



НАУЧНИ ДОКЛАДИ
ОТ 17^{-ТА} НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
”Силата на науката за безопасно бъдеще”

•15 май 2025 г., гр. София•

SCIENTIFIC REPORTS
FROM 17TH SCIENTIFIC CONFERENCE
“Empower science for safety future”

•15 May 2025, Sofia•





СБОРНИК
РЕЗЮМЕТА ОТ НАУЧНИ ДОКЛАДИ ОТ
17-ТА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
„СИЛАТА НА НАУКАТА ЗА
БЕЗОПАСНО БЪДЕЩЕ“
15 МАЙ 2025 Г.

SUMMARIES
OF SCIENTIFIC REPORTS FROM THE
17TH SCIENTIFIC CONFERENCE
"THE POWER OF SCIENCE FOR A
SAFE FUTURE"
MAY 15, 2025

Обща редакция

Център за оценка на риска по хранителната верига,
Български контактен център на EFSA

Дизайн и предпечат:

В. Евтимова

© Център за оценка на риска по хранителната верига,
Български контактен център на EFSA

София, 2025г.

ISBN 978-619-7509-17-5

DOI 10.5281/zenodo.15751979

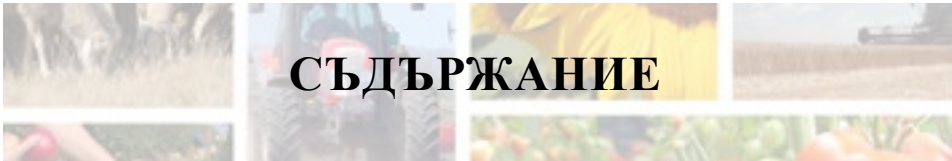
Авторски колектив

Александър Димитров
Крумов
Анастасия Иловска
Анелия Младенова
Ася Петрова
Апостол Апостолов
Веселин Късовски
Валя Василева
Валя Любенова
Ваня Димитрова
Василина Манева
Виолета Божанова
Владимир Толчков
Галин Николов
Галя Петрова
Грета Найденова
Гълъбин Младенов
Даниела Димитрова
Даниела Новакова
Десислава Абаджиева
Десислава Тодорова
Димитър Иванов
Димитър Тодоров
Дина Атанасова
Донка Димбарева
Драгомир Янков
Ейрини Карамичали
Екатерина Крумова
Екатерина Павлова
Елена Кузова
Емилия Петрова
Зорница Катерова

Зорница Стоянова
Ивана Разложка
Ивелин Владов
Иво Янашков
Илияна Ружанова-
Господинова
Ирина Васева
Искрен Сергиев
Йордан Манасиев
Йорданка Глухчева
Йорданка Тасева
Калина Станчева
Катерина Захариева
Костадин Кънчев
Койчо Коев
Красимира Василева
Лиора Мордашева
Лилия Цветанова
Лиляна Колева
Лили Добрева
Людмила Симова-Стоилова
Мария Ангелова
Марияна Георгиева
Мая М. Захариева
Мехрибан Бали-Мейзин
Милена Кръстанова
Мира Иванова
Михаил Червенков
Невен Терзиев
Николай Генов
Николета Атанасова
Нина Атанасова

Оля Караджова
Павлина Христова
Пелагия Фока
Петър Дончев
Петър Подлесний
Петя Орозова
Петя Тодорова
Радослав Абрашев
Росен Иванов
Руслан Мартинов
Светла Данова
Светлана Савова
Севен Мустафа
Силви Влагова
Силвия Цанова-Савова
Симона Кючукова
Снежана Русева
София Петрова
Станислав Филипов
Станислава Бояджиева

Станимира Арсова
Ставриана Николау
Стефан Петров
Славко Николов
Таня Каракичева
Таня Чан Ким
Теодора Попова
Ценко Въчев
Цвета Георгиева
Цветелина Стоилова
Цветина Николова
Таня Чан Ким
Урания Георгопулу
Флора Цветанова
Христо Найдeнски
Цветина Николова
Цветелина Стоилова
Ценко Въчев
Яна Илиева



СЪДЪРЖАНИЕ

- Основни аспекти в дейността на Центъра за оценка на риска по хранителната верига през 2024 г.9
- Изследвания и иновации, насочени към намаляване на пестицидите - предизвикателства и възможности.....11
- Emerging vector borne diseases and climate change: example of Rift Valley Fever.....13
- Ултрапреработени храни – хранителен профил.....14
- Генетично модифицирани организми: нагласи, доверие и актуални предизвикателства пред потребителите в България.....16
- Хранителните добавки: Границата между наука и реклама18
- Значение на генетичното разнообразие на растителни видове с потенциално приложение във фармацията.....20
- Устойчиви практики за управление на вредителите по слънчогледа (*Helianthus annuus* L.)22
- Влияние на хранителните източници върху енергийните центри на клетките – митохондриите.....24
- Характерни физиологични отговори на линии *Arabidopsis thaliana* при излишък на хематитни ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) наночастици, получени чрез зелен синтез.....26
- Зелен синтез на Fe_2O_3 и MgO наночастици посредством листен екстракт от червена боровинка:
синтез и физикохимично охарактеризиране.....28
- In vitro ефект на полиамина спермин върху мицелния растеж на патогенни гъби от род *Фузариум*, изолирани от пшеница.....30



- Промени в активността на полиамин оксидазата и натрупването на кодиращи я транскрипти в изолирани семедели от тиквичка, отгледани на разтвори на метил жасмонат и цитокинини.....33
- Биоразнообразие и метаболитен капацитет на български лактобацили като основа за нови хранителни и зелени технологии.....35
- Ролята на лимфния дренаж в превенцията и управлението на заболявания при домашни животни – обзор.....38
- Нутритивен ефект на българско лавандулово масло при пилета бройлери.....39
- Ефект на полиамин спермин върху покълването на семена и растежа на прорастъци от пшеница.....40
- Линноцелулозната биомаса - подценен източник на биоусвоими захари.....43
- Влияние на осмотичния и солеви стрес върху поникването и ранния растеж на местни форми *Vicia ervilia* L. Willd. и *Vigna unguiculata* L. Walp.....45
- Млечнокисела микробиота на катъка: пробиотичен потенциал и технологична приложимост47
- Характеризиране на люспи от слънчогледово семе като вторичен продукт от хранително-вкусовата промишленост с цел получаване на компоненти с добавена стойност49
- Ектопаразитна хипотеза - каква е истинската функция на райето при зебрите: обзор.....51



- Медицинско приложение на етерични масла,
използвани в кулинарията.....53
- Биохимичен и хормонален профил при диабетни плъхове,
третиран с кадмий.....55
- Приложение на нанотехнологиите в хранително-вкусовата
промишленост.....57
- Социалният сектор и доброволчеството като модел за хранително
подпомагане на нуждаещите се в България: Благотворителност и
хранителна сигурност.....59
- Фотодинамична инактивация на говежди коронавирус с
фотосенсибилизатора толуидиново синьо О.....63





Основни аспекти в дейността на Центъра за оценка на риска по хранителната верига през 2024 г.

Койчо Коев, директор на Център за оценка на риска по хранителната верига



Докладът представя основни аспекти от дейността на Центъра за оценка на риска по хранителната верига (ЦОРХВ) през 2024 г., в областите оценка на риска по хранителната верига, комуникация на потенциални и нововъзникващи рискове на национално ниво и координирано, с други държави-членки на ЕС и Европейския орган по безопасност на храните (ЕОБХ) и оценка на активни вещества, които влизат в състава на продукти за растителна защита (токсикология, екотоксикология, ефикасност, остатъчни количества, химико-физични свойства и съдържание).

През изминалата година, по отношение на политиките, свързани със здраве на животните и растенията и безопасността на храните е постигната максимална степен на полза/ефект за обществеността и институциите, управляващи рисковете по агрохранителната верига. Изготвени са 22 броя независими научни становища и оценки на риска в областта на здраве на животните, 12 оценки на риска за здравето на консуматора от наднормени пестицидни остатъци, 3 становища за ограничена и контролирана употреба на препарати за растителна защита, всички съобразно тенденциите на всички етапи на агрохранителната верига (здравеопазване на животните, здраве на растенията, ГМО, замърсители по хранителната верига, биологични опасности, хранителни добавки и добавки в храни, диетични продукти, хранене и алергени, фуражи, материали в контакт с храни). Подчертана е ролята на Българския контактен център на ЕОБХ, който координира дейностите в областта на безопасността на храните между Европейските и национални институции, научноизследователските институти и заинтересованите страни, като работи в тясно сътрудничество с национални организации по чл. 36 от Регламент 178/2002. Представена е и значимостта на издаваното от

ЦОРХВ електронно научно списание *Bulgarian One Health Journal*. Докладът предоставя отчетност и по отношение на активната проектна дейност, обучения за повишаване на квалификацията на служителите и финансовата политика на Центъра.

Ключови думи: *оценка на риска, комуникация на риска, безопасност на храните*

**Main aspects of the activities of the
Risk Assessment Center on Food Chain in 2024**
*Koycho Koev, Director of the Risk Assessment
Center on Food Chain*

The report presents main aspects of the activities of the Risk Assessment Center on Food Chain (RACFC) in 2024 in the areas of risk assessment of the food chain, communication of potential and emerging risks at the national level and in coordination with other EU Member States and the European Food Safety Authority (EFSA) and evaluation of active substances that are part of plant protection products (toxicology, ecotoxicology, efficacy, residues, chemico-physical characteristics and content).

Over the past year, with regard to policies related to animal and plant health and food safety, a maximum degree of benefit/effect has been achieved for the public and institutions managing risks in the food chain. 22 independent scientific opinions and risk assessments in the field of animal health have been published, 12 public health risk assessments from pesticides over the maximum residue limit, 3 opinions on limited and controlled use of plant protection products, in accordance with trends at all stages of the food chain (animal health, plant health, GMOs, contaminants in the food chain, biological hazards, food additives and food supplements, dietary products, nutrition and allergens, feed, food contact materials). The role of the Bulgarian Contact Point of EFSA, that coordinates activities in the field of food safety between European and national authorities, research institutes and stakeholders, and works in close cooperation with national

organizations under art. 36 of Regulation 178/2002, is also presented. The importance of the electronic scientific journal Bulgarian One Health Journal published by the Risk Assessment Center on Food Chain is also presented. The report provides accountability regarding active project activities, training for improving the qualifications of employees and the financial policy of the Center.

Key words: *risk assessment, risk communication, food safety*

Изследвания и иновации, насочени към намаляване на пестицидите - предизвикателства и възможности

*Виолета Божанова, Оля Караджова, Дина Атанасова,
Василина Манева, Даниела Димитрова, Николай Генов
Селскостопанска Академия*

Докладът е обзорен и представя целите и част от резултатите на българския екип по проекта „Към земеделие без пестициди: Европейска мрежа за устойчивост (TOP AGRI- Network”, финансиран по Програмата за европейско сътрудничество в науката и технологиите (COST). В доклада са посочват слабите места в досегашните изследвания и иновациите, свързани с намаляване на пестицидите, като: фрагментираност, търсене на отделни решения за всеки един проблем и липса на системен подход. Съобщават се резултати от проведените анализи на пропуските и нуждите от изследвания, насочени към намаляване на пестицидите и се посочват възможностите и добрите примери в България в областта на зърнопроизводството и лозарството. Идентифицирани са технологични решения, базирани на: биотехнологични и биофизични иновации; системи за отглеждане на земеделски култури, основани на агроекологични принципи; прецизно земеделие, растителна селекция в т.ч. и нови генни техники. Ключови думи: намаляване на пестициди, анализи на пропуски и нужди от изследвания, технологични решения

Research and innovation aimed at reducing pesticides - challenges and opportunities

Violeta Bozhanova, Olia Karadjova, Dina Atanasova, Vasilina Maneva, Olia Karadjova, Daniela Dimitrova, Nikolaj Genov
Agricultural Academy

The report is an overview and presents the goals and some of the results of the Bulgarian team on the project „Towards Pesticide-Free Agriculture: European Sustainability Network (TOP AGRI-Network), funded by the European Cooperation in Science and Technology (COST) Programme. The report points out the weaknesses in previous research and innovations related to pesticide reduction, such as fragmentation, the search for separate solutions for each problem and the lack of a systematic approach. The results of the conducted analyses of the gaps and needs for research aimed at reducing pesticides are reported and the opportunities and good examples in Bulgaria in the field of grain production and viticulture are indicated. Technological solutions based on: biotechnological and biophysical innovations; crop cultivation systems based on agroecological principles; precision agriculture, plant breeding including new genetic techniques are identified.

