

**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023**  
**„Ameliorarea calității și siguranței alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară”**

**Cifrul proiectului 20.80009.5107.09**

A fost analizat contextul nutrițional local și au fost elaborate recomandări practice cu scopul reducerii nivelurilor de sare, grăsimi și zahăr din produse alimentare. Au fost formulate compoziții ale unor produse fără zahăr, cu conținut sporit de minerale, fibre alimentare și indice glicemic scăzut, recomandate în special consumatorilor cu diabet zaharat, obezitate, sportivilor și copiilor. A fost analizat conținutul de nitrați în produse alimentare de origine vegetală prezente pe piața RM și au fost elucidati factorii agrotehnici care influențează acumularea nitraților în plante. Au fost analizate sursele de contaminare a materiilor prime și a alimentelor la etapa de procesare și măsurile necesare pentru prevenirea acestui pericol, inclusiv migrarea contaminanților în alimente din ambalaje. A fost analizată influența metodelor de extracție a substanțelor biologice active (SBA) asupra compoziției și proprietăților antioxidante, microbiostatice și antifungice ale extractelor din fructe de pădure asupra tulpinilor de patogeni care generează maladii transmisibile. Rezultatele testelor obținute prin metode clasice au fost confirmate prin teste RT-PCR. S-au proiectat și au fost testați primerii pentru amplificarea secvențelor specifice de ADN ale microorganismelor patogene. În baza testelor microbiologice au fost obținute și stabilizate extracte de SBA: un colorant solid din petale de șofrănel, care include cartamină și precartamină (galben), un colorant obținut din tescovina de struguri, bogat în antocieni (roșu) și complexul cartamina-celuloză, un colorant roșu nou pentru produse alimentare, care prezintă alternative pentru coloranții sintetici. A fost confirmată posibilitatea corecției culorii produselor de cofetărie cu conținut redus de zahăr prin adăugarea colorantului natural obținut din pielea de miez de nuci sau din septum. A fost demonstrată eficacitatea și sustenabilitatea metodelor neconvenționale de extracție a biopolimerilor, inclusiv a pectinei cu proprietăți prognozate pentru diferite aplicații. Au fost formulate o serie de alimente funcționale cu adaosuri de extracte bogate în SBA. S-a demonstrat posibilitatea aplicării peliculelor pe bază de pectină și alți biopolimeri pe suprafața sistemelor model și a miezului de nucă, ceea ce exclude necesitatea uscării îndelungate, care cauzează oxidarea complexului lipidic. A fost optimizată metodologia de obținere a extractelor hidrosolubile și liposolubile din fructe de pădure autohtone. A fost stabilită compoziția individuală a SBA, activitatea antioxidantă și antibacteriană a pudrelor și extractelor vegetale din fructe de pădure (5 soiuri de cătină, măceșe, aronia) și tescovina din struguri. Adaosul de pudre vegetale de măceș și de aronia în paste făinoase a condus la creșterea proprietăților elastice ale glutenului datorită acțiunii acizilor organici asupra proteinelor din făină, cu formarea legăturilor disulfidice -S-S- în interiorul matricei glutenice. Au fost obținute noi sortimente de brânzeturi cu adaos de extracte concentrate din rozmarin, cimbru și busuioc, cu valori ale activității antioxidante majorate. Extractele liposolubile de măceșe, cătină și păducel au fost utilizate pentru obținerea produselor alimentare cu conținut lipidic sporit (cremă de brânză, înghețată fără zahăr, cu conținut sporit de fibre alimentare și indice glicemic scăzut, shortening). S-a determinat influența diferitor procedee de uscare asupra calității piersicilor, perelor și a procesului de uscare a semințelor de struguri în strat suspendat. A fost recomandată schema tehnologică pentru producerea vinurilor roșii cu efect de îmbogățire a produsului cu substanțe bioactive prin înlocuirea mustului proaspăt cu vin fermentat, reducerea temperaturii de macerare, fermentație și a ciclurilor de amestecare. Au fost testate comparativ modificările suportate de complexul fenolic din vinuri în urma tratamentelor cu sorbenți (bentonită și ZrO<sub>2</sub>) și s-a constatat, că deproteinizarea vinurilor cu bentonită produce reduceri importante ale substanțelor fenolice, în timp ce ZrO<sub>2</sub> demonstrează capacitatea de acțiune la nivel molecular și neutralitatea față de complexul fenolic. A fost testată interacțiunea vinului cu recipiente din plastic vis-a-vis de recipientele clasice, din sticlă.

