

VALORIFICAREA DEȘEURILOR AGROINDUSTRIALE DIN INDUSTRIA ULEIURILOR VEGETALE

Nikoleta POJOGA^{1*}, Cătălina Negoita²

¹Departamentul Alimentație și Nutriție, grupa TMAP-201, Facultatea Tehnologia Alimentelor,

²Departamentul Alimentație și Nutriție, Școala doctorală UTM,
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

*Autorul corespondent: Nikoleta Pojoga, e-mail nikoleta.pojoga@an.utm.md

Îndrumătorul/coordonatorul științific: **Tatiana CAPCANARI**, dr., conf. univ,
Departamentul Alimentație și Nutriție, UTM

Rezumat. *Recent, deșeurile agroindustriale din industria uleiurilor vegetale, de obicei asociate cu problemele de mediu, au fost recunoscute ca o sursă importantă de nutraceutice și compuși valoroși. Procesarea semințelor oleaginoase, fie prin extracție cu solvent sau prin presare mecanică, generează o cantitate semnificativă de deșeuri, incluzând coji, semințe și șrot din semințe. Uleiul de cânepă, datorită compoziției sale unice, este considerat un produs extrem de valoros, folosit în industria alimentară, farmaceutică și cosmetice, ceea ce justifică prelucrarea cânepii industriale (*Cannabis sativa L.*). Cercetările au constatat prezența cantităților semnificative de proteine, fibre alimentare și alți compuși bioactivi în uleiul de cânepă, oferind beneficii semnificative pentru sănătatea umană. Proprietățile funcționale ale semințelor de cânepă derivă din valoarea lor nutrițională ridicată și din prezența diverselor compuși bioactivi, cum ar fi compușii fenolici cu efecte antioxidante și antiinflamatoare, peptide bioactive, precum și două dintre principalele grupe de canabinoizi: tetrahidrocannabinol și cannabidiol. De asemenea, șrotul din semințe a fost identificat ca un produs secundar valoros, potrivit pentru valorificare. După extragerea uleiului, șrotul, care conține substanțe nutritive benefice, este utilizat în dezvoltarea de noi produse multifuncționale și este promovat pe scară largă ca un produs nutritiv.*

Cuvinte cheie: *Cannabis sativa L., valorificare, alimentație, deșeu, uleiuri, șrot*

Introducere

Industria oleaginoasă, care include producția de uleiuri vegetale din semințe și alte materii prime vegetale, este esențială pentru alimentația umană, dar și pentru diverse alte industrii, cum ar fi industria cosmetică, farmaceutică și a produselor chimice (Fig. 1). Cu toate acestea, această industrie generează și o cantitate semnificativă de deșeuri și reziduuri în timpul proceselor de producție (Tab. 1). Aceste deșeuri pot avea un impact semnificativ asupra mediului și necesită gestionare și eliminare adecvată pentru a minimiza impactul negativ [1].

Principalele tipuri de deșeuri rezultate în industria oleaginoasă includ șrotul din semințe, care este rezultatul procesului de extracție a uleiului din semințe și este compus în principal din resturi solide de semințe, fibre și alte materii organice. Acest tort de presare poate fi valorificat ulterior ca hrană pentru animale sau poate fi utilizat în alte procese industriale. De asemenea, în timpul procesului de extracție a uleiului, pot rămâne cantități mici de ulei sau grăsimi în diverse echipamente și rezervoare, constituind uleiuri și grăsimi reziduale. Aceste uleiuri reziduale pot fi colectate și reciclate sau pot fi supuse unor procese de tratare pentru a reduce impactul lor asupra mediului. Procesele de extracție și rafinare a uleiului pot, de asemenea, genera ape uzate contaminate cu substanțe organice și chimice, necesitând tratament adecvat înainte de a fi deversate în mediu pentru a preveni poluarea solului și apei. În plus, industria oleaginoasă utilizează o varietate de ambalaje pentru transportul și stocarea uleiurilor și a altor produse finite,

iar gestionarea adecvată a acestor ambalaje după utilizare este importantă pentru a minimiza deșeurile de plastic și alte materiale nebiodegradabile.

Gestionarea responsabilă a deșeurilor din industria oleaginoasă implică adoptarea practicilor durabile și a tehnologiilor eficiente pentru reducerea, reciclarea și tratarea acestor deșeuri. Inițiativele precum utilizarea eficientă a resurselor, reciclarea materialelor și implementarea unor procese de producție mai curate pot contribui la reducerea impactului negativ al acestei industrii asupra mediului înconjurător.