Key words: *pesticide reduction, gap analyzes and research needs, technology solutions*

Emerging vector borne diseases and climate change: example of Rift Valley Fever

Alessandro Broglia
European Food Safety Authority

Rift Valley Fever (RVF) is a mosquito-borne viral zoonosis affecting both ruminants and humans, with origins in Africa and a growing geographic footprint. This presentation by EFSA provides an updated epidemiological overview and a risk assessment of RVF introduction into the European Union, alongside an evaluation of prevention and control strategies.

The expansion of RVF is closely linked to climate change, with rising temperatures, altered rainfall patterns, and increased humidity enhancing the habitat suitability for vector species such as *Aedes* and *Culex* spp. Anthropogenic factors like land use changes and human mobility further compound the risk. EFSA identifies four main pathways for RVF introduction into the EU: infected animals, vectors, contaminated animal products, and infected humans (though the latter are dead-end hosts).

Quantitative risk assessments suggest a very low probability of RVF introduction via animals (less than 0.002 epidemics/year), with slightly higher risks via vectors in countries like the Netherlands and Malta. Diagnostic tools rely most on RT-PCR and ELISA, control measures include vaccination (live and inactivated vaccines), and strategic surveillance. Modelling of spread scenarios highlights the importance of surveillance zone size and vector dispersal in containing outbreaks.

The findings underscore the need for proactive surveillance in high-risk areas during vector seasons, the development of DIVA-compatible vaccines, and coordinated EU-level preparedness to mitigate the potential impact of RVF incursions

Key words: *animal health, vector borne diseases, Rift Valley Fever*

Ултрапреработени храни – хранителен профил

Силвия Цанова-Савова

Медицински университет - София, Медицински колеж
„Йорданка Филаретова“

През 2010 година, Монтейро и колектив от Университета в Сао Пауло, Бразилия, разработват система на класификация на храните, съгласно степента на тяхната технологична обработка, позната като NOVA и въвеждат термина ултрапреработени храни. Редица доклади, издадени от агенции на ООН както и редица научни проучвания често асоциират консумацията на ултрапреработени храни с развитие на затлъстяване и различни хронични незаразни заболявания. Целта на настоящата разработка е да представят обобщени резултати от проведени през последните 5 години мета-анализи върху приема на ултрапреработени храни и риска от развитие на различни незаразни заболявания, както и да се предоставят данни за оценка на хранителния профил на ултрапреработените храни. Резултатите от мета-анализ, проведен през 2021 г. показват, че УПХ с по-висока енергийна плътност, с по-високо съдържание на добавена захар, наситени мастни киселини и транс-мастни киселини, натрий /сол/, ниско съдържание на хранителни влакнини и протеини, високо съдържание на добавки в храни. Тези резултати могат да дадат обяснение за неблагоприятното въздействие от консумацията на високи количества УПХ върху маркерите на човешкото здраве. От друга страна, резултатите, свързани с микроелементите, заслужават допълнително внимание. Обогащаването на някои УПХ може да помогне, за избягване на специфични хранителни дефицити. Следва да се отбележи, че данните подкрепят критиките на класификацията на УПХ, която се базира на степента на преработка на храната, но не отразява различната хранителна стойност и качество на хранителните продукти в различните групи на класификацията NOVA. Следователно изглежда важно да се проучи допълнително дали неблагоприятните здравни ефекти, приписвани на УПХ, се дължат на тях обработка или неблагоприятният им хранителен профил.

Ключови думи: *NOVA Класификация на храните, мета-анализ, хранителен профил*



Ultra-processed foods – nutritional profile

Silvia Tsanova-Savova

*Medical University-Sofia, Medical College Yordanka
Filaretova*



In 2010, Monteiro and colleagues from the University of São Paulo, Brazil, developed a food classification system based on the degree of food processing, known as the NOVA classification, and introduced the term “ultra-processed foods” (UPFs). Numerous reports issued by UN agencies and a range of scientific studies have frequently associated the consumption of UPFs with the development of obesity and various non-communicable chronic diseases.

The aim of this work is to present a summary of findings from meta-analyses conducted over the past five years concerning the intake of UPFs and the risk of developing various non-communicable diseases, as well as to provide data evaluating the UPF’s dietary nutritional profile.

Results from a 2021 meta-analysis indicate that UPFs are characterized by higher energy density, elevated levels of added sugars, saturated and trans-fatty acids, sodium (salt), low content of dietary fiber and protein, and a high content of food additives. These findings may explain the adverse impact of high UPF consumption on human health markers.

On the other hand, results related to micronutrient content warrant further attention. The fortification of certain UPFs may help prevent specific nutrient deficiencies. It should be noted that these data support criticism of the NOVA classification, which is based on the degree of food processing but does not reflect the varying nutritional value and quality of food products within the different groups of the NOVA system.

Therefore, it seems important to further investigate whether the adverse health effects attributed to UPFs are due to their processing level or their unfavorable nutritional profile.

Key words: *NOVA food classification, meta-analysis, nutritional profile*

Генетично модифицирани организми: нагласи, доверие и актуални предизвикателства пред потребителите в България

*Донка Димбарева, Цвета Георгиева, Красимира Василева,
Елена Кузова, Станимира Арсова
Национален център по общественото здраве и анализи*

Съвременното развитие на биотехнологиите доведе до широкото въвеждане на генетично модифицирани организми (ГМО) в селското стопанство, хранителната промишленост и медицината. Това предизвика значителен обществен интерес и дебати, свързани с икономическите, здравните и екологичните ползи, както и с етичните, социалните и природосъобразни предизвикателства.

В резултат на предложените регулаторни промени от Европейската комисия през юли 2023 г. се повиши обществената чувствителност относно генетично модифицираните организми. Налага се необходимост от комуникация на риска, което бе основа за провеждането на анкетно проучване сред представители с различни социални и демографски характеристики в България.

Целта на настоящето изследване е да се оценят степенята на информираност и възприятията на българските потребители относно генномодифицираните организми като цяло.

Проведена е анкета сред 167 потребители в България, която включва въпроси, обхващащи различни аспекти като ниво на информираност и общи възгледи относно продуктите на модерните биотехнологии.

Анкетирането на потребителите е важен инструмент за разбиране на техните информираност и нагласи относно ГМО. Разбирането на опасенията на потребителите може да помогне за формулирането на по-ефективни комуникационни стратегии и политики за ГМ продуктите.

Изследването подчертава необходимостта от по-широко разпространение на образователни и информационни инициативи.

На базата на представеното изследване, може да се предложат

редица препоръки за подобряване на комуникацията и разбирането на обществото относно генетично модифицираните организми, които да допринесат за по-добро информирание и повишена прозрачност на пазара.

Въз основа на получените резултати са разработени “Препоръки за подобрене на комуникацията и разбирането за ГМО“. (D. Dimbareva, Tz. Georgieva, RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING GMO COMMUNICATION AND UNDERSTANDING Bulgarian One Health Journal, 2025, Volume 1, 1 1-13 ISSN 3033-0408 <https://doi.org/10.59496/20251PUH1O>)

Ключови думи: ГМО, потребителски нагласи, предизвикателства, България

Genetically modified organisms: consumer attitudes, trust and current challenges in Bulgaria

*Donka Dimbareva, Tzveta Georgieva, Krasimira Vasileva,
Elena Kuzova, Stanimira Arsova
National Center of Public Health and Analyses*

The modern development of biotechnology has led to the widespread introduction of genetically modified organisms (GMOs) in agriculture, the food industry, and medicine. This has sparked significant public interest and debates regarding the economic, health, and environmental benefits, as well as the ethical, social, and ecological challenges.

As a result of the proposed regulatory changes by the European Commission in July 2023, public sensitivity towards genetically modified organisms has increased. This has highlighted the need for risk communication, which served as the basis for conducting a survey among individuals with diverse social and demographic characteristics in Bulgaria.

The aim of this study is to assess the level of awareness and perceptions of Bulgarian consumers regarding genetically modified organisms in general. A survey was conducted among 167 consumers in Bulgaria, which included questions covering various aspects such as level of awareness and general views on modern biotechnology products.

Consumer surveys are an important tool for understanding consumer awareness and attitudes about GMOs. Understanding consumer concerns can help formulate more effective communication strategies and policies for GM products.

The study highlights the need for broader dissemination of educational and information initiatives.

In light of the presented research, a number of recommendations can be proposed to improve communication and public understanding of genetically modified organisms, which would contribute to better awareness and increased market transparency.

Based on the obtained results, “Recommendations for Improving Communication and Understanding of GMOs” have been developed.”” (D. Dimbareva, Tz. Georgieva, RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING GMO COMMUNICATION AND UNDERSTANDING Bulgarian One Health Journal, 2025, Volume 1, 1 1-13 ISSN 3033-0408 <https://doi.org/10.59496/20251PUH10>)

Key words: *consumer attitudes, challenges, Bulgaria*

Хранителните добавки: Границата между наука и реклама

Светлана Савова

Център за оценка на риска по хранителната верига

Хранителните добавки представляват бързоразвиващ се сектор в глобалната хранителна и фармацевтична индустрия, като се рекламират широко за подобряване на здравето, превенция на заболявания и оптимизиране на физиологичните функции. Въпреки нарастващата им популярност, съществуват значителни различия между научно обоснованите ползи и маркетинговите твърдения, които често подвеждат потребителите.

Настоящата презентация анализира:

Ефективността и безопасността на основните категории хранителни добавки, базирано на клинични изследвания и мета-анализи.

Регулаторните аспекти в ЕС и САЩ, както и предизвикателствата при контрола върху качеството и съдържанието на продуктите.

Маркетинговите стратегии и тяхното влияние върху потребителското възприятие, включително анализ на подвеждащи термини като „естествен“, „научно доказан“ и „подсилва имунитета“.

Потенциалните рискове, свързани с прекомерен или неправилен прием, включително взаимодействия с медикаменти и недостатъчно проучени дългосрочни ефекти.

Критерии за информиран избор, базирани на доказателства и добри практики в науката за храненето.

Презентацията цели да очертае границата между научно обоснованите твърдения и маркетинговите стратегии, като предостави обективна оценка на ролята на хранителните добавки в съвременната диететика и здравеопазване.

Финален въпрос за дискусия: Трябва ли регулацията на хранителните добавки да бъде по-строга и да се приравни към тази на фармацевтичните продукти?

Хранителни добавки, научни доказателства, здравни претенции, регулация, маркетинг, Ключови думи: ефикасност и безопасност, подвеждащи етикети

Dietary Supplements: The Line Between Science and Advertising

Svetlana Savova

Risk Assessment Center on Food Chain

Food supplements represent a rapidly expanding sector within the global food and pharmaceutical industries, widely marketed for their potential to enhance health, prevent diseases, and optimize physiological functions. Despite their growing popularity, significant discrepancies exist between scientifically validated benefits and marketing claims, often leading to consumer misinformation.

This presentation examines:

The efficacy and safety of key food supplement categories, based on clinical

trials and meta-analyses.

Regulatory frameworks in the EU and the US, as well as challenges in quality control and ingredient transparency.

Marketing strategies and their impact on consumer perception, including an analysis of misleading terms such as “natural,” “scientifically proven,” and “immune-boosting.”

Potential risks associated with excessive or improper use, including interactions with medications and insufficiently researched long-term effects.

Criteria for making informed choices, grounded in scientific evidence and best practices in nutrition science.

The presentation aims to delineate the boundary between scientifically supported claims and commercial marketing tactics, providing an objective assessment of the role of dietary supplements in modern nutrition and healthcare.

Final discussion question: Should dietary supplements be subject to stricter regulations, aligning them more closely with pharmaceutical products?

