркова, М. Дочева, Л. Стоянова, Й. Стремски, С. Статкова-Абегхе, В. Петрова, Й. Кочев (2024) Вторични метаболити от тютюн и различни естествени билки, екстрахирани чрез мацерация с полярни разтворители, *Bulgarian Chemical Communications*, 56 (special issue D1), 172-177, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

Резюме: Тютюнът (*N. tabacum* L.) е едногодишно растение, принадлежащо към семейство *Solanaceae*, род *Nicotiana*. Първите сведения за употребата на тютюна като лечебно растение датират от 1492 г. След изолирането на алкалоида никотин от тютюневите листа през 1828 г. и установяването на неговия пристрастяващ ефект, медицинският свят престава да използва тютюна като лечение. Няколко века по-късно научните изследвания се възобновяват и отново са насочени към детайлно изучаване на биологично активните вещества в тютюна и алтернативното му приложение в медицината, биоинженерството и биотехнологиите. Органичният тютюн е нов индустриален растителен продукт, който се отглежда на сертифицирани био полета, без да се използват конвенционални торове и препарати за растителна защита. Съдържанието на никотин е значително по-ниско от това на тютюна, отглеждан при конвенционални условия. Интерес представлява изучаването на количествения и качествения състав на някои вторични метаболити в органичните тютюневи екстракти, като общото фенолно съдържание, получени чрез мацерация с различни полярни разтворители, и сравнението с екстракти от избрани лечебни растения - мащерка, глог, хвоощ, коприва и глухарче. Нашето изследване установи, че био тютюнът има високо съдържание на фенолни киселини, близо до съдържанието на фенолни киселини в мащерката и е по-високо от това на лечебните растения полски хвоощ, глухарче, глог и коприва. Екстрактите от био тютюн имат висока антиоксидантна активност, определена чрез ABTS, DPPH, HPSA, FRAP, CUPRAC методи, подобна на активността на екстрактите от мащерка. Екстрактите от био тютюн имат значително по-висока антиоксидантна активност от екстрактите от глог, коприва, полски хвоощ и глухарче.

- B.4-6.** M. Docheva, **D. Kirkova**, L. Stoyanova, V. Dureva, R. Dimova, D. Dimitrova, M. Bachvarova, E. Syuleyman (2024) Polyphenol content in tobacco (*N. Tabacum* L.) and antioxidant activity, *Bulgarian Chemical Communications*, 56 (special issue D1), 178-183, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

*Scopus SJR*₂₀₂₄ = 0.148, *Q4*

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85201218931&doi=10.34049%2fbcc.56.D.S2P3&partnerID=40&md5=fcd916f06234bdd400e076b412bf5be3>

Abstract: The aim of the present work is to determine the content of polyphenols in tobacco varieties and to investigate the antioxidant activity in tobacco extracts. Bulgarian tobacco varieties from the Basmi and Kabakulak variety groups produced conventionally and biologically, were used. Two types of extracts were investigated - crude extracts obtained by four solvents - 100% CH₃OH, 60% CH₃OH, H₂O, and 96% C₂H₅OH, and purified extracts obtained by further purification of crude 60% methanolic extract using two techniques - solid phase extraction (SPE) and resin purification. Tobaccos from the variety group Basmi, conventionally grown, have a higher polyphenol content compared to the tobaccos from variety group Kabakulak. No significant difference was observed in the polyphenol contents of conventionally and organically grown tobaccos of the same variety. The content of phenolic compounds in crude extracts by various solvents decreased in the following order: 60% CH₃OH > H₂O > 100% CH₃OH > 96% C₂H₅OH. The crude and purified tobacco extracts showed high antioxidant activity determined by ABTS, FRAP and DPPH assays. The total phenolic content and antioxidant activity of 60% crude methanolic extracts were close to the SPE purified and resin-purified tobacco extracts.

М. Дочева, **Д. Киркова**, Л. Стоянова, В. Дурева, Р. Димова, Д. Димитрова, М. Бъчварова, Е. Сюлейман (2024) Съдържание на полифеноли в тютюна (*N. Tabacum* L.) и антиоксидантна активност, *Bulgarian Chemical Communications*, 56 (special issue D1), 178-183, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

Резюме: Целта на настоящата работа е да се определи съдържанието на полифеноли в сортовете тютюни и да се изследва антиоксидантната активност в тютюневите екстракти. Използвани са български сортове тютюни от сортовете групи Басми и Кабакулук, произведени по конвенционален и биологичен начин. Изследвани са два вида екстракти - сурови екстракти, получени с четири разтворителя - 100% CH₃OH, 60% CH₃OH, H₂O и 96% C₂H₅OH, и пречистени екстракти, получени чрез допълнително пречистване на суров 60% метанолов екстракт, използвайки две техники - твърдофазна екстракция (SPE) и пречистване със смола. Тютюните от сортовата група Басми, отглеждани по конвенционален начин, имат по-високо съдържание на полифеноли в сравнение с тютюните от сортовата група Кабакулук. Не е наблюдавана съществена разлика в съдържанието на полифеноли в конвенционално и биологично отглежданите тютюни от същия сорт. Съдържанието на фенолни съединения в суровите екстракти, произведени с различни разтворители, намалява в следния ред:

60% CH₃OH>H₂O>100% CH₃OH>96% C₂H₅OH. Суровите и пречистени тютюневи екстракти показаха висока антиоксидантна активност, определена чрез ABTS, FRAP и DPPH анализи. Общото фенолно съдържание и антиоксидантната активност на 60% сурови метанолови екстракти бяха близки до тези на пречистените чрез SPE и пречистените със смола тютюневи екстракти.

-
-
- B.4-7.** M. Bachvarova, **D. Kirkova**, Y. Stremski, E. Suyleyman, S. Statkova-Abeghe, M. Docheva (2024) Synthesis and antioxidant activity of benzazole-based hybrids, *Bulgarian Chemical Communications*, 56 (special issue D1), 167-171, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

*Scopus SJR*₂₀₂₄ = 0.148, Q4

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85201218931&doi=10.34049%2fbcc.56.D.S2P3&partnerID=40&md5=fcd916f06234bdd400e076b412bf5be3>

Abstract: The preparation of benzazole derivatives with a phenolic fragment in the second position is of great interest to the synthetic community. These compounds have been applied as antioxidants in medicine but also in the food and cosmetic industry as preservatives. Some phenols such as resorcinol have high toxicity and different methods for their structure modification are often studied and announced. Molecular hybridization with the introduction of a benzazole substituent in the aromatic ring of resorcinol would lead to enhanced oxidative stability and radical scavenging activity. The results showed more active profiles of benzothiazole-containing derivatives than benzimidazole ones.

М. Бъчварова, **Д. Киркова**, Й. Стремски, Е. Сюлейман, С. Статкова-Абегхе, М. Дочева (2024) Синтез и антиоксидантна активност на хибриди на базата на бензазол, *Bulgarian Chemical Communications*, 56 (special issue D1), 167-171, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

Резюме: Получаването на бензазолови производни с фенолен фрагмент на втора позиция е от голям интерес за синтетичната общност. Тези съединения са прилагани като антиоксиданти в медицината, но също така и в хранително-вкусовата и козметичната промишленост като консерванти. Някои феноли, като резорцинол, имат висока токсичност и често се изучават и обявяват различни методи за модификация на тяхната структура. Молекулярната хибридизация с въвеждането на бензазолов заместител в ароматния пръстен на резорцина би довела до повишена окислителна стабилност и радикал-улавяща активност. Резултатите показват по-активни профили на бензотиазол-съдържащите производни, отколкото на бензимидазоловите.

- B.4-8.** L. Stoyanova, M. Romova-Angelova, M. Docheva, **D. Kirkova (2024)** Total phenolic content and antioxidant activity of extracts obtained from tobacco waste seeds, grown under organic production, *International Journal of Secondary Metabolite*, 11(3), 408-420, ISSN: 2148-6905 (online)

Web of science (All Databases); Scopus SJR₂₀₂₄ = 0.252, Q3

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85202045640&doi=10.21448%2fijsm.1370869&partnerID=40&md5=c4a81004ccaal6f583ecf9d748bcef89+>

Abstract: This study aimed to determine the total phenolic content of Oriental tobacco waste seeds, grown under organic production, and to evaluate their antioxidant activity by extraction with different solvents under different conditions. The extraction was performed with H₂O, 99.9% CH₃OH, 60% CH₃OH, and 96% C₂H₅OH under maceration and ultrasonic extraction at 20°C and 40°C. All solvents were used in a volume of 4 mL, 5 mL, and 6 mL. The total phenolic content varied between 0.89 mg/g GAE (maceration; sample/solvent ratio 0.1g/5mL, C₂H₅OH) and 5.85 mg/g GAE (maceration; sample/solvent ratio 0.1g/6mL, C₂H₅OH). Ethanolic and 60% methanolic extracts had the highest antioxidant activity as determined by the DPPH method; 60% methanolic and water extracts had the highest antioxidant activity as determined by the ABTS method; while methanolic and 60% methanolic extracts had the highest antioxidant activity as determined by the FRAP method. In addition, the content of nicotine in tobacco seed extract was not detected.

Л. Стоянова, М. Ромова-Ангелова, М. Дочева, **Д. Киркова (2024)** Общо фенолно съдържание и антиоксидантна активност на екстракти, получени от семена от тютюневи отпадъци, отглеждани при биологично производство, *International Journal of Secondary Metabolite*, 11(3), 408-420, ISSN: 2148-6905 (online)

Резюме: Това проучване имаше за цел да определи общото фенолно съдържание в семена от ориенталски тютюневи отпадъци, отглеждани при биологично производство, и да оцени тяхната антиоксидантна активност чрез екстракция с различни разтворители при различни условия. Екстракцията беше извършена с H₂O, 99,9% CH₃OH, 60% CH₃OH и 96% C₂H₅OH при мацерация и ултразвукова екстракция при 20°C и 40°C. Всички разтворители бяха използвани в обем от 4 mL, 5 mL и 6 mL. Общото фенолно съдържание варираше между 0,89 mg/g GAE (мацерация; съотношение проба/разтворител 0,1 g/5 mL, C₂H₅OH) и 5,85 mg/g GAE (мацерация; съотношение проба/разтворител 0,1 g/6 mL, C₂H₅OH). Етаноловият и 60% метаноловият екстракт имаха най-висока антиоксидантна активност, определена по метода DPPH; 60% метаноловият и водният екстракт имаха най-висока антиоксидантна активност, определена по метода ABTS; докато метаноловият и 60% метаноловият екстракт са показали най-висока антиоксидантна активност, определена чрез FRAP метода. Освен това, съдържание на никотин в екстракта от тютюневи семена не се открива.

