

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA



Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică

***Departamentul Chimie Industrială și Ecologică
"Academician Gheorghe Duca"***

***Laboratorul de cercetări științifice
"Chimie ecologică și tehnologii chimice moderne"***

**CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ STUDENȚEASCĂ
Dedicată Zilei Internaționale a Studenților**

Chimia ecologică și a mediului

**Ediția a XXI-a
21 noiembrie 2023**

Rezumatele comunicărilor



Chișinău, 2023

CZU 574(082)=135.1=161.1

C 42

Comitetul științific:

Gheorghe DUCA, academician, dr. hab., prof. univ., Directorul Centrului Științific „Chimie Fizică și Anorganică” a Institutului de Chimie – Președinte de onoare

Viorica GLADCHI, dr., prof. univ., decanul Facultății de Chimie și Tehnologie Chimică, USM, Președinte

Elena BUNDUCHI, dr., conf. univ., șef Departament Chimie Industrială și Ecologică “Academician Gheorghe Duca”, USM

Aculina ARÎCU, dr. hab., Directorul Institutului de Chimie

Tudor LUPAȘCU, academician, dr. hab., prof. univ., Institutul de Chimie

Aliona MEREUȚA, dr., conf. univ., Departament Chimie Industrială și Ecologică “Academician Gheorghe Duca”, USM

Comitetul de organizare:

Angela LIS, dr., lector universitar, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică “Academician Gheorghe Duca”, USM, președinte

Vladislav BLONSCHI, dr., lector universitar, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică “Academician Gheorghe Duca”, USM, vice-președinte

Octavian ZARA, student anului 3, specialitatea *Tehnologia produselor cosmetice și medicinale*, USM

Ana SÎRBU, studenta anului 3, specialitatea *Chimie biofarmaceutică*, USM

Sabina ȘTEPA, studenta anului 3, specialitatea *Chimie, Științe ale Educației*, USM

Responsabil de ediție: Viorica GLADCHI, dr., prof. univ., decanul Facultății de Chimie și Tehnologie Chimică, USM

Responsabilitatea asupra conținutului rezumatelor revine în exclusivitate autorilor și conducătorilor lucrărilor practice

Notă. Conferința este organizată în cadrul Proiectului 20.80009.5007.27 Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu, conducător de proiect acad., dr.hab., prof.univ. Gheorghe DUCA

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

"Chimia ecologică și a mediului", conferință științifică studentăască (21 ; 2023 ; Chișinău). Conferința științifică studentăască : Dedicată Zilei Internaționale a Studenților "Chimia ecologică și a mediului", Ediția a 21-a, 21 noiembrie 2023 : Rezumatele comunicărilor / comitetul științific: Gheorghe Duca (președinte de onoare) [et al.] ; responsabil de ediție: Viorica Gladchi. – Chișinău : [S. n.], 2023 (CEP USM). – 104 p. : fig., tab.

Cerințe de sistem: PDF Reader.

Antetit.: Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca", Laboratorul de cercetări științifice "Chimie ecologică și tehnologii chimice moderne". – Texte, rez.: lb. rom., rusă. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art.

ISBN 978-9975-62-606-4 (PDF).

082=135.1=161.1

C 42

SMOGUL FOTOCHIMIC - IMPACTUL ASUPRA SĂNĂTĂȚII

ARCER Nicoleta, nicoletaarcer@gmail.com

Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul
Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"

Smogul este un amestec de poluanți diferiți, aflați într-o atmosferă umedă și se prezintă ca o ceață alburie, sau cu nuanțe gălbui-cafenii. Cuvântul smog s-a format din două cuvinte în limba engleză, smoke – fum și fog – ceață.

Din literatura de specialitate sunt cunoscute trei tipuri de smog:

- smogul umed, care este un smog reducător, acid, de iarnă, smogul de tip Londra;
- smogul de gheață – amestec de poluanți gazoși, particulele de praf și cristale de gheață, acestea din urmă, fiind ca rezultat al congelării picăturilor de ceață și vaporilor sistemelor de încălzire, smogul de tip Alaska;
- smogul fotochimic, oxidant, de vară, smogul de tip Los Angeles.

Smogul reducător apare din cauza existenței în aer a oxidului de sulf, în condiții de izolare, adică fără curenți de aer importanți. Ceața alburie scade rezistența organismului, crește mortalitatea la copii și bătrânii cu afecțiuni pulmonare și cardiovasculare. O astfel de situație s-a semnalat în anul 1952, la Londra, când s-au înregistrat 4 000 de decese din cauza smogului.

Smogul oxidant a fost înregistrat, pentru prima dată, în anii 1940, în zona orașului Los-Angeles, când în atmosferă s-a constatat prezența unei substanțe brun-roșcate (NO_2) care producea iritația ochilor, a mucoaselor nazale și sufocarea.

Smogul poate cauza probleme medicale severe. Smogul reduce vizibilitatea naturală și adesea irită ochii și căile respiratorii, și se știe că este cauza a mii de decese anual. În așezările urbane cu densitate crescută, rata mortalității poate să crească în mod considerabil în timpul perioadelor prelungite de expunere la smog, mai ales când procesul de inversie termică realizează un plafon de smog deasupra orașului. Smogul fotochimic este o ceață toxică produsă prin interacțiunea chimică între emisiile poluante și radiațiile solare.

Măsuri de combatere a formării smogului fotochimic

Un control riguros al substanțelor care conduce la formarea smogului contribuie la buna protecție a mediului. Pentru aceasta s-a realizat construcția de autovehicule cu motoare ale căror emisii nocive (NO_x , CO, C_nH_m) sunt extrem de reduse. În privința emisiilor rezultate din sursele staționare mari, cum ar fi de exemplu cele provenite de la fabricile chimice, rafinării de petrol, controlul acestora este mai ușor. Dificil este controlul surselor staționare mici unde procesul este de multe ori intermitent, sezonier și dependent de materia primă.

Măsuri de reducere a poluării

- Catalizatorul Catalitic reduce efectul negativ al ozonului atmosferic, compușilor organici volatili, oxidului carbonic, oxizilor de azot.
- Combustibili alternativi (metanol, etanol, gazul natural).
- Scuberul este o instalație care colectează emisiile convertindu-le în acid sulfuric în urma trecerii gazului printr-un recipient unde sunt pulverizate particule mici de apă sau de lapte de var.
- Turnurile de stripare reduc nocivitatea amoniacului care se formează în procesul de producție.
- Filtrele electrostatice sunt eficiente în cazul pulberilor sedimentabile în suspensie provenite din fabricile de ciment, termocentralele, fabricile de acid sulfuric. Procesul de filtrare constă în trecerea gazului solid (praf, pulbere, fum) printr-un recipient în care se creează un câmp electrostatic, cu capacitatea de epurare a emisiei și recuperării solidului dispersat.

Concluzii

Ca rezultat al studiului s-a constatat că smogul fotochimic reprezintă o problemă majoră pentru sănătatea umană și mediul înconjurător. Impactul acestuia poate fi redus prin adoptarea unor măsuri

eficiente de control al poluării și prin conștientizarea populației în privința pericolelor acestui fenomen. Este responsabilitatea fiecărei persoane să protejeze mediul în scopul prevenirii poluării aerului care ar garanta sănătatea populației.

BIBLIOGRAFIE

1. DUCA, Gh., LUPAȘCU, T., NICOLAU, E., GONȚA, M. Chimia ecologică și a mediului. Chișinău: *Biotehdesign*, 2018, 248 p. ISBN 978-9975-108-51-5.
2. DUCA, Gh., COVALIOVA, O., COVALIOV, V., JOLONDOVSCHI, A. Auditul ecologic. Chișinău: *Șearec-Com S.R.L*, 2001, 260 p. ISBN 9975-9592-7-X.
3. Poluarea atmosferică. Agenția Europeană de Mediu. Disponibil: <https://airly.org/ro/celemai-frecvente-boli-generate-de-poluarea-aerului>.
4. Smog - Compuși ai smogului fotochimic. Disponibil: <https://www.rasfoiesc.com/educatie/chimie/Smog-Compusi-ai-smogului-fotoc32.php>.
5. DUCA, Gh., STOLERU, I., TELEUȚĂ, A. Starea factorilor de mediu din Republica Moldova. Chișinău: *Grafema Libris*, 2003, 79 p. ISBN 9975-9737-7-9.
6. DUCA, Gh., GONȚA, M. Controlul chimic al mediului. Chișinău: *CEP USM*, 2007, 232 p. ISBN 978-9975-70-136-5.
7. DUCA, Gh., SAJIN, T., CRĂCIUN, A., MARDARI, I. Poluarea și protecția atmosferei. Chișinău: *CE USM*, 2003, pp. 201-208. ISBN 9975-70-298-8.

VALORIFICAREA PRODUSELOR SECUNDARE – O CALE DE SPORIRE A SUSTENABILITĂȚII SECTORULUI AGROINDUSTRIAL

ARSENI Alexandra, alexandra.arseni@enl.utm.md
Univesitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor
Conducător științific: STURZA Rodica, dr. hab., prof. univ., m.c. AȘM

Introducere

Industria agroalimentară sunt în continuă expansiune, ca rezultat al creșterii populației și cererea de alimente procesate. În consecință, ele produc cantități importante de deșeuri industriale, obținute din prelucrarea strugurilor, fructelor și legumelor, care sunt adesea depozitate pentru o perioadă în interiorul, lângă întreprinderile producătoare, înainte de a fi transportate pentru procesarea ulterioară.

Gestionarea defectuoasă a deșeurilor industriale agroalimentare în ultimii ani afectează comunitățile rurale, amenință mediul și contribuie la emisiile globale de gaze cu efect de seră. Oamenii care locuiesc lângă întreprinderi pot fi deranjați de mirosul deșeurilor, de insecte și animale atrase de acestea sau de alte probleme înrudite.

Acest studiu prezintă opinia locuitorilor de pe ambele maluri ale Prutului atât a Republicii Moldova cât și a României, privind deșeurile industriale. El are în vedere cercetarea și inovarea în domeniul valorificării inteligente a deșeurilor industriale, obținute din prelucrarea strugurilor, fructelor și legumelor, precum și reducerea impactului acestor deșeuri asupra mediului, îmbunătățirea calității vieții și dezvoltării economice în Moldova și România.

Material și metode

Un sondaj care conține 12 întrebări a fost aplicat populației atât din Republica Moldova cât și din România, despre problema deșeurilor industriale. Respondenții au fost de vârste și profesii diferite. Ei au fost întrebați dacă deșeurile industriale afectează localitatea lor, afectează mediul, dacă oamenii se ocupă de separarea deșeurilor, dacă deșeurile agroindustriale pot fi reutilizate, dacă autoritățile și întreprinderile se ocupă de problema dată și dacă este necesar de investit și de a atrage proiecte naționale/internaționale pentru a soluționa această problemă.

Rezultate

Majoritatea populației chestionate din ambele țări, consideră că deșeurile agroindustriale reprezintă o problemă majoră sau moderată asupra localității în care locuiesc.

În ceea ce privește influența asupra mediului, în total, o majoritate dintre persoanele intervievate sunt conștienți de problema pe care o reprezintă acest tip de deșeuri. Dintre românii chestionați 35% consideră că nu este o problemă și doar 23% o consideră o problemă majoră, în timp ce 60% dintre moldovenii chestionați o apreciază o problemă majoră.

În ceea ce privește dacă sunt oamenii preocupați de separarea deșeurilor, există o concordanță în opinia persoanelor intervievate din ambele țări, ei consideră că oamenii din jur sunt îngrijorați de separarea deșeurilor (55%): majoritar (25%) sau moderat (30%), în timp ce 11% au menționat „deloc” și o medie de 12% - „nu știu”.

La întrebarea „Deșeurile agroindustriale pot fi valorificate?”, răspunsul afirmativ a fost de 40% - în mare măsură (cu 24% de la români și 53% de la moldoveni), 34% - moderat (cu 36% de la români și 32% de la moldoveni), în timp ce aproximativ 2% au menționat „deloc” și 10% - „nu știu”.

În ceea ce privește deșeurile agroindustriale din localitatea mea sunt procesate la un nivel ridicat, majoritatea respondenților (52%) au răspuns „deloc” – 25% (cu 11% - provenind de la români și 36% - din moldoveni) sau „nu știu” – 27% (cu 39% - de la români și 19% - de la moldoveni). Doar 10% consideră că deșeurile sunt procesate într-o mică măsură, 17% - într-o măsură moderată și 21% - într-o măsură ridicată.

Despre contribuția autorităților locale în gestionarea deșeurilor agroindustriale, 51% dintre respondenții români au considerat ca implicare majoră (16%) și moderată (35%), 26% - în măsură mică și 10% au considerat „nu la toate”; în timp ce 48% dintre respondenții moldoveni au considerat în mare măsură (25%) și moderată (23%), 2% - în măsură mică și 33% au considerat că autoritățile locale „nu sunt deloc” implicate în gestionarea deșeurilor agroindustriale. La nivel global, respondenții din ambele țări au apreciat: 21% - măsură majoră, 28% - măsură moderată, 13% - măsură mică, 23% - „deloc” și 15% - „nu știu”.

În ceea ce privește necesitatea înăsprii responsabilității pentru eliminarea deșeurilor agroindustriale în locuri nedestinate, 82% din toți respondenții au apreciat-o în mare măsură și 13% într-o măsură moderată. Comparând respondenții din cele două țări, românii: 77% - importanță majoră, 18% - moderată, iar moldovenii: 86% - importanță majoră, 8% - moderată.

Marea majoritate a populației chestionate au declarat că, în opinia lor, deșeurile industriale agroalimentare trebuie refolosite și sunt de acord cu introducerea acestora în produsele alimentare și cosmetice. De asemenea, ei sunt ferm de acord că este nevoie de proiecte naționale/internaționale în domeniul procesării deșeurilor agroindustriale.

Concluzii

Populația ambelor țări este conștientă de importanța prelucrării organizate și inteligente a deșeurilor industriale agroalimentare. Valorificarea inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare este o aspirație generală a majorității populației și ar putea aduce beneficii economice, sociale și de mediu.

Educația tinerei generații în spiritul protecției mediului și atitudinii grijului față de baștină este necesară și pentru a dezvolta modul practic de gândire al tinerilor, capacitatea de a pune întrebări și de a căuta răspunsuri, dezvoltând ingeniozitate și interes față de problemele societății.

BIBLIOGRAFIE

1. PATRAȘ, Antoanela, CHIRUTA, Ciprian, TELIBAN, Gabriel-Ciprian, BĂETU, Mihai-Marius, STURZA, Rodica. Inhabitants' opinion concerning the agro-food industrial wastes. In: *Intelligent Valorisation of Agro-Food Industrial Wastes*, 7-8 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipografie „MS Logo” SRL, 2021, R, p. 19. ISBN 978-9975-3464-2-9.
2. Joint Operational Programme Romania – Republic of Moldova 2014 – 2020, grant 2SOFT/1.2/83, 02.09.2020, proiect “Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes” (INTELWASTES). Disponibil: <https://intelwastes.utm.md/>.

IDENTIFICAREA FRAUDEI ALIMENTARE LA FABRICAREA SEMIPREPARATELOR DIN CARNE TOCATĂ

BANU Daniela, daniela.banu@tpa.utm.md, ȘMATOC Valentina, valentina.smatoc@tpa.utm.md

Universitatea Tehnică a Moldovei

Conducător științific: BULGARU Viorica, dr., conf. univ.

Introducere

Falsificarea produselor alimentare a devenit un subiect de discuție și analiză, la nivel european cât și la nivel național. În cazul cărnii și a produselor din carne, falsificarea se referă nu numai la înlocuirea ingredientelor, dar și la informații inadecvate cu privire la originea materiilor prime. Prin urmare, problemele de autenticitate a cărnii și a produselor din carne ar trebui luate în considerare în mai multe categorii:

- substituția cărnii normale cu cărnuri anormale, cărnuri cu valoare nutritivă redusă;
- înlocuirea ingredientelor dintr-un produs, cel mai frecvent, cu specii de carne mai ieftine;
- adăugarea de constituenți nedeclarați de origine animală, de ex: șorici, organe comestibile, carne dezosată mecanic, plasmă sanguină;
- folosirea exagerată a aditivilor alimentari la fabricarea semipreparatelor din carne tocată,

care pot prezenta risc sporit pentru sănătatea consumatorului [1,2].

În acest context controlul calității cărnii și a produselor din carne rămâne o activitate pe seama specialiștilor din industria alimentară, în vederea depistării și remedierii cazurilor de fraudă alimentară.

În cazul depistării fraudării semipreparatelor din carne tocată rezultatele analizei indicatorilor fizico-chimici și organoleptici nu sunt întotdeauna destul de informative. Pentru detectarea falsificării semipreparatelor din carne sunt utilizate:

Tehnici clasice – extracție / identificarea proteinelor în carne [3]:

- electroforeză pe gel poliacrilamidă (PAGE);
- focusare izoelectrică pe gel de poliacrilamidă (PAGIF);
- electroforeză pe gel de poliacrilamidă în prezența dodecilsulfat (SDS-PAGE).

Tehnici imunologice – identifică proveniența cărnii, în funcție de specia animalului:

- ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) [3,4].

Tehnici rapide [5]:

- metode cromatografice: HPLC și GC care identifică proveniența sursei de carne;
- analize ADN: testul PCR;
- metoda spectroscopie în infraroșu (NIR) –falsificarea cărnii mărunțite de porc / bovină prin înlocuire cu carne dezosată mecanic, proteine vegetale, gluten, etc.; identificarea tipului de carne, în funcție de specie de animale; identificarea prelucrării cărnii (proaspătă, congelată).

Cel mai des semipreparatele din carne tocată, sunt falsificate prin adăugarea de șorici. Acest ingredient modifică raportul collagen / proteină și contribuie la scăderea calității produsului finit. Collagenul are un conținut redus de aminoacizi esențiali în comparație cu proteinele cărnii ceea ce contribuie la reducerea valorii biologice ale acestuia (Tabelul 1).

Tabelul 1. Criterii de compoziție a cărnii tocate conform Legii nr. 279/2017

Tipul de carne	Conținutul de grăsimi	Raport 60ccata6/proteină din carne
Carne tocată slabă	$\leq 7 \%$	$\leq 12 \%$
Carne 60ccata 60ccata6e de vită	$\leq 20 \%$	$\leq 15 \%$
Carne 60ccata conținând și carne de porc	$\leq 30 \%$	$\leq 18 \%$
Carne 60ccata provenind de la alte specii	$\leq 25 \%$	$\leq 15 \%$

Materiale și metode de analiză

Au fost recepționate, conform HG 624/2020 [6] și analizate semipreparate din carne tocată de porc, produse de patru producători autohtoni.

Determinarea conținutului de grăsimi s-a realizat conform metodei Soxhlet. Determinarea conținutului de proteine conform metodei Kjeldahl. Conținutul de hidroxiprolină a fost determinat conform ISO 3496: 1994. Conținutul de amidon fost determinat prin metoda iodometrică.

Rezultate și discuții

Au fost analizate 4 probe de carne de porcină tocată autohtonă. Conform HG 624/2020 [6] probele de carne tocată analizate au prezentat rezultate satisfăcătoare pentru conținutul de grăsime 25%-36% conținutul maxim permis fiind de 50%. Conținutul de proteine s-a încadrat în limitele admisibile (min. 12%) și au prezentat valori cuprinse între 12 – 13.8%. Valorile pentru conținutul de collagen s-a încadrat între valorile de 0.76% și 6.83% și un raport între collagen și proteine din carne cuprins în limitele admisibile de $\leq 15\%$. Conform documentelor normative în vigoare carnea tocată nu trebuie să conțină amidon, de asemenea, lista ingredientelor indicate pe eticheta produsului analizat nu indică prezența amidonului. Rezultatele de laborator au arătat prezența amidonului în toate probele în cantități mici de la 0.61% până la 0.75%. Posibil, acest ingredient a fost adăugat în carnea tocată datorită proprietăților amidonului de a lega apa și acest fapt constituie un act de fraudare a semipreparatelor din carne tocată analizate.

Concluzii

Rezultatele indicilor de calitate analizați, care pot identifica posibile încercări de falsificare a semipreparatelor din carne de porc tocată nu au prezentat abateri, cu excepția prezenței amidonului în probele analizate, care conform documentelor normative în vigoare precum și informației de pe eticheta produsului, acesta nu trebuia să fie prezent. Respectiv, această situație este calificată drept un act de falsificare și constituie o neconformitate pentru produsul analizat.

Se recomandă introducerea măsurilor preventive ce pot contribui la reducerea fraudării semifabricatelor din carne tocată prin îmbunătățirea trasabilității materiilor prime și a ingredientelor pe parcursul lanțului alimentar, și etichetarea clară / transparentă a produselor.

BIBLIOGRAFIE

1. MONTOWSKA, M., POSPIECH, E. Authenticity Determination of Meat and Meat Products on the Protein and DNA Basis. In: *Food Review Int.*, 2011, 27(1), pp. 84-100.
2. BANU, C., MIRCEA, B., BĂRĂSCU, E., IANIȚCHI, D., STOICA, A. Industria alimentară între adevăr și fraudă. Ed. ASAB: București, 2013. ISBN 978-973-7725-91-2.
3. VLACHOS, A., ARVANITOYANNIS, I.S. TSERVERZAU, P. An Updated Review of Meat Authenticity Methods and Applications. In: *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2016, 56, pp. 1061-1096.
4. ESPINOZA, T., MESA, F.R., VALENCIA, E., QUEVEDO, R. Types of fraud în meat and meat products: a review. In: *Scientia Agropecuaria*, 2015, 6(3), pp. 223-233.
5. ALI, M.A., TAKWA, H.I., REHAM, R.A., REHAB, E.M.G., WAEL, M.K.E. Detection of Commercial Fraud in Processed Meat Products Using Rapid Techniques. In: *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 2020, 16(2), pp. 244-251.
6. HG nr. 624 din 19.09.2020 cu privire la aprobarea cerințelor de calitate pentru preparate și produse din carne. Publicat în: Monitorul Oficial Nr. 235-239 art. 812, 18-09-2020.

DOMENII DE VALORIFICARE A PRODUSELOR SECUNDARE VINICOLE

BOTEZATU Nadejda, nadejda.botezatu@enl.utm.md

Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei

Conducător științific: COVACI Ecaterina, dr., conf. univ.

În Republica Moldova, oenologia este una dintre cele mai principale ramuri ale economiei naționale, de aceea această ramură necesită în continuu implementarea noilor performanțe atinse în domeniul științei și tehnicii. Industriei vitivinicole în RM în ultimii ani i se acordă o atenție mai mare, iar în rezultatul implementării Programului de Stat, suprafețele cultivate cu viță de vie vor crește esențial, respectiv va crește și cantitatea de struguri prelucrată. Însă este cunoscut faptul ca o mare parte din cantitatea prelucrată de struguri sunt produse secundare vinicole.

Vinul reprezintă o băutură alcoolică obținută printr-o fermentare parțială sau completă a mustului din struguri proaspeți. În afara produselor de bază, ca mustul și vinul, de la prelucrarea strugurilor și condiționarea vinurilor, rezultă și însemnate cantități de alte produse, grupate sub numele generic de produse secundare sau subproduse. Elaborarea vinului este un proces tehnologic foarte complex dar și costisitor financiar, deoarece numai 70 % din materialul folosit este pentru producerea vinului, iar restul de până la 30 % sunt considerate deșeuri vinicole.

Vinificația generează reziduuri solide (ciorchinii, tescovină de struguri dulce sau fermentată) și lichide (sediment de drojdie de vin, piatră de vin, etc.), denumite „produse vinicole secundare”, care, în conformitate cu Regulamentele europene actuale, trebuie să fie eliminate în conformitate cu regulamentele de protecție a mediului înconjurător.

Tehnologiile de valorificare a subproduselor vinicole se realizează în condiții tehnico-ecologice avantajoase. Valorificarea complexă a subproduselor este determinată de ponderea mare a acestora și a substanțelor pe care le conțin (obținerea alcoolului etilic vinicol, acidului tartric și tartrații, uleiul de semințe, enocolorantul alimentar și făină furajeră), fiind utile diferitelor industrii (alimentară, chimică, farmaceutică, textilă, etc.) conform Figurii 1.

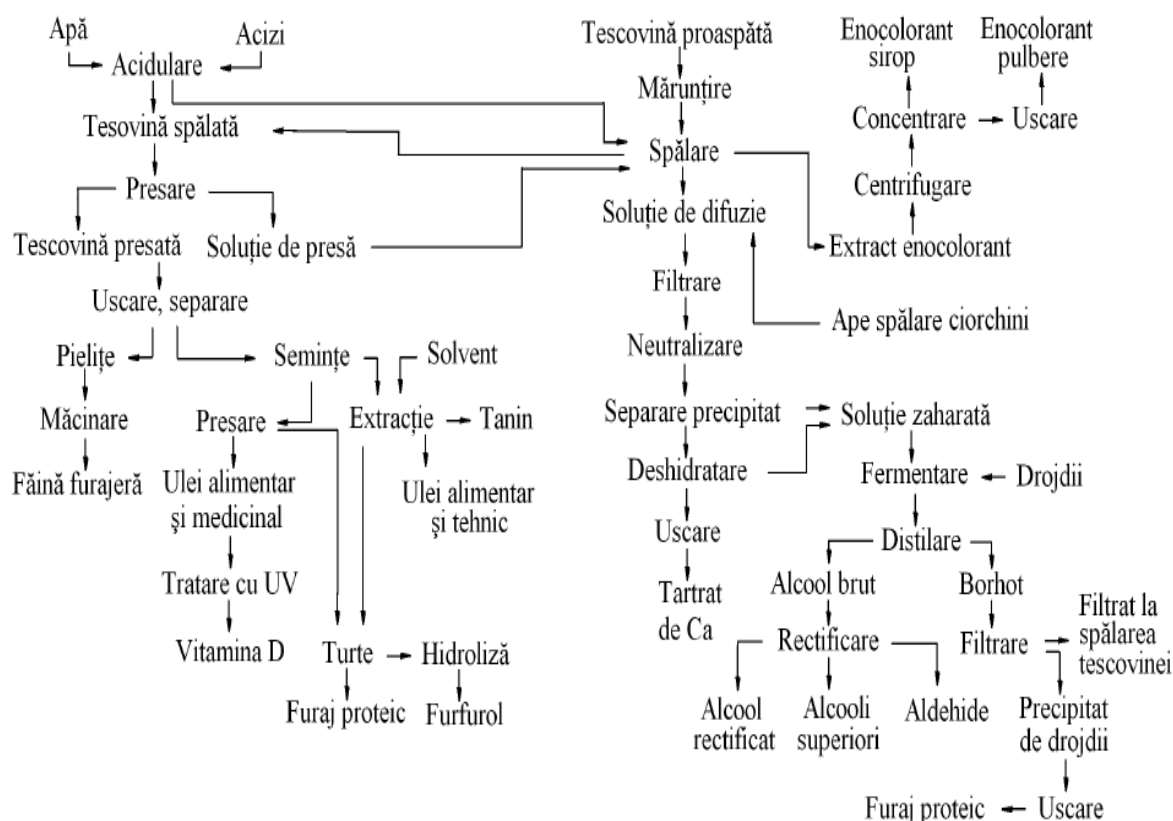


Figura 1. Schema tehnologică de prelucrare complexă a tescovinei dulci

Prelucrarea deșeurilor din industria vitivinicolă permite să se obțină produse valoroase necesare pentru o serie de industrii în economia națională: alcool etilic, ulei din semințe de struguri, concentrate polifenolice, băuturi cu conținut scăzut de alcool și fără alcool și alte produse alimentare, cosmetice și farmaceutice. În multe state, această problemă a fost de mult rezolvată. Producătorii din Franța, Italia, Elveția și alte țări din semințe de struguri obțin furaje, praf alimentar, enotanină și ulei de struguri, care, datorită cantității sale ridicate a concentrației de acizi grași polinesaturați, în special, acidul linoleic, în ceea ce privește valoarea nutrițională, depășește floarea-soarelui, soia și porumbul.

Prin expunerea uleiului de struguri la iradiere ultravioletă, se produce vitamina D. Vița-de-vie, care rămâne după tăierea podgoriilor și care este pur și simplu arsă în multe țări CSI, iranienii o folosesc pentru fabricarea plăcilor din lemn.

Deșeurile vinificației cauzează probleme ecologice, deoarece neutralizarea și utilizarea deșeurilor fermentative care conțin diferiți compuși, prezintă un pericol pentru mediu și sănătatea populației. Realizările tehnico-științifice curente permit propunerea unor mijloace de valorificare a deșeurilor cu un avantaj economic remarcabil (bio-gaz, bio-etanol și bio-hidrogen), uneori acesta fiind mai mare decât cel obținut în producerea vinului.

În tehnologiile moderne de prelucrare a produselor viticole se prevede proiectarea și realizarea tehnologiilor integrate, în care produsul principal și produsele secundare să prezinte o atenție similară prin aplicarea unui grad de industrializare intensive. Astfel, este evidentă importanța măsurilor ecologice de protecție a factorilor de mediu, fără a se pierde din vedere eficiența obișnuită prin valorificarea subproduselor.

Prin urmare, în industria vinului, ca rezultat al prelucrării strugurilor în vederea obținerii produsului finit, rezultă o serie de subproduse și deșeuri ce pot fi valorificate: ciorchinii care se separă înainte de preparare, tescovina rezultată la procesarea strugurilor, drojdiile care se depun pe fundul vaselor după fermentarea vinului, tirighia care se depune pe pereții vaselor la depozitarea vinului.

Tehnologiile de valorificare a subproduselor vinicole se realizează în condițiile tehnico-ecologice avantajoase. Eficiența obținută prin valorificarea subproduselor este apreciată cantitativ la circa 25% din producția recoltei de struguri.

Odată cu punerea în aplicare a măsurilor necesare, industria vinicolă va trece la o calitate și un nivel mai înalt. Implementarea tehnologiei *producție fără deșeuri* va permite de obținut un număr de produse necesare altor ramuri, îmbunătățirea eficienței vinificației întreprinderilor, precum și stimularea exportului.

APA - COMPUS CHIMIC CU PROPRIETĂȚI ANOMALICE

Buga Mihaela, cbf.21.buga.mihaela@gmail.com

**Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică
Departamentul Chimie**

Apa este un compus chimic format din doi atomi de hidrogen și un atom de oxigen. Denumirea de apă se referă de obicei la starea lichidă a compusului. Faza solidă este cunoscută sub denumirea de gheață, iar faza gazoasă se numește abur. Apa prezintă o serie de proprietăți anormale datorită asocierii moleculelor prin legături de hidrogen. Apa nu numai este cea mai răspândită și cea mai utilă substanță pe Pământ, ea este și cel mai minunat și neobișnuit corp fizic și compus chimic. Aproape toate proprietățile fizico-chimice ale apei joacă un rol important în originea proceselor planetare de apariție și întreținere a vieții pe Pământ.

Prima anomalie: dacă ținem cont de structura ei chimică și de categoria de substanțe din care face parte, apa ar trebui să se topească și să fiarbă la temperaturi mai scăzute, care nu există pe Pământ. Astfel n-ar exista pe Pământ nici apă lichidă, nici solidă, ci doar sub formă de vapori. A doua anomalie se referă la căldura specifică ridicată. La apă, aceasta este de zece ori mai mare decât la fier. Apa se încălzește de cinci ori mai încet decât nisipul, însă și procesul de răcire este 18 ori mai lent. Datorită capacității excepționale a apei de a absorbi căldura, vietățile marine nu sunt niciodată amenințate nici de o puternică supraîncălzire, dar nici de o răcire excesivă. O altă anomalie precizează faptul că,

înghețând, apa se dilată cu 9 % față de volumul inițial. De aceea gheața este mai ușoară decât apa și se ridică la suprafață.

Criteriile care contribuie la efectele anormale:

Căldura latentă - este o expresie care se referă la cantitatea de energie eliberată sau absorbită de către o substanță chimică în timpul unei transformări de fază fără schimbare de temperatură, cum ar fi topirea zăpezii sau fierberea apei.

Densitatea - apa spre deosebire de alte lichide, prin solidificare, își mărește volumul, determinând micșorarea densității. Densitatea variază neliniar cu temperatura.

Căldura specifică - reprezintă cantitatea de căldură necesară unității de masă pentru a-și ridica temperatura cu un grad. Căldura specifică a apei are valoarea de 4180 J/kg·K și este mai mare decât a altor lichide și a majorității solidelor.

Din punct de vedere fizic și chimic, apa se deosebește enorm de alte lichide, depășind chiar așteptările și calculele teoretice. Proprietățile neobișnuite ale apei au fost descoperite de oamenii de știință în urma unor cercetări îndelungate. Aceste proprietăți sunt atât de familiare și naturale în viața noastră de zi cu zi, încât omul obișnuit nici măcar nu este conștient de existența lor. Proprietățile anormale ale apei indică faptul că moleculele de H₂O sunt destul de bine legate între ele și alcătuiesc o structură moleculară caracteristică care rezistă la orice influențe distructive, de exemplu, termice, mecanice, electrice.

Apa, această substanță indispensabilă cursului vieții, acest lichid miraculos chemat să asigure revigorarea organismului, acest medicament indispensabil menținerii sănătății a devenit mai valoros decât oricând în istoria noastră. Apa deține proprietăți pe care nu le manifestă nici o altă substanță și este un solvent universal, majoritatea substanțelor naturale putând fi dizolvate de aceasta. Atât de obișnuită, apa este un lichid uluitor, manifestând o serie de anomalii, față de alte substanțe. Proprietățile anormale pe care le manifestă apa, joacă un rol destul de major în interacțiunea sa cu natura. Toate aceste caracteristici ale apei sunt de o mare importanță pentru tot ceea ce ne înconjoară.

În cele din urmă, pot spune că apa, fiind un compus atât de simplu din punct de vedere chimic, a provocat întotdeauna o atenție sporită față de ea, atât din punct de vedere social, dând viață, cât și științific, permițându-ne să facem un nou pas spre cunoaștere. Vreau să menționez faptul că, aceste proprietăți anormale ale apei o face să fie unică în felul său. Apa este începutul începuturilor, totul din apă provine și totul în apă se transformă!

BIBLIOGRAFIE

1. SFETCU, N., *Căldura Termodinamică Fenomenologica*. București: MultiMedia Publishing 2018, pp. 26-27. ISBN 9780463885277.
2. ZAVOIANU, I. *Hidrologie*. București: Fundației România de Măine, 2006, p. 256. ISBN 978-973-725-716-1-556 19.
3. DUCA, Gh., MIHĂILĂ, Gh., GOREACEVA, N., CHETRUȘ, P. *Chimia apelor naturale*. Chișinău: CEP, 1995, p. 11-14.
4. COLESNIC, V., Efectele anormale ale apei. In: *Conferința tehnico-științifică a studenților masteranzilor și doctoranzilor*. Vol. 1, 26-29 martie 2019, Chișinău: UTM, 2019, pp. 556-560. ISBN 978-9975-45-588-6.
5. DUCA Gh., GLADCHI V., GOREACEVA N., *Chimia apelor naturale*. Chișinău: CEP USM, 2007, p.108.
6. RAZVAN, S., *Proprietățile apei*. Disponibil: <https://ro.scribd.com/document/523843243/Apa-Proprietati-fizice-Anomaliile-apei>.
7. SPIRIDON R., *Apa. Proprietăți fizice. Anomaliile apei*. Disponibil: <http://greenly.ro/apa/anomaliile-apei>.

ФОРМА, СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

BUJAC Xenia, xeniabujac@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"

Строение и функции организмов сильно зависят от их окружающей среды. Это важный аспект биологии и экологии, и он иллюстрирует, как живые организмы адаптируются к своим условиям обитания. Вот несколько примеров того, как строение и функции организмов зависят от окружающей среды:

Анатомические адаптации: Организмы могут иметь анатомические адаптации, которые помогают им выживать в своей среде. Например, камуфляж и мимикрия у животных могут спрятать их от хищников или помочь им охотиться на добычу.

Например, хамелеоны имеют способность менять цвет своей кожи, что позволяет им скрываться от хищников и подстраиваться под окружающую среду. Они могут принимать зеленый цвет, чтобы спрятаться в листве, или более яркие цвета для общения с партнерами.

Физиологические адаптации: Функции организмов могут быть адаптированы для оптимальной работы в конкретных условиях. Например, растения в засушливых районах могут иметь механизмы для сохранения воды, а животные в холодных климатах могут иметь толстый слой жира для теплоизоляции.

Например койоты, обитающие в пустынных районах, могут сберегать воду, не потребляя ее в течение длительных периодов времени. Они могут концентрировать мочу и эффективно использовать доступную влагу в своем организме.

Химические адаптации: Химический состав организмов также может изменяться в зависимости от окружающей среды. Например, некоторые микроорганизмы могут развивать способность выживать в кислых или щелочных средах.

Например микроорганизмы, обитающие в кислых водоемах, могут иметь механизмы, позволяющие им выживать при низком pH окружающей среды. Например, некоторые бактерии могут производить кислоты для регулирования своей среды и устойчивости к кислоте.

Физические адаптации: Физические характеристики, такие как форма тела, конечности и органы чувств, могут быть адаптированы для выполнения конкретных функций. Например, стройная форма тела у рыб позволяет им быстро плавать в воде, а длинные конечности позволяют животным передвигаться в высокой траве.

Например, гиены имеют мощные челюсти и зубы, что делает их способными к поеданию даже костей. Эта физическая адаптация позволяет им использовать доступные источники пищи, которые многие другие хищники не могли бы переварить.

Эти адаптации помогают организмам выживать, размножаться и успешно функционировать в своих уникальных экологических нишах. Таким образом, строение и функции организмов тесно связаны с их способностью адаптироваться к окружающей среде.

Адаптация организмов к окружающей среде - это процесс, в ходе которого организмы приобретают новые свойства, которые позволяют им выживать и размножаться в конкретных условиях среды. Адаптации могут быть морфологическими, физиологическими или поведенческими.

Механизмы адаптации

Адаптации к окружающей среде могут возникать в результате различных механизмов, включая:

- Естественный отбор: организмы с наиболее подходящими адаптациями имеют больше шансов выжить и передать свои гены потомству.
- Мутации: случайные изменения в ДНК могут привести к появлению новых адаптаций.
- Географическая изоляция: разделение популяций на изолированные группы может привести к появлению новых адаптаций.

Адаптации к окружающей среде являются непрерывным процессом. В результате

изменения условий среды обитания организмы могут приобретать новые адаптации или утрачивать старые. Изменение климата, загрязнение окружающей среды и урбанизация являются факторами, которые могут привести к изменениям адаптаций организмов. Например, повышение температуры может привести к тому, что животные, обитающие в холодных условиях, будут развивать более толстый слой меха или перьев. Загрязнение окружающей среды может привести к тому, что организмы будут вырабатывать новые механизмы детоксикации вредных веществ. Урбанизация может привести к тому, что организмы будут развивать новые механизмы адаптации к жизни в городах.

Исследование адаптаций организмов к окружающей среде является важной областью биологии. Оно позволяет нам лучше понять, как организмы выживают в различных условиях среды и как они эволюционируют.

Адаптации к окружающей среде играют важную роль в эволюции. Они позволяют организмам выживать в изменяющихся условиях среды и распространяться на новые территории. Адаптации также способствуют формированию разнообразия видов.

Проблемы, влияющие на биоразнообразие

1. Изменения климата

Поднятие температуры: увеличение температуры может привести к изменениям в распределении растений и животных, а также к более раннему цветению и миграции.

Изменения осадков: Недостаток или избыток осадков может повлиять на доступность воды для растений и животных, влияя на выживаемость и размножение.

Поднятие уровня моря: Этот процесс может уничтожить прибрежные экосистемы и гнездовья морских видов.

2. Загрязнение окружающей среды

Загрязнение воды и почвы: загрязнение токсичными веществами может привести к отравлению растений и животных, а также разрушению экосистем.

Загрязнение воздуха: Выбросы в атмосферу могут вызывать изменения в составе атмосферы, что влияет на здоровье и выживаемость организмов.

3. Утрата биоразнообразия

Уничтожение природных местообитаний: застройка, вырубка лесов и другие виды деятельности человека могут привести к утрате жизненных сред и уничтожению видов.

Интродукция инвазивных видов: введение инородных видов в экосистемы может вызвать дисбаланс и угрожать местным видам.

Выводы

В работе рассматривалась важная тема, изменений в окружающей среде и их влияния на биоразнообразие и экосистемы. Эта тема актуальна и имеет большое значение для планеты и человечества.

Окружающая среда и ее изменения: изначально исследовали определения окружающей среды и рассматривались примеры изменений в ней, такие как климатические изменения, загрязнение и деградация местообитаний.

Биоразнообразие и его значение: было подчеркнуто важность биоразнообразия и его роли в поддержании экологического равновесия на Земле.

Воздействие изменений на биоразнообразие: были рассмотрены конкретные примеры, как изменения в окружающей среде влияют на живые организмы и экосистемы, с учетом угроз для видов и местообитаний.

Адаптация организмов и экосистем: обсуждались способности организмов и экосистем адаптироваться к изменениям и выживать в новых условиях.

В заключение было подчеркнуто важность понимания связи между окружающей средой, биоразнообразием и экосистемами. Человечество призывается к действиям в направлении сохранения и устойчивого использования природных ресурсов.

FOTOSINTEZA – PROCES FUNDAMENTAL ÎN EVOLUȚIA VIETII PE PĂMÂNT ФОТОСИНТЕЗ – ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ЭВОЛЮЦИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

BULGAROVA Alexandra, tpcm.21.bulgarova.alexandra@gmail.com

Universitatea de Stat din Moldova

Резюме: в данной работе говорится о важности такого процесса, как фотосинтез. Были приведены химические реакции, которые происходят в фотосинтетическом процессе, раскрыта его основная функция, перечислены компоненты, которые образуются в результате фотосинтеза.

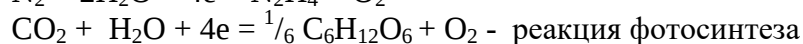
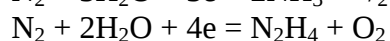
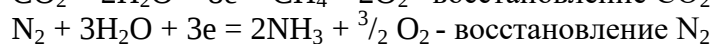
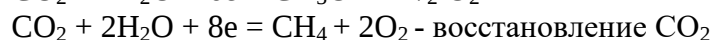
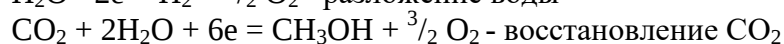
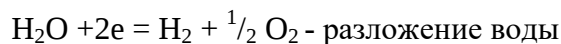
Ключевые слова: фотосинтез, энергия, солнечный свет, кислород, углекислый газ, вода, источник органических веществ.

Введение

Фотосинтез - процесс синтеза органических веществ из неорганических (воды и углекислого газа) с использованием энергии солнечного света. Исследование фотосинтеза было фактически начато еще в 1650 г., когда естествоиспытатель Ван Гельмонт вырастил ивовое дерево из пятифунтового саженца, посаженного в 200 фунтов почвы. Через 5 лет дерево весило 570 фунтов, а земля - 199 фунтов. Ван Гельмонт предположил, что увеличение веса дерева произошло за счет воды, которую он добавлял в почву. Столетие спустя было обнаружено, что зеленые листья, помещенные в воду, под действием Солнца выделяют пузырьки газа, а Джозеф Пристли в 1771 г. доказал, что выделяемый зелеными растениями в дневное время газ не что иное, как кислород (O₂). Несколько позже было показано, что для выделения O₂ растениям необходимы зеленые листья и свет. В 1782 г. Сенебье показал, что растениям для выделения O₂ необходим углекислый газ, и это открытие привело к выводу, что CO₂ является источником всех органических веществ в растениях. К середине прошлого столетия ученые пришли к выводу, что энергия, поступающая в виде солнечного света, запасается в форме химической энергии. И лишь в 20-е годы нашего столетия микробиолог Ван Ниль положил начало формированию современных представлений о фотохимических превращениях при фотосинтезе. В природе обнаружены два основных типа фотосинтетических организмов: фотосинтезирующие бактерии (пурпурные и зеленые), которые восстанавливают CO₂ до углеводов, но не способны окислять воду до O₂; зеленые растения и водоросли (красные, зеленые, сине-зеленые и др.), которые наряду с восстановлением CO₂ окисляют воду до O₂.

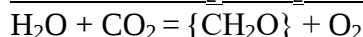
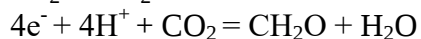
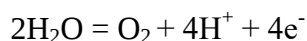
Химические процессы фотосинтеза

Известны три молекулы (H₂O, CO₂, N₂), способные к образованию в фотосинтетических процессах химических соединений, богатых свободной энергией. Ниже приведены фотосинтетические реакции с участием этих молекул с указанием количества запасаемой свободной энергии в расчете на перенесенный под действием света электрон:

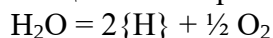


Окисление воды является наиболее фундаментальной реакцией. В каждой фотосинтетической реакции вода участвует как восстановительный агент - донор H.

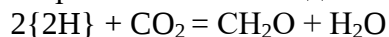
Для образования одной молекулы O, из двух молекул H₂O необходимо перенести четыре электрона, как и для восстановления CO₂ до уровня глюкозы:



Природный процесс фотосинтеза протекает как бы в два этапа: первый - образование O_2 при поглощении четырех квантов света и восстановительных эквивалентов $\{2\text{H}\}$:



второй - темновая стадия синтеза органического вещества:



Фотосинтез как фундаментальный процесс в жизни Земли

В настоящее время в атмосфере содержится $1,2 \cdot 10^{15}$ т O_2 . В результате фотосинтеза ежегодно образуется $2,3 \cdot 10^{11}$ т сухого органического вещества и $2,5 \cdot 10^{11}$ т O_2 . Почти все это количество кислорода используется в процессах дыхания и ферментации органического вещества гетеротрофными, нефотосинтезирующими организмами, главным образом бактериями. При этом в атмосферу возвращается углекислый газ, использованный растениями при фотосинтезе. Количество кислорода, не израсходованного гетеротрофными организмами, определяется массой органического вещества, поступающего в осадочные породы и выпадающего из глобального круговорота соединений углерода. Скорость накопления органического углерода в осадках оценивается величиной $(1,4-3,0) \cdot 10^7$ т/год, что соответствует $(5-8) \cdot 10^7$ т O_2 , т.е. 0,4% фотосинтетического кислорода. Общие же запасы ископаемого углерода оцениваются в $1,25 \cdot 10^{16}$ т. Известны три молекулы (H_2O , CO_2 , N_2), способные к образованию в фотосинтетических процессах химических соединений, богатых свободной энергией. Природный процесс фотосинтеза протекает как бы в два этапа: первый - образование O_2 при поглощении четырех квантов света и восстановительных эквивалентов $\{2\text{H}\}$, второй - темновая стадия синтеза органического вещества. Фотосинтез - это процесс, при котором на свету образуются органические вещества из неорганических. Он выполняет космическую функцию, запасая в зеленых растениях огромное количество энергии. Основным источником на Земле как органических веществ, так и кислорода является процесс фотосинтеза, происходящий в зеленых клетках растений.

Выводы

Фотосинтез является процессом синтеза органических веществ из неорганических и важнейшим процессом в эволюции жизни Земли. Функция фотосинтеза называется космической, так как он запасает в зеленых растениях большое количество энергии, которое используется для получения тепла. Процесс фотосинтеза способствует накоплению органических веществ, энергии поддержанию стабильного содержания углекислого газа в воздухе, кислорода, а также образованию почвы. В образовании в фотосинтетических процессах химических соединений участвуют 3 основные молекулы: вода, углекислый газ и азот. Таким образом, фотосинтез действительно является фундаментальным процессом в эволюции жизни Земли, так как это основной источник органических веществ и кислорода.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. BLONSCHI, V., GLADCHI, V., DUCA, G. Participarea substanțelor tiolice în procese de autopurificare chimică a apelor naturale. Chișinău: CEP USM, 2022, 138 p.
2. DUCA Gh., SCURLATOV I., MISITI A., MACOVEANU M., SURPĂȚEANU M. Chimie ecologică. București: Matrix Rom, 1999, 305 p. ISBN 973-685-016-1.
3. СКУРЛАТОВ, Ю.И., ДУКА, Г.Г., МИЗИТИ, А. Введение в экологическую химию: Учебное пособие для химических и химико-технологических вузов. М.: Высш. шк., 1994, 400с.

LEGĂTURA DINTRE CHIMIA ECOLOGICĂ, FIZICĂ, BIOLOGIE, ECOLOGIE

BURDIANOV Cristina, burdianovcristina@gmail.com

**Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie**

Introducere

Legătura dintre fizică, chimie, ecologie și chimie ecologică este esențială pentru înțelegerea și abordarea problemelor legate de mediu, conservarea resurselor naturale și dezvoltarea de soluții sustenabile. Aceste discipline interacționează și se completează reciproc în mai multe moduri [1].

Colaborarea dintre aceste discipline generează cercetări inovatoare care pot duce la dezvoltarea de tehnologii ecologice, soluții de purificare a apei, strategii de conservare a biodiversității și gestionare eficientă a resurselor. Legătura dintre aceste discipline ne ajută să identificăm soluții pentru probleme precum poluarea, degradarea habitatelor, schimbările climatice, pierderea biodiversității și epuizarea resurselor naturale.

Descrierea Problemei

Scopul chimiei ecologice constă în studiul transformărilor substanțelor în mediul ambiant și prognozarea consecințelor posibile ale acestora. Acest studiu presupune diverse metode de cercetare, inclusiv cele cinetice, analitice, chimico-biologice, microbiologice și ecologice. La baza chimiei ecologice stă analiza proceselor în mediul ambiant, reieșind din aspectul chimic și luând în considerație impactul antropogen asupra componentelor biotice și abiotice ale mediului. Componenta biotică a mediului ambiant (flora și fauna) – biota – și mediul ce o înconjoară se află în echilibru ecochimic dinamic.

În plan practic se pot indica **trei probleme principale ale chimiei ecologice**, de rezolvarea cărora depinde protecția mediului ambiant:

1. Modificarea sau schimbarea tehnologiilor, dirijarea lor spre diminuarea cheltuielilor energetice și a cantităților de deșeuri, atingerea minimului de emisii în atmosferă și hidrosferă.
2. Epurarea emisiilor gazoase și a apelor uzate.
3. Studiul influenței substanțelor poluante asupra mediului ambiant.

În Republica Moldova, de mai multe decenii, dinamic se dezvoltă școala de chimie ecologică condusă de academicianul Gheorghe Duca. La începutul anilor 90 a secolului XX la facultatea de Chimie a Universității de Stat din Moldova (USM) sub conducerea academicianului Gh. Duca a fost fondată catedra de Chimie industrială și ecologică (1992), având deja rezultate importate în acest domeniu, care au fost obținute în cadrul catedrei Chimie fizică.

Legătura dintre fizică, chimie, ecologie și chimie ecologică este esențială pentru înțelegerea și abordarea problemelor legate de mediu, conservarea resurselor naturale și dezvoltarea de soluții sustenabile. Aceste discipline interacționează și se completează reciproc în mai multe moduri:

Chimie ecologică este strâns legată cu alte discipline științifice, cele mai importante fiind domeniile **chimie fizică** (care studiază procese de transfer de masă în mediul ambiant), **cinetica chimică** (mecanismele transformărilor poluanților), **chimie analitică** (metode fizico-chimice de analiză) și **biochimie** (mecanismele moleculare privind influența poluanților asupra proceselor vitale). Chimia ecologică include compartimentele disciplinelor nenumărate, care au tangență cu tematica ambientală, dar pe lângă aceasta, are particularitățile sale, fiind o știință complexă despre procesele chimice în mediul ambiant. Ea are menirea de cunoaștere și descrierea dinamicii proceselor ecochimice în obiectele mediului ambiant și în ecosistemele artificiale, prognozarea și reglarea consecințelor ecologice ale impactului antropogen asupra mediului. În afară de domeniile menționate, chimie ecologică are aspecte interdisciplinare cu biologie, medicină, meteorologie, geologie, agricultură, pedologie, farmacologie, etc.

Concluzii

Interconexiunea dintre fizică, chimie, ecologie și chimia ecologică generează câteva concluzii cheie:

Abordarea interdisciplinară care integrează fizica, chimia, ecologia și chimia ecologică ne permite să înțelegem mai bine fenomenele complexe din mediul înconjurător. Aceasta ne ajută să identificăm soluții mai eficiente pentru probleme ecologice majore.

Fizica și chimia oferă baza teoretică pentru înțelegerea proceselor naturale, în timp ce ecologia se concentrează asupra interacțiunilor dintre organisme și mediul lor. Chimia ecologică adaugă o perspectivă aplicată pentru rezolvarea problemelor de mediu.

Fizica și chimia sunt cruciale pentru dezvoltarea metodelor de monitorizare și evaluare a calității aerului, apei, solului și a schimbărilor climatice. Ecologia ne ajută să evaluăm impactul acestor schimbări asupra ecosistemelor și biodiversității.

Înțelegerea ciclurilor biogeochimice, a proceselor de poluare și a dinamicii populațiilor este esențială pentru gestionarea resurselor naturale, precum apa, pădurile și solurile.

BIBLIOGRAFIE

1. СКУРЛАТОВ, Ю.И., ДУКА, Г.Г., МИЗИТИ, А. Введение в экологическую химию: Учебн. пособие для хим. и хим.-технол. спец. вузов. М.: *Высшая школа*. 1994, 400 с. (Rus.). ISBN 5-06-002593-4.
2. GIDDINGS, J.C. Chemistry, Man and Environmental Change. San Francisco, *Canfield Press*, 1973.
3. DUCA, Gh. Dicționar poliglot de chimie ecologică. Chișinău: *Inst. de Studii Enciclopedice*, 2012, 680 p. ISBN 978-9975-4307-1-5.

IMPORTANȚA ZINCULUI ÎN ALIMENTAȚIA UMANĂ

BURDUJA Daniela, daniela.burduja@an.utm.md

Universitatea Tehnică a Moldovei

Conducător științific: CAPCANARI Tatiana, conf. univ., dr.

Introducere

Zincul este un metal cu o deosebită importanță biologică [1]. La nivel celular, funcțiile zincului se divizează în trei categorii: catalitice, structurale și de sistematizare. Funcția catalitică presupune catalizarea reacțiilor chimice vitale, prin intermediul zincului (Zn) ce intră în componența anumitor enzime. Funcția structurală a Zn o reprezintă rolul său important din componența proteinelor și a membranelor celulare. Iar funcția de sistematizare are la bază influența Zn asupra producerii hormonilor și transmiterii impulsurilor nervoase [2]. Ca element de bază, acest component coordonează și participă în reglarea unui număr multiplu de procese biologice și metabolice, care decurg în organism. În particular, Zn este implicat în procesele metabolice și balanța electrolitică, formarea structurală a scheletului, creșterea și dezvoltarea organismului, tonusul muscular și activitatea sistemului enzimatic, fortificarea sistemului imun, transferul energetic și metabolismul carbohidraților, balanța acido-bazică și altele. În același timp, Zn participă în sinteza proteinelor și menținerea compoziției aminoacizilor esențiali, asigurând funcția de reproducere și a stării generale echitabile a organismului [3].

Proprietățile terapeutice

Zincul este un oligoelement esențial pentru toate formele de viață. Semnificația zincului în nutriția umană și în sănătatea publică a fost recunoscută relativ recent. Acesta contribuie la combaterea unei liste de boli, fiind necesar pentru activitatea metabolică a peste 200 de enzime ale organismului uman, pentru diviziunea celulară și sinteza AND-ului, precum și a proteinelor. Zn este, de asemenea, esențial pentru creșterea și dezvoltarea țesuturilor, funcționarea sistemului imunitar și a glandei tiroide, mineralizarea oaselor, coagularea sângelui, vindecarea rănilor, creșterea normală a fătului în timpul sarcinii și producerea spermatozoizilor. Zn se găsește în celulele hipocampusului, jucând un rol important pentru sporirea memoriei și abilităților de gândire. Acesta mai activează zonele creierului care primesc și procesează informațiile de la senzorii gustativi și de miros. Primele descoperiri în acest sens au avut loc în 1972, când oamenii de știință au demonstrat că tulburările de percepere a gustului

răspund la suplimentele de zinc. Prin proprietățile sale biologice, împiedică atrofierea prematură a timusului, stimulează digestia, asimilarea și are un rol important în activitatea organelor reproductive și metabolismul tractului digestiv. Unele cercetări au demonstrat, că sub influența Zn se intensifică spermatogeneza, se înnoiesc spermatogoniile, sporește meioza și concentrația celulelor germinale. În același timp, există unele relatări, care denotă, că prezența Zn poate atenua îmbolnăvirea testiculelor, provocată de metalele grele, fluoruri și de căldură. Aceste constatări relevă că testiculele ar putea include o sursă de Zn-încorporat și, că Zn poate exercita un efect protector contra leziunilor testiculare și joacă un rol esențial în menținerea funcțiilor reproductive. Zincul, de asemenea, este necesar în sinteza și depozitarea insulinei [2,3,4].

Extern, s-a constatat că zincul se utilizează și în tratamentul psoriazisului, dermatitei seboreice, în calitate de antiinflamator, înmoaie țesuturile și favorizează vindecarea rănilor, a arsurilor, a iritațiilor pielii sau a cicatricelor rezultate din intervențiile chirurgicale [4].

Surse alimentare de zinc

Mâncarea este prima sursă de zinc pentru oameni, doar o mică parte venind din apa potabilă. Produsele alimentare diferă în conținutul lor în zinc. Rația zilnică este dependentă de sex, vârstă și starea generală a sănătății și este în mediu de 12 mg/zi pentru femeile adulte și 15 mg/zi pentru bărbații adulți. Sugarii, copiii, adolescenții, femeile însărcinate și oamenii în vârstă au o cerință de zinc mai ridicată. Anumite grupuri sunt cunoscute pentru a avea nevoie de o cantitate crescută de zinc, de exemplu oameni ce efectuează muncă fizică, grea, diabeticii, alcoolicii, fumătorii sau pacienții cu multe răni. După ingerare zincul în corp este inițial transportat la ficat și apoi distribuit prin corp. La oameni absorbția zincului din alimentație, biodisponibilitatea acestuia, poate fi afectată de anormalitatea tubului gastrointestinal, în special la oamenii în vârstă. Absorbția zincului scade cu creșterea pH-ului lichidului gastric. O alimentație în exces duce la o scădere a absorbției Zn și creștere a excreției. O persoană cu un nivel nutrițional adecvat de zinc absoarbe aproximativ 20-30% din zincul total ingerat. Majoritatea zincului ingerat este eliminat prin fecale (5-10 mg/zi) și cuprinde zincul neadsorbit și zincul endogen din bilă, fluidul pancreatic și celula mucoasei intestinale [4].

Consecințele aportului neadecvat de zinc

„Până la o cincime din oamenii lumii ar putea să nu aibă suficient zinc în dieta lor, în timp ce se estimează că o treime trăiește în țările considerate cu un risc ridicat de deficit de zinc.” avertizează noile rapoarte ale grupului de cercetători WHO. Simptomele de bază ale deficienței de zinc sunt: pierderea poftei de mâncare, pierderea mirosului sau a gustului, scăderea în greutate, diareea, căderea părului, oboseala, presiunea scăzută a sângelui [2].

Deficiența zincului poate mări efectul toxic al arsenului, cuprului, cadmiului și plumbului, astfel că o cantitate adecvată de zinc poate fi considerată protectivă împotriva toxicității acestor elemente. Deficitul de Zn poate provoca leziuni severe ale testiculelor, cum ar fi atrofia la nivelul tubilor testiculari și inhibarea spermatidelor și produce anomalii ale spermei [3,4]. Insuficiența zincului afectează multiple aspecte ale sistemului imunitar, de la bariera pielii până la activitatea genelor. Totodată, insuficiența de Zn poate provoca complicații persoanelor infectate cu HIV sau poate agrava starea celor răciți sau ce suferă de anumite viroze, ducând la instalarea pneumoniilor, ce afectează sistemul respirator [2]. Lipsa zincului este asociată cu atrofierea timusului, o glandă care are rol în maturizarea și funcționarea limfocitelor. Deficiența zincului duce la funcții cognitive defectuoase, probleme comportamentale, schimbări ale dispoziției, pierderi de memorie, probleme cu orientarea în spațiu și atrofii neuronale. Totuși, manifestarea și severitatea deficienței zincului variază de la o vârstă la alta. La sugarii până la 2 luni de exemplu simptomul proeminent este diareea. Probleme ale tenului devin tot mai frecvente pe măsură ce copii cresc. De asemenea, mai rar apar probleme gastro-intestinale, schimbări de dispoziție, anorexie. La școlari în mod frecvent se întâlnește căderea părului, creșterea retardată, inflamația ochilor și conjunctivita. La oamenii în vârstă apare ulcerul și inflamațiile repetate [4].

O asimilare prea mare de zinc poate duce la efecte cum ar fi crampele abdominale severe, diaree, greață, stări vomacale, febră, migrene și oboseală. Poate conduce la deficiențe în fier și cupru. Luarea în cantități mari de zinc pentru o perioadă extinsă poate provoca anemie, distrugerii ale pancreasului și scăderea nivelului colesterolului lipoproteic de densitate mare. Inspirând praf sau fum ce

conține o cantitate mare de zinc se poate produce o boală pe termen scurt denumită „febra fumului metalic”, boală ce afectează plămânii și temperatura corpului [4].

Concluzii

Zincul este un micronutrient care are un rol vital în creștere, funcții imune și rezistență la infecții, în special la copii. Consumul suficient de zinc este fundamental pentru controlul enzimelor și reînnoirea celulelor corpului uman. Formarea ADN-ului, ar fi imposibilă fără zinc. Pe lângă toate beneficiile sale, totuși, aproximativ 2 miliarde de oameni au insuficiență de zinc, ceea ce reprezintă o importantă problemă a sănătății publice.

BIBLIOGRAFIE

1. DUAN, M., LI, T., LIU, B., YIN, S., ZANG, J., LV, C., ZHAO, G., ZHANG, T. Zinc nutrition and dietary zinc supplements. In: *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2023, 63(9), pp. 1277-1292. DOI: 10.1080/10408398.2021.1963664.
2. RUANGRITCHANKUL, S., SUMANANUSORN, C., SIRIVARASAI, J., MONSUWAN, W., SRITARA, P. Association between Dietary Zinc Intake, Serum Zinc Level and Multiple Comorbidities in Older Adults. In: *Nutrients*, 2023, 15(2). DOI: 10.3390/nu15020322.
3. Gomes, M., Martino, H., Tako E. Zinc-biofortified staple food crops to improve zinc status in humans: a systematic review. In: *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2023, 63(21), pp. 4966-4978. DOI: 10.1080/10408398.2021.2010032.
4. Mohamad, N.S., Tan, L.L., Ali, N.I.M. et al. Zinc status in public health: exploring emerging research trends through bibliometric analysis of the historical context from 1978 to 2022. In: *Environ Sci Pollut Res*, 2023, 30, pp. 28422–28445. DOI: 10.1007/s11356-023-25257-5.

PROBLEMA POLUĂRII MEDIULUI AMBIANT CU SUBSTANȚE RADIOACTIVE

BUTESCU Anna, ch.21.butescu.anna@gmail.com

**Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie**

Problema poluării radioactive din an în an crează tot mai multe probleme omenirii, printre care se enumeră sănătatea populației, stocarea deșeurilor radioactive dar și utilizarea acestora, precum și problema exploatarea corectă, fără a provoca daune umane.

Cu toate acestea, problemele date nu s-ar fi creat, dacă nu aveau să fie aceste catastrofe nucleare din secolul precedent, care au dus la crearea unor boli noi, precum și accelerarea celor existente la om. Poluarea mediului la fel este o consecință gravă, fiindcă au fost contaminate apa, solul și animalele din aceste ecosisteme.

Trei catastrofe majore definesc problema poluării mediului în ziua de astăzi: atacul nuclear de la Hiroshima și Nagasaki; catastrofa nucleară de la Cernobil; accidentul nuclear de la Fukushima. Toate aceste catastrofe au adus la victime umane, la poluare de mediu (sol, oceane, aer) și la distrugerea genelor sănătoase existente (atât la plante, cât și la animale). Au crescut cazurile de moratlie infantilă, mutații la nivel de gene, probleme de sănătate la glanda tiroidă, glaucom și cataracte, leucemie și alte tipuri de cancer. Teritoriile unde au avut loc aceste catastrofe nu s-au restabilit complet nici până în ziua de astăzi. Populația până în prezent rămâne evacuată, plantele ce cresc pe aceste teritorii nu se recomandă a fi consumate, animalele născute în aceste regiuni până în prezent suferă de schimbări mutagene și sunt predispuse mai mult la îmbolnăvire cu diferite tipuri de cancer.

Pe lângă aceste catastrofe, există și problema depozitării radionuclizilor, generați de centralele atomice nucleare, care sunt foarte numeroase în zilele de astăzi pe întreg teritoriu al globului pământesc. Uniunea Europeană este cel mai mare importator de energie nucleară din lume, și cel mai mare producător de deșeuri nucleare, iar problema depozetării fără consecințe neplăcute nu a fost rezolvată până acum. Ca și în cazul catastrofelor nucleare, radionuclizii se infiltrează în sol și ajung în apă, unica deosebire a fi faptul că nu dăunează oamenilor și mediului în conjunctură în formă directă.

În ceea ce privește deșeurile radioactive, se pot analiza două căi de depozitare și prelucrare: prima preconizează depozitarea permanentă în straturi argilo-granitice sau granitice la adâncimi mai mari de 500 m sau pe fundul oceanului planetar la 5 000 m. În vederea depozitării, deșeurile ar trebui transformate într-un material vitros, cum ar fi sticla, bitumul sau betonul, și încapsulate în containere din oțel inoxidabil. Cu toate acestea, există riscul de eroziune a recipientelor și de poluare a mării.

Principalele probleme legate de energia nucleară sunt depozitarea deșeurilor radioactive și demolarea centralelor nucleare la sfârșitul duratei lor de funcționare. Reziduurile radioactive necesită o manipulare foarte riguroasă, deoarece este nevoie de o perioadă lungă de timp pentru a se răci, iar după răcire, unele dintre ele rămân periculoase timp de mii de ani.

Ca concluzie putem afirma că atât oamenii de rând, cât și savanții nu sunt pregătiți la 100% în manipularea și stocarea substanțelor radioactive, problema fiind în lipsa tehnologiilor avansate de studiere a acestor substanțe, lipsa echipamentului super-performant, dar și lipsa cadrelor competente în gestionarea centralelor atomice. Situația pe zi ce trece oricum se schimbă, cu apariția noilor tehnologii ne permitem să cunoaștem mai multe, cel puțin despre careva substanțe radioactive, despre gestionarea acestora și despre protecția noastră și a mediului ambiant. Oricum, generația noastră și generațiile viitoare vor avea încă mult de învățat și de descoperit, ținând cont de faptul că în viitor omenirea va trece practic totalmente la energia nucleară. La situația de astăzi putem afirma cu încredere că situația este una bună, dar întotdeauna avem spre ce tinde.

BIBLIOGRAFIE

1. *Radioactivitate*. [Accesat 31.10.2023], disponibil <https://ro.wikipedia.org/wiki/Radioactivitate>
2. GAȚCAN, A. *Problema poluării mediului ambiant cu substanțe radioactive*. In: *Chimia ecologică și a mediului*, Ed. 20, 22 noiembrie 2022, Chisinau. Chișinău: CEP USM, 2022, Ediția 20, R, pp. 35-37.
3. *Bombardamentele atomice de la Hiroshima și Nagasaki*. [Accesat 31.10.2023], disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Bombardamentele_atomice_de_la_Hiroshima_%C8%99i_Nagasaki.
4. TINTIUC, D., GREJDIANU, L., RAEVSCHI, E., LAVRIC, A., MARGHINE, L. *Accidentele nucleare - Impact asupra sănătății populației*, analele științifice ale USMF, Chișinău, 2011, pp. 191 – 197.
5. *Efectele pe termen lung ale atacului atomic de la Hiroshima și Nagasaki* [Accesat 31.10.2023], disponibil: <https://www.descopera.ro/istorie/15822607-efectele-pe-termen-lung-ale-atacului-atomic-de-la-hiroshima-si-nagasaki>.
6. *Accidentul nuclear de la Cernobil* [Accesat 31.10.2023], disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Accidentul_nuclear_de_la_Cernob%C3%AEl.
7. *Zece ani de la catastrofa nucleară de la Fukushima*. [Accesat 01.11.2023], disponibil: <https://www.dw.com/ro/zece-ani-de-la-catastrofa-nuclear%C4%83-de-la-fukushima/a-56835263>.

SINTEZA COMPUȘILOR CARBONILICI DE TIP CALCONĂ ȘI EVALUARE LOR ÎN CALITATE DE PRECURSORI POTENȚIALI AI TIOSEMICARBAZONELOR CU PROPRIETĂȚILE ANTIBIOTICE

CIURSIN Andrei, andrei.ciursin@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova,

Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie

Conducător științific: dr., lector universitar, cercetător științific RUSNAC Roman

Din cauza apariției rezistenței la antibiotice, lumea modernă se află în mod constant în procesul de elaborarea noilor substanțe medicamentoase cu efect bactericid sau bacteriostatic. Sunt cunoscute o multitudine de clase de substanțe care manifestă proprietățile biologice dorite. Însă există și o mulțime de probleme în aplicarea lor. Una din dificultăți întâlnite este că acestea își pierd potențialul de aplicare

din cauza rezistenței dezvoltate ca rezultat al utilizării lor incorecte, cum spre exemplu se întâmplă la *peniciline*. O altă problemă fiind toxicitatea sau efectele adverse severe. Acești factori determină necesitatea fundamentală de elaborare și sinteză a substanțelor noi cu efect antibiotic.

Calcone sunt o clasă de substanțe organice de origine naturală, cu proprietățile biologice remarcabile. Ele manifestă efecte: antitumorale, anticancer, antibiotic, antioxidant [1]. Sinteza calconelor este bazată pe reacția Claisen–Schmidt ce este descrisă în sursa [2]. Fiind compuși carbonilici α , β -nesaturați, aceste substanțe pot intra în reacții de condensare cu substanțele ce conțin grupări amino. Din aceste considerente o perspectivă majoră prezintă condensarea lor cu tiosemicarbazide pentru formare tiosemicarbazonelor. La rândul său tiosemicarbazonelor sunt cunoscute ca o clasă de substanțe cu proprietățile biologice versate. Combinarea lor cu calcone poate să ducă la îmbunătățirea bruscă a proprietăților biologice și la fel poate să rezolve una din problemele tiosemicarbazonelor – *toxicitatea*.

Rezultatele lucrării date prezintă sintetiza a trei substanțe noi de tip calconă. Evaluarea potențialului antibiotic a fost efectuată utilizând metoda de simulare a interacțiunii substanței cu proteina țintă (Molecular Docking). În calitate de proteină țintă a fost aleasă ADN Giraza (DNA Gyrase) din considerente că ea joacă un rol important în sinteza ADN-ului. Pentru studiul dat a fost selectată structura proteinei cocrystalizată cu inhibitorul ei puternic – novobiocina [3]. Aceasta a permis determinarea poziției buzunarului de legare pentru efectuarea simulării. Ulterior, ligandul cocrystalizat a fost eliminat din structura proteinei. Molecular docking a fost efectuat cu AutoDock Vina [4-5], rezultatele au fost vizualizate cu UCSF Chimera [6].

Procedura generală de sinteză

La etapa inițială se amestecă 4-(Dimetilamino)benzaldehida (1 eq) cu cetonă R (1 eq). Se adaugă cu picătura, la răcire, soluție alcoolică de NaOH (1 eq). Precipitatul obținut se filtrează, se spală cu apă până la valoarea pH-ului=7, și se usucă la temperatura camerei în exicator cu CaCl₂ (anhidru).

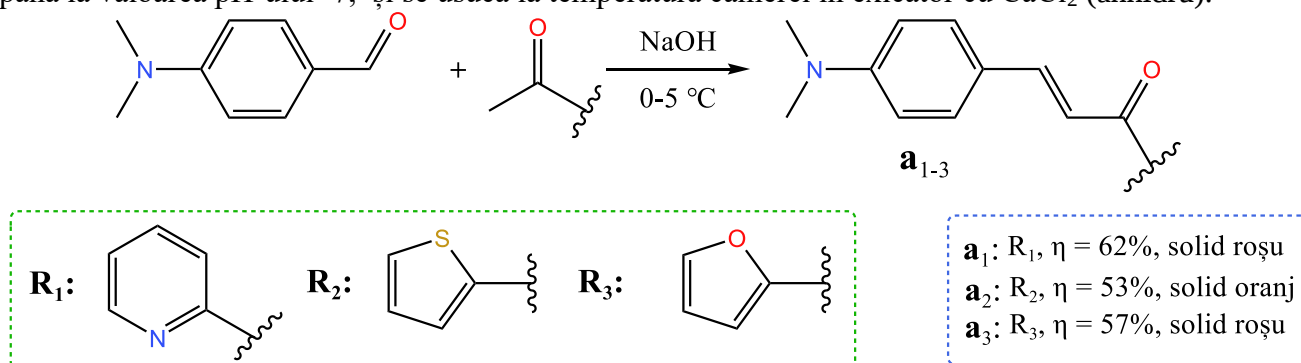


Figura 1. Schema de sinteză a substanțelor a₁₋₃

Molecular Docking

Rezultatele prezentate în Tabelul 1 denotă faptul că substanțele sintetizate au energie de legare cu proteina țintă mai mare față de novobiocină, ceea ce indică potențialul scăzut de legare cu această proteină (cu cât energie de legare este mai mică, cu atât mai stabil este complexul format și ca urmare mai probabilă este interacțiunea între substanță și proteină).

Tabelul 1. Energie de legare calculată pentru interacțiunea substanțelor a₁₋₃ cu ADN Giraza

Substanța	a ₁	a ₂	a ₃	Novobiocin
Energie de legare, kcal/mol	-6,0	-5,6	-5,5	-6,7

Ulterior, în baza substanțelor a₁₋₃, au fost propuse structurile tiosemicarbazonelor (Figura 2) pentru cercetare interacțiunii cu ADN Giraza. Selectarea acestora s-a făcut din considerentele disponibilității de sinteză.

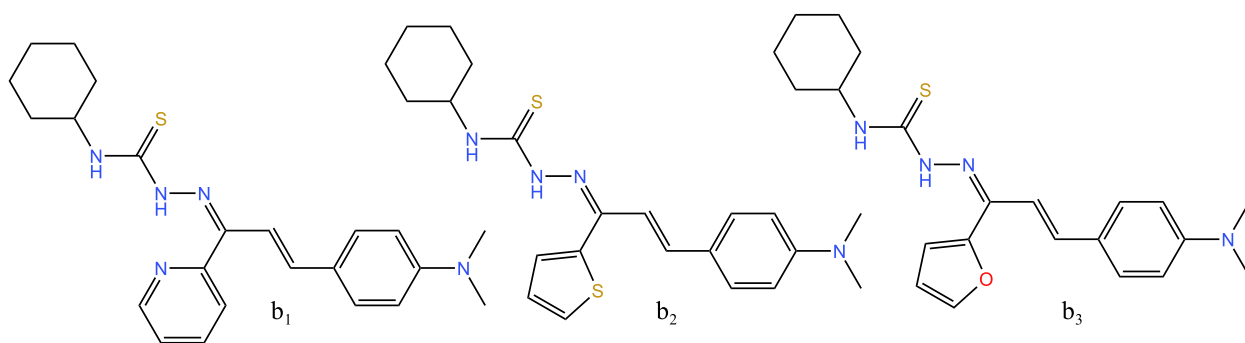


Figura 2. Formulele structurale ale tiosemicarbazonei b_{1-3} propuse pentru cercetare ulterioară

Rezultatele prezentate în Tabelul 2 denotă faptul că condensarea substanțelor a_{1-3} cu N-ciclohexiltiosemicarbazida duce la scăderea bruscă a energiei de legare. Această indică probabilitatea mai sporită de interacțiune față de compușii carbonilici a_{1-3} liberi. Pe lângă această, substanța b_1 are energie de legare (-7,1 kcal/mol) mai mică față de inhibitorul cunoscut novobiocină ce indică asupra faptului că posedă un potențial înalt de activitate antibiotică.

Tabelul 2. Energie de legare calculată pentru interacțiunea substanțelor b_{1-3} cu ADN Giraza

Substanța	b_1	b_2	b_3	Novobiocin
Energie de legare, kcal/mol	-7,1	-6,8	-6,8	-6,7

Concluzii

Condensarea compușilor carbonilici a_{1-3} cu N-ciclohexiltiosemicarbazona a condus la creșterea bruscă a potențialului antibiotic la tiosemicarbazonele b_{1-3} . Din aceste considerente există necesitatea de sinteză a acestora și analiza proprietăților antibiotice în testările reale.

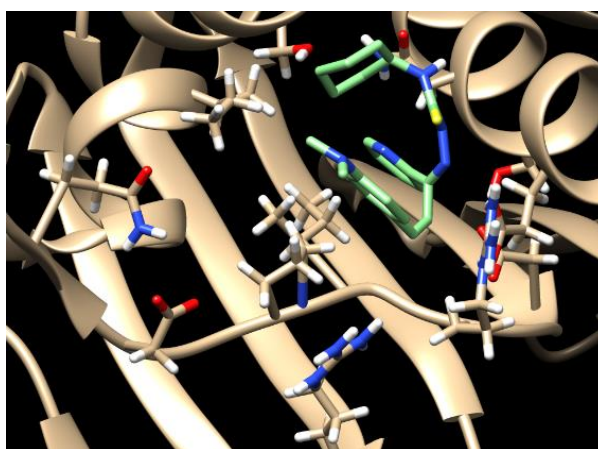


Figura 3. Substanța b_1 în buzunarul de legare al ADN Girazei

BIBLIOGRAFIE

1. ZHUANG C, ZHANG W, SHENG C, ZHANG W, XING C, MIAO Z. Chalcone: a privileged structure in medicinal chemistry. In: *Chemical reviews*, 2017, 117(12), pp. 7762-7810.
2. POPUSHOI, Ana. Study of the synthesis methods of 1,3-aryl(heteryl)propenone. In: *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii)*, 2022, 6(156), pp. 159-171. ISSN 1814-3237. DOI: 10.5281/zenodo.7445813.
3. LU, J., PATEL, S., SHARMA, N., SOISSON, S.M., KISHII, R., TAKEI, M., FUKUDA, Y., LUMB, K.J., SINGH, S.B. Structures of kibdelomycin bound to *Staphylococcus aureus* GyrB and ParE showed a novel U-shaped binding mode. In: *ACS chemical biology*, 2014, 9(9), pp. 2023-2031. DOI: 10.1021/cb5001197

4. EBERHARDT, J., SANTOS-MARTINS, D., TILLACK, A. F., FORLI, S. AutoDock Vina 1.2.0: New Docking Methods, Expanded Force Field, and Python Bindings. In: *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2021, 61(8), pp. 3891–3898. DOI: 10.1021/acs.jcim.1c00203.
5. TROTT, O., OLSON, A.J. AutoDock Vina: Improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. In: *Journal of Computational Chemistry*, NA–NA, 2010, 31(2), pp. 455–461. DOI: 10.1002/jcc.21334.
6. PETTERSEN, E.F., GODDARD, T.D., HUANG, C.C., COUCH, G.S., GREENBLATT, D.M., MENG, E.C., FERRIN, T.E. UCSF Chimera a visualization system for exploratory research and analysis. In: *Journal of Computational Chemistry*, 2004, 25(13), pp. 1605–1612. DOI:10.1002/jcc.20084.

VALORIFICAREA DEȘEURILOR AGROINDUSTRIALE DE TOMATE PRIN OBTINEREA LICOPENULUI

COJOCARU Ciprian, tc20cojocaru.ciprian@gmail.com

Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică, Universitatea de Stat din Moldova

Conducător științific: CIOCÂRLAN Alexandru, dr., conf. univ.

Introducere

Conform BNS (biroului național de statistică) în Republica Moldova anual sunt prelucrate 3131,1 tone de tomate din care provin 1095,9 tone de deșeuri, ceea ce constituie 10–35% din cantitatea totală de materie primă prelucrată. În Republica Moldova se înregistrează o creștere constantă a producției de suc, pireu și pastă de tomate neconcentrate, ceea ce duce la o majorare necondiționată a cantității de deșeuri, nevalorificate în prezent. Acestea ar putea fi valorificate și utilizate în calitate de materii prime secundare la obținerea extractelor liposolubile și șroturilor degresate.

Licopenul este un component fitochimic care se găsește, în principal, în produsele obținute din roșii și este un tetraterpen format din opt unități izoprenice și 11 legături duble. Licopenul este un carotenoid non-pro-vitamina A, dar cu toate acestea, este menționat ca un intermediar al biosintezei carotenoidelor în plante. Culoarea roșie și portocalie a unor fructe și legume se datorează acestui pigment natural liposolubil.

Licopenul este un carotenoid cu proprietăți antioxidante puternice care sunt benefice pentru sănătatea umană. Acesta diferă de alte carotenoide prin faptul, că nu conține grupă funcțională β -iononică la capătul catenei, care constă din legături simple și duble alternante. Aceasta explică stabilitatea sa mărită în comparație cu alte carotenoide, precum β - sau α -carotenul, ceea ce face ca licopenul să fie mai puțin susceptibil la oxidare. Datorită faptului, că este solubil în solvenți organici și grăsimi, dar insolubil în apă, licopenul colorat roșu intens poate fi extras cu solvenți organici, cum ar fi acetona, hexanul sau cloroformul.

Conținutul licopenului

Conținutul masic al licopenului în 100 g de tomate proaspete este 0,7–4,2 mg, în roșii prelucrate termic 3,7 mg, în pasta de tomate 5,4–15,0 mg, în morcov 0,6–0,8 mg, în pepene verde 2,3–7,2 mg, în măceș 0,7–0,8 mg, iar în roșii de soiul cherry 4,6–12 mg.

Compoziția deșeurilor de tomate uscate conține: semințe – 62,29%, piele – 35,69% și impurități de origine vegetală (părți de peduncul, pulpă, fibre etc.) – 2,02%. Cel mai mic conținut se regăsește în cele de tip de cluster, unde licopenul are un conținut de 1,3–3,5 mg/100 g.

Beneficii

Consumul de licopen a fost asociat cu o serie de beneficii pentru sănătate, deoarece are proprietăți antioxidante, care pot ajuta la prevenirea stresului.

Efectul biologic - în prezent se cunoaște că, licopenul manifestă următoarele efecte biologice: anticancer (citotoxic), antidiabetic, cardioprotector, antioxidant, antiinflamator, hepatoprotector, împotriva bolilor dermatologice, neuroprotector, protecție osoasă, împotriva tulburărilor de

reproducere (la bărbați) [1-5].

Extragerea licopenului din tomate (soiul Cerry)

Materia primă, tomate din soiul Cerry, a fost supusă stoarcerei, iar deșeurile rămase au fost congelate pentru păstrarea pe un termen îndelungat.

Extracția licopenului a fost realizată din deșeurile de tomate ($m=301,418$ g), la $t^0=50-55^{\circ}\text{C}$ și la agitare mecanică timp de 1 oră cu soluție apoasă alcalină ($\text{pH}=10$), obținută prin dizolvarea a 50 g de KOH într-un volum de 500 mL apă distilată. După care, conținutul balonului a fost neutralizat cu o soluție acidulată, alcătuită din 50 mL HCl de 37% în 300 mL apă distilată, adăugată treptat, în porții la extract, ulterior, extractul obținut a fost supus filtrării.

Iar pentru a oferi o puritate mai înaltă, filtratul a fost dizolvat în 100 mL amestec, format din MeOH:H₂O în raport 1:1, apoi a fost extras de două ori cu diclormetan (50 mL). Extractul organic, a fost spălat cu 50 mL de apă distilată și uscat pe sulfat de sodiu anhidru. După filtrare, printr-un filtru de bumbac, extractul a fost distilat în vid, până la uscat.

Licopenul a fost recristalizat din benzen (2 mL). Licopenul cristalin a fost pus la păstrat în tuburi de sticlă de culoare închisă până la utilizare.

Valorificarea licopenului

Este posibilă valorificarea acestuia prin includerea în diferite produse, precum: suplimente alimentare (capsule); produse alimentare (de ex. supe); cosmetică (datorită efectului antioxidant) și în industria farmaceutică.

Conținutul masic obținut în laborator ca rezultat al extragerii licopenului din roșii, soiul cherry, cu solvent organic și apoi recristalizat este de 2,03 mg/100 g de tomate. Prin urmare, teoretic, din 3131,1 t tomate prelucrate în anul 2022, s-au obținut 1095,9 t de deșeurile, din care puteau fi obținute 413,2 t de piele și pulpă, apoi ar fi fost posibil de extras 8,39 kg licopen recalculat pentru conținutul de 2,03 mg/100 g. Iar resturile rămase pot fi utilizate pentru hrana animalelor, producerea îngrășimintelor vegetale și a șroturilor.

Concluzii

1. Licopenul posedă un potențial puternic anticancerigen, antioxidant, antiinflamator și antidiabetic. În plus, este un produs nutrițional care protejează împotriva unei mari varietăți de boli ale inimii, ficatului, oaselor, pielii, sistemului nervos și de reproducere.
2. Valorificarea și prelucrarea deșeurilor agroindustriale după prelucrarea tomatelor, ar avea un impact major asupra mediului ambiant și financiar al Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. IMRAN, M., GHORAT, F., UL-HAQ, I., UR-REHMAN, H., ASLAM, F., HEYDARI, M., SHARIATI, M.A., OKUSKHANOVA, E., YESSIMBEKOV, Z., THIRUVENGADAM, M. Lycopene as a Natural Antioxidant Used to Prevent Human Health Disorders. In: *Antioxidants*, 2020, nr 9, 706 p. DOI: [10.3390/antiox9080706](https://doi.org/10.3390/antiox9080706). PMID: [32759751](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32759751/).
2. SETYORINI, D. Terpenoids: *Lycopene in Tomatoes. Terpenes and Terpenoids - Recent Advances*, 2021. DOI: [10.5772/intechopen.97126](https://doi.org/10.5772/intechopen.97126).
3. KIM, H.W., KIM, B.K., CHO, H.J., KIM, Y.J., LEE, J. Enhanced lycopene content in tomato fruit by ectopic expression of the SGR gene from *Capsicum annuum*. In: *Plant Breeding and Biotechnology*, 2016, 4(1), pp. 9-18. DOI: [10.9787/PBB.2016.4.1.009](https://doi.org/10.9787/PBB.2016.4.1.009).
4. AL-DABBAGH, B., ELHATY, I.A., AL-OBAIDI, K.J., AL-SADI, N.J. Spectrophotometric determination of lycopene in tomato fruits using solvent extraction and its correlation with antioxidant activity. In: *International Journal of Biotechnology and Food Science*, 2018, 6(2), pp. 22-27. DOI: [10.11648/j.ijbfs.20180202.11](https://doi.org/10.11648/j.ijbfs.20180202.11).
5. LEE, S.T., WONG, Y.S., HEDAYAT, B. Enhancement of lycopene production in a metabolically engineered *Escherichia coli* with simplified induced feeding strategy. In: *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2016. pp. 3133-3144. Doi: [10.1007/s00253-015-7278-9](https://doi.org/10.1007/s00253-015-7278-9).

PEROXIDUL DE HIDROGEN ÎN BIOMEDICINĂ

COVRICOVA Svetlana, cbf.21.covricova.svetlana@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie

Peroxidul de hidrogen este un medicament care se găsește în fiecare trusă de medicală, iar acest lucru explică nevoia de a cunoaște proprietățile sale benefice și toxice, precum și regulile de utilizare. Interesul pentru peroxidul de hidrogen a apărut cu mult timp în urmă, când oamenii au început să studieze structura lumii înconjurătoare. De la descoperirea peroxidului de hidrogen în 1818 de către Jacques Louis Thénard pe baza reacției oxidului de bariu (IV) cu acidul azotic pentru a forma peroxid de hidrogen, acesta continuă să prezinte proprietăți neașteptate care necesită o cercetare atentă.

Peroxidul de hidrogen este un compus chimic anorganic format din hidrogen și oxigen. Are formula generală H_2O_2 . Acest compus este un lichid limpede, incolor, inodor sau cu un miros specific slab, precum și un gust metalic. El are capacitatea de a se dizolva în apă, alcool și eter etilic. Molecula de peroxid de hidrogen poate fi privită ca o moleculă de apă cu un atom de oxigen suplimentar (H_2O_2), în care atomii de oxigen sunt legați între ei, drept urmare molecula de oxigen din anionul comun O_2^{2-} are o stare de oxidare de -1. În natură, peroxidul de hidrogen se găsește în cantități mici, în principal în apa de ploaie, zăpadă, în apele oceanelor, mărilor etc.

În corpul uman, peroxidul de hidrogen se formează cu ajutorul celulelor sistemului imunitar - leucocite și granulocite - din apă și oxigen. Când H_2O_2 se descompune, formează din nou apă și oxigen atomic. Prima reacție de apărare a organismului împotriva oricăror influențe nocive este asigurată de leucocite, care prin intermediul peroxidului de hidrogen oxidează diferite tipuri de virusi, bacterii, fungi și paraziți. Toate țesuturile noastre conțin catalază, prin care H_2O_2 se descompune în oxigen și apă, atunci când celulele nu mai au nevoie de acesta.

Peroxidul de hidrogen restabilește funcția celulară, oxidează substanțele reducătoare, asigurând astfel funcționarea celulară normală. Metalele de tranziție (fier, cupru) pot cataliza formarea de radicali liberi $OH^\bullet$, $HO_2^\bullet$, $O_2^\bullet$ prin reacția Haber-Weiss cu participarea O_2 și H_2O_2 . Pentru a proteja organismul de deteriorarea radicalilor liberi, enzima antioxidantă catalază (complexul de fier III), glutathion-peroxidaza, reductaza și peroxiredoxina descompun H_2O_2 în apă (H_2O) și oxigen (O_2). Cu cât în organism sunt mai multe celulele anormale, paraziți, virusi, exces de colesterol, toxine și produse reziduale din organism, cu atât este mai semnificativă reacția de «curățare» a organismului.

Datorită proprietăților sale puternice de oxidare, peroxidul de hidrogen este utilizat pe scară largă în viața cotidiană și în industrie, unde este folosit ca înălbitor în producția de textile și în producția de hârtie, pentru îndepărtarea petelor de pe țesături (3%), produse de îngrijire a părului și este inclus în unele produse pentru albirea dinților. Principalul avantaj al peroxidului de hidrogen se manifestă atunci când este utilizat în scopuri medicale și igienice, datorită proprietăților sale antiseptice și antibacteriene în lupta împotriva bacteriilor, virusilor și fungilor. Proprietățile benefice ale peroxidului de hidrogen se manifestă în tratamentul rănilor și tratamentul acneei, care accelerează vindecarea și restabilește reacțiile oxidative ale pielii. În intestinul gros, lactobacilii produc peroxid de hidrogen, care distrug bacteriile și virusii, prevenind astfel bolile colonului și vezicii urinare. Peroxidul de hidrogen joacă, de asemenea, un rol important în lupta împotriva bolilor inflamatorii și răcelii.

Pe lângă proprietățile benefice, peroxidul de hidrogen posedă și unele toxice, deoarece concentrațiile peste 3% au efecte toxice atât asupra organelor externe, cât și asupra celor interne. Dacă este ingerat, inhalat sau administrat intravenos, peroxidul de hidrogen poate provoca formarea de vezicule la nivelul membranelor mucoaselor, tuse, dificultăți de respirație, vomă, vomă spumoasă, embolie de oxigen și alte consecințe grave. Pentru a evita intoxicarea organismului cu peroxidul de hidrogen, trebuie cunoscute regulile de utilizare, deoarece fiecare concentrație are propriile sale precauții.

BIBLIOGRAFIE

1. DUCA, Gh., TRAVIN, S. *Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes*. U.S.A. IGI Global, 2023, Vol.1, 495 p. ISBN13: 9781668471982. DOI: 10.4018/978-1-6684-7198-2.
2. MURPHY, E.C., FRIEDMAN, A.J. Hydrogen peroxide and cutaneous biology: Translational applications, benefits, and risks. In: *J. Am. Acad. Dermatol.*, 2019. DOI: 10.1016/j.jaad.2019.05.030.
3. СКУРЛАТОВ, Ю.И., ДУКА, Г.Г., МИЗИТИ, А. *Введение в экологическую химию*. Москва: Высшая школа, 1994, сс. 284-286. ISBN 5-06-002593-4.
4. URBAN, M.V., RATH, T., RADTKE, Ch. Hydrogen peroxide (H₂O₂): a review of its use in surgery. In: *Wien Med Wochenschr*, 2017. DOI: [10.1007/s10354-017-0610-2](https://doi.org/10.1007/s10354-017-0610-2).
5. АФАНАСЬЕВА, О. *Перекись водорода - природное лекарство*. ИК: Крылов, 2008, 160 с. ISBN 978-5-9717-0573-4.

COMPOZITIA CHIMICA A UNIVERSULUI, PLANETEI PĂMÂNT, ATMOSFEREI, HIDROSFEREI, SOLULUI, PRODUSELOR ALIMENTARE SI ORGANISMELOR VII

CRUDU Iulia, cbf.21.crudu.iulia@gmail.com

*Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie*

Datele referitoare la Pământ în ansamblul său sunt în mare parte ipotetice din cauza lipsei de informații precise despre compoziția chimică a geosferelor profunde. Materia vie este distribuită în cadrul a trei geosfere: scoarța terestră, atmosfera și hidrosfera și, prin urmare, chimia acestora va avea o importanță deosebită.

Cele trei învelișuri exterioare ale Pământului - crusta solidă, hidrosfera lichidă și atmosfera gazoasă - sunt strâns legate între ele, substanța fiecăreia dintre ele pătrunzând în celelalte învelișuri. Altfel spus, ele nu doar se ating, dar și interacționează unele cu altele. Materia vie și produsele organismelor pătrund literalmente în toate învelișurile menționate mai sus.

De la apariție, biosfera Pământului și-a modificat semnificativ atmosfera și alți factori abiotici, ceea ce a dus la creșterea cantitativă a organismelor aerobe, precum și la formarea stratului de ozon, care, împreună cu câmpul magnetic al Pământului, atenuează radiațiile solare dăunătoare vieții, menținând astfel condițiile optime de habitate pentru viața pe Pământ.

Solul este format din patru faze: solidă, lichidă, gazoasă și vie. Partea solidă, la rândul ei, este împărțită în părți minerale și organice și constituie 50% din volumul total al solului. Volumul principal al litosferei este compus din roci de silicați și alumosilicați, carbonați, fosfați, sulfati, halogeni, sulfuri, oxid de aluminiu, oxizi de fier ș. a. În cadrul acestor tipuri de roci există, de asemenea, diferențe semnificative în ceea ce privește specializarea geochimică (împărțirea silicaților în acizi și bazi).

Aproximativ 70,8% din suprafața planetei este ocupată de oceanul mondial, restul suprafeței fiind ocupată de continente și insule. Râurile, lacurile, apele subterane și gheața se află pe continente; împreună cu Oceanul Mondial, ele formând hidrosfera. Învelișul de apă - hidrosfera (de la grecescul "*hydro*" - apă) reunește mările și oceanele, precum și toate corpurile de apă din interiorul uscatului: râuri, cursuri de apă, lacuri, mlaștini etc., până la micile bălți.

Dintre toate planetele din sistemul solar, numai Pământul are un înveliș de aer unic, numit atmosferă (de la grecescul "*atmosfera*" - aer și "*sferă*" - minge), favorabil dezvoltării și prosperității formelor de viață. Baza atmosferei este formată din azot, oxigen, dioxid de carbon, vaporii de apă și alte particule: aerosoli, praf, particule de sare. În prezent, compoziția gazoasă a troposferei (ce conține mai mult de 90% din masa atmosferei) este următoarea: N₂ - 78,09%; O₂ - 20,96%; Ar - 0,93%, CO₂ - 0,03%, precum și cantități mici de heliu, hidrogen, kripton, xenon, ozon.

Putem concluziona că componentele Pământului sunt strâns interconectate. Compoziția chimică a biosferei este adecvată valorii biologice de habitare. Altfel spus, Pământul ne oferă totul: apa și alimentele pe care le folosim pentru a ne reface energia, aerul pe care îl respirăm. Omul nu poate

trăi în afara acestuia. Acesta ne protejează de radiațiile solare rigide cu atmosfera sa și ne oferă oxigen, care este vital pentru existența noastră. Avem datoria de a proteja și de a conserva natura de substanțele nocive și de poluare, deoarece ne furnizează majoritatea resurselor noastre.

BIBLIOGRAFIE

1. ДУКА, Г.Г., ГОРЯЧЕВА, Н.В., КЕТРУШ, П.М., МИХЭИЛЭ, Г. Гидрохимия, 1995.
2. Геохимия биосферы. Электронный учебно-методический комплекс, 2009, сс. 12- 35.
3. GLADCHI, V. Poluarea atmosferei și participarea poluanților în procesele ecochimice din aer. In: *Studia Universitatis Moldaviae, Seria Științe ale naturii*, 2020, nr. 1(131), pp. 16–23. DOI: [10.5281/zenodo.3953789](https://doi.org/10.5281/zenodo.3953789).

ABORDĂRI INOVATOARE PENTRU ATENUAREA POLUĂRII MEDIULUI

CUCOȘ Marina, marina.cucos@an.utm.md, **CIUREA Corina**, corina.ciurea@an.utm.md
Universitatea Tehnică a Moldovei
Conducător științific: PALADI Daniela

SMOG FREE TOWER

Ecologia slabă este o problemă urgentă în orașele mari din lumea modernă, unde prezența excesivă a smogului afectează negativ sănătatea oamenilor și reduce speranța de viață. În această luptă împotriva poluării atmosferice, companiile producătoare de echipamente pentru case inteligente au decis să aducă o contribuție semnificativă la îmbunătățirea calității aerului.

Un proiect notabil în această direcție este Smog Free Tower. Smog Free Tower, dezvoltat de fondatorul studioului olandez de inițiative sociale Studio Roosegaarde, a fost conceput ca un răspuns la problema smogului observată în orașe, cu un focus special pe Beijing, una dintre cele mai poluate metropole din lume. Acest proiect a fost finanțat prin intermediul platformei de crowdfunding Kickstarter și a devenit realitate datorită investițiilor generoase.

Acest purificator de aer sub formă de turn reprezintă o soluție inovatoare pentru purificarea aerului de particulele nocive de smog și alte tipuri de poluare [1].

Funcționează cu energie obținută din surse ecologice și regenerabile, consumând doar 1400 de Wh de energie electrică pentru a curăța 30.000 de metri cubi de aer pe oră. De asemenea, dispune de iluminare cu LED-uri pentru funcționarea pe timp de noapte.

Smog Free Tower are o înălțime de șapte metri, este din aluminiu și are un design hexagonal, care se integrează armonios în peisajul urban. Acesta poate fi mutat dintr-o zonă a orașului în alta, oferind flexibilitate în implementare.

Mecanismul funcționării Smog Free Tower se bazează pe tehnologia brevetată de ionizare, care poate purifica aerul de particulele cele mai fine de praf. Aerul poluat este aspirat în partea superioară a turnului, unde ionii pozitivi încorporează particulele de smog, iar apoi ionii negativi le atrag către un electrod. Prin această metodă unică, chiar și cele mai mici particule de praf sunt eliminate din aer.

Smog Free Tower nu numai că asigură aer curat, dar și reutilizează particulele de smog, transformându-le în elemente valoroase. De exemplu, carbonul colectat poate fi folosit pentru a produce diamante artificiale și bijuterii originale. Deși Smog Free Tower nu poate rezolva pe deplin problemele de mediu la nivel global, acest proiect reprezintă un pas important în direcția îmbunătățirii calității aerului și a conștientizării impactului poluării atmosferice.

În Beijing, China, pentru o perioadă de 41 de zile, Turnul fără smog a curățat un volum de 30 de milioane de m³ de aer, ceea ce echivalează cu un volum de 10 Stadioane Naționale din Beijing (cunoscute și sub numele de Cuibul de Păsări). A capturat miliarde de particule dăunătoare PM_{2,5} din aer în timpul expunerii. Particulele de smog colectate de la Turnul fără smog din Beijing sunt folosite pentru a face o ediție specială limitată de 300 de inele fără smog, ca un suvenir tangibil al aerului curat. Prin partajarea unui inel fără smog, donați orașului 1000 m³ de aer curat [1].

SMOG FREE BICYCLE

Smog free bicycle este cea mai recentă inovație din cadrul Proiectului Fără Smog, dezvoltată în colaborare cu ofo, un important program chinez de partajare a bicicletelor. Această inovație a fost lansată în cadrul Forumului Economic Mondial din Dalian, China. Designul bicicletei este inspirat de raza manta, un pește care filtrează apa pentru hrană. În mod similar, SMOG FREE BICYCLE este echipată cu un dispozitiv de conectare pe ghidonul unei biciclete obișnuite care filtrează aerul. Bicicleta inovatoare aspiră aerul poluat, îl curăță și eliberează aer curat în jurul biciclistului. Scopul acestei inovații este de a transforma bicicleta într-un mijloc care oferă orașelor aer curat, contribuind astfel la lupta împotriva poluării aerului la scară urbană [2].