Key words: *food supplements, scientific evidence, health claims, regulation, marketing, efficacy and safety, misleading labels*

Значение на генетичното разнообразие на растителни видове с потенциално приложение във фармацията

*Галя Петрова *, Стефан Петров ***

** Медицински университет, София; ** Институт по молекулярна биология, Българска академия на науките*

Взаимодействието между растенията и заобикалящата ги среда се определя до голяма степен от биосинтеза на разнообразни вторични метаболити. Много изследвания сочат, че индивиди от един и същи растителен вид, но обитаващи различни популации, често проявяват съществени различия в синтезираните първични и вторични метаболити. От друга страна, естествените популации на лечебните растения са силно експлоатирани за фармацевтични ползи. Поради тази причина устойчивото ползване на техните налични

генетични ресурси зависи от поддържането на достатъчно високо генетично разнообразие. Анализът и коректната интерпретация на степента на генетична вариация и пространствената структура сред популациите на лекарствени растения е от съществено значение за бъдещи стратегии към нови ценни за фармацевтичната индустрия вещества. Целта на настоящата презентация е да представи съвременни тенденции в оценката на генетичното разнообразие на растителни видове с потенциално приложение във фармацевтичната индустрия. Такива изследвания, проведени паралелно с метаболитно профилиране и други анализи ще бъдат изключително полезни за идентифициране на „елитни“ популации с максималното желано съдържание на ключови вторични метаболити.

Ключови думи: *генетично разнообразие, вторични метаболити, лекарствени растения*

Why analyses of genetic variation in natural populations of medicinal plant species are an important component of their future utilization?

*Galya Petrova *, Stefan Petrov ***

** Medical University – Sofia, ** Stefan Petrov, Institute of Molecular Biology
Bulgarian Academy of Sciences*

The chemical interaction between plants and their environment is mediated mainly by the biosynthesis of secondary metabolites, and often includes variation in their production levels. Specimens of same plant species growing under different environmental conditions exhibit significant differences in the synthesis of primary and secondary metabolites. In most cases, the natural populations of medicinal plants are extensively exploited due to their heavy demands. Thus, their long-term survival depends on the maintenance of sufficient genetic variability. Therefore, the knowledge and understanding of the patterns of genetic variation within and among populations of medicinal plants is essential for planning future management strategies for their conservation and sustainable utilization of their genetic resources, as well as for bioprospecting for new sources of value for

pharmaceutical research projects. The aim of the present study is to present our case studies and modern trends in the genetic diversity assessments of medicinal plant species. Such studies, when performed hand in hand with metabolite profiling, would be quite helpful for identification of elite population of given species endowed with maximum content of active constituents.

Key words: *genetic diversity, secondary metabolites, medicinal plants*

Устойчиви практики за управление на вредителите по слънчогледа (*Helianthus annuus* L.)

*Лиляна Колева и Таня Каракичева
Лесотехнически университет, София*

Слънчогледът (*Helianthus annuus* L.) е земеделска култура, която се отглежда в различни райони на света, в България е основната маслодайна култура.

Опазването на слънчогледа от различни вредители е основна задача за получаване на оптимални добиви и качествена продукция.

Генетичните, селекционните и биотехнологичните проучвания са насочени в търсене на решение на растителнозащитните проблеми и замърсяването на околната среда с пестициди.

Значителен проблем е появата на резистентност на вредителите към широко използваните пестицидите. Управлението на придобита резистентност към продукти за растителна защита включва практики като използване на биологично активни агенти, на сортове, устойчиви на вредители и устойчивата употреба на пестициди. Устойчивата употреба на пестициди включва не само преодоляване на екологични и социални проблеми, но предлага и иновативни технологии на отглеждане и икономически възможности за земеделските производители.

Ключови думи: *Helianthus annuus, вредители, контрол*

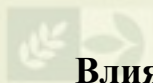
Sustainable practices for pest management in sunflower (*Helianthus annuus* L.)

Lilyana Koleva and Tanya Karakicheva
University of forestry, Sofia



Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is an agricultural crop grown in various regions of the world. In Bulgaria it is the most important oilseed crop. Protecting sunflowers from various pests is a key task in achieving optimum yields and quality production. Genetic, breeding and biotechnological research is aimed at finding solutions to crop protection problems and environmental pollution caused by pesticides. A major concern is the emergence of pest resistance to widely used pesticides. The management of acquired resistance to plant protection products involves practices such as the use of biologically active substances, the use of pest-resistant varieties and the sustainable use of pesticides. The sustainable use of pesticides not only addresses environmental and social concerns but also offers innovative crop technologies and economic opportunities for farmers.

Key words: *Helianthus annuus, pests, control*



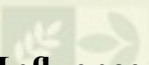
Влияние на хранителните източници върху енергийните центри на клетките – митохондрии

Ваня Димитрова, Десислава Абаджиева

*Институт по биология и имунология на размножаването
„Акад. Кирил Братанов“ – Българска академия на науките*

Фертилитетът при животните зависи от множество фактори на средата като един от тях е храненето заедно с приетите хранителни източници, за набавянето на основни витамини, минерали, други елементи. От друга страна, промяна в приема на хранителните ресурси, се явява и пряк фактор за функционирането на репродуктивната система. Един от най-важните органели във всеки орган на бозайниците, в това число и в яйчниците, е митохондрията. Тези уникални структури отговарят за енергийните нужди на клетките, като се включват в метаболитните процеси, а също така притежават собствена митохондриална ДНК (mtDNA). Броят и функцията на mtDNA намаляват с възрастта в различни тъкани, включително и в яйчниците. Известно е, че някои хранителни вещества биха могли да имат влияние над митохондриалното функциониране. Дефицитът на определени хранителни вещества дава отражение на метаболитните процеси, които се извършват в митохондрии (Wesselink et. al., 2019). Въпреки това, митохондриалните механизми, допринасящи за стареенето на яйчниците и безплодието, не са напълно разбрани. Тази статия има за цел да опише ключови доказателства и настоящи познания за ролята на хранителни източници над митохондрии в яйчниците и да идентифицира потенциални възможности за удължаване на репродуктивното дълголетие и подобряване на плодовитостта.

Ключови думи: *хранителни вещества, митохондрии, яйчници*



Influence of food sources on the energy centers of cells – mitochondria

Vanya Dimitrova, Desislava Abadjieva

Institute of Biology and Immunology of Reproduction “Acad. Kiril Bratanov”, Bulgarian Academy of Sciences

Fertility in animals depends on a number of environmental factors, one of which is nutrition along with the food sources consumed, to obtain essential vitamins, minerals, other elements. On the other side, change in nutrient intake is also a direct factor in the functioning of the reproductive system. One of the most important organelles in any mammalian organ, including the ovary, is the mitochondrion. These unique structures are responsible for the energy needs of cells by being involved in metabolic processes and also possess their own mitochondrial DNA (mtDNA). The number and function of mtDNA decline with age in various tissues, including the ovary. It is known that certain nutrients could have an influence over mitochondrial functioning. The deficiency of certain nutrients reflects the metabolic processes that take place in mitochondria (Wesselink et. al., 2019). However, the mitochondrial mechanisms contributing to ovarian aging and infertility are not fully understood. This article aims to describe key evidence and current knowledge on the role of dietary sources over mitochondria in the ovary and to identify potential opportunities to extend reproductive longevity and improve fertility.

Key words: *nutrients, mitochondria, ovary*

**Характерни физиологични отговори на линии
Arabidopsis thaliana при излишък на хематитни
($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) наночастици, получени чрез зелен синтез**
*Марияна Георгиева **, *Катерина Захариева ***, *Димитър
Тодоров **, *Валя Василева **

**Институт по физиология на растенията и генетика,
Българска академия на науките, ** Институт по
минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“
Българска академия на науките*

Увеличеното използване на наночастици от железен оксид като хранителни добавки, пестициди и растежни регулатори пораждат загриженост относно бъдещата им широка употреба в селското стопанство. Освен това липсват проучвания, които разглеждат ефектите им върху растения с различен епигенетичен профил. Целта на настоящето проучване е да се сравнят физиологичните и морфологичните отговори на две линии *Arabidopsis thaliana* - див тип (Col-0) и мутантна линия с хипометилиране (ddm1-10), при третиране с хематитни ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) наночастици, получени чрез зелен синтез, за оценка на потенциалния риск за растителните организми. Нашите резултати показват, че добавянето на FeNPs към хранителната среда не предизвиква видим ефект върху развитието на прорастъщите или дължината на корена при дивия екотип Col-0. За разлика от тях, при хипометилирания мутант ddm1-10 се наблюдава намалена дължина на корена при всички тествани концентрации на FeNPs (до 25 mg/L). Освен това, и при двете линии след отглеждане на тъмно не се установиха промени в удължаването на хипокотила след третиране с различни концентрации FeNPs, което предполага липсата на хормон-зависим отговор. Чрез Perls оцветяване визуализирахме разпределението на желязото в корените и установихме, че излишъкът от желязо води до отлагане на наночастици върху повърхността на корените, което вероятно затруднява усвояването на разтвореното желязо от хранителната среда.

Това пилотно проучване на растения с различен метилационен статус,

отглеждани при излишък на желязо, предоставя ценна информация за потенциалните рискове за здравето, свързани с бъдещото селскостопанско приложение на получени чрез зелен синтез FeNPs.

Ключови думи: *Arabidopsis*, хематитни ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) наночастици, оценка на риска при растенията

Differential physiological responses of *Arabidopsis thaliana* lines to an excess of green-synthesized hematite ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) nanoparticles

*Mariyana Georgieva **, *Katerina Zaharieva ***, *Dimitar Todorov **, *Valya Vassileva **

**Institute of Plant Physiology and Genetics, Bulgarian Academy of Sciences, ** Institute of Mineralogy and Crystallography “Acad. Ivan Kostov”
Bulgarian Academy of Sciences*

The increasing use of iron oxide nanoparticles (FeNPs) as nutritional supplements, pesticides and growth regulators in agriculture raises the concern about their widespread application. However, current literature lacks studies examining their effects on plants with different epigenetic patterns. This study compared the physiological and morphological responses of two *Arabidopsis thaliana* lines, wild type (Col-0) and methylation-defective mutant (ddm1-10), to green-synthesized hematite ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) nanoparticles to assess potential risks to plant organisms. Our results show that the addition of FeNPs to growth medium had no apparent effect on seedling development or root length in Col-0 plants. In contrast, ddm1-10 mutants showed reduced seedling and root length at all tested FeNP concentrations (up to 25 mg/L). Dark-grown seedlings of both *Arabidopsis* lines showed no observable changes in hypocotyl elongation upon FeNP exposure, indicating absence of hormone-dependent responses. Using Perl's staining, we visualized iron distribution in roots and observed that excess iron resulted in nanoparticle deposition on root surfaces, potentially inhibiting iron uptake from the growth medium.

This pilot study of plants with different methylation backgrounds under iron excess conditions provides valuable information for the potential health risks associated with future agricultural applications of green-synthesized FeNPs

Keywords: *Arabidopsis*, hematite ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) nanoparticles, plant health risk assessment

**Зелен синтез на Fe_2O_3 и MgO наночастици посредством
листен екстракт от червена боровинка: синтез и
физикохимично охарактеризиране**

*Катерина Захариева, Марияна Георгиева, Лилия
Цветанова, Петя Тодорова*

*Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван
Костов“*

Българска академия на науките

Наноматериалите намират приложение в различни области на индустрията като козметика, строителство, електроника, медицина, селско стопанство и хранително-вкусова промишленост. В наши дни интензивно се изследва взаимодействието на наночастиците с растенията, както и ползите за тяхното здраве [1]. В това изследване използвахме зеленият подход за получаване на Fe_2O_3 и MgO наночастици от листен екстракт на *Vaccinium vitis-idaea* L., комбинирайки утаяване и след това термична обработка при 500°C . Фазовият и химичният състав, както и структурата на получените материали, са изследвани чрез различни методи като прахов рентгенов дифракционен анализ, рентгенов флуоресцентен анализ и инфрачервена спектроскопия. Синтезираните Fe_2O_3 и MgO материали са наноразмерни и притежават среден размер на кристалитите 16 и 9 nm.

Благодарности: Автор (К.З.) изразява нейните благодарности към проект с Фонд Научни Изследвания, КП-06-Н69/8), “Нови полимер-хибридни материали, съдържащи (био)синтезирани металоксидни частици с подобрен фотокаталитичен и антимикробен потенциал” за финансовата подкрепа. Авторите (К.З., Л.Ц. и П.Т.) благодарят за техническата подкрепа на проект PERIMEDBG05M2OP001-1.002-0005 /29.03.2018 (2018–2023).

