

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului **25.80013.5107.25ROMD**

Denumirea Proiectului „Dezvoltarea de noi produse alimentare cu destinație specială prin utilizarea de materii prime neconvenționale”

Scopul etapei 2025 a proiectului a constat în obținerea oleogelurilor necesare pentru aluaturi de briose și deserturi congelate. Obiectivele trasate în vederea realizării scopului au fost analiza bibliografică a caracteristicilor oleogelurilor și utilizarea lor în industria alimentară, obținerea oleogelurilor din ulei de floarea-soarelui, ulei de soia, ulei de dovleac, ulei de rapiță, ulei de porumb și ulei de in utilizând ca oleogelatori: ceară de albine, ceară de carnauba, ceară de orez brun, ceară de floarea-soarelui, proteină de mazăre, etilceluloză și gumă xantan și analiza caracteristicilor fizico-chimice, reologice ale oleogelurilor.

Acțiunile realizate au evidențiat că industria alimentară contemporană se confruntă cu provocări majore determinate de cererea tot mai mare pentru produse cu profil nutrițional favorabil și de necesitatea reducerii impactului asupra mediului. Grăsimile reprezintă între 20–35% din aportul energetic total, iar respectarea limitelor recomandate pentru acizii grași saturați (<10%) și trans (<1%) rămâne dificilă pentru consumator. Oleogelurile constituie o soluție practică, transformând uleiuri vegetale lichide în structuri semisolide sau solide, prin formarea unor rețele tridimensionale stabilizate de agenți oleogelificanți, precum ceruri naturale, proteine sau polizaharide, permițând înlocuirea grăsimilor solide tradiționale bogate în acizi grași saturați și trans. În etapa experimentală a proiectului, au fost obținute oleogeluri din șase tipuri de uleiuri vegetale – floarea-soarelui, soia, bostan, in, rapiță și porumb – utilizând ceruri (ceara de albine, carnauba, orez, floarea-soarelui), proteine de mazăre și polizaharide (etil-celuloză, guma xanthan) în concentrații de 2%, 4%, 6%, 8% și 10%. Stabilirea protocolului a implicat optimizarea parametrilor de temperatură și concentrație pentru obținerea unor oleogeluri cu indici de calitate superiori. Rezultatele experimentale au arătat că tipul și concentrația oleogelatorului influențează semnificativ proprietățile oleogelurilor. Ceara de albine a generat cele mai ridicate valori ale indicelui de aciditate și peroxid, indicând o interacțiune intensă cu faza lipidică și rețele cristaline compacte. Ceara de carnauba și ceara de orez au conferit stabilitate moderată, în timp ce oleogelatorii polimerici sau proteici (etil-celuloză, guma xanthan, proteina de mazăre) au produs structuri elastice și omogene, cu impact redus asupra acidității și peroxidării. Spectroscopia FT-IR a evidențiat interacțiuni trigliceride–oleogelator și împachetarea lanțurilor alifactice, confirmând legătura directă între structura moleculară și proprietățile fizico-texturale ale oleogelurilor. Analiza reologică evidențiază trecerea de la geluri slabe la structuri puternic consolidate, marcate de un comportament elastic tot mai pronunțat în funcție de frecvență.

Aceste rezultate demonstrează aplicabilitatea practică a oleogelurilor ca substituenți funcționali pentru grăsimile solide, permițând dezvoltarea de produse alimentare cu profil nutrițional optim, stabilitate crescută și textură comparabilă cu margarina tradițională, deschizând perspective pentru aplicații inovative în industria alimentară.

Membrii echipei au contribuit la diseminarea rezultatelor prin publicarea unui articol în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare) și participarea la trei conferințe internaționale.

The objective of the 2025 stage of the project was to obtain oleogels intended for use in muffin doughs and frozen desserts. The goals established to achieve this objective included a literature review of oleogel characteristics and their applications in the food industry, the production of oleogels from sunflower oil, soybean oil, pumpkin seed oil, rapeseed oil, corn oil, and flaxseed oil, using the following oleogelators: beeswax, carnauba wax, brown rice wax, sunflower wax, pea protein, ethylcellulose, and xanthan gum and the physicochemical, rheological characteristics of oleogels.

The activities carried out highlighted that the contemporary food industry faces major challenges due to increasing demand for products with a favorable nutritional profile and the need to reduce environmental impact. Dietary fats should account for 20–35% of total energy intake, yet meeting recommended limits for saturated (<10%) and trans (<1%) fatty acids remains challenging for consumers. Oleogels represent a practical solution, converting liquid vegetable oils into semi-solid or solid structures through the formation of three-dimensional networks stabilized by oleogelators such as natural waxes, proteins, or polysaccharides, thereby enabling the replacement of traditional solid fats rich in saturated and trans fatty acids.

During the experimental phase, oleogels were prepared from six vegetable oils—sunflower, soybean, pumpkin seed, flaxseed, rapeseed, and corn—using waxes (beeswax, carnauba, rice, sunflower), pea protein, and polysaccharides (ethylcellulose, xanthan gum) at concentrations of 2%, 4%, 6%, 8%, and 10%. The protocol development involved optimizing temperature and concentration parameters to obtain oleogels with superior quality indices. Experimental results demonstrated that the type and concentration of the oleogelator significantly influence oleogel properties. Beeswax produced the highest acidity and peroxide values, indicating strong interactions with the lipid phase and compact crystalline networks. Carnauba and rice waxes provided moderate stability, while polymeric or protein-based oleogelators (ethylcellulose, xanthan gum, pea protein) formed elastic and homogeneous structures with limited impact on acidity and peroxidation. FT-IR spectroscopy revealed triglyceride–oleogelator interactions and dense packing of aliphatic chains, confirming the direct link between molecular structure and the physicochemical and textural properties of the oleogels. Rheological analysis highlights the transition from weak gels to strongly consolidated structures, marked by an increasingly pronounced elastic behavior depending on frequency.

These results demonstrate the practical applicability of oleogels as functional replacements for solid fats, enabling the development of nutritionally optimized food products with enhanced stability and margarine-like texture, opening perspectives for innovative applications in the food industry. Team members contributed to the dissemination of results through the publication of an article in international conference proceedings and participation in three international conferences.

Conducătorul de proiect Bulgaru Viorica



Data:

03.12.2025

LS