THE OCEAN CLEANUP

În fiecare an, milioane de tone de plastic intră în oceane, dintre care majoritatea se revărsă din râuri. O parte din acest plastic călătorește către zonele de gunoi din ocean, unde este prins într-un vârtej de curenți. Dacă nu se iau măsuri, plasticul va avea un impact din ce în ce mai mare asupra ecosistemelor noastre și a sănătății. Potrivit site-ului Condor Ferries, articolul **“Plastic in the Ocean. Statistics 2023”**, se estimează că în oceanele noastre există între 75 și 199 de mln de tone de deșeuri de plastic, iar alte 33 de miliarde de kilograme de plastic intră în mediul marin în fiecare an [3].

The Ocean Cleanup este o organizație neguvernamentală de inginerie cu sediul în Țările de Jos care dezvoltă tehnologie pentru îndepărtarea deșeurilor de plastic din oceane. După cum afirmă ei *“trebuie să lucrăm la o combinație între oprirea surselor de poluare cu plastic și curățarea a ceea ce s-a acumulat deja în ocean pentru că nu dispare de la sine”*. Scopul acestei organizații este de a curăța până la 90% oceanurile poluate cu plastic.

Plasticul oceanic se acumulează în cinci plasturi de gunoi oceanic, cel mai mare fiind Great Pacific Garbage Patch, situat între Hawai și California.

Provocarea fundamentală a curățării plasturilor de gunoi din ocean este că poluarea cu plastic acoperă milioane de kilometri pătrați. Soluția de curățare a companiei The Ocean Cleanup este concepută pentru a concentra mai întâi plasticul într-o zonă anumită, permițându-le să colecteze și să îndepărteze plasticul în mod eficient și în cantități mari. Așa funcționează sistemul 002 de colectare a plasticului oceanic creat de The Ocean Cleanup [4]:

1. **Crearea unei coaste artificiale:** sistemul este compus dintr-o barieră lungă în formă de U de care este atașat un sac care ghidează plasticul într-o zonă de retenție la capătul său îndepărtat prin nave cu echipaj și menținerea unei viteze lente.
2. **Concentrarea deșeurilor în puncte fierbinți:** curenții care circulă în plasurele de gunoi mișcă plasticul în jur, creând puncte fierbinți naturale, în continuă schimbare, de concentrație mai mare. Cu ajutorul modelării computaționale, se anticipează unde sunt aceste puncte fierbinți și se plasează sistemele de curățare în aceste zone.
3. **Capturarea:** menținând o diferență de viteză relativă față de plastic, plasticul poate fi prins în zona de reținere a sistemului de curățare. Regiunea, viteza și direcția sunt corectate și menținute de două nave.
4. **Extracția:** odată ce sistemul este plin, partea din spate a zonei de retenție este luată la bord, sigilată, detașată de sistem și golită la bordul navei. Zona de retenție este apoi repusă la loc și curățarea continuă.
5. **Reciclare:** odată ce containerele sunt pline cu plastic la bord, se aduc înapoi la țărm pentru reciclare. Susținătorii care obțin produsele vor contribui la finanțarea continuă a curățării oceanelor. Ochelarii de soare sunt o dovadă de concept în acest sens.

După ce flotele de sisteme vor fi implementate în fiecare punct fierbinte oceanic, combinată cu reducerea sursei de poluare, The Ocean Cleanup proiectează să poată elimina 90% din plasticul oceanic plutitor până în 2040.

BIBLIOGRAFIE

1. SMOG FREE TOWER. Disponibil: <https://www.studioroosegaard.net/project/smog-free-tower>
2. SMOG FREE BICYCLE. *Gives clean air to the cyclist as part of the SMOG FREE PROJECT*. Disponibil: <https://studioroosegaard.net/project/smog-free-bicycle>

3. Plastic in the Ocean. *Statistics*, 2023. Disponibil: <https://studioroosegaarde.net/project/smog-free-tower>
4. The ocean cleanup. Disponibil: <https://theoceancleanup.com/oceans/>

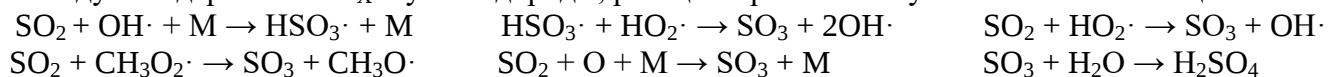
PLOILE ACIDE ȘI IMPACTUL LOR ASUPRA MEDIULUI AMBIANT КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

DEMENCOVA Elizaveta, cbf.21.demencova.elizaveta@gmail.com
Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie

Кислотные дожди или кислотные осадки — это широкий термин, включающий любую форму осадков с кислотными компонентами, такими как серная или азотная кислота, которые выпадают на землю из атмосферы во влажной или сухой форме. Это может быть дождь, снег, туман, град или даже кислая пыль. Кислотные дожди возникают, когда диоксид серы (SO₂) и оксиды азота (NO_x) выбрасываются в атмосферу и реагируют с водой, кислородом и другими веществами с образованием серной и азотной кислот. Основными источниками естественного загрязнения атмосферы являются извержения вулканов, различные биохимические процессы, пожары, молнии. Большая часть SO₂ и NO_x образуется в результате деятельности человека. В данном случае источниками загрязнения являются энергетическая, химическая, перерабатывающая промышленность, добыча полезных ископаемых, транспорт, экспоненциальный рост населения, экстенсивное сельское хозяйство [1].

В тропосфере, играющей роль глобального окислительного резервуара, газообразные примеси химически преобразуются в соединения элементов в высокой степени окисления. Важной частью атмосферного цикла азота является образование азотной кислоты по реакциям: NO₂ + OH· → HNO₃; NO₂ + O₃ → NO₃ + O₂; NO₃ + NO₂ → N₂O₅; N₂O₅ + H₂O → 2HNO₃.

Основное количество HNO₃ выводится из тропосферы с атмосферными осадками, вызывая кислотные дожди. В то же время, процесс окисления SO₂ значительно ускоряется, если в воздухе содержатся NO_x и углеводороды, реакции протекают с участием этих частиц:



Далее серная кислота образует аэрозоль, который переносится на значительные расстояния ветром и выпадает на поверхность с атмосферными осадками [2].

Вследствие выпадения кислотных дождей уменьшается pH пресноводных водоемов, что приводит к гибели водных организмов. Под их действием ускоренно корродируют металлоконструкции, разрушаются лакокрасочные покрытия, здания и памятники архитектуры. Они так же приводят к гибели растений – разрушается восковой покров листьев растений, при закислении почв происходит выщелачивание K, Ca, Mg, возрастает подвижность токсичных металлов, меняется состав почвенных микроорганизмов [3] SO₂ и NO_x раздражают слизистую оболочку глаз и дыхательных путей, способствуют возникновению бронхита, ларингита, рака легких [2].

Так как ветры могут переносить SO₂ и NO_x на большие расстояния и через границы, кислотные дожди становятся всеобщей проблемой. Решения можно достичь путем сокращения энергии, получаемой при сжигании ископаемого топлива и увеличения количества электростанций, использующих альтернативные источники энергии (энергия солнечного света, ветра, приливов и отливов). В нашей стране более 5 тысяч зарегистрированных предприятий, 3 теплоэлектростанции и более 3 тысяч котельных. По данным государственной экологической инспекции, за последние 10 лет объем вредных выбросов в атмосферу от этих источников существенно не изменился и оценивается на уровне 20-25 тысяч тонн в год. В Республике Молдова автомобильный транспорт является основным источником загрязнения воздуха, на долю которого приходится около 93% всех выбросов. Еще одним важным источником вредных выбросов в атмосферу является промышленность, в нашей стране наибольший вклад вносит

агро-пищевая промышленность, предприятия по производству веществ агрохимического назначения, которые зачастую выбрасывают в воздух загрязняющие вещества в повышенных концентрациях [4,5].

БИБЛИОГРАФИЯ

1. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://www.epa.gov/acidrain/what-acid-rain> (Дата обращения 05.11.2023)
2. ГРИШИНА, Е.П. Основы химии окружающей среды. Часть 1. Химические процессы в атмосфере. Владимир, 2005. УДК 574(075.8).
3. СКУРЛЯТОВ, Ю.И., ДУКА, Г.Г., МИЗИТИ, А. Введение в экологическую химию. Москва: Высшая школа, 1994, сс. 99-138. ISBN 5-06-002593-4.
4. GLADCHI, V. Poluarea atmosferei și participarea poluanților în procesele ecochimice din aer. In: *Studia Universitatis Moldaviae, Seria "Științe reale și ale naturii*, 2020, 1(31), pp. 16-23.
5. Protecția mediului în Republica Moldova: Anuar IES – 2017. *Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Inspectoratul Ecologic de Stat*. Chișinău: Pontos, 2018, pp.19-26. ISBN 978-9975-51-928-1.

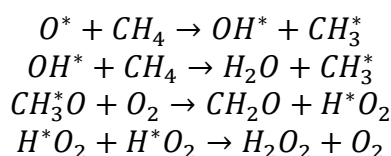
PEROXIDUL DE HIDROGEN ÎN MEDIUL AMBIANT

Dudco Daniela, tpcm.21.dudco.daniela@gmail.com

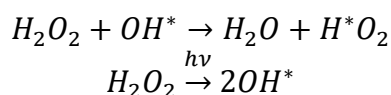
Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"

Peroxidul de hidrogen se găsește în apele de suprafață, subterane și în atmosferă. Se formează la iradiere sau la acțiunea catalitică naturală a substanțelor ce se conțin în apă și atmosferă. Apa de mare conține de la 0,5 până la 14 μg/L de peroxid de hidrogen, apă dulce de la 1 până la 30 μg/L și aerul de la 0,1 până la 1 μg/L. Peroxidul de hidrogen se descompune rezultând apă și oxigen, iar viteza de descompunere este influențată de o serie de factori ca: lumina, căldura, catalizatorii etc.

Formarea peroxidului de hidrogen în atmosferă are loc preponderent prin reacția fotochimică de oxidare a metanului, conform mecanismului descris mai jos:



Iar consumul peroxidului are loc prin 3 căi principale: interacțiunea cu radicali liberi; descompunerea la iradiere cu raze ultraviolete conform ec. de mai jos; precum și dizolvarea lui în apă:



În atmosferă, peroxidul de hidrogen, se găsește în concentrații de ordinul 10^{-5} M, cel mai mult fiind în troposferă, până la 13 km înălțime. Această concentrație este mai mare decât în sol sau bazinele acvatice, iar după ploi crește, semnificativ, de 10 sau 100 de ori. Peroxidul de hidrogen se dizolvă în precipitațiile atmosferice și ajunge la suprafața terestră.

Peroxidul de hidrogen (H_2O_2) este o substanță chimică oxidantă și instabilă compusă din doi atomi de hidrogen și doi atomi de oxigen. În condiții normale, peroxidul de hidrogen este un lichid incolor cu o vâscozitate mai mare decât cea a apei. În mod natural, peroxidul de hidrogen, poate fi ca un produs secundar al proceselor metabolice din organismele vii, în anumite fructe și legume și în cantități mici în ploaia proaspătă.

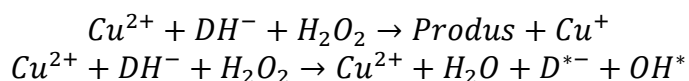
Peroxidul de hidrogen agent de autopurificare al apelor naturale

Apelor naturale le este caracteristică proprietatea de autopurificare, care include totalitatea proceselor fizice, biologice și chimice ce au loc în bazinele acvatice și care duc la micșorarea concentrațiilor de substanțe poluante până la un nivel ce nu prezintă pericol pentru funcționarea ecosistemelor.

Oxigenul, peroxidul de hidrogen și radicalii OH sunt antrenați activ în procesele redox de transformare a substanțelor poluante în apele naturale, cei mai importanți sunt oxigenul dizolvat și peroxidul de hidrogen, care se întâlnesc în concentrații de cca 10^{-6} M și este un oxidant mult mai activ și eficient, datorită capacității de a oxida substanțele organice donatoare de hidrogen.

Peroxidul de hidrogen se formează, în general, în prezența algelor albastre-verzi care eliberează în mediu cantități mari de substanțe de tip peroxidazic.

Un rol important în reacțiile de oxidare a substanțelor organice îl au ionii de Cu, care joacă un rol semnificativ în procesele de autoepurare a apelor naturale:



Se poate menționa faptul că în ultima reacție ionul de cupru nu-și schimbă gradul de oxidare, astfel se concluzionează că poate participa în reacție în calitate de catalizator. Procesul dat este ciclic iar ca rezultat se formează radicalii OH care au un rol important în procesele de autopurificare a apelor naturale.

Din cele studiate s-a constatat că sistemele naturale posedă proprietăți bine definite de autopurificare, chiar și un sistem puternic poluat poate reveni la normal, dacă este înlăturată sursa de poluant. Actualmente, factorul uman este principala cauză al dezechilibrului stării ecologice din mediile acvatice. Poluarea apelor cu deșeurile menajere, industriale, agricole duc la distrugerea mediilor și la încetinirea proceselor de autoepurare, astfel apele „înzălesc”, cu alge care produc substanțe toxice pentru hidrobionții aerobi. De aici reiese că evitarea poluării apelor este principalul scop pentru un mediu curat, care să funcționeze într-un echilibru cu toată lumea vie, cât și cu civilizația umană, care utilizează apa în toate domeniile de activitate.

Măsuri de prevenire a poluării bazinelor acvatice

În contextul peroxidului de hidrogen în mediul ambiant, este important să abordăm atât aspectele de protecție a mediului, cât și potențialele beneficii ale utilizării sale într-un mod controlat și bine gestionat.

Pentru prevenirea poluării bazinelor acvatice pot fi urmărite numeroase măsuri, precum:

- înlăturarea surselor de poluare;
- tratarea apelor uzate menajere sau industriale, aceste ape conțin un număr mare de compuși chimici în concentrații sporite, care modifică parametri chimici ai apelor, distrugând biotopul; sporirea conținutului de peroxid de hidrogen, prin reglarea concentrațiilor de ioni de cupru, sunt catalizatori în reacții de oxido-reducere de producere a peroxidului de hidrogen. Dacă apele care sunt poluate conțin o concentrație foarte mică de ioni de cupru, acestea pot fi crescute prin adăugarea de soluții cu concentrații bine calculate, încât acestea să nu depășească concentrația maxim admisibilă pentru orice organism viu din mediu acvatic.

INFLUENȚA NEGATIVĂ A PESTICIDELOR ASUPRA FERTILITĂȚII MASCULINE

GARABAGIU Valeria, valericagarabagiu@gmail.com

Universitatea de Stat din Moldova

Conducător științific: ELENCIUC Daniela, dr., conf. univ.

În domeniul agricol, pesticidele au fost mult timp considerate ca gardieni ai culturilor, asigurând recolte bogate. Însă, sub această fațadă a prosperității agricole se află un adevăr îngrijorător - impactul advers potențial al pesticidelor asupra fertilității masculine. Acest articol analizează

interacțiunea dintre acești apărători chimici ai culturilor și vulnerabilitatea sistemului reproducător masculin. Pe măsură ce se adună dovezi cu privire la corelația dintre expunerea la pesticide și scăderea ratelor de fertilitate masculină, devine imperativ să se examineze cu atenție mecanismele de acțiune ale acestora.

Agricultura este o sursă de venit economic mai ales în țările în curs de dezvoltare. Lucrătorii agricoli pot avea contact cu multe substanțe cu potențiale pericole, dintre care cele mai comune sunt pesticidele și în special compușii organofosforici (OP).

Expunerea profesională are loc în timpul amestecării, încărcării, pulverizării și evaluării pesticidelor. Sunt posibile expuneri inhalatorii, dermice, orale, etc. Rezultatele unei expuneri se pot manifesta imediat, într-o etapă ulterioară, iar uneori se pot manifesta la generațiile ulterioare, deși polimorfismul genetic are un rol important în acest sens [1].

Spermatogeneza necesită reglarea precisă a populațiilor de celule somatice, Leydig, Sertoli și celulele mioide (peritubulare). Împreună cu celulele germinale, ele reprezintă principalele tipuri de celule testiculare. În ciuda diferitelor caracteristici și funcții ale fiecărui tip de celulă, toate sunt susceptibile la factori interni și externi, cum ar fi factorii de mediu, dereglările hormonale, bolile și stresul oxidativ. Luând în considerare în mod specific pesticidele, acestea pot afecta sistemul reproducător masculin în mai multe moduri:

- toxicitate pentru reproducere cu afectarea directă a structurii celulelor;
- modificări ale structurii ADN-ului, ducând la mutații genetice care pot cauza malformații congenitale sau incapacitatea de a concepe;
- efecte epigenetice induse de schimbarea modului în care genele sunt exprimate.

De fapt, există dovezi că modificările genomului sunt asociate cu expunerea la factorii de mediu. În acest fel, tulburările pot fi moștenite de la tată la copil, de către componentele epigenetice ale celulei, cum ar fi metilarea ADN-ului, modificarea histonelor și ARN-urile necodificante. În plus, pesticidele pot deteriora sistemul reproducător masculin, acționând ca perturbatoare ale sistemului endocrin. Într-adevăr, marea majoritate a pesticidelor sunt clasificate ca perturbatoare ale sistemului endocrin. În plus, pesticidele pot acționa și ca obezogene, astfel de la 30% până la 40% din toate cazurile de infertilitate masculine sunt strâns asociate cu obezitatea [2].

Majoritatea pesticidelor, inclusiv organofosforice, afectează sistemul reproducător masculin prin mecanisme precum: reducerea densității și motilității spermatozoizilor, inhibarea spermatogenezei, reducerea greutateii testiculelor, reducerea numărului de spermatozoizi, viabilitatea și densitatea, inducerea deteriorării ADN-ului spermatozoizilor și creșterea anormală a acestora. Greutatea redusă a testiculelor, epididimului, veziculelor seminale și prostatei ventrale, degenerarea tubului seminifer, modificarea nivelului plasmatic de testosteron, hormon foliculostimulator (FSH) și hormon luteinizant (LH) precum și scăderea nivelului și a activității enzimelor antioxidante din testicule sunt urmări cauzate de expunerea la pesticide [1].

Un exemplu de pesticid care acționează ca atare este nematocidul 1,2-Dibromo-3-cloropropan (DBCP) care a provocat azoospermie fără recuperare chiar și după 7 ani de monitorizare. Deteriorarea celulelor în procesul de diferențiere poate duce la scăderea temporară a fertilității din cauza modificărilor numărului de celule, structurii, motilității sau viabilității spermatozoizilor. Aceste efecte sunt tranzitorii deoarece spermatogeneza este restabilită de celule stem după îndepărtarea substanței chimice în cauză. Deteriorarea funcțională, deteriorarea sau distrugerea celulelor Sertoli este, de asemenea, foarte dăunătoare spermatogenezei, deoarece aceste celule sunt esențiale pentru proliferarea și diferențierea tuturor celulelor spermatogene. Deteriorarea extinsă a celulelor Sertoli poate duce la afectarea ireversibilă a spermatogenezei, deoarece acestea nu se regenerează după pubertate. Mecanismul prin care aceste pesticide scad sinteza de testosteron este considerat a fi perturbarea endocrină, care poate fi principalul mecanism care stă la baza efectelor pesticidelor asupra reproducerii [3].

Studiile recente subliniază impactul semnificativ al pesticidelor asupra sănătății reproductive masculine. Această problemă nu afectează doar agricultorii, ci și populația generală expusă indirect. Protejarea sănătății reproductive trebuie să devină o prioritate, impunând reglementări mai stricte și

promovând alternative sustenabile în agricultură pentru a reduce impactul negativ al pesticidelor asupra fertilității masculine și a sănătății generale a populației.

BIBLIOGRAFIE

1. MEHRPOUR, O., KARRARI, P., ZAMANI, N., TSATSAKIS, A., ABDOLLAHI, M. Occupational exposure to pesticides and consequences on male semen and fertility: A review. In: *Toxicology Letters*, 2014, 230(2), pp. 146-156, 2014. [citat 10.11.2023]. ISSN 0378-4274. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2014.01.029>.
2. MOREIRA, S., PEREIRA, SC., SECO-ROVIRA, V., OLIVEIRA, PF., ALVES, MG., PEREIRA, ML. Pesticides and Male Fertility: A Dangerous Crosstalk. In: *Metabolites*, 2021, 11(12), 799. [citat 10.11.2023] PMID: 34940557; PMCID: PMC8707831. Disponibil: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8707831/>.
3. BRETVELD, R., BROUWERS, M., EBISCH, I., ROELEVELD, N. Influence of pesticides on male fertility. In: *Scand J Work Environ Health*, 2007, 33(1), pp. 13–28. [citat 10.11.2023]. Disponibil: <https://doi.org/10.5271/sjweh.1060>.

PROBLEMA MICROPLASTICULUI DIN DOMENIUL COSMETOLOGIEI

GAVRILIȚA Liliana, grupa CM-021, gavrilitililiana7@gmail.com

Colegiul de Ecologie din Chișinău

Coordonator: PĂDUREȚ Natalia, profesor de discipline de specialitate, grad didactic II

Microplasticele sunt particule solide de plastic compuse din amestecuri de polimeri și aditivi funcționali. Ele pot conține și impurități reziduale. Microplasticele se pot forma neintenționat prin uzura unor bucăți de plastic mai mari, precum anvelope auto sau textile sintetice. Termenul „microplastic” a început să fie utilizat după descoperirea și recunoașterea amenințării pe care o constituie fragmentele de plastic asupra mediului înconjurător.

Clasificarea microplasticelor

- *Microplasticele primare* sunt materialele plastice fabricate care sunt de dimensiuni microscopice. Aceste materiale sunt utilizate de obicei pentru fabricarea produselor cosmetice, fiind raportate și cazuri în care au fost folosite în industria farmaceutică. Microplasticele primare utilizate în produse cosmetice pentru curățarea tenului sau a mâinilor au înlocuit ingredientele naturale utilizate în mod tradițional, precum migdalele, fulgii de ovăz sau piatra ponce.
- *Microplasticele secundare* sunt fragmente mici provenite din descompunerea deșeurilor plastice atât în mediul acvatic cât și în cel terestru. De-a lungul timpului, sub acțiunea unor procese mecanice, fizice, chimie și biologice, se reduce integritatea structurală a deșeurilor din material plastic, având loc defragmentarea acestora.

Consecințe asupra mediului

Particulele de microplastic au compoziții diferite și uneori pe suprafața acestora sunt adsorbiți și alți compuși chimici cu care acestea interacționează, ceea ce face și mai dificilă obținerea de date cu privire la influența lor asupra organismului. Deșeurile din plastic au un impact negativ asupra sănătății ecosistemelor marine, acest lucru fiind dovedit de numărul tot mai mare de specii marine afectate.

- *Turismul, pescuitul comercial și de agrement*, navele, și industriile marine precum acvacultura și platformele petroliere pot fi surse directe de poluare a mediului marin cu microplastice și prezintă un risc atât pentru floră cât și pentru fauna marină. În urma activităților turistice și de agrement, rămâne o gamă largă de materiale plastice, acestea fiind aruncate pe plajă sau în stațiunile de coastă.
- *Spălarea rufelor*. Conform unui studiu efectuat, apa uzată rezultată în urma spălării unor păături din material sintetic, a unor cămăși și a unor articole din lână, conținea mai mult de 100 de fibre/L. Lâna a produs cu aproximativ 180% mai multe fibre decât păturile sau cămășile. În medie, mai mult

de 1900 de microfibre de plastic pot fi eliberate de un material sintetic în timpul unui ciclu de spălare.

- *Produsele cosmetice*, care în ultimii ani au înlocuit ingredientele exfoliante naturale precum piatra ponce, fulgii de ovăz, sau cojile de nuci, cu microplastice, constituie o altă sursă de poluare a mediului marin. Majoritatea soluțiilor de curățare a tenului conțin polietilenă ca și ingredient descris ca "micromărgel" sau "microexfolianți". Odată folosiți pentru spălarea feței sau a mâinilor, microplasticele ajung în sistemele de canalizare, dar din cauza dimensiunilor mici, nu sunt reținute de grătarele de separare a deșeurilor din cadrul stațiilor de epurare, și ajung în râuri, de unde se varsă în mări și în oceane.

Riscurile microplasticilor pentru sănătatea umană

Sănătatea organismului ține de alegerile fiecărui cu privire la alimentația pe care o abordează, apa pe care o bea și stilul de viață pe care îl are. Corpul uman a evoluat de-a lungul timpului, adaptându-se la schimbările apărute în viața omului cu scopul de a preveni îmbolnăvirea și disfuncțiile.

Microplasticul poate ajunge în corp prin mai multe căi, fiecare cauzată de degradarea produselor din plastic și împrăștierea lor în mediul înconjurător. Astfel, particulele de plastic ajung în organism prin: apă, aer și mâncare. Nu numai că găsim microplastice în animale, ci le găsim și în alte produse, cum ar fi mierea, berea, sarea de mare și apa potabilă – atât apa de la robinet, cât și apa îmbuteliată. Omul intră în contact cu microplasticele prin multe produse folosite zi de zi, cum ar fi produsele cosmetice, detergenții, fibrele textile sau utilajele. Plasticul a devenit o amenințare tot mai întâlnită la adresa sănătății, iar cantitățile care ajung în corpul uman cresc constant.

Formarea și acumularea microplasticului în domeniul cosmetologiei

Plasticul face posibilă ambalarea produselor în condiții de siguranță și pentru o perioadă mai lungă de timp. Pe de altă parte, tocmai această rezistență în timp este o problemă, deoarece plasticul nu este biodegradabil. Acum, fiecare pachet Love Nature este parțial realizat din plastic reciclat – iar procentul conținutului său este scris chiar pe el. Și, desigur, fiecare pachet poate fi reciclat, reducând astfel cantitatea de plastic din lume. „Cu cât ambalajul este mai complex sau mai costisitor, cu atât mai greu poate fi reciclat”.

Oamenii de știință avertizează și asupra impactului sclipiciului din cosmetice, care poluează apele lumii și pune în pericol viața marină. Sclipiciul cosmetic este găsit în nenumărate produse, de la geluri de duș la produse de machiaj. Este făcut din polimeri și considerat microplastic. Din cauza dimensiunilor foarte reduse (sub 5 milimetri), acesta nu poate fi filtrat și ajunge în apele pământului, unde contribuie semnificativ la problema poluării și afectează sănătatea vietăților marine. Ideal ar fi, să se folosească produse de înfrumusețare ambalate în sticlă.

Studiul de caz

În fiecare săptămână, fiecare persoană consumă aproape 2.000 de microparticule de plastic. Aceasta înseamnă 5 grame sau o linguriță plină, cât greutatea unui capac al unui recipient din plastic, deci, o persoană obișnuită consumă în medie pe săptămână 1.769 de particule de plastic doar din apă. Fără să cunoască, fiecare persoană mănâncă 250 de grame de plastic anual.

Cantitatea de microplastic și de substanțe chimice nocive care migrează în alimente depinde de mai mulți factori: tipul de ambalaj din plastic, încălzirea alimentelor direct în ambalajele din plastic, timpul îndelungat de depozitare, păstrarea la temperaturi ridicate sau direct sub razele soarelui, reutilizarea recipientelor de unică folosință. Trecerea de la componentele de plastic la analogurile biodegradabile în structura ambalajului atrage după sine creșterea costurilor de producție, dar în același timp, crește și prețul de cost al mărfii.

Recomandări

1. Limitați consumul produselor procesate;
2. Alegeți ambalaje ecologice;

Utilizarea ambalajelor ecologice reduce sursa de microplastic în alimente. Reduceți cantitatea de ambalaje, ustensile și pungi din plastic de unică folosință, predați-le pentru reciclare.

Soluție: alegeți recipiente de depozitare din sticlă, oțel, bambus.

3. Nu cumpărați produse cosmetice cu microplastic, de exemplu, exfolianți și geluri de duș cu particule abrazive din plastic, produse cosmetice cu sclipici;
4. Evitați îmbrăcăminte sintetică ori de câte ori este posibil;
Spălați materialele sintetice într-un ciclu rapid și în apă rece.
5. Pentru a evita contaminarea cu particule toxice din aer, evitați arderea nesancționată a deșeurilor.

Concluzii

Poluarea cu microplastice reprezintă o amenințare reală pentru orice formă de viață de pe planeta noastră. Deși nu există informații clare și complete despre efectele pe care acestea le au asupra oamenilor, datele actuale sunt suficiente pentru a avea motive de îngrijorare cu privire la acest fenomen și pentru a stimula cercetătorii să își îndrepte privirea spre acest subiect de interes general. Animalele care filtrează apa de mare pentru a se hrăni cu plancton, cum ar fi balenele și rechinii pelerini, ingerează sute, chiar mii de metri cubi de apă de mare pe zi în care se află particule de microplastic. De asemenea, faptul că se știe cu exactitate care sunt sursele acestei poluări, obligă autoritățile și chiar populația să ia măsuri urgente pentru a reduce cantitatea de microplastice ce este eliberată în mediu în fiecare moment. În concluzie poate fi menționat că oamenii ar trebui să se uite de două ori înainte de a cumpara un produs ambalat în plastic sau o pungă confecționată din același material.

BIBLIOGRAFIE

1. Microplasticele: surse, efecte și soluții, 2018. Disponibil: <https://www.europarl.europa.eu/news/ro/headlines/society/20181116STO19217/microplasticele-surse-efecte-si-solutii>.
2. Ce este microplasticul? In: *Harta reciclării*. Disponibil: <https://hartareciclarii.ro/noutati/ce-este-microplasticul/>.
3. Microplastic. In: *Wikipedia, Enciclopedia liberă*. Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Microplastic>
4. Impactul plasticului asupra oamenilor și asupra mediului. Poluarea cu plastic a planetei. Există viață fără plastic? Daune ale sticlelor de plastic pentru oameni. In: *Gloria-Cedric*. Disponibil: <https://gloria-cedric.ru/ro/vaz/plastik-vliyanie-na-cheloveka-na-okruzhayushchuyu-sredu-plastikovoe-zagryaznenie/>.

RADICALII LIBERI - IMPORTANȚA ÎN DESFĂȘURAREA PROCESELOR ÎN APE ȘI ÎN ORGANISMELE VII

GHILESCU Dumitrița, ch.21.ghilescu.dumitrita@gmail.com
Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie

Radicalii liberi sunt atomi sau compuși instabili și foarte reactivi. Această reactivitate a lor se datorează faptului că posedă un electron neîmperecheat în învelișul exterior al moleculei. Prezența electronilor necuplați conferă instabilitate acestor specii, radicalii liberi fiind foarte reactivi la interacțiunea cu alte molecule, din necesitatea de a cupla electronii și a forma un compus mai stabil. În exces radicalii liberi pot deteriora celulele, pot provoca boli și pot accelera îmbătrânirea. Astfel ei pot induce modificări, schimbări la nivel structural și pot deteriora molecule precum proteinele, ADN și alți compuși naturali sau biologic activi.

Radicalii liberi în organismele vii

Organismele aerobe transformă și elimină corect oxigenul (ca bioxid de carbon) aproape în întregime (98%). Restul, se află la originea unor specii “hiper-reactive”, numite forme reactive ale oxigenului (FRO), cum sunt anionii peroxid (O_2^-), superoxid (O_2^{2-}) sau radicalul hidroxil ($OH\bullet$). Aceste specii în cantități care depășesc valorile limită admisibile, sunt periculoase pentru organismele vii.

Generarea radicalilor liberi în sisteme biologice are loc ca urmare a acțiunii unor factori interni:

- procesele metabolice din organism (ei fiind intermediari în cadrul reacțiilor chimice ce se produc în organism);
- procesele metabolice asociate diferitor tipuri de patologii (stres metabolic) și externi: radiațiile (UV, microundele); metalele toxice; aditivii alimentari chimici; fumul de țigară; poluanții atmosferici; smogul etc.

Procesele din care se rezultă radicalii liberi sunt homoliza; fotoliza și radioliza; reacțiile enzimatic; metabolizarea.

În funcție de impactul care îl au asupra organismului uman radicalii liberi se împart în 2 categorii: cei dăunători pentru om și cei care aduc beneficii sănătății omului.

Radicalii liberi în desfășurarea proceselor în ape

Radicalii liberi în ape au un rol important în realizarea proceselor de autopurificare chimică. În procesul de descompunere a peroxidului de hidrogen, se formează radicali liberi și anume radicalul hidroxil $\text{OH}^\bullet$, care este destul de reactiv, și anume datorită acestei reactivități, radicalii joacă un rol important în reglarea compoziției și în autoepurarea mediului acvatic. Ei interacționează cu substanțele chimice dăunătoare pentru mediu, le oxidează, trecându-le astfel într-o stare care nu prezintă un risc ecologic atât de mare comparativ cu substanța inițială.

Antioxidanții sunt compuși chimici, care interacționează cu radicalii liberi, acționând ca donori de electroni, astfel ei se oxidează și neutralizează radicalii liberi. Datorită antioxidantilor celulele sănătoase precum și moleculele stabile sunt protejate de stresul oxidativ.

Concluzii

Radicalii liberi sunt specii chimice foarte reactive și din acest motiv nu trebuie de neglijat efectul lor care îl au asupra proceselor ce se desfășoară în mediu și în organismele vii.

Radicalii liberi sunt periculoși pentru organismele vii deoarece distrug celulele sănătoase, precum și compușii naturali biologic-activi, distrugându-le structura, precum și funcționalitatea.

Partea bună a radicalilor liberi în organism se rezumă la aceea că captează virusurile, bacteriile, și alți compuși străini prezenți în organism.

Pe acest mecanism se bazează și procesul de autopurificare a apei, radicalii liberi reușind să oxideze impuritățile prezente în ape, aducându-le la o formă chimică mai puțin periculoasă pentru mediul acvatic.

Pentru a inhiba acțiunea radicalilor liberi, se apelează la ajutorul antioxidantilor, care neutralizează aceste particule hiper-active, astfel încât acestea nu mai atacă celulele sănătoase, moleculele stabile.

PROBLEME DE TRATARE A APELOR NATURALE, REZIDUALE ȘI A DEȘEURILOR SOLIDE

**GOLBAN Ana, golbanana12@gmail.com, BOSTAN Crina,
IPLT „Olimp”, Sîngerei
Coordonator științific: PÎNTEA Maria**

Deșeurile solide reprezintă o imensă bombă ecologică

Anual, la nivel mondial, se produc 430 de milioane metri cubi de plastic. Peste două treimi din aceste produse devin deșeuri rapid, ele fiind de scurtă durată. Doar în 2021, a fost generată, în total, cu 139 milioane de tone plastic de unică folosință mai mult decât în anii precedenți. Cel mai probabil, dacă se va continua în aceeași tendință, producția de plastic se va tripla până în anul 2060. *Conform statisticii la nivel național privind Managementul Deșeurilor*, în Republica Moldova sunt exploatate cca 1139 depozite de deșeuri ocupând o suprafață totală de 1224,0 ha. Depozitele de deșeuri sunt organizate de autoritățile publice locale și, la modul general, nu respectă standardele de protecție a mediului. Conform datelor statistice cantitatea de deșeuri menajere solide este în continuă creștere, de la 2172,8 mii m^3 în 2008 la 3043,1 mii m^3 în 2018. Circa 90% din cantitatea de deșeuri municipale colectate de serviciile de salubritate, a fost eliminată prin depozitare. Aceasta are un impact negativ

enorm asupra mediului și a sănătății populației, prin poluarea apelor de suprafață, a apelor subterane, a solului, aerului și a mediului în general, inclusiv prin efectul de seră. Gestionarea neadecvată a deșeurilor din Republica Moldova din ultimii ani a afectat semnificativ comunitățile locale, mediul și resursele naturale (în special, solul și apele subterane), înrăutățind astfel calitatea vieții populației. Circa 3/4 din aceste gunoiști se află în exploatare de aproximativ 30-40 de ani, având un grad de utilizare de peste 80%. Ratele de reciclare și valorificare a deșeurilor sunt încă foarte reduse ($\pm 44\%$ din cantitatea de deșeuri fiind reciclate/reutilizate). Conform Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova, în anul 2021, în orașul Sîngerei, a fost înregistrată cantitatea totală de deșeuri urbane de 2,4 mii de metri cubi.

Poluarea apelor naturale și reziduale este o consecință a gestionării iraționale a deșeurilor

Poluarea apei reprezintă orice modificare a compoziției sau a calității apei, ca rezultat al activităților umane (aruncarea în spații neautorizate a deșeurilor, emisiile imense de carbon și alte gaze – ploi acide, infiltrarea acestora în sol, mai apoi în apele subterane, utilizarea în cantități enorme a ierbicidelor, pesticidelor, îngrășămintelor chimice etc.) sau ca rezultat al unor procese naturale, astfel încât aceasta să devină mai puțin adecvată utilizărilor sale.

- *Poluarea fizică – deversarea unor deșeuri toxice care fie plutesc, se depun sau modifică negativ calitatea corpului de apă.*
- *Poluarea chimică – deversarea reziduurilor petroliere, insecticidelor și ierbicidelor, fertilizatorilor, nitraților și fosfaților din ape uzate, fenolilor, detergenților, substanțelor cancerigene sau a altor substanțe chimice nocive.*
- *Poluarea biologică – contaminarea cu agenți patogeni (microorganisme care infectează alte organisme, determinând apariția unui proces de îmbolnăvire a acestora: bacterii, virusuri, viermi paraziți, enterovirusuri, fungi, drojdii etc.).*
- *Poluarea radioactivă (în regiunile centralelor nucleare) - eliberarea de deșeuri nucleare și deversarea apei de răcire (contaminată) a reactoarelor.*

Tratarea apelor naturale și reziduale reprezintă un proces prin care sunt reținute și neutralizate substanțele dăunătoare (impurități chimice și microbiologice), dizolvate din apele uzate industriale sau menajere. Finalitatea acestui proces constă în obținerea apelor curate, care nu mai au în componență substanțe nocive și nămoluri, contribuind la protecția mediului și a apelor naturale.

Probleme de tratare a apelor naturale și reziduale

1. Sistemele cu scurgere în comun și fără recipiente tampon corespunzătoare pentru ploile în exces pot avea de suferit din cauza greutății hidraulice în cazul apariției unei ploi torențiale care ar putea conduce la o deversare crescută de poluant însoțită de pierderi de bacterii stocate.
2. Performanță de curățare scăzută, cauzată de operațiunile de tratare care la rândul lor conduc la poluare crescută a apei, din cauza tratării insuficiente atât a apei reziduale menajere cât și industriale.
3. Compușii chimici pot diminua nitrificarea.

Starea actuală a râului Ciuluc este foarte îngrijorătoare, din cauza poluării apei, dar și a iresponsabilității autorităților.

Au fost concepute mai multe proiecte legate de sistemul de canalizare orășenesc, care mai apoi au fost stopate, afirmându-se unele motive neîntemeiate. Astfel, s-a ajuns la scurgerea aproximativă a 80% din deșeurile menajere, din locuințele oamenilor în râul Ciuluc. O altă cauză a poluării este lipsa stațiilor de sortare a deșeurilor și lipsa stațiilor moderne de tratare a apei râului.

Ca rezultat al analizei probelor de apă, atât în condiții de laborator ale instituției de învățământ, cât și în condiții speciale de cercetare științifică a Centrului de Sănătate Publică, Bălți, concluzia este următoarea: probele **nu corespund** Legii 182 din 19. 12. 2019, după conținutul de sulfat, amoniac și bacterii *coliforme* din parametrii investigați.

Totuși, rezultatele de laborator nu trebuie să reprezinte o barieră întru încurajarea tinerii generații, privind adoptarea unor concepții ECO! #RecicleazăReutilizeazăRedu ar trebui să reprezinte principiul Generației Z, raportat la starea mediului înconjurător!

În acest sens, Guvernul continuă să promoveze *Obiectivul de Dezvoltare Durabilă Nr. 6: Apa curată și igiena*, obiectiv ce prevede:

Asigurarea disponibilității și managementului durabil al apei, respectiv sanitație pentru toți, sunt aspirații fundamentale ale cetățenilor. Este responsabilitatea statului asigurarea disponibilității apei și sanitației pentru toți. Acest obiectiv include teme variate, de la protecția ecosistemelor acvatice și a Deltei Dunării, până la creșterea eficienței în domeniul managementului și aprovizionarea populației cu apă curată, potabilă.

Țintele:

- 6.1 Până în 2030, realizarea accesului universal și echitabil la apă potabilă sigură și la prețuri accesibile pentru toți.
- 6.2 Până în 2030, realizarea accesului la condiții sanitare și de igienă adecvate și echitabile pentru toți și eliminarea defecării în aer liber, acordând o atenție specială nevoilor femeilor și fetelor și celor în situații vulnerabile.
- 6.3 Până în 2030, îmbunătățirea calității apei prin reducerea poluării, eliminarea depozitării deșeurilor și reducerea la minimum a produselor chimice și materialelor periculoase, înjumătățind proporția apelor uzate netratate și sporind substanțial reciclarea și reutilizarea sigură la nivel global.
- 6.4 Până în 2030, creșterea substanțială a eficienței de utilizare a apei în toate sectoarele și asigurarea unui proces durabil de captare și furnizare a apei potabile, pentru a face față deficitului de apă și pentru a reduce substanțial numărul de persoane care suferă de deficit de apă.
- 6.5 Până în 2030, implementarea managementului integrat al resurselor de apă la toate nivelurile, inclusiv, dacă este cazul, prin cooperarea transfrontalieră.
- 6.6 Până în 2020, protejarea și restabilirea ecosistemelor legate de apă, inclusiv munți, păduri, zone umede, râuri, rezervoare acvifere și lacuri.

Astfel, este de datoria fiecăruia să contribuie prin stenografierea amprentelor verzi asupra mediului, dezvoltării și instituirii metodelor eficiente de tratare a apelor, promovării campaniilor de salubritate etc. întru asigurarea longevității Terrei, respectiv – continuității rasei umane.

STAREA ȘI PROBLEMELE MEDIULUI AMBIANT ÎN REPUBLICA MOLDOVA

GONCEARUC Irina, ch.21.gonciaruc.irina@gmail.com

**Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie**

Mediul ambiant este totalitatea tuturor elementelor fizice, chimice, biologice și socioculturale care înconjoară și interacționează cu organismele vii, inclusiv oamenii [1].

Mediul înconjurător al Republicii Moldova este reprezentat de diverse componente ale mediului natural, precum și de obiecte naturale și natural-antropice. Relieful Republicii Moldova reprezintă o câmpie deluroasă și este temperat continental. Rețeaua hidrologică cuprinde peste 3.000 de râuri mari și mici, 57 de lacuri naturale, cel mai mare rezervor artificial este lacul de acumulare Costești-Stanca. Acoperirea solului Moldovei se remarcă prin fertilitatea și diversitatea sa și include peste 745 de soiuri de sol, dintre care 75% sunt cernoziom [2]. Fondul funciar al Republicii Moldova în anul 2022 a constituit 3.384,9 mii hectare. În structura sa, terenurile agricole ocupă 73,7%, terenurile forestiere 13,8%, râurile, lacurile, lacurile de acumulare și mlaștinile 2,9% și alte terenuri 9,7%. Cea mai mare pondere în producția industrială totală o ocupă industria prelucrătoare (86,2%), urmată de producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, alimentare cu apă caldă și aer condiționat (10,2%), alimentare cu apă; salubritate, managementul deșeurilor, decontaminare (2,1%) și industriile extractive (1,5%) [3].

Starea mediului este determinată de gradul de degradare a acestuia. Degradarea mediului este un proces de reducere sau pierdere a calității acestuia care are loc atât ca urmare a proceselor naturale, cât și a influenței antropice abuzive asupra componentelor mediului. În țara noastră, starea și calitatea aerului atmosferic este determinată de o serie de factori. Principalele surse de poluare sunt: **sursele staționare, sursele mobile și sursele transfrontaliere** [4].

În Republica Moldova, monitorizarea calității aerului atmosferic este asigurată de laboratoare specializate. Principala sursă internă de poluare a Republicii este o sursă mobilă, și anume transportul rutier, care reprezintă 88% din totalul emisiilor [5]. Astfel, sursele mobile au reprezentat 193,4 mii tone de poluanți eliberați în aer în 2021, în timp ce ponderea celor staționare este de numai 17,5 mii tone [6]. Împreună cu gazele de eșapament, transportul rutier emite o cantitate semnificativă de hidrocarburi, oxizi de carbon, oxizi de azot și sulf etc.

În general, conform indicelui de poluare, calitatea apelor râului Nistru și râului Prut corespunde claselor II (curate) și III (moderat poluate). Apele râurilor mici se caracterizează printr-un grad ridicat de poluare cu ioni de amoniu, nitrați, compuși de cupru, dar și datorită scăderii nivelului de oxigen din apă. În general, în ceea ce privește indicatorii hidrochimici, calitatea apei din râurile mici corespunde claselor de la III (poluat moderat) la V (poluat puternic și degradat) [7]. Apele uzate (casnice și industriale) reprezintă principala sursă de poluare a apelor de suprafață. Apele uzate menajere provenite de la întreprinderile municipale devin un mediu favorabil dezvoltării bolilor infecțioase. Aceste ape se caracterizează printr-un conținut crescut de bacterii patogene cu potențial epidemiologic ridicat.

Măsurile de protecție a mediului includ:

- **măsuri tehnice** care se aplică fiecărei zone afectate (aer, apă, sol, relief, elemente biotice). De exemplu, instalarea de filtre în întreprinderi, catalizatori în mașini, utilizarea stațiilor de epurare a apelor uzate;

- **măsuri administrative** care presupun stabilirea prin lege a unor limite la care un anumit grad de poluare nu dăunează sănătății publice (de exemplu, poluarea aerului cu oxizi de sulf, a apei cu substanțe organice, a solului cu pesticide). Aceste concentrații maxime admisibile (MAC) sau standarde sunt controlate de laboratoare specializate;

- **măsuri legislative** care includ legile referitoare la mediu, iar încălcarea acestora duce la sancțiuni. În Republica Moldova, principalele legi de mediu au fost elaborate în anii 1999-2000, fiind revizuite cu unele amendamente.

- **măsuri pentru dezvoltarea unei economii ecologice**, prin care să fie respectate drepturile omului la un mediu curat, alimente și produse ecologice, industrie inofensivă.

Întâlnirile internaționale sunt organizate la scară globală, în cadrul cărora se tratează cele mai stringente probleme care au un impact negativ asupra mediului, se negociază și se semnează acorduri cu țările vecine (de exemplu, acordul dintre Republica Moldova și România) sau între Republica Moldova și Ucraina), convenții sub auspiciile ONU sau ale Uniunii Europene. Republica Moldova a semnat și pune în aplicare în prezent prevederile a peste 18 convenții internaționale în domeniul mediului.

BIBLIOGRAFIE

1. Окружающая среда. Российский энциклопедический словарь. Глав. ред. Прохоров А.М. М.: *Большая российская энциклопедия*, 2000, 1090 с. (книга 2).
2. План управления Дунайско-Прутским и Черноморским бассейновым округом. Утверждён Постановлением Правительства Молдовы № 955/2018.
3. Resursele naturale și mediul în Republica Moldova: Culegere statistică. *Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova*, 2022. ISBN 978-9975-3484-7-8.
4. CODREANU, I., ROȘCOVAN, S. Geografia mediului: clasa a 12-a. *Min. Educației al Rep. Moldova*, Ed. a 2-a. Chișinău: S. n., Tipogr. „Bons Offices”, 2015, 144 p. ISBN 978-9975-80-994-8.
5. Starea mediului în Republica Moldova în anul 2003: (Raport naț.): [pentru uzul specialiștilor în domeniu]. Ch.: *Inst. Naț. De Ecologie*, 2004. 130 p. ISBN 9975-9642-1-4.
6. DUCA, Gheorghe, NEDEALCOV, Maria, GLADCHI, Viorica, TRAVIN, Serghei. Climatic changes and surface water quality on Republic of Moldovas territory. In: *IFMBE Proceedings. Ediția a 4-a, 18-21 septembrie 2019, Chișinău. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG*, 2020, pp. 325-334. ISBN 978-303031865-9.

REUTILIZAREA DEȘEURILOR PLASTICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

GOLUB Daniela, tpcm.21.golub.daniela@gmail.com

*Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul
Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"*

În prezent, materialele plastice produse din articole din plastic reciclate, reprezintă doar 6 % din materiile prime pentru noile materiale plastice produse la nivel global. Deșeurile de materiale plastice sunt reciclate pe scară largă numai dacă este profitabil să se facă acest lucru.

În Republica Moldova conform datelor prezentate de Biroul Național de Statistică, ponderea cea mai mare din piața materialelor plastice revine importului – 82%, și doar 18% revine exportului. În țară 388 de companii au drept activitate fabricarea produselor de materiale plastice. Cea mai mare pondere o au companiile care fabrică articole din materiale plastice pentru construcții – 269 companii, sau 69% din total companii producătoare de articole din materiale plastice. Doar în anul 2021, producătorii naționali de materiale plastice au produs 18 mii tone de materiale plastice, din care 60 % (11 mii tone) comercializate pe piața națională și alte 40 % (7 mii tone) destinate exportului.

De remarcat, un pas important la nivel național este aprobarea Regulamentului privind ambalajele și deșeurile de ambalaje și respectiv implementarea mecanismului de responsabilitate extinsă a producătorului (REP). Pentru anul 2023 producătorii de ambalaje de plastic au obligațiunea de a se înregistra și raporta către Agenția de Mediu obiectivul minim de valorificare prin reciclare a ambalajelor de plastic de cel puțin 10%.

De regulă țările cu o infrastructură precară de gestionare a deșeurilor au de asemenea și cel mai slab sistem de colectare și monitorizare a datelor privind deșeurile inclusiv a celor de plastic, ceea ce face dificilă evaluarea cantității de deșeuri și felul în care acestea sunt gestionate. Ca rezultat, se limitează la o imagine incompletă a datelor privind gestionarea deșeurilor de plastic la nivel național.

Cel mai colectat tip de deșeu din plastic este cel de tip 1- PET și tip 4 – LDPE, urmat de HDPE, PP și PS. Tipul 3 (PVC) și tipul 7 (Alte) sunt mai puțin colectate din cauza dificultății de reciclare. Ca rezultat, o categorie foarte variată de deșeuri din plastic precum (ex. filtre pentru țigări produse din acetat de celuloză, sticle de băuturi din plastic, capace de sticle de plastic, ambalaje alimentare, pungi de plastic alimentar, capace de plastic alimentar, paie, caserole (containere) din polistiren expandat, etc.) ajung a fi eliminate prin depozitare la gropile de gunoi cu impact negativ pentru câteva sute de ani asupra mediului și sănătății populației. Drept prim efort de a reduce poluarea cu plastic, multe din guverne, inclusiv la nivel național au interzis prin lege pungile convenționale din plastic, permițând doar utilizarea și producerea de pungi "biodegradabile".