Литература:

1. E. Kurczyńska, K. Godel-Jędrychowska, K. Sala, A. Milewska-Hendel, Appl. Sci., 2021, 11, 5473.

Ключови думи: *Vaccinium vitis-idaea* L., MgO, Fe₂O₃, зелен синтез

Leaf extract mediated green synthesis of Fe₂O₃ and MgO nanoparticles from *Vaccinium vitis-idaea* L.: synthesis and physicochemical characterization

*Katerina Zaharieva, Mariyana Georgieva, Liliya Tsvetanova,
Petya Todorova*

*Institute of Mineralogy and Crystallography “Acad. Ivan
Kostov”*

Bulgarian Academy of Sciences

Nanomaterials are used in various industries, e.g. cosmetics, construction, electronics, medicine, agriculture and the food industry. Nowadays, the interaction of nanoparticles with plants and their benefits for plant health are intensively studied [1]. Here, a green approach for the synthesis of Fe₂O₃ and MgO nanoparticles using a leaf extract of *Vaccinium vitis-idaea* L. was applied, combining precipitation and subsequent thermal treatment at 500°C. The phase and chemical composition as well as the structure of the prepared materials were investigated by different methods such as powder X-ray diffraction analysis, X-ray fluorescence analysis and Fourier-transform infrared spectroscopy. The synthesized Fe₂O₃ and MgO materials are nanodimensional and have an average crystallite size of 16 and 9 nm, respectively.

Acknowledgments: The author (K.Z.) expresses her gratitude to the project with the Bulgarian National Science Fund, KP-06-N69/8 (KII-06-H69/8), “Novel polymer-hybrid materials containing (bio)synthesized metal oxide particles with improved photocatalytic and antimicrobial potential” for the financial support. The authors (K.Z., L.T. and P.T.) acknowledge the technical support from the project PERIMED BG05M2OP001-1.002-0005 /29.03.2018 (2018–2023).

References:

2. E. Kurczyńska, K. Godel-Jędrychowska, K. Sala, A. Milewska-Hendel, Appl. Sci., 2021, 11, 5473.

Keywords: *Vaccinium vitis-idaea* L., MgO, Fe₂O₃, green synthesis

In vitro ефект на полиамина спермин върху мицелния растеж на патогенни гъби от род Фузариум, изолирани от пшеница

*Цветина Николова, Валя Любенова, Йорданка Тасева,
Ценко Въчев, Искрен Сергиев, Иво Янашков, Зорница
Стоянова, Десислава Тодорова*

*Институт по физиология на растенията и генетика
Българска академия на науките*

Гъбните патогени от род *Fusarium* са повсеместно разпространени и са сред икономически най-значимите причинители на болести по корените, базите и класовете на пшеница. Заразяването на житни растения с тази група патогени води до замърсяване на зърното с микотоксини застрашаващи здравето на човека и животните, понижаване на качеството и количеството на получената продукция. За опазване на житните култури от фузариози, най-често се прилагат синтетични фунгициди, насочени към обеззаразяване на семената или третиране на растенията по време на вегетация. Тенденция в съвременната аграрна практика е намаляването на употребата на синтетични торове и пестициди. В съответствие с принципите на екологически и икономически устойчивото земеделие и биоземеделие приоритет се отдава на изследвания, насочени към постигане на ефективен контрол върху причинителите на болести по растенията чрез използване на биофунгициди. Целта на настоящото изследване бе да се оцени естествения метаболит спермин (полиамин) за наличие на антигъбно действие върху причинители на кореново гниене и фузариоза по житни култури. В *in vitro* опити, проведени при лабораторни условия бе изпитан ефекта на спермин, включен в агаризирана хранителна среда - (концентрационен диапазон от 0.5 mM до 5.0 mM) върху мицелния растеж на три вида патогени от род *Fusarium*, изолирани от пшеница.

Резултатите от тестовете показаха, че добавен в хранителната среда в концентрация 5 mM сперминът ограничава до 100% растежа

на мицела на *Fusarium culmorum* (Wm.G.Sm.) Sacc., оказвайки фунгицидно действие. По отношение на *Fusarium graminearum* (Schwabe) ефектът на изпитвания агент бе относително по-слаб – до 93% инхибиране на растежа спрямо нетретирания контролен вариант. Растежът на колонииите на вида *Fusarium oxysporum* (Schlecht. emend. Snyder and Hansen) бе повлиян незначително при същите условия на експериментиране. На базата на резултатите от досега проведените опити, концентрацията от 5 mM спермин бе оценена като най-перспективна за включване в следващ етап от изследователската работа: изпитване ефективността на предсеитбено третиране със спермин на семена от пшеница върху появата и развитието на болестта по корените на растенията в млада възраст.

Благодарности: Изследванията са проведени с финансовата подкрепа на ФНИ по договор КП-06-Н86/6 от 06 декември 2024 г.

Ключови думи: *пшеница, фузариум, спермин*

In vitro effect of polyamine spermine on mycelium growth of pathogenic *Fusarium* spp. isolated from wheat

Tsvetina Nikolova, Valya lyubenova, Yordanka Taseva, Tzenko Vatchev, Iskren Sergiev, Ivo Yanashkov, Zornitsa Stoyanova, Dessislava Todorova

*Institute of Plant Physiology and Genetics
Bulgarian Academy of Sciences*

Fungal pathogens of the genus *Fusarium* are prevalent and rank among the most economically significant causes of diseases affecting wheat roots, bases, and ears. Infection by these pathogens contaminates grain with mycotoxins that endanger human and animal health while reducing both the quality and quantity of production. To combat fusarium diseases, synthetic fungicides are typically applied for seed decontamination or foliar treatment during plant growth. However, modern agricultural practices are increasingly reducing the use of synthetic fertilizers and pesticides. In accordance with the principles of ecologically and economically sustainable agriculture and organic farming, there is a growing emphasis on research aimed at controlling plant disease agents through bio-fungicides. The present study

evaluated the antifungal activity of the natural metabolite spermine (a polyamine) against root rot and fusarium wilt pathogens in cereals. In in vitro experiments conducted under laboratory conditions, spermine was incorporated into an agar-based nutrient medium at concentrations ranging from 0.5 mM to 5.0 mM, and its effect on the mycelial growth of three *Fusarium* species isolated from wheat was assessed. The results demonstrated that at a concentration of 5 mM, spermine completely inhibited the mycelial growth of *Fusarium culmorum* (Wm.G.Sm.) Sacc., exhibiting a fungicidal effect. For *Fusarium graminearum* (Schwabe), the agent inhibited growth by up to 93% compared to the untreated control, while the growth of *Fusarium oxysporum* (Schlecht. emend. Snyder and Hansen) was minimally affected under the same conditions. Based on these findings, a 5 mM concentration of spermine appears most promising for the next phase of research, which will test the effectiveness of pre-sowing wheat seed treatment with spermine in controlling root disease development in young plants.

Acknowledgements: This research was supported by the Bulgarian National Research Foundation under contract KP-06-H86/6, dated 06 December, 2024.

Key words: *wheat, fusarium, spermine*

Промени в активността на полиамин оксидазата и натрупването на кодиращи я транскрипти в изолирани семедели от тиквичка, отгледани на разтвори на метил жасмонат и цитокинини

Ася Петрова, Ирина Васева, Зорница Катерова, Десислава Тодорова

*Институт по физиология на растенията и генетика
Българска академия на науките*

Полиамините са растежни регулатори, участващи в редица физиологични процеси в растенията - покълване на семената, органогенеза, ембриогенеза, диференциация на листа и корени, удължаване на стъблото, стареене, цъфтеж, формиране и зреене на плодовете, както и реакцията на растенията към стресови фактори. Голяма част от тези функции наподобяват действието и на други растежни регулатори, с които те си взаимодействат. Ендогенното им съдържание в растенията зависи от хода на протичането на процесите на синтез и разграждане по време на метаболитния им път в клетката. Ензимите, отговорни за тяхното разлагане са аминоксидазите, към които се отнасят диаминоксидазите, окисляващи диамина путресцин и полиаминоксидазите (ПАО), разграждащи по-висшите амини – спермин и спермидин. Целта на проучването е да се изследва активността на ПАО и експресията на кореспондиращи гени, в изолирани семедели от тиквички, отгледани на светло за 6 дни в разтвори на метил жасмонат (MeJ), инхибитор на клетъчното делене, и цитокинините бензиладенин (BA) и (N1-(2-хлоро-4-пиридил)-N2-фенилкарбамид (4PU-30), активатори на клетъчното делене, самостоятелно и в комбинация. Генната експресия на ПАО е установена чрез приложен qPCR анализ и $\Delta\Delta CT$ метод на изчисление, а ензимната активност – биохимично. Резултатите показват, че в контролните семедели ПАО активността е най-висока, като от 4-ти ден бе установено съществено намаление в ензимната активност във всички варианти. Третирането с MeJA не оказва съществено действие върху активността на ПАО и предизвиква слабо понижение

на стойностите спрямо контролните. Най-силен инхибиращ ефект върху този параметър предизвиква приложението на 4PU-30. Данните за генната експресия показват, че промените в нивото на натрупване на транскрипти са динамични във времето и строго зависят от типа на приложените растежни регулатори.

Ключови думи: полиамини, полиамин оксидаза, генна експресия, ензимна активност, метил жасмонат, цитокинини, изолирани котиледони от тиквичка

Alterations in polyamine oxidase activity and its coding transcripts accumulation in isolated zucchini cotyledons grown on solutions of cytokinins and methyl jasmonate

Asya Petrova, Irina Vaseva, Zornitsa Katerova, Desislava Todorova

*Institute of Plant Physiology and Genetics
Bulgarian Academy of Sciences*

Polyamines (PAs) are growth regulators which take part in numerous physiological processes in plants – seed germination, organogenesis, embryogenesis, leaves and roots differentiation, stem elongation, senescence, flowering, fruits maturity and formation, as well as plants stress reactions. Many of their functions are similar to the other plants hormones with whom they interact. Endogenous concentration of PAs depends on the ratio between both processes - PAs synthesis and degradation in their metabolic pathway. Enzymes that are responsible for PAs decomposition are amino oxidases and they include - diamine oxidases, which oxidizes the diamine putrescine and polyamine oxidases (PAO), which degrades higher amines - spermine and spermidine. The aim of our study is to explore PAO activity and its corresponding genes expression in isolated zucchini cotyledons grown in light for a period of 6 days in solutions of methyl jasmonate (MeJ) – which is inhibitor of cell division, and cytokinins benzyladenine (BA) and N1-(2-chloro-4-pyridyl)-N2-phenylurea (4PU-30) - activators of cell division, alone or in combination. The PAO gene

expression was measured using qPCR analyze and $\Delta\Delta CT$ of calculation and its enzymatic activity was biochemically detected. Our results demonstrated that the highest PAO activity was measured in control cotyledons and notable PAO activity reduction was found in all treated plants during the period between the fourth and sixth day. The application of methyl jasmonate did not cause any significant effect on this enzymatic activity and led to slight reduction as compared to the control value. The strongest inhibitory effect was detected due to 4PU-30 treatment. The data obtained for gene expression showed that the alterations in transcripts accumulation were dynamic and strongly depends on the type of applied plant growth regulators.

Key words: *polyamines, polyamine oxidase, gene expression, enzyme activity, methyl jasmonate, cytokinins, isolated zucchini cotyledons*

Биоразнообразие и метаболитен капацитет на български лактобацили като основа за нови хранителни и зелени технологии

Светла Данова, Никоleta Атанасова*, Лили Добрева*,
Петър Дончев*, Радослав Абрашев*, Екатерина
Крумова*, Мария Ангелова*, Апостол Апостолов**, Грета
Найденова**, Драгомир Янков***

** Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
– Българска академия на науките, ** Институт по
инженерна химия – Българска академия на науките*

Лактобацилите са част от вековната традиция на Балканите за получаване на ферментационни храни на млечна и немлечна основа. Те са широко приети пробиотици (про-за и био-живот) с полза за здравето на хора и животни. Оценявайки потенциала на полезните Български млечни продукти, в ИМикБ с партнорството на ИИХ-БАН се разработва проект, финансиран по Плана за възстановяване и устойчивост – инвестиция С2I2 „Повишаване на иновационния капацитет на БАН в сферата на зелените и цифровите технологии“. Целта е да се използва полезната лактобацилна микробиота от различни

хабитати и да се трансферират нейните полезни качества за целите на хранителните технологии и безопасността на хранителната верига, посредством екологични нови решения. Предходните ни изследвания на бяло саламурено сирене, кисело зеле и уникалните за страната катък и зелено сирене показват наличие на богата микробиота, с висока виталност. Сравнителният метагеномен анализ на бяло саламурено сирене по традиционна рецепта доказва богатство на представители на Лактобацили и Бифидобактерии вкл. неклаифицирани нови таксони. Данните разкриват част от механизми за модулация на чревния микробиом, вследствие консумацията на тези функционални продукти. Промяната в традиционната технология на зелено сирене също интензивно влияе състава на автохтонната млечно кисела микробиота. Комплексната оценка на метаболитните способности *in vitro* или *in situ* гарантират подбора на щамове като закваски и/или биоконсервиращи добавки, които допринасят за подобряване на безопасността и качеството на храните. Стремежът е към здраве и дълголетие, чрез технологии, съхранили Българските природни закваски, полезна микробиота и традиции.

Колективът изразява благодарност за финансирането на грант ПБУ-63 BG-RRP-2.017-0047-C01.

Ключови думи: *лактобацили, млечни продукти, пробиотици, безопасни храни*

Biodiversity and metabolic capacity of bulgarian lactobacilli as a basis for new food and green technologies

Svetla Danova, Nikoleta Atanasova*, Lili Dobрева*, Petar Donchev*, Radoslav Abrashev*, Ekaterina Krumova*, Maria Angelova*, Apostol Apostolov**, Greta Naydenova**, Dragomir Yankov***

** Stephan Angeloff Institute of Microbiology, Bulgarian Academy of Sciences*

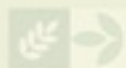
*** Institute of Chemical Engineering, Bulgarian Academy of Sciences*

Lactobacilli are part of a centuries-old tradition in the Balkans for the production of dairy and non-dairy fermented foods. They are widely accepted probiotics (pro- and bio-life) with health benefits for humans and animals. Evaluating the potential of beneficial Bulgarian dairy products, a project funded under the Recovery and Sustainability Plan - Investment C2I2”” Enhancing the Innovation Capacity of BAS in Green and Digital Technologies”” is being developed at SAIM with the partnership of IChE-BAS. The aim is to use the beneficial Lactobacillus microbiota from different habitats and to transfer its beneficial properties for the purpose of food technology and food chain safety by applying novel ecological solutions. Our previous studies of white brined cheese, sauerkraut, and the unique to the country “katak” and green cheese show the presence of a rich microbiota with high viability and diversity. The comparative metagenome analysis of a traditional white cheese reveals a wide diversity of representatives of Lactobacilli and Bifidobacteria including unclassified new taxa. The data assess some of the mechanisms for modulation of the gut microbiome, due to the consumption of functional fermented products. The change in traditional green cheese technology also affects the composition of the autochthonous lactic acid microbiota. Comprehensive assessment of metabolic capacity in vitro or in situ ensures the strains’ selection as starters, bio-preservatives that improve food safety and quality. The goal is health and longevity through technologies preserving Bulgarian natural

starters, beneficial microbiota and traditions.

The authors gratefully acknowledge the funding of grant PVU-63 BG-RRP-2.017-0047-C01.

Key words: *lactobacilli, dairy products, probiotics, safe foods*



Ролята на лимфния дренаж в превенцията и управлението на заболявания при домашни животни – обзор

*Илиана Ружанова-Господинова, Павлина Христова, Севен
Мустафа, Силви Вladoва
Лесотехнически университет, София*

Лимфната система играе жизненоважна роля в имунната защита, флуидния баланс и лечението на заболяванията при домашните животни. Действайки като първична филтрираща мрежа, лимфните органи участват в отстраняването на патогени от различен произход, като по този начин предотвратяват развитието на системни инфекции. Ключов аспект на лимфната функция е нейното участие в предаването на зоонозни заболявания, тъй като някои патогени могат да използват органите на лимфната система за разпространение в организма. Този обзор изследва анатомичната структура и функционалната динамика на лимфната система при различни видове домашни животни, с акцент върху нейната роля в превенцията на заболяванията. Задълбоченото разбиране и проучване на лимфната система може значително да подобри контрола на разпространение на различни заболявания и мерките за биосигурност. Ролята на лимфната система в контрола на зоонозните заболявания е разгледана през One Health перспективата, като се подчертава значението на интегрираните ветеринарни и обществени стратегии за здравеопазване.

Ключови думи: *лимфна система, зоонози, домашни животни*

The Role of Lymphatic Drainage in Disease Prevention and Management in Domestic Animals – a review

Iliana Ruzhanova-Gospodinova, Pavlina Hristova, Seven Mustafa, Silvi Vladova
University of Forestry, Sofia

The lymphatic system plays a vital role in immune defense, fluid balance, and disease management in domestic animals. Acting as a primary filtration network, lymphatic organs are involved in the removal of pathogens of various origins, thereby preventing the development of systemic infections. A key aspect of lymphatic function is its involvement in the transmission of zoonotic diseases, as some pathogens can use the lymphatic system organs to spread throughout the body. This review examines the anatomical structure and functional dynamics of the lymphatic system in various domestic animal species, with an emphasis on its role in disease prevention. A deeper understanding and study of the lymphatic system can significantly improve disease control and biosecurity measures. The role of the lymphatic system in zoonotic disease control is examined from a One Health perspective, emphasizing the importance of integrated veterinary and public health strategies.

Key words: *lymphatic system, zoonotic diseases, domestic animals*

Нутритивен ефект на българско лавандулово масло при пилета бройлери

Анелия Младенова, Теодора Попова, Гълъбин Младенов
Лесотехнически университет, София

Билките са използвани от човека от хиляди години. Етеричните масла от тях предлагат органична и безопасна алтернатива на относително рисковите фармакологични агенти. Лавандуловото етерично масло е едно от най-употребяваните в света, заради многобройните си

благоприятните ползи върху целия организъм. То има доказани антиоксидантни въздействия и положителен ефект върху растежа на пилета бройлери и пѣдпѣдѣци. Настоящото проучване има за цел да проследи въздействието на българското лавандулово масло като добавка в дневната дажба върху растежа на пилета бройлери.

Ключови думи: *българско лавандулово масло, нутритивно действие, пилета бройлери*

Nutritional effect of Bulgarian lavender oil in broilers

Anelia Mladenova, Teodora P. Popova, Galabin Mladenov
University of Forestry, Sofia

Herbs have been an essential part of human life for thousands of years. Essential oils from them offer an organic and safe alternative to relatively risky pharmacological agents. Lavender essential oil is one of the most widely used in the world, due to its numerous beneficial effects on the entire organism. It has proven antioxidant effects and a positive benefit on the growth of broiler chickens and quails. The present study aims to investigate the impact of Bulgarian lavender oil as a supplement in the daily ration on the growth of broiler chickens.

Key words: *Bulgarian lavender oil, nutritive effect, broiler chickens*

Ефект на полиамина спермин върху покълването на семена и растежа на прорастѣци от пшеница

Цветина Николова, Искрен Сергиев, Десислава Тодорова
Институт по физиология на растенията и генетика
Българска академия на науките

Пшеницата е основна култура за изхранване на голяма част от населението, поради което получаването на добиви от зърно с високо качество и количество е от съществено значение. Наред с неблагоприятните фактори на околната среда, свързани с климатичните промени, болестите по пшеницата, причинявани от различни

патогени, включително гъби от род *Fusarium*, могат значително да намалят добива. Стандартна техника за борба с причинителите на гъбни болести по пшеницата е предсеитбената обработка на семената с фунгициди. Същевременно, съвременните изисквания за устойчиво екологично биоземеделие налагат замяна на синтетичните пестициди с естествени продукти, проявяващи фунгициден ефект, без това да повлияе съществено покълването и растежа на растенията. Редица изследвания показват, че полиамините (естествени растежни регулатори в растенията) притежават потенциал да повишат устойчивостта на растенията към различни абиотични и биотични стресови фактори. Напоследък е установено, че полиамините проявяват и известно фунгистатично / фунгицидно действие. Изследването ни се фокусира върху ефекта на третирането на семена с полиамин спермин върху покълването и растежа на прорастъци от пшеница с цел приложението му като евентуален заместител на синтетични фунгициди. Резултатите показаха, че накисването на семената за 6 часа в разтвори с концентрационен диапазон 0.5 – 5 mM не повлиява негативно покълването на семената и растежа на корените и надземната част на растенията. В най-високата концентрация (5 mM) бе отчетен и известен стимулиращ ефект по отношение на теглото и дължината на корените. На базата на тези резултати ще бъдат разширени изследванията върху ефективността от обработката на семената със спермин за предотвратяване развитието на заболяване, причинено от патогенни гъби от род *Fusarium*. Благодарности: Изследванията са проведени с финансовата подкрепа на ФНИ по договор КП-06-Н86/6 от 06 декември 2024 г.

Ключови думи: *пшеница, спермин, семенно третиране, покълване, растеж*

Effect of polyamine spermine on seed germination and seedling growth of wheat

Tsvetina Nikolova, Iskren Sergiev, Dessislava Todorova

Institute of Plant Physiology and Genetics

Bulgarian Academy of Sciences

Wheat is a staple crop that feeds a huge part of the global population, making the attainment of high-quality and high-yield grain essential. In addition to the challenges posed by adverse environmental conditions linked to climate change, diseases caused by various pathogens – including *Fusarium* spp. Fungi – can substantially reduce yields. Traditionally, pre-sowing seed treatment with fungicides has been applied to combat fungal pathogens. However, the growing demand for sustainable and ecologically sound organic agriculture calls for replacing synthetic pesticides with natural products that exhibit fungicidal properties without adversely affecting seed germination and plant development. Recent studies have demonstrated that polyamines, which act as natural growth regulators in plants, can enhance resistance to a variety of abiotic and biotic stressors. Moreover, emerging evidence indicates that polyamines possess fungistatic / fungicidal properties. In our study, we focus on the effect of seed treatment with the polyamine spermine on wheat seed germination and seedling growth, with the goal of identifying a viable alternative to synthetic fungicides. Our findings reveal that soaking seeds for six hours in solutions with concentrations ranging from 0.5 to 5 mM spermine does not negatively impact neither germination nor the growth of roots and shoots. At the highest concentration (5 mM), we observed a significant stimulatory effect on both root weight and length. Based on these promising results, further research will explore the potential of spermine seed treatment to prevent diseases caused by pathogenic *Fusarium* spp. fungi.

Acknowledgements: This research was supported by the Bulgarian National Science Fund under contract KP-06-N86/6, dated 06 December, 2024.

Key words: *wheat, spermine, seed treatment, germination, growth*

Лигноцелулозната биомаса - подценен източник на биоусвоими захари

Грета Найденова, Апостол Апостолов*, Лили Добрева**,
Николета Атанасова**, Петър Дончев**, Радослав
Абрашев**, Екатерина Крумова**, Светла Данова**,
Драгомир Янков**

** Институт по инженерна химия, Българска академия
на науките, ** Институт по микробиология „Стефан
Ангелов“*

Българска академия на науките

Безопасността на храните и лигноцелулозните отпадъци са тясно свързани, предимно чрез устойчиво използване на ресурсите, рискове от замърсяване и алтернативни приложения, свързани с храните. Чрез повторно използване на селскостопански лигноцелулозни отпадъци, хранителните системи могат да станат по-устойчиви, намалявайки зависимостта от синтетични суровини и минимизирайки опасностите за околната среда, които косвено засягат безопасността на храните, като замърсяване на почвата и водата. Лигноцелулозната биомаса, включително DDGS (изсушени дестилационни зърна с разтворими вещества), е един от най-разпространените и обещаващи възобновяеми източници в световен мащаб.

Химическият състав на DDGS варира значително поради множество фактори, предимно вида на зърното, използвано като суровина. Други фактори включват процеса на производство на етанол, работните параметри, вида на дрождите, използвани по време на ферментацията, и количеството и състава на кондензираните разтворими вещества в крайния продукт. Това води до разлики в химическия профил на DDGS не само между производствените процеси, но и между отделните производствени партии.