-
- B.4-9. D. Kirkova, Y. Stremski, M. Bachvarova, M. Todorova, B. Goranov, S. Statkova-Abeghe, M. Docheva (2025)** New benzothiazole-monoterpenoid hybrids as multifunctional molecules with potential applications in cosmetics, *Molecules*, 30(3), 636, ISSN: 1420-3049 (Online)

*Web of science IF*₂₀₂₄ = 4.6, *Q2*; *Scopus SJR*₂₀₂₄ = 0.865, *Q1*

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:001418651100001>

Abstract: The *Thymus vulgaris* and *Origanum Vulgare* essential oils (contained thymol and carvacrol in a range of 35–80%) are used in various products in the fields of medicine, cosmetics, and foods. Molecular hybridization between benzothiazole (BT) and phenolic monoterpenoids is a promising method for the development of biologically active compounds. New benzothiazole–monoterpenoid hybrids were synthesized through a regioselective α -amidoalkylation reaction of thymol and carvacrol with high yields (70–96%). This approach is both simple and cost-effective, employing easily accessible and inexpensive reagents to produce target molecules. The structure of the synthesized compounds was characterized spectrally using ¹H-, ¹³C-NMR, FT-IR, and HRMS data. The newly obtained compounds are structural analogues of the UVB filter PBSA, which is used in cosmetics. The spectral properties of the aromatic products thymol hybrid (2-(4-hydroxy-5-isopropyl-2-methylphenyl)-benzo[d]thiazole) and carvacrol hybrid (2-(4-hydroxy-2-isopropyl-5-methylphenyl)-benzo[d]thiazole) were successfully examined, using a validated spectrophotometric method. SPF values varied from 31 to 36, compared to the PBSA (30), and were observed at concentrations of 1–0.25 mM. 2-Hydroxyphenylbenzothiazoles are known antimicrobial and antioxidant agents that have potential applications in the food industry and cosmetics as preservatives and antioxidants. In this context, antimicrobial activity of the hybrid compounds was evaluated using the agar diffusion method against *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, and *C. albicans*. Compounds of methyl-2-(4-hydroxy-2-isopropyl-5-methylphenyl)-benzo[d]thiazole-3(2H)-carboxylate containing carvacrol fragments showed high activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (with 0.044 μ mol content). The radical scavenging activity was determined using ABTS and DPPH assays, the highest activity was exhibited by the thymol hybrids ethyl-2-(4-hydroxy-5-isopropyl-2-methylphenyl)-benzo[d]thiazole-3(2H)-carboxylate (IC₅₀ – 133.70 $\pm$ 10 μ M) and methyl-2-(4-hydroxy-5-isopropyl-2-methylphenyl)benzo[d]thiazole-3(2H)-carboxylate (IC₅₀ – 157.50 $\pm$ 10 μ M), defined by ABTS. The aromatic benzothiazole–monoterpenoid hybrids are classified using *in silico* analyses as non-mutagenic, with low toxicity, and they are non-irritating to the skin. These compounds were identified as new hit scaffolds for multifunctional molecules in cosmetics.

Д. Киркова, Й. Стремски, М. Бъчварова, М. Тодорова, Б. Горанов, С. Статкова-Абегхе, М. Дочева (2025) Нови бензотиазол-монотерпеноидни хибриди като многофункционални молекули с потенциални приложения в козметиката, *Molecules*, 30(3), 636, ISSN: 1420-3049 (Online)

Резюме: Етеричните масла от *Thymus vulgaris* и *Origanum Vulgare* (съдържащи тимол и карвакрол в диапазон от 35–80%) се използват в различни продукти в областта на медицината, козметиката и храните. Молекулярната хибридизация между бензотиазол (BT) и фенолни монотерпеноиди е обещаващ метод за разработване на биологично активни съединения. Нови бензотиазол-монотерпеноидни хибриди са синтезирани чрез региоселективна α -амидоалкилираща реакция на тимол и карвакрол с високи добиви (70-96%). Този подход е едновременно прост и рентабилен, като използва лесно достъпни и евтини реагенти за получаване на целеви молекули. Структурата на синтезираните съединения е характеризирана спектрално с помощта на ^1H -, ^{13}C -NMR, FT-IR и HRMS данни. Новополучените съединения са структурни аналози на UVB филтъра PBSA, който се използва в козметиката. Спектралните свойства на ароматните продукти тимолов хибрид (2-(4-хидрокси-5-изопропил-2-метилфенил)-бензо[d]тиазол) и карвакролов хибрид (2-(4-хидрокси-2-изопропил-5-метилфенил)-бензо[d]тиазол) бяха успешно изследвани с помощта на валидиран спектрофотометричен метод. Стойностите на SPF варираха от 31 до 36, в сравнение с PBSA (30), и бяха наблюдавани при концентрации от 1–0,25 mM. 2-Хидроксифенилбензотиазолите са известни антимикубни и антиоксидантни агенти, които имат потенциални приложения в хранително-вкусовата промишленост и козметиката като консерванти и антиоксиданти. В този контекст, антимикубната активност на хибридните съединения беше оценена с помощта на метода на агар-дифузия срещу *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* и *C. albicans*. Съединения на метил-2-(4-хидрокси-2-изопропил-5-метилфенил)бензо[d]тиазол-3(2H)-карбоксилат, съдържащи карвакролови фрагменти, показват висока активност срещу *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (със съдържание от 0.044 μmol). Активността за улавяне на радикали е определена с помощта на ABTS и DPPH анализи, като най-висока активност е проявена от тимоловите хибриди етил-2-(4-хидрокси-5-изопропил-2-метилфенил)-бензо[d]тиазол-3(2H)-карбоксилат ($\text{IC}_{50} = 133.70 \pm 10 \mu\text{M}$) и метил-2-(4-хидрокси-5-изопропил-2-метилфенил)бензо[d]тиазол-3(2H)-карбоксилат ($\text{IC}_{50} = 157.50 \pm 10 \mu\text{M}$), дефинирани чрез ABTS-метод. Ароматните бензотиазол-монотерпеноидни хибриди са класифицирани чрез *in silico* анализи като немутагенни, с ниска токсичност и не дразнят кожата. Тези съединения бяха идентифицирани като нови успешни скелета за многофункционални молекули в козметиката.

- B.4-10.** Y. Stremski, M. Bachvarova, **D. Kirkova**, E. Milinova, S. Statkova-Abeghe, (2025) A convenient one-pot approach to the synthesis of novel benzimidazole-indole molecular hybrids as benzazacamalexin related analogues, *Current Organic Synthesis*, 22(5), 631-638, ISSN: 1570-1794 (print), ISSN: 1875-6271 (online)

*Web of science IF*₂₀₂₄ = 2.5, Q2

[A Convenient one-pot Approach to the Synthesis of Novel Benzimidazole-Indole Molecular Hybrids as Benzazacamalexin Related Analogues.-All Databases](#)

Abstract: New benzazacamalexin related analogues are synthesized in an easily accessible one-pot approach. The method is based on the reaction of indoles with *in situ* formed electrophilic *N*-alkoxycarbonylbenzimidazolium reagents. For the first time their application for the amidoalkylation on the indole nitrogen atom is announced toward novel tris-heterocyclic hybrids. The structure of newly obtained products was spectrally characterized by 1D and 2D-NMR, IR, and MS spectral data.

Й. Стремски, М. Бъчварова, **Д. Киркова**, Е. Милинова, С. Статкова-Абегхе, (2025) Удобен едностъпков подход за синтез на нови бензимидазол-индолови молекулярни хибриди като аналози на бензазакамалексин, *Current Organic Synthesis*, 22(5), 631-638, ISSN: 1570-1794 (print), ISSN: 1875-6271 (online)

Резюме: Нови аналози, свързани с бензазакамалексин, са синтезирани чрез леснодостъпен едностъпков подход. Методът се основава на реакцията на индоли с *in situ* образувани електрофилни *N*-алкоксикарбонилбензимидазолиевы реагенти. За първи път е обявено тяхното приложение за амидоалкилиране на индоловия азотен атом към нови трис-хетероциклични хибриди. Структурата на новополучените продукти е спектрално характеризирана чрез 1D и 2D-NMR, IR и MS спектрални данни.

- Г.7-1. M. Docheva, Y. Kochev, **D. Kirkova**, A. Stoilova (2020) Validation of HPLC method for analysis of 5-hydroxymethyl-2-furfural in tobacco smoke, *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 73(11), 1531-1537, ISSN: 1310-1331 (print), ISSN: 2367-5535 (online)

Web of science IF₂₀₂₀ = 0.378, Q4; Scopus SJR₂₀₂₀ = 0.244, Q2

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000598197500007>

Abstract: A simple and sensitive method for determination of 5-hydroxymethyl-2-furfural (5-HMF) in tobacco smoke by high-performance liquid chromatography (HPLC) was presented. The method was based on the derivatization of 5-HMF with 2,4-dinitrophenylhydrazine (2,4-DNPH) during the smoking process. The yield was between 98% and 106%, spiked at different levels of 5-HMF. The limit of detection (LOD) and the limit of quantitation (LOQ) for 5-HMF were 0.15 µg/ml (3.0 µg/cig) and 0.05 µg/ml (1.0 µg/cig), respectively. The precisions of the HPLC system was less than 2.0, while of the method for determination of 5-HMF, including smoking process and HPLC analysis, was 2.0.

М. Дочева, Й. Кочев, **Д. Киркова**, А. Стоилова (2020) Валидиране на BETX метод за анализ на 5-хидроксиметил-2-фурфурал в тютюнев дим, *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 73(11), 1531-1537, ISSN: 1310-1331 (print), ISSN: 2367-5535 (online)

Резюме: Представен е прост и чувствителен метод за определяне на 5-хидроксиметил-2-фурфурал (5-ХМФ) в тютюнев дим чрез Високоэффективна течна хроматография (BETX). Методът се основава на дериватизация на 5-ХМФ с 2,4-динитрофенилхидразон (2,4-ДНФХ) по време на процеса на пушене. Добивът е между 98% и 106%, с различни нива на 5-ХМФ. Границата на откриване (LOD) и границата на количествено определяне (LOQ) за 5-ХМФ са съответно 0,15 µg/ml (3,0 µg/cig) и 0,05 µg/ml (1,0 µg/cig). Прецизността на BETX е по-малка от 2,0, докато на метода за определяне на 5-ХМФ, включващ процеса на пушене и анализ на BETX, е 2,0.

-
- Г.7-2. Z. Radev, M. Docheva, **D. Kirkova**, L. Stoyanova (2021) A study on bioinsecticide against tobacco aphids, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 24(4), 402-410, ISSN: 1311-0489 (print), ISSN: 2367-8364 (online)

Web of science (All Databases)

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220268044>

Abstract: Research has been conducted in a laboratory environment about the impact of an aqueous extract of green vegetative parts - leaves and stems of tomato plants

concerning tobacco aphids from the species *Myzus persicae* Sulzer. The dynamics of limiting the representatives of aphids in small-leaf tobacco - Dupnitsa 733 and large-leaf tobacco type Virginia - Line 0842 were monitored and compared. They are used in biologically clean tomato plants to avoid possible contamination when used to treat the relevant crops. The green vegetative parts were exposed into water in three different time periods. The bio insecticidal effect of the tomato extract was established when applied in different exposures against *M. persicae*. The highest efficacy was found during treatment with the highest exposure. Despite the reported good laboratory results of the tomato extract, as a bioinsecticide against leaf aphids *M. persicae*, it is necessary to test its effectiveness in field conditions. This will establish its influence on the beneficial entomofauna and in particular on the honey bee *Apis mellifera* L.

Ж. Радев, М. Дочева, Д. Киркова, Л. Стоянова (2021) Проучване върху био инсектицид срещу тютюневи листни въшки, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 24(4), 402-410, ISSN: 1311-0489 (print), ISSN: 2367-8364 (online)

Резюме: В условията на лабораторна среда са проведени изследвания за влиянието на водни извлеци от зелените вегетативни части на домати растения-листа и стъбла, спрямо листни въшки по тютюна от вида *Myzus persicae* Sulzer. Проследени и описани са динамиките на лимитиране на представителите на листните въшки при дребнолистен тютюн - Дупница 733 и едролистен тютюн тип Виржиния - Линия 0842. За целта, за да се избегне контаминиране на третираните култури, са използвани биологично чисти домати растения. Зелената растителна маса е експонирана във вода за три различни времеви периода. Установен е биоинсектициден ефект на домати извлек при прилагането му в различно концентрации срещу листните въшки, като най-голяма ефективност се отчита при третиране с най-високата концентрация. Въпреки отчетените добри лабораторни резултати на домати извлек, като биоинсектицид срещу представителите на листната въшка *M. persicae*, е нужно да се изпита неговата ефикасност и при полски условия. Така ще се установи влиянието му върху полезната ентомофауна, и в частност на медоносната пчела *Apis mellifera* L.

Г.7-3. М. Docheva, D. Kirkova, L. Stoyanova (2024) Factors affecting the 5-hydroxymethyl-2-furfural content in the gas-phase of tobacco smoke in commercial cigarette brands, *Bulgarian Chemical Communications*, 56(special issue D2), 5-9, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

*Scopus SJR*₂₀₂₄ = 0.148, Q4

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85201185054&doi=10.34049%2fbcc.56.D.S2P17&partnerID=40&md5=89c2a4440bd7115cf540f218debf68c9>

Abstract: Carbonyl compounds are some of the most harmful substances in tobacco smoke. They have mutagenic and carcinogenic properties and because of that, carbonyls are

part of the controlled compounds in tobacco smoke in some countries. They cause burning and irritation of the upper respiratory tract of people during the smoking process. Acetaldehyde, acetone, acrolein, formaldehyde and 5-hydroxymethyl-2-furfural (5-HMF) are present in the largest quantities in tobacco smoke. 5-HMF is a product of the Maillard reaction and is found in many foods. In tobacco smoke, 5-HMF, together with the other carbonyl compounds, is formed by thermal combustion of the soluble sugars and the polysaccharides contained in the tobacco blends. 5-HMF has proven toxic and mutagenic properties. In this study, the factors affecting the 5-HMF content in the gas phase of tobacco smoke of different types of commercial cigarette brands are established. Three factors influencing the content of 5-HMF are investigated - type of blend, filter ventilation and type of filter. Higher content of 5-HMF is produced by Virginia blend cigarettes (63.0 ± 5.1 $\mu\text{g}/\text{cig}$) compared to American blend cigarettes (28.0 ± 2.2 $\mu\text{g}/\text{cig}$ and 48.0 ± 3.8 $\mu\text{g}/\text{cig}$). The cigarette brands with 30 - 40 % filter ventilation reduced the content of 5-HMF in tobacco smoke between 43 % and 58 % compared to the non ventilation filters. The content of 5-HMF is not significantly affected by the type of cigarette filter.

М. Дочева, Д. Киркова, Л. Стоянова (2024) Фактори, влияещи върху съдържанието на 5-хидроксиметил-2-фурфурал в газовата фаза на тютюневия дим в търговските марки цигари, *Bulgarian Chemical Communications*, 56(special issue D2), 5-9, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

Резюме: Карбонилните съединения са едни от най-вредните вещества в тютюневия дим. Те имат мутагенни и канцерогенни свойства и поради това карбонилните съединения са част от контролираните съединения в тютюневия дим в някои страни. Те причиняват парене и дразнене на горните дихателни пътища на хората по време на процеса на пушене. Ацеталдехид, ацетон, акролеин, формалдехид и 5-хидроксиметил-2-фурфурал (5-ХМФ) присъстват в най-големи количества в тютюневия дим. 5-ХМФ е продукт на Майярова реакция и се среща в много храни. В тютюневия дим 5-ХМФ, заедно с другите карбонилни съединения, се образува чрез термично изгаряне на разтворимите захари и полизахаридите, съдържащи се в тютюневите смеси. 5-ХМФ има доказани токсични и мутагенни свойства. В това изследване са установени факторите, влияещи върху съдържанието на 5-ХМФ в газовата фаза на тютюневия дим на различни видове търговски марки цигари. Изследвани са три фактора, влияещи върху съдържанието на 5-ХМФ - вид на бленда, вентилация на филтъра и вид на филтъра. По-високо съдържание на 5-ХМФ се образува от цигари Виржиния бленд (63.0 ± 5.1 $\mu\text{g}/\text{cig}$) в сравнение с цигари Американ бленд (28.0 ± 2.2 $\mu\text{g}/\text{cig}$ и 48.0 ± 3.8 $\mu\text{g}/\text{cig}$). Марките цигари с 30-40% вентилация на филтъра намаляват съдържанието на 5-ХМФ в тютюневия дим между 43% и 58% в сравнение с филтрите без вентилация. Съдържанието на 5-ХМФ не се влияе съществено от вида на цигарения филтър.

- Г.7-4. М. Docheva, **D. Kirkova**, L. Stoyanova (2024) Summary of Regulatory Methods and Procedures for Determination of Harmful and Potentially Harmful Components in Tobacco Smoke, *Contributions to Tobacco & Nicotine Research*, 33(2), 112-135, ISSN: 2719-9509 (online)

Web of science (All Databases)

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/BCI:BCI202400589349>

Abstract: Tobacco smoke consists of over 5000 chemical components, most of them are carcinogenic, respiratory toxicants, cardiovascular toxicants, addictive, etc. In 2006 the Working Group on Tobacco Control identified substances in tobacco smoke, which are harmful and potentially harmful for human health (Priority List) and encouraged the development of methods for the analysis of these components. This review focuses on the different methods of evaluation of harmful and potentially harmful components in tobacco smoke used by the International Agency for Research on Cancer (IARC) and the U.S. Food and Drug Administration (FDA) and furthermore on the official methods proposed by the World Health Organization (WHO) and the Cooperation Center for Scientific Research Relative to Tobacco (CORESTA) for analysing these constituents. The various methods for the determination of the substances in tobacco smoke included in the Priority List are compared. In addition, the different evaluation of components from the Priority List is presented. The authors hope that this review will acquaint readers with the harmful components in tobacco smoke. Also, it will help accredited or scientific laboratories to compare the different methods and to choose appropriate methods depending on their laboratory equipment and laboratory chemicals available.

М. Дочева, **Д. Киркова**, Л. Стоянова (2024) Обобщение на регулаторни методи и процедури за определяне на вредни и потенциално вредни компоненти в тютюневия дим, *Contributions to Tobacco & Nicotine Research*, 33(2), 112-135, ISSN: 2719-9509 (online)

Резюме: Тютюневият дим се състои от над 5000 химични компонента, повечето от които са канцерогенни, респираторни токсични, сърдечно-съдови токсични, пристрастяващи и др. През 2006 г. Работната група за контрол на тютюна идентифицира вещества в тютюневия дим, които са вредни и потенциално вредни за човешкото здраве (Приоритетен списък) и насърчи разработването на методи за анализ на тези компоненти. Този обзор се фокусира върху различните методи за оценка на вредните и потенциално вредни компоненти в тютюневия дим, използвани от Международната агенция за изследване на рака (IARC) и Американската агенция по храните и лекарствата (FDA), както и върху официалните методи, предложени от Световната здравна организация (СЗО) и Центъра за сътрудничество в научните изследвания, свързани с тютюна (CORESTA), за анализ на тези съставки. Сравняват се различните методи за определяне на веществата в тютюневия дим, включени в Приоритетния списък. Освен това е представена различната оценка на компонентите от Приоритетния списък. Авторите се надяват, че този преглед ще запознае читателите с вредните компоненти в тютюневия дим. Също така, че ще помогне на акредитираните

или научни лаборатории да сравнят различните методи и да изберат подходящи методи в зависимост от лабораторното им оборудване и наличните лабораторни химикали.

Г.7-5. D. Kirkova, S. Malinova, M. Docheva, V. Spasova-Apostolova (2024) Determination of Nitrogen-containing substances in the gene pool of tobacco ecotype dupnitsa by continuous flow analysis, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 27(6), 591-608, ISSN: 1311-0489 (print), ISSN: 2367-8364 (online)

Web of science (All Databases)

<https://jmaonline.com/en/article/irbTLk9xrEFEY2Qx8WXc>

Abstract: Nitrogen-containing substances in tobacco (most often presented as total nitrogen) include alkaloids, proteins, amino acids, nitrates, ammonia, etc., with the largest relative share being occupied by alkaloids and proteins. The use of modern analytical methods significantly increases the accuracy and precision of the analysis and reduces the time for sample preparation. The aim of the study is to determine the content of nitrogen-containing substances such as proteins, nitrates and ammonia in the gene pool of tobacco ecotype Dupnitsa. The study was conducted in the period 2022-2023 in the experimental field – Rila, at the Tobacco and Tobacco Products Institute, village of Markovo. Two selection lines (Line 503 and Line 504) and three established varieties (variety Dupnitsa 160, variety Rila 544 and introduced variety Katerini) were studied. The determination of nitrogen-containing substances (total nitrogen, proteins, nitrates and ammonia) is carried out by continuous flow analysis method according to standardized and validated methods. An optimal content of proteins was established in all studied tobaccos ($4.59 \pm 0.04\%$ Line 503, harvest 2023 – $6.42 \pm 0.06\%$ Katerini, harvest 2023) and a low content of nitrates ($0.03 \pm 0.01\%$ Line 504, harvest 2022 – $0.08 \pm 0.01\%$ Dupnitsa 160, harvest 2022) and ammonia ($0.08 \pm 0.01\%$ Line 503, harvest 2023; Katerini, harvest 2022 – $0.19 \pm 0.01\%$ Dupnitsa 160, harvest 2022). The obtained results show a high quality of the tobacco raw material. In addition, the breeding lines outperformed the established varieties due to the lower amount and weaker variation of nitrogen-containing substances during the studied harvests

Д. Киркова, С. Малинова, М. Дочева, В. Спасова-Апостолова (2024) Определяне на азот-съдържащи вещества в генофонда от тютюни екотип Дупница чрез анализ в непрекъснат поток, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 27(6), 591-608, ISSN: 1311-0489 (print), ISSN: 2367-8364 (online)

Резюме: Азот-съдържащите вещества в тютюна (най-често представени като общ азот) включват алкалоиди, белтъчни вещества, аминокиселини, нитрати, амоняк и др., като най-голям относителен дял заемат алкалоидите и белтъчните вещества. Използването на съвременни аналитични методи значително повишава точността и прецизността на анализа и намалява времето за пробоподготовка. Целта на изследването е да се определи съдържанието на азот-съдържащи вещества като белтъци, нитрати и амоняк в генофонда от тютюни екотип Дупница. Изследването е

проведено в периода 2022-2023г. в опитното поле – Рила към Институт по тютюна и тютюневите изделия с. Марково. Изследвани са две селекционни линии (Линия 503 и Линия 504) и три утвърдени сорта (сорт Дупница 160, сорт Рила 544 и интродуциран сорт Катерини). Определянето на азот-съдържащи вещества (общ азот, белтъчни вещества, нитрати и амоняк) се извършва чрез метод анализ в непрекъснат поток по стандартизирани и валидирани методи. Установено е оптимално съдържание на белтъчни вещества във всички изследвани тютюни ($4.59 \pm 0.04\%$ Линия 503, р. 2023 – $6.42 \pm 0.06\%$ Катерини, р.2023) и ниско съдържание на нитрати ($0.03 \pm 0.01\%$ Линия 504, р. 2022 – $0.08 \pm 0.01\%$ Дупница 160, р. 2022) и амоняк ($0.08 \pm 0.01\%$ Линия 503, р.2023; Катерини, р.2022 – $0.19 \pm 0.01\%$ Дупница 160, р. 2022). Получените резултати показват високо качество на тютюневата суровината. В допълнение, селекционните линии превъзхождат утвърдените сортове поради по-ниското количество и по-слабото вариране на азот-съдържащи вещества през изследваните реколти.

Г.7-6. D. Kirkova, S. Malinova, M. Docheva, V. Spasova-Apostolova (2024) Chemical composition on Oriental tobacco varieties and lines of the Dupnitsa ecotype by harvest groups, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 27(5), 561-581, ISSN: 1311-0489 (print), ISSN: 2367-8364 (online)

Web of science (All Databases)

<https://jmabonline.com/en/article/9AB88h1PKoA9wi9fRlnz>

Abstract: Three varieties (Dupnitsa 160, Rila 544 – standard and Katerini – introduced variety) and two selection lines (Line 503 and Line 504) of oriental tobacco from the Basmi variety group, Dupnitsa ecotype, were studied. The chemical composition of tobacco leaves was determined by harvesting groups (from the second to the fifth). It was found that the nicotine content decreases in the upper harvesting groups from $3.25 \pm 0.02\%$ (in the second harvesting group at Line 503) to $0.97 \pm 0.02\%$ (in the fifth harvesting group at the Rila 544 variety). The amount of total nitrogen in individual samples varies in different degrees by harvesting groups – from $1.13 \pm 0.02\%$ (in the fourth harvesting group at Line 503) to $2.53 \pm 0.02\%$ (in the second harvesting group at Dupnitsa 160). The protein substances are unevenly distributed in the different harvesting groups. The content of total sugars is highest in the middle harvesting zone (third and fourth harvest group) – $33.20 \pm 0.20\%$ (Line 504, third harvesting group) and lower in the upper (fifth harvest group) harvesting zone – $14.49 \pm 0.20\%$ (variety Dupnitsa 160). The content of total sugars is inversely related to the distribution of nicotine. There is an uneven distribution of chlorides, ash and silicate residues (sand) by harvesting groups, which will be followed in the next harvests. The highest sand content was found in the second harvesting group, which is also the closest to the soil – between $3.14 \pm 0.10\%$ (variety Rila 544) and $7.04 \pm 0.10\%$ (Line 503).

Д. Киркова, С. Малинова, М. Дочева, В. Спасова-Апостолова (2024)
Химичен състав на ориенталски сортове и линии тютюн от екотипа Дупница
по групи реколти, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 27(5), 561-
581, ISSN: 1311-0489 (print), ISSN: 2367-8364 (online)

Резюме: Изследвани са три сорта (Дупница 160, Рила 544 – стандарт и Катерини – интродуциран сорт) и две селекционни линии (Линия 503 и Линия 504) ориенталски тютюн от сортова група Басми, екотип Дупница. Определен е химичният състав на тютюневите листа по беритбени групи (от втора до пета). Установено е, че съдържанието на никотин намалява в по-горните беритбени групи от $3.25 \pm 0.02\%$ (във втора беритбена група при Линия 503) до $0.97 \pm 0.02\%$ (в пета беритбена група при сорт Рила 544). Количеството на общ азот при отделните образци варира в различна степен по беритбени групи – от $1.13 \pm 0.02\%$ (в четвърта беритбена група при Линия 503) до $2.53 \pm 0.02\%$ (във втора беритбена група при Дупница 160). Белтъчните вещества са разпределени неравномерно в различните беритбени групи. Съдържанието на общи захари е най-високо при средния беритбен пояс (трета и четвърта беритбена група) – $33.20 \pm 0.220\%$ (Линия 504, трета беритбена група) и по-ниско при горен (пета беритбена група) беритбен пояс – $14.49 \pm 0.20\%$ (сорт Дупница 160). Съдържанието на общи захари е в обратна зависимост спрямо разпределението на никотин. Наблюдава се неравномерно разпределение на хлориди, пепел и силикатни остатъци (пясък) по беритбени групи. Най-високо съдържание на пясък е установено във втора беритбена група, който е и най-близкия до почвата – между $3.14 \pm 0.10\%$ (сорт Рила 544) и $7.04 \pm 0.10\%$ (Линия 503).

Г.7-7. D. Kirkova, M. Docheva (2025) Evaluation of antioxidant activity of tobacco extracts by CUPRAC and H_2O_2 assay, *Bulgarian Chemical Communications*, 57(special issue A), 41-45, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

*Scopus SJR*₂₀₂₄ = 0.148, Q4

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105004684038&doi=10.34049%2fbcc.57.A.MU09&partnerID=40&md5=cabaea58131b747fe5c221dc48c934ed>

Abstract: Tobacco (*Nicotiana tobacco* L.) is a plant containing biologically active substances (secondary metabolites) like phenolic acids, flavonoids, coumarins, saponins, carotenoids, etc. These compounds exhibit antioxidant activity. The aim of the study is to investigate the antioxidant activity of tobacco extracts by using cupric ion reducing antioxidant capacity (CUPRAC assay) and hydrogen peroxide scavenging assay (H_2O_2 assay). For the research purpose Bulgarian varieties of tobacco from Basmi variety group, grown conventionally or by organic production, and from conventionally grown Kabakulak and Virginia variety groups were used. 60 % methanolic extracts were obtained and the extracts were investigated for antioxidant activity by CUPRAC assay and H_2O_2 assay. The antioxidant activity determined by CUPRAC assay varied between 327.31 ± 22.89 mM TE/g

DM (variety Hanski 277, II cl.) and 751.45 ± 52.6 mM TE/g DM (variety Nevrokop, II cl.), while by H_2O_2 assay – between 226.14 ± 14.46 mM TE/g DM (variety Hanski 277, II cl.) and 409.01 ± 26.16 mM TE/g DM (variety Virginia 0842, II cl.). The obtained results indicated that the extracts from Basmi variety group grown conventionally or by organic production and the extracts obtained from tobaccos of the Virginia variety group, conventionally grown, have higher antioxidant activity compared to the tobacco extracts obtained from the Kabakulak variety group in both investigated methods. The results of the present study showed that 60 % methanolic tobacco extracts, obtained by Basmi, Virginia and Kabakulak variety groups, have significant antioxidant activity, determined by CUPRAC method and H_2O_2 assay.

Д. Киркова, М. Дочева (2025) Оценка на антиоксидантната активност на тютюневи екстракти чрез CUPRAC и H_2O_2 анализи, *Bulgarian Chemical Communications*, 57 (special issue A), 41-45, ISSN: 0861-9808 (print), ISSN: 2534-9899 (online)

Резюме: Тютюнът (*Nicotiana tobacco* L.) е растение, съдържащо биологично активни вещества (вторични метаболити) като фенолни киселини, флавоноиди, кумарини, сапонини, каротеноиди и др. Тези съединения проявяват антиоксидантна активност. Целта на изследването е да се изследва антиоксидантната активност на тютюневите екстракти чрез използване на метод за намаляване на антиоксидантния капацитет на медните йони (CUPRAC-анализ) и метод за улавяне на водороден пероксид (H_2O_2 -анализ). За целите на изследването са използвани български сортове тютюн от сортовата група Басми, отглеждани конвенционално или чрез биологично производство, и от конвенционално отглеждани сортови групи Кабакулак и Вирджиния. Получени са 60% метанолови екстракти, чиято антиоксидантна активност е изследвана чрез CUPRAC и H_2O_2 анализи. Антиоксидантната активност, определена чрез CUPRAC-анализ, варира между 327.31 ± 22.89 mM TE/g DM (сорт Хански 277, II кл.) и 751.45 ± 52.6 mM TE/g DM (сорт Неврокоп, II кл.), докато чрез H_2O_2 -анализ – между 226.14 ± 14.46 mM TE/g DM (сорт Хански 277, II кл.) и 409.01 ± 26.16 mM TE/g DM (сорт Вирджиния 0842, II кл.). Получените резултати показват, че екстрактите от сортовата група Басми, отглеждани по конвенционален или биологичен начин, и екстрактите, получени от тютюни от сортовата група Вирджиния, отглеждани по конвенционален начин, имат по-висока антиоксидантна активност в сравнение с тютюневите екстракти, получени от сортовата група Кабакулак и при двата изследвани метода. Резултатите от настоящото проучване показват, че 60% метанолови тютюневи екстракти, получени от сортови групи Басми, Вирджиния и Кабакулак, имат значителна антиоксидантна активност, определена чрез CUPRAC и H_2O_2 анализи.

Г.7-8. В. Спасова-Апостолова, М. Дочева, А. Гарьпова, Д. Киркова (2025)
Сравнително изследване съдържанието на фенолни киселини и флавоноиди в
български генотипи ориенталски тютюн, *Растениевъдни науки*, 5, под печат
Web of science (All Databases)

Резюме: Фенолните киселини и флавоноидите са вторични метаболити, които изпълняват редица функции, част от които свързани със стреса и адаптацията на растенията към различни условия на околната среда. В настоящото изследване е проучено съдържанието на фенолни киселини и флавоноиди в български ориенталски тютюн в две последователни вегетационни години – 2023 г. и 2024 г., характеризиращи се с различни климатични условия, обуславящи необходимостта от различен брой поливки. Изследвани са общо 19 генотипа тютюн. Установена е промяна в съдържанието на фенолни киселини и флавоноиди през двете изследвани вегетации.

Малко по-ниските температури и количество валежи през 2023 г. съчетани с по-малко на брой поливки обуславя по-високо съдържание на фенолни киселини и флавоноиди, в сравнение с изследваните проби от 2024 г. Климатичните условия през 2024 г. са компенсирани с повече поливки по време на вегетацията. Това е една от вероятните причини водещи до намаляване съдържанието на фенолни киселини и флавоноиди.

V. Spasova-Apostolova, M. Docheva, A. Garapova. D. Kirkova (2025)
Comparative study of the content of phenolic acids and flavonoids in Bulgarian
oriental tobacco genotypes, *Растениевъдни науки*, 5, под печат

Abstract: Phenolic acids and flavonoids are secondary metabolites that perform a number of functions, some of which are related to stress and plant adaptation to different environmental conditions. In this study, the content of phenolic acids and flavonoids in Bulgarian oriental tobacco was studied in two consecutive growing years - 2023 and 2024, characterized by different climatic conditions, determining the need for different numbers of irrigations. A total of 19 tobacco genotypes were studied. A change of the phenolic acids and flavonoids content was found during the two studied growing seasons.

Slightly lower temperatures and precipitation in 2023, combined with fewer irrigations, resulted in a higher content of phenolic acids and flavonoids compared to the samples tested in 2024. The conditions in 2024 are compensated by more irrigation during the growing season. This is one of the probable causes leading to a decrease in the content of phenolic acids and flavonoids.

Г.8. СТАТИИ И ДОКЛАДИ, ПУБЛИКУВАНИ В НЕРЕФЕРИРАНИ СПИСАНИЯ С НАУЧНО РЕЦЕНЗИРАНЕ ИЛИ ПУБЛИКУВАНИ В РЕДАКТИРАНИ КОЛЕКТИВНИ ТОМОВЕ

- Г.8-1. М. Дочева, Й. Кочев, А. Стоилова, Д. Киркова (2018) Проучване на възможности за определяне на кофеин в тютюнев пълнеж от цигари *Сборник на докладите на научно-техническа конференция с международно участие „Екология и здраве“*, 244-248, ISSN 2367-9530

[hst.bg/bulgarian/ECOLOGY AND HEALTH, 2018 \(1\).pdf](http://hst.bg/bulgarian/ECOLOGY AND HEALTH, 2018 (1).pdf)

Резюме: При производството на цигари в тютюневата индустрия освен различни типове тютюни се влагат и добавки, които могат да достигнат от 5 % до 10 % от теглото на цигарите. Прибавянето им е с цел по-лесно извличане на никотина от тютюна, по-лесното му усвояване от организма, подобряване на вкуса и аромата на тютюневия дим. Някои добавки се класифицират като вещества водещи до пристрастяване. В тази връзка Световната здравна организация е изготвила приоритетен списък с 15 добавки, за които се препоръчва разработване на методи за количественото им определяне. В Република България се забранява предлагането и продажбата тютюневи изделия, съдържащи добавки или стимулиращи съединения като кофеин и таурин. Целта на изследването е адаптиране на метод за определяне на кофеин в тютюнев пълнеж от цигари. Проучени са два метода - спектрофотометричен и чрез високоефективна течна хроматография. Определени са параметрите на методите – линеен концентрационен интервал, работен концентрационен интервал, граница на количествено определяне, граница на откриване, добив. Установено е, че спектрофотометричното определяне на кофеин е невъзможно, поради наличието на вещества в тютюневия пълнеж, които поглъщат при същата дължина на вълната като кофеина ($\lambda=272$ nm). При високоефективната течна хроматография се постига добро разделяне на кофеина от останалите вещества в тютюневия пълнеж. Това прави този метод подходящ за определяне на кофеин в тютюневи пълнежи от цигари.

M. Docheva, Y. Kochev, A. Stoilova, D. Kirkova (2018) Study of the possibilities for determining caffeine in tobacco smoke from cigarettes, *Proceedings of the scientific and technical conference with international participation "Ecology and Health"*, 244-248, ISSN 2367-9530

Abstract: In cigarette production in the tobacco industry, in addition to different types of tobacco, additives are added, which may range from 5% to 10% of the weight of the cigarettes. The additives extract nicotine from the tobacco, absorb nicotine easier from the body, and improve the taste and smell of tobacco smoke. Some additives are classified as addictive substances. In this regard, the World Health Organization was prepared a priority list of 15 additives and recommended to develop methods for quantitative determination. In Bulgaria it is forbidden to sell the tobacco products containing additives or stimulant compounds such as caffeine and taurine. The aim of the study was to adapt a method for the

determination of caffeine in tobacco filler. Two methods were investigated - spectrophotometric and high performance liquid chromatography. The parameters of the methods were determined - linear concentration range, working concentration range, limit of quantification, limit of detection and yield. Spectrophotometric determination of caffeine was impossible due to the presence of substances in the tobacco filler that absorbed at the same wavelength as caffeine ($\lambda = 272 \text{ nm}$). In high performance liquid chromatography, a good separation of caffeine from other substances in the tobacco filler was achieved. This makes this method suitable for determining caffeine in cigarette tobacco fillers.

Г.8-2. **Д. Киркова, М. Дочева, А. Стоилова (2019)** Адаптиране на метод за определяне на обща антиоксидантна активност на тютюневи екстракти, *Сборник с доклади от Национален младежки форум – Пролет 2019 - „Наука, технологии, иновации, бизнес“*, 12-16, ISSN 2367-8569

hst.bg/bulgarian/mladejki_nauka_tech_2019_prolet.pdf

Резюме: В последните години усилено се работи по получаването и изследването на природни екстракти, съдържащи антиоксиданти. Тютюнът е растение, съдържащо повече от 15 вещества, принадлежащи към групата на полифенолите, които са известни като антиоксиданти. Не съществува единен метод за определяне на антиоксидантната активност на природни екстракти. Целта на изследването е разработване и адаптиране на метод за определяне на обща антиоксидантна активност чрез желязо-редуциращата активност на плазма (FRAP метод) и прилагането му върху тютюневи екстракти. Получени са метанолни екстракти от български сортове ориенталски тютюни. Направена е обща характеристика на получените тютюневи екстракти и е изследвана антиоксидантната активност чрез FRAP-метод. Установено е, че с най-висока активност са екстрактите, получени от тютюн Басма 79 ($29,47 \pm 2,88 \text{ mMFe}^{2+}/\text{gDM}$) и Средногорска яка ($25,29 \pm 1,77 \text{ mMFe}^{2+}/\text{gDM}$). Не е установена правопрпорционална връзка между съдържание на полифеноли в тютюневите екстракти и антиоксидантна активност.

D. Kirkova, M. Docheva, A. Stoilova (2019) Adaptation of a method for determining total antioxidant activity of tobacco extracts, *Proceedings of the National Youth Forum – Spring 2019 - "Science, Technology, Innovation, Business"*, 12-16, ISSN 2367-8569

Abstract: In recent years, extensive work has been done on the preparation and testing of natural extracts containing antioxidants. Tobacco is a plant containing more than 15 substances belonging to the polyphenols, which are known as antioxidants. There is no only one for determining the antioxidant activity of natural extracts. The aim of the study was to develop and adapt a method for the determination of total antioxidant activity by the ferric reducing ability of plasma (FRAP assay) and its application to tobacco extracts. Methanol extracts were obtained from Bulgarian oriental tobacco varieties. A basic characterization of

the obtaining tobacco extracts were made and the antioxidant activity by the FRAP method was examined. The extracts obtained from the tobaccos Basma 79 (29.47 ± 2.88 mMFe²⁺/gDM) and Srednogorska yaka (25.29 ± 1.77 mMFe²⁺/gDM) were found to have the highest antioxidant activity. Correlation between polyphenols in tobacco extracts and antioxidant activity were not established by FRAP-method.

Г.8-3. Д. Киркова, М. Дочева, А. Стоилова, А., Й. Кочев, В. Машева (2019) Химични изследвания върху ориенталски тютюни от Пловдивска тютюнева област, *Научни трудове от Национална научна конференция с международно участие "Наука и общество 2019"* Том VI, 364-368 ISSN: 1314-3425

https://old.usb-bg.org/Bg/CV_Kurjali.htm

Резюме: Целта на това изследване беше да се извърши химическата характеристика на подбрани сортове и линии ориенталски тютюн от екотип Устина и екотип Средногорска яка и да се оцени техните свойства. За изследването са използвани контролни сортове и селекционни линии на ориенталската реколта от тютюн 2016 г. и 2017 г. Изследвани са основните химични компоненти в тютюна - никотин, захари, общ азот и пепел. Въз основа на получените резултати бяха оценени линиите на типичност за ориенталския тютюн по съответните екотипове и очакваните пазарни качества. Резултатите показват балансиран химичен състав, много добро качество и сходство на изследваните линии с контролите.

D. Kirkova, M. Docheva, A. Stoilova, A., Y. Kochev, V. Masheva (2019) Chemical studies on oriental tobaccos from the Plovdiv tobacco region, *Scientific papers from the National Scientific Conference with international participation "Science and Society 2019"*, Vol. VI, 364-368 ISSN: 1314-3425

Abstract: The aim of this study was to perform the chemical characterization of selected varieties and lines of Oriental tobacco of ecotype Ustina and ecotype Srednogorska yaka and to evaluate their properties. Control varieties and selection lines of Oriental tobacco harvest 2016 and 2017 were used. the basic chemical components of tobaccos as nicotine, sugars, total nitrogen and ash were investigated. Based on the results obtained, the lines of typicality for Oriental tobacco of the respective ecotypes and expected market qualities were evaluated. The results show a balanced chemical composition, very good quality and similarity of the tested lines with the controls.

- Г.8-4.** М. Дочева, Д. Киркова, А. Стоилова, А., Й. Кочев, В. Машева (2020) Химичен състав на тютюнев дим на ориенталски тютюни от Пловдивска тютюнева област *Научни трудове на съюза на учените в България - Пловдив, Секция В - Техника и технологии, том XVIII, 168-171, ISSN:1311-9419 (Print) ISSN:2534-9384 (Online)*

https://usb-plovdiv.org/wp-content/uploads/2020/06/2020_tehnika_i_tehnologii_tom_XVIII.pdf

Резюме: Целта на настоящото изследване е да се проучи химичния състав на тютюневия дим в ориенталски тютюни от Пловдивска тютюнева област. Изследвано е съдържанието на катран, никотин, въглероден оксид и карбонилни съединения на подбрани селекционни линии тютюн от екотип Устина и екотип Средногорска яка. Установено е, че съставът на тютюневия дим при селекционните линии е близък до контролните сортове. Съдържанието на никотин в тютюневия дим е пропорционално на това в тютюна. Изключение прави сорт Козарско 339 (екотип Устина), който въпреки високото си съдържание на никотин в тютюна има намалено количество в тютюневия дим. Съдържанието на карбонилни съединения в тютюневия дим е пропорционално на съдържанието на захари в тютюните при повечето проби. Получените резултати са приложени в селекционната практика за вземане на решения относно перспективността на селекционните линии.

M. Docheva, D. Kirkova, A. Stoilova, A., Y. Kochev, V. Masheva (2020) Chemical composition of tobacco smoke of oriental tobaccos from the Plovdiv tobacco region, *Scientific Papers of the Union of Scientists in Bulgaria - Plovdiv, Section B - Technique and Technologies*, Vol. XVIII, 168-171, ISSN: 1311-9419 (Print) ISSN: 2534-9384 (Online)

Abstract: The aim of this study was to investigate the chemical composition of the tobacco smoke of Oriental tobaccos from the Plovdiv region. The contents of tar, nicotine, carbon oxide and carbonyl compounds in selected breeding lines of the ecotype Ustina and the ecotype Srednogorska yaka were investigated. It was found that, the composition of tobacco smoke of breeding lines was closed to the control varieties. The nicotine content of tobacco smoke was proportional to the tobaccos. An exception was Kozarsko 339 variety (ecotype Ustina), which, despite its high nicotine content in tobacco, has a reduced amount of smoke. The carbonyl content of tobacco smoke was proportional to the sugar content of tobaccos in most samples. The results obtained were applied in breeding practice to making decisions about the prospects of tobacco lines.

- Г.8-5. D. Kirkova, M. Docheva, Y. Kochev (2020)** Determination of mineral content in oriental tobaccos from the Plovdiv tobacco region - Ecotype Srednogorska Yaka and Ecotype Ustina, *Scientific Research of the Union of Scientists in Bulgaria - Plovdiv, series B. Natural Sciences and Humanities*, 67-70, ISSN: 2534-9376

https://usb-plovdiv.org/wp-content/uploads/2021/01/2020_estestveni_i_humanitarni_nauki_tom_XX.pdf

Abstract: The minerals are important for the consumer qualities of tobacco. Macroelements was affected to the combustibility of tobacco. The content of microelements was related to its environmentally friendly material. The aim of this study was to investigate the content of the minerals in Bulgarian oriental tobacco in Plovdiv tobacco region. A three-year comparative study of the control varieties and perspective breeding lines oriental tobaccos of ecotype Srednogorska yaka and ecotype Ustina were performed. The content of macroelements Ca, P, K, N, P, Cl and Mg and microelements Cd, Pb, Zn, Cu in tobaccos was established. The highest amounts of macroelements were Ca, K, N, while the smallest – P, Cl, Mg. The content of microelements was relatively low, indicating that the raw material was environmentally friendly material. The content of basic macro- and microelements in the investigated tobacco samples not exceed the conventionally accepted limit values for tobacco. The data obtained has applied in assessing the smoking qualities of tobaccos and breeding practice in making decisions on promising lines.

Д. Киркова, М. Дочева, Й. Кочев (2020) Определяне на минерално съдържание в ориенталски тютюни от Пловдивска тютюнева област - Екотип Средногорска Яка и Екотип Устина, *Научни трудове на Съюз на учение в България – Пловдив, секция Б. Природни и хуманитарни науки*, 67-70, ISSN: 2534-9376

Резюме: The minerals are important for the consumer qualities of tobacco. Macroelements were affected to the combustibility of tobacco. The content of microelements was related to its environmentally friendly material. The aim of this study was to investigate the content of the minerals in Bulgarian oriental tobacco in the Plovdiv tobacco region. A three-year comparative study of the control varieties and perspective breeding lines of oriental tobaccos of ecotype Srednogorska yaka and ecotype Ustina were performed. The content of macroelements Ca, P, K, N, P, Cl and Mg and microelements Cd, Pb, Zn, Cu in tobaccos was established. The highest amounts of macroelements were Ca, K, N, while the smallest – P, Cl, Mg. The content of microelements was relatively low, indicating that the raw material was environmentally friendly material. The content of basic macro- and microelements in the investigated tobacco samples do not exceed the conventionally accepted limit values for tobacco. The data obtained has been applied in assessing the smoking qualities of tobaccos and breeding practice in making decisions on promising lines.

- Г.8-6. Д. Киркова, М. Дочева, Й. Кочев (2020) Проучване съдържанието на 5-хидроксиметил-2-фурфурал в главна димна струя на български сортове тютюни, *Сборник на докладите от Национална научно-техническа конференция с международно участие "Екология и здраве" 2020 - пролет*, 100-104, ISSN: 2367- 9530

https://hst.bg/Ekologia%20i%20zdrave_25-26.06.2020_sbornik.pdf

Резюме: Карбонилните съединения са едни от най-агресивните вещества в тютюневия дим. Някои от тях притежават мутагенни и канцерогенни свойства. В тази връзка СЗО насърчава изследванията за разширяване обхвата на определяните карбонилни съединения в тютюневия дим. Едно от приоритетно изследваните вещества е фурановия алдехид 5-хидроксиметил-2-фурфурал. В тютюневия дим се получава при термичното изгаряне на захарите в тютюневите изделия. Хидроксиметилфурфуралът е с доказани токсични и мутагенни свойства. Целта на изследването е определяне съдържанието на 5-хидроксиметил 2-фурфурал в главната струя на тютюнев дим на български сортове тютюни. Установено е най-високо съдържание на 5-хидроксиметил 2-фурфурал в главната струя на Виржиния и Ориенталски тютюни (средно между 61.5 µg/cig и 65.0 µg/cig,) и по-ниско при тютюни Бърлей - средно 27.1 µg/cig. Съдържанието на 5-хидроксиметил 2-фурфурал в дима е пропорционално на съдържанието на захари в съответните сортове тютюни.

D. Kirkova, M. Docheva, Y. Kochev (2020) Study of the content of 5-hydroxymethyl-2-furfural in the main smoke stream of Bulgarian tobacco varieties, *Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation "Ecology and Health" 2020 – Spring*, 100-104, ISSN: 2367- 9530

Abstract: Carbonyl compounds are one of the most aggressive substances in tobacco smoke. Some of them have mutagenic and carcinogenic properties. In this regard, the WHO is encouraging research to expand the range of the investigated carbonyl compounds in tobacco smoke. One of the priority substances is the furan aldehyde 5- hydroxymethyl-2-furfural (HMF). 5-hydroxymethyl-2-furfural is produced in tobacco smoke by the thermal combustion of sugars in tobacco products. Hydroxymethylfurfural has toxic and mutagenic properties. The aim of the study was to determine the content of HMF in the mainstream tobacco smoke in Bulgarian tobacco varieties. The highest content of HMF was found in tobacco smoke in Virginia and Oriental tobaccos (average between 61.5 µg/cig and 65.0 µg/cig) and lower in Burley tobacco - average 27.1 µg/cig. The content of HMF in tobacco smoke is proportional to the content of sugars in the respective tobacco varieties.

- Г.8-7.** Л. Стоянова, Д. Киркова, М. Дочева, Й. Кочев (2021) Адаптиране на метод за определяне на глицерол в тютюн, *Сборник на докладите от Национална научно-техническа конференция с международно участие "Екология и здраве" 2021 - пролет*, 40-44, ISSN: 2367- 9530
<https://hst.bg/ECOLOGY%20AND%20HEALTH%202021.pdf>

Резюме: Целта на изследването е адаптиране на метод за определяне на глицерол в тютюн. Установени са хроматографските условия за определяне на глицерол в тютюн чрез газова хроматография с пламъчно-йонизационен детектор – тип колона, температура на пещта, температура на детектора, температура на инжектора и на колоната. Установена е селективността, обхвата, линейността, прецизността и устойчивостта на метода. Определено е съдържанието на глицерол в три проби тютюн. То варира между 0,14 % до 0,26 %. Проследено е изменението на съдържанието на глицерол в тютюн в продължение на няколко месеца. Установено е, че съдържанието на глицерол в тютюн не се променя поне 4 месеца, независимо съхранението му като тютюнев прах или тютюнев лист.

L. Stoyanova, D. Kirkova, M. Docheva, Y. Kochev (2021) Adaptation of a method for determining glycerol in tobacco, *Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation "Ecology and Health" 2021 - Spring*, 40-44, ISSN: 2367- 9530

Abstract: The aim of this study is to adapt the method for determination of glycerol in tobacco. The chromatographic conditions for determination of glycerol in tobacco by gas chromatography with flame-ionization detector - column type, oven temperature, temperature of detector, injector and column are established. The selectivity, range, linearity, precision and stability of the method are determined. The glycerol content of three tobacco samples is tested. The content of glycerol varied between 0.14% and 0.26%. The change in glycerol content in tobacco for several months is monitored. It is found that the content of glycerol in tobacco did not change for at least 4 months, regardless of its storage as tobacco powder or tobacco leaf.

- Г.8-8.** Д. Киркова, Л. Стоянова, М. Дочева, В. Дурева (2021) Химичен състав на български ориенталски тютюни от сортова група Кабакулак, *Сборник на докладите от Национална научно-техническа конференция с международно участие "Екология и здраве" 2021 - есен*, 48-51, ISSN: 2367- 9530
https://hst.bg/Sbornik_Ekologia%20i%20zdраве_2021,%20esen.pdf

Резюме: В България се отглеждат тютюни от четири основни сортови групи – Виржиния, Бърлей, Басми и Кабакулак. Тютюните от сортова група Кабакулак се отглеждат предимно в Северна България. Целта на изследването е да извърши разширена химична характеристика и оценка на базата на химичните показатели на два сорта тютюн от сортова група Кабакулак – Хаснки 227 и Хан Тервел 39. Изследвани са

основни химични компоненти в тютюн – никотин, захари, общ азот и общо минерално съдържание – макро- и микроелементи. Изчислени са балансови отношения, които определят пушателните качества на тютюните. Общата оценка на изследваните сортове тютюни е висока, като показва балансиран химичен състав и добри пушателни свойства.

D. Kirkova, L. Stoyanova, M. Docheva, V. Dureva (2021) Chemical composition of Bulgarian oriental tobaccos of the Kabakulak variety group, *Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation "Ecology and Health" 2021 – Autumn*, 48-51, ISSN: 2367- 9530

Abstract: Tobacco of four main variety groups is grown in Bulgaria - Virginia, Burley, Basmi and Kabakulak. Tobacco from the Kabakulak variety group is grown mainly in Northern Bulgaria. The aim of this study is to perform an extended chemical characterization and evaluation, based on the chemical parameters, for two varieties of tobacco from Kabakulak variety group - Hasnki 227 and Han Tervel 39. The main chemical components in tobacco - nicotine, sugars, total nitrogen and total mineral content as macro- and microelements are studied. The balance ratios, that determine the smoking qualities of tobacco are calculated. The overall assessment for the studied tobacco varieties is high, showing a balanced chemical composition and good smoking properties.

Г.8-9. Л. Стоянова, Д. Киркова, М. Дочева, Й. Кочев (2021) Определяне съдържанието на глицерол в български сортове ориенталски тютюн, *Сборник на докладите от Младежки форум "Наука, Технологии, Иновации, Бизнес" - есен*, 196-200, ISSN: 2367- 8569

https://hst.bg/Sbornik_Mladejki%20forum_2021,%20esen.pdf

Резюме: Изследвано е съдържанието на глицерол в български сортове ориенталски тютюн от сортова група Басми и Кабакулак, конвенционално отгледани и Български сорт ориенталски тютюн от сортова група Басми, отгледан в условия на био земеделие. Съдържанието на глицерол в изследваните сортове тютюни не надвишава 0,18 %. Тютюните от сортова група Кабакулак превъзхождат по съдържание на глицерол тютюните от сортова група Басми. Не се наблюдават големи различия между съдържанието на глицерол в отделните сортове тютюни, както и между класите на един и същ сорт. Съдържанието на глицерол в био тютюна е средно 0,15%. Данните за съдържанието на глицерол във всички изследвани проби са под допустимата в Закона за акцизите и данъчните складове стойност от 0,65 %.

L. Stoyanova, **D. Kirkova**, M. Docheva, Y. Kochev (2021) Determination of glycerol content in Bulgarian oriental tobacco varieties, Collection of reports from the Youth Forum "Science, Technology, Innovation, Business" - autumn, 196-200, ISSN: 2367- 8569

Abstract: The content of glycerol in Bulgarian varieties of oriental tobacco from the variety group Basmi and Kabakulak, conventional grown and Bulgarian variety of oriental tobacco from the variety group Basmi, grown upon organic conditions, was studied. The content of glycerol in the investigated tobacco varieties does not exceed 0,18%. Tobacco from the Kabakulak variety group is superior in terms of glycerol content compare to the tobacco from the Basmi variety group. There are no major differences between the glycerol content of the different tobacco varieties and between the classes of the same variety. The glycerol content of biotobacco is on average 0,15 %. The data on the content of glycerol in all tested samples are below the permissible value in the Law on Excise Duties and Tax Warehouses of 0,65%.

Г.8-10. **Д. Киркова**, М. Дочева, Л. Стоянова, С. Статкова-Абегхе, Й. Стремски (2022) Адаптиране на ABTS-метод за определяне на радикал-улавяща активност на природни екстракти от *N. Tabacum* L., природни съединения и синтетични вещества, Съюз на учените в България - Смолян, Научни трудове, 303-313, ISSN: 1314-9490

https://usb-smolyan.eu/wp-content/uploads/2022/06/chast-2_PRIRODNI_AGRARRNI_-STOPANSKI-NAUKI.pdf

Резюме: Свободните радикали, най-често срещани като кислород-съдържащите частици (ROS), са силно реактивни кислородни молекули. Антиоксидантите са вещества, които се свързват със свободните радикали и дезактивират вредното им действие. Съществуват различни методи за определяне на радикал-улавящата активност на растителни екстракти или природни съединения. Всички методи са спектрофотометрични. Те са бързи, не изискват високоспециализирана апаратура, евтини са и са широко достъпни. Различават се по типа свободен радикал. При ABTS-метода се използва ABTS радикал-катион. Целта на изследването е да се адаптира ABTS-метод за определяне на радикал-улавяща активност на природни екстракти от *Nicotiana tabacum* L., чисти природни съединения и синтетични вещества. Проследено е влиянието на основните параметри на метода: влияние върху разреждане на ABTS радикал-катиона; влияние на съотношението на реагентите при приготвянето на ABTS радикал катиона; продължителност на реакцията; стабилност на ABTS разтвора; влияние на типа разтворител. Адаптираният метод е приложен при изследване на радикал-улавящата активност на тютюневи екстракти от ориенталски тютюни и тютюн Виржиния, природни съединения и синтетични производни.

D. Kirkova, M. Docheva, L. Stoyanova, S. Statkova-Abeghe, Y. Stremski (2022) Adaptation of ABTS-method for determination of radical-scavenging activity of natural extracts of *N. Tabacum* L., natural compounds and synthetic substances, *Union of Scientists in Bulgaria - Smolyan, Scientific Papers*, 303-313, ISSN: 1314-9490

Abstract: Free radicals, most commonly known as oxygen-containing species (ROS), are highly reactive oxygen molecules. Antioxidants are substances that bind to free radicals and deactivate their harmful effects. There are various methods for determining the radical-scavenging activity of plant extracts or natural compounds. All methods are spectrophotometric. They are fast, do not require highly specialized equipment, are inexpensive and are widely available. They differ in the type of free radical. The ABTS method uses the ABTS radical cation. The aim of the study is to adapt the ABTS method for determining the radical-scavenging activity of natural extracts of *Nicotiana tabacum* L., pure natural compounds and synthetic substances. The influence of the main parameters of the method was monitored: influence on the dilution of the ABTS radical cation; influence of the ratio of reagents in the preparation of the ABTS radical cation; reaction duration; stability of the ABTS solution; influence of the type of solvent. The adapted method was applied to study the radical-scavenging activity of tobacco extracts from oriental tobaccos and Virginia tobacco, natural compounds and synthetic derivatives.

Г.8-11. S. Statkova-Abeghe, Y. Stremski, **D. Kirkova, N. Dimcheva (2022)** Prospects for the application of green methods in the modifications of benzothiazole hybrids: chemoenzymatic reactions involving Laccase, *Scientific Papers of the Union of Scientists in Bulgaria - Plovdiv, series B. Natural Sciences and Humanities*, 50-55, ISSN: 2534-9376

https://usb-plovdiv.org/wp-content/uploads/2022/05/2022_estestveni_i_humanitarni_nauki_tom_XXII.pdf

Abstract: An overview of current green methods including chemo-enzymatic reactions with some enzymes from the laccase group for the synthesis of heterocyclic compounds is illustrated. Synthetic applications of quinone – DDQ in laccase-mediator systems toward important 2-substituted benzothiazoles in pharmaceuticals are studied. The summarized results for the oxidative transformations of various benzothiazolines with DDQ published in 2019-2021 are shown.

С. Статкова-Абегхе, Й. Стремски, Д. **Киркова**, Н. Димчева (2022) Перспективи за приложение на зелени методи в модификациите на бензотиазолови хибриди: хемоензимни реакции с участие на Лаказа, *Научни трудове на Съюза на учените в България - Пловдив, серия Б. Естествени и хуманитарни науки*, 50-55, ISSN: 2534-9376

Резюме: Илюстриран е преглед на съвременните екологични методи, включително химио-ензимни реакции с някои ензими от лаказната група за синтез на хетероциклични съединения. Изследвани са синтетични приложения на хинон-DDQ в лаказно-медиаторни системи към важни 2-заместени бензотиазоли във фармацевтичните продукти. Показани са обобщени резултати за окислителните трансформации на различни бензотиазолини с DDQ, публикувани през 2019-2021 г.

Г.8-12. В. Дурева, Л. Стоянова, Д. **Киркова**, М. Дочева (2022) Химичен състав на български тютюни с пазарна ориентация, *Сборник на докладите от Национална научно-техническа конференция с международно участие "Екология и здраве" 2022 - есен*, 12-17, ISSN: 2367- 9530
https://hst.bg/Sbornik_Ekologia%20i%20zdrave_2021,%20esen.pdf

Резюме: Химичният състав при тютюна е генетично заложен, но зависи и от климатичните фактори, които се променят през годините. Целта на изследването е да се извърши разширена химична характеристика и оценка на базата на химичните показатели на подбрани български тютюни с пазарна ориентация реколта 2020 г. Докладвана е разширена комплексна характеристика на един сорт ориенталски тютюн от сортова група Басми и два сорта тютюн от сортова група Виржиния. Изследвани са основни химични компоненти в тютюн – никотин, захари, общ азот и общо минерално съдържание – макро- и микроелементи. От изследваните тютюни са изработени моноцигари и е определено съдържанието на катран, никотин и въглероден оксид. Общата оценка на тютюните от сортова група Виржиния е висока, което доказва балансиран химичен състав и добри пушателни качества. На базата на типичност ориенталският тютюн е с по-ниска балова оценка, поради по-високото си съдържание на никотин и общ азот и по-ниското съдържание на захари, но отговаря на съвременното пазарно търсене.

V. Dureva, L. Stoyanova, D. **Kirkova**, M. Docheva (2022) Chemical composition of Bulgarian tobaccos with market orientation, *Collection of reports from the National Scientific and Technical Conference with international participation "Ecology and Health" 2022 - autumn*, 12-17, ISSN: 2367- 9530

Abstract: The chemical composition of tobacco is genetically determined, but it also depends on climatic factors that change over the years. The purpose of the research is to carry

out an extended chemical characterization and evaluation based on the chemical indicators of selected Bulgarian tobaccos with a market orientation for the 2020 harvest. An extended complex characterization of one variety of oriental tobacco from the Basmi varietal group and two varieties of tobacco from the Virginia varietal group was performed. The main chemical components in tobacco were studied - nicotine, sugars, total nitrogen and total mineral content - macro- and microelements. The contents of tar, nicotine and carbon monoxide in tobacco from the Basmi varietal group and the Virginia varietal group were investigated. The general evaluation of tobaccos from the Virginia varietal group is high, which proves a balanced chemical composition and good smoking properties. On the basis of typicality, oriental tobacco has a lower score due to its higher nicotine and total nitrogen content and lower sugar content, but it meets today's market demand.

Г.8-13. M. Docheva, **D. Kirkova**, L. Stoyanova, V. Dureva (2022) Laboratory equipment for analysis of tobacco and tobacco smoke, *Scientific Research of the Union of Scientists in Bulgaria - Plovdiv, series B. Natural Sciences and Humanities*, 30-33, ISSN: 2534-9376

https://usb-plovdiv.org/wp-content/uploads/2022/12/2022_natural_sciences_and_humanities_vol_XXIII.pdf

Abstract: More than 6,000 individual components have been found in tobacco smoke, and more than 4,000 - in tobacco. The composition of tobacco smoke is directly dependent on the composition of the tobacco. According to Directive 2014/40/EU and the Law on Tobacco in Bulgaria, the controlled components in tobacco smoke are tar, nicotine and CO. The control of components in tobacco smoke carried out in all EU countries requires standardized methods applied by laboratories for the analysis of tobacco and tobacco smoke and the tests to be performed on specialized laboratory machines. The aim of the report is to present the laboratory equipment needed for the analysis of tobacco and tobacco smoke. The Accredited laboratory complex at Tobacco and Tobacco Products Institute is the only one accredited laboratory in Bulgaria, which is equipped with the modern technique for analysis of tobacco and tobacco smoke.

М. Дочева, Д. Киркова, Л. Стоянова, В. Дурева (2022) Лабораторно оборудване за анализ на тютюн и тютюнев дим, *Научни изследвания на Съюза на учените в България - гр.Пловдив, серия Б. Природни и хуманитарни науки*, 30-33, ISSN: 2534-9376

Резюме: В тютюневия дим са открити над 6000 отделни компонента, а в тютюна - над 4000. Съставът на тютюневия дим е в пряка зависимост от състава на самия тютюн. Съгласно Директива 2014/40/ЕС и Закона за тютюна в България, контролираните компоненти в тютюневия дим са катран, никотин и въглероден оксид. Контролът на компонентите в тютюневия дим, извършван във всички страни от ЕС, изисква стандартизирани методи, прилагани от лабораториите за анализ на тютюн и

тютюнев дим, и тестовите да се извършват на специализирани лабораторни машини. Целта на доклада е да представи лабораторното оборудване, необходимо за анализ на тютюн и тютюнев дим. Акредитираният лабораторен комплекс към Института по тютюна и тютюневите изделия е единствената акредитирана лаборатория в България, оборудвана със съвременна техника за анализ на тютюн и тютюнев дим.

-
- Г.8-14.** Л. Стоянова, М. Ангелова-Ромова, **М. Дочева**, Д. Киркова, В. Дурева (2023) Определяне на полифеноли в семена от ориенталски тютюн от екотип Крумовград, отгледан конвенционално и в условия на биопроизводство, *Сборник на докладите от Национална научно-техническа конференция с международно участие "Екология и здраве" 2023 - есен*, 66-70, ISSN: 2367-9530

https://hst.bg/bulgarian/ECOLOGY_AND_HEALTH.pdf

Резюме: В България конвенционално се отглеждат дребнолистни тютюни от сортова групи Басми, екотип Крумовград. В последните години в опитната станция в гр. Гоце Делчев към Институт по тютюна и тютюневите изделия, започна отглеждането на ориенталски тютюни в условията на биологично земеделие. Тютюнът е растение, богато на полифеноли, но семената са слабо проучени. Целта на изследването е да се определи съдържанието на полифеноли в семена от сортове тютюн от екотип Крумовград, отгледани при различни условия. Използвани са сортове Крумовград 58 и Крумовград 90 – конвенционално производство и Крумовград 58 – биопроизводство. Изследвано е съдържанието на индивидуалните компоненти от полифенолния комплекс – хлорогенова киселина и рутин чрез Високоэффективна течна хроматография с UV/VIS детектор (BETX), и общото фенолно съдържание чрез метод на Фолин-Чиукалтеу. BETX анализът показва, че в семената от биотютюн Крумовград 58 се съдържа хлорогенова киселина и рутин, а в конвенционално отгледания тютюн Крумовград 58 тези вещества не са идентифицирани. При семената от тютюн Крумовград 90 е установено само наличие на рутин. Фолин-Чиукалтеу анализът показва високо общо фенолно съдържание в семената от биологично произведения тютюн Крумовград 58 и по-ниско в конвенционално произведените Крумовград 58 и Крумовград 90.

L. Stoyanova, M. Angelova-Romova, M. Docheva, **D. Kirkova**, V. Dureva (2023) Determination of polyphenols in seeds of oriental tobacco of ecotype Krumovgrad, grown conventionally and in organic production conditions, *Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation "Ecology and Health" 2023 - Autumn*, 66-70, ISSN: 2367- 9530

Abstract: In Bulgaria, small-leaf tobaccos from the Basmi variety group, Krumovgrad ecotype are traditionally offered. In recent years, in the experimental station in the town of Gotse Delchev at the Tobacco and Tobacco Products Institute, the cultivation of

oriental tobacco began under the conditions of organic farming. Tobacco is a plant rich in polyphenols, but the seeds are briefly studied. The aim of the study is to determine the content of polyphenols in seeds of tobacco varieties of the Krumovgrad ecotype, grown under different conditions. Tobacco seeds from varieties Krumovgrad 58 and Krumovgrad 90 - conventionally produced and Krumovgrad 58 - organic production were used. The content of the individual components of the polyphenolic complex - chlorogenic acid and rutin was investigated by high-performance liquid chromatography with a UV/VIS detector (HPLC - UV/VIS), and the total phenolic content by the Folin Ciocalteu method. The HPLC - UV/VIS analysis shows that Krumovgrad 58 bio seeds contain chlorogenic acid and rutin, while in conventionally grown Krumovgrad 58 tobacco seeds these substances don't presence. In Krumovgrad 90 tobacco seeds, only the presence of rutin was found. Folin Ciocalteu's analysis showed a high total phenolic content in the seeds of biologically produced tobacco Krumovgrad 58 and lower in conventional products Krumovgrad 58 and Krumovgrad 90.

- Г.8-15.** В. Дурева, Л. Стоянова, Д. Киркова (2024) Спектрофотометрично определяне на флавоноиди в тютюн, *Сборник на докладите от Младежки форум "Наука, Технологии, Иновации, Бизнес" - пролет*, 112-117, ISSN: 2367-8569

https://hst.bg/bulgarian/ECOLOGY_AND_HEALTH.pdf

Резюме: Тютюнът е растение, което съдържа голям брой химични вещества. Една част от тях са вторични метаболити и притежават биологична активност. Такива са фенолните киселини, флавоноидите, терпените и др. Количественото определяне на общото флавоноидно съдържание (ОФЛС) е широко застъпено в растителните матрици. Целта на настоящата работа е адаптиране на спектрофотометричен метод за определяне на ОФЛС и количествен анализ на ОФЛС в сортови групи тютюни с различен произход. Изследвани са 14 проби тютюн с различен произход. Най-високо съдържание на флавоноиди е установено в български ориенталски тютюн сорт Мюмюново семе и сорт Крумовград 58, отгледан в условията на биопроизводство, последвано от тютюн Виржиния с произход Зимбабве. Най-ниско съдържание на флавоноиди е отчетено в тютюните от сортова група Бърлей, произход Бразилия и произход Хърватия.

V. Dureva, L. Stoyanova, D. Kirkova (2024) Spectrophotometric determination of flavonoids in tobacco, *Collection of reports from the Youth Forum "Science, Technology, Innovation, Business" - spring*, 112-117, ISSN: 2367-8569

Abstract: Tobacco is a plant that contains many chemical substances. A part of them are secondary metabolites and have biological activity. Such are phenolic acids, flavonoids, terpenes, etc. Quantification of total flavonoid content (TFC) is widely used in plants. The present work is adapting a spectrophotometric method for the determination of TFC and quantitative analysis in tobacco varietal groups of different origins. 14 tobacco samples of different origins were analyzed. The highest content of flavonoids was found in Bulgarian

oriental tobacco variety Myumyunovo seme and variety Krumovgrad 58, grown under organic production, followed by Virginia tobacco of Zimbabwe origin. The lowest content of flavonoids was reported in the tobacco variety group Burley, Brazil, and Croatia origin.

Г.8-16. L. Stoyanova, M. Angelova-Romova, M. Docheva, **D. Kirkova**, V. Dureva (2024) Influence of the extraction method on tocopherol content in tobacco seed oil, *Scientific works of the Union of Scientists Plovdiv, Series B. Natural Sciences and the Humanities*, XXV, 39-43, ISSN: 1311-9192

[2024_natural_sciences_and_humanities_vol_XXV.pdf](#)

Abstract: Tocopherols are biologically active compounds in vegetable oils. They are commonly referred to as vitamin E known as liposoluble compounds. This study is delved into the tocopherol content present in tobacco seed oil from the Krumovgrad 58 variety sourced, cultivated under organic production. Various extraction methods, including Soxhlet apparatus, maceration, and ultrasonic extraction, are employed to extract the oil. Solvents of different polarities, namely hexane, ethyl acetate, and a mixture of hexane/acetone (1:1, v/v), are utilized in the extraction process. Comprehensive analyses are conducted to ascertain both total and individual tocopherol compositions within the tobacco oil. The results represented tocopherol concentrations ranging from 221,0 mg/kg to 291,0 mg/kg, contingent upon the specific solvent and extraction technique employed. Furthermore, γ - and δ -tocopherol are identified within the samples. In conclusion, the individual tocopherol content remained consistent across varying solvent types and extraction methodologies, suggesting minimal influence from these factors. The highest total tocopherol content is achieved by Soxhlet apparatus in the presence of hexane and ultrasonic extraction or maceration in the presence of ethyl acetate.

Л. Стоянова, М. Ангелова-Ромова, М. Дочева, **Д. Киркова**, В. Дурева (2024) Влияние на метода на екстракция върху съдържанието на токоферол в маслото от тютюневи семена, *Научни трудове на Съюза на учените в гр.Пловдив, Серия Б. Природни и хуманитарни науки*, XXV, 39-43, ISSN: 1311-9192

Резюме: Токоферолите са биологично активни съединения в растителните масла. Те обикновено се наричат витамин Е, известен като липорастворими съединения. Това изследване е насочено към съдържанието на токоферол в маслото от тютюневи семена от сорта Крумовеград 58, отглеждан в условия на биологично производство. За екстракция на маслото се използват различни методи за екстракция, включително апарат на Сокслет, мацерация и ултразвукова екстракция. В процеса на екстракция се използват разтворители с различна полярност, а именно хексан, етилацетат и смес от хексан/ацетон (1:1, v/v). Проведени са подробни анализи за установяване както на общия, така и на индивидуалния състав на токоферолите в тютюневото масло. Резултатите показват концентрации на токоферол в диапазона от

221,0 mg/kg до 291,0 mg/kg, в зависимост от използвания разтворител и техника на екстракция. Освен това, в пробите са идентифицирани γ - и δ -токоферол. В заключение, индивидуалното съдържание на токоферол остава постоянно при различните видове разтворители и методи на екстракция, което предполага минимално влияние от тези фактори. Най-високото общо съдържание на токоферол се постига чрез апарат на Сокслет в присъствието на хексан и ултразвукова екстракция или мацерация в присъствието на етилацетат.

Г.8-17. Д. Киркова, М. Дочева (2025) Вкусови и пушателни качества на български сортове тютюни, *Земеделие плюс*, 311, 35-38, ISSN: 1310-7992

<https://oralo.bg/?p=12264>

Резюме: Изследвани са вкусовите и пушателните качества на български сортове тютюн от сортови групи Басми, Кабакулук и Виржиния на базата на химичния състав. Установено е, че всички сортове притежават добро качество на тютюна и добре балансиран тютюнев дим. При някои сортове се наблюдава не добра плътност и гладкост на тютюневия дим, което може да се обясни с по-ниското съдържание на никотин в тютюневата суровина (сорт Крумовград 58 – БИО и изследваните тютюните от сортова група „Виржиния“). Обяснението за това са климатичните условия за отглеждане и териториалното разположение. Тютюните от сортова група „Басми“ предполагат много добро качество на суровината и отличителни вкусово-ароматни характеристики. При направата на тютюнев бленд те се влагат за придаване на аромат и вкус на тютюневото изделие.

D. Kirkova, M. Docheva (2025) Taste and smoking qualities of Bulgarian tobacco varieties, *Земеделие плюс*, 311, 35-38, ISSN: 1310-7992

Abstract: The taste and smoking qualities of Bulgarian tobacco varieties from the Basmi, Kabakulak and Virginia varietal groups were studied based on the chemical composition. It was found that all varieties have good tobacco quality and well-balanced tobacco smoke. In some varieties, poor density and smoothness of tobacco smoke is observed, which can be explained by the lower nicotine content in the tobacco raw material (Krumovgrad 58 - BIO variety and the studied tobaccos from the Virginia varietal group). The explanation for this is the climatic conditions for growing and the territorial location. Tobaccos from the Basmi varietal group suggest very good quality of the raw material and distinctive taste and aroma characteristics. When making a tobacco blend, they are used to give the tobacco product aroma and taste.

- Г.8-18.** Л. Стоянова, М. Дочева, Д. Киркова (2025) Влияние на условия на съхранение върху стабилността на никотин, глицерол и пропиленгликол в течности за електронни цигари, *Сборник на докладите на научно-техническа конференция с международно участие „Екология и здраве“* 63-68, ISSN: 2367-9530.

https://hst.bg/Ekologia%20i%20zdrave,%202025_SBORNIK.pdf

Резюме: Течностите за електронни цигари представляват смес от химични компоненти, като никотин, глицерол и пропиленгликол и са предназначени за използване с електронни устройства (електронни цигари) за вдишване на аерозол. Целта на изследването е да проследи стабилността на основните химични компоненти – никотин, глицерол и пропиленгликол в течности за електронни цигари, закупени от търговската мрежа в България при различни условия на съхранение. Концентрацията на никотин, глицерол и пропиленгликол в пробите е определена с помощта на газова хроматография с пламъчно – йонизационен детектор. Изследвани са промените в стойностите на рН и абсорбцията при 490 nm на анализиранияте течности за електронни цигари, като показател за протичащи окислителни процеси в тях. След направените изследвания е установено, че съдържанието на никотин намалява с 0,5 - 1 cm³ спрямо първоначалните стойности в периода на съхранение. Начинът на съхранение води до изменения в съотношението между количеството на глицерол и пропиленгликол, както и на съдържанието на никотин в течностите за електронни цигари. Получените резултати подчертават значението на условията на съхранение за химическата стабилност на течностите за електронни цигари.

L. Stoyanova, M. Docheva, D. Kirkova (2025) Influence of storage conditions on the stability of nicotine, glycerol, and propylene glycol in e-cigarette liquids, *Сборник на докладите на научно-техническа конференция с международно участие „Екология и здраве“* 63-68, ISSN: 2367-9530.

Abstract: E-cigarette liquids are a mixture of chemical components, such as nicotine, glycerol, and propylene glycol, designed for use with electronic devices (e-cigarettes) to generate inhalable aerosol. The aim of the study is to monitor the stability of the main chemical constituents – nicotine, glycerol and propylene glycol in commercially available e-cigarette liquids in Bulgaria under various storage conditions. The concentration of nicotine, glycerol and propylene glycol in the samples was determined using gas chromatography with a flame ionization detector. Changes in the pH values, and absorbance at 490 nm of the analyzed liquids for electronic cigarettes were studied as an indicator of counteracting oxidative processes in them. The results showed that nicotine content decreased by 0.5–1 cm³ compared to the initial levels during the storage period. Storage conditions influenced the ratio between glycerol and propylene glycol, as well as the nicotine content in the e-cigarette liquids. The results obtained highlight the importance of storage conditions for the chemical stability of e-cigarette liquids.

Изготвил:.....

16.09.2025 г.

/г.л. ас. д-р Десислава Киркова/