La nivel de Republică drept exemplu de companii care reutilizează deșeurile plastice sunt ABS SRL și Uniplast SRL.

Compania ABS SRL are și cea mai mare capacitate de colectare, sortare și valorificare a deșeurilor din plastic. Genul principal de activitate a companiei – Recuperarea materialelor reciclabile sortate. Pentru cantitatea de deșeuri de plastic colectată este asigurată colectarea, sortarea, balotarea și reciclarea. Tipurile de deșeuri de plastic colectate sunt Tip 1- PET; Tip 2 - HDPE; Tip 4 - LDPE; Tip 5 - PP; Tip 6 – PS. Tipurile de deșeuri din plastic din total colectate ce nu pot fi valorificate (reciclate local sau exportate) sunt Tip 3 - PVC; Tip 7 – 0/Alte. Sursa principală de deșeuri de plastic sunt deșeurile municipale. Compania colaborează doar cu companii din exterior, deșeurile de plastic colectate sunt exportate în România.

Compania "Uniplast" SRL produce țevi de canalizare din polietilenă reciclată destinată sistemelor de irigație și instalațiilor cu presiune mică, țevi din polietilenă de înaltă densitate și pentru uz alimentar, fittinguri și alte echipamente. În procesul de producție sunt utilizate materiale plastice de Tip 2 – HDPE și Tip 4 – LDPE. Materia primă utilizată sunt deșeuri din agricultură colectate și reciclate sau sunt importate granule de categoria 1. Cantitatea anuală de plastic utilizată pentru producere este de circa 100 tone. Deșeurile de plastic rezultate din activitatea companiei sunt reintroduse în procesul de producție.

La fel sunt și Afaceri care utilizează produse circulare precum rețeaua de magazine BOLLE BLU și MyEco.md.

În cadrul magazinelor BOLLE BLU un avantaj important al sistemului în regim vrac este faptul că reduce deșeurile și producția de plastic. Magazinul încurajează consumul responsabil prin faptul că permite cumpărarea produselor cu posibilitatea de a reutiliza ambalajele. În cadrul magazinului MyEco.md a apărut Stație REFILL pentru produsele ECOVER. Ca rezultat consumatorul achită doar produsul și nu sticla.

Pentru a reduce cantitatea deșeurilor din plastic și a promova gestionarea îmbunătățită a ciclului de viață al materialelor plastice e nevoie de a realiza o economie mai circulară a materialelor plastice. Astfel e binevenită:

- promovarea conceptului de reducere/reutilizare a deșeurilor din plastic;
- reducerea/eliminarea produselor de plastic de unică folosință;
- educarea, cercetarea și inovarea cu referire la deșeurile din plastic;
- implementarea schemei REP și a sistemului depozit pentru produsele din plastic.

STRATUL DE OZON ȘI BOLILE DE PIELE

GRECOV Arina, arinaagrecova@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"

Ozonul este un strat cu concentrație mare de O_3 , aproximativ 3 mm grosime. Ca urmare a multor influențe externe, stratul de ozon începe să se subțieze în comparație cu starea inițială, iar în anumite condiții peste anumite teritorii dispare cu totul - apar găuri de ozon, având urmări negative ireversibile. Una dintre consecințele micșorării grosimii stratului de ozon este schimbarea esențială a radiației solare ultraviolete care atinge suprafața terestră. Sub influența razelor UV, vederea se deteriorează, iar capacitatea organismului de a rezista la infecții scade. Oamenii suferă adesea de reacții alergice, oncologie, îmbătrânire prematură, boli de piele și nevroze. S-a stabilit că principalul factor responsabil pentru apariția cancerului de piele sunt razele UVB, care au un efect dăunător direct asupra ADN-ului celular, provocând mutații și degenerare malignă. În același timp se atribuie și un rol indirect în cancerigenză razelor UVA, sub influența cărora sunt generați radicalii liberi care provoacă daune membranei lipidelor și proteinelor de asemenea distrugând ADN-ul. Ca rezultat al expunerii la lumina soarelui pe lângă tumorile maligne ale pielii și fotoîmbătrânirea pot apărea diverse fotodermatoze. Există mai multe reacții la lumina soarelui: fototraumatice (arsuri solare), fototoxice și fotoalergice, care sunt provocate de acțiunea combinată a Soarelui și substanțe chimice (plante, medicamente, produse cosmetice etc.). Reacția pielii umane la razele UV este diferită, la unii oameni apar arsuri și nu sunt predispuși să se bronzeze, la alții apare roșeața, dar apoi se bronzează, în timp ce alții se bronzează imediat. La unii oameni este imposibil de detectat o reacție a pielii din cauza gradului său ridicat de pigmentare. Cunoașterea parametrilor prin care poate fi evaluată starea pielii și sensibilitatea acesteia la radiațiile UV este necesară pentru selectarea fotoprotectorului, produselor cosmetice pentru bronzare în timpul plajei. Rolul principal în prevenirea fotodermatozelor, fotoîmbătrânirii și carcinogenezei le revin agenților fotoprotectori, care trebuie să îndeplinească cerințe stricte, și anume să absoarbă razele într-o gamă largă, să fie rezistente la lumină, căldură, apă, să aibă biodisponibilitate scăzută față de stratul cornos, să fie netoxice, previn eficient efectele vizibile (arsurile solare) și efectele invizibile (fotoîmbătrânire, fotodermatoze, carcinogenză) ale radiațiilor UV. Cremele de protecție solară conțin filtre fizice sau chimice care blochează lumina solară. Filtrele fizice - compuși minerali ai titanului sau zincului; rămân pe suprafața pielii și, ca oglinzile mici, reflectă radiația solară. Filtrele chimice - captează razele UV și le transformă în căldură inofensivă pentru piele. În prezent, sunt disponibile produse de protecție cu diferite SPF-uri până la gradul maxim de protecție solară (SPF) - 50+, destinate persoanelor care, din diverse motive, nu pot tolera expunerea

la lumina solară. Avantajul incontestabil al acestor produse este prezența fotoprotecției pentru orice tip de ten.

ИЗУЧЕНИЕ ИНСЕКТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО ГРИБА *BEAUVERIA BASSIANA* НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ

GRINCO Arina, arina.grinco2002@gmail.com

Молдавский государственный университет

Научный руководитель: МОЛДОВАН Анна, доктор биологических наук, лектор унив.

Введение

Энтомопатогенные грибы - группа микроорганизмов, вызывающих заболевания и гибель членистоногих. Самыми изученными, которые за последние 50 лет привлекли большое внимание в качестве микробных средств борьбы с вредителями, являются: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae sensu lato*, *Nomuraea rileyi*, *Lecanicillium spp.*, *Isaria fumosorosea* и *I. farinosus*. (Jaronski, Mark, Jackson., 2012) обитают преимущественно в почве. Инсектицидная активность проявляется в синтезе микотоксинов и вторичных метаболитов. Например, *B. bassiana* выделяет: тенеллин, бассиатин, боверицин, бассианолид и щавелевую кислоту. Выделяемые токсины имеют различную химическую природу, например, нерибосомальные пептиды и поликетиды (Pedrini 2022).

В настоящее время защита растений от вредоносных насекомых осуществляется с помощью использования химических пестицидов. Проблема в использовании традиционных инсектицидов в том, что насекомые становятся резистентными к ним, следовательно, увеличивается дозировка при обработке растений. Чрезмерная дозировка инсектицидами приводит к гибели не только насекомых, но и растений, и употребляемых плодов, так же влияет и на микрофлору почвы. Почва содержит огромное биоразнообразие живых организмов, которые участвуют в круговороте веществ, регулируют численность вредителей и так далее. Из-за загрязнения классическими инсектицидами почвы за последнее десятилетие сократилась численность наземных беспозвоночных. Биоинсектициды на основе грибов имеют ряд преимуществ по сравнению с классическими методами контроля и уничтожения вредоносных насекомых.

Вторичные метаболиты и микотоксины выделяемые *Beauveria sp.*

Исследования инсектицидных вторичных метаболитов, продуцируемых энтомопатогенными грибами, активно проводились с 1960-х годов, а несколько пептидных соединений, таких как деструксины, боверицины, бацинолид и эфрапептины были выделены недавно (Sakuda, Kimura 2010).

Вырабатываемый ряд цикло-депсипептидов, таких как боверицин, объясняет по крайней мере, токсичность гриба по отношению к насекомым. Боверицин может также обладать антимикробной, цитотоксической и апоптотической активностью (Rubin 2010)

Бассианолид представляет собой циклооктадепсипептидный инсектицид, выделенный из энтомопатогенных грибов *Beauveria* и *Verticillium lecanii*, о котором впервые сообщили исследователи из Токийского университета в 1978 году. Бассианолид связан с инсектицидными и нематоцидными активными веществами, комплексом PF1022 и синтетическим антигельминтным эмодепсидом. Хотя механизм действия бассианолида полностью не выяснен, считается, что он действует на ионные каналы на уровне нервно-мышечного синапса, подобно эмодепсиду. Бассианолид является одним из активных компонентов продуктов биоконтроля *Beauveria bassiana* (Błaszczuk et al. 2021).

Ооспорин представляет собой полициклический антимикробный агент с химической структурой, содержащей несколько кольцевых систем и конъюгированных двойных связей. Обладает антимикробной активностью против различных видов бактерий, грибов и других

микроорганизмов. Это делает его потенциально ценным как биологически активное соединение в борьбе с патогенами и микробами.

Тенеллин представляет собой фенолоксипропионовую кислоту, которая имеет химическую формулу $C_9H_{10}O_4$. Это соединение содержит фенольную и карбоксильную функциональные группы. Тенелин играет важную роль в обмене веществ у насекомых, являясь промежуточным метаболитом в биосинтезе меланиновых пигментов, которые придают цвет экзоскелету насекомых. Кроме того, тенелин также участвует в регулировании физиологических процессов, таких как молекулярный ответ на стресс и иммунные реакции. Исследования показали, что тенелин может играть роль в иммунных реакциях у насекомых, влияя на иммунную систему, усиливая активность гемоцитов, которые участвуют в защите организма от инфекций и патогенов.

Методология исследования

Проведён литературный обзор научных трудов, из которых - 2 учебника, 3 монографии и 18 научных статей.

Выводы

Изучение энтомопатогенных грибов является перспективным направлением при разработке препаратов для биоуничтожения вредителей сельскохозяйственных культур. В настоящее время интенсивно изучаются вторичные метаболиты энтомопатогенных грибов. Предполагается, что помимо инсектицидного влияния на вредителей есть и иные.

Библиография

1. BRUCK, D.J. Ecology of *Metarhizium anisopliae* in soilless potting media and the rhizosphere: implications for pest management. In: *Biol. Control.*, 2005, 32(1), pp. 155–163. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2004.09.003.
2. Tanada, Y., Kaya, H.K. Insect Pathology. San Diego: *Academic Press*. 1993, 666 p. ISBN 0-12-683255-2.
3. CALONI, F., FOSSATI, P., ANADÓN, A., BERTERO, A. Beauvericin: The beauty and the beast. In: *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 2020, 75, 103349. DOI: 10.1016/j.etap.2020.103349.
4. BŁASZCZYK, L., WAŚKIEWICZ, A., GROMADZKA, K., MIKOŁAJCZAK, K., CHEŁKOWSKI, J. Sarocladium and Lecanicillium Associated with Maize Seeds and Their Potential to Form Selected Secondary Metabolites. In: *Biomolecules*, 2021, 11(1), 98. DOI: 10.3390/biom11010098.
5. VIVEKANANDHAN, P., SWATHY, K., MURUGAN, A.C., KRUTMUANG, P. Insecticidal Efficacy of *Metarhizium anisopliae* Derived Chemical Constituents against Disease-Vector Mosquitoes. In: *J Fungi (Basel)*, 2022, 8(3), 300. DOI: 10.3390/jof8030300.
6. BUGEME, D.M., MANIANIA, N.K., KNAPP, M., BOGA, H.I. Effect of temperature on virulence of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* isolates to *Tetranychus evansi*. In: *Experimental and Applied Acarology*, 2008, 46(1-4), pp. 275–285. DOI: 10.1007/s10493-008-9179-1.
7. DHAR, S., JINDAL, V., GUPTA, V.K. Optimization of growth conditions and medium composition for improved conidiation of newly isolated *Beauveria bassiana* strains. In: *Indian J Exp Biol.*, 2016, 54(10), pp. 634-643. PMID: 30084563.
8. PEDRINI, N. The Entomopathogenic Fungus *Beauveria bassiana* Shows Its Toxic Side within Insects: Expression of Genes Encoding Secondary Metabolites during Pathogenesis. In: *J. Fungi*, 2022, 8, 488. DOI: [10.3390/jof8050488](https://doi.org/10.3390/jof8050488).
9. SINHA, K.K., CHOUDHARY, A.K., KUMARI, P. Entomopathogenic Fungi. In: *Ecofriendly Pest Management for Food Security*, 2016, pp. 475–505. DOI: 10.1016/b978-0-12-803265-7.00015-4.
10. DA CUNHA, L.P., CASCIATORI, F.P., VICENTE, I.V., GARCIA, R.L., THOMÉO, J.C. *Metarhizium anisopliae* conidia production in packed-bed bioreactor using rice as substrate in

- successive cultivations. In: *Process Biochemistry*, 2020, 97, pp. 104-111. DOI: 10.1016/j.procbio.2020.07.002.
11. МИТИНА, Г.В., СТЕПАНЫЧЕВА, Е.А., ПЕТРОВА, М.О., ЧОГЛОКОВА, А.А., ЛЕДНЁВ, Г.Р. Влияние летучих метаболитов энтомопатогенных грибов на поведенческую реакцию сосущих насекомых. В: *Вестник защиты растений*, 2016, 3.
 12. ШАРАПОВА, И.Э. Влияние состава питательных сред на продуктивность и биологическую активность штамма энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana*. В: *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*, 2021, 22(6). DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.6.918-927.
 13. НУРЖАНО, А.А. Энтомопатогенные микроорганизмы прямокрылых насекомых. Ташкент: *Издательство "Фан"*. 2019, 192 с. ISBN 978-9943-19-492-2.
 14. GREENFIELD, M., GÓMEZ-JIMÉNEZ, M. I., ORTIZ, V., VEGA, F. E., KRAMER, M., PARSA, S. *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* endophytically colonize cassava roots following soil drench inoculation. In: *Biological Control*, 2016, 95, pp. 40–48. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2016.01.002.
 15. MELANIE, MIRANTI, M., KASMARA, H., HAZAR, S., MARTINA, A. Insecticidal activities of crude extract of *Metarhizium anisopliae* and conidia suspension against *Crocidolomia pavonana fabricius*. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2018, 166, 012017. DOI: 10.1088/1755-1315/166/1/012017.
 16. CORREA, T.A., SANTOS, F.S., CAMARGO, M.G., QUINELATO, S., BITTENCOURT, V.R.E.P., GOLO, P.S. Comparison of Methods for Isolating Entomopathogenic Fungi from Soil Samples. In: *J Vis Exp.*, 2022, 179. DOI: 10.3791/63353. PMID: 35068485.
 17. LATIFIAN, M., RAD, B., AMANI, M., RAHKHODAEI, E. Mass production of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (Balsamo) by using agricultural products based on liquid- solid diphasic method for date palm pest control. In: *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 2013, 5(19), pp. 2337-2341. ISSN 2227-670.
 18. NAMARA, L.M., DOLAN, S.K., WALSH, J.M.D., STEPHENS, J.C., GLARE, T.R., KAVANAGH, K., GRIFFIN, C.T. Oosporein, an abundant metabolite in *Beauveria caledonica*, with a feedback induction mechanism and a role in insect virulence. In: *Fungal Biology*, 2019, 123(8), pp. 601-610. DOI: 10.1016/j.funbio.2019.01.004.
 19. BIBIKOVA, M., PUZHEVSKAYA, T., KATLINSKY, A. Hyphomycetes, as Organisms Producing Cyclodepsipeptides. In: *Antibiotics and Chemotherapy*, 2010, 55(3), pp. 35-44. ISSN 0235-2990.

UTILIZAREA ALGINAȚILOR ÎN PROCESUL DE ÎNCAPSULARE A COMPUȘILOR BIOLOGIC ACTIVI

**GUȚENCO Arina, arina.gutenco@gmail.com
masterand Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei
Conducător științific: POPESCU Liliana dr., conf. univ.**

De-a lungul timpului, cerințele consumatorilor față de alimente s-au schimbat în mod considerabil, deoarece se consideră că produsele alimentare și stilul de alimentație abordat afectează în mod direct starea de sănătate a individului. Alimentele nu mai sunt privite ca având doar rolul de a satisface senzația de foame, ci și de a furniza nutrienți esențiali pentru a preveni bolile legate de nutriție, cât și pentru a îmbunătăți starea mentală și fizică a oamenilor [1]. La momentul actual, se înregistrează o creștere din ce în ce mai mare a cererii față de produsele alimentare naturale, sigure și fără conservanți de origine sintetică. Din aceste considerente, cercetătorii sunt determinați în a dezvolta alimente funcționale noi și alternative sigure și sustenabile pentru conservarea durabilă a acestora [2].

Alimentele funcționale conțin compuși bioactivi, care pe lângă capacitățile nutriționale de bază oferă și beneficii pentru sănătate. Compușii bioactivi derivă din surse vegetale, animale sau din alte surse, precum microorganisme și au capacitatea de interacționare cu una sau mai multe componente de

țesut viu prin furnizarea unei game vaste de efecte benefice. Compușii bioactivi prezintă un interes major datorită numeroaselor sale activități biologice și funcționale, precum cele antioxidante, antiinflamatorii, anticancerigene, antidiabetice, antivirale și antitumorale, protejând organismul uman de acțiunea radicalilor liberi și speciilor reactive de oxigen, care pot cauza deteriorarea celulelor [3].

Extractele fenolice din plante aromatice precum rozmarinul (*Rosmarinus officinalis*, L.) au captat atenția cercetătorilor referitor la siguranța lor ca ingrediente naturale, precum și aplicarea lor pe scară largă în industria alimentară. Fiind o plantă cu activitate antioxidantă mare, rozmarinul este studiat pe larg pentru constituienții săi chimici, până în prezent fiind descoperite mai mult de 200 de componente, care includ în mare parte substanțe volatile și compuși fenolici [4]. Cei mai eficienți constituienți antioxidanți ai rozmarinului sunt reprezentați de difenoli diterpenici ciclici, carnosolul și acidul carnosolic. Extractul mai conține și acid canosic, epirosmanol, rosmanol, metilcarnosat și izorosmanol. Literatura de specialitate menționează utilizarea extractelor de rozmarin în tratamentul diferitor boli, datorită potențialului său terapeutic pentru boala Alzheimer, efectului său antiangiogenic și potențialului hepatoprotector. Prin urmare, extractul de rozmarin ar putea reprezenta o alternativă efectivă la substituirea antioxidantilor sintetici din alimente [5].

Compușii fenolici sunt sugerați pe scară largă ca agenți de fortificare pentru dezvoltarea de alimente funcționale, în special la fabricarea de produse lactate fermentate. Adăugarea directă a plantelor aromatice în alimente reprezintă cea mai răspândită metodă aplicată în industria alimentară. Cu toate acestea, utilizarea lor în alimente este încă limitată datorită susceptibilității la gust amar sau astringent, care pot afecta în mod negativ caracteristicile organoleptice și fizico – chimice a produselor, sunt instabile la variații de pH, temperatură și lumină, și interacționează cu alți constituienți din matricea alimentului. Mai mult decât atât, utilitatea compușilor biologic activi este într-o corelație strânsă cu biodisponibilitatea acestora. Procesul de încapsulare reprezintă o metodă eficientă în asigurarea stabilității compușilor bioactivi, asigurarea activității antimicrobiene și antioxidante [2].

Prin abordarea tehnicii de nano/microîncapsulare se poate facilita livrarea compușilor fenolici în diverse matrici alimentare, ceea ce ar conduce la îmbunătățirea stabilității și solubilității compușilor bioactivi pe durata procesării, depozitării și/sau digestiei gastrice a alimentului. Microîncapsularea constă în protejarea constituienților funcționali din aliment împotriva factorilor externi precum oxigenul, temperatura, umiditatea, lumina sau interacțiunile cu alți compuși din matrice (exemplu: proteinele). În cadrul mecanismului de microîncapsulare, substanțele bioactive sunt acoperite cu materiale polimerice sau nepolimerice, promovând eliberarea controlată a acestora în organismul uman în condiții speciale [6]. Tehnica de microîncapsulare care urmează să fie selectată depinde de proprietățile fizico – chimice ale materialului care trebuie încapsulat. Aceste microcapsule prezintă o serie de beneficii, precum separarea compușilor reactivi, conversia lichidelor în solide, asigurarea protecției mediului și proprietăți de manipulare a materialelor îmbunătățite. Pentru încapsularea compușilor bioactivi se utilizează diferiți agenți de încapsulare, cum ar fi: gumele (arabică, carragenan, alginatul de sodiu), carbohidrați (amidon, dextran, sucroză), celuloze (carboximetilceluloză, metilceluloză), lipide (acid stearic, fosfolipide), proteine (gelatina, albumina) [7].

Un material de acoperire utilizat frecvent este alginatul de sodiu, încapsularea compușilor bioactivi având loc prin intermediul procesului de reticulare în prezența ionilor bivalenți. Structura care se formează este rezistentă la medii acide și favorizează eliberarea controlată a compușilor în organism [2]. Alginatul de sodiu este un polizaharid natural cu structură liniară, este biocompatibil, biodegradabil și sigur pentru organism. Din punct de vedere fizico – chimic, acesta se prezintă sub formă de pulbere albă solidă sau ușor gălbuie și hidrofilă, care se poate dizolva ușor în apă și are capacitatea de a forma geluri în prezența ionilor divalenți. Este utilizat pe scară largă datorită proprietăților sale gelifiante, stabilizatoare, vâscoase și capacitatea sa de a reține apa. Alginatul este sintetizat din pereții celulari ai diferitelor specii de alge brune, cum ar fi: *Laminaria hyperborea*, *Eisenia bicyclis*, *Ecklonia maxima*, *Macrocystis pyrifera* și *Ascophyllum nodosum*, etc., precum și din diverse specii de bacterii: *Pseudomonas* și *Azobacter*. Polimerii naturali anionici, precum alginatul de sodiu, sunt considerați materiale de microîncapsulare noi și avantajoase, de înaltă performanță, și care conform cercetărilor, influențează cinetica eliberării substanțelor bioactive [7].

În studiul dat extractul de rozmarin a fost obținut prin extracția asistată de ultrasunet timp de 30 min la temperatura camerei, utilizând hidromodulul 1:10. Ulterior, amestecul a fost centrifugat timp de 10 min la 7000 rpm pentru a separa supranatantul. Extractul de rozmarin obținut s-a caracterizat printr-un conținut înalt de polifenoli de 50,25 mg GAE/g SU. Încapsularea extractului de rozmarin s-a realizat folosind tehnica picăturii, iar ca material de acoperire - alginatul de sodiu. Ulterior extractele au fost liofilizate. A fost determinată umiditatea, indicele de umflare și solubilitatea microcapsulelor. Eficiența încapsulării extractului de rozmarin cu utilizarea alginatului de sodiu a fost de 14,76%.

Cercetările ulterioare ar putea fi vizate pentru dezvoltarea unor sisteme de livrare mai complexe care să permită incorporarea simultană a mai mulți compuși bioactivi. În unele cazuri, coîncapsularea poate fi complicată din cauza proprietăților fizico-chimice diferite și nu întotdeauna compatibile ale ingredientelor bioactive.

BIBLIOGRAFIE

1. Arora, M., Baldi, A. Regulatory categories of probiotics across the globe: a review representing existing and recommended categorization. In: *Indian J Med Microbiol*, 2015, 33, 2-10. DOI: 10.4103/0255-0857.150868. PMID: 25657150.
2. POPESCU, L., COJOCARI, D., GHENDOV-MOSANU, A., LUNG, I., SORAN, M.L., OPRIS, O., KACSO, I., CIORÎȚĂ, A., BALAN, G., PINTEA, A., STURZA, R. The effect of aromatic plant extracts encapsulated in alginate on the bioactivity, textural characteristics and shelf life of yogurt. In: *Antioxidants*, 2023, 12, 893. DOI: 10.3390/antiox12040893.
3. BANWO, K., OLOJEDE, A.O., ADESULU-DAHUNSI, A.T., VERMA, D.K., THAKUR, M., TRIPATHY, S., UTAMA, G.L. Functional importance of bioactive compounds of food with potential health benefits: A review on recent trends. In: *Food Bioscience*, 2021, 43, 101320. DOI: [10.1016/j.fbio.2021.101320](https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101320).
4. SEDIGHI, R., ZHAO, Y., YERKE, A., SANG, S. Preventive and protective properties of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) in obesity and diabetes mellitus of metabolic disorders: a brief review. In: *Current Opinion in Food Science*, 2015, 2, pp. 58-70. DOI: [10.1016/j.cofs.2015.02.002](https://doi.org/10.1016/j.cofs.2015.02.002).
5. GEMA, N., ROS, G., CASTILLO, J. Antioxidant and antimicrobial properties of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.): A Review. In: *Medicines (Basel)*, 2018, 5(3), 98. DOI: 10.3390/medicines5030098.
6. JYOTHI, S.S., SEETHADEVI, A., SURIA PRABHA, K., MUTHUPRASANNA, P., PAVITRA, P. Microencapsulation: a review. In: *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2012, 3(1), pp. 509-531.
7. FRENT, O.D., VICAS, L.G., DUTEANU, N., MORGOVAN, C.M., JURCA, T., PALLAG, A., MURESAN, M.E., FILIP, S.M., LUCACIU, R.L., MARIAN, E. Sodium alginate - natural microencapsulation material of polymeric microparticles. In: *Int. J. Mol. Sci.*, 2022, 23, 12108. DOI: 10.3390/ijms232012108.

CETONE α,β -NESATURATE CU POTENȚIAL DE APLICAȚIE ÎN MEDICINĂ

ILIN Alexandra, alexailin1703@gmail.com

Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie

Universitatea de Stat din Moldova

Coordonator științific: RUSNAC Roman, doctor în științe chimice, lector universitar

Introducere

Cetonele α,β -nesaturate și derivații săi prezintă un interes major în știință, deoarece acestea impresionează cu proprietățile sale biologice active. De aceea cetonele α,β -nesaturate sunt pe larg cercetate în scopul descoperirii unor noi medicamente cum ar fi cele cu efecte antibacteriene, antidiabetice, antivirale, antiinflamatoare, antioxidante și anticancerigene [1].

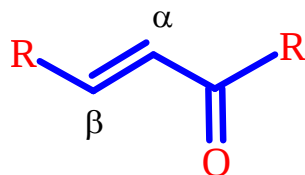


Figura 1. Formula generală pentru cetonele α,β -nesaturate

Scop acestor lucrări constă în identificarea condițiilor potrivite la sinteza cetonele α,β -nesaturate pe baza 2-acetilpiridinei.

Pentru realizarea acestui scop, au fost înaintate următoarele obiective:

- sinteza cetonele α,β -nesaturate în cataliză bazică cu hidroxid de sodiu;
- elucidarea formulei de structură a produșilor de sinteză;
- realizarea cromatografiei în strat subțire pentru produșii sintetizați;
- analiza spectroscopică FTIR a substanțelor sintetizate.

Cetonele α,β -nesaturate pot fi găsite în stare naturală în flori, frunze, rădăcini și alte părți vegetale; în aspectul său fizic sunt în general solide, cristaline. Conțin o variație de culori, inclusiv galben, oranj, roșu sau maro. De asemenea cetonele α,β -nesaturate pot fi sintetizate printr-o condensare aldolică între benzaldehidă și acetofenonă. Cetonele α,β -nesaturate sunt foarte bine solubile în alcoolii și în solvenți organici cum ar fi acetona sau cloroformul [2,3].

Importanța cetonele α,β -nesaturate în medicină

Compușii heterociclici joacă un rol deosebit în domeniul chimiei medicale, de aceea cetonele α,β -nesaturate sunt pe larg studiate datorită potențialului de aplicare în medicină. Cetonele α,β -nesaturate și derivații săi ne oferă posibilitatea de a sintetiza substanțe biologice active, datorită proprietăților sale farmacologice.

Metodele cercetării

În cazul sintezei (2E)-3-[4-(dimetilamino)fenil]-1-(piridin-2-il)prop-2-en-1-onei a fost efectuată condensarea aldolică dintre N,N-dimetilaminobenzaldehidă și 2-acetilpiridină. Pentru aceasta, se cântăresc 0,5910 g de N,N-dimetilaminobenzaldehidă, care se dizolvă în alcool etilic și 0,44 mL de 2-acetilpiridină. În calitate de catalizator a fost utilizat hidroxidul de sodiu dizolvat în alcool etilic (raportul de combinare la reacție este de 1:1). Se amestecă, într-un balon conic, soluția alcalină care se adaugă cu picătura cu precauție la soluția de N,N-dimetilaminobenzaldehidă, apoi se adaugă 2-acetilpiridina prin picurare și agitare energică. Amestecul se agită și se lasă la temperatura camerei pentru 15-20 min. În acest timp se observă intensificarea culorii de la galben deschis până la oranj foarte pronunțat. Amestecul se lasă la rece, în frigider, timp de 20 de minute. Se observă formarea cristalelor de culoare galbenă roșietică care ulterior se filtrează.

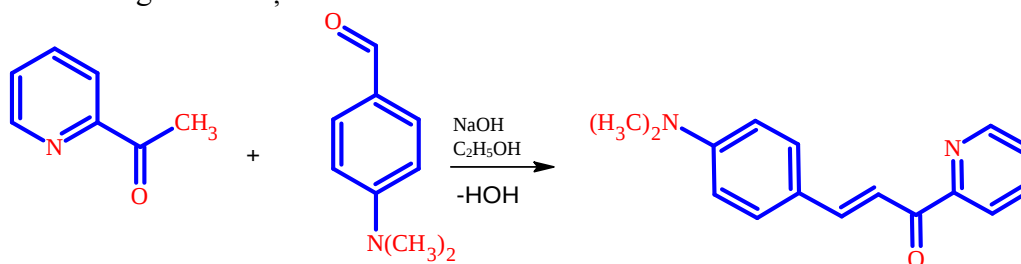


Figura 2. Schema de sinteză a (2E)-3-[4-(dimetilamino)fenil]-1-(piridin-2-il)prop-2-en-1-onei

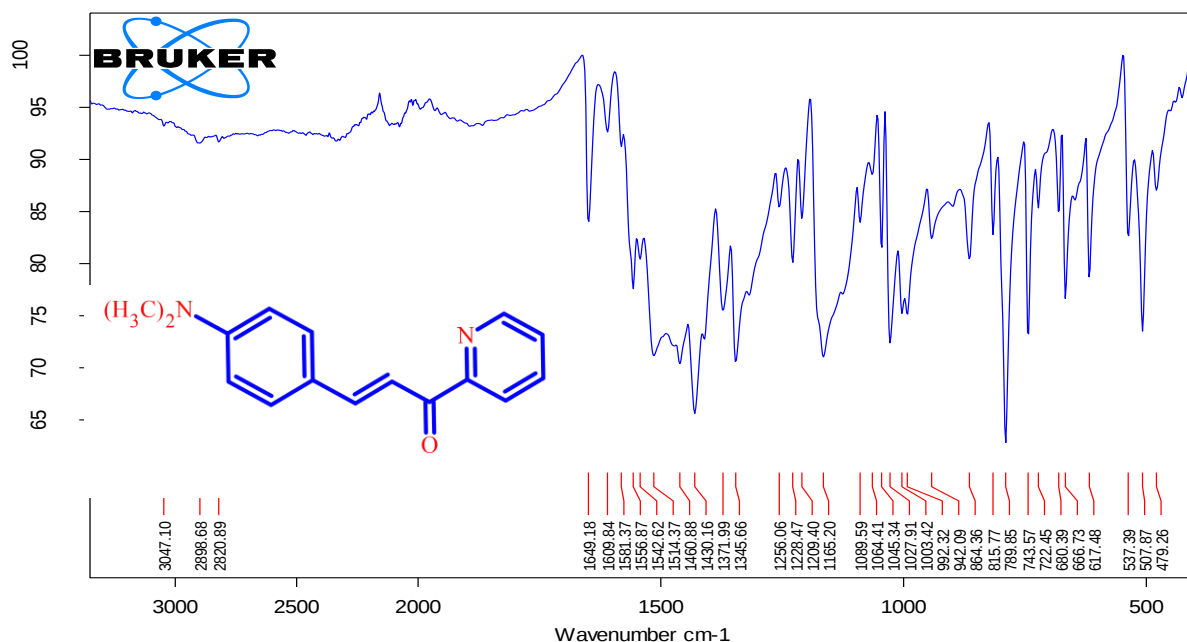


Figura 3. Spectrul FTIR al *a* (2*E*)-3-[4-(dimetilamino)fenil]-1-(piridin-2-il)prop-2-en-1-onei

Concluzii

Pentru prima dată a fost obținută (2*E*)-3-[4-(dimetilamino)fenil]-1-(piridin-2-il)prop-2-en-1-ona și caracterizată cu ajutorul FTIR, cromatografie în strat subțire și prin punctul de topire. Se poate afirma că cetonele α,β -nesaturate, atât cele naturale din surse vegetale cât și cele de origine sintetică, prezintă o importanță majoră și un interes de nivel mondial datorită proprietăților sale farmacologice. Cetonele α,β -nesaturate, datorită grupelor sale funcționale, permit elaborarea diverselor modificări structurale care pot conduce la sinteza altor compuși heterociclici cu potențial de aplicare în medicină precum tiosemicarbazonele, etc.

BIBLIOGRAFIE

1. GAONKAR, S.L., VIGNESH, U.N. Synthesis and pharmacological properties of chalcones: a review. In: *Res Chem Intermed*, 2017, 43, pp. 6043–6077. DOI: 10.1007/s11164-017-2977-5.
2. RAMMOHAN, A., REDDY, J.S., SRAVYA, G. et al. Chalcone synthesis, properties and medicinal applications: a review. In: *Environ Chem Lett* 18, 2020, pp. 433–458. Disponibil la: DOI: 10.1007/s10311-019-00959-w.
3. VALAVANIDIS, A., VLACHOGIANNI, T. Chapter 8 - Plant Polyphenols: Recent Advances in Epidemiological Research and Other Studies on Cancer Prevention. In: *Studies in Natural Products Chemistry, Elsevier*, 2013, 39, pp. 269–295. ISSN 1572-5995. ISBN 9780444626158. DOI: 10.1016/b978-0-444-62615-8.00008-4.

IMPACTUL CALITĂȚII APEI ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE

LADANIUC Adina, adina.ladaniuc@an.utm.md

Universitatea Tehnică a Moldovei

Conducător științific: CAPCANARI Tatiana, dr., conf. univ.

Introducere

Existența vieții este strâns legată de apă care, datorită însușirilor sale fizice și chimice, reprezintă un factor de prim ordin în desfășurarea multor procese biochimice, fiziologice și ecologice esențiale. Asigurarea populației cu apă potabilă constituie unul dintre factorii primordialii ai securității naționale a țării. Apa potabilă este un element necesar pentru activitatea vitală a populației și calitatea

ei influențează sănătatea omului și a animalelor, provocând adeseori diferite maladii. Apa în general, și apa potabilă în special, este factorul mediului de viață cu cel mai mare impact asupra sănătății omului. Un adult consumă în medie 2 L de apă și 1,85 kg de hrană pe zi, calitatea celei din urmă fiind, de asemenea influențată în mare parte de salubritatea apei. De asemenea, apa potabilă asigură igiena corespunzătoare, contribuind la gradul de educație igienică a populației, creșterea nivelului de salubritate, confortul locuințelor și al populației, fiind parte din progresul tehnico-social al colectivităților, prin dezvoltarea infrastructurii [1].

Calitatea apelor dulci degradează într-un ritm accelerat, crește concentrația de metale grele și alți poluanți în sol și scade fertilitatea lui. Astfel, resursele care cândva erau considerate regenerabile devin neregenerabile. Aceste schimbări influențează negativ sănătatea omului, durata vieții, au un impact negativ asupra dezvoltării economice. Toate acestea demonstrează că societatea umană a ajuns la un nivel critic, după care pot urma procese ireversibile ce ar pune în pericol existența omenirii [2].

Conform datelor publicate de Organizația Mondială a Sănătății, consumul apei contaminate microbial cauzează în unele regiuni din Africa și America Centrală până la 40-80% din bolile diareice acute (BDA). În țările Uniunii Europene apa potabilă este factorul care cauzează până la 6% dintre maladii, iar în Republica Moldova, apa folosită în scopuri potabile este un factor care determină până la 20-25% din cazurile de BDA și hepatită virală A (HVA) și circa 25-30% din bolile somatice, preponderent în zonele rurale. Problema alimentării cu apă potabilă sigură a populației este una dintre cele mai acute probleme sociale și de sănătate publică din Republica Moldova.

Surse de poluare a apei

Sursele de poluare sunt prezentate în cele mai dese cazuri de sectorul gospodăriei comunale (stațiile de epurare a apelor uzate, deversările din sistemul comunal al apelor neepurate, managementul neadecvat al deșeurilor menajere solide în toate localitățile), sectorul agricol (dejecțiile animaliere acumulate în acumulatori, în care sunt păstrate circa 3,9 mln m³, sectorul individual din gospodăria sătească, depozitele de pesticide inutilizabile și interzise) și de sectorul energetic (bazele de produse petroliere, stațiile de alimentare cu petrol, alte locuri poluate, care reprezintă deja focare de poluare continuă). La poluarea apei contribuie pesticidele, precum și micropoluanții, cum ar fi metalele grele, produsele farmaceutice și nanomaterialele. Sursele de poluare cu compuși ai azotului sunt digestiile animaliere, apele uzate neepurate, deșeurile menajere și industriale depozitate neadecvat și îngrășămintele cu azot utilizate în exces [3].

În Republica Moldova aprovizionarea cu apă constituie o problemă stringentă, deoarece sursele de apă sunt distribuite neuniform în teritoriu, iar calitatea apei, în cazuri extrem de frecvente, nu corespunde standardelor naționale existente. Totodată, perspectiva de dezvoltare a economiei naționale și de sănătate a populației în țara noastră, în mare măsură, depinde de deficitul resurselor acvatice, care în permanență crește. Circa 50% din populația R. Moldova nu are acces la apa potabilă de calitate. Aproape 60% din populație este aprovizionată cu apă din sistemul decentralizat (fântâni, izvoare). De regulă, acestea sunt apele freatice.

În prezent, una dintre cele mai frecvente probleme legate de calitatea apei este poluarea cu azot și fosfor, cauzată de utilizarea excesivă a îngrășămintelor. Acestea, evident, afectează apele subterane și duc la eutrofizarea apei dulci și a ecosistemelor marine. La poluarea apei contribuie pesticidele, precum și micropoluanții, cum ar fi metalele grele, produsele farmaceutice și nanomaterialele. Sursele de poluare cu compuși ai azotului sunt digestiile animaliere, apele uzate neepurate, deșeurile menajere și industriale depozitate neadecvat și îngrășămintele cu azot utilizate în exces. Potrivit informațiilor oficiale, poluarea apelor în Republica Moldova este determinată de stațiile de epurare învechite, principalul factor de poluare a apelor de suprafață din R. Moldova. Apele reziduale filtrate necorespunzător afectează pământul și viețuitoarele acvatice care au condiții tot mai grele de trai. Pe teritoriul țării sunt 183 de stații de epurare, dintre care 143 funcționează ineficient, adică peste 78% au nevoie de reparații capitale sau înlocuirea cu stații noi, arată datele prezentate de Inspectoratul Ecologic de Stat.

Apele freatice. O problemă deosebit de importantă pentru Moldova este starea resurselor de apă subterană. Apele subterane de adâncime sunt pe larg utilizate pentru a furniza apă potabilă atât

populației, cât și instituțiilor publice din orașe, precum și pentru sprijinirea activităților industriale. Aproape toată populația rurală și o bună parte a populației urbane se bazează pe folosirea apei de fântână. Drept urmare, viața și sănătatea a 2,5 mil. de oameni în R. Moldova depinde direct de calitatea apelor subterane.

Tradițional se consideră că sursele principale de poluare a apelor subterane freatice sunt, în primul rând, activitățile agricole, complexe zootehnice și localitățile. Totuși, s-a demonstrat că impactul activităților agricole asupra calității apelor freatice este mai puțin important decât influența activităților umane în gospodăriile individuale. Analiza datelor privind calitatea apei fântânilor din localitățile sătești arată că valorile medii pentru RM depășesc recomandările OMS de 13-25 ori pentru seleniu și nitrați, de 5-9 ori pentru duritate, reziduu fix, sulfati [4].

Poluarea microbiologică a fântânilor sătești este extrem de puternică. Aceasta reprezintă un pericol real al apariției unor infecții patologice în rândul populației (diaree, dizenterie, holeră, hepatită virală). Pesticidele au fost deversate în apele freatice doar sub formă de urme, în concentrații mult mai mici decât concentrațiile maxime admisibile. Totuși o posibilă influență negativă a lor asupra sănătății populației nu poate fi exclusă, întrucât standardele naționale pentru majoritatea acestor substanțe sunt mai puține decât standardele internaționale în vigoare.

Maladii cauzate de apa necalitativă

S-a cuantificat existența dependențelor corelative dintre unele patologii diagnosticate la copii în cadrul examenelor medicale organizate și indicii calității apei. În special, bolile aparatului digestiv corelează cu gradul de mineralizare a apei potabile ($r=0,72$) și conținutul de sulfati în apă ($r=0,55$). Bolile sângelui sunt dependente de gradul de mineralizare a apei ($r=0,71$), conținutul de sulfati ($r=0,64$), azotați ($r=0,79$). Cu unii compuși chimici ai apei corelează direct și bolile endocrine, ale aparatului circulator, genito-urinar, sistemului osteo-articular.

Efectele excesului de elemente în apă: Seleniu: diaree, dureri abdominale, pierderea părului, leziuni ale unghiilor, afectare renală sau neurologică; Nitrați: metahemoglobinemia (sindromul bebelușului albastru), formarea de substanțe chimice potențial cancerogene, dezvoltare fetală necorespunzătoare; Duritate: uscarea pielii și a părului, iritații; Reziduu fix: risc crescut de formare a calculilor renali; Sulfati: diaree și disconfort abdominal; Fluor: fluoroza dentară, manifestată prin pete albe sau maro pe dinți și deteriorarea smalțului dentar; dureri și deformări scheletice; tulburări ale funcției cognitive; Cloruri: iritații gastrointestinale; Mangan: efecte adverse asupra sănătății cognitive; probleme pulmonare, cum ar fi fibroza pulmonară.

Concluzii

Au fost adoptate acte normative pentru monitorizarea și ameliorarea calității apei din Republica Moldova, precum Hotărâri ale Guvernului nr. 890, 931, 932, 1466 și legile nr. 303 și 182. Aceste reglementări și cerințe au ca obiectiv principal asigurarea calității apei potabile, protecția resurselor de apă și promovarea managementului adecvat pentru prevenirea poluării și a bolilor legate de calitatea apei potabile în Republica Moldova, stabilind norme de referință pentru sursele de apă potabilă.

Prin utilizarea diverselor metode casnice pentru îmbunătățirea calității apei potabile, dinamica parametrilor fizico-chimici se schimbă de la o metodă la alta, astfel încât: 20 de minute de fierbere a apei permite micșorarea de 2,8 ori a conținutului ionilor de bicarbonați (HCO_3^-) și de 3,7 ori a produselor petroliere, de 1,5 ori micșorează concentrația calciului, magneziului, clorurile, nitraților, duritatea totală, reziduu fix, cu 20% conținutul fosfaților; filtrele de apă micșorează suspensiile totale de 3 ori, de 2 ori concentrația fluorului. Concentrația fluorului cel mai mult se micșorează de (3,7 ori) după utilizarea filtrului de apă și 20 de minute de fierbere (de la 0,78 până la 0,21 mg/L).

BIBLIOGRAFIE

1. COȘCODAN, Diana, MOȘANU-ȘUPAC, Lora. Impactul calității apei asupra sănătății populației. In: *Învățământul superior din Republica Moldova la 85 de ani: Probleme actuale ale științelor exacte și ale naturii*, 24-25 septembrie 2015, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2015, Vol. 1, pp. 137-143.

2. BOȘCANEANU, Marcel. Asigurarea calității apelor: probleme de ordin legislativ, organizațional și administrativ. In: *Anale Științifice ale Academiei "Ștefan cel Mare" a MAI al RM*, 2020, 2(12), pp. 18-42.
3. CEBANU, Serghei, et al. Apa și problemele de sănătate. In: *One Health and Risk Management*, 2022, 2(3), pp. 10-14.
4. GENCHI, Giuseppe, et al. Biological activity of selenium and its impact on human health. In: *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, 24(3), 2633. DOI: [10.3390/ijms24032633](https://doi.org/10.3390/ijms24032633).

ECO-ETICHETAREA – CALEA SPRE O PLANETĂ MAI DURABILĂ ȘI MAI SĂNĂTOASĂ

LUPU Mihaela, mihaela2004lupu@gmail.com
IP Colegiul de Ecologie din mun. Chișinău
Conducător: BARBAROȘ Ecaterina

Un mediu sănătos este vital pentru societatea umană. În ultima vreme, au început să fie abordate tot felul de măsuri în vederea protejării naturii, printre acestea putând fi amintite unele soluții pentru inversarea unor efecte negative, adaptarea pentru minimizarea daunelor, refacerea ecosistemelor esențiale sau protejarea cu strășnicie a tot ceea ce există pentru a reuși să fie transmis în stare intactă generațiilor viitoare.

Eco-etichetarea este o activitate care are ca scop stabilirea unui sistem voluntar de acordare a etichetei ecologice pentru produsele cu impact minim asupra mediului și sănătății umane, pe parcursul întregului ciclu de viață.

Eticheta ecologică atestă că produsul sau serviciul respectiv corespunde unor standarde stabilite la nivelul UE. Pentru a primi această calificare, trebuie respectate criteriile obligatorii care se referă la economisirea apei și energiei, reducerea deșeurilor și protecția mediului. Prin etichetarea ecologică se încearcă limitarea folosirii substanțelor:

- cu efecte negative asupra apei, aerului, solului;
- cu risc ridicat de producere a afectelor cancerigene, alergice, etc.

Criteriile care stau la baza acordării etichetei ecologice europene încurajează aplicarea celor mai bune practici în scopul protecției mediului și a sănătății populației precum și reciclarea produselor.

Standardele internaționale ISO 14021, 14024 și 14025 stabilesc trei tipuri de etichetare ecologică:

- etichete ecologice de tip I - informații despre durabilitatea produselor sau serviciilor în ansamblu, luând în considerare întregul ciclu de viață al producției sale;
- etichete ecologice de tip II - autodeclarații de mediu: aceste etichete se referă la aspecte precum reciclabilitatea produsului sau a ambalajului, emisiile de CO₂ în fabricație;
- etichete ecologice de tip III - declarații de mediu: informații pentru identificarea produselor ecologice (bio / organice).

Eticheta europeană de agricultură ecologică a fost introdusă pe piață din anul 2010. Este acordată de comitetele teritoriale de agricultură ecologică și indică faptul că un anumit aliment a fost produs în conformitate cu tehnici agricole durabile din punct de vedere ecologic, de exemplu, evitând utilizarea substanțelor chimice sau antibioticelor.

În Republica Moldova consumatorii în cel mai serios mod sunt din ce în ce mai receptivi la impactul produselor asupra mediului, această tendință accentuându-se din an în an.

Pe unele produse agricole la noi se aplică Marca națională „Agricultura Ecologică - Republica Moldova”, care reprezintă un semn oficial ce confirmă faptul că procesul de producție este controlat de structurile de inspecție și garantează că produsul este obținut conform exigențelor agriculturii ecologice. Marca este înregistrată și recunoscută de 16 țări din UE. Produsele ecologice produse/crescute în Republica Moldova au aplicate pe ambalaj etichete ecologice cu marca „Agricultura Ecologică”.

Obiectivele principale ale etichetării ecologice:

1. Îmbunătățirea vânzării și / sau a imaginii unui produs, ca strategie de "marketing ecologic" și distincție între produsele care nu pot obține distinctivitatea.

2. Promovarea apărării și protecției mediului, reducerea impactului produselor sau serviciilor asupra mediului.
3. Pentru a încuraja proiectanții să aplice principiile de proiectare ecologică în procesele de proiectare și dezvoltare a produselor.
4. Să informeze și să încurajeze consumatorii să aleagă produse și servicii cu un impact mai redus asupra mediului.
5. Să încurajeze producătorii să producă produse sau servicii etichetate cu cerințele produselor cu etichete și să îmbunătățească în mod continuu mediului.

Avantajele eco-etichetării pentru mediu:

- contribuie la reducerea poluării, protejarea și conservarea mediului;
- garantează că impactul produsului asupra mediului a fost diminuat de la etapa de producție a acestuia până în faza de eliminare sub formă de deșeu;

Avantajele eco-etichetării pentru consumatori:

- crește conștientizarea consumatorilor față de problemele de mediu;
- oferă consumatorilor o evaluare de încredere și independentă a produselor.

Dezavantajele eco-etichetării:

- unele companii pot folosi în mod eronat sau manipulativ eco-etichetele pentru a proiecta o imagine de sustenabilitate, fără schimbări semnificative în practicile de producție;
- inducerea în eroare a consumatorilor cu privire la practicile de mediu ale unei companii sau la beneficiile ecologice ale unui produs sau serviciu se numește „greenwashing” sau dezinformare ecologică;
- acest fenomen determină consumatorii să cumpere produse care nu oferă ceea ce promit. Prin urmare, acest lucru creează confuzie și subminează credibilitatea etichetelor ecologice și a companiilor care le folosesc.

Codificarea internațională unitară reprezintă o condiție esențială a respectării reglementărilor din domeniul reciclării. Prin simbolurile prezentate, se realizează mai ușor reciclarea deșeurilor de ambalaje și sunt diferențiate categoriile de deșeuri biodegradabile și deșeuri nedegradabile.

Concluzii

Problemele ecologice precum deșeurile industriale și agricole, lipsa de calitate ecologică a produselor și a activităților produsului perturbă structura naturală și sănătoasă a naturii, iar structura în deteriorare afectează negativ ființele vii.

Datorită eco-etichetelor, care stipulează anumite standarde de la stadiul de producție, daunele aduse mediului sunt compensate. Pe de altă parte, datorită utilizării eco-etichetelor, se va dobândi un obicei social conștient și sensibil pentru mediu. Astfel, sistemului de etichetare ecologică extrem de durabil, asigură generațiilor viitoare un ecosistem mai curat și mai sănătos.

BIBLIOGRAFIE

1. SM EN ISO 14020: 2023. Marcarea ecologică – Declarația pe propria răspundere și solicitarea marcării ecologice. Termeni și definiții. ISM, 2023.
2. SM EN ISO 14021: 2016/A1: 2021. Simboluri pentru marcarea ecologică. ISM, 2021.
3. ISO 14022. Marcarea ecologică – Metodologia de testare și verificare.
4. SM EN ISO 14024: 2018. Evaluarea performanței de mediu – Ghid. ISM, 2023
5. Marcarea ecologică a produselor și ambalajelor, 2008. Disponibil: www.pentruacasa.com/.../marcarea-ecologica-a-produselor-si-ambalajelor/.
6. Sistemul de etichetare ecologică în Republica Moldova. Disponibil: <https://www.ecocontact.md/ro/post/republica-moldova-dispune-de-propriul-sistem-de-etichetare-ecologica-in-conformitate-cu-cerintele-ue/>.

CONFLICTUL DINTRE OM ȘI NATURĂ – SURSA POLUĂRII ȘI A PROBLEMELOR MEDIULUI AMBIANT

MORARU Eugenia, cbf.21.moraru.eugenia@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie

Se poate afirma că omul nu ar exista fără natură deoarece este construit în așa fel încât, fără o legătură strânsă cu natura, el nu ar putea trăi [1]. Pământul are rolul de a produce hrana și de a oferi un spațiu de habitare, aerul ajută să respirăm, apa are un rol vital pentru organism, iar focul, adică căldura soarelui face posibilă viața pe pământ. De-a lungul timpului, relația dintre om și natură a evoluat, iar omul a învățat cum aceasta îi poate fi de folos. De foarte mare importanță este pentru noi atmosfera pentru că ne asigură protecție de ultraviolete și radiațiile care ajung pe Terra.

Protecția mediului natural presupune:

- cunoașterea temeinică a acestuia și a interacțiunilor dintre sistemul social-economic și sistemele naturale, prognozarea consecințelor mai apropiate și mai îndepărtate ale acestor interacțiuni;
- utilizarea rațională și cu economie maximă a resurselor naturale, indiferent de originea lor;
- prevenirea și combaterea scrupuloasă atât a degradării mediului, provocată de om, cât și a celei produse de cauze naturale;

Se estimează că populația planetei va ajunge la 10 miliarde de locuitori în anul 2040. Industrializarea, urbanizarea și dezvoltarea industriei și consumului în masă de produse, au avut urmări negative prin risipele de resurse naturale, prin degradarea mediului, poluarea apei, aerului și a solului. Creșterea este continuă, deși mai puțin accelerată, cu o tendință de stabilizare în următorii 30 de ani. Pentru anul 2100, dacă această tendință este păstrată, populația ar putea depăși 14 mld de locuitori [2].

Poluarea aerului este probabil cea mai gravă formă de poluare din punct de vedere al sănătății. Poluarea aerului este mai dificil de evitat și controlat decât poluarea apei. Aceasta dăunează sănătății omului, construcțiilor și mediului natural. Poluarea aerului duce la ploi acide, din cauza emisiilor de SO₂ și NO₂ ce produc daune pădurilor și lacurilor. Impactul ploilor acide nu este direct, acesta depinde de condițiile climatice, biologice, geologice ce determină regimul pluviometric și capacitatea solului de a atenua aciditatea. Poate avea implicații importante în prioritizarea reducerii poluării transfrontaliere [3]. Din cauza intervenției omului în natură și sporirea substanțelor poluante în ape, calitatea apei se modifică ducând la un dezechilibru al mediului înconjurător.

O problemă de mediu poate fi soluționată în baza unui algoritm (Figura 1.).

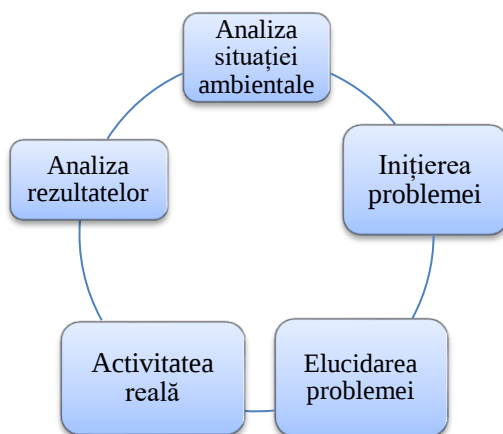


Fig. 1. Algoritm de soluționare a problemei de mediu

Construind fabrici și uzine, dezvoltând orașele și transporturile, defrișând pădurile pentru a folosi lemnul și a mări suprafețele agricole, aruncând nepăsător în apă și în aer cantități mari de deșeuri toxice, omul a deteriorat echilibrul natural existent în mediul înconjurător, așa încât uneori și-a pus în pericol însăși viața lui.

Este evident că pentru rezolvarea tuturor problemelor de ocrotire a mediului ambiant nu sunt îndeajuns măsurile legislative. Dirijarea calității mediului de viață, în condițiile acțiunii antropogene crescânde, trebuie să se sprijine pe întrebuintarea celor mai eficiente metode și mijloace de ocrotire, având în vedere factorii ecologici și economici. De asemenea, este necesară schimbarea radicală a psihologiei societății, a înțelegerii generale a pericolului care se apropie.

BIBLIOGRAFIE

1. DUCA, Gh., BOGDEVICH, O., NICOLAU, E. Persistent organochlorine pesticides and their impact on human health. In: *Ecological and environmental chemistry*, 2022, Ed. 7, 3-4 martie 2022, Chișinău. Chisinau: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2022, Vol.1, pp. 194-195. DOI: 10.19261/eec.2022.v1.
2. CRISTEA, V., CRISTEA, N. Conectarea oamenilor la natură. In: *New Projects*, 2019. ISSN 2065-7781.
3. COMĂNESCU, M. *Creșterea responsabilității față de mediu*, București, 2010, Vol. XVII, No. 5(546), pp. 29-52.

PROBLEMA DEMOGRAFICĂ ÎN LUME ȘI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

MUNTEANU Nicoleta, tci.21.munteanu.nicoleta@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"

Creșterea demografică reprezintă o mare provocare a societății contemporane, având efecte semnificative asupra mediului și resurselor naturale. Creșterea populației conduce la consumul sporit de resurse și la creșterea producției de deșeuri. Prognozele indică o creștere a populației la nivel global de până la 9.8 miliarde de oameni până în 2050 [1].

Populația mondială crește la o rată de aproximativ 0,88% pe an în 2023 (în scădere de la 0,98% în 2020 și 1,06% în 2019), cu o creștere anuală estimată de aproximativ 70 de milioane de oameni. Această creștere a populației conduce la un consum mai mare de resurse naturale, precum apa, solul și combustibilii fosili, care sunt greu de regenerat. În prezent, aceste resurse sunt epuizate cu 1,7 ori mai rapid decât pot fi regenerate, necesitând aproximativ 70% de resurse suplimentare pentru a satisface cerințele noastre în ceea ce privește consumul și gestionarea deșeurilor.

Creșterea populației are un impact semnificativ asupra consumului de resurse naturale și energie. Cerințele crescute față de apă pentru nevoile de bază, agricultură și industrie sunt amplificate de mărimea populației, ducând la stresul asupra resurselor de apă. Consumul intensiv de energie, mai ales din sursele fosile, generează emisii de gaze cu efect de seră și poluează aerul, contribuind la schimbările climatice. Dezvoltarea infrastructurii pentru producția de energie conduce la defrișarea pădurilor și la utilizarea intensivă a terenurilor. Creșterea cererii de alimente odată cu creșterea populației pune presiune asupra resurselor naturale și necesită îmbunătățirea sustenabilității alimentației. Aceste aspecte interconectate subliniază necesitatea gestionării eficiente și sustenabile a resurselor pentru a satisface cerințele crescânde ale populației globale [2,3,4].

Creșterea demografică, industrializarea și urbanizarea provoacă poluarea chimică în mediul înconjurător. Urbanizarea cauzează industrializarea, generând creșterea emisiilor industriale și producția deșeurilor. Procesele industriale, precum producția de energie și fabricarea, emit substanțe chimice toxice și particule fine în aer și apă. Deșeurile periculoase din industrie, precum metalele grele și pesticidele, contaminatează solul și apa. Creșterea urbană intensifică traficul rutier, aducând creșterea emisiilor de CO₂ și poluanților atmosferici precum monoxidul de carbon. Orașele produc ape uzate bogate în substanțe chimice și microorganisme, poluând râurile și mările. Această poluare chimică are consecințe grave asupra calității aerului, ducând la probleme de sănătate precum astmul și cancerul. Emisiile de gaze cu efect de seră contribuie la schimbările climatice și încălzirea globală. Calitatea apei suferă din cauza scăderii biodiversității și poluării cu substanțe chimice toxice, amenințând sănătatea umană prin contaminarea apei potabile. Solul este afectat de eroziune și degradare cauzate de

deșeurile industriale și agricole. Substanțele chimice, cum ar fi pesticidele și metalele grele, contaminatează solul și prin urmare, calitatea culturilor agricole. Aceste efecte negative semnificative arată necesitatea acțiunii imediate pentru a gestiona și limita poluarea cauzată de creșterea demografică și urbanizare [6].

Soluții pentru gestionarea problemei demografice prin chimia ecologică implică abordări sustenabile pentru a reduce impactul creșterii populației asupra mediului. Prin dezvoltarea și implementarea tehnologiilor energetice eficiente, cum ar fi panourile solare și turbinele eoliene, se pot reduce consumul de resurse și emisiile de gaze cu efect de seră. Practicile agricole durabile, sprijinite de chimia ecologică, contribuie la conservarea solului și a resurselor naturale. Guvernele pot promova aceste practici prin politici și reglementări, inclusiv taxe pentru emisiile de carbon și reglementări privind gestionarea deșeurilor. Educația publicului și conștientizarea impactului asupra mediului sunt esențiale, iar cercetarea în chimia ecologică și inovațiile pot conduce la tehnologii și produse mai sigure, sprijinind eforturile de protecție a mediului [7,8].

Republica Moldova, se confrunta cu provocări demografice și impact asupra mediului. Țara a avut o creștere demografică scăzută în ultimele decenii. Acest lucru se datorează emigrării masive, ratei scăzute a natalității, îmbătrânirii populației, problemelor economice și instabilității politice. Scăderea populației are impact asupra economiei, serviciilor sociale și asupra utilizării terenurilor și resurselor naturale. Creșterea demografică redusă este însoțită de o urbanizare în creștere, ceea ce poate duce la extinderea orașelor și la degradarea ecosistemelor naturale, cum ar fi defrișarea terenurilor pentru dezvoltarea urbană.

Republica Moldova a angajat eforturi semnificative pentru a aborda problemele de mediu prin inițiative și proiecte locale. Printre acestea se numără programele de reciclare, care au fost dezvoltate cu accent pe colectarea și reciclarea deșeurilor, având ca scop reducerea poluării mediului prin gestionarea mai eficientă a acestora. Având în vedere scăderea populației rurale, s-a pus un accent special pe promovarea agriculturii durabile și utilizarea eficientă a terenurilor agricole. Aceste inițiative au fost elaborate pentru a conserva solul și biodiversitatea, având în vedere importanța conservării acestora în contextul presiunilor exercitate de urbanizare și dezvoltare. De asemenea, proiectele de conservare a pădurilor și de gestionare durabilă a resurselor forestiere sunt în plină dezvoltare pentru a combate fenomenele de defrișare și degradare a pădurilor. Educația ecologică este, de asemenea, o prioritate, iar instituțiile de învățământ și organizațiile neguvernamentale desfășoară programe pentru a crește conștientizarea asupra problemelor mediului și a modurilor de protecție. Pentru a reduce dependența de sursele tradiționale de energie și pentru a minimiza emisiile de gaze cu efect de seră, au fost implementate proiecte pentru dezvoltarea surselor de energie regenerabilă, cum ar fi panourile solare și turbinele eoliene. În plus, au fost create rezervații naturale și zone protejate pentru a conserva biodiversitatea și ecosistemele naturale, asigurând astfel un viitor sustenabil pentru mediul înconjurător al Republicii Moldova [9,10,11].

Creșterea demografică globală intensifică cererea de resurse naturale, crescând riscul de exploatare excesive și degradare a mediului.

Promovarea eficienței energetice și a utilizării responsabile a resurselor, precum reciclarea și energia regenerabilă, poate atenua aceste probleme

Educația și conștientizarea pot reduce poluarea, încurajând practici mai durabile.

În Republica Moldova, deși există inițiative pentru gestionarea impactului demografic asupra mediului, implementarea acestora întâmpină dificultăți din partea populației, din cauza lipsei integrării și a nerespectării legislației cu privire la această problemă.

BIBLIOGRAFIE

1. *World Population*. [Accesat 23.10.2023], disponibil: <https://www.worldometers.info/world-population/>
2. *PELUSO, C. HOW IS POPULATION GROWTH RESPONSIBLE FOR THE GROWING PROBLEM OF WATER SCARCITY*. [Accesat 23.10.2023]. Disponibil: <https://www.populationmedia.org/the-latest/how-is-population-growth-responsible-for-the-growing-problem-of-water-scarcity>

3. *Aqueduct*. [Accesat 23.10.2023]. Disponibil: <https://www.wri.org/aqueduct>
4. *WATER USAGE AND RESOURCES*. [Accesat 23.10.2023]. Disponibil: <https://croapaia.com/blog/global-water-usage-and-resources/>
5. Nikole, D. *Why Is Urbanization Contributing to Pollution So Much?* [Accesat 24.10.2023]. Disponibil: <https://wxresearch.org/why-is-urbanization-contributing-to-pollution/>
6. Markandya, A.; Ciampi, F.; Dingding, Ch. Knowledge is Power in Four Dimensions: Models to Forecast Future Paradigm. 2022, pp 347-370. <https://doi.org/10.1016/C2021-0-02583-9>
7. *Methods and Benefits of Sustainable Agriculture*. [Accesat 24.10.2023]. Disponibil: <https://www.conserve-energy-future.com/methods-and-benefits-of-sustainable-agriculture.php>
8. *BIROUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ AL REPUBLICII MOLDOVA*. [Accesat 24.10.2023]. Disponibil: <https://statistica.gov.md/ro>
9. Stratan, C. *Promovarea și dezvoltarea agriculturii durabile în Republica Moldova*. In: Tezele celei de-a 68-a conferință științifică a studenților și masteranzilor, mai 2015, Chișinău. Chișinău: Universitatea Agrară, 2015, Ediția 68, T 20, pp. 43-44.
10. *Articolul 36 Codul silvic în Republica Moldova. Recoltarea și transportarea masei lemnoase*. [Accesat 24.10.2023]. Disponibil: https://lege.md/codul_silvic/art-36-27472
11. *SURSE DE ENERGIE REGENERABILĂ*. [Accesat 24.10.2023]. Disponibil: <https://www.aee.md/ro/page/surse-de-energie-regenerabila>

VALORIFICAREA COMPUȘILOR BIOLOGIC ACTIVI DIN ȘROT DIN SEMINȚE DE CÂNEPĂ (*CANNABIS SATIVA* L.) ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

NEGOIȚA Cătălina, catalina.cerchez@toap.utm.md
Universitatea Tehnică a Moldovei
Conducător științific: CAPCANARI Tatiana, dr., conf. univ.

Introducere

Utilizarea integrată a deșeurilor generate în timpul prelucrării materiilor prime vegetale este una dintre cele mai importante sarcini ale industriei de prelucrare. Pe de o parte, aceasta permite reducerea pierderilor, creșterii performanțelor tehnice și economice a întreprinderilor, crearea tehnologiilor fără deșeuri și îmbunătățirea situația de mediu. Iar pe de altă parte, face posibilă utilizarea de noi resurse netradiționale în producția de alimente.

Semințele de cânepă (*Cannabis sativa* L.) conțin o concentrație mare de proteine și compuși biologic activi. Conținutul este chiar mai mare în cazul eliminării părții lipidice în producția de ulei. Partea rămasă este considerată un deșeu agro-alimentar, fiind folosit de obicei în hrana animalelor. Scopul acestui studiu constă în investigarea compoziției fizico-chimice a șrotului din semințe de cânepă industrială, calitatea nutrițională a acestuia și impactul asupra parametrilor funcționali a produselor alimentare în care șrotul poate servi ca un component multifuncțional.

Valorificarea deșeurilor agro-industriale

În scopul promovării efective a dezvoltării durabile este necesară cooperarea între toate ramurile economice pentru menținerea materialelor în procesarea tehnică pe o durată cât mai mare, în condiții de precauție la luarea deciziilor, în vederea prevenirii riscurilor ecologice, și a producerii daunelor. Aceste decizii sunt eficiente în contextul corelării lor cu pârghiile economice stimulativă sau coercitivă. Pentru industrie, problema gestionării deșeurilor prin valorificare, recuperare și reciclare reprezintă o necesitate națională, o prioritate economică și ecologică.

Alimentația a fost întotdeauna o necesitate de bază, dar de multe ori și o plăcere care îi îndeamnă pe oameni să cumpere din ce în ce mai multe produse, indiferent dacă este sau nu necesar [1]. Într-o lume în care risipa alimentară devine o „normalitate”, problema deșeurilor rezultate este din ce în ce mai pronunțată, iar consecințele asupra mediului nu sunt deloc neglijabile [2]. Risipirea alimentelor se numără printre principalele surse de poluare a mediului și poate fi, de asemenea, o problemă etică în ceea ce privește foamea globală. Din aceste motive, gestionarea corectă a deșeurilor

alimentare trebuie să fie un obiectiv semnificativ pentru consumatori și companiile care operează în această industrie [3].

Evaluarea potențialului funcțional al șrotului din semințe de cânepă (*Cannabis sativa* L.)

Cânepa (*Cannabis sativa* L.) este o resursă de furaje neconvențională, cu costuri reduse, cu o compoziție fitochimică unică și diverse utilizări (industria farmaceutică, industria alimentară etc.) [4]. Cu toate acestea, a fost mult timp controversată din cauza confuziei cu privire la riscul pentru sănătate din cauza conținutului crescut de substanțe halucinogene (tetrahidrocannabinol, THC) [5]. Luând ca punct de plecare multiplele efecte terapeutice atribuite conținutului în compuși bio activi și conținutului în THC sub limitele de toxicitate ($\geq 0,2$), utilizarea cânepii industriale (*Cannabis sativa* L.) a fost regândită și dobândește noi valențe [6].

Semințele de cânepă se remarcă prin conținutul ridicat de proteine (22,17%) cu valoare biologică ridicată, reflectată într-un conținut ridicat de aminoacizi esențiali [1]. De asemenea, semințele de cânepă au o valoare energetică ridicată datorită conținutului de grăsimi (26,25% (g/g) până la 37,50%), la care se adaugă structura benefică a acizilor grași.

În prezent, produse secundare sau resturile de semințe de cânepă rezultate din fabricarea uleiului nu sunt utilizate pentru consumul uman, fiind folosite în hrana animalelor [7]. Cu toate acestea, șrotul de cânepă conține până la 50% substanțe proteice, 9-20% lipide, 6-7% fibre alimentare, cantități importante de minerale și ar putea fi folosită cu succes la fabricarea produselor alimentare pentru consum uman [7].

Proprietățile șrotului din semințe de cânepă au fost evaluate în ceea ce privește calitatea proteinelor și conținutul de aminoacizi, compoziția minerală și polifenoli. Șrotul de cânepă s-a dovedit a fi o sursă importantă de proteine de înaltă calitate cu prezența a 8 aminoacizi esențiali. Potențialul biologic activ al șrotului de cânepă a fost demonstrat de conținutul ridicat de polifenoli, în special cei din grupa Canabisinei. S-a demonstrat, că adăugarea șrotului din semințe de cânepă (*Cannabis sativa* L.) în produse alimentare poate crește conținutul total de polifenoli, sporind astfel foarte mult activitatea antioxidantă. De asemenea poate fi îmbunătățită și calitatea proteică, conținutul de minerale ca Mg, K, P, Mn, Fe, Zn.

Ținând cont de rezultatele științifice, se poate concluziona, că consumul a 100 de șrot din semințe de cânepă pe zi poate acoperi 85-96% din necesarul zilnic de Zn și Fe. Mineralele Mg, P, Mn și Cu au fost de asemenea evidențiate cu un conținut ridicat, acoperind aproximativ 252,39, 336,62 și 438,38 și respectiv 120,12% din doza zilnică recomandată.

Concluzii

Șrotul din semințe de cânepă (*Cannabis sativa* L.) este un produs secundar rezultat după extragerea uleiului și, în majoritatea cazurilor, este folosit ca hrană pentru animale. În ciuda acestui fapt, compoziția chimică a acestui material și costul său scăzut îl fac un ingredient atractiv pentru dezvoltarea produselor alimentare cu valoare adăugată. Analiza compoziției șrotului din semințe de cânepă (*Cannabis sativa* L.) a evidențiat niveluri ridicate de compuși polifenolici cu activitate antioxidantă puternică, principalii compuși polifenolici aparținând grupului Canabisinei. Șrotul din semințe de cânepă a prezentat un conținut considerabil ridicat de aminoacizi esențiali, conferind proteinelor o calitate care poate asigura o creștere armonioasă a organismului.

BIBLIOGRAFIE

1. LEONARD, W., ZHANG, P., YING, D., FANG, Z. Hempseed in food industry: Nutritional value, health benefits, and industrial applications. In: *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2019. DOI: 10.1111/1541-4337.12517.
2. Xu, Y., et al. Hempseed as A Nutritious and Healthy Human Food or Animal Feed Source: A Review. In: *International Journal of Food Science & Technology*, 2020, 56(2), pp. 530-543. DOI: 10.1111/ijfs.14755.
3. CRINI, G., LICHTFOUSE, E., CHANET, G., MORIN-CRINI, N. Traditional and New Applications of Hemp. In: *Crini, G., Lichtfouse, E. (eds) Sustainable Agriculture Reviews 42*.

Sustainable Agriculture Reviews, vol 42. Springer, Cham, 2020, pp. 37-87. DOI: 10.1007/978-3-030-41384-2.

4. BAKOWSKA-BARCZAK, A., LARMINAT, M.A., KOLODZIEJCZYK, P.P. The application of flax and hempseed in food, nutraceutical and personal care products. In: *Handbook of Natural Fibres*, 2020, pp. 557–590. DOI: 10.1016/b978-0-12-818782-1.00017-1.
5. TEH, S.S., BEKHIT, A.D. Utilization of Oilseed Cakes for Human Nutrition and Health Benefits. In: *Hakeem, K., Jawaid, M., Y. Alothman, O. (eds). Agricultural Biomass Based Potential Materials. Springer, Cham, 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-13847-3_10* 191-229.
6. FARINON, B., et al. (2020). The Seed of Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.): Nutritional Quality and Potential Functionality for Human Health and Nutrition. In: *Nutrients*, 12(7), 1935. DOI: 10.3390/nu12071935.
7. GUMUS, Z.P., USTUN ARGON, Z., CELENK, V.U., ERTAS, H. Bioactive Phytochemicals from Hemp (*Cannabis sativa*) Seed Oil Processing By-products. In: *Ramadan Hassanien, M.F. (eds) Bioactive Phytochemicals from Vegetable Oil and Oilseed Processing By-products. Reference Series in Phytochemistry. Springer, Cham., 2022. DOI: 10.1007/978-3-030-63961-7_31*-1.

VALORIFICAREA DEȘEURILOR AGROALIMENTARE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

POJOGA Nikoleta, nikoleta.pojoga@an.utm.md

Universitatea Tehnică a Moldovei

Conducătorul științific: CAPCANARI Tatiana, dr., conf.univ.

Introducere

Într-o lume în care risipa alimentară devine o „normalitate”, problematica deșeurilor rezultate este tot mai evidentă, iar consecințele asupra mediului nu sunt deloc neglijabile. Deșeurile alimentare sunt principalele surse de poluare a mediului și pot reprezenta, de asemenea, o problemă de natură etică în ceea ce privește foametea la nivel global. Din aceste motive, gestionarea rațională a deșeurilor alimentare trebuie să constituie un scop major atât pentru consumatori, cât și pentru companiile care activează în această industrie.

Gestionarea incorectă a deșeurilor industriale agroalimentare în ultima perioadă afectează mult colectivitățile rurale, amenință mediul și contribuie la emisiile globale de gaze cu efect de seră. În circumstanțele creșterii economice, al volumului și varietății deșeurilor generate, reciclarea și valorificarea deșeurilor este o prioritate națională, regională și internațională [1].

Metode de valorificare a deșeurilor agroalimentare

Valorificarea deșeurilor agroalimentare în industria alimentară reprezintă un aspect deosebit pentru reducerea impactului asupra mediului înconjurător și creșterea eficacității economice a proceselor. Procesul de valorificare a deșeurilor agroalimentare poate include mai multe aspecte:

- Fertilizatori naturali - deșeurile organice pot fi utilizate pentru a produce îngrășăminte naturale bogat în nutrienți, care să sprijine agricultura sustenabilă.
- Reciclarea materialelor - deșeurile agroalimentare pot fi reciclate pentru a fi create ulterior ambalaje sau alte materii necesare în industria alimentară.
- Producția de alimente pentru animale - unele deșeuri agroalimentare pot fi utilizate ca o parte a nutriției pentru animale.
- Bio-metanizarea - deșeurile organice pot fi modificate în biogaz, care pot fi utilizate pentru producerea de energie.
- Biotehnologie și chimie verde - cercetările din domeniul biotehnologiei pot contribui la dezvoltarea unor metodologii mai eficiente de valorificare a deșeurilor agroalimentare pentru producerea de produse alimentare sau ingrediente valoroase.
- Prevenirea risipei alimentare - cel mai eficient mod de a valorifica deșeurile alimentare este să le prevenim. Acest moment poate fi realizat prin planificarea alimentației, cumpărarea produselor

alimentare responsabil și eficient și stocarea a cauzei alimentelor pentru a prelungi durata de valabilitate.

- Utilizarea subproduselor - deșeurile alimentare pot fi utilizate pentru a fi create produse secundare, precum sunt uleiurile, furajele pentru animale sau produse chimice.
- Transformarea în produse noi - unele deșeuri alimentare pot fi întrebuințate pentru a realiza produse noi, precum sunt conservele, supele sau alte alimente procesate [2].

Valorificarea deșeurilor agroalimentare nu numai că contribuie la minimizarea cantității de resturi care ajung în depozitele de gunoi, ci și la economia de resurse și la reducerea amprente ecologice a industriei alimentare.

Exemple practice de valorificare a deșeurilor agroalimentare în industria alimentară

În industria alimentară, se valorifică pe larg deșeurile alimentare, astfel oferindu-le o nouă utilizare. Valorificarea tescovinei sau procesul de întrebuințare eficientă a acesteia, depinde de contextul în care este menționat. Tescovina sau altfel numită pulpa de la struguri poate fi utilizată la producerea vinului sau a altor derivate din această categorie. De asemenea, tescovina poate fi folosită drept îngrășământ organic în agricultură sau să fie procesată pentru a produce diverse uleiuri sau produse chimice [3].

Semințele de la măr, care de obicei sunt aruncate la gunoi, pot fi utilizate în diverse moduri, astfel încât să fie valorificate la maxim:

- plantarea de noi arbori - păstrarea semințelor de la măr pot duce la utilizarea lor pentru a crește noi arbori de măr. Acest lucru necesită pregătirea semințelor prin uscare și refrigerare înainte de a fi plantate în pământ;
- consumul ca gustare - semințele pot fi întrebuințate pe post de gustare sănătoasă. Acestea trebuie să fie scoase din miezul fructului și ulterior uscate sau prăjite, pentru a putea fi consumate;
- producerea uleiului din semințe de măr - semințele pot fi presate pentru a fi obținut uleiul din semințe de măr, care este utilizat pe scară largă în industria alimentară și cosmetică;
- utilizare pe post de îngrășământ organic - semințele de măr pot fi măcinate și folosite ca îngrășământ organic pentru plante sau pentru sol [4].

Valorificarea pulpei de la diverse fructe este o modalitate eficientă de a evita risipa alimentară și de a profita de toate beneficiile nutriționale, care se conțin în acestea. Pulpa fructelor poate fi valorificată în diverse moduri, cum ar fi:

- prepararea gemurilor sau a dulcețurilor - pulpa fructelor poate fi transformată în diferite gemuri sau dulcețuri, care ulterior pot fi conservate și consumate pe tot parcursul anului. Acestea sunt gustoase și utilizate pe pâine, în iaurturi sau deserturi;
- uscarea fructelor - pulpa fructelor poate fi uscată pentru a fi realizate gustări sănătoase și nutritive. Se poate utiliza un uscător de fructe sau cuptorul pentru a realiza fructe uscate;
- fabricarea de conserve - pulpa de fructe poate fi folosită pentru prepararea conservelor, precum sucurile, compoturile sau săruri de fructe. Aceste conserve se folosesc pe bază de băuturi sau drept arome pentru diverse rețete;
- compostarea - dacă nu poate fi folosită pulpa fructelor în nici un mod, se poate adăuga pulpa în compost pentru hrănirea solului și contribuirea la reducerea deșeurilor [5].

Coaja fructelor, de asemenea, poate fi utilizată și valorificată în mai multe moduri creative, evitând astfel risipa alimentară și beneficiind de caracteristicile ce le poate oferi. Coaja fructelor poate fi valorificată în anumite modalități:

- Realizarea de coji uscate pentru condimente - coaja de citrice, cum ar fi portocalele, lămâile sau grape-fruit, poate fi uscată și apoi măcinată pentru a obține coji uscate, care pot fi folosite pe post de condimente aromate în diverse rețete.
- Fabricarea de ceaiuri din coji de fructe - coaja de citrice sau coaja de mere poate fi folosită pentru a crea ceaiuri din plante sau ceaiuri de fructe. Puneți coaja în apă fierbinte și lăsați să se infuzeze pentru a obține un ceai cu arome naturale.
- Purificarea aerului - cojile de citrice pot fi puse într-un recipient cu apă pentru a purifica aerul din casă și pentru a elibera arome plăcute [5].

Concluzii

Ca rezultat al studiului efectuat s-a constatat că problema risipei alimentare prinde tot mai multă amploare. Se cercetează metode și tehnici de valorificare a deșeurilor, astfel încât să fie protejat mediul, dar și reducerea risipei alimentare la nivel mondial. Câteva din metodele de valorificare a deșeurilor sunt: reciclarea materialelor, bio-metanizarea, producția de hrană pentru animale, prevenirea risipei alimentare, biotehnologiile și chimia verde. Diverse materii prime cum ar fi: tescovina, semințele de măr, coaja și pulpa fructelor pot fi reutilizate pe post de îngrășăminte organice, producerea din acestea a uleiurilor, fabricarea ceaiurilor, producerea băuturilor, prepararea diverselor preparate (gemuri, compot), purificarea aerului.

BIBLIOGRAFIE

1. PFALTZGRAFF, L.A., DE BRUYN, M., COOPER, E.C., BUDARIN, V., CLARK, J.H. Food waste biomass: a resource for high-value chemicals. In: *Green Chemistry*, 2013, 15(2), pp. 307-314. DOI:10.1039/c2gc36978h.
2. GIROTTO, F., ALIBARDI, L., COSSU, R. Food waste generation and industrial uses: A review. In: *Waste Management*, 2015, 45, pp. 32–41. DOI:10.1016/j.wasman.2015.06.008.
3. LAHIRI, A., et al. A critical review on food waste management for the production of materials and biofuel. In: *Journal of Hazardous Materials Advances*, 2023. DOI: 10.1016/j.hazadv.2023.100266.
4. Ahmad Khorairi, A.N.S., et al. A review on agro-industrial waste as cellulose and nanocellulose source and their potentials in food applications. In: *Food Reviews International*, 2023, pp. 663-688. DOI: 10.1080/87559129.2021.1926478
5. NIRMAL, N.P., KHANASHYAM, A.C., MUNDANAT, A.S., SHAH, K., BABU, K.S., THORAKKATTU, P., AL-ASMARI, F., PANDISELVAM, R. Valorization of Fruit Waste for Bioactive Compounds and Their Applications in the Food Industry. In: *Foods*, 2023, 12(3), p. 556. DOI: 10.3390/foods12030556.

VALORIFICAREA PROTEINELOR DIN ȘROT DIN SEMINȚE DE DOVLEAC ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

POPESCU Cristina-Sofia, cristina-sofia.popescu@enl.utm.md

Universitatea Tehnică a Moldovei

Conducător științific: BOIȘTEAN Alina, dr., lect. univ.

Șrotul de semințe de dovleac este un produs secundar al procesării semințelor de dovleac, care a atras atenția cercetătorilor și industriei alimentare datorită proprietăților sale nutriționale și tehnologice. Această materie primă prezintă un conținut ridicat de proteine, grăsimi, fibre și minerale, și poate fi utilizată ca ingredient în diverse produse alimentare, cum ar fi produse de panificație, lactate și aperitive.

Semințele de dovleac sunt bogate în proteine, grăsimi vegetale omega 3, fibre și minerale precum zinc, magneziu, vitamina A și vitamina C. De asemenea, șrotul din semințe de dovleac conține fitosteroli, care pot ajuta la reducerea nivelului de colesterol din sânge [1].

Potrivit BNS al RM, producția totală de semințe de dovleac în țară în anul 2022 a fost în creștere cu 12,2% în comparație cu anul precedent. Cele mai mari regiuni producătoare de semințe de dovleac din Moldova sunt Cahul, Cantemir și Ungheni [2]. Compoziția chimică a semințelor de dovleac poate varia în funcție de soiul de dovleac, clima și condițiile de creștere. Din tabelul 1 se observă că semințele sunt cele care concentrează proteinele.

Tabelul 1. Conținutul de proteine în pulpă, coaja și în semințe a 3 specii de dovleac

Parte	<i>Cucubita Pepo</i>	<i>Cucubita moshata</i>	<i>Cucubita Maxima</i>
Coaja	9.25	11.30	16.54
Pulpă	2.08	3.05	11.31
Semințe	308.83	298.11	274.85

Șrotul din semințe de dovleac este un produs secundar al extracției uleiului din semințe de dovleac și este folosit în diverse aplicații alimentare datorită conținutului ridicat de proteine și fibre. Conținutul de proteine din șrotul de semințe de dovleac poate varia între 30-40%. Aceste proteine conțin toți cei nouă aminoacizi esențiali, cu lanț lung de carbon (cum ar fi leucina, izoleucina și valina), ceea ce le face o sursă excelentă de proteine pentru vegani și vegetarieni. De asemenea, proteinele din șrotul de dovleac sunt ușor digerabile și absorbite de organism, fiind benefice pentru sportivi și pentru persoanele active, deoarece ajută la creșterea și menținerea masei musculare, precum și la recuperarea după antrenamente.

Proprietățile tehnologice remarcabile ale șrotului de semințe din dovleac, cum ar fi capacitatea de a absorbi apa, emulsificarea, și gelificarea, îl fac un ingredient ideal în diverse produse alimentare și non-alimentare. Aceste proprietăți tehnologice pot fi utilizate în industria alimentară pentru îmbunătățirea texturii, aspectului și durabilității produselor, precum și în industria non-alimentară pentru produse de îngrijire personală și cosmetice. În dependență de gradul de mărunțire a șrotului acesta poate fi găsit sub formă de făină, pudră sau izolate proteice [3].

Întrucât populația crește constant și tendințele moderne în alimentație se schimbă, industria alimentară se confruntă cu provocări mari în încercarea de a echilibra piața și aprovizionarea cu alimente nutritive durabile. Produsele de panificație (cum ar fi pâinea și biscuiții) sunt elementul central al consumului din industria alimentară și sunt extrem de sensibile la modificări și îmbunătățiri ale compoziției lor nutriționale, fără a afecta acceptabilitatea consumatorilor. Prin urmare, prioritatea atât pentru cercetătorii din domeniul alimentar, cât și pentru industria alimentară este utilizarea diferitelor ingrediente alimentare care oferă efecte nutriționale adecvate [1].

Valorificarea șrotului din semințe de dovleac este o practică care poate aduce multiple beneficii, atât din punct de vedere economic, cât și din punct de vedere al sănătății și mediului înconjurător.

Pâinea cu adaos de șrot din semințe de dovleac este o opțiune sănătoasă și nutritivă pentru consumatorii preocupați de sănătatea lor. Adăugarea șrotului în aluatul de pâine poate îmbunătăți compoziția și proprietățile nutriționale ale pâinii. Pâinea cu adaos de șrot din semințe de dovleac poate avea o textură mai densă și o aromă ușor de nucă, ceea ce o face o alegere gustoasă și interesantă pentru consumatori. Este important să se acorde atenție cantității de șrot din semințe de dovleac adăugată în aluatul de pâine. Cantitatea recomandată este de aproximativ 10% din cantitatea totală de făină utilizată în rețetă. De asemenea, trebuie să se respecte normele și regulile privind siguranța alimentară și calitatea produselor atunci când se produce pâinea cu adaos de șrot din semințe de dovleac.

S-a analizat de către Kucheriavenko I.M și alt. influența șrotului din semințe de dovleac asupra proprietăților fizico-chimice și organoleptice ale pâinii de secară. S-a dovedit că pâinea de secară cu adaos de 5 și 7% de șrot de dovleac a avut cea mai mare porozitate. La aceste probe, valorile porozității au atins 67 și 68%, ceea ce este cu 2-3% mai mare decât la proba de control [4].

Potrivit rezultatelor cercetărilor Anastasiei Ruschitz, utilizarea făinii de dovleac în producția de pandișpan are efecte asupra proprietăților fizice, chimice și organoleptice ale acestora. În studiu, șrotul de dovleac a fost utilizat pentru a înlocui o parte din făină în rețeta de biscuiți. Rezultatele acestei cercetări denotă că adăugarea a 5% făină de semințe de dovleac în amestecul de pandișpan duce la creșterea acidității în comparație cu proba de control. Creșterea acidității aluatului favorizează procese mai intense de hidroliză a zaharozei în procesul de formare a aluatului, precum și întărirea cadrului proteic al aluatului. De asemenea, a fost investigată modificarea conținutului de proteine în semifabricatele de pandișpan. Analiza rezultatelor a arătat că adăugarea a 5% de făină de dovleac a crescut cantitatea de proteine cu 9,8%, adăugarea a 10% a crescut cantitatea de proteine cu 12%, iar adăugarea a 15% făină de dovleac a crescut cantitatea de proteine cu 13,6%. Aceasta se datorează faptului că făina de dovleac conține de 2,5 ori mai multe proteine decât făina de grâu [5].

Conform rezultatelor obținute de Gao D., biscuiții pregătiți din făină de semințe de dovleac au un conținut de: 20,4% proteine, 18,0% grăsimi, 1,8% cenușă, 59,2% carbohidrați totali și 0,6% apă. De asemenea, biscuiții conțineau 19,1% fibre alimentare și 40,1% carbohidrați disponibili. Valoarea IG a

acestora a fost de 40,5. Prin urmare, biscuiții sănătoși care conțin proteine, sunt cu conținut ridicat de fibre și un conținut scăzut de zahăr au o valoare IG scăzută [6].

Analiza a fost realizată în cadrul *Proiectelor de Stat "Ameliorarea calității și siguranței alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară" și "Valorificarea proteinelor vegetale din produse secundare ale industriei uleiurilor și grăsimilor autohtone"*, rulate de Universitatea Tehnică a Moldovei.

BIBLIOGRAFIE

1. POPOVIĆ, L., et al. Antioxidative and functional properties of pumpkin oil cake globulin hydrolysates. In: *Journal of the American oil chemists' society* 90, 2013, pp. 1157-1165.
2. Activitatea agricolă în anul 2022. În: *Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova*, 2023. Disponibil: https://statistica.gov.md/index.php/ro/activitatea-agricola-in-anul-2022-9515_60295.html.
3. AGRAHAR-MURUGKAR, D., et al. Evaluation of nutritional, textural and particle size characteristics of dough and biscuits made from composite flours containing sprouted and malted ingredients. In: *Journal of Food Science and Technology*, 2015, 52, pp. 5129-5137.
4. KUCHERYAVENKO, I.M., et al. Influence of the pumpkin oil cake on quality of rye-white bread. In: *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*, 2012, 325(1), pp. 39-40.
5. RUSCHITZ, A. A. Use of pumpkin flour in the production of biscuit semifinished products. In: *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии*, 2015, 3(4), pp. 23-29.
6. GAO, D., et al. Development of pumpkin seed meal biscuits. In: *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022, 2 (11 (116)). pp. 36-42. DOI: [10.15587/1729-4061.2022.254940](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.254940).

PRODUCEM FĂRĂ DEȘEURI SAU PRODUCEM DIN DEȘEURI. CHIMIA VERDE

PRISACARI Vladimir, tc1.21.prisacari.vladimir@gmail.com

**Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul
Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"**

Într-o lume tot mai preocupată de conservarea resurselor naturale și de reducerea impactului asupra mediului înconjurător, conceptul de "producție fără deșeuri" și reciclare a devenit din ce în ce mai relevant. Această abordare promovează o gestionare sustenabilă a resurselor, punând accentul pe minimalizarea deșeurilor și reutilizarea materialelor.

Producere fără deșeu - este un principiu de organizare a producției în general, care presupune utilizarea materiilor prime și a energiei într-un ciclu închis. Un ciclu închis înseamnă un lanț: materii prime primare - producție - consum - materii prime secundare. Acesta este un ciclu închis, care poate fi comparat doar cu sistemele ecologice naturale bazate pe ciclurile biogeochimice ale substanțelor. Crearea unei producții cu zero deșeuri este un proces treptat și pe termen lung, care necesită rezolvarea unui număr de probleme economice, tehnologice, psihologice, organizaționale și de altă natură.

Rareori este posibil să se obțină o producție complet lipsită de deșeuri, dar materialele reziduale pot fi reduse la minimum. În cazul în care gama de produse este suficient de mare, cel mai bine este să se utilizeze materii prime sau semifabricate universale, iar apoi să se construiască procesul tehnologic astfel încât toate aceste componente să fie adecvate pentru fabricarea unui număr mare de unități ale produsului final. Tehnologia fără deșeuri și cu conținut redus de deșeuri promovează și necesită anumite principii: sistematicitate, organizarea rațională, ciclicitatea fluxurilor de materiale, prelucrarea completă a materiilor prime cu utilizarea componentelor pe baza producerii de noi procese fără deșeuri, dezvoltarea și aplicarea complexelor teritorial-industriale, cu o structură mai închisă a deșeurilor materiale, producerea și fabricarea de noi varietăți de produse ținând cont de cererea de

reciclare, etc. Există un număr mare de industrii și domenii ce promovează producerea fără deșeuri, de exemplu: industria hârtiei, industria lemnului, agroindustriile, etc.

Reciclarea - este procesul de transformare a deșeurilor în materiale și obiecte noi. Acest concept include adesea recuperarea energiei din deșeuri. Reciclabilitatea unui material depinde de capacitatea acestuia de a redobândi proprietățile pe care le avea în starea sa inițială. Este o alternativă la eliminarea "convențională" a deșeurilor, care poate economisi materiale și poate contribui la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. De asemenea, poate preveni irosirea unor materiale potențial utile și poate reduce consumul de materii prime proaspete, reducând consumul de energie, poluarea aerului (prin incinerare) și poluarea apei (prin depozitare). Reciclarea este o componentă cheie a reducerii moderne a deșeurilor și este a treia componentă a ierarhiei deșeurilor "Reducere, reutilizare și reciclare".

Printre materialele reciclabile se numără multe tipuri de sticlă, hârtie, carton, metal, plastic, anvelope, textile, baterii și electronice. Compostarea și reutilizarea deșeurilor biodegradabile - cum ar fi deșeurile alimentare și de grădină - reprezintă, de asemenea, o formă de reciclare. Materialele destinate reciclării sunt fie livrate la un centru de reciclare a deșeurilor menajere, fie ridicate din coșurile de gunoi de la marginea trotuarelor, apoi sortate, curățate și reprocesate în noi materiale pentru fabricarea de noi produse. În implementările ideale, reciclarea unui material produce o nouă sursă de același material - de exemplu, hârtia de birou uzată ar fi transformată în hârtie de birou nouă, iar spuma de polistiren uzată în polistiren nou. Unele tipuri de materiale, cum ar fi conservele metalice, pot fi refolosite în mod repetat fără a-și pierde puritatea.

Pentru ca un program de reciclare să funcționeze, este esențial să existe o cantitate mare și stabilă de materiale reciclabile. Trei opțiuni legislative au fost folosite pentru a crea astfel de rezerve: colectarea obligatorie a materialelor reciclabile, legislația privind depozitarea containerelor și interdicțiile de a le arunca la gunoi. Legile privind colectarea obligatorie stabilesc obiective de reciclare pentru orașe, de obicei sub forma faptului că un anumit procent dintr-un material trebuie să fie deviat din fluxul de deșeuri al orașului până la o anumită dată. Orașul este responsabil în atingerea acestui obiectiv.

Reciclată este o materie primă trimisă și prelucrată într-o instalație de reciclare a deșeurilor sau într-o instalație de recuperare a materialelor, pentru a putea fi utilizată în producția de noi materiale și produse. De exemplu, sticlele de plastic pot fi transformate în pelete de plastic și țesături sintetice. Calitatea produselor reciclate este una dintre principalele provocări pentru succesul unei viziuni pe termen lung a unei economii ecologice și pentru a ajunge la zero deșeuri.

Oțelul și alte metale au în mod intrinsec o calitate superioară a materialelor reciclate; se estimează că două treimi din tot oțelul nou provine din oțel reciclat. O proporție ridicată de alte materiale și materiale nereciclabile poate face mai dificilă reciclarea de "înaltă calitate"; iar dacă materialul reciclat este de calitate slabă, este mai probabil ca acesta să ajungă să fie reciclat la un nivel inferior sau, în cazuri extreme, să fie trimis la alte opțiuni de valorificare sau depozitat la groapa de gunoi. De exemplu, pentru a facilita refabricarea produselor din sticlă transparentă, există restricții pentru sticla colorată care intră în procesul de refolosire. Un alt exemplu este reciclarea redusă a plasticului, unde produse precum ambalajele din plastic pentru alimente sunt adesea reciclate în produse de calitate inferioară și nu sunt reciclate în aceleași ambalaje din plastic pentru alimente. Procesul de eliminare a produsului necesită două cicluri de reciclare: reciclarea produsului și reciclarea materialelor. Produsul sau părțile acestuia sunt reutilizate în faza de reciclare a produsului. Acest lucru se întâmplă în două moduri: produsul este utilizat păstrând funcționalitatea produsului ("reutilizare") sau produsul continuă să fie utilizat, dar cu o funcționalitate modificată ("utilizare ulterioară"). În ambele scenarii, designul produsului nu este modificat sau este doar ușor modificat. Dezasamblarea produsului necesită o reciclare a materialelor, în cadrul căreia materialele produsului sunt recuperate și reciclate. În mod ideal, materialele sunt prelucrate astfel încât să poată fi reintroduse în procesul de producție.

Aparte de problema fezabilității producerii ecologice un factor mai important este cantitatea enormă, inimaginabilă de deșeuri generate în fiecare secundă, dar și totalitatea deșeurilor deja generate și deșeurile generate înainte de însuși introducerea conceptului de „producere ecologică”, din cauza

acestor factori, principalele obstacole spre diminuarea efectului deșeurilor asupra mediului sunt resurse imense monetare, umane și de timp, necesare pentru rezolvarea situației.

Criticii contestă beneficiile economice și de mediu nete ale reciclării în raport cu costurile acestora și sugerează că susținătorii reciclării înrăutățesc adesea situația și suferă de prejudecăți de confirmare. Mai exact, criticii susțin că costurile și energia utilizate pentru colectare și transport diminuează (și depășesc) costurile și energia economisite în procesul de producție; de asemenea, că locurile de muncă produse de industria reciclării pot fi un schimb slab pentru locurile de muncă pierdute în exploatarea forestieră, minieră și alte industrii asociate cu producția; și că materiale precum pasta de hârtie pot fi reciclate doar de câteva ori înainte ca degradarea materialului să împiedice continuarea reciclării. Jurnalistul John Tierney remarcă faptul că, în general, este mai scump pentru municipalități să recicleze deșeurile provenite din gospodăria decât să le trimită la groapa de guno și că "reciclarea poate fi cea mai risipitoare activitate din America modernă". O mare parte din dificultatea inerentă reciclării provine din faptul că majoritatea produselor nu sunt concepute cu gândul la reciclare.

Dezbateri la tema reciclării și producerii verzi continuă și vor continua în viitor, aducând argumente contra și pro, din punctul de vedere a mai multor factori, costul, consumul energetic, consumul monetar, condițiile de lucru, dar, independent de metodele și domeniile atinse, necesitatea întreprinderii tuturor acțiunilor posibile pentru a combate criza ecologică mondială este evidentă, de aceea, neajunsurile pot fi și trebuie să fie câștigate. Beneficiile producției fără deșeuri și ale reciclării sunt incontestabile. Ele includ economisirea resurselor naturale, reducerea poluării, creșterea sustenabilității economice, și, nu în ultimul rând, conservarea mediului înconjurător pentru generațiile viitoare.

BIBLIOGRAFIE

1. PALMER, P. Getting to zero waste: [universal recycling as a practical alternative to endless attempts to "clean up pollution"]. Sebastopol, CA: *Purple Sky Press*, 2004. ISBN 978-0-9760571-0-9.
2. GEISSDOERFER, M., SAVAGET, P., BOCKEN, N.M.P., HULTINK, E.J. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? In: *Journal of Cleaner Production*, 2017, 143, pp. 757–768. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
3. GOMES da SILVA, F.J., GOUVEIA, R.M. Cleaner Production. 2020, 420 p. DOI: 10.1007/978-3-030-23165-1.
4. HUESEMANN, M.H. The limits of technological solutions to sustainable development. In: *Clean Technologies and Environmental Policy*, 2002, 5(1), pp. 21–34. DOI: 10.1007/s10098-002-0173-8.

TEHNOLOGII NEPOLUANTE – GARANȚIA VIITORULUI PLANETEI

ROMAȘCU Maria, marinellaromascu@gmail.com

**Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie**

Abstract. Tehnologiile nepoluante reprezintă soluții inovatoare și ecologice pentru rezolvarea problemelor de mediu și reducerea impactului asupra planetei. În contextul global al schimbărilor climatice și al preocupărilor crescânde legate de mediu, adoptarea tehnologiilor nepoluante devine imperativă pentru a asigura un viitor sustenabil. Acest studiu este realizat cu scopul de a sublinia utilitatea integrării tehnologiilor nepoluante la nivel național și internațional, efectele pozitive pe care le generează tehnologiile regenerabile, biomasa, agricultura ecologică, transportul electric și economia circulară, avantajele și dezavantajele punerii în aplicare a acestora și gradul de dezvoltare a tehnologiilor curate în Republica Moldova cu date statistice relevante date din oficiu AEE.

Cuvinte-cheie: tehnologii nepoluante; energie regenerabilă; agricultură ecologică; economie circulară.

Introducere

Tehnologiile nepoluante reprezintă ansamblul inovațiilor și soluțiilor tehnologice care vizează să minimalizeze sau să elimine impactul negativ al activităților umane asupra calității aerului, solului și a resurselor naturale.

În prezent funcționarea economiei mondiale se bazează în cea mai mare parte pe energia provenită din resurse neregenerabile. Una dintre cele mai grave probleme este reprezentată de schimbările climatice. Creșterea concentrațiilor de gaze cu efect de seră în atmosferă, provenite în principal din arderea combustibililor fosili, a dus la creșterea temperaturilor globale, aceasta a declanșat fenomene extreme precum valuri de căldură, furtuni, topirea calotelor glaciare și creșterea nivelului mării. Poluarea aerului și apei reprezintă o altă problemă majoră. Emisiile provenite din surse precum centralele electrice, vehiculele cu motoare cu combustie internă și industriile produc cantități semnificative de poluanți care afectează calitatea aerului și apei.

Această poluare are consecințe grave asupra sănătății umane, cauzând afecțiuni respiratorii, cardiovasculare și alte probleme de sănătate. În fața acestor probleme urgente, tehnologiile nepoluante devin o necesitate pentru a inversa tendințele negative și pentru a asigura un viitor sustenabil pentru planeta noastră. Utilizarea acestor tehnologii poate contribui la reducerea impactului negativ asupra mediului și la prevenirea deteriorării continue a resurselor naturale și a calității vieții umane.

Scopul prezentului studiu constă în prezentarea necesității dezvoltării tehnologiilor nepoluante ca garanție a viitorului planetei.

Rezultate și discuții

Potrivit datelor statistice, anual la nivel global ca urmare a exploatării resurselor convenționale de energie, emisii de gaze cu efect de seră: CO₂, metan, N₂O au crescut, astfel, s-a constatat că centralele electrice produc gaze nocive într-un procentaj de 21,30, din procese industriale circa 16,80% și 14% din transport, după care urmează produsele agricole secundare, 12,50%, exploatarea, procesarea, distribuția combustibililor fosili 11,30%, utilizarea terenurilor, arderea biomasei 10% și eliminarea și tratarea deșeurilor circa 3,40%. Comparativ cu aerul atmosferic în Republica Moldova care este influențată de emisiile provenite din trei tipuri de surse poluante: sursele staționare fixe, care includ centralele electrotermice (CET-urile) și cazangeriile, întreprinderile industriale în funcțiune; sursele mobile, care includ transportul auto, feroviar, aerian, fluvial și tehnica agricolă; transferul transfrontalier de noxe. În perioada 2018-2022 s-a constatat o creștere ușoară a emisiilor totale de poluanți atmosferici – de la 189,2 mii tone în 2018 până la 207,5 mii tone în anul 2022. Totodată, în această perioadă a fost înregistrat cel mai înalt nivel de poluare din ultimii 20 de ani, în anul 2019 când cantitatea emisiilor de poluanți a constituit 304,9 mii tone. Printre poluanții monitorizați în țară sunt dioxidul de sulf (SO₂), oxizii de azot (NO_x), monoxidul de carbon (CO), hidrocarburile (CH_x), suspensiile solide și altele. Datorită poziționării sale geografice, Republica Moldova se poate baza pe resursele eoliene, hidrologice, solare, precum și pe energia derivată din biomasa.

Potrivit Agenției pentru Eficiența Energetică tabloul general cu privire la situația în domeniul producerii energiei din surse regenerabile (SER), sub aspectul capacităților instalate de producere a energiei electrice pe tipuri de tehnologii, conform datelor din oficiu disponibile (iulie 2023), Moldova produce energie cu o putere instalată, în total de 259,91 MW, utilizând Centrală hidro-electrică- 16,25 MW, Centrale electrice fotovoltaice /PV/, inclusiv contorizarea netă- 87,01 MW, Centrale electrice eoliene- 141,32 MW, Centrale electrice în cogenerare pe biogaz-15,33.

În Moldova ponderea energiei electrice „verzi” utilizată în sectorul transporturi rămâne a fi foarte scăzută, cu toate acestea, în ultimii 5 ani au fost înregistrate peste 27 mii autoturisme electrice și hibrid.

În timp ce curentul agriculturii eco ademenește tot mai mulți europeni, fermierii moldoveni sunt încă reticenți să parieze pe această nișă, arată ultimele date statistice oferite de Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare (MAIA). Numărul agenților economici care practică agricultură ecologică în Republica Moldova este 127, iar din suprafața totală a Republicii Moldova, 3,384 600 mln, doar 75686,1 ha (3,9%) reprezintă suprafață agriculturii ecologice. Cea mai mare suprafață îi

revine cartofului, cultivat ecologic pe 1,48 hectare, iar pe ultima poziție se situează prazul, vinetele, pătrunjelul și păstârnacul, fiecare cu o suprafață de circa 0,01 hectare.

În absența resurselor energetice proprii și în condițiile dependenței tot mai mari de importurile resurselor energetice, eficiența energetică și valorificarea SER constituie un element cheie în toate obiectivele strategice de creștere a securității aprovizionării cu energie, a dezvoltării pe termen lung în condiții de protecție a mediului ambiant și reducerii schimbărilor climatice ale țării.

Concluzii

1. Energia regenerabilă, agricultura ecologică. transportul electric, economia circulară reprezintă soluția pentru prevenirea schimbărilor climatice, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, îmbunătățirea calității aerului și conservarea resurselor naturale.
2. Potențialul tehnic disponibil al principalelor tipuri de resurse regenerabile de energie din Republica Moldova se estimează aproximativ la 2,7 mil. tep iar valorificarea SER constituie un element cheie în toate obiectivele strategice ale țării.
3. Utilizarea tehnologiilor nepoluante poate reduce dependența de resurse finite (petrol, cărbune) și contribui la dezvoltarea durabilă a societății.

VALORIFICAREA BETA GLUCANILOR DIN VINIFICAȚIE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

ROTARU Andreea, andreea.rotaru@an.utm.md, CHIORU Ana
Universitatea Tehnică a Moldovei
Conducător științific: BOIȘTEAN Alina, dr., lect. univ.

Valorificarea beta glucanilor din industria vinicolă în industria alimentară este o temă actuală în special pentru Republica Moldova, deoarece, cultura de viță de vie, conform Biroului Național de Statistică din Republica Moldova ocupă locul 6 în anul 2022 din totalul de producție vegetală, iar reziduurile din producția vinului constituie 30% din masa totală a strugurilor [1].

În ultimele decenii, beta glucani au câștigat o atenție din ce în ce mai mare din partea oamenilor de știință, cu un accent deosebit pe identificarea potențialelor surse ale acestora și valorificarea deșeurilor agroalimentare. În plus, beta glucanii sunt utilizați în industria alimentară pentru fabricarea produselor alimentare funcționale. În acest context Republica Moldova, fiind o țară agricolă, are o mare varietate de reziduuri din industria vinicolă care pot fi utilizate [2].

Principalele deșeuri biologice obținute din industriile vinificatoare sunt tulpini de struguri, tescovină de struguri și drojdie reziduală de vin. Drojdia reprezintă aproximativ de la 3,5 până la 8,5 %, în timp ce tulpinile de struguri și sâmburii de struguri constituie aproximativ de la 2,5 până la 7,5%. Aceste produse secundare de vinărie conțin cantități substanțiale de fibre alimentare și compuși bioactivi care prezintă activități antioxidante puternice [3].

Mai multe studii au raportat că conținutul total de fibre alimentare este de până la 70% în tescovina de struguri, în timp ce fibrele alimentare insolubile, cum ar fi celuloza și hemiceluloza, reprezintă de la 26 până la 78% din tescovina de struguri. Pe de altă parte, fibrele alimentare solubile în apă, inclusiv β -glucani, pectine, gume etc., reprezintă aproximativ 9-11% din tescovină, din care β -1,3-glucani reprezintă 6-12 mg/100g [2].

Peretele celular înconjoară celula de drojdie și este în contact cu membrana plasmatică a acesteia. Masa peretelui celular de drojdie poate atinge 25% din masa celulară, grosimea sa variază de la 100 până la 250 nm. Peretele celular conține până la 40% manoproteină, aproximativ 60% glucan și o cantitate mică de chitină. Principalul biopolimer care formează peretele celular de drojdie și este responsabil pentru menținerea rezistenței acestuia este glucanul (Fig. 1).

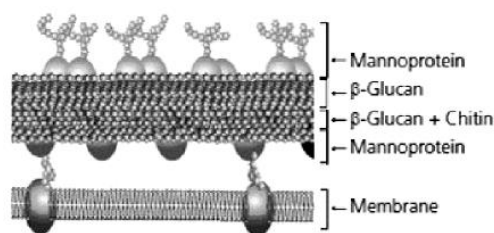


Figura 1. Compoziția peretelui celular de drojdie

Beta glucanul ($C_{18}H_{32}O_{16}$) este o polizaharidă neamidonică, puternic hidrofilă, care, atunci când este încorporată în alimente, este renumită pentru capacitatea sa de a modifica caracteristicile funcționale precum vâscozitatea, reologia, textura și proprietățile senzoriale ale produsului alimentar [2].

Au fost făcute multe cercetări care au concluzionat că beta glucanii ar fi benefici pentru sistemul imunitar, pot ajuta la controlul diabetului, la menținerea nivelului de colesterol, inclusiv funcția hepatoprotectoare, vindecarea rănilor, funcții antidiabetice și de scădere a colesterolului LDL „rău” [4].

Conform documentului publicat de EFSA în 2011, „Avizul științific privind siguranța „beta glucanilor din drojdie” ca nou „ingredient alimentar”, au fost recunoscuți ca produse sigure care pot fi utilizate atât în forme solubile cât și insolubile. Ca rezultat al acestui aviz, Uniunea Europeană a adoptat în 2017 Decizia 2017/2048, care a extins utilizarea beta glucanilor din drojdia *S. cerevisiae* la alte alimente, precum sucuri (1,3 g/kg), cereale pentru micul dejun (15,3 g /kg), biscuiți (6,7 g/kg), lapte praf (25,5 g/kg) și produse lactate (3,8 g/kg). Această decizie a Uniunii Europene a fost revizuită în 2019 și s-a adăugat puritatea necesară a beta glucanilor, care trebuie să fie mai mare de 80%. În mod similar, au fost adăugate mai multe produse în care este permisă utilizarea beta glucanilor, cum ar fi: batoane de cereale, produse lactate fermentate, supe, ciocolată și dulciuri, dulceață, marmeladă și alte produse din fructe tartinabile [5].

Ca rezultat al cercetării efectuate pentru valorificarea beta glucanilor au fost fabricate mai multe produse alimentare utilizând beta glucanul din drojdia reziduală ca rezultat al producerii vinurilor din combinatul de vinuri „Cricova” SA. Unul din aceste produse a fost sos vegan de tip maioneză îmbogățit cu beta glucani, cu un conținut de la 0% până la 0,3%. Rezultatul a arătat că prin creșterea conținutului de beta glucani, probele au avut un pH mai scăzut, în schimb capacitatea de reținere a apei a crescut, reducând astfel activitatea apei din probe și, în consecință, crescând siguranța și stabilitatea microbiologică [6].

Beta glucanii, obținuți din drojdia reziduală de la producerea vinului autohton Viorica, au fost utilizați și în producerea iaurtului cu lapte degresat, în diferite concentrații (0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4% și 0,5%). Adăugarea beta glucanilor a avut un efect pozitiv asupra formării gelului, rezultând o scădere a timpului de fermentare a iaurtului. Punctul final de pH (4,5) a fost atins cu o oră mai devreme (4 ore) comparativ cu proba de control (5 ore) [7].

Alt produs a fost cheesecake preparat la rece pentru fabricarea cărui s-au folosit produse lactate cu conținut scăzut de grăsimi precum Fromage à la crème (2%) și Yaourt grec (0%). Pentru a vedea cum interacționează beta glucanii s-au preparat 5 probe diferite (0,4 %; 0,6 %; 0,8 %; 1%). Proba cu 0,6% de beta glucani a avut cel mai mare scor pentru toate caracteristicile organoleptice (aspect, textură, culoare, miros și gust). Degustătorii au menționat că cu creșterea concentrației de beta glucani crește senzația gustului caloric [8].

Cu toate acestea, potențialul lor nu este încă pe deplin realizat. Sunt necesare cercetări suplimentare pentru a utiliza beta glucani din drojdie din diferite tipuri de vin.

Cercetările au fost realizate în cadrul *Proiectului de Stat “Nutriției personalizată și tehnologii inteligente pentru bunăstarea mea” și “Valorisation de co-produits vinicoles moldaves: identification et caractérisation d’agents multifonctionnels”, susținut de AUF, desfășurată în cadrul Departamentului de Alimentație și Nutriție, Facultatea de Tehnologia Alimentelor a Universității Tehnice din Moldova.*

BIBLIOGRAFIE

1. Activitatea agricolă în anul 2022. În: *Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova*, 2023. Disponibil: https://statistica.gov.md/index.php/ro/activitatea-agricola-in-anul-2022-9515_60295.html.
2. CHIORU, A. CHIRSANOVA, A. β -Glucans: Characterization, Extraction Methods, and Valorization. In: *Food and Nutrition Sciences*, 2023, pp. 963-983. DOI: 10.4236/fns.2023.1410061.
3. GĂINĂ, B., STURZA, R., BORTA, A-M. Perspective directions for the recovery of wine waste in the Republic of Moldova. In: *Modern Technologies in the Food Industry*, Ed. 5, 20-22 octombrie 2022, Chișinău. Republica Moldova: 2022, R, pp. 86-87.
4. CHAKKA, A. K., BABU, A. S. Bioactive Compounds of Winery by-products: Extraction Techniques and their Potential Health Benefits, In: *Applied Food Research*, 2022, 2(1), 100058. ISSN 2772-5022. DOI: [10.1016/j.afres.2022.100058](https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100058).
5. DECIZIA DE PUNERE ÎN APLICARE A COMISIEI de autorizare a introducerii pe piață a beta glucanilor din drojdie ca ingredient alimentar nou. In: *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, 24 noiembrie 2011, pp. 41-44. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0762&from=EN>.
6. BOIȘTEAN, A., et al. Evaluation of the quality of vegan sauce with the addition of multifunctional compounds. In: *Modern Technologies in the Food Industry*, Ed.5, 20-22 octombrie 2022, Chișinău, p. 46.
7. CHIRSANOVA, A., et al. Impact of yeast sediment beta glucans on the quality indices of yoghurt. In: *Food systems*, 2021, 4(1), pp.12–18. DOI: [10.21323/2618-9771-2021-4-1-12-18](https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-1-12-18).
8. BOIȘTEAN, A., et al. Valorization of β -glucans in the preparation of desserts. In: *ICAENS*, 2023. Konya, Turkey. p. 198. ISBN 978-625-99108-8-8. Disponibil: <https://www.icaens.com/>.

RADICALII LIBERI – BENEFICII ȘI PREJUDICII ADUSE OMULUI

SÎRBU Ana, cbf.21.sirbu.ana@gmail.com

*Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie*

Radicalii liberi sunt molecule foarte reactive și instabile, care sunt produse în organism în mod natural ca un produs secundar al metabolismului normal sau prin expunerea la toxine din mediu. Având o durată de viață de doar o fracțiune de secundă, pot deteriora ADN-ul, ducând uneori la mutații care pot duce la diferite boli, inclusiv boli de inimă și cancer. Antioxidanții din alimentele pe care le consumăm pot neutraliza moleculele instabile, reducând riscul de afecțiuni [1].

Radicalii liberi joacă un rol dublu, deoarece pot fi fie dăunători, fie de ajutor pentru om. Cei care aduc daune pentru organism sunt cei proveniți de la poluarea aerului, solului, apei, radiația UV, consumul excesiv de alcool, alimentație incorectă, fumul de țigară ș.a.

Radiațiile ultraviolete ale soarelui, când ating pielea, excită o moleculă de pe suprafața pielii care reacționează cu oxigenul, formând oxigen atomic. Oxigenul atomic poate fi periculos, deoarece poate genera formarea de radicali liberi. Radicalii liberi pot ataca și oxida ADN-ul, materialul genetic care controlează creșterea și dezvoltarea celulelor, ceea ce poate duce la apariția cancerului. Radicalii superoxid, peroxid și hidroxil au o contribuție importantă nu numai în procesul de îmbătrânire prematură, manifestată prin pierderea rezistenței și elasticității țesuturilor, dar și în dezvoltarea diverselor forme de cancer, în emfizem pulmonar, artrită, surzenie, Alzheimer, Parkinson, fibroze pulmonare, astmul bronșic, bolile cardiovasculare ș.a [2].

Consumul de alcool are efecte devastatoare, ducând chiar la distrugerea organelor vitale ale organismului. După ingerarea băuturilor alcoolice are loc metabolismul alcoolului, transformarea lui în ficat, prin oxidarea moleculelor de etanol, din care rezultă gaz carbonic, apă, degajare de căldură, acetaldehidă și radicali liberi.

Pe lângă consumul de alcool, alimentația nesănătoasă duce la efecte negative asupra organismului. Radicalii liberi pot modifica și structura moleculelor care alcătuiesc compoziția alimentelor. Cel mai cunoscut proces de oxidare care are loc în structura alimentelor este rânzezirea, care are drept consecință modificările de miros, culoare și gust. Pe lângă aceste modificări, este de menționat faptul că în cursul diferitelor reacții chimice se formează substanțe, care pot fi în sine lor dăunătoare organismului. Exemple de acest fel sunt aldehydele, cetonele, care sunt responsabile pentru gustul neplăcut al alimentelor.

Poluarea aerului are un efect negativ asupra organismului. Procesele fotochimice din sistemul O_3 - NO_x - H_2O - RH constituie cauza principală a formării așa-zis-ului smog fotochimic, ai căror componenți – peroxiacetilnitrații (PAN) - sunt toxici pentru organismul uman [3].

Inhibiția proceselor oxidative în organism este asigurată de antioxidanți, care pot fi endogeni și exogeni. Din acest grup fac parte unele vitamine și minerale – inclusiv vitamina C și E și minerale precum cupru, seleniu și zinc. Organismul uman deține antioxidanți proprii, însă aceștia pot ajunge în corp și prin dietă, în special prin fructe și legume. Antioxidanții pot fi de ajutor în echilibrarea anumitor manifestări și contribuie la menținerea unei stări de sănătate mai bună. În cazul în care în organism nivelul de antioxidanți este redus, se declanșează stresul oxidativ, care se poate manifesta sub diverse forme ca: căderea părului, apariția ridurilor și pierderea elasticității pielii, creșterea riscului apariției de manifestări cardiace, din cauza arterelor înfundate, slăbirea vederii.

Dacă organismul nu are o protecție adecvată, radicalii liberi devin de neoprit, determinând o funcționare deficitară a celulelor. Acest lucru poate duce la degradarea țesuturilor și creșterea riscului apariției diferitor boli. În cazul dat, intervin antioxidanții un rol important în menținerea sănătății, prevenind îmbătrânirea prematură, bolile de inimă și chiar cancerul. O alimentație sănătoasă, reducerea stresului, evitarea radiațiilor UV periculoase ar diminua toate problemele create de radicalii liberi, având astfel o viață cât mai echilibrată.

BIBLIOGRAFIE

1. NEGRE-SALVAYRE, A. et al. Pathological aspects of lipid peroxidation. In: *Free Radic Res.* 2010, 44(10), pp. 1125-1171.
2. MELNIC, B., ȚĂBĂRNĂ, Gh., DUCA, Gh., GICA, S. *Chimia, stresul și tumoarea*. Chișinău: Universul, 1997. 195 p. ISBN 9975-944-01-9;
3. DUCA, Gh., SCURLATOV, I., MISITI, A., MACOVEANU, M., SUPRĂȚEANU, M. *Chimie ecologică*. București, 1999. pp. 76-81.

CIRCUITUL POLUANȚILOR ÎN MEDIUL AMBIANT

SPETEȚAIA Daria, cbf.21.spetetcaia.daria@gmail.com

**Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie**

Poluanții pot fi definiți ca fiind acei compuși chimici, cu efect dăunător asupra mediului. Toate laturile activității umane, indiferent de domeniu, pe lângă marile avantaje, sunt purtătoare și de efecte adverse cauzate de încărcarea mediului de viață (sol, apă, aer, flora și fauna) cu agenți poluanți de natură chimică, fizică sau biologică. Poluarea se poate realiza brusc și exploziv, dar de cele mai multe ori în mod lent dar progresiv, cu aspect insidios și perfid.

Poluarea apei reprezintă modificarea directă sau indirectă a compoziției sale normale ca urmare a activității umane într-o asemenea măsură care afectează toate celelalte posibilități de utilizare a apei în stare naturală. Râurile mici sunt în centrul atenției oamenilor de știință din întreaga lume, deoarece au devenit principalii receptori ai celor mai diverși poluanți. Conform numeroaselor date bibliografice, poluarea induce modificări considerabile atât în compoziția hidrochimică a râurilor, cât și în viitoarele opțiuni de utilizare a apei. Sursele permanente de poluare, care modifică în primul rând compoziția

biocenozelor, includ apele reziduale menajere și agricole, efluenții industriali, ape meteorice, precum și depozitele neautorizate din apropierea luncilor râului.

Atmosfera servește drept colector nu numai al poluanților organici, ci și al metalelor, în particular a unor metale toxice, cum sunt mercurul, plumbul, cadmiul. Metalele ajung în aer sub formă de aerosoli solizi care rezultă la arderea cărbunelui, petrolului, turbei și a unor minereuri, din fumul cuptoarelor de topire la producerea oțelului și a aliajelor metalice. Ca rezultat al activității antropogene, ajung în atmosferă cantități de câteva ori mai mari de aur, cadmiu, plumb, staniu, selen, telur și alte metale decât cele din sursele naturale. În cazul mercurului, aportul antropogen reprezintă aproximativ 1/3 din toate emisiile acestui metal în atmosferă. Din atmosferă, mercurul cade pe suprafața solului și apoi, împreună cu scurgerile de suprafață, ajunge în bazinele acvatice. Acțiunea toxică a mercurului este cauzată de capacitatea lui de a reacționa cu grupele tiolice (-SH).

Un factor important al impactului antropogen asupra ecosistemelor solului îl reprezintă folosirea îngrășămintelor minerale. De ele sunt legate, în mare măsură, succesele agriculturii contemporane. Mai mult de jumătate din elementele tabelului periodic sunt recunoscute ca esențiale pentru viață și joacă un rol important în procesele biologice. În timp ce unele elemente, cum ar fi Ca, K, Mg și Na sunt necesare în cantități de macronutrienți altele sunt microelemente Cu, Fe, Ni, Zn și Mn. Unele elemente (de exemplu, As, Pb și Cd) sunt elemente neesențiale și toxice. Cu toate acestea, atunci când aportul de elemente este excesiv de ridicat, chiar și elementele esențiale pot provoca efecte toxice. Acumularea elementelor chimice în fructe este influențată de numeroși factori precum: natura fructului, compoziția și caracteristica chimico-fizică a solului din care provine, compoziția apei de irigare, condițiile meteorologice, practicile agricole precum și tipurile și cantitățile de îngrășămintă utilizate, distanța de la sursele de emisie a poluanților.

Pentru a proteja mediul ambiant este nevoie de anumite soluții la problema poluării, unde fiecare din noi poate contribui la aceasta. Unele din ele sunt:

- sortarea deșeurilor solide;
- utilizarea energiei alternative, înlocuirea obiectelor din plastic de unică folosință cu altele cu utilizare îndelungată sau cu unele confecționate din materiale biodegradabile; pentru protecția solului este nevoie de înierbarea cu efect anti-eroziv în livezi și plantații de struguri de masă, drenarea apei de pe suprafețele de cultură pentru prevenirea și înlăturarea excesului de umiditate de la suprafața terenului și din sol.

BIBLIOGRAFIE

1. DUCA, Gh., SKURLATOV, I., MISITI, A., MACOVEANU, M., SURPĂȚEANU, M. *Chimie ecologică*. Chișinău: CE USM, 2003, pp. 48-101 p. ISBN 9975-70-255-4.
2. DUCA, Gh., MEREUTA, A., TĂNĂSELIA C., LEVEI E., VELISCO, N. *Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry*. Copyright, 2020, 17 p. DOI: 10.4018/978-1-7998-1241-8.ch010.
3. DUCA, Gh., VASEASHTA, A., CULIGHIN, E., BOGDEVICI, O., KHUDAVERDYAN, S., SIDORENKO, A. *Smart and Connected Sensors Network for Water Contamination Monitoring and Situational Awareness*. Springer Nature B.V., 2020, 283 p. DOI: [10.1007/978-94-024-1909-2_20](https://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_20).
4. DUCA, Gh., ZINICOVSCAIA, I., GURMEZA, I., VERGEL, K., GUNDORINA, S. *Metal bioaccumulation in the soil-leaf-fruit system determined by neutron activation analysis*. 2018. DOI: [10.1007/s11694-018-9972-4](https://doi.org/10.1007/s11694-018-9972-4).

PROBLEMA SOLURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

ȘTEPA Sabina, stepasabina@gmail.com

*Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie*

Introducere

Pe parcursul a milioane de ani, de când a ieșit viața pe uscat, suprafața pământului a suferit schimbări esențiale precum acoperirea suprafeței pustiurilor pietroase și argilo-nisipoase cu un strat subțire al mediului vital al plantelor și al animalelor. Datorită lor, suprafața Pământului s-a îmbogățit cu substanțe organice, microorganisme heterotrofe și s-au format ecosistemele solului. Stratul fertil al solului conține nutrienți și este alcătuit din humus (amestec de substanțe organice amorfe) și din loess (o rocă sedimentară neconsolidată, macroporică, de origine eoliană). În mod natural în compoziția sa solul conține o diversitate de metale, săruri, ioni anorganici și compuși organici, formați prin activitatea microbiană a solului, deteriorarea conținutului acestuia și înlăturarea acestor substanțe sănătoase pentru sol fiind cauza activităților umane cum ar fi agricultura intensivă sau diverse industrii. Pe lângă aceasta solul are potențialul de a sechestra și bloca între 5-15% din emisiile globale din aer, însă din cauza folosirii iraționale a ecosistemului solului se ajunge la secătuirea lui. Alte probleme ale solului sunt: degradarea solului, poluarea solului cu pesticide, cu metale grele, cu produse petroliere, cu substanțe radioactive și îngrășăminte minerale. Aceste probleme sunt caracteristice și Republicii Moldova, cercetarea și soluționarea cărora fiind una primordială pentru statul agrar industrial precum este ea.

Poluarea solului cu pesticide

Pesticidele sunt produse chimice folosite pentru combaterea dăunătorilor plantelor și a produselor agricole stocate. Utilizarea pe scară largă a pesticidelor este o sursă majoră de poluare – contaminând apa, solul și aerul, determinând pierderea biodiversității și ducând la rezistența la pesticide. Având cel mai bun cernoziom avem și un sol poluat fără precedent. Conform datelor statistice, în Republica Moldova, circa 40% din terenurile arabile sunt contaminate cu pesticide, cantitatea cea mai mare, din istoria agriculturii Republicii Moldova, au fost introduse la sfârșitul anilor 70 și începutul anilor 80 ai secolului trecut, un impact dăunător aparținând insecticidului DDT și metabolitului DDE. Multe din pesticidele folosite în acea perioadă au fost interzise prin lege, dar poluarea continuând din cauza depozitării necorespunzătoare securităților ecologice. Cantitatea de pesticide administrate în sol a fost redus în ultimul deceniu, însă din cauza perioadei lungi de descompunere, reziduri de pesticide în sol nu s-a redus cu micșorarea administrării acestora.

Degradarea solului

Degradarea solului reprezintă pierderea stratului de humus, ceea ce aduce la scăderea fertilității, ca urmare micșorarea producției agricole în Republica Moldova. Problema dată s-a creat din cauza insuficienței de materie organică ce se introduce în sol, folosirii excesive a arăturii cu plug cu cormană, înlocuirea vegetației perene cu cea anuală, încălcarea bilanțului de apă prin tăierea pădurilor și irigație.

Poluarea solului cu metale grele

Principalele surse locale de poluare a mediului cu metale grele sunt deșeurile industriale și urbane, gazele fumigene, mai cu seamă ale centralelor electrice termice, și gazele de eșapament, aplicarea pe scară largă a agrochimicelor. În urma cercetării conținutului unor metale grele din preajma șoselelor orașelor mari, s-a constatat o sporire a cantității de plumb, cadmiu și a altor metale grele în sol până la 50 - 100 mg de la șosea. În multe locuri, conținutul de metale grele depășește LCA de 3 ori. De asemenea o sursă de poluare reprezintă deșeurile de baterii, acumulatori, echipamente electrice și electronice. În afară de poluanții locali, Moldova este afectată și de gaze fumigene, care pătrund din țările vecine, care duc la apariția ploilor acide.

Poluarea solurilor cu îngrășăminte minerale

Un factor important al impactului antropogen asupra ecosistemelor solului îl reprezintă folosirea îngrășămintelor minerale. Problema constă în faptul că nu toată cantitatea de îngrășăminte introduse în sol ajunge până la plantele agricole, multă se pierde, ajungând și în bazinele acvatice.

Deosebit de gravă este problema utilizării îngrășămintelor cu azot. Odată ce formele legate ale azotului sunt scoase din circuitul de substanțe cu o viteză mai mare decât viteza de formare a humusului, ecosistemele solului sunt lipsite de rezervele de substanțe nutritive.

În ultimul deceniu s-a micșorat brusc cantitatea de îngrășăminte minerale folosite în gospodăria agricolă, ca rezultat a scăzut concentrația de nitrați în produse agricole, însă acesta nu a micșorat cantitatea lor în apele freatice. În afară de îngrășăminte azotoase, se introduc în sol și fosfați, a căror activitate și eficacitate este mai mică, surplusul căruia nu generează pericol organismelor, însă folosirea îngrășămintelor cu fosfor, aduce la concentrarea fluorului și arsenului în produse agricole.

Poluarea solului cu substanțe radioactive

Se deosebește radioactivitatea naturală și artificială, cel mai mare pericol reprezentând izotopii radioactivi artificiali precum Sr-90, Cs-137 și I-131, care sub formă de aerosoli pătrund în straturile superioare ale atmosferei. Concentrația elementelor radioactive naturale în solurile Republicii Moldova nu depășește fondul geochimic, însă după accidentul de la CET Cernobîl din 26 aprilie 1986, nivelul radioactiv al teritoriului Republicii Moldova a crescut brusc.

Poluarea solului cu petrol

Poluarea solului cu petrol și produse petroliere (hidrocarburi aromatice, saturate, olefinice și poliaromatice) reprezintă fenomenul care s-a accentuat tot mai mult în ultimele decenii, devenind din ce în ce mai îngrijător datorită proprietăților și consecințelor sale, însă cu trecerea anilor, în Republica Moldova, valorile medii ale produselor petroliere depistate în solurile câmpurilor agricole s-a redus esențial.

Sugestii

Problema solului în Republica Moldova este gravă care necesită adoptarea de măsuri concrete de rezolvare, depoluarea și prevenirea poluării ulterioare fiind o prioritate absolută. Pentru acesta este nevoie de a promova cercetări științifice și inovări, în colaborare cu universități, instituții de cercetare și sectorul privat, de a dezvolta un sistem de monitorizare și evaluare a calității solurilor. Important este managementul deșeurilor care presupune implementarea sortării, reciclării și eliminării adecvate a deșeurilor periculoase, a deșeurilor organice și așternuturilor agricole. O cale eficientă de ocrotire a ecosistemelor solului fiind îmbinarea utilizării pesticidelor și aplicarea metodelor biologice. Pentru conservarea fertilității solului este oportună aplicarea măsurilor precum: cartarea agrochimică a terenurilor agricole, determinarea periodică a bilanțului materiei organice și elementelor nutritive. De asemenea trebuie să ne concentrăm pe conservarea și protejarea solului de eroziune, prin plantarea de copaci sau vegetație adecvată și implementarea de tehnologii moderne de agricultură, reținerea pe câmpuri a apelor de ploaie și a celor provenite din topirea zăpezii, semănarea plantelor multianuale, învelișul vegetal îndesit, rotația culturilor, dezvoltarea și consolidarea infrastructurii de irigații și drenaj. În același timp, trebuie să promovăm educația și conștientizarea publicului în legătură cu importanța solului și protejării acestuia.

Concluzii

1. Fiind una din sursele principale de menținere a vieții, solul a juns în timpurile noastre la o stare gravă cu existența multîmilor de probleme care au afectat în mare măsură toată suprafața Republicii Moldova.
2. Apariția problemelor asupra ecosistemelor solului a dus la pierderea biodiversității și la reducerea fertilității solului, ceea ce afectează în mod direct agricultura și securitatea alimentară a țării.
3. Pentru a aborda aceste probleme, este necesară cooperarea dintre factorii de decizie, agricultori, societatea civilă și comunitatea științifică. Sunt necesare politici și reglementări mai stricte pentru protecția solului, precum și investiții în educație și conștientizare. De asemenea, este crucial dezvoltarea tehnologiilor inovatoare și promovarea agroecologiei pentru a asigura o gestionare durabilă a solului în Republica Moldova.

IMPACTUL POLUĂRII APEI ASUPRA SĂNĂTĂȚII PEȘTELOR

SURDU Adelina, adelina.surdu@an.utm.md, ZAHARIA Mihaela
Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor,
Departamentul Alimentație și Nutriție
Coordonator științific: PALADI Daniela, dr., conf. univ.

Rezumat. Bugetele globale mari ale mercurului total din atmosferă influențează apa de suprafață a oceanului. Prin urmare, nivelul de contaminare a mediului acvatic este, la rândul său, afectat de sursele de emisie din jur, cum ar fi activitățile industriale și petroliere, pe lângă transportul și soarta mercurului prin compartimentele de mediu. Acest lucru va crește nivelul de mercur la speciile de pește și va cauza un risc negativ pentru sănătatea umană prin biomagnificare. Metilmercurul este unul dintre cei mai toxici compuși chimici, ceea ce ridică îngrijorarea pentru evaluarea efectelor sale la nivel local și global. În ultimul deceniu, s-a înregistrat o creștere exponențială în investigarea impactului metilmercurului asupra toxicologiei alimentelor, sănătății umane și economiei. Prezentul studiu propune o abordare integrată între toxicologia alimentară, sănătatea publică și calitatea apei, pentru a reduce cantitatea de metilmercur din pește.

Cuvinte-cheie: mercur, contaminare, mediu acvatic, toxicitate, deșeuri, ecosistemul marin

Introducere

Mercurul (Hg), care face parte din grupa metalelor grele neesențiale pentru organismul uman, apare ca un poluant major în mediul acvatic și este listat ca una dintre „cele 10 substanțe chimice de îngrijorare”. În mediul acvatic, mercurul este transformat într-o formă mai toxică, metilmercur (MeHg). Organismele acvatice absorb cu ușurință MeHg, care este apoi bioacumulat și bioamplificat în lanțul trofic acvatic (între 70-100%). Bioacumularea se referă la creșterea concentrației de mercur prin hrănire continuă în cadrul aceluiași pește. În schimb, biomagnificare se referă la creșterea concentrației de mercur în diferite specii de pește de-a lungul nivelurilor trofice ale lanțului trofic, adică, cu cât nivelul trofic al speciilor de pește este mai mare, cu atât este mai ridicată concentrația de mercur. Contaminarea peștilor cu Hg și MeHg reprezintă o provocare semnificativă pentru sănătatea publică. Peștele este considerat una dintre cele mai importante surse de proteine sănătoase și este un aliment de bază pentru multe comunități din întreaga lume. În plus, peștele este bogat în omega 3, acid docosahexaenoic, acidul linolenic, acizi grași nesaturați, micro și macronutrienți și diferite vitamine. În plus, consumul de pește s-a dovedit a fi foarte eficient în reducerea riscului de boli netransmisibile (BNT), în special boli cardiovasculare și artrită reumatoidă, și este esențial pentru dezvoltarea neuronală normală la copii [1].

Surse de emisii de mercur

Apariția mercurului poate fi atribuită atât surselor naturale, cât și antropice. Sursele naturale includ solul și scoarța terestră (procesul de degajare a scoarței terestre în apă). Acest lucru poate fi foarte afectat de locația geologică, activitățile cutremurelor, erupția vulcanică sau scurgerile naturale. În sol, o parte din Hg provine din surse naturale, cum ar fi vulcani, izvoare geotermale și păduri. În gazele naturale, Hg este considerat a fi un metal, cu excepția cazului în care locația geografică a solului este bogată în Hg. Contaminarea peștilor cu metale grele este rezultatul consumului de deșeuri toxice evacuate în apă. Potrivit OMS, Hg din exploatarea aurului la scară mică se poate bioacumula în peștii răpitori care se hrănesc cu pești nerăpitori. În industria alimentară, procesul de conservare a peștelui de ton poate introduce nu numai Hg, ci și diferite metale grele în țesuturile de pește. În timpul deversării apelor uzate din rafinăriile de petrol, Hg se poate scurge în sol și apă, ceea ce duce la contaminarea solului și a apei. Acest lucru poate fi controlat și limitat prin utilizarea tehnicilor de îndepărtare a Hg. Încălzirea globală are un impact definit, direct și indirect, asupra chimiei apei (temperatură și pH), care influențează dimensiunea peștilor, productivitatea, nivelul Hg și ratele de metilare în pește [1].

Specii de pești și bioacumularea mercurului

Rezultatele unor studii au arătat că, peștii prădători conțin niveluri mai mari de Hg, deoarece sunt plasați la nivelul superior al lanțului trofic. Când speciile cu nivel trofic scăzut sau mediu au Hg ridicat, nivelurile de Hg cresc la speciile cu nivel trofic superior (de exemplu, tonul). În plus, s-a raportat că, cu cât coloana de apă a oceanului este mai adâncă, cu atât nivelul Hg la speciile de pește este mai mare. Speciile de hamsii (*Stolephorus indicus* și *Engraulis encrasicolus*) sunt pești cu nivel trofic scăzut care se hrănesc în principal cu zooplancton, creveți și amfipode. Un alt exemplu de pește cu nivel scăzut de lanț trofic este sardina (*Sardina pilchardus*), un pește care se hrănește cu fitoplancton și zooplancton. Temperaturile mai calde ar putea spori rata de creștere a peștilor, ceea ce va dilua conținutul de metal. Concentrația de Hg este legată și de tipul de hrană pe care îl consumă peștele și de compoziția apei. Proteinele funcționale din mușchiul peștelui au cel mai ridicat nivel de Hg. Nivelurile de Hg în părțile de pește au fost observate în ficat, mușchi și în alte părți în ordine descrescătoare. În plus, peștii femele au niveluri mai mari de Hg în comparație cu masculii [2].

Impactul asupra speciilor marine

Bioacumularea de MeHg în țesuturile de pește, mușchi și ficat este rapidă, deoarece MeHg are o rată scăzută de eliminare. În multe cazuri, nivelurile ridicate de Hg pot provoca moartea organismelor acvatice. Toxicitatea Hg poate crește riscul de deteriorare oxidativă a peștelui care poate fi recunoscut prin testarea leziunilor ADN și a peroxidării lipidelor în mușchi și ficat. Păsările marine și mamiferele marine care se hrănesc cu peștii contaminați vor fi expuse riscului de toxicitate cu Hg. Peștele contaminat va atinge nivelul toxic ca urmare a bioacumulării de Hg, care are ca rezultat degradarea unei populații de pește [3]. Acest lucru ar duce la o scădere a numărului de specii marine, în special a comunităților de pești, și ar avea un impact negativ asupra biodiversității.

Impactul asupra sănătății umane

Hg intră în corpul uman prin diferite căi și anume prin inhalare, ingestie și contact cutanat. Mercurul elementar este foarte solubil în lipide. Prin urmare, odată ajuns în circulația sistemică, pătrunde rapid în celulele roșii din sânge, 95% din această formă regăsindu-se în globulele roșii. Hg elementar se distribuie prin sânge și poate pătrunde în creier. S-a constatat că expunerea la clorură de mercur timp de 4 ore pe săptămână (1 oră pe zi) are ca rezultat o absorbție zilnică între 37 și 44 μg/kg. Mercurul poate afecta sistemul nervos, cauzând simptome neurologice variate: nervozitate și anxietate, iritabilitate, tulburări de memorie, depresie, tremurături, senzația de amorțeală, slăbiciune musculară, gust metalic în gură, risc cardiovascular. Aceste simptome pot varia în funcție de vârsta persoanei și de nivelul de expunere. Se consideră că un nivel normal de mercur în sânge și urină trebuie să fie < 1 μg/L. În cazul expunerii profesionale, limita biologică tolerabilă este de 10 μg/L. Nivelul toxic de mercur în sânge este >150 μg/L, iar nivelul letal este > 800 μg/L [4].

Concluzii

Apa este un absorbant major pentru Hg atmosferic, dar principala problemă este acumularea de Hg sub formă de MeHg la speciile marine. Peștele este principalul produs alimentar care are o concentrație mare de Hg din cauza bioacumulării și biomagnificării. Riscul de a consuma pește foarte contaminat nu poate fi trecut cu vederea, deoarece Hg este o neurotoxină. Pericolul ecologic al poluării cu mercur a sistemelor acvatice constă în influența sa toxică directă asupra hidrobionților, capacitatea de a fi implicat în cicluri biogeochimice cu tendință de bioacumulare în structura trofică a ecosistemelor acvatice. Chiar și concentrațiile foarte mici de mercur sunt considerate a fi potențial periculoase pentru om.

BIBLIOGRAFIE

1. CLARKSON, T.W., STRAIN, J.J. Methyl mercury: loaves versus fishes. In: *Neurotoxicology*, 2020. DOI: 10.1016/j.neuro.2020.09.018.
2. RAZAVI, N.R., et al. Effect of eutrophication on mercury (Hg) dynamics in subtropical reservoirs from a high Hg deposition ecoregion. In: *Limnol Oceanogr*, 2015, 60(2), pp. 386–401. Doi: 10.1002/lno.10036.

3. STELLJES, M.S. Risk assessment. In: *Toxicology for nontoxicologists*, Lanham: Government Institutes, 2008, pp. 107–126.
4. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food, 2012. DOI: 10.2903/j.efsa.2012.2985.

CALCONE ÎN CALITATE DE AGENTĂ ANTICANCER

STOICA Iana, stoicayana@gmail.com

Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie

Universitatea de Stat din Moldova

Coordonator științific: RUSNAC Roman, doctor în științe chimice, lector universitar

Notă teoretică

Calcone au fost o nișă de mare interes în ultimii ani. Cercetătorii au explorat noi abordări pentru sinteza derivaților calconici, care au dezvăluit o serie de efecte farmacologice și biologice. Acești derivați au demonstrat importante proprietăți antimicrobiene, antifungice, anti-microbacteriene, antimalarice, antivirale, antiinflamatorii, antioxidante, antitumorale și anticanceroase. Această revizuire evidențiază importanța spectrului de proprietăți farmacologice ale derivaților calconici.

Introducere

Fragmentul 1,3-difenilprop-2-en-1-onă (Fig. 1) este bine cunoscut prin termenul generic "calconă". Este, de asemenea, cunoscut sub numele de benzalacetofenonă și benziliden acetofenonă. Este o cetonă α,β -nesaturată care conține gruparea ceto-etilenică reactivă $-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$. Calconă are legături duble conjugate cu delocalizare absolută și două inele aromatice care posedă un sistem de electroni π , ceea ce le oferă un potențial redox relativ scăzut și o șansă mai mare de a suferi reacții de transfer de electroni. Calcone sunt în mod natural abundente în plante comestibile, inclusiv legume, fructe, condimente, ceai și alimente naturale. Calcone pot fi proiectate ca precursori pentru flavonoide și izoflavonoide. Diferiți derivați ai calconelor prezintă proprietăți antimicrobiene, antifungice, antimalarice, antivirale, antiinflamatorii, antitumorale și anticanceroase. Segmentul carbonil α,β -nesaturat din fragmentul calconic le conferă segmentul biologic activ, iar excluderea sistemului carbonil le face biologic inactive, asigurând stabilitatea atât în configurația *cis*, cât și în cea *trans*.

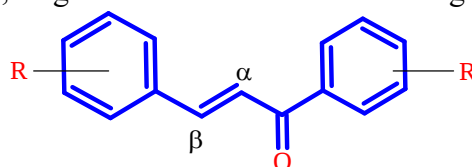


Figura 1. Formula generală de structură a calconelor [1]

Aplicații medicinale ale calconelor

Calcone și derivații lor au o importanță majoră în chimia medicinală chiar și în secolul XXI, datorită spectrului larg al potențialului terapeutic și proprietăților farmacologice. Derivații calconelor prezintă o varietate de activități biologice, inclusiv anticancer, antibacterian, anticonvulsivant, anti-HIV, antihiperglicemiant, antiinflamator, antimicrobian, antioxidant, antiprotzoar, antituberculos, antiviral și antiulcerativ.

Activitatea anticanceroasă

Unele calcone de origine sintetică și naturală au fost recunoscute ca fiind active împotriva celulelor tumorale, împreună cu principiile antioxidante, prin inhibarea producției de superoxid și peroxidarea lipidelor [1].

Partea experimentală

Sinteza calconei. Una dintre cele mai utilizate metode de obținere a calconelor este condensarea Claisen-Schmidt (Fig. 2)).

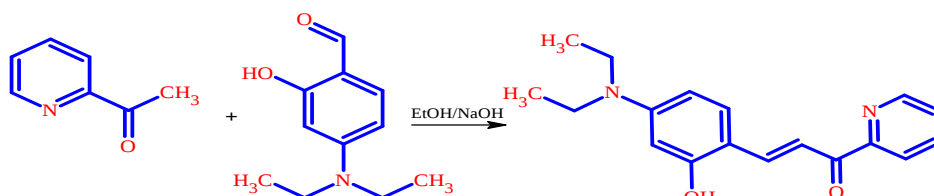


Figura 2. Schema de sinteză a (E)-3-(4-(dietilamino)-2-hidroxifenil)-1-piridin-2-il)-prop-2-en-1-onei

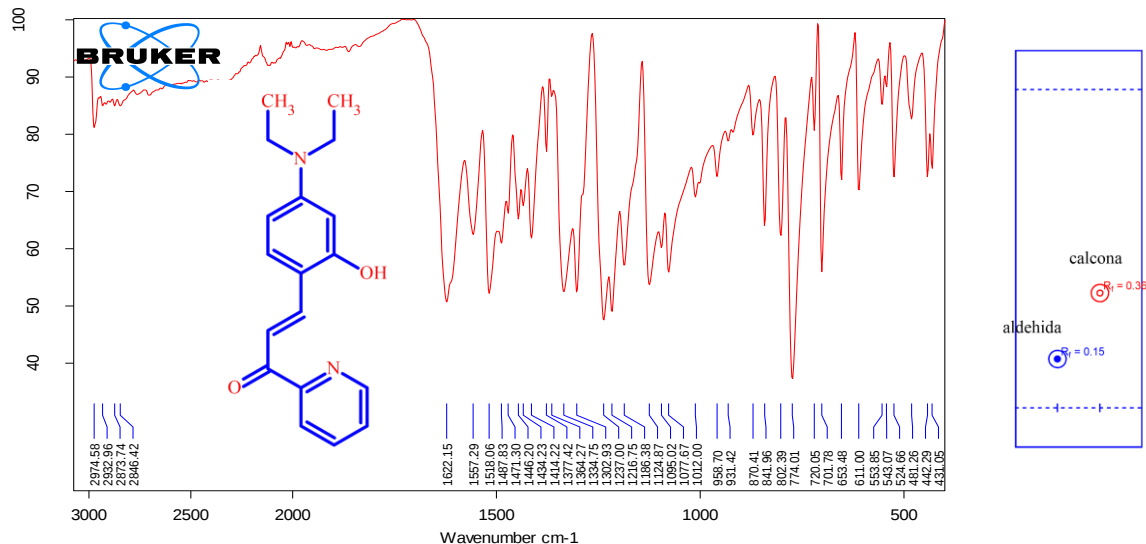


Figura 3. Spectrul FTIR al (E)-3-(4-(dietilamino)-2-hidroxifenil)-1-piridin-2-il)-prop-2-en-1-onei și aspectul plăcii cromatografice în strat subțire, pe plăci de silufol

Concluzii

Calcone prezintă diverse proprietăți farmacologice. Datorită biodisponibilității lor mai bune și toleranței ridicate în organism, cercetarea calconelor și a compușilor derivați câștigă interes la nivel mondial pentru dezvoltarea compușilor farmacologici. Un număr de molecule care conțin o fracțiune de calconă sunt disponibile în prezent pe piață sau în studiile clinice. Această revizuire actualizează evoluțiile recente privind proprietățile sintetice și farmacologice ale calconelor. Derivații calconelor au aplicații excelente în domenii chimice cum ar fi chimia coordinativă ca liganzi, chimia medicală ca antibacterian, anticancer, antifungic, chimia analitică ca reactivi și alte utilizări. În studiul de față, a fost sintetizată calcona (E)-3-(4-(dietilamino)-2-hidroxifenil)-1-piridin-2-il)-prop-2-en-1-onei cu potențial de a fi investigată în activitatea anticancer.

BIBLIOGRAFIE

1. RAMMOHAN, A., et al. Chalcone synthesis, properties and medicinal applications: a review. In: *Environmental Chemistry Letters*, 2020, 18, pp. 433-458. DOI: [10.1007/s10311-019-00959-w](https://doi.org/10.1007/s10311-019-00959-w).
2. GAONKAR, S.L., VIGNESH, U.N. Synthesis and pharmacological properties of chalcones: a review. In: *Research on chemical intermediates*, 2017, 43, pp. 6043-6077. DOI: [10.1007/s11164-017-2977-5](https://doi.org/10.1007/s11164-017-2977-5).

MONITORIZAREA ECOLOGICĂ – INFORMAT ÎNSEAMNĂ PROTEJAT

STRELCIC Anna, cbf.21.strelcic.anna@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie

Monitorizarea ecologică este un instrument pentru evaluarea condițiilor și tendințelor ecologice, susținerea dezvoltării politicii și implementarea acesteia, precum și colectarea informațiilor pentru raportarea către politicienii naționali, forumurile internaționale și public. În ultimul deceniu,

doar câteva țări din Europa și Asia Centrală au reușit să continue activitățile de monitorizare existente. Monitorizarea poluării aerului urban - un pericol serios pentru sănătatea umană - se realizează la un nivel scăzut în multe orașe din subregiune. Monitorizarea deșeurilor solide și periculoase este slabă, iar emisiile industriale nu sunt controlate corespunzător, ceea ce reduce eficacitatea instrumentelor politice precum taxele și amenziile pentru emisii. Monitorizarea poluării transfrontaliere a aerului are, de asemenea, nevoie de consolidare. Mai mult, în multe țări din Europa și Asia Centrală lipsesc metodologii naționale unitare în diverse domenii de monitorizare, iar sistemele lor de clasificare adesea nu sunt compatibile cu standardele internaționale [1].

Poluanții aerului sunt cunoscuți pentru impactul lor nefavorabil asupra sănătății umane și a ecosistemelor. Unii dintre acești poluanți distrug, de asemenea, infrastructura tehnică și monumentele culturale. Emisiile de oxizi de azot și compuși organici volatili nemetanici sunt principalele cauze ale formării ozonului la nivelul solului, care are un impact nefavorabil asupra sănătății umane și a ecosistemelor. Indicatorul poluanților aerului evaluează impactul poluanților specifici asupra aerului atmosferic în țări individuale și identifică presiunea din partea sectoarelor naționale individuale, cum ar fi energia, transportul, procesele industriale, agricultura și gestionarea deșeurilor.

Resursele regenerabile de apă dulce au o importanță ecologică și economică semnificativă. Distribuția acestora variază în mod semnificativ între țări și în interiorul acestora. Presiunea asupra resurselor de apă dulce rezultă din exploatarea excesivă și poluare. Conexiunea dintre utilizarea resurselor și refacerea stocurilor este o problemă centrală a gestionării durabile a resurselor de apă dulce. Dacă o parte semnificativă a apei unei țări provine din râuri transfrontaliere, pot apărea tensiuni între țări, în special dacă disponibilitatea apei în țara de sus este mai mare decât în țara de jos. Țările sunt puternic dependente una de cealaltă în ceea ce privește resursele de apă. Convenția privind conservarea și utilizarea cursurilor de apă transfrontaliere și a lacurilor internaționale solicită părților să implementeze gestionarea durabilă a resurselor de apă, inclusiv abordarea ecosistemică și utilizarea rațională și echitabilă a apelor transfrontaliere [2].

Dezvoltarea durabilă depinde de un mediu înconjurător sănătos, care, la rândul său, depinde de diversitatea ecosistemelor. Zonele protejate, în special toate categoriile de zone protejate ale Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (IUCN), sunt de importanță crucială pentru conservarea biodiversității și promovarea dezvoltării durabile. Indicatorul de biodiversitate oferă un mijloc de măsurare a reacției la degradarea ecosistemelor și pierderea biodiversității într-o țară. Acesta arată în ce măsură teritoriile importante pentru conservarea biodiversității, a moștenirii culturale, a cercetării științifice, a recreerii, a conservării resurselor naturale și a altor valori ecologice sunt protejate împotriva utilizării incompatibile [3].

Deșeurile reprezintă o pierdere semnificativă de resurse sub formă de materiale și energie. Tratarea și eliminarea deșeurilor pot duce la poluarea mediului înconjurător și pot expune oamenii la substanțe nocive și organisme infectante. Generarea deșeurilor este strâns legată de nivelul de activitate economică dintr-o țară și reflectă modelele de producție și consum ale societății. Prin urmare, reducerea volumului de deșeuri generate este un indicator al tranziției economiei către modele de producție și consum mai puțin intensive din punct de vedere material.

Scopul principal al indicatorului de deșeuri este de a măsura impactul asupra mediului al cantității totale de deșeuri generate și a deșeurilor pe categorii. Intensitatea deșeurilor este un indicator al forței motrice și arată reacția la activitatea antropică.

Monitorizarea și raportarea ecologică a întreprinderilor sunt un sistem de măsuri implementate și plătite de operatori, persoane fizice sau juridice, care exercită puterea efectivă asupra funcționării tehnice a obiectului. Un astfel de sistem include observații continue și periodice, înregistrare, stocare și prelucrare a datelor privind protecția mediului, precum și comunicarea rezultatelor către conducere și toți angajații întreprinderilor, autoritățile publice și populație sub formă de date primare, calculate sau agregate și informații generale.

Intensificarea monitorizării ecologice și a raportării întreprinderilor va îmbunătăți controlul conformității întreprinderilor cu normele ecologice. Creșterea cantității de informații ecologice furnizate de întreprinderi, îmbunătățirea calității acestei informații și extinderea accesului la aceasta

pentru public vor ajuta la exercitarea unei presiuni semnificative asupra poluatorilor în scopul reducerii impactului lor negativ asupra mediului [3].

Rezultă că monitorizarea ecologică constă în a fi un instrument important pentru evaluarea, controlul și gestionarea stării mediului înconjurător. Monitorizarea ecologică ne permite să obținem informații despre modificările în mediu, să investigăm impactul activității umane, să identificăm amenințările pentru ecosisteme și sănătatea umană și să dezvoltăm strategii pentru protejarea sa.

BIBLIOGRAFIE

1. *Unece information unit palais des nations ch-1211 geneva 10 switzerland., environmental monitoring and reporting.* Brigita Schmögnerova Executive Secretary, 2003, 84 p. ISBN 92-1-116848-1. Disponibil: https://unece.org/sites/default/files/2020-12/Final.English.Rev_.2.01.12.05.pdf
2. GLADCHI., V., DUCA., Gh., BUNDUCHI., E. *Ecologia aplicată.* Chisinau: CEP USM, 2012, 118 p. ISBN 978-9975-71-225-5.
3. *Guidelines for Developing National Strategies to Use Air and Water Quality Monitoring as Environmental Policy Tools.* Sven Alkalaj Executive Secretary Economic Commission for Europe. 2012, 46 p. ECE/CEP/168. Disponibil: https://unece.org/sites/default/files/2020-12/1528741_E_inside.pdf.

MODIFICĂRILE CHIMICE CE APAR LA MODELAREA DIABETULUI ALOXANIC LA ȘOBOLANUL ALB DE LABORATOR PE FUNDALUL ADMINISTRĂRII BIOPREPARATULUI

ȚÎBÎRNAC Evelina, evelinatibirnac33@gmail.com

Universitatea de Stat din Moldova

Conducător științific: BACALOV Iurie, doctor în științe biologice, conferențiar universitar

Diabetul este o boală autoimună, în care sistemul imunitar atacă în mod eronat celulele beta, care produc insulină în pancreas. În lipsa acestor celule beta organismul nu poate menține glucoza din sânge la nivel adecvat în răspuns la astfel de activități zilnice, precum alimentația sau exercițiile fizice.

Se știe că aloxanul dăunează celulelor beta pancreatice prin producerea de radicali hidroxil, dar nu dăunează celulelor alfa producătoare de glucagon. Experiența dată vă prezintă că, cu atenție la doză, cale de administrare și post-tratament, aloxanul poate fi utilizat în siguranță pentru a induce un tip cronic a diabetului zaharat de tip 1 și 2 la șobolanii adulți. Această condiție la șobolanii de laborator seamănă foarte mult cu diabetul zaharat uman de tip 1 și 2. În ceea ce privește modelele glicemice sunt labile, și cu un tratament insuficient cu insulină, animalele devin rapid cetotice.

Diabetul la șobolanii albi de laborator, ca și alte mamifere, implică modificări fiziologice complexe. Aceste modificări pot include modificări ale nivelului de glucoză din sânge, producție de insulină și metabolism. Iată câteva dintre aceste modificări:

- hiperglicemie: diabetul zaharat la șobolanii de laborator se caracterizează printr-o hiperglicemie persistentă, adică niveluri crescute de glucoză în sânge. Acest lucru se datorează fie lipsei de insulină (diabet zaharat tip 1), fie rezistenței la insulină (diabet zaharat tip 2). Glucoza în exces în sânge poate duce la o serie de efecte adverse;
- metabolismul glucozei: șobolanii cu diabet zaharat pot avea metabolismul glucozei afectat. Acest lucru poate duce la niveluri crescute de glucoză din sânge, care este un semn distinctiv al diabetului. Modificările chimice aici implică întreruperi în semnalizarea insulinei și absorbția de glucoză în celule;
- metabolismul lipidelor: diabetul poate afecta metabolismul lipidelor, ducând la modificări ale nivelurilor de trigliceride și colesterol. Aceasta implică modificări ale enzimelor și căilor implicate în procesarea lipidelor;

- stresul oxidativ: diabetul poate duce la creșterea stresului oxidativ din cauza producerii de specii reactive de oxigen. Aceasta implică modificări ale mecanismelor de apărare antioxidantă.

Metodologia cercetării

Cercetările au fost realizate pe un eșantion de 49 de șobolani albi de laborator, în decurs de 30 de zile. În acest timp, zilnic au fost realizate injectări șobolanilor cu aloxan (pentru sporirea diabetului zaharat) și a fost administrat fitopreparatul. În decursul experienței șobolanii au fost întreținuți în condiții de vivariu. Ca material pentru cercetare s-a folosit sângele și plasma sangvină. Veridicitatea rezultatelor obținute a fost demonstrată prin analize clinice și de laborator: analiza indicilor hematologici; testarea glucozei în sânge; testarea hormonilor.

Biopreparatul folosit și obținerea acestuia

În cadrul experienței au fost folosite: Troscotul; Ienupărul; Coadă șoarecelui și Salvia. Ca metodă de obținere a fost folosită infuzarea. Astfel, la 50 g de fructe de ienupăr, 50g frunze de troscot, 50g salvie și 50g de coada șoarecelui s-a adăugat 1 L de apă clocotită. S-a lăsat la infuzat timp de 20 de minute, după care s-a filtrat, s-a răcit și s-a administrat câte 40 mL/24 ore la fiecare șobolan.

Rezultate și discuții

Au existat incertitudini în ceea ce privește inducerea și gestionarea sistematică a diabetului zaharat indus de medicamente. În încercarea de a induce Diabetul zaharat de tip 1 și 2 la șobolani Sprague-Dawley, s-au clasificat animalele hiperglicemice ca având diabet zaharat de tip 1 și 2 numai dacă după tratament concentrația de cetone din sânge a fost ridicată. S-a descoperit că dozele multiple de aloxan au dus la o mortalitate semnificativ mai mare decât a făcut-o o singură doză. În schimb, administrarea intravenoasă a unor doze similare era toxic. Gestionarea asiduă a diabetului zaharat indus de aloxan este crucială pentru a evita hipoglicemia severă din eliberarea masivă de insulină și pentru a evita cetoacidoza diabetică. În această etapă este necesară monitorizarea frecventă a glicemiei și administrarea adecvată de carbohidrați și lichide. Pentru managementul pe termen lung, administrarea zilnică de acțiune prelungită a insulinei pare a fi sigură și eficientă. Insulinele cu acțiune rapidă reduc concentrația de glucoză rapid și trebuie folosite cu prudență. Dacă se respectă precauții specifice, administrarea intraperitoneală de aloxan în doze mari la șobolanii de laborator duce la o afecțiune care seamănă mult cu diabetul zaharat uman de tip 1. Deși majoritatea șobolanilor au dezvoltat diabet zaharat de tip 1, după administrare de aloxan, câțiva șobolani au dezvoltat diabetul zaharat de tip 2, caracterizat prin valori ridicate stabile ale glicemiei, cu concentrație normală de cetone. Probabilitatea cea mai mare de a induce diabetul zaharat de tip 2 (25 până la 30%) a fost atunci când s-au administrat mai multe doze moderate de aloxan.

Concluzii

Studiul dat a demonstrat că biopreparatul influențează secreția insulinei în organism, ceea ce se datorează complexului de vitamine, microelemente și aminoacizi, precum și substanțelor biologice active cu efect insulinitrop. Reieșind din rezultatele obținute, poate fi menționat cu certitudine că fitopreparatul pe fundalul diabetului aloxanic produce o normalizare relativă a glucozei și nu manifestă efecte adverse. Astfel, acest extract poate fi utilizat ca preparat natural autohton cu proprietăți insulinitrope, hipoglicemice și imunostimulatoare în dereglările metabolismului glucidic, precum și în patologii legate de sistemul imunitar.

BIBLIOGRAFIE

1. PALCHIKOVA, N.A., SELIATITSKAIA, V.G., SHORIN, I.P. Quantitative evaluation of the sensitivity of experimental animals to the diabetogenic effect of alloxan. In: *Prob. Endokrinol.* (Mosk.), 1987, 33(4), pp. 65-68.
2. CUMAN, R.K., BERSANI-AMADO, C.A., FORTES, Z.B. Influence of type 2 diabetes on the inflammatory response in rats. In: *Inflamm. Res.*, 2001, 50(9), pp. 460-465. DOI: 10.1007/PL00000271.

3. GIDDINGS, S.J., ORLAND, M.J., WEIR, G.C., BONNER-WIER, S., PERMUTT, M.A. Impaired insulin biosynthetic capacity in a rat model for non-insulin dependent diabetes. In: *Diabetes*, 1985, 34(3), pp. 235-240. DOI: 10.2337/diab.34.3.235.
4. GULEA, A., GUDUMAC, V., GARBUZ, O., CEBOTARI, D., SPINU, I., PIRVU, O., SARDARI, V., TAGADIUC, O., GOSTEV, I., SPINU, C., SCOFERTA, P. Antiproliferative and antioxidant activity of nitrato-[4-(3,4-dimethylphenyl)- 2-(2-oxo-3-methoxybenzylidene) hydrazinecarbo-thioamido] copper. In: *Международный научно-исследовательский журнал*, 2018, 2(68), pp.19-22. DOI: 10.23670/IRJ.2018.68.005.
5. BINGUL, M., ŞENKUYTU, E., SAGLAM, M.F., BOGA, M., KANDEMIR, H., SENGUL, I.F. Synthesis, photophysical and antioxidant properties of carbazole-based bis-thiosemicarbazones. In: *Research on Chemical Interm.*, 2019, 45(9), p.4487-4499. DOI: 10.1007/s11164-019-03844-x.
6. YAKAN, H. Preparation, structure elucidation, and antioxidant activity of new bis(thiosemicarbazone) derivatives. In: *Turk J. Chem.*, 2020, 44(4), pp. 1085-1099. DOI: 10.3906/kim-2002-76.
7. REDDY, K., LEE, S., SESHIAIAH, K., BABU, R. Synthesis, characterization of thiosemicarabzone metal complexes and antioxidant activity in different in vitro model systems. In: *Journal of the Serbian Chemical Society*, 2013, 78(2), pp. 229-240. DOI: 10.2298/JSC120325099K.
8. PEDRIDO, R., BERMEJO, M.R., ROMERO, M.J., VÁZQUEZ, M., GONZÁLEZ-NOYA, A.M., MANEIRO, M., RODRÍGUEZ, M.J., FERNÁNDEZ, M.I. Syntheses and X-ray characterization of metal complexes with the pentadentate thiosemicarbazone ligand bis(4-N-methylthiosemicarbazone)-2,6-diacetylpyridine. The first pentacoordinate Fe(II) complex with a pentagonal geometry. In: *Dalton Trans*, 2005, 3, pp. 572-579. DOI: 10.1039/B416296J.
9. MAURYA, M.R., SARKAR, B., KUMAR, A., RIBEIRO, N., MILIUTE, A., PESSOA, J.C. New thiosemicarbazide and dithiocarbazate based oxidovanadium(IV) and dioxidovanadium(V) complexes. Reactivity and catalytic potential. In: *New Journal of Chemistry*, 2019, 43(45), pp. 17620-17635. DOI: 10.1039/C9NJ01486A.

VALORIFICAREA FIBRELOR DE CÂNEPĂ INDUSTRIALĂ (CANNABIS SATIVA L.)

TROFIM Artur, trofimartur21@gmail.com

Universitatea de Stat din Moldova

Conducător științific: MELNIC Victor, dr. în biol., lect. univ.

Fibra de cânepă este una dintre cele mai puternice și mai stabile fibre naturale disponibile. Deși, fibra de cânepă are caracteristici superioare pentru anumite aplicații, pătrunderea pe piață s-a datorat, în mare parte, subvențiilor (legate de politicile de „sprijin ecologic”). Odată cu diminuarea unui astfel de suport, succesul viitor al acestor produse este incert. O preocupare economică majoră a creșterii cultivării cânepii pentru obținerea de fibre este costul transportului de la locul de recoltare la centrul de procesare. Ca și alte culturi de biomasă energetică, cânepa este o cultură voluminoasă și transportul său pe distanțe mari până la fabricile de procesare nu este rentabil [1].

Fibrele sintetice sunt derivate din combustibili fosili, iar fibrele naturale sunt extrase direct din specii de plante și animale. Cel mai des folosite fibre naturale sunt lăna, bumbacul (*Gossypium* sp.), inul (*Linum usitatissimum* L.), sisalul (*Agave sisalina* Perrine), iuta (*Corchorus* sp.), chenaful (*Hibiscus cannabinus* L.) și abaca (*Musa textilis* L.). Bumbacul reprezintă aproximativ 85% din piața textilelor realizate din fibre naturale la nivel mondial, în timp ce cânepa reprezintă mai puțin de 0,5%.

Fibrele lungi sunt valoroase, fibrele scurte sunt mai puțin valoroase, iar fibrele de rumeguș au aproximativ jumătate din valoarea fibrelor filamentoase [2]. Separarea filamentelor de rumeguș se numește „topire”, cu mai multe metode de îndepărtare selectivă a substanțelor pectice care leagă fibrele filamentoase de părțile mai puțin dorite ale tulpinii.

Numeroasele avantaje ale cânepii față de lemn și alte materiale sintetice au atras atenția asupra acestei plante, parțial datorită caracteristicilor sale, inclusiv durabilitatea, reciclabilitatea și capacitatea

mare de producție. Cănepa crește la dimensiunea maximă în 3-4 luni, în timp ce pentru creșterea unui copac sunt necesari între 20 și 80 de ani. În plus, cănepa produce de 3-4 ori mai multe fibre per hectar decât copacii, fără a necesita pesticide, prevenind astfel contaminarea solului și a apei subterane. Având o rezistență mai mare la secetă, cănepa conține un nivel mai mare de celuloză comparativ cu lemnul, fiind astfel o materie primă superioară pentru producția de hârtie [3]. Hârtia de cănepă poate fi reciclată de până la opt ori, comparativ cu hârtia din lemn care poate fi reciclată doar de trei ori. Hârtia de cănepă este mai rezistentă la descompunere și devine gălbuie în decursul timpului.

Deși, pulpa de cănepă nu este la fel de profitabilă ca pulpa de lemn, iar cultivarea cănepei pune mai multe probleme de mediu în ceea ce privește consumul de apă, eroziunea solului și epuizarea nutrienților solului, în Europa s-a dezvoltat o piață de nișă pentru hârtia din pulpă de cănepă [1]. De asemenea, se folosesc filamente de înaltă calitate în amestec cu alte fibre naturale pentru obținerea unei varietăți de biocompozite pe bază de fibre pentru industria automobilelor [4]. Cănepa are o cotă de piață de aproximativ 15% din industria biocompozitelor auto din Uniunea Europeană, în timp ce aproximativ 15% din totalul fibrelor de cănepă produse în Uniunea Europeană sunt utilizate pentru biocompozite pentru automobile [2].

Din punct de vedere al utilizării ca materiale de construcție, cănepa și alte fibre naturale au greutate redusă, raport rezistență/greutate mare, potențial izolant ridicat și sunt mai reciclabile decât materialele convenționale utilizate în construcții [5]. Amestecul cănepă-var este utilizat în construcții în toată Europa și poate include beton cănepă-var (ciment de cănepă), izolație din fibre naturale sau stuc de cănepă-var, cu beneficii ecologice și economice. Betonul pe bază de cănepă-var este un amestec liant pe bază de var și rumeguș de cănepă, relativ ieftin și este considerat carbon-negativ. În unele zone, baloții de cănepă sunt folosiți în construirea caselor în locul baloților de paie. După terminarea ciclului de viață, panourile izolatoare obținute din fibre de cănepă pot fi eliminate în final la depozitele de deșeuri, incinerate cu recuperare de energie termică, compostate sau reciclate [6].

Performanța sau durabilitatea pe termen lung este una dintre preocupările majore care trebuie luate în considerare pentru compozitele întărite cu fibre de cănepă ce vor fi folosite pentru construcții în aer liber. Condițiile meteorologice, cum ar fi umiditatea, temperatura și radiațiile UV, au un impact negativ asupra duratei de viață a compozitului. În plus, în condiții de stres constant, compozitele armate cu fibre de cănepă sunt mai vulnerabile la curgere decât compozitele armate cu fibre de sticlă. Acești factori împiedică acceptarea industrială a produselor compozite din cănepă. Pentru a depăși efectele dăunătoare ale condițiilor meteorologice, proprietățile compozitelor din fibre de cănepă sunt de obicei îmbunătățite prin utilizarea agenților de cuplare, a absorbantilor UV, etc., în timpul procesului de fabricație [7].

BIBLIOGRAFIE

1. CHERNEY J.H., SMALL E. Industrial Hemp in North America: Production, Politics and Potential. In: *Agronomy*, 2016, 6(4), 58. DOI: 10.3390/agronomy6040058.
2. SMALL E., POCKOCK T., CAVERS P.B. (2003), The biology of Canadian weeds. *Cannabis sativa* L. In: *Canada Journal of Plant Science*, 2003, 83, pp. 217 – 237. DOI: 10.4141/P02-021.
3. REHMAN, M.S.U., RASHID, N., SAIF, A., MAHMOOD, T., HAN, J.I. Potential of bioenergy production from industrial hemp (*Cannabis sativa*): Pakistan perspective. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2013, 18, pp. 154–164. DOI: 10.1016/j.rser.2012.10.019.
4. DA SILVA VIEIRA, R., CANAVEIRA, P., DA SIMÕES, A., DOMINGOS, T. Industrial hemp or eucalyptus paper? In: *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 2010, 15(4), pp. 368–375. DOI: 10.1007/s11367-010-0152-y.
5. MURPHY R.J., NORTON A. Life Cycle Assessments of Natural fibre insulation material. In: *Final Report Prepared for the NNFCC*, 2008.
6. YALLEW, T.B., KUMAR, P., SINGH, I. Sliding behaviour of woven industrial hemp fabric reinforced thermoplastic polymer composites. In: *International Journal of Plastics Technology*, 2015, 19(2), pp. 347–362. DOI: 10.1007/s12588-015-9121-4.

7. MISHRA, S., SAIN, M. Long-term performance of natural-fiber composites. In: *Properties and Performance of Natural-Fibre Composites*, 2008, pp. 460–502. DOI: 10.1533/9781845694593.3.460

IMPACTUL CIANOBACTERIILOR ȘI CIANOTOXINELOR ASUPRA ECOLOGIEI ȘI SĂNĂTĂȚII UMANE

ULAȘ Liliana, liliana.ulas@an.utm.md, **GARGALÎC Vlada**, vlada.gargalic@an.utm.md
Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologie Alimentelor, Departamentul Alimentație și Nutriție, grupa SPN-211

Rezumat. *Cianobacteriile sau algele albastre-verzi se numără printre organismele pioniere ale planetei Pământ. Ei au dezvoltat o capacitate fotosintetică eficientă și au jucat un rol semnificativ în evoluția atmosferei timpurii. Esențiale pentru dezvoltarea și evoluția speciilor, ele proliferază cu ușurință în mediile acvatice, în primul rând datorită activităților umane. Mediile eutrofe sunt favorabile apariției înfloririi cianobacteriene care nu numai că afectează calitatea apei, ci produc și metaboliți foarte toxici. Au fost descrise otrăviri și efecte cronice grave la om, cum ar fi cancerul. Pe de altă parte, multe genuri cianobacteriene au fost studiate pentru toxinele lor cu potențial anticancerigen în liniile celulare umane, generând rezultate promițătoare pentru cercetările viitoare privind controlul adenocarcinoamelor umane. Această revizuire prezintă cunoștințele care au evoluat pe tema toxinelor produse de cianobacterii, variind de la impactul lor negativ la beneficiile lor.*

Cuvinte cheie: *cianobacterii, proliferarea, toxicitate, cancer.*

Introducere

Cianobacteriile sau algele verzi-albastre sunt organisme fotosintetice procariote, existente pe Pământ de cel puțin 2,7 miliarde de ani și considerate pionieri ai planetei. Ele sunt producători primari importanți de oxigen și materie organică, având o distribuție geografică largă și capacitatea de a supraviețui în medii variate, inclusiv în habitate terestre extreme și în medii acvatice afectate de schimbările climatice.

Cianobacteriile pot forma înfloriri în apele de suprafață, eliberând cianotoxine periculoase pentru oameni și alte organisme, cauzând leziuni hepatice, neurotoxicitate și tulburări gastro-intestinale. În ciuda efectelor negative, aceste organisme pot produce și compuși cu potențial farmaceutic și biotehnologic valoros, precum medicamente anticanceroase și antibiotice [1].

Caracterizarea cianotoxinelor

Cianotoxinele reprezintă un grup semnificativ de compuși chimici cu impact major asupra ecologiei și sănătății umane și animale. Aceste substanțe pot provoca intoxicații severe și boli cronice, inclusiv cancer, și pot duce chiar la deces în funcție de concentrația lor în mediul acvatic. Ele sunt clasificate în funcție de mecanismul lor de acțiune: hepatotoxine, neurotoxine și dermatotoxine. Hepatotoxinele afectează ficatul și alte organe, provocând leziuni și contribuind la apariția tumorilor în cazul expunerii cronice. Neurotoxinele sunt cele mai toxice și pot cauza paralizie musculară și insuficiență respiratorie rapidă.

Cianotoxinele pot fi clasificate și în funcție de structura lor chimică : peptide ciclice, alcaloizi și lipopolizaharide. De asemenea, dermatotoxinele din cianobacterii marine pot cauza dermatită severă la persoanele care intră în contact cu apa contaminată. Lipopolizaharidele (LPS) produse de cianobacterii și bacterii gram-negative pot induce inflamație și sindromul șocului toxic, contribuind la leziunile hepatice cauzate de hepatotoxine. Monitorizarea acestor substanțe și conștientizarea riscurilor asociate sunt esențiale pentru protejarea sănătății umane și a ecosistemelor acvatice [2].

Impactul asupra ecosistemelor acvatice

Cianobacteriile și toxinele lor au efecte semnificative asupra diverselor organisme acvatice, cu accent pe nevertebratele acvatice, în special zooplanctonul [3]. Aceste toxine pot influența structura comunității zooplanctonului, mai ales în cazul în care cianobacteriile domină fitoplanctonul. Studiile

au arătat că ingestia de microcistină a dus la otrăvire letală la *Daphnia galeata*, afectând comunicarea neuromusculară și determinând scăderea semnificativă a mișcărilor și funcțiilor vitale ale acestora. Chiar și cantități mici de microcistină au avut un impact semnificativ, provocând moartea rapidă a *Daphnia galeata*.

Pe lângă efectele cianobacteriilor asupra nevertebratelor acvatice, ele pot fi, de asemenea, dăunătoare pentru pești. În Marea Britanie, investigațiile histopatologice ale morții peștilor în timpul înfloririi cianobacteriilor au indicat că cauza morții s-a datorat în principal deteriorării branhiilor, tractului digestiv și ficatului. Cu toate acestea, deteriorarea branhiilor poate fi îmbunătățită absorbția microcistinei și, astfel, a dus la necroza hepatică. Alte simptome patologice atribuite înfloririi cianobacteriene toxice includ: deteriorarea ficatului, inimii, rinichilor, pielii, branhiilor și splinei [4].

Impactul asupra sănătății umane

Microcistinele, substanțe toxice produse de cianobacterii, au fost implicate în cazuri de intoxicații umane la nivel global. Principalele probleme de sănătate asociate includ afectarea ficatului, rinichilor și colonului, cu potențialul de a provoca boli gastrointestinale, reacții alergice, iritații și boli hepatice. Expunerea la microcistine poate chiar duce la evoluția unor leziuni către tumori. Dincolo de posibilitatea contaminării umane prin alimentarea cu apă, există și riscul contaminării prin lanțul alimentar. Există posibilitatea ca aceste toxine să ajungă la oameni prin consumul de pește. Unele, cum ar fi tilapia și crapul, pot consuma celulele toxinelor cianobacteriene din apă, acumulându-le în ficat, rinichi, mușchi și viscere [5]. Cele mai frecvente simptome ale otrăvirii umane cu saxitoxine includ amețeli, amorțeală a gurii și extremităților, slăbiciune musculară, greață, vărsături, sete și tahicardie. Simptomele pot începe la 5 minute după ingestie și moartea poate surveni între 2 și 12 ore [6].

Concluzii

Conform analizării informației cu privire la cianotoxine, cauzează otrăviri severe în organismele acvatice și la oameni. În cazul *Daphnia galeata* hrănită cu *Microcystis aeruginosa* de tip sălbatic, toate cazurile au produs otrăvire letală. Prezența cianotoxinelor în apa potabilă a fost asociată cu creșterea cancerului hepatic și de colon. Cianotoxinele mai sunt considerate o sursă bogată de compuși citotoxici naturali cu acțiune potențială împotriva cancerului.

BIBLIOGRAFIE

1. Bláha, L., Pavel, B., Blahoskav, M. Toxinele produse în înflorirea apei cianobacteriene - Toxicitate și riscuri. *Interdiscip. In: Toxicol*, 2009, 2.
2. Mankiewicz, J., Tarczynska, M., Walter, Z., Zalewski, M. Natural toxins from cyanobacteria. In: *Acta Biol. Crac. Ser. Bot*, 2003, 45, 9–20.
3. Ferrão-Filho, A.S. Bioacumulação de cianotoxinas e seus efeitos em organismos aquáticos. In: *Oecol. Sutiene*, 2009, 13, pp. 272–312.
4. Funari, E., Testai, E. Evaluarea riscurilor pentru sănătatea umană legate de expunerea la cianotoxine. *Crit. Rev. In: Toxicol*, 2008, 38, pp. 97–125.
5. Molica, R., Azevedo, S. Ecofisiologia de cianobactérias produtoras de cianotoxinas. In : *Oecol. Bras*, 2009, 13, pp. 229–246.
6. Refren, I., Bartram, J. *Cianobacteriile toxice din apă: un ghid pentru consecințele, monitorizarea și gestionarea lor asupra sănătății publice*; E&FN Spon: Londra, Marea Britanie, 1999.

ISTORIA CHIMIEI ECOLOGICE ȘI A MEDIULUI AMBIANT

VÎNAGĂ Andreea, cbf.21.vinaga.andreea@gmail.com
Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie

Una dintre particularitățile situației actuale constă în aceea că schimbările din mediul ambiant sunt mai rapide decât timpul de dezvoltare a metodelor de control și prognozare a stării acestuia, astfel încât omul doar constată fenomenele ecologice nefavorabile și nu le poate preveni. Este necesar un mod calitativ nou de tratare a mediului ambiant ca un sistem chimico-biologic. Cercetările științifice

din domeniul protecției mediului trebuie să fie îndreptate spre diminuarea urmărilor negative posibile ale diferitor activități și spre elaborarea unor metode eficiente de purificare a emisiilor gazoase, a apelor uzate și deșeurilor solide, a normelor de influență permisă asupra ecosistemelor naturale [1].

Degradarea mediului ambiant este o problemă care se discută de multe secole, iar primul factor care contribuie la poluarea mediului este industria chimică. În jur de 30 de ani, savanții se confruntă cu această problemă și încearcă să amelioreze situația și să prevină deteriorarea habitatului și a condițiilor de trai. O personalitate marcantă din Republica Moldova, este academicianul Gheorghe Duca, el fiind fondatorul *Școlii științifice de Chimie ecologică*, care este o știință ce studiază compoziția, procesele și interacțiunile în mediul ambiant precum și consecințele acestor interacțiuni [1,2].

Chimia ecologică are un caracter interdisciplinar, realizând conexiuni cu domenii ca chimia fizică, cinetica chimică, chimia analitică și biochimia.

Anul 1992 reprezintă o dată istorică în viața chimiștilor, deoarece apare prima școală internațională de chimie ecologică. Pe parcursul timpului la Chișinău au avut loc conferințe științifice, dezbateri care au fost organizate cu scopul protejării mediului ambiant. Se remarcă organizarea Conferinței internaționale „Chimie Ecologică – 1995” fiind organizată de către Catedra Chimie industrială și ecologică a Universității de Stat din Moldova. Evoluția cercetărilor în domeniul chimiei ecologice pe parcursul a două decenii a culminat cu ediția a V-ea – Conferința-simpozion internațională „Chimie Ecologică – 2012”, care s-a desfășurat la Chișinău în perioada 2-3 martie 2012. Ultima conferință științifică care s-a desfășurat la Chișinău a fost în anul 2022, intitulată cu titlul “Chimia ecologică și a mediului – 2022”.

La toate aceste conferințe științifice se remarcă următoarele probleme:

- ❖ poluarea antropică a surselor de alimentare cu apă potabilă și înrăutățirea calității apei potabile,
- ❖ poluarea excesivă a aerului și solului,
- ❖ sporirea riscului de acțiune a compușilor cancerigeni și mutageni asupra organismului uman.

Chimia ecologică are la bază examinarea proceselor din mediul ambiant sub aspectul lor chimic, luând în considerație influența acțiunilor antropice asupra componentelor biotice și abiotice ale mediului. Domeniul de studiu al chimiei ecologice cuprinde și următoarele direcții:

- ✓ stabilirea unor recomandări în scopul diminuării nivelului de poluare chimică a mediului cu substanțele cele mai nocive;
- ✓ perfecționarea proceselor tehnologice de prelucrare a materiei prime, utilizarea deșeurilor, epurarea emisiilor gazoase și a apelor uzate;

Din cele menționate mai sus, s-a ajuns la concluzia că principalele probleme ale chimiei ecologice, depind în măsură de protecția mediului înconjurător. De aceea dintre măsuri de protecție se remarcă:

- modificarea tehnologiilor învechite, deoarece ele consumă multă energie electrică, acumulează cantități mari de deșeuri; aplicarea unor tehnologii avansate și modificarea tehnologiilor vechi, utilizarea rațională a materiei prime, atingerea minimului de emisii în atmosferă și hidrosferă.

Pentru a rezolva această problemă trebuie de întreprins măsuri tehnico-organizatorice. De asemenea, o măsură care se remarcă sunt metode chimico-tehnologice (creșterea selectivității și optimizarea proceselor, desfășurarea reacțiilor în alte condiții, aplicarea de noi catalizatori, ecologizarea unor etape separate ale proceselor, etc).

Constituirea emisiilor gazoase și a apelor uzate. Agenții patogeni din apă sub formă de bacterii pot cauza boli și viruși provenite din deșeurile umane și animale și sunt o cauză majoră a bolilor provenite din apa potabilă.

Sunt elaborate câteva etape în procesul cercetării poluării mediului:

- depistarea poluantului în mediul ambiant și volumul de producere ale acestuia,
- domeniile de utilizare,
- răspândirea în mediu.

Pentru a contribui la micșorarea poluării mediului cu substanțe toxice, este convenit să continuăm evaluarea acțiunii lor toxice asupra sănătății și eredității organismului uman, precizarea comportării poluanților de origine chimică în context cu factorii de ordin tehnogen și natural, la fel și cu cei care sunt legați de schimbarea climei [3].

Datorită personalităților marcante din întreaga lume, societatea este influențată spre o schimbare benefică a modului de viață. De asemenea, se propun unele sugestii la promovarea calității mediului ambiant.

- ◆ implementarea unui sistem riguros de monitorizare a emisiilor și a poluării, cu raportare transparentă către autorități și public;
- ◆ investiții în cercetare și dezvoltare pentru crearea de produse chimice mai sigure și alternative mai puțin periculoase pentru mediul ambiant,
- ◆ impunerea reglementărilor stricte privind emisiile, gestionarea deșeurilor și siguranța în industria chimică, cu sancțiuni mai dure pentru nerespectare,
- ◆ promovarea economiei circulare în industria chimică pentru a reduce dependența de resurse noi și a maximiza reciclarea și re folosirea materialelor,
- ◆ facilitarea colaborării între industria chimică, autorități guvernamentale, organizații neguvernamentale și comunitatea științifică pentru a identifica și implementa cele mai bune practici.

Ocrotirea mediului ambiant este o responsabilitate imperială, iar omul este acela în puterea căruia stă să ia cele mai bune și eficiente măsuri de prevenire și combatere a poluării mediului.

BIBLIOGRAFIE

1. DUCA, Gh., SKURLATOV, I., MISITI, A., MACOVEANU, M., SURPĂȚEANU, M. *Chimie ecologică* ediția a II-a, revăzută. Chișinău: CE USM, 2003. ISBN: 9975-70-255-4.
2. GLADCHI, V., ROMANCIUC, L. Conferințele internaționale în materie de chimie ecologică identifică soluții pentru problemele mediului. In: *Akados*, 2012, 1(24), pp. 19-22.
3. LUPĂȘCU, T., GONȚA, M. Chimia ecologică: soluții pentru mediul ambiant. In: *Akados*, 2011. 1(20), pp. 16-18.

TEHNOLOGII MODERNE DE TRATARE A APELOR REZIDUALE

ZAMIRCA Irina, cbf.21.zamirca.irina@gmail.com

***Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie***

Apa este cea mai valoroasă resursă a naturii pe care o posedă umanitatea, deoarece joacă un rol major în viața nu numai a oamenilor, ci și a întregului mediu. Apa curată este cheia dezvoltării corecte și sănătoase a tuturor organismelor vii. Cu toate acestea, în prezent, procesele moderne de producere și condițiile climatice se dezvoltă în așa fel încât rezervele oceanelor lumii sunt poluate continuu. Această stare de lucruri necesită o soluție imediată a problemei.

Republica Moldova are multe râuri și lacuri, dar problema contaminării lor cu diverse metale grele, nitrați, microorganisme etc. din apele uzate este prea mare. Cantitatea totală de ape uzate tratate în Republica Moldova în 2015 reprezintă doar 9,2% din cantitatea totală de ape uzate.

Apele uzate sau efluenții, de regulă, sunt deșeuri care intră în apă în timpul diferitelor procese industriale, casnice și agricole. Acestea conțin diverse elemente chimice și biologice care pot deteriora mediul și organismele vii. Apele hidrosferei, cum ar fi râurile, lacurile, mările și oceanele, sunt cele mai vulnerabile la poluarea apelor uzate.

Apa uzată este apa cu mineralizare mică care provine din diferite tipuri de activități antropice și, ca urmare, a suferit unele modificări ale proprietăților sale fizico-chimice. Principala caracteristică prin care se clasifică apele uzate este originea acestora.

Apele uzate menajere sunt apele uzate generate în spații rezidențiale, administrative și de altă natură și care intră în rețeaua de canalizare din diverse instalații sanitare. Apele menajere conțin poluanți de natură minerală și organică, dintre care cei din urmă sunt cei mai periculoși din punct de vedere sanitar. Apa menajeră are valorile consumului biochimic de oxigen (CBO) cuprins în intervalul 100- 400 mg/L și consumului chimic de oxigen (CCO) – 150- 600 mg/L, drept urmare sunt considerate ape uzate foarte poluate.

Apele uzate industriale sunt apele uzate generate ca urmare a diferitor procese tehnologice (fluide tehnice utilizate, apă de proces și spălare etc.). În funcție de tipul de industrie, atât tipurile organice de poluanți, cât și cele anorganice, solubile și insolubile pot fi prezente în apele uzate.

Apele uzate atmosferice sunt apele uzate formate în timpul precipitațiilor în zone rezidențiale, industriale, benzinării etc., apele atmosferice conțin în principal poluanți minerali nedizolvați și impurități organice. CBO-ul acestor ape uzate este de 50- 60 mg/L.

În practica mondială, există multe metode și tehnologii pentru tratarea apelor uzate. Acestea includ utilizarea proceselor fizico-chimice și biologice, precum și a unităților și echipamentelor speciale. În plus, pentru a preveni poluarea apelor uzate a corpurilor de apă din lume, majoritatea țărilor se concentrează pe dezvoltarea ecologiei industriale și iau măsuri pentru reducerea emisiilor și introducerea tehnologiilor moderne de tratare a apelor uzate.

Tratarea mecanică în tratarea apelor uzate urbane este o etapă preliminară înainte de tratarea biologică. Instalațiile de curățare mecanică includ: grătare, site, capcane de nisip, hidrocicloane, rezervoare de decantare. Echipamentele în care se efectuează curățarea mecanică sunt aranjate într-o succesiune tehnologică care asigură eliminarea, mai întâi a celor mai mari particule de poluanți cu o dimensiune mai mare de 1 mm (grile, site), apoi substanțe de origine minerală, în principal nisip și, în final, cea mai mare parte a suspensiilor fine (diferite tipuri de rezervoare de decantare, clarificatoare, bio-coagulatoare, pre-aeratoare).

Stadiul actual al dezvoltării tehnologiei asigură o îmbunătățire mai eficientă și justificată a utilizării economice a apelor uzate puternic poluate, ar trebui propusă o combinație de abordări diferite (două, trei sau mai multe metode aplicate secvențial sau simultan), în special: tratamente biochimice și procese fotochimice, electrochimice și fizice, metode fizice chimice și biologice etc.

Prima metodă modernă de tratare a apelor uzate este tratarea electrochimică a apei. Utilizarea metodelor electrochimice de "fertilizare" prin tratarea apelor uzate multicomponente face posibilă rezolvarea mai multor probleme: utilizarea ionilor de metale grele, formarea nămolului din apele uzate, care este ușor separat în mediu gravitațional.

A doua metodă este tratarea fotocatalitică a apelor uzate care conțin poluanți organici. Procesele fotocatalitice pentru distrugerea poluanților organici în corpurile de apă pot fi împărțite în trei tipuri principale: omogene, eterogene și mixte. În cazul contaminanților solubili, procesele omogene sunt mai avantajoase, deoarece permit pătrunderea radiațiilor UV în masa soluției tratate. Fotocataliza eterogenă este, de asemenea, o metodă eficientă de degradare și mineralizare a substanțelor toxice (ex. antibiotice).

O altă metodă este tratarea biochimică a apelor uzate provenite de la complexe agroindustriale. Tehnologia propusă furnizează căldură și energia "verde" regenerabilă și contribuie la îmbunătățirea securității energetice și a mediului.

Ultima metodă care introduce asocierea celor trei faze de epurare, mecanică, chimică și biologică prin metoda MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) în sistem integrat a fost concepută în vederea obținerii unui randament sporit de îndepărtare a impurităților existente în apele reziduale brute, pentru deversarea sigură a lor în circuitul apelor de suprafață.

Tehnologia biofilmului MBBR se bazează pe purtători de biofilm imobilizați pe un material plastic care sunt suspendați și sunt în mișcare continuă într-un rezervor sau într-un reactor cu volum specificat.

Este evident că metodele de purificare existente pot fi aplicate și combinat, de exemplu, metodele biologice și chimice sunt destul de des utilizate după purificarea mecanică. Cu toate acestea, indiferent de metoda aleasă, trebuie de ținut cont că acest proces necesită o abordare complexă și profesională, deoarece purificarea apelor reziduale este o problemă globală.

BIBLIOGRAFIE

1. COVALIOVA, O., DUCA, Gh. Intensified Water Treatment Methods. In: *Proceedings of the Tenth International Conference on Management Science and Engineering Management*, April 2017, pp. 1041-1051.

2. DUCA, G., SCURLATOV, Y., MISITI, A., MACOVEANU, M., SURPĂTEANU, M. *Chimie ecologică*. Chișinău: CE USM, 2003. pp. 223-250.
3. КОРОТКОРУЧКО, Д., ОРЕХОВА, В., АЛИЕВ, М., РИМАРЕВ, М. Современные методы защиты и очистки вод от загрязнения нефтепродуктами. В: *Научные исследования*, 2018, выпуск № 6, сс. 10-16.
4. MOGA, I., GRECESCU, B. Determinarea concentrației de oxigen dizolvat din cadrul unui bioreactor de tip MBBR. In: *Simpozion Internațional SIMI, Mediu și Industria*, 2011, vol.1, pp. 83-88. ISSN 1843-5831.

PROBLEMA DEȘEURILOR INDUSTRIEI FARMACEUTICE

ZARA Octavian, octavian.zara25@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"

Abstract. *Problema deșeurilor industriei farmaceutice la nivel local și mondial necesită în continuu o atenție sporită deoarece acestea pot avea un impact semnificativ asupra mediului ambiant și a sănătății umane, iar gestionarea lor corespunzătoare reprezintă o provocare importantă. Studiul efectuat a inclus scoaterea în evidență a categoriilor de deșeuri rezultate din activitățile medicale; surselor de producere a deșeurilor medicale la nivelul unităților medicale; datelor statistice privind generarea de deșeuri medicale; metodelor de tratare și eliminare a deșeurilor provenite din activitățile medicale; metodelor de tratare a deșeurilor medicale implementate în Republica Moldova; soluțiilor europene și locale în prelucrarea medicamentelor cu termen expirat, cât și a unor studii în domeniu efectuate de către cercetătorii de la departamentul Chimie Industrială și Ecologică „Academician Gheorghe Duca”.*

Cuvinte cheie: *industria farmaceutică; deșeuri provenite din activitatea medicală; gestionarea deșeurilor medicale, tratarea deșeurilor medicale.*

Introducere

Industria farmaceutică joacă un rol important în îmbunătățirea calității vieții umane prin dezvoltarea și producerea de medicamente eficiente și sigure. Cu toate acestea, o consecință mai puțin cunoscută a acestei industrii este problema deșeurilor pe care o generează. Creșterea cererii de medicamente și inovația constantă în industria farmaceutică conduc la o producție mai mare de produse, ceea ce duce la o creștere a deșeurilor industriale farmaceutice. De asemenea, termenul de valabilitate scurt al medicamentelor are ca rezultat eliminarea unui număr mare de medicamente expirate. Volumul deșeurilor medicale rezultate din activități medicale a crescut considerabil în ultimele decenii ca urmare a creșterii populației, numărului și dimensiunii unităților de îngrijiri medicale, precum și a sporirii utilizării produselor medicale de unică folosință.

Deșeurile medicale sunt toate deșeurile generate de unitățile de îngrijiri medicale, cum ar fi spitale, clinici, cabinete medicale, cabinete stomatologice, facilități și laboratoare de cercetare. Acestea pot include o gamă largă de materiale, precum ace și seringi uzate, pansamente utilizate, părți ale corpului, probe de diagnostică, sânge, substanțe chimice, produse farmaceutice, dispozitive medicale și materiale radioactive.

Scopul prezentului studiu constă în evaluarea problemei deșeurilor industriei farmaceutice la nivel local și mondial.

Rezultate și discuții

În conformitate cu catalogul european al deșeurilor, deșeurile infecțioase rezultate din activitățile de îngrijire a sănătății umane sau animale și activitățile de cercetare au primit codul 18 fiind repartizate în zece clase: obiecte ascuțite; fragmente și organe umane, inclusiv recipiente de sânge și sânge conservat; deșeuri a căror colectare și eliminare fac și nu fac obiectul unor măsuri speciale privind prevenirea infecțiilor (de ex: îmbrăcăminte, aparate ghipsate, lenjerie, îmbrăcăminte

disponibilă, scutece); chimicale constând din sau conținând substanțe periculoase; medicamente citotoxice și citostatice; deșeuri de amalgam de la tratamentele stomatologice.

Principalele surse care generează deșeuri medicale, inclusiv și în Republica Moldova sunt:

Producători mari: spitalele naționale, regionale și municipale; clinicele universitare de dispensarizare, institutele de cercetări medicale, institutele de medicină legală, serviciile regionale de medicină legală, departamentele pre-clinice ale universității de medicină, facultățile de medicină și farmacologie, unitățile de producere și depozitare a medicamentelor și produselor biologice, etc.

Producători mijlocii: clinicele de dispensarizare, centrele de transfuzie a sângelui, laboratoarele microbiologice și clinice, serviciile anatomo-patologice ale spitalelor, maternităților, sanatoriile, cabinetele medicale și stomatologice, spitalele și clinicile private, etc.

Producători mici: laboratoarele stomatologice, centrele de reabilitare, serviciile funerare, farmaciile, centrele oculiste, cabinetele de acupunctură, centrele de medicină preventivă, cabinete medicale private, etc.

Compania europeană „Health Care Without Harm” arată că la nivel mondial, anual, se produc 15,7 mii tone de deșeuri medicale, dintre care 2,75 mii tone sunt infecțioase și 314 tone periculoase.

În Republica Moldova anual se generează circa 4000 tone de deșeuri medicale, conform studiilor efectuate în Spitalul Republican, volumul de deșeuri medicale produse pe zi alcătuiește 6 m³, astfel, un pat din instituția medicală pe zi produce 0,44 kg.

Pentru a reduce sau elimina potențialul periculos al deșeurilor medicale, se utilizează diferite metode de tratare, menite să schimbe caracterul biologic sau compoziția oricărui deșeu medical periculos. Incinerarea deșeurilor este una dintre cele mai eficiente metode, din punct de vedere tehnic, prin care se pot elimina deșeurile medicale în condiții optime, atât timp cât incineratoarele sunt echipate cu sisteme automate de filtrare, neutralizare și monitorizare a compuşilor rezultați din procesul de ardere. Metodele alternative de neutralizare a deșeurilor medicale includ tratarea termică la temperaturi scăzute, medii și ridicate; tratarea chimică; tratarea prin iradiere cât și neutralizarea biologică.

Potrivit Agenției de Mediu, în Republica Moldova sunt doar trei companii autorizate care pot gestiona deșeurile medicale. Este vorba de societățile cu răspundere limitată Uispac, Ecostat și Trisumg. Doi agenți economici utilizează metoda termică de sterilizare și neutralizare a deșeurilor medicale prin autoclavare și unul metoda de incinerare.

În anul 2015 Uispac SRL devine prima companie care începe tratarea centralizată a deșeurilor medicale infecțioase din Republica Moldova. Tratarea deșeurilor infecțioase rezultate din activitățile medicale din instituțiile medicale și spitale consta în colectarea, sortarea, ambalarea, transportarea și neutralizează acestor deșeuri pentru a preveni contaminarea mediului. Neutralizarea deșeurilor medicale infecțioase se face pe doua tipuri de utilaje *STERISHRED 250* și *TERMOSHRED 420*, al doilea fiind utilaj autohton, produs de însăși Uispac SRL, care a arătat o caracteristică și o eficiență mai bună, fiind mai rezistent la obiectele dure din amestecul de deșeuri medicale încărcat.

După ce ne tratăm, ajungem să ne intoxicaăm

Așa poate fi descrisă, pe scurt, situația din Republica Moldova când vorbim despre medicamentele expirate. Suntem țară fără alternativă, în cazul în care am vrea să ne debarasăm responsabil de produsele medicale de care nu mai avem nevoie. În timp ce autoritățile întârzie să vină cu soluții, la care lucrează de ani de zile, alte țări au pus deja pe roate mecanisme funcționale. În statele dezvoltate, este o normalitate ca medicamentele expirate să fie predate farmaciilor și apoi tratate, financiar aceste cheltuieli fiind finanțate de către producători.