Целта на настоящото изследване е да характеризира DDGS от местно предприятие за производство на биоетанол и да се приложат различни подходи за получаване на максимално количество редуциращи захари. Чрез използването на ефективен процес на хидролиза се получава

голямо количество редуциращи захари, което прави хидролизатите от DDGS ценен субстрат за различни ферментационни приложения. Колективът изразява благодарност за финансирането на грант ПБУ-63 BG-RRP-2.017-0047-C01.

Ключови думи: *лигноцелуозна биомаса, DDGS, химичен състав, хидролизни процеси*

Lignocellulosic biomass - an undervalued source of bioavailable sugars

Greta Naydenova, Apostol Apostolov*, Lili Dobрева**,
Nikoleta Atanasova**, Petar Donchev**, Radoslav
Abrashev**, Ekaterina Krumova**, Svetla Danova **,
Dragomir Yankov**

** Institute of Chemical Engineering, BAS, ** Stephan Angeloff
Institute of Microbiology Bulgarian Academy of Sciences*

Food safety and lignocellulosic waste are closely related, primarily through sustainable resource use, pollution risks and alternative food-related applications. By reusing agricultural lignocellulosic wastes, food systems can become more sustainable, reducing dependence on synthetic feedstocks and minimizing environmental hazards that indirectly affect food safety, such as soil and water contamination. Lignocellulosic biomass, including DDGS (dried distiller's grains with solubles), is one of the most abundant and promising renewable sources worldwide.

The chemical composition of DDGS vary significantly due to multiple factors, primarily the type of grain used as feedstock. Other factors include the ethanol production process, operating parameters, the type of yeast used during fermentation, and the amount and composition of condensed solubles in the final product. This lead to differences in the chemical profile of DDGS not only between production facilities but also between individual production batches.

The aim of the present study is to characterize DDGS from local bioethanol production plant and to apply different approaches to obtain the maximum amount of reducing sugars.

By the use of an effective hydrolysis process, high quantity of reducing

sugars was obtained, making DDGS hydrolysates a valuable substrate for various fermentation applications.

The authors express their gratitude to Project PVU – 63 from 16.12.2024 г. /BG-RRP-2.017-0047-C01 for the financial support.

Key words: *lignocellulosic biomass, DDGS, chemical composition, hydrolysis processes*

Влияние на осмотичния и солеви стрес върху поникването и ранния растеж на местни форми *Vicia ervilia* L. Willd. и *Vigna unguiculata* L. Walp

София Петрова, Цветелина Стоилова, Валентин Велинов,
Людмила Симова-Стоилова

Институт по Физиология на Растенията, Българска
академия на науките

Най-ранните фази от развитието на растенията са особено чувствителни към абиотичен стрес, който засяга равномерното покълване и растеж на насажденията, както и крайния добив от културата. Съществува връзка между устойчивостта на стрес при поникване и устойчивостта на стрес в по-късните етапи на развитие. Оценката на чувствителността към стрес при поникване може да бъде полезен критерий за избор на перспективни генотипи за селекция с оглед на устойчивото земеделие. Местните форми на бобови култури, които са добре адаптирани към местните почвено-климатични условия, са важен генетичен ресурс. Относителната толерантност на дванадесет местни форми горчив фий и десет местни форми вигна към умерен осмотичен (15% PEG 6000) и солеви стрес (100 mM NaCl) на етапа на покълване беше оценена по следните параметри: процент на покълване, степен на покълване, индекс на жизненост. Сред проучените местни форми, и при двата вида се открояват образци толерантни към двата стреса, такива чувствителни към двата вида стрес, както и толерантни към осмотичен, но чувствителни към солеви стрес и обратното - толерантни към солеви, но чувствителни към осмотичен стрес. Резултатите се обсъждат по отношение на

механизмите на диференциалната устойчивост към осмотичен и солеви стрес.

Ключови думи: *покълване, осмотичен стрес, солеви стрес, бурчак, вигна*

Germination and early seedling growth of local forms *Vicia ervilia* L. and *Vigna unguiculata* L. Walp. as affected by osmotic and salt stress

Sofiya Petrova, Tsvetelina Stoilova, Valentin Velinov, Lyudmila Simova-Stoilova

*Institute of Plant Physiology and Genetics
Bulgarian Academy of Sciences*

The earliest phases of plant development are particularly sensitive to abiotic stresses, which affect uniform stand establishment and the final crop yield. A correlation exists between stress tolerance at germination and at later developmental stages. Estimation of stress sensitivity at germination could be a useful criterion for selecting perspective genotypes in breeding for sustainable agriculture. Crop landraces, well adapted to local edapho-climatic conditions, are an important genetic resource. The relative tolerance of twelve local bitter vetch forms and ten cowpea landraces to moderate osmotic (15% PEG 6000) and salt stress (100 mM NaCl) at the germination stage was estimated on the following parameters: germination percentage, germination rate, vigor index. Among the studied local forms of both species, accessions have been found which were tolerant to both stresses, sensitive to both stresses, tolerant to osmotic but sensitive to salt stress, and tolerant to salt but sensitive to osmotic stress. Results are discussed in terms of differential stress tolerance and underlying mechanisms.

Key words: *germination, osmotic stress, salt stress, bitter vetch, cowpea*

Млечнокисела микробиота на катъка: пробиотичен потенциал и технологична приложимост

Лили Добрева, Nicoleta Атанасова*, Владимир Толчков**, Светла Данова*

** Институт по микробиология „Стефан Ангелов“,
Българска академия на науките ** Национален център по
заразни и паразитни болести, София*

Катъкът е един от най-старите и автентични млечни продукти в България, признат за част от нематериалното културно наследство на ЮНЕСКО. Автохтонната му микробиота играе ключова роля за формирането на характерния вкус, текстура, дълготрайност и пробиотични свойства. За да се съхрани неговата автентичност и да се гарантира устойчивото му производство, е необходимо задълбочено проучване и запазване на млечнокиселата микробиота. С тази цел са изследвани новоизолирани от катък *Lactiplantibacillus plantarum* щамове, подбрани на база способност да потискат растежа на патогени и микотоксини-продуциращи фунги. За да бъдат внедрени, е оценена тяхната устойчивост към индустриален стрес. Добра преживяемост в условията на осмотичен и киселинен шок е доказана за групата изолати и е подбран перспективен щам L3. Допълнително са проучени генетичните основи на неговата резистентност. Важен елемент е липсата на гени, отговорни за хоризонтален трансфер на антибиотична резистентност, съгласно критериите на ЕФСА за безопасност на пробиотици. В ход са *in situ* анализи за определяне формата и възможността тези полезни щамове да се внедрят, като естествени биозащитни агенти. Настоящото изследване е надграждащо и доказва значимостта на автентичните млечни технологии за получаването на качествени и безопасни храни. Стремeжът е да се използват щамовете млечнокисели бактерии, за да се постигне високо качество и безопасност, като същевременно се съхрани автентичния характер на тази технология. Перспективно е да се продължат молекулярните изследвания на автохтонната микробиота на Български млечни продукти с цел разработване на нови функционални и естествено защитени храни

Благодарности за финансирането на грант РМС 206/07.04.2022 НП „Млади учени и докторанти” 2, II етап

Ключови думи: катък, пробиотици, биопротекция, микробиота, *Lactiplantibacillus plantarum*

Lactic acid microbiota of katak: probiotic potential and technological applicability

Lili Dobрева, Nikoleta Atanasova*, Vladimir Tolchkov**, Svetla Danova**

** Stephan Angeloff Institute of Microbiology, Bulgarian Academy of Sciences*

*** National Center of Infectious and Parasitic Diseases, Sofia*

Katak is one of the oldest and most authentic dairy products in Bulgaria, recognized as part of the UNESCO's intangible cultural heritage. Its autochthonous microbiota plays a key role in shaping its characteristic taste, texture, shelf life and probiotic properties. To preserve its authenticity and ensure its sustainable production, an in-depth study and preservation of the lactic acid microbiota is necessary. For this purpose, newly isolated *Lactiplantibacillus plantarum* strains from katak were studied, selected based on their ability to inhibit the growth of pathogens and mycotoxin-producing fungi. In order to be implemented, their resistance to industrial stress was evaluated. High survival under conditions of osmotic and acid shock was proven for the group of isolates and a promising strain - L3 was selected. Furthermore, the genetic basis of its resistance was examined. An important finding is the lack of genes responsible for horizontal transfer of antibiotic resistance, according to the EFSA criteria for the safety of probiotics. In situ analyses are underway to determine the form and possibility of implementing these beneficial strains as natural bioprotective agents. This study builds upon previous research and proves the importance of authentic dairy technologies in producing high-quality and safe foods. The aim is to utilize lactic acid bacteria strains to achieve high quality and safety while preserving the authentic nature of this technology. Future perspective include further molecular investigation of the autochthonous microbiota of Bulgarian dairy products with the aim of developing new

functional and naturally protected foods.

The authors gratefully acknowledge the funding of grant PMC 206/07.04.2022 NP “Young Scientists and Doctoral Students” 2, II stage

Keywords: *katak, probiotics, bioprotection, microbiota, Lactiplantibacillus plantarum*

**Характеризиране на люспи от слънчогледово семе
като вторичен продукт от хранително-вкусовата
промишленост с цел получаване на компоненти с
добавена стойност**

*Флора Цветанова, Грета Найденова, Станислава
Бояджиева, Апостол Апостолов
Институт по инженерна химия
Българска академия на науките*

Генерирането на огромни количества отпадъци от хранителната индустрия е един от глобалните проблеми на новото време. Според последните доклади на Организацията по прехрана и земеделие към Обединените нации, приблизително 30-40% от общото производство на храна се губи преди да достигне до пазара. Тази загуба се дължи на значителното количество индустриални отпадъци, получени по веригите за производство и доставка. Поради дефицита на ресурси и нарастващото население, и с оглед осъществяване на кръгова икономика на основата на биологични източници, в последните години се наблюдава нарастващ интерес към оползотворяване на странични продукти от хранително-вкусовата индустрия, включително и производство на хранителни масла. Най-консумираният маслен продукт в света е слънчогледовото олио. То се произвежда от слънчогледовите люспи, които са изобилен и евтин вторичен продукт, но и обещаващ източник на възобновяема енергия и химически компоненти.

Настоящата работа е фокусирана върху първата стъпка на оползотворяването на слънчогледовите люспи като отпадъчен продукт от хранително-вкусовата промишленост – тяхното

характеризиране, в това число съдържание на влага, сухо вещество, разтворим и неразтворим в киселина лигнин, целулоза и редуциращи захари. Също така, с цел извличане на ценни вещества, са проведени екстракции в Сокслет апарат с разтворители с различна полярност (хексан и етанол).

Устойчивото управление и правилното оползотворяване на отпадните слънчогледови люспи като източник на енергия и ценни компоненти с добавена стойност до голяма степен биха облекчили не само икономиката, но и състоянието на околната среда.

Ключови думи: *слънчогледови люспи, лигноцелулозен отпадък, ценни вещества, хранително-вкусова промишленост*

Characterization of sunflower seed husks as a by-product of the food industry for the production of value-added compounds

*Flora Tsvetanova, Greta Naydenova, Stanislava Boyadzhieva,
Apostol Apostolov
Institute of Chemical Engineering
Bulgarian Academy of Sciences*

The generation of huge amounts of waste from the food industry is one of the global problems of our time. According to recent reports by the Food and Agriculture Organization of the United Nations, approximately 30-40% of total food production is wasted before it reaches the market. This loss is due to the significant amount of industrial waste generated in production and supply chains. Due to resource scarcity and a growing population, and with a view to implementing a circular economy based on organic sources, in recent years there has been growing interest in the recovery of by-products from the food industry, including the production of edible oils. The most consumed oil product in the world is sunflower oil. It is produced from sunflower hulls, which are an abundant and cheap by-product, but also a promising source of renewable energy and chemical components.

The present work is focused on the first step of sunflower husk utilization as a waste product of the food industry - its characterization, including moisture content, dry matter, acid soluble and acid insoluble lignin,

cellulose and reducing sugars. Also, aiming at the retrieval of valuable substances, extractions in a Soxhlet apparatus with solvents of different polarity (hexane and ethanol) were carried out.

Sustainable management and proper utilisation of waste sunflower husks as a source of energy and value-added components would greatly alleviate not only the economy but also the environment.