**Summary of the activity and results obtained in the project period 2020-2023**  
**"Improving food quality and safety through biotechnology and food engineering"**

**Project number:** 20.80009.5107.09

The local nutritional context was analyzed, and practical recommendations were developed with the aim of reducing the levels of salt, fat and sugar in food products. Compositions of sugar-free products with increased mineral content, dietary fiber and low glycemic index have been formulated, especially recommended for consumers with diabetes, obesity, athletes and children. The content of nitrates in food products of vegetable origin present on the RM market was analyzed and the agrotechnical factors influencing nitrate accumulation in plants were elucidated. The sources of contamination of raw materials and food at the processing stage and the necessary measures to prevent this danger, including the migration of contaminants into food from packaging, were analyzed. The influence of extraction methods of biologically active substances (SBA) on the composition and antioxidant, microbiostatic and antifungal properties of berries extracts on the strains of food pathogens was analyzed. The test results obtained by classical methods were confirmed by RT-PCR tests. Primers for the amplification of specific DNA sequences of pathogenic microorganisms were designed and tested. Based on microbiological tests, SBA extracts were obtained and stabilized: a solid dye from safflower petals, which includes carthamine and precarthamine (yellow), a dye obtained from grape pomace, rich in anthocyanins (red) and the carthamine-cellulose complex, a new red food dye that presents alternatives to synthetic dyes. The possibility of correcting the color of confectionery products with reduced sugar content by adding the natural dye obtained from the shell of walnut kernels or from the septum has been confirmed. The effectiveness and sustainability of non-conventional extraction methods of biopolymers, including pectin with predicted properties for various applications, have been demonstrated. A number of functional foods have been formulated with the addition of SBA-rich extracts. The possibility of applying films based on pectin and other biopolymers on the surface of model systems and walnut core was demonstrated, which excludes the need for long drying, which causes oxidation of the lipid complex. The methodology for obtaining water-soluble and fat-soluble extracts from berries was optimized. The individual composition of SBA, antioxidant and antibacterial activity of powders and plant extracts from berries (5 varieties of sea buckthorn, rosehip, aronia) and grape pomace was determined. The addition of rose hip and chokeberry vegetable powders to flour pasta led to an increase in the elastic properties of gluten due to the action of organic acids on flour proteins, with the formation of -S-S- disulfide bonds inside the gluten matrix. New varieties of cheeses were obtained with the addition of concentrated extracts from rosemary, thyme and basil, with increased antioxidant activity values. The fat-soluble extracts of rose hips, sea buckthorn and hawthorn have been used to obtain food products with increased lipid content (cream cheese, sugar-free ice cream, with increased dietary fiber content and low glycemic index, shortening). The influence of different drying processes on the quality of peaches, pears and the drying process of grape seeds in suspended layer was determined. The technological scheme was recommended for the production of red wines with the effect of enriching the product with bioactive substances by replacing fresh must with fermented wine, reducing the temperature of maceration, fermentation and mixing cycles. The changes of the phenolic complex in wines following sorbent treatments (bentonite and ZrO<sub>2</sub>) were comparatively tested and it was found that the deproteinization of wines with bentonite produces important reductions of phenolic substances, while ZrO<sub>2</sub> demonstrates the ability to act at the molecular level and the neutrality to the phenolic complex. The interaction of wine with plastic containers was tested against classic glass containers.