În Republica Moldova colectarea medicamentelor expirate se face în rețelele de farmacii, care apoi sunt predate în gestiunea Agenției Medicamentului care le mărunțește, prelucrează cu var și ciment, le încapsulează și transportă la groapa de gunoi. O problemă provocată de deșeurile medicale care sunt aruncate la gunoi sau în canalizare (chiuvetă, toaletă), este că acestea ajung în pânza freatică, provocând poluarea mediului acvatic. Cercetătorii de la departamentul Chimie Industrială și Ecologică ”Academician Gheorghe Duca”, Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică, USM, ghidați de către academicianul Gheorghe Duca, efectuează diverse cercetări analizând procese avansate de înlăturare a contaminărilor emergenți farmaceutici prin diverse metode precum coagularea,

flotarea, oxidarea catalitică și fotocatalitică, etc. La fel, studii interesante sunt efectuate și pe sisteme model privind procesele de autopurificare a sistemelor acvatice în prezența diferitor forme farmaceutice.

Concluzii

1. Deșeurile provenite din activitatea medicală generate de producătorii mari, medii și mici reprezintă o problemă actuală, necesită în continuu o atenție sporită și implementarea metodelor și tehnologiilor moderne de eliminare și tratare.
2. Gestionarea deșeurilor provenite din activitățile medicale include colectarea, sortarea, transportarea, depozitarea temporară și tratarea până la lichidarea definitivă.
3. Soluția propusă pentru rezolvarea problemelor ce țin de deșeurile provenite din activitatea medicală în Republica Moldova constă în construcția mai multor centre de prelucrare a deșeurilor medicale, dotate cu echipamente și utilaje eficiente pentru tratarea acestora.
4. În Republica Moldova cu pași mici dar eficienți se implementează proiecte care contribuie la dezvoltarea domeniului de gestionare și prelucrare a deșeurilor medicale, iar unii agenți economici se implică activ în dezvoltarea afacerilor privind gestionarea acestora.

РОЛЬ ТИОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ САМООЧИЩЕНИЯ ВОДНЫХ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ

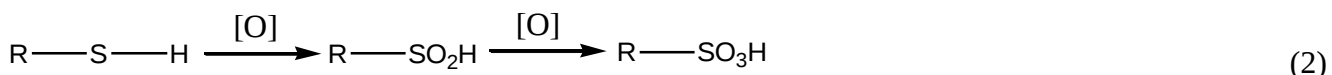
БАТАНОВ Александр, tc1.21.batanov.alexandr@gmail.com

Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Departamentul Chimie Industrială și Ecologică "Academician Gheorghe Duca"

Тиолы – сернистые аналоги спиртов общей формулой RSH , где R является углеводородным радикалом. В большинстве эти соединения обладают сильным неприятным запахом и высокой токсичностью для человека и гидробионтов. Эти органические соединения являются легкоокисляющимися агентами и участвуют в окислительно-восстановительных процессах самоочищения природных водных систем. Тиолы окисляются самым широким спектром окислителей (кислород, пероксиды, оксиды азота, галогены и др.). Мягкие окислители (иод, алифатические сульфоксиды, активированный диоксид марганца и т. п.) реагируют с тиолами с образованием дисульфидов:



При действии более жёстких окислителей таких как перманганат: сначала образуются сульфоновые кислоты и далее — сульфокислоты:



Однако, тиосодержащие соединения имеют двоякий характер. Известно, что в биохимических процессах, протекающих в живых организмах, тиолы, в частности цистеин и глутатион содержат в себе функции антиоксидантов, детоксирующих агентов, структурных элементов белков. Также, главный антиоксидант предохраняющий окислительный стресс в живых организмах — это аскорбиновая кислота (АК), в регенерации которой участвуют тиольные соединения, в особенности восстановленная форма глутатиона (GSH) [1]. При этом восстановленная форма глутатиона (GSH) превращается в окисленную форму, GSSG. Восстанавливается окисленный глутатион под действием фермента глутатионредуктазы, который постоянно находится в клетке в активном состоянии и индуцируется при окислительном стрессе.

В биогенных процессах трансформации серы ведущую роль выполняют микроорганизмы. В природе этот процесс протекает в результате разложения и расщепления органических веществ гнилостной микрофлоры. В сточных водах сероводород является продуктом бактериального восстановления серы из сульфат-ионов, и в меньшей степени – из белковых соединений. В этих процессах сульфатредуцирующие бактерии в водной среде

восстанавливают серу, используя сульфаты в качестве акцептора электронов, с образованием H_2S [2]. Многие тиобациллы - облигатные хемолитоавтотрофы, фиксирующие CO_2 , но некоторые способны также использовать в качестве источников энергии и углерода органические соединения. В среде, в которой присутствует сероводород активно развиваются и нитчатые серобактерии. Таким образом, в присутствии восстановленных соединений серы в сооружениях биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод развиваются конкурентноспособные в борьбе за поглощение растворенного кислорода микроорганизмы, что нарушает сбалансированный ход очистки, в частности может прекратиться процесс нитрификации и произойдет ухудшение качества очищенных сточных вод в целом [3].

Формирование тиольных соединений в природных водных источниках на данный момент достаточно плохо изучены. Согласно исследованиям, концентрация тиолов в природных водах варьирует в пределах 10^{-9} – 10^{-6} М [4]. Гидробионты, в частности фитопланктон, содержат высокие внутриклеточные концентрации тиолов, таких как цистеин (10 – 1100 μM) и глутатион (780 – 3300 μM). Данные тиолы могут выделяться во внеклеточную среду путем лизиса клеток или экссудации [5]. Также тиолы могут формироваться при взаимодействии сероводорода с органическими соединениями. В условиях кислотной среды сероводород может присоединяться к алифатическим непредельным соединениям с образованием тиолов, по реакции (3):



Данный процесс может быть характерен для заболоченных местностей или сточных вод нефтепереработки.

В данном контексте следует изучить возможность контроля формирования тиольных соединений в природных источниках или сточных водах. Одним из распространённых методов является осаждение серы из растворённого сероводорода в виде солей тяжёлых металлов (таких как (Fe) или (Se)), обладающих меньшей токсичностью и менее сильнодействующим запахом, а также потенциально полезных для использования в индустриальном производстве.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. BLONCHI, V. Transformările fotochimice ale unor substanțe tiolice și participarea acestora în procese de autopurificare chimică a apelor naturale. Monografie. Chișinău: CEP USM, 2022. 107 p. ISBN 978-9975-159-45-6.
2. MUYZER, G., STAMS, A.J. The ecology and biotechnology of sulphate-reducing bacteria. In: *Nature Reviews. Micro-biology*, 2008, 6(6), pp.441–454.
3. ВИЛЬСОН, Е.В. Исследования в области удаления восстановленных соединений серы из сточных вод. В: *Науковедение*, 2013, 3. Доступный: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovaniya-v-oblasti-udaleniya-vosstanovlennyh-soedineniy-sery-iz-stochnyh-vod/viewer>.
4. BLONCHI, V., GLADCHI, V. Influența acizilor humici asupra transformărilor fotochimice ale cisteinei în mediul acvatic. În: *Studia Universitatis Moldaviae. Seria Științe Reale și ale Naturii*, 2019, nr.6(126), pp. 74-77. ISSN 18143237
5. CHU, C., STAMATELATOS, D., MCNEILL, K. Aquatic indirect photochemical transformations of natural peptidic thiols: impact of thiol properties, solution pH, solution salinity and metal ions. In: *Environmental Science: Processes & Impacts*, 2017, 19, pp. 1518-1527.

СИМПТОМЫ ЙОДОДЕФИЦИТА И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ

ДОДОН Арина, arina.dodon@an.utm.md

Технический университет Молдовы

Научный руководитель: КАПКАНАРЬ Татьяна, доктор, доцент

Введение

Йод является важным компонентом гормонов, вырабатываемых щитовидной железой. Дефицит йода имеет множество побочных эффектов у людей из-за недостаточной выработки гормонов щитовидной железы, которые называются расстройствами, вызванными дефицитом йода. Основным побочным эффектом является нарушение когнитивных функций у детей. Первая оценка ВОЗ глобальной распространенности зоба в 1960 году показала, что им поражено 20–60% населения мира, причем большая часть приходится на страны с низким и средним уровнем дохода. Дефицит йода был определен как ключевой глобальный фактор риска нарушения развития детей.

Мировые и национальные практики ликвидации йододефицита

В большинстве стран лучшей стратегией борьбы с дефицитом йода является тщательный мониторинг и йодирование соли. Охват нынешних программ йодированной соли впечатляет: в 2018 году 88% населения мира употребляло йодированную соль. Число стран с достаточным потреблением йода за последние 20 лет почти удвоилось: с 67 в 2003 году до 118 в 2020 году. Программы по йоду привлекательны для национальных правительств, поскольку последствия для здоровья и экономики высоки, и их можно легко предотвратить с помощью йодирования соли – недорогого и устойчивого вмешательства [1].

Большая часть населения Республики Молдовы страдает от дефицита йода, часто, не зная об этом. Во всех объектах биосферы (воде, земле, растениях) территорий, удаленных от морей и океанов выявлено пониженное содержание йода. Коррекция йодной недостаточности — это важная и неотложная задача пищевой промышленности. Образ жизни современного человека, характеризующийся резким снижением физической активности, недостаток витаминов и микроэлементов в рационе питания, снижение потребления йода с пищей и водой стали причиной хронической йодной недостаточности и массовых нарушений функции щитовидной железы населения Республики Молдовы. Дефицит йода в питании человека приводит к снижению интеллектуального потенциала вследствие задержки умственного и физического развития.

Йододефицитные расстройства

Дефицит йода оказывает множественное вредное воздействие на рост и развитие человека. В совокупности они называются йододефицитными расстройствами. Увеличение щитовидной железы (зоб) является классическим признаком дефицита йода. Это физиологическая адаптация к хроническому дефициту йода. По мере снижения потребления йода с пищей секреция гипофизарного тиреотропного гормона увеличивается, чтобы максимизировать поглощение циркулирующего йода щитовидной железой, а тиреотропный гормон стимулирует гипертрофию и гиперплазию щитовидной железы. Большой зоб может повреждать трахею и пищевод, а также возвратные гортанные нервы. Наиболее серьезным побочным эффектом является нарушение репродукции и нарушение развития плода. Тяжелый дефицит йода во время беременности увеличивает риск мертворождения, аборт и врожденных аномалий [2]. Мозг плода особенно уязвим к дефициту йода, поскольку гормоны щитовидной железы необходимы для миграции нейронов. Самая тяжелая форма неврологического поражения плода, вызванная гипотиреозом, называется кретинизмом. Он характеризуется грубой умственной отсталостью наряду с различной степенью низкого роста и глухотой. До 10% населения с тяжелым дефицитом йода могут быть кретинами. Некритичные потомки матерей с тяжелым дефицитом йода подвергаются высокому риску нарушения когнитивного развития.

Исследования метаанализа пришли к выводу, что дефицит йода от умеренной до тяжелой степени снижает средние показатели IQ. До широкого распространения йодирования соли дефицит йода был одной из наиболее частых причин предотвратимой умственной отсталости во всем мире. Программы йодированной соли в большинстве стран позволили контролировать острый дефицит йода и искоренить кретинизм. Тем не менее, дефицит йода по-прежнему поражает многих беременных [1,2]. В целом, дефицит йода вызывает неблагоприятные последствия для здоровья людей всех возрастов, снижая обучаемость и производительность, а также препятствуя социальному и экономическому развитию.

Пищевые источники, практические варианты ликвидации дефицита йода

Большинство продуктов питания и напитков имеют низкое содержание природного йода. В целом, обычно потребляемые продукты содержат 3–80 мкг на порцию. В Великобритании богатыми диетическими источниками йода являются молочные продукты и морепродукты: в 200 мл коровьего молока содержится 50–100 мкг (в зависимости от сезона, зимой более высокие значения), в 120 г трески — 230 мкг. Креветки содержат 160 мкг и одно яйцо (50 г) содержит 25 мкг йода. Продукты морского происхождения имеют более высокое содержание йода, поскольку морские растения и животные склонны концентрировать йод из морской воды [2,3]. Основными диетическими источниками йода в Европе, Северной Америке и Австралии являются хлебобулочные изделия, приготовленные из йодированной соли и молока. В Швейцарии, согласно прямому анализу продуктов питания, среднее потребление йода с пищей составляет около 140 мкг/сут, в основном из хлеба и молочных продуктов. Большая часть йода в молочных продуктах является побочной и попадает в молоко при переработке, например, в виде йодсодержащих дезинфицирующих средств.

Во многих странах использование йодированной соли в домашних условиях для приготовления пищи и за столом является важным источником йода. Йод часто входит в состав поливитаминно-минеральных добавок. По данным Третьего национального исследования здоровья и питания США, 15 % небеременных женщин и 12 % мужчин принимали добавки, содержащие йод, а среднее потребление йода из добавок составляло около 140 мкг/сут для взрослых. Гойтрогены — это пищевые вещества, которые могут влиять на метаболизм щитовидной железы и усугублять последствия дефицита йода. Например, овощи семейства крестоцветных (то есть капуста, цветная капуста, брокколи) содержат глюкозинолаты, которые являются зобогенными веществами. Однако большинство гойтрогенов не оказывают серьезного воздействия, если только они не потребляются в очень высоких дозах и при этом не наблюдается дефицит йода [3,4].

Лучше всего для профилактики йододефицита подходят те продукты, в которых йод изначально заложен. Это такие продукты, как: сухая ламинария содержит 26–180 мг, морская капуста — 200–220 мг йода; морепродукты и морская рыба (300–3000 мг). Проблема заключается в том, что наиболее богатые йодом продукты — морепродукты, а они для большинства людей слишком дорогие. Именно поэтому надо найти продукты местного производства, доступные всем слоям населения. Такими являются грецкий орех 360 мкг/100г, фасоль (30 мкг); чеснок (9 мкг); свекла (7 мкг); помидоры (6 мкг). Соя, виноград, редис и зеленый салат содержат (8 мкг) йода, а морковь, картофель и зеленый горошек (5 мкг). По 2 мкг йода содержится в яблоках, апельсинах, вишне и баклажанах, а груши, крыжовник, черная смородина и абрикосы — в два раза меньше. Самой богатой йодом крупой является пшеница. Она содержит 4,5 мкг на 100 г крупы, по убыванию дальше следует гречневая крупа (3,3 мкг), пшеничная крупа (1,5 мкг) и последняя — рисовая (1,3 мкг). Необходимо применять дополнительные меры по снабжению населения продуктами, обогащенными йодом. В целях профилактики йододефицитных заболеваний обогащают йодом пищевые продукты, такие как поваренная соль, хлеб, молоко, яйца, вода [3,4].

Вывод

Таким образом, рационально организованное питание с учетом добавления продуктов богатых йодом, способствует снижению йододефицитной проблемы у населения на мировом

уровне и в Республике Молдова. Благодаря стратегии добавления йода в рацион множество массовых нарушений функции щитовидной железы населения Республики Молдовы можно снизить до минимума.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. ZIMMERMANN, M. The remarkable impact of iodisation programmes on global public health. In: *Proceedings of the Nutrition Society*, 2023, 82(2), pp. 113-119. DOI: 10.1017/S0029665122002762
2. BHAT S., MARKLUND M., HENRY M.E., APPEL L.J., CROFT K.D., NEAL B., WU J.H.Y. A Systematic Review of the Sources of Dietary Salt Around the World. In: *Adv Nutr*, 2020, 11(3), pp. 677-686. DOI: 10.1093/advances/nmz134.
3. Global Fortification Data Exchange (GFDx), 2022. Disponibil: <http://www.fortificationdata.org>.
4. ZIMMERMANN, M.B. The remarkable impact of iodisation programmes on global public health. In: *Proceedings of the Nutrition Society*, 2023, 82(2), pp. 113-119. DOI: 10.1017/S0029665122002762.

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

ДОНИЧ Евгения, eugenia.donici@enl.utm.md, КЫШЛАЛЫ Кристина
Факультет Пищевых Технологий, Технический Университет Молдовы

Резюме

Здоровье людей полностью зависит от состояния воздуха, воды, продуктов, благополучности места жительства и т.д. Все названные условия пребывают в настоящей подвластности от качества природной среды. Дыша загрязненным воздухом, употребляя низкокачественную воду и видоизмененные продукты (ГМО), все это причиняет лишь разрушительное воздействие на организм людей, зарождавая таким образом, всевозможные смертельные болезни и интоксикации. Количество вредных веществ, отравляющих состояние природной среды, на свете колоссально, и количество их ежедневно увеличивается с учетом совершенствования современных технологических процессов. По данным ЮНЕП, главными загрязнителями являются транспорт, промышленное производство, сельское хозяйство и отходы.

Нынешнее общество с обширными преобразованиями в природной среде и жизненным укладом, призывает не только к адаптированию людей к колеблющимся условиям в мире, но и к улучшению и усовершенствованию их экологического мировоззрения. Нужно прививать в воспитании обязанности отвечать за свое отношение перед окружающей нас средой.

Наша планета – это наше ценное и значимое сокровище и все люди обязаны отвечать за ее благосостояние перед собой и перед будущими потомками. Нынешнее поколение должно стать более воздержаннее в своих стремлениях и интересах и беречь все, что они заимствуют от природы.

Ключевые слова: загрязненный воздух, низкокачественная вода, видоизмененные продукты (ГМО), интоксикация, экологическое мировоззрение.

HIDROGENUL – UNUL DIN COMBUSTIBILII VIITORULUI ВОДОРОД – ОДНО ИЗ ТОПЛИВ БУДУЩЕГО

ИВАНОВ Евгений, tc1.21.ivanov.evgheni@gmail.com
Universitatea de Stat di Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică,
Departamentul Chimie

В эпоху, когда вопросы, связанные с изменением климата, ограниченными энергетическими ресурсами и выбросами парниковых газов становятся все более актуальными,

мир сталкивается с вызовом поиска устойчивых и инновационных решений для удовлетворения текущих и будущих потребностей в энергии. В этом контексте водород стал ключевой темой в исследованиях и разработках в области энергетики и получил прозвище "топлива будущего".

Водород, его производство и применение

Водород - один из самых обильных элементов в природе и при этом не создает выбросов углекислого газа или других вредных веществ при сгорании. Это делает его привлекательным альтернативным источником энергии, способным смягчить негативное воздействие на окружающую среду и изменение климата. Более того, водород может быть произведен из различных источников, включая воду и возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия. Процессы производства водорода представляют собой критически важный аспект использования водорода как чистого и устойчивого источника энергии. Водород, как топливо будущего, не только обещает решение проблемы ограниченных источников энергии, но также предоставляет возможность снижения воздействия на окружающую среду и изменение климата. В данном контексте, процессы производства водорода становятся фундаментальными, влияя на его стоимость, эффективность и экологическую устойчивость.

Сферы применения водорода

Автомобили и водородные топливные элементы (ВТЭ) представляют собой инновационную технологию для автотранспорта. Водородные автомобили, такие как те, которые работают на водородном топливном элементе. Водород может быть использован в энергетической отрасли для производства электроэнергии. Водород широко используется в промышленных процессах. Один из наиболее известных примеров - производство аммиака (NH_3), который служит сырьем для производства удобрений. Водород также используется в производстве металлов, регенерации катализаторов и других химических процессах.

Разработки на базе водорода

Изобретение Франсуа Исаака де Риваза, первого двигателя внутреннего сгорания [3], работающего на водороде, стало источником вдохновения для многих ученых и инженеров, которые продолжили исследовать и разрабатывать водородные двигатели и технологии. Вот несколько личностей, которые были вдохновлены Ривазом и сделали важные вклады в этой области:

1. Франсуа Арманде Фавре (1843–1904): Фавре, французский инженер, был одним из первых, кто активно занимался исследованиями в области водородных двигателей. Он разработал собственные водородные двигатели и продвинул технологию использования водорода в автомобилях.
2. Рудольф Дизель (1858–1913): Рудольф Дизель, немецкий инженер и изобретатель, известный своим вкладом в создание дизельного двигателя, также интересовался водородными двигателями. Его исследования способствовали развитию внутреннего сгорания и водородных технологий [4].
3. Фрэнк Карлин (1941–2007): Фрэнк Карлин, американский инженер и физик, был сторонником водородных технологий и активно работал над разработкой водородных топливных элементов и двигателей для применения в автомобилях и других транспортных средствах.
4. Берт Рутан (род. 1943): Берт Рутан, американский инженер и предприниматель, известен своими усилиями в области разработки водородных технологий и создания компаний, занимающихся производством водородных топливных элементов и инфраструктуры для водородной энергетики [5].

Так же повсеместные разработки технологий на основе водорода затронули и нашу маленькую страну. Так, например в 2015г нашими соотечественниками был предложен новый принцип магнитодинамического разделения электролизного водорода от кислорода в процессах электролиза воды, предотвращающий образование взрывоопасных гремучих смесей. Разработаны и описаны ряд конструкций компактных и портативных электрохимических

реакторов для водородной энергетики, позволяющих расширить пути использования электрохимической водородной технологии для решения практических задач [6].

Выводы

Водород — это безусловно потенциальный топливный источник будущего, обладающий множеством преимуществ, таких как экологическая чистота, высокая энергоэффективность и универсальность в применении.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Водородной энергетике — зеленый свет. Доступный: <https://strategyjournal.ru/rossiya-i-mir/vodorodnoj-energetike-zelenyj-svet/>.
2. ZELOSOS POR BUENAS RENOVABLES, Использование водорода в качестве топлива NASA: путь к устойчивому космическому исследованию. Доступный: <https://zbr.com.mx/ru/sin-categoria-es/использование-водорода-в-качестве-то/606748/>.
3. ИСААК, Франсуа де Рива. Доступный: https://ru.wikipedia.org/wiki/Двигатель_де_Риваза
4. "RUDOLF DIESEL AND THE DIESEL ENGINE." U.S. Department of Energy - Office of Energy Efficiency & Renewable Energy.
5. BERT, R. Rutan. Hydrogen & Fuel Cell History. *Fuel Cell & Hydrogen Energy Association*.
6. КОВАЛЕВА, О., КОВАЛЕВ, В.В. Проблемы и решения водородной энергетики: Электрохимические технологии. In: *Intellectus*, nr.3, 2015, pp. 78-90.

КСЕНОБИОТИКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

КУЛЕВА Татьяна, tatiana.culeva@an.utm.md

Технический университет Молдовы

Научный руководитель: КАПКНАРЬ Татьяна, dr., conf., univ.

Введение

Объекты живой природы постоянно вступают в контакт с огромным числом разнообразных химических соединений. Ксенобиотики — условная категория обозначения чужеродных химических веществ для живых организмов, естественно не входящих в биотический круговорот. Как правило, повышение концентрации ксенобиотиков в окружающей среде прямо или косвенно связано с хозяйственной деятельностью человека. К ним в ряде случаев относят: пестициды, некоторые моющие средства (детергенты), радионуклиды, синтетические красители, полиароматические углеводороды и другие. Попадая в окружающую природную среду, они могут вызвать повышение частоты аллергических реакций, гибель организмов, изменить наследственные признаки, снизить иммунитет, нарушить обмен веществ, нарушить ход процессов в естественных экосистемах вплоть до уровня биосферы в целом.

Химия в сельском хозяйстве

Для защиты продуктов питания от порчи или уничтожения вредителями в мире используется более 1000 наименований пестицидов [1]. Пестициды используются для защиты сельскохозяйственных растений от насекомых, сорняков, плесени и прочих вредителей. Пестициды потенциально токсичны для человека и могут оказывать как острое, так и хроническое токсическое действие в зависимости от дозы и пути попадания в организм человека. Токсичность пестицидов зависит от их назначения и других факторов. Например, для человека более токсичными, как правило, являются инсектициды, нежели гербициды. В зависимости от дозы, т.е. количества вещества, воздействующего на человека, одно и то же химическое соединение может оказывать разное действие. Токсичность может также зависеть от способа проникновения в организм человека, например, через желудочно-кишечный тракт или органы дыхания, или путем прямого контакта с кожей.

Водоснабжение

В гидросферу со сточными водами попадает множество различных загрязняющих химических веществ. Значительным источником переноса ксенобиотиков в водную среду

являются станции очистки сточных вод. Широкое применение фармацевтических препаратов, средств личной гигиены, косметической продукции, бытовой химии, дезинфицирующих средств и инсектицидов напрямую отражается в их наличии в водной среде и приводит к тому, что химические компоненты этих средств и продукты их трансформации могут быть обнаружены уже не только в поверхностных, но и в подземных водах, а также в питьевой воде [2]. Использование поверхностных вод, загрязнённых лекарственными препаратами, приводит к их накоплению в почве, а затем они могут накапливаться в сельскохозяйственных культурах или загрязнять грунтовые воды.

Пищевая промышленность

В настоящее время ни один из пестицидов, разрешенных для использования в целях защиты продуктов питания в международной торговле, не является генотоксичным (т.е. способным повредить ДНК). Неблагоприятные проявления в результате воздействия этих пестицидов имеют место только в случае превышения определенной безопасной дозы. Контакт с большим количеством пестицида может вызвать острое отравление или долгосрочные негативные последствия для здоровья, включая раковые заболевания и нарушение репродуктивной функции. Наиболее частыми загрязнителями продовольственного сырья и продуктов питания являются: химические элементы (ртуть, свинец, кадмий, др.); радионуклиды; пестициды; нитраты, нитриты и нитрозосоединения; вещества, применяемые в животноводстве; полициклические ароматические и хлорсодержащие углеводороды; диоксины и диоксиноподобные вещества; метаболиты микроорганизмов. Основные пути поступления ксенобиотиков в организм человека – с пищей и водой перорально, с вдыхаемым воздухом через легкие и через кожу.

Строительные материалы

Строительные материалы также содержат ксенобиотики и часто являются их источником. Широко распространенными органическими ксенобиотиками является большая группа углеводородов, поступающих в атмосферу с выбросами нефтеперерабатывающих предприятий и транспорта. В состав углеводородов входят десятки соединений: парафины, олефины, ацетилены, ароматические углеводороды и т.д. Альдегиды представлены формальдегидом, акролеином, ацетальдегидом. Наиболее распространенным среди них является формальдегид - ксенобиотик антропогенного происхождения [3]. Он содержится в выбросах предприятий химической, нефтехимической, строительной, металлургической промышленности, попадает в окружающую среду при переработке изделий из пластмасс, а также при неполном сгорании органических веществ.

Синтетическая одежда

Даже одежда является источником ксенобиотиков, так как делается из синтетических материалов или содержит синтетические красители. Сами текстильные изделия из натуральных волокон не могут представлять опасность для человека, но компоненты красителей и специальных отделок, применяемые при изготовлении тканей, могут оказать негативное воздействие на человека при эксплуатации. Эти отделки предназначены для придания тканям таких свойств, как устойчивость к сменяемости, действию моли, противоусадочность и другие. Следует отметить, что летучие химические вещества остаются в изделиях относительно непродолжительное время, а выделение токсичных веществ в результате химического разложения органических материалов, поверхностного окисления, деструкции полимеров длительный и неконтролируемый в бытовых условиях процесс.

Выводы

Ксенобиотики представляют собой вещества, которые не являются естественными для организма и вводятся в него извне. Исследования в области ксенобиотиков имеют важное значение для понимания их воздействия на организм человека и окружающую среду. Понимание механизмов взаимодействия с ксенобиотиками помогает разрабатывать эффективные стратегии по защите здоровья человека и экосистемы от потенциальных негативных воздействий.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. MATHON, B., CHOUBERT, J.M., MIEGE, C., COQUERY, M. A review of the photodegradability and transformation products of 13 pharmaceuticals and pesticides relevant to sewage polishing treatment. In: *Sci. Total Environ.*, 2016, 551, pp. 712-724. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.02.009.
2. SAVOSTIKOVA, O.N., MAMONOV, R.A., TURINA, I.A., ALEKSEEVA, A.V., NIKOLAEVA, N.I. Xenobiotics and products of their transformation in wastewater (literature review). In: *Gigienai Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*, 2021, 100(11), pp. 1218-1223. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-11-1218-1223 (In Russ.)
3. VISIOLI, F. Xenobiotics and human health: A new view of their pharma-nutritional role. In: *Pharma Nutrition*, 2015, 3(2), pp. 60–64. DOI: 10.1016/j.phanu.2015.04.001.

АЛЛИЦИН КАК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ

МАЛАШЕВСКАЯ Наталья, natalia.malasevscaia@an.utm.md

Технический университет Молдовы

Научный руководитель: Капканарь Татьяна, доктор, доцент

Введение

В настоящее время люди все чаще используют антибиотики для лечения различных бактериальных инфекционных заболеваний. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (World Health Organisation WHO) от 2020 года в мире стремительно возрастает устойчивость к антибиотикам из-за их чрезмерного использования. Все больше инфекций, таких, как пневмония, туберкулез, заражение крови, гонорея, заболевания пищевого происхождения становится труднее, а иногда и невозможно лечить из-за снижения эффективности антибиотиков [1]. Кроме того, антибиотики зачастую используются в пищевой промышленности в качестве консервантов для увеличения срока годности продукции [2], что также способствует развитию устойчивости к ним патогенных микроорганизмов.

Однако, в природе существует множество альтернатив антибиотиков, как, например, корень имбиря, базилик, голубика, фитонциды из лимона и клюквы, а также аллицин. В данной статье будут подробно рассмотрены терапевтические действия аллицина, его пищевые источники, формы и резистентность к термической обработке.

Общая характеристика аллицина

Аллицин является природным антибиотиком, который не вызывает устойчивости патогенной микрофлоры. Он был впервые обнаружен в зубчиках чеснока в 1944 году Честером Джоном Кавалито и Джоном Хейзом Бейли, после чего начались обширные исследования по изучению терапевтического потенциала этого вещества. Было выявлено, что аллицин проявляет противоопухолевую и противобактериальную активность. Он также обладает огромным потенциалом в лечении сердечно-сосудистых заболеваний [2].

Пищевые источники аллицина

Основным источником аллицина является белый чеснок (*Allium sativum* L.). В одном зубчике свежего чеснока содержится около 4-5 мг аллицина, его присутствие легко обнаружить благодаря его специфическому запаху. Аллицин активируется при измельчении чеснока и циркулирует в крови в течение 12 часов после употребления чеснока [2]. Еще одним источником аллицина может считаться репчатый лук (*Allium cepa*).

Формы аллицина

Аллицин имеет две формы: натуральную и синтетическую. Натуральная форма аллицина представляет собой экстракт чеснока, а синтетическая форма – биологически активную добавку. В продаже имеются различные типы фармацевтических форм, такие как таблетки, капсулы, порошок, выдержанный экстракт, которые можно использовать при легкой гипертензии, атеросклерозе и гиперлипидемии [2]. Исследования свидетельствуют о некоторых

аллергических реакциях как астма, дерматит, крапивница, отеки; побочных эффектах со стороны желудочно-кишечного тракта (рвота, тошнота, диарея, изжога, метеоризм), а также о необходимости избегать одновременного применения чесночных добавок с варфарином, флуиндионом, которые могут увеличить время кровотечения [2]. Также было продемонстрировано, что экстракт чеснока, содержащий аллицин, был в два раза эффективнее синтетического аллицина в ингибировании золотистого стафилококка [4].

Терапевтические свойства аллицина

Аллицин имеет широкий спектр терапевтического применения. Он используется в качестве антимикробного средства против многих микроорганизмов, таких как золотистый стафилококк (*S. aureus*), Хеликобактер пилори (*H. pylori*), Кандида альбиканс (*C. albicans*) и Сенная палочка (*Bacillus spp*) [3]. Обнаружено антиоксидантное действие аллицина, связанное с катализацией выработки антиоксидантов и поглощением свободных радикалов. Противоопухолевое свойство обусловлено уничтожением существующих опухолевых клеток и препятствованием образованию новых опухолевых клеток. Также аллицин способен снижать уровень триглицеридов и ЛППН в организме человека, а также контролировать гипергликемию [2,3]. Аллицин может быть использован при лечении аспергиллеза легких, поскольку он обладает высокой летучестью и, следовательно, может доставляться в легкие при вдохе [4].

Противомикробные свойства аллицина

Было проведено исследование в лаборатории учебной больницы Университета Усману Данфодийо в Сокото по определению свойств аллицина против клинических изолятов золотистого стафилококка *S. aureus* и кишечной палочки *E. coli*. Грамотрицательная кишечная палочка была наиболее чувствительна к активному веществу, присутствующему в чесноке, с максимальной зоной ингибирования роста 24 мм при 200 мг/мл в метанольном экстракте. Хотя грамотрицательные бактерии, как правило, обладают более высокой устойчивостью к большинству противомикробных средств. Метанольные экстракты обладают заметной активностью против *S. aureus* с зонами ингибирования 23,0 мм при 200 мг/мл [5,6]. Несколько исследований установили, что у *H. pylori* развилась устойчивость ко многим антибиотикам, однако у пациентов, получавших аллицин в дозе 4200 мкг/сут наблюдалась полная эрадикация *H. pylori* по сравнению с другими методами лечения [2,7].

Влияние температуры на биологическую активность аллицина в чесноке

В результате термической обработки чеснока было выявлено, что антибиотическая активность была выше (23,3 мм) при нормальной комнатной температуре, чем при варке (15,6 мм). Снижение антибактериальных свойств может быть вызвано улетучиванием или физическими и химическими изменениями, которые происходят во время нагревания. Однако, чеснок сохранил свою антибактериальную активность даже при обработке высокими температурами [6,7].

Вывод

Таким образом, существует натуральная альтернатива антибиотикам – аллицин из зубчиков чеснока. Он обладает сильными противомикробными, противоопухолевыми, противогрибковыми действиями, а также является мощным антиоксидантом и способен предотвратить сердечно-сосудистые заболевания. Аллицин наиболее эффективен в своей природной форме; он является резистентным к термической обработке и не способствует развитию устойчивости микроорганизмов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. World Health Organization. Antibiotic Resistance. In: *World Health Organization*, 2020. Disponibil: www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance.
2. SALEHI, B., et al. Allicin and Health: A Comprehensive Review. In: *Trends in Food Science & Technology*, 2019, 86, pp. 502–516. DOI: [10.1016/j.tifs.2019.03.003](https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.03.003).

3. NADEEM, Muhammad Shahid, et al. Allicin, an Antioxidant and Neuroprotective Agent, Ameliorates Cognitive Impairment. In: *Antioxidants*, 11(1), 2021, p. 87. DOI: [10.3390/antiox11010087](https://doi.org/10.3390/antiox11010087).
4. BORLINGHAUS, Jan, et al. Allicin: Chemistry and Biological Properties. In: *Molecules*, 2014, 19(8), pp. 12591-12618. DOI: [10.3390/molecules190812591](https://doi.org/10.3390/molecules190812591).
5. GARBA, I., et al. Phytochemical and Antibacterial Properties of Garlic Extracts. In: *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 2013, 6(2), pp. 45-48. DOI: 10.4314/bajopas.v6i2.10.
6. PANKAJ, Sah, et al. Effect of Temperature on Antibiotic Properties of Garlic (*Allium Sativum* L.) and Ginger (*ZingiberOfficinaleRosc.*). In: *African Journal of Biotechnology*, 2012, 11(95), pp. 16192-16195. DOI: [10.5897/ajb12.1402](https://doi.org/10.5897/ajb12.1402)
7. CAPCANARI, T., COVALIOV, E., RADU, O., CHIRSANOVA, A. The valorization of garlic (*Allium sativum*) biologically active compounds. EURO-ALIMENT 2023, The 11th INTERNATIONAL SYMPOSIUM. Galați, Romania.

РОЛЬ ТКАНЕВЫХ ПАРАЗИТОВ В ПАТОЛОГИЯХ ЧЕЛОВЕКА

СПЫНУ Надежда, nadejdaspinubio@gmail.com

Молдавский государственный университет

Научный руководитель: РУСУ Вадим, доктор биологических наук, доцент

Тканевые паразиты могут проникать в ткани человеческого организма и вызывать различные патологические процессы, воздействуя на клетки, ткани и системы организма, вызывая воспаление, повреждение тканей, нарушение функций органов и систем, а также иммунные реакции. Механизмы этиопатогенеза тканевых паразитов могут быть разнообразными и зависят от конкретного паразита.

Некоторые паразиты, такие как *Trichinellaspiralis*, могут наносить непосредственные повреждения клеткам и тканям, используя свои структуры или механизмы питания, что может привести к некрозу, дегенерации тканей или разрушению органов. Когда тканевые паразиты, например, *Entamoebahistolytica*, попадают в организм, иммунная система реагирует на их присутствие. Иммунные клетки и молекулы могут атаковать паразитов, вызывая воспалительные процессы, что в свою очередь может привести к повреждению тканей.

Паразиты, такие как *Trypanosomacruzi*, могут воздействовать на функции органов и систем организма. Например, они могут поражать сердце, вызывая сердечные аритмии, или нервную систему, что приводит к неврологическим симптомам. Некоторые тканевые паразиты обладают способностью распространяться и мигрировать по тканям и органам организма, создавая опухолевидные образования или вызывая образование кист и гранул, как, например, *Echinococcusgranulosus*. Некоторые тканевые паразиты могут воздействовать на иммунную систему организма, подавляя её функцию или изменяя иммунный ответ. Это может ослабить иммунитет и сделать организм более восприимчивым к другим инфекциям и заболеваниям.

Прикрепление к клеткам и тканям может быть достигнуто различными способами, например, паразиты могут производить специфические белки или ферменты, такие как *Giardialambliа*, которые облегчают проникновение в клетки или ткани. Другие паразиты могут использовать механические структуры, такие как жгутики или крючки, для прикрепления к клеткам.

После прикрепления к клеткам, паразиты, как *Listeriamonocytogenes*, могут активировать различные механизмы, чтобы проникнуть внутрь клеток. Это может включать в себя усиленное использование ферментов или белков для разрушения клеточных мембран или активации рецепторов на клеточной поверхности, что приводит к эндоцитозу или фагоцитозу паразита. Паразиты, попавшие внутрь тканей человека, как *Mycobacteriumtuberculosis*, часто придерживаются стратегии избегания обнаружения и атаки со стороны иммунной системы. Они могут изменять свою внешность или вырабатывать вещества, которые подавляют иммунный ответ хозяина. Внутри тканей паразиты начинают активно размножаться и

распространяться, используя ресурсы и питательные вещества из окружающих тканей или получая их независимо. По мере роста и размножения, паразиты, как *Leishmaniaspp*, могут наносить повреждение окружающим тканям, что приводит к дополнительным проблемам в организме.

При инокуляции тканевого паразита в организм человека индуцируются каскадные химические реакции, включающие в себя как иннатные, так и адаптивные иммунные механизмы. В ответ на антигенные стимулы, связанные с паразитом, организм мобилизует свой иммунный аппарат следующими путями.

1. Иммунологический ответ: прикосновение паразита активирует антитела, такие как иммуноглобулины *IgG* и *IgM*, которые связываются с паразитами и инициируют комплементарную каскадную реакцию. Эта реакция приводит к опсонизации и лизису паразитов.
2. Цитокины и интерлейкины: иммунные клетки секретируют цитокины и интерлейкины, включая *TNF-α*, *IL-1β*, и *IL-6*. Эти молекулы играют роль в медиаторах воспалительного ответа и регулируют функции иммунной системы.
3. Химические медиаторы: чтобы уничтожить паразитов, иммунные клетки могут активировать ферменты лизосомы, такие как миелопероксидаза и катепсины, что приводит к разрушению клеток паразитов.
4. Антимикробные пептиды: продукция антимикробных пептидов, включая дефензины, представляет собой дополнительный механизм защиты организма. Эти пептиды обладают прямыми антимикробными свойствами.
5. Аллергические реакции и эозинофилы: при воздействии гельминтовых паразитов индуцируются аллергические реакции, характеризующиеся увеличением числа эозинофилов. Эозинофилы участвуют в регуляции воспаления и противопаразитарной защите.
6. Иммунные барьеры и образование гранул: в попытке ограничить распространение инфекции организм формирует грануломы и абсцессы, что является иммунными барьерами, ограничивающими патоген.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. DOGEL, V.A. Zoologiya bespozvonochnykh: Uchebnik dlya un-tov/Podred. prof. Polyanskogo, Yu.I. M.: Vyssh. shkola, 1981. - 606 s.
2. Общая паразитология и гельминтология: учебное пособие / сост.: А.Н Тазаян; Донской ГАУ. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. 159 с.
3. ЦЫГАНОВА, Н.А. Основы Паразитологии. Ульяновск: УлГУ, 2011. 120 с.
4. ROYTMAN, V.A., BEER, S.A. Parazitizm kak forma simbioticheskikh otnosheniy. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy, KMK, 2008. 310 s.
5. YARYGIN V.N. Biologiya: V 2t., 8-e izdanie dop. iispr. V.N. Yaryginidr. M.: Vysshaya shkola, 2007.
6. ANDERSON, R.C. Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission. UK: CABI Publishing, 2000. 671 p. DOI: 10.1079/9780851994215.0000.
7. COX, F.E.G. History of Human Parasitology. In: *Clinical Microbiology Reviews*, 2002, 15(4), pp. 595–612. Doi: 10.1128/cmr.15.4.595-612.2002.
8. COX, F.E.G. 2015. Taxonomy and classification of human parasitic protozoa and helminths, p 2285–2292. In: Jorgensen JH, Carroll KC, Funke G, Landry ML, Richter SS, Warnock DW (ed), *Manual of clinical microbiology*, 11th ed, vol 2 ASM Press, Washington, DC. DOI: 10.1128/9781555817381.ch132
9. DRONEN, N. O., BLEND, C. K. The history of human parasites in the Americas. In: *Journal of Parasitology*, 2009, 95(4), pp. 751–755. doi: 10.1645/GE-1897.1.
10. POULIN, R., MORAND, S. (Eds.). *Parasite Biodiversity*. Smithsonian Books, 2005. ISBN 9781588341709.
11. ROBERTS, L. S., JANOVY JR, J., NADLER, S.A., Brooks, D.R. *Foundations of Parasitology*. McGraw-Hill, 2013. 696 p. ISBN 978–0–07–352419–1.

12. SATOSKAR A. R., SIMON G.L., HOTEZ P.J., TSUJI M. Medical Parasitology. USA: *Landes Bioscience*, 2009. 319 p. ISBN: 978-1-57059-695-7.

CUPRINS

ARCER Nicoleta

SMOGUL FOTOCHIMIC - IMPACTUL ASUPRA SĂNĂTĂȚII3

ARSENI Alexandra

VALORIFICAREA PRODUSELOR SECUNDARE – O CALE DE SPORIRE A SUSTENABILITĂȚII SECTORULUI AGROINDUSTRIAL.....4

BANU Daniela, ȘMATOC Valentina

IDENTIFICAREA FRAUDEI ALIMENTARE LA FABRICAREA SEMIPREPARATELOR DIN CARNE TOCATĂ.....6

BOTEZATU Nadejda

DOMENII DE VALORIFICARE A PRODUSELOR SECUNDARE VINICOLE.....8

BUGA Mihaela

APA - COMPUS CHIMIC CU PROPRIETĂȚI ANOMALICE.....9

BUJAC Xenia

FORMA, STRUCTURA ȘI COMPOZIȚIA CHIMICA A ORGANISMELOR VII - FUNCȚIE DE HABITARE ÎN MEDIUL AMBIANT 11

BULGAROVA Alexandra

FOTOSINTEZA – PROCES FUNDAMENTAL ÎN EVOLUȚIA VIEȚII PE PĂMÂNT 13

BURDIANOV Cristina

LEGĂTURA DINTRE CHIMIA ECOLOGICĂ-FIZICĂ-BIOLOGIE ECOLOGIE 15

BURDUJA Daniela

IMPORTANȚA ZINCULUI ÎN ALIMENTAȚIA UMANĂ..... 16

BUTESCU Anna

PROBLEMA POLUĂRII MEDIULUI AMBIANT CU SUBSTANȚE RADIOACTIVE..... 18

CIURSIN Andrei

SINTEZA COMPUȘILOR CARBONILICI DE TIP CALCONĂ ȘI EVALUARE LOR ÎN CALITATE DE PRECURSORI POTENȚIALI AI TIOSEMICARBAZONELOR CU PROPRIETĂȚILE ANTIBIOTICE 19

COJOCARU Ciprian

VALORIFICAREA DEȘEURILOR AGROINDUSTRIALE DE TOMATE PRIN OBȚINEREA LICOPENULUI 22

COVRICOVA Svetlana

PEROXIDUL DE HIDROGEN ÎN BIOMEDICINĂ..... 24

CRUDU Iulia

COMPOZITIA CHIMICA A UNIVERSULUI, PLANETEI PĂMÂNT, ATMOSFEREI, HIDROSFEREI, SOLULUI, PRODUSELOR ALIMENTARE SI ORGANISMELOR VII	25
CUCOȘ Marina, ciurea Corina ABORDĂRI INOVATOARE PENTRU ATENUAREA POLUĂRII MEDIULUI	26
DEMENCOVA Elizaveta PLOILE ACIDE ȘI IMPACTUL LOR ASUPRA MEDIULUI AMBIANT	28
DUDCO Daniela PEROXIDUL DE HIDROGEN ÎN MEDIUL AMBIANT	29
GARABAGIU Valeria INFLUENȚA NEGATIVĂ A PESTICIDELOR ASUPRA FERTILITĂȚII MASCULINE	30
GAVRILIȚA Liliana PROBLEMA MICROPLASTICULUI DIN DOMENIUL COSMETOLOGIEI.....	32
GHILESCU Dumitrița RADICALII LIBERI - IMPORTANȚA ÎN DESFĂȘURAREA PROCESELOR ÎN APE ȘI ÎN ORGANISMELE VII.....	34
GOLBAN Ana, BOSTAN Crina PROBLEME DE TRATARE A APELOR NATURALE, REZIDUALE ȘI A DEȘEURILOR SOLIDE	35
GONCEARUC Irina STAREA ȘI PROBLEMELE MEDIULUI AMBIANT ÎN REPUBLICA MOLDOVA	37
GOLUB Daniela REUTILIZAREA DEȘEURILOR PLASTICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA	39
GRECOV Arina STRATUL DE OZON ȘI BOLILE DE PIELE	40
GRINCO Arina ИЗУЧЕНИЕ ИНСЕКТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО ГРИБА <i>BEAUVERIA BASSIANA</i> НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ	41
GUȚENCO Arina UTILIZAREA ALGINAȚILOR ÎN PROCESUL DE ÎNCAPSULARE A COMPUȘILOR BIOLOGIC ACTIVI	43
ILIN Alexandra CETONE α,β -NESATURATE CU POTENȚIAL DE APLICAȚIE ÎN MEDICINĂ	45
LADANIUC Adina IMPACTUL CALITĂȚII APEI ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE	47
LUPU Mihaela ECO-ETICHETAREA – CALEA SPRE O PLANETĂ MAI DURABILĂ ȘI MAI SĂNĂTOASĂ ...	50

MORARU Eugenia CONFLICTUL DINTRE OM ȘI NATURĂ – SURSA POLUĂRII ȘI A PROBLEMELOR MEDIULUI AMBIANT	52
MUNTEANU Nicoleta PROBLEMA DEMOGRAFICĂ ÎN LUME ȘI ÎN REPUBLICA MOLDOVA	53
NEGOIȚA Cătălina VALORIFICAREA COMPUȘILOR BIOLOGIC ACTIVI DIN ȘROT DIN SEMINȚE DE CÂNEPĂ (CANNABIS SATIVA L.) ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ	55
POJOGA Nikoleta VALORIFICAREA DEȘEURILOR AGROALIMENTARE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ	57
POPESCU Cristina-Sofia VALORIFICAREA PROTEINELOR DIN ȘROT DIN SEMINȚE DE DOVLEAC ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ	59
PRISACARI Vladimir PRODUCEM FĂRĂ DEȘEURI SAU PRODUCEM DIN DEȘEURI. CHIMIA VERDE.....	61
ROMAȘCU Maria TEHNOLOGII NEPOLUANTE – GARANȚIA VIITORULUI PLANETEI.....	63
ROTARU Andreea, CHIORU Ana VALORIFICAREA BETA GLUCANILOR DIN VINIFICAȚIE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ .	65
ȘÎRBU Ana RADICALII LIBERI – BENEFICII ȘI PREJUDICII ADUSE OMULUI	67
SPETEȚCAIA Daria CIRCUITUL POLUANȚILOR ÎN MEDIUL AMBIANT	68
ȘTEPA Sabina PROBLEMA SOLURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA.....	70
SURDU Adelina, ZAHARIA Mihaela IMPACTUL POLUĂRII APEI ASUPRA SĂNĂTĂȚII PEȘTELOR.....	72
STOICA Iana CALCONE ÎN CALITATE DE AGENȚI ANITICANCER.....	74
STRELCIC Anna MONITORIZAREA ECOLOGICĂ – INFORMAT ÎNSEAMNĂ PROTEJAT	75
ȚÎBÎRNAC Evelina MODIFICĂRILE CHIMICE CE APAR LA MODELAREA DIABETULUI ALOXANIC LA ȘOBOLANUL ALB DE LABORATOR PE FUNDALUL ADMINISTRĂRII BIOPREPARATULUI	77
TROFIM Artur VALORIFICAREA FIBRELOR DE CÂNEPĂ INDUSTRIALĂ (CANNABIS SATIVA L.)	79
ULAȘ Liliana, GARGALÎC Vlada	

IMPACTUL CIANOBACTERIILOR ȘI CIANOTOXINELOR ASUPRA ECOLOGIEI ȘI SĂNĂTĂȚII UMANE	81
VÎNAGĂ Andreea ISTORIA CHIMIEI ECOLOGICE ȘI A MEDIULUI AMBIANT	82
ZAMIRCA Irina TEHNOLOGII MODERNE DE TRATARE A APELOR REZIDUALE	84
ZARA Octavian PROBLEMA DEȘEURILOR INDUSTRIEI FARMACEUTICE	86
БАТАНОВ Александр РОЛЬ ТИОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ САМООЧИЩЕНИЯ ВОДНЫХ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ	88
ДОДОН Арина СИМПТОМЫ ЙОДОДЕФИЦИТА И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ	90
ДОНИЧ Евгения, КЫШЛАЛЫ Кристина СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	92
ИВАНОВ Евгений HIDROGENUL – UNUL DIN COMBUSTIBILII VIITORULUI.....	92
КУЛЕВА Татьяна КСЕНОБИОТИКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	94
МАЛАШЕВСКАЯ Наталья АЛЛИЦИН КАК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ.....	96
СПЫНУ Надежда РОЛЬ ТКАНЕВЫХ ПАРАЗИТОВ В ПАТОЛОГИЯХ ЧЕЛОВЕКА	98

CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ STUDENȚEASCĂ
Dedicată Zilei Internaționale a Studenților
Chimia ecologică și a mediului

Ediția a XXI-a

21 noiembrie 2023

Rezumatele comunicărilor

Formatul 60x84¹/₁₆.
Coli de tipar 6,5. Coli editoriale 6,1.
Centrul Editorial-poligrafic al USM
Str. A. Mateevici, 60, Chișinău, MD 2009