

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2024

În cadrul proiectului 23.70105.5107.03T „Sporirea eficienței procesului de uscare a fructelor sămânțoase, prin combinarea convecției și a microundelor”, desfășurat pe parcursul anului 2024, au fost obținute multiple rezultate în domeniul tehnologiilor de uscare a fructelor. Inițial a fost efectuată analiza bazelor de date științifice de profil, printre care au fost identificate platforme importante precum WEB of SCIENCE, SCOPUS, și baze de date ale Elsevier, cum ar fi EMBASE și Compendex. În continuare, s-au analizat metodele tradiționale și moderne de deshidratare a fructelor și legumelor, concentrându-se pe dezvoltarea unor tehnici care să păstreze nutrienții și să reducă impactul asupra mediului. Printre tehnologiile inovative identificate se numără uscarea prin congelare, prin microunde, prin aburi, cu radiații infraroșii, și prin curenți de aer cald. Fiecare metodă prezintă avantaje și dezavantaje, dar toate sunt mai eficiente decât uscarea tradițională la aer, oferind beneficii în menținerea valorii nutritive a produselor. Un aspect important al procesului de uscare este prevenirea efectului de brunificare, care afectează calitatea fructelor prin modificarea culorii și a aromei acestora. Brunificarea poate fi de natură enzimatică sau neenzimatică, iar controlul temperaturii în timpul uscării este esențial pentru prevenirea acesteia. De exemplu, în cazul deshidratării, temperatura optimă recomandată pentru evitarea brunificării este între 55 și 65°C. Pentru a obține un produs de calitate, materia primă a fost pregătită prin selecția produselor proaspete, curățarea acestora și tăierea uniformă a fructelor pentru o uscare eficientă. Un alt obiectiv important al cercetării a fost studiul cineticii procesului de uscare, atât prin convecție, cât și prin microunde. În uscarea prin convecție, aerul cald transferă căldura către fructe, iar procesul include etape de încălzire, evaporare și difuzie a apei. Parametrii importanți în acest proces sunt temperatura aerului, umiditatea, viteza fluxului de aer și dimensiunea fructelor. Studiul a arătat că pentru mere, regimul optim de uscare este: grosimea feliei de produs aprox. 3 mm, temperatura agentului termic de 60°C, viteza lui 1,6 m/s, cu durata procesului de 6,5 ore. De asemenea, au fost cercetate condițiile de uscare prin microunde, stabilindu-se regimuri de lucru pentru magnetron, cu parametri corespunzători, aceștia fiind: grosimea feliei de produs aprox. 3 mm, pentru magnetron cu puterea totală de 600W- regimul său de lucru optim (150÷230 W), viteza agentului de uscare 1,6 m/s, cu durata procesului de 4 ore. În paralel, a fost realizată analiza senzorială a fructelor deshidratate prin cele două metode, convecție și microunde. Evaluarea vizuală, olfactivă, gustativă și tactilă a demonstrat diferențe semnificative între cele două procedee de uscare. Fructele uscate prin microunde au un aspect mai plăcut și păstrează gust nativ fructelor proaspete, în timