

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80012.5107.21SE

Denumirea Proiectului Optimizarea tehnologiei de extracție a concentratelor proteice din lucernă (*Medicago Sativa*) pentru fabricarea produselor alimentare noi

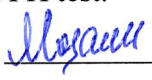
Substituirea proteinelor de origine animală cu cele vegetale în alimentația umană reprezintă o temă de actualitate. Lucerna (*Medicago sativa*) este o plantă cu un conținut ridicat de biomasă și proteine. Pentru cercetare s-a utilizat soiul local de lucernă „Dimitra”. Proteinele au fost extrase prin metode convenționale și neconvenționale, prin utilizarea ultrasunetelor (EAU). Probele de lucernă au fost tratate cu soluții de apă distilată ($\text{pH } 5,60 \pm 0,01$) și apă ușor alcalină ($\text{pH } 9,0 \pm 0,01$), iar proteinele au fost precipitate izoelectric prin acidificarea supernatantului cu acid citric 1 M și acid lactic 3 M pentru a obține concentrate proteice de lucernă (CPL). În total au fost obținute 8 probe de CPL (S1–S8). S-au analizat parametri fizico-chimici, cum ar fi conținutul de proteine, cenușă, grăsimi, aciditatea titrabilă, pH-ul, activitatea apei și digestibilitatea proteinelor. În plus, s-au evaluat parametri de culoare CIELab (luminozitatea, cromaticitatea, indicii de verdeață), compușii biologic activi (clorofile, carotenoizi, polifenoli, flavonoizi) și activitatea antioxidantă (DPPH și ABTS). Lucerna congelată a prezentat un conținut de proteine de 28,63%, iar analizele fizico-chimice au arătat un conținut de cenușă de 11,55%, ceea ce indică o proporție semnificativă a fracției minerale. Conținutul de grăsimi a fost de 2,34%, iar aciditatea titrabilă a fost de 0,56%. Valoarea pH-ului a fost de 5,84, ceea ce sugerează un mediu ușor acid, favorabil pentru conservarea lucernei. Activitatea apei a fost de 0,748, ceea ce sugerează că apa din lucernă este disponibilă pentru creșterea microbiană, iar digestibilitatea proteinelor *in vitro* a fost de 49,37%, un rezultat relativ scăzut, dar în limitele normale pentru lucerna recoltată înainte de înflorire. Culoarea lucernei a fost evaluată prin parametri CIELab, cu un indice de verdeață de -1,13, indicând o abundență de pigmenți verzi. Conținutul total de clorofilă și carotenoizi a fost de 1768,7 mg/100 g și 10,63 mg/100 g, respectiv, iar valorile polifenolilor și flavonoidelor au variat în funcție de solventul utilizat pentru extracție. Analiza CPL a demonstrat că probele extrase cu ultrasunete au prezentat un randament mai mare al proteinelor comparativ cu metodele convenționale. În cazul utilizării soluțiilor alcaline, randamentele de recuperare au fost mai mari, ceea ce se datorează solubilității mai bune a proteinelor într-un mediu alcalin. CPL obținute prin EAU au avut un conținut proteic mai ridicat decât cele obținute prin metode convenționale, cu o creștere de aproximativ 9-12% în funcție de mediul de extracție. De asemenea, metoda EAU a îmbunătățit digestibilitatea proteinelor, în special pentru probele extrase în apă distilată. Analiza CPL a demonstrat că pH-ul a influențat semnificativ valoarea biologică a proteinelor, iar acidul lactic a oferit un randament mai bun în ceea ce privește precipitația proteinelor comparativ cu acidul citric. Evaluarea culorii CPL a arătat diferențe semnificative între probele obținute prin EAU și cele convenționale, cu o diferență de culoare mai mare în cazul probelor extrase alcalin. Analiza activității antioxidante a CPL a relevat că extractele apoase au prezentat o activitate mai mare în testul ABTS, iar extractele hidroalcoolice au avut o activitate mai mare în testul DPPH.

Summary of the activity and results obtained in the project in 2025

Project number 25.80012.5107.21SE

Project Name **Optimization of the extraction technology of protein concentrates from alfalfa (*Medicago Sativa*) for the manufacture of new food products**

The substitution of animal-derived proteins with plant-based proteins in human nutrition is a current topic of interest. Alfalfa (*Medicago sativa*) is a plant with a high content of biomass and proteins. For this study, the local alfalfa variety "Dimitra" was used. Proteins were extracted using both conventional and unconventional methods, specifically utilizing ultrasound-assisted extraction (UAE). The alfalfa samples were treated with solutions of distilled water ($\text{pH } 5.60 \pm 0.01$) and slightly alkaline water ($\text{pH } 9.0 \pm 0.01$), and proteins were precipitated isoelectrically by acidifying the supernatant with 1 M citric acid and 3 M lactic acid to obtain alfalfa protein concentrates (APC). In total, 8 samples of APC (S1–S8) were obtained. Physicochemical parameters such as protein content, ash, fat, titratable acidity, pH, water activity, and protein digestibility were analyzed. Additionally, color parameters (CIELab: lightness, chromaticity, and greenness index), biologically active compounds (chlorophylls, carotenoids, polyphenols, flavonoids), and antioxidant activity (DPPH and ABTS) were assessed. Frozen alfalfa exhibited a protein content of 28.63%, and physicochemical analyses showed an ash content of 11.55%, indicating a significant proportion of the mineral fraction. The fat content was 2.34%, while the titratable acidity was 0.56%. The pH value was 5.84, suggesting a mildly acidic environment, favorable for alfalfa preservation. Water activity was 0.748, suggesting that water in alfalfa is available for microbial growth, and in vitro protein digestibility was 49.37%, a relatively low result but within the normal range for alfalfa harvested before flowering. The color of the alfalfa was evaluated through CIELab parameters, with a greenness index of -1.13, indicating an abundance of green pigments. The total chlorophyll and carotenoid content were 1768.7 mg/100 g and 10.63 mg/100 g, respectively, while the levels of polyphenols and flavonoids varied depending on the solvent used for extraction. APC analysis showed that the samples extracted using ultrasound presented higher protein yields compared to conventional methods. When alkaline solutions were used, recovery yields were higher, due to the better solubility of proteins in an alkaline environment. The APC obtained through UAE had a higher protein content than those obtained through conventional methods, with an increase of approximately 9-12%, depending on the extraction medium. Additionally, the UAE method improved protein digestibility, especially for samples extracted in distilled water. APC analysis also revealed that pH significantly influenced the biological value of proteins, with lactic acid providing better protein precipitation yields compared to citric acid. Color assessment of the APC samples showed significant differences between those obtained via UAE and conventional methods, with a greater color difference in the alkaline-extracted samples. The evaluation of antioxidant activity showed that aqueous extracts exhibited higher activity in the ABTS test, while hydroalcoholic extracts had greater activity in the DPPH test.

Conducătorul de proiect  / **(dr. hab. Aliona GHENDOV-MOȘANU)**

Data: 01.12.2025

Științifice

Științifice

Științifice