Key words: *sunflower husks, lignocellulosic waste, valuable substances, food industry*

Ектопаразитна хипотеза - каква е истинската функция на райето при зебрите: обзор

Мира Иванова и Костадин Кънчев***

** Институт по невробиология, Българска академия на науките;*

*** Лесотехнически университет, София*

Цветовата украска е изследвана при различни видове в животинското царство и е доказано, че е важна за различни механизми, като например сексуалния подбор и оцеляването при бозайниците и птиците. Поразителната черно-бяла шарена покривка на тялото на зебрите интригува хората от векове и привлича вниманието на много биолози, но еволюционният ѝ произход и адаптивното ѝ значение остават неразгадани. Понастоящем са предложени 18 различни теории за появата на ивици при зебрите. Функционалните хипотези се разделят на четири големи категории: 1) камуфлаж срещу хищници; 2) терморегулация; 3) подсилване на социалните взаимодействия; 4) избягване на нападения от ектопаразити - ектопаразитна хипотеза. Сред биолозите се очертава консенсус по отношение на функцията на черно-бялата райрана космена покривка на зебрите, който подкрепя хипотезата за ектопаразитите. Тази хипотеза предполага, че ивиците в украската на зебрите са еволюционен отговор на ектопаразитното бреме, по-специално на хапещите мухи, тъй като тези ивици потискат зрителната им система. Въпреки това точният механизъм, по който ивиците пречат на мухите да се хранят с кръв, не е толкова добре

проучен. За да се изясни истинската функция на райето при зебрите, са необходими много допълнителни изследвания.

Ключови думи: зебра, черно-бял раиран пелаж, камуфлаж, терморегулация, социални взаимодействия, ектопаразитна хипотеза, хапеци мухи

Ectoparasite hypothesis – what is the true purpose of zebra stripes: a review

Mira Ivanova and Kostadin Kanchev ***

** Institute of Neurobiology, Bulgarian Academy of Sciences*

*** University of Forestry, Sofia*

Colouration has been studied in different species across the animal kingdom and has been shown to be important for several mechanisms, such as sexual selection and survival in mammals and birds. The zebra's striking black and white striped pelage has intrigued people for centuries and has captured the attention of many biologists, but its evolutionary origins and adaptive significance remain unsolved. Currently, as much as 18 different theories have been proposed for striping in zebras. Functional hypotheses fall into four broad categories: 1) camouflage against predators; 2) thermoregulation; 3) reinforcement of social interactions; 4) avoidance of ectoparasite attacks – the ectoparasite hypothesis. A consensus is emerging among biologists regarding the function of the black and white striped pelage of zebras, which supports the ectoparasite hypothesis. This hypothesis suggests that striping in the pelage of zebras is an evolutionary response to ectoparasitic burdens, specifically biting flies, because such stripes inhibit their vision system. However, the exact mechanism by which stripes prevent flies from feeding on blood is not as well understood. To elucidate the true functionality of striping in zebras needs much additional work.

Key words: zebra, black and white striped pelage, camouflage, thermoregulation, social interactions, ectoparasite hypothesis, biting flies



Медицинско приложение на етерични масла, използвани в кулинарията

Калина Станчева, Ивана Разложка*, Симона Кючукова*,
Ставриана Николау*, Лиора Мордашева*, Мехрибан Бали-
Мейзин*, Михаил Червенков****

Лесотехнически университет, София

****Институт по биоразнообразие и екосистемни
изследвания, Българска академия на науките*

Много от растенията, използвани в кулинарията, отдавна са ценени не само заради техния вкус и аромат, но и заради техните терапевтични свойства. Някой от тях се използват от векове в традиционната медицина на различни народи по света. През последните години етеричните масла, извлечени от растения като касия, риган, черен кимион, анасон, лимон и градинска мащерка, получават още повече внимание в медицинските изследвания заради тяхната силна биологична активност. Събрали сме информация от различни научни статии, написани в периода от 2011 г. до 2024 г., за да направим преглед на медицинското приложение на етеричните масла, извлечени от тези растения. Маслата показват широк спектър от ползи за здравето, включително антибактериални, противовъзпалителни и противоракови свойства, както и антиоксидантни, противогъбични и болкоуспокояващи ефекти. Тъй като интересът към биологично активни вещества извлечени от естествени източници нараства, етеричните масла от често използвани кулинарни растения би следвало да бъдат проучени допълнително, като обещаваща алтернатива или допълнения към конвенционалните методи на лечение в различни области на медицината.

Ключови думи: *етерични масла, кулинария, медицинско приложение, натурални продукти*

Medical application of essential oils used in culinary

Kalina Stancheva, Ivana Razlojka*, Simona Kyuchukova*,
Stavriana Nicolaou*, Liora Mordasheva*, Mehriban Bali-
Meyzin*, Mihail Chervenkov**,**

**University of Forestry, Sofia*

***Institute of Biodiversity and Ecosystem Research at the
Bulgarian Academy of Sciences*

Culinary herbs and spices have long been valued not only for their flavor and aroma but also for their therapeutic properties. Many of them have been used for centuries in traditional medicine systems around the world. In recent years essential oils extracted from plants such as Chinese cinnamon, oregano, black cumin, anise, lemon and garden thyme have gained even more attention in medical research for their potent biological activities. We have gathered information from different research articles in the period from 2011 up until 2024 to provide an overview of the medical application of essential oils obtained from these plants. The oils exhibit a wide range of health benefits, including antibacterial, anti-inflammatory, and anticancer properties, along with antioxidant, antifungal, and pain-relieving effects. As interest in natural and plant-based medicine grows, essential oils from commonly used culinary plants should be explored further as promising alternatives or complements to conventional treatments across various medical fields.

Key words: *essential oils, culinary, medical application, natural products*

Биохимичен и хормонален профил при диабетни плъхове, третиран с кадмий

*Росен Иванов, Анастасия Иловска, Йорданка Глухчева,
Екатерина Павлова, Емилия Петрова, Ивелин Владов,
Нина Атанасова*

*Институт по експериментална морфология, патология и
антропология с музей, Българска академия на науките*

Проучвания от последните години разкриват значителна връзка между замърсяването на околната среда и епидемията от метаболитен синдром. Кадмият (Cd) е тежък метал, определен като «ендокринен дизруптор». Целта на настоящото изследване е да се установи влиянието на Cd при експериментално индуциран диабет при плъх чрез определяне нивата на тестостерон и някои биохимични показатели в зряла възраст, както и теглото на репродуктивните органи.

Използвани са шест експериментални групи: 1 - Контрола; 2 – Токсична контрола – новородените получават CdCl_2 през лактационния период чрез майчиното мляко. Стрептозотоцин-индуциран диабет – неонатално на първи ден (NDM) – група 3 или препубертетно на десети ден (PDM) – група 4; Група 5 – NDM+Cd; Група 6 – PDM+Cd. На 65-ти ден са изолирани тестиси и епидидимиси. Измерени са нивата на серумна глюкоза, общ холестерол и тестостерон.

Нивата на глюкоза са значимо повишени във всички експериментални групи, по-изразено при NDM+Cd (с 83%). И двата вида диабет не повлияват относителните тегла на органите, докато самостоятелното въздействие с Cd намалява значимо теглото на тестисите. Третирането с Cd по различен начин променя теглото на изследваните репродуктивни органи, предизвиквайки увеличаване при PDM и намаляване при NDM. Нивата на тестостерон се понижават при двата типа диабет (значимо при PDM), докато при въздействие с Cd стойностите на хормона се повишават незначимо, което се запазва и при комбинирането на Cd с NDM, но не и с PDM. Нивата на общия холестерол са повишени във всички експериментални групи, с изключение на токсичната контрола. Въпреки, че ефектът на NDM и PDM е сходен, прилагането на Cd повлиява двете диабетни групи по различен начин. Данните

предполагат, че Cd може да се счита за допълнителен рисков фактор на околната среда, засягащ репродуктивното здраве на мъжете с диабет. Благодарности: Изследването е финансирано по Договор № КР-06-N71/7 от Фонд „Научни изследвания“.

Ключови думи: *третиране с кадмий, диабет, общ холестерол, тестостерон, тегло на репродуктивни органи*

Biochemical and hormonal profile in diabetic rats in condition of cadmium exposure

Rosen Ivanov, Anastasija Ilovska, Yordanka Gluhcheva, Ekaterina Pavlova, Emilia Petrova, Ivelin Vladov, Nina Atanassova

Institute of Experimental Morphology, Pathology and Anthropology with Museum, Bulgarian Academy of Sciences

Recent studies revealed significant link between environmental pollution and the epidemic of metabolic syndrome. Cadmium (Cd) is a heavy metal defined as “endocrine disruptor”. The aim was to study the impact of Cd on diabetic status evaluated by biochemical and testosterone profiles in adulthood related to reproductive organ weight.

Six rat experimental groups were used: 1 - Control; 2 - Toxic control – pups received CdCl_2 during lactation period via mother’s milk. Streptozotocin induced diabetes in pups on day 1 (neonatally – NDM) - group 3; or day 10 (prepubertally - PDM) – group 4; 5 – NDM+Cd; 6 – PDM+Cd. On day 65 adult testes and epididymis were sampled. Serum fasting glucose, total cholesterol and testosterone levels were measured.

Glucose levels were significantly elevated in all experimental groups but more pronounced in NDM+Cd (by 83%). Both types of diabetes did not affect relative organ weights while Cd exposure alone reduced significantly testis weight. Cd exposure differently alters organ weights causing an increase in PDM and a decrease in NDM. Testosterone levels declined in both types of diabetes significantly in PDM while Cd insignificantly increased when applied alone that was maintained in NDM but not in PDM. Total cholesterol levels increased in all experimental groups except in the toxic control. While effect of NDM and PDM was similar, Cd exposure

differently interferes with both diabetic groups suggesting that Cd could be considered as additional environmental risk factor for male reproduction in diabetic condition.

Acknowledgements: The study was supported by Grant No KP-06-N71/7 from the Bulgarian National Science Fund.

Key words: *cadmium exposure, diabetes, total cholesterol, testosterone, reproductive organ weight*

Приложение на нанотехнологиите в хранително-вкусовата промишленост

Даниела Новакова

Център за оценка на риска по хранителната верига

Нанотехнологиите в хранително-вкусовата промишленост предлагат значителни иновации, които могат да подобрят процесите на преработка, опаковане и безопасност на храните. Редица проучвания показват, че при използването на наноматериалите в преработката на храните могат да се създадат продукти с подобрена хранителна стойност и устойчивост към микроорганизмите. Те увеличават срока на годност на продуктите чрез бариери срещу микроорганизми, окисляване и други вредни влияния. Различните видове опаковки с наноматериали откриват промени в температурата, влажността или газовете и ги коригират, удължавайки свежестта на продуктите. Наноматериалите също предоставят нови методи за бързо откриване на патогени и замърсители, подобрявайки безопасността и ефективността на храните.

Въпреки че нанотехнологиите предлагат значителни предимства, тяхното използване в хранителни продукти и опаковки изисква сериозно внимание към рисковете за здравето и околната среда. Необходимо е да се извършват задълбочени изследвания и да се разработват строги регулации, които да гарантират безопасността на тези технологии и да минимизират тяхното негативно въздействие върху хората и природата. Наночастиците могат да преминават през храносмилателната система и да се натрупват в органите, като предизвикват токсични ефекти и увеличават риска от заболяване. Изследванията показват, че те могат да повлияят на клетките и ДНК,

причинявайки оксидативен стрес и апоптоза, което може да доведе до рак и други здравословни проблеми. Поради това, че все още няма пълна информация за канцерогенността и генотоксичността на наночастиците в храните, международни организации като ФАО, СЗО и ЕС настоятелно призовават за повишена безопасност при тяхното използване.

Ключови думи: нанотехнологии, преработка на храни, опаковане, безопасност на храните, наноматериали

Application of nanotechnology in the food industry

Daniela Novakova

Risk Assessment Centre on Food Chain

Nanotechnology in the food industry offers significant innovations that can improve food processing, packaging and safety. A number of studies have shown that the use of nanomaterials in food processing can create products with improved nutritional value and resistance to microorganisms. They extend the shelf life of products by creating barriers against micro-organisms, oxidation and other harmful influences. Different types of packaging with nanomaterials can detect and correct changes in temperature, humidity or gases, extending the freshness of products. Nanomaterials also offer new ways to quickly detect pathogens and contaminants, improving food safety and efficiency.

While nanotechnology offers significant benefits, its use in food and packaging requires serious attention to health and environmental risks. Thorough research and the development of stringent regulations are needed to ensure the safety of these technologies and minimise their negative impact on humans and nature. Nanoparticles can pass through the digestive system and accumulate in organs, causing toxic effects and increasing the risk of disease. Research has shown that they can affect cells and DNA, causing oxidative stress and apoptosis, which can lead to cancer and other

health problems. International organisations such as the FAO, WHO and the EU are calling for greater safety in the use of nanoparticles in food because there is still no complete information on the carcinogenicity and genotoxicity of nanoparticles in food.

Keywords: *nanotechnology, food processing, packaging, food safety, nanomaterials*

Социалният сектор и доброволчеството като модел за хранително подпомагане на нуждаещите се в България:

Благотворителност и хранителна сигурност

Руслан Мартинов

Тракийски университет, Стара Загора

Програмата за храни и основно материално подпомагане 2021 – 2027 г., с общ бюджет от 411 702 215 лв. (€ 210 500 000) от европейско и национално финансиране, се фокусира върху основните направления: Подпомагане с пакети хранителни продукти и хигиенни материали; Топъл обяд; Пакети за новородени деца и Детска кухня.

Благотворителни инициативи за «топъл обяд» на хора в нужда, стартират на доброволчески начала в различни градове в страната.

Моделът за подпомагане на нуждаещите се в България като средство за борба с глада включва изграждането на хранителни банки, което създава устойчивост в дългосрочното подпомагане на уязвимите групи. Хранителните банки са особено важни за подпомагане на нуждаещите се в моменти на икономически кризи и други екстремни обстоятелства като пандемии. Излишната храна могат да даряват земеделци, преработвателният сектор, производители, търговци и дистрибутори на храна. Хранителните банки ангажират местния бизнес и обществеността с цел даряване на хранителни продукти и финансови средства. Производителите на храни, както и хранителните вериги предпочитат да инвестират в хранителното банкиране и дарителство, като тенденцията непрекъснато нараства в страната.

Българския Червен кръст е създал 5 хранителни банки в Добрич, Пазарджик, Стара Загора и Шумен, като за последните четири години

е положен над 15 200 часа доброволен труд от 610 души, доставяйки 188 тона трайни храни, 11 хил. литра олио и 52,4 тона жито, с общ размер на подкрепата с финансови средства 143 хил. лв., и 20 хил. души подпомогнати.

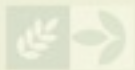
Друг съществен момент е борбата с хранителния брак, който в България е над 2 млрд. лева по данни на Българска хранителна банка (БХБ), 420 хиляди тона загуби на храни по веригата за доставка на годишна база, и общо 670 хиляди тона годна храна.

БХБ е оператор на храна, придружена с документи, удостоверяващи нейното качество и произход, предоставила в социалния сектор спасена от унищожение годна храна за 10 млн. лева. БХБ е подкрепила с дарени храни през 2022 над 112 организации в цялата страна, подпомагайки над 64 хил. човека в нужда или в риск от бедност с 212 тона храни на стойност 1,854 млн. лева.

Въведени са редица мерки за регулация и стимулиране на хранителното банкиране, а именно: Законът за храните и закона за ДДС, като храните с къс срок, дарени на хранителна банка, са освободени от ДДС; Наредбата за специфичните изисквания за извършване на хранително банкиране и контрола върху тази дейност; Отменени са всички изисквания за маркиране; Прагът на освободена от ДДС дарена храна достига 1% от годишния оборот. Въведени са общи изисквания към обектите за съхранение и предоставяне на храна. Утвърден е списък на храните, обект на хранително банкиране, както и сроковете, в които те могат да се предлагат безвъзмездно.

Добра инициатива би било създаване на хранителен патронаж от доброволци, който да прибира вечер все още годните прясно приготвени храни от хранителните вериги, преразпределя и доставя на нуждаещи се на принципа на експресна доставка.

Ключови думи: *социален сектор, хранително банкиране, регулации, доброволчество*



The social sector and volunteering as a model for food assistance to the needy in Bulgaria: Charity and food security

Ruslan Martinov

Trakia University, Stara Zagora

The program for food and basic material support 2021-2027, with a total budget of BGN 411,702,215 (€210,500,000) from European and national funding, focuses on the main directions: Support with packages of food products and hygiene materials; Hot lunch; Packages for newborns and Children's kitchen.

Charitable initiatives for „hot lunch“ for people in need are launched on a voluntary basis in various cities in the country.

The model for helping the needy in Bulgaria as a means of fighting hunger includes the construction of food banks, which creates sustainability in the long-term support of vulnerable groups. Food banks are especially important to help those in need in times of economic crises and other extreme circumstances such as pandemics. Surplus food can be donated by farmers, the processing sector, producers, traders and distributors of food. Food banks engage local businesses and the public to donate food and funds. Food producers as well as food chains prefer to invest in food banking and donation, and the trend is constantly growing in the country.

The Bulgarian Red Cross has established 5 food banks in Dobrich, Pazardzhik, Stara Zagora and Shumen, and for the last four years more than 15,200 hours of voluntary work by 610 people, delivering 188 tons of durable food, 11,000 liters of oil and 52.4 tons of wheat, with a total amount of financial support of BGN 143,000, and 20,000 people assisted. Another important point is the fight against food waste, which in Bulgaria is over BGN 2 billion according to data from the Bulgarian Food Bank (BFB), 420 thousand tons of food losses in the supply chain on an annual basis, and a total of 670 thousand tons of usable food.

BFB is an operator of food, accompanied by documents certifying its quality

and origin, that provided to the social sector food saved from destruction for BGN 10 million. BFB has supported more than 112 organizations throughout the country with donated food in 2022, supporting more than 64 thousand people in need or at risk of poverty with 212 tons of food for BGN 1.854 million.

A number of measures have been introduced to regulate and stimulate food banking, namely: the Food Act and the VAT Act, where short-term food donated to a food bank is exempt from VAT; The regulation on the specific requirements for food banking and control over this activity; All marking requirements are waived; The threshold for VAT- exempt donated food reaches 1% of the annual turnover. General requirements for food storage and provision facilities have been introduced. A list of foods subject to food banking has been approved, as well as the periods in which they can be offered free of charge.

A good initiative would be to create a food patronage of volunteers, which could collect in the evening the still good freshly prepared food from the food chains, redistribute and deliver to the people in need on the principle of express delivery.

Keywords: *social sector, food banking, regulations, volunteering*

Фотодинамична инактивация на говежди коронавирус с фотосенсибилизатора толуидиново синьо О

*Мая Маргаритова Захариева **, *Пелагия Фока ***, *Ейрини Карамичали ***, *Александър Димитров Крумов **, *Станислав Филипов ****, *Яна Илиева **, *Таня Чан Ким **, *Петър Подлесний *****, *Йордан Манасиев **, *Веселин Късовски **, *Урания Георгопулу *** и *Христо Миладинов Найденски **

** Департамент по инфекциозна микробиология,
Институт по микробиология „Стефан Ангелов“, БАН;
** Департамент по микробиология, Лаборатория по
молекулярна вирусология, Гръцки институт Пастъор,
Атина;*

**** Катедра „Анатомия на човека, хистология, обща и
клинична патология и съдебна медицина“, Медицински
факултет, Университетска болница „Лозенец“, Софийски
университет „Свети Климент Охридски“, София;*

***** Институт по биомедицински изследвания на
Барселона*

Коронавирусите (CoV) принадлежат към групата на обвитите едновирежни РНК вируси и са причинители на заболявания на дихателната, стомашно-чревната и централната нервна система при много видове гостоприемници, вкл. птици, бозайници и хора. БетаCoV, които се характеризират със значителен потенциал за преминаване на междувидовата бариера, предизвикаха три епидемии/пандемии сред хората през 21-ви век. Предвид неотложната необходимост от антивирусни средства, ние насочихме вниманието си към възможностите за фотодинамична инактивация с фотосенсибилизатори в комбинация със светлинно облъчване. В настоящото проучване за първи път бе изследвана антивирусната активност на толуидиново синьо О (ТВО) срещу Betacoronavirus 1 (BCoV) като подходящ ин

витро модел за коронавирусни инфекции. Първо, определихме ин витро цитотоксичността на ТВО върху клетъчната линия Madin-Darby goveđi bŭček (MDBK) съгласно ISO10993-5/Приложение С. След това BCoV бе размножен в MDBK клетки и вирусният титър бе измерен с дигитална капкова полимеразно-верижна реакция (ddPCR), TCID₅₀ анализ и др. Антивирусната активност на нетоксичните концентрации на ТВО бе оценена по отношение на сиректното инактивиране на вируса с цел деконтаминация. Всички фармакологични ефекти бяха изчислени с математически софтуер MAPLE® чрез програми за нелинейно моделиране и анализ на отговора на повърхността. Средната инхибираща концентрация (IC₅₀) на ТВО за MDBK клетки след 72 часа инкубация беше 0.85 μM . Средната ефективна концентрация (EC₅₀) на ТВО бе изчислена на 0.005 μM . Наблюдавано бе концентрационно-зависимо намаление на цитопатичния ефект от 0.0025 до 0.01 μM и пълна протекция в концентрационния диапазон 0.02 - 0.03 μM . Броят на вирусните частици също намаля по концентрационно-зависим начин, както бе доказано с ddPCR. В заключение, ТВО показва значителен потенциал за директно инактивиране на BCoV ин витро с много висок индекс на селективност и е перспективен за по-нататъшни изследвания с цел приложение във ветеринарната и/или хуманната медицинска практика.

Ключови думи: говежди коронавирус, фотодинамична инаktivация, толуидиново синьо О, антивирусна активност, дигитален дроплет PCR

Благодарности: Това изследване е финансирано от грант № КП-06-Н53/2 (11.11.2021 г.) на Фонд „Науки“ в България.

Photodynamic inactivation of bovine coronavirus with the photosensitizer toluidine blue O

*Maya Margaritova Zaharieva **, *Pelagia Foka ***, *Eirini Karamichali ***, *Alexander Dimitrov Kroumov **, *Stanislav Philipov ****, *Yana Ilieva **, *Tanya Chan Kim **, *Petar Podlesniy *****, *Yordan Manasiev **, *Vesselin Kassovski **, *Urania Georgopoulou *** and *Hristo Miladinov Najdenski **

**Department of Infectious Microbiology, The Stephan Angeloff Institute of Microbiology, BAS;*

***Department of Microbiology, Laboratory of Molecular Virology, Hellenic Institute Pasteur, Athens;*

****Chair Human Anatomy, Histology, General and Clinical Pathology and Forensic Medicine, Faculty of Medicine, University Hospital Lozenetz, Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Sofia;*

*****Institute of Biomedical Research of Barcelona*

Coronaviruses (CoVs) belong to the group of the enveloped positive-sense single-strand RNA viruses and are causative agents of respiratory, gastro-intestinal, and central nervous systems diseases in many host species, i.e., birds, mammals, and humans. Beta CoVs revealed a great potential to cross the barrier between species by causing three epidemics/pandemics among humans in the 21st century. Considering the urgent need for powerful antiviral agents, we turned our attention to the possibilities of photodynamic inactivation with photosensitizers in combination with light irradiation. In the present study, we evaluated for the first time the antiviral activity of toluidine blue O (TBO) against the Betacoronavirus 1 (BCoV) infection as a suitable model for coronavirus infections. First, we determined the in vitro cytotoxicity of TBO on the Madin-Darby bovine kidney (MDBK) cell line with ISO10993-5/Annex C. Thereafter, BCoV was propagated in



*Център за оценка на риска по хранителната верига не носи отговорност за допуснати фактически и технически грешки в публикуваните материали на външни автори

*Risk assessment center on food chain is not responsible for any factual or technical errors in the published materials of external authors



Български контактен център,
Център за оценка на риска по хранителната верига
EFSAfocalpoint@mzh.government.bg
<http://focalpointbg.com>

**БЪЛГАРСКИ КОНТАКТЕН
ЦЕНТЪР НА EFSA –
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНКА НА
РИСКА ПО
ХРАНИТЕЛНАТА ВЕРИГА**

**BULGARIAN FOCAL POINT
OF EFSA-
RISK ASSESSMENT CENTER
ON FOOD CHAIN**



<http://focalpointbg.com>



<http://corhv.government.bg>