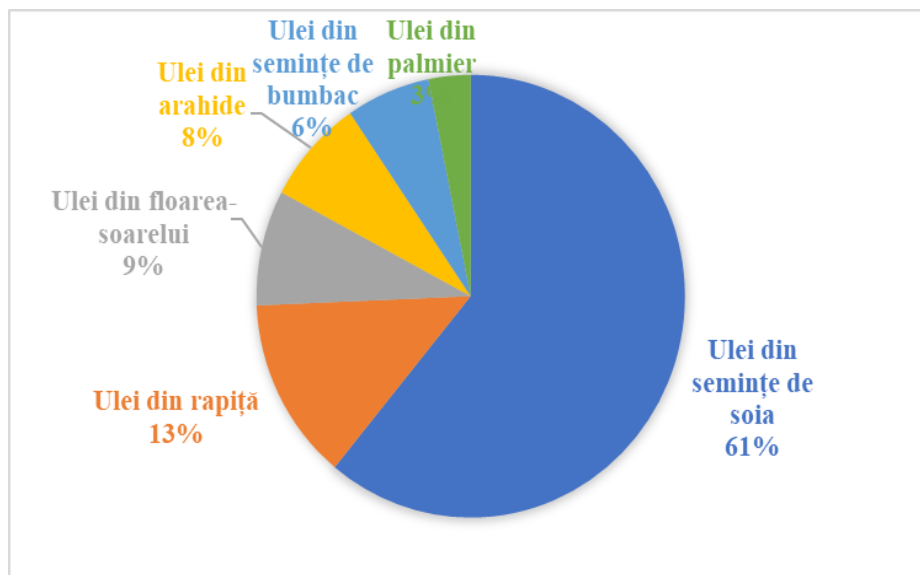


Figura 1. Date statistice privind producerea globală de ulei vegetal, în 2023/2024, pe tipuri, %

În tabelul de mai jos se analizează structura producerii diferitor tipuri de șrot la nivel global pentru anul 2022 și se poate observa faptul că deșeurile rezultate din industria oleaginoasă din floarea-soarelui, soia și rapiță dețin întâietate (Tab. 1).

Tabelul 1

Structura producerii diferitor tipuri de șrot la nivel mondial pe anul 2022, mln. tone

Nr.	Tipul de șrot	mln. tone
1	Șrot de floarea-soarelui	413.479
2	Șrot de soia	58.794
3	Șrot de rapiță	52.924
4	Șrot de in	38.879
5	Șrot de bumbac	28.373
6	Șrot de șofran	5.310

Compoziția chimică a plantei *Cannabis sativa* L.

Șrotul de cânepă este un produs secundar, ce este rezultat în urma procesului de extracție a uleiului din semințele de cânepă [2]. Compoziția chimică a șrotului de cânepă poate varia în funcție de mai mulți factori, inclusiv de calitatea și tipul de cânepă, procesul de extracție și alte caracteristici. Cu toate acestea, per general, șrotul de cânepă conține o multitudine variată de substanțe nutritive și compuși chimici, precum sunt [3]:

Proteinele: Șrotul de cânepă reprezintă o sursă abundentă de proteine, ce conține toți cei 9 aminoacizi esențiali de care organismul uman are necesitate. Proteinele reprezintă aproximativ 25-30% din compoziția șrotului de cânepă.

Grăsimi sănătoase: Semințele de cânepă sunt bogate în acizi grași esențiali, precum omega-3 și omega-6. Acestea pot fi prezente și în șrotul de cânepă în proporții variabile.

Fibrele: Cânepa reprezintă o sursă foarte bună de fibre, iar acestea rămân prezente și în șrotul de cânepă. Fibrele pot ajuta la menținerea sănătății intestinale și pot, de asemenea, contribui la o digestie sănătoasă.

Zaharidele: Șrotul de cânepă poate conține și carbohidrați în proporții variabile.

Mineralele: Printre mineralele prezente în șrotul de cânepă se regăsesc calciul (Ca), magneziul (Mg), fosforul (P), potasiul (K) și zincul (Zn).

Vitaminele: Cânepa și, în special, șrotul de cânepă, conține o varietate de vitamine, inclusiv vitaminele E, B și niacina (vitamina B3).

Este important de menționat că structura chimică a șrotului de cânepă poate fi afectată de diferiți factori, iar analiza specifică a compoziției ar trebui să fie realizată pentru fiecare lot de șrot de cânepă în parte. Utilizarea șrotului de cânepă în alimentație este în creștere datorită valorii sale nutritive și a beneficiilor pentru sănătate (Fig. 2) [4].

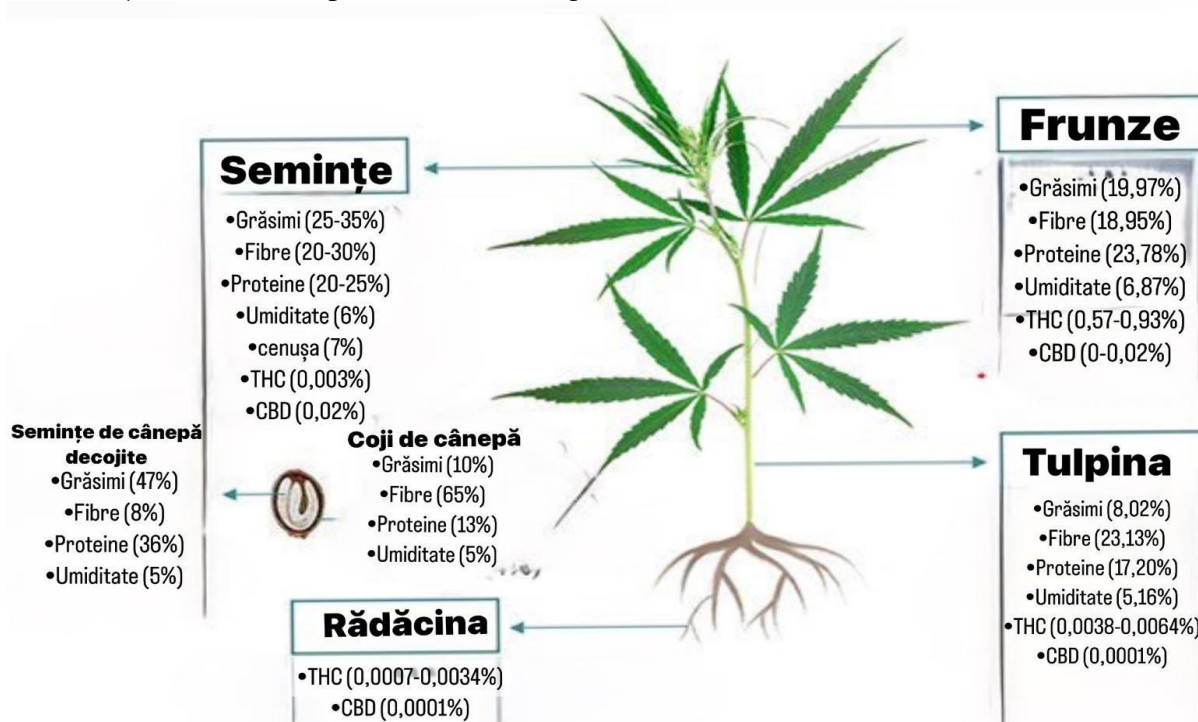


Figura 2. Părțile componente ale plantei Cannabis sativa L.

Proprietățile funcționale ale semințelor de cânepă derivă din:

- valoarea lor nutrițională ridicată
- prezența diverselor compuși bioactivi, cum ar fi compușii fenolici cu efecte antioxidante și antiinflamatoare,
- peptide bioactive
- două dintre principalele grupe de canabinoizi (tetrahidrocannabinol și cannabidiol) [5].

Utilizarea plantei Cannabis sativa L. în diverse industrii

Semințele de Cannabis sativa sunt utilizate în principal pentru producerea uleiului din semințe de cânepă, care poate fi folosit în gătit, în produse de iluminat, lacuri sau vopsele. Acestea pot fi, de asemenea, utilizate ca hrană pentru păsări în cuști, deoarece oferă o sursă bogată de nutrienți pentru majoritatea animalelor (Fig. 3) [6].

Florile și fructele, și într-o măsură mai mică frunzele, tulpinile și semințele, conțin compuși chimici psihoactivi cunoscuți sub numele de canabinoizi, care sunt consumați în scopuri recreative, medicinale și spirituale. Atunci când sunt utilizate în acest fel, preparatele din flori și fructe (numite marijuana) și frunzele și preparatele derivate din extract rășinos (de exemplu, hașiș) sunt consumate prin fumat, vaporizare și ingerare orală. De-a lungul istoriei, tincturile, ceaiurile și unguentele au fost, de asemenea, metode comune de utilizare.

În medicina tradițională, în special în India, cannabisul sativa a fost utilizat ca agent halucinant, hipnotic, sedativ, analgezic și antiinflamator.

Terpenele au câștigat o mai mare conștientizare publică odată cu creșterea și educarea în domeniul cannabisului medical și recreațional. Organizațiile și companiile care operează pe piețele cannabisului au promovat educația și comercializarea terpenelor în produsele lor ca o modalitate de a diferenția gustul și efectele cannabisului [7].

Efectul de entourage, care descrie sinergia cannabinoidelor, terpenelor și a altor compuși ai plantelor, a contribuit, de asemenea, la creșterea gradului de conștientizare și cerere pentru terpeni în produsele din cannabis.

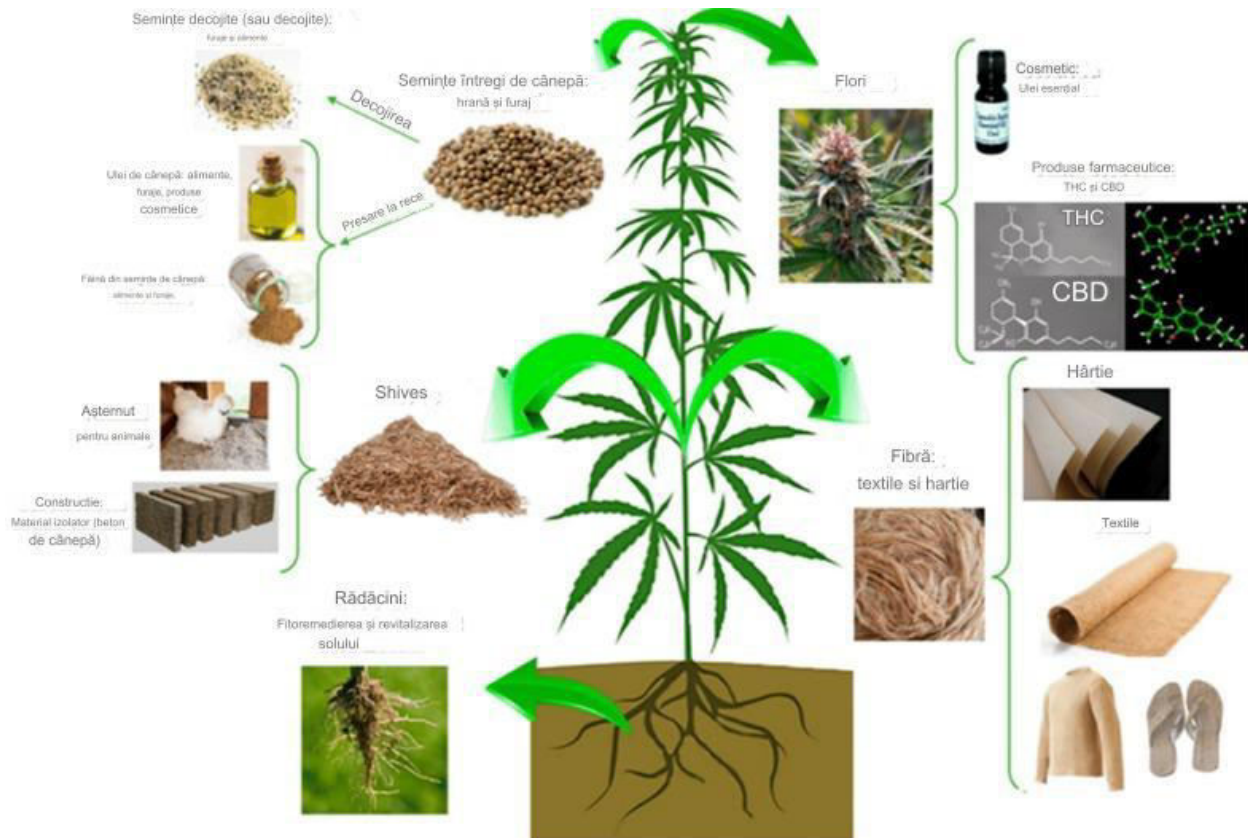


Figura 3. Utilizarea plantei de cânepă în diverse industrii

Utilizarea deșeurilor agroindustriale din industria oleaginoasă

În stil modern, există o tendință crescută de utilizare a deșeurilor agroindustriale din industria oleaginoasă în moduri inovatoare și sustenabile. Aceasta este în concordanță cu conceptul de economie circulară, care promovează reducerea deșeurilor și utilizarea eficientă a resurselor disponibile.

Drept propuneri de utilizare a deșeurilor rezultate din industria oleaginoasă și anume a șrotului de cânepă, ar fi introducerea acestuia în componența produselor multifuncționale și anume cu scopul creșterii valorii biologice și nutritive a produsului. S-a încercat realizarea pâinii din șrot de cânepă, dar și din inflorescență de cânepă, ceea ce a demonstrat că ceea ce era cândva utilizat doar pentru hrana animalelor, poate fi introdus cu ușurință în alimentația oamenilor. Cercetările au prezentat că valoarea nutritivă și biologică a pâinii cu inflorescență de cânepă în comparație cu cea din făină de grâu, a crescut și că în compoziția pâinii s-au constatat cantități considerabile de proteine, fibre alimentare, grăsimi, vitamine (B, C, E, PP), minerale (K, Ca, Mg, Mn), dar și compuși bioactivi, precum sunt compușii fenolici, peptide bioactive și principalele grupe de cannabinoidi.

Concluzii

În urma efectuării cercetării științifice la tema „Valorificarea deșeurilor rezultate din industria oleaginoasă”, s-a constatat că:

- problematica referitoare la deșeurile generate de industria uleiurilor este actuală, deoarece acestea nu sunt valorificate și de-obicei nu se utilizează;
- S-au analizat datele statistice la nivel mondial și la nivel național privind producerea uleiurilor pe categorii, dar și s-au analizat datele statistice privind acumularea deșeurilor generate de această industrie;
- S-a propus modalitatea de valorificare șrotului rezultat din industria oleaginoasă în alimente multifuncționale și s-a prezentat faptul că acesta are o importanță semnificativă pentru ridicarea valorii biologice active și nutriționale.

Mulțumiri: Cercetarea a fost susținută de Proiectul de Stat 23.70105.5107.06T „Valorificarea proteinelor vegetale din produse secundare ale industriei uleiurilor și grăsimilor autohtone”, ProVeg, derulat la Universitatea Tehnică a Moldovei și Bursa Națională a Federației Mondiale a Oamenilor de Știință.

Referințe

- [1] M. Pojić et al., Characterization of Byproducts Originating from Hemp Oil Processing. In *Food Chem.*, vol. 62, no. 51, pp. 12436–12442, Dec. 2014, doi: 10.1021/jf5044426.
- [2] Capcanari T. N., Covaliov E. F., Negoita C. Iu., Hemp (*Cannabis sativa* L.) seeds nutritional aspects and food production perspectives: A review. In *Food Systems*, 7(1), 52-58, 2024 <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2024-7-1-52-58>
- [3] Capcanari, T., Covaliov, E., Negoita, C., Siminiuc, R., Chirsanova, A., Reșitca, V., Țurcanu, D., Hemp Seed Cake Flour as a Source of Proteins, Minerals and Polyphenols and Its Impact on the Nutritional, Sensorial and Technological Quality of Bread. In *Foods*, 12, 4327, 2023. <https://doi.org/10.3390/foods12234327>
- [4] Chirsanova, A., Reșitca, V., Siminiuc, R., Suhodol, N., Popovici, C., Deseatnicova, O., Capcanari, T. et al., Produse alimentare inovative. Monografie, Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. Chișinău: Tehnica UTM, 455 p, 2021 ISBN 978-9975-45-704-0, DOI: 10.5281/zenodo.5563412, <http://repository.utm.md/handle/5014/16565>
- [5] Negoita, C., Capcanari, T., Chirsanova, A., Siminiuc, R., Potențialul agroindustrial al culturii *Cannabis Sativa* L. în Republica Moldova. In Conferința științifică internațională „Perspectivele și problemele integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației”, Ediția a IX-a 03 iunie 2022, or. Cahul, Republica Moldova. Volumul IX, Partea 1. Cahul: USC, 314–320, 2022, IBN: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/404-410_0.pdf
- [6] Negoita, C., Capcanari, T., Covaliov, E. The valorisation of *Cannabis sativa* L. oil cake biologically active compounds. In 8th Edition of the International Conference Biotechnologies, present and perspectives. Faculty of Food Engineering, Stefan cel Mare University of Suceava, Romania 2023.
- [7] S. Arango et al., Chemical Characterization of 29 Industrial Hempseed (*Cannabis sativa* L.) Varieties. In *Foods*, vol. 13, no. 2, p. 210, Jan. 2024, doi: [10.3390/foods13020210](https://doi.org/10.3390/foods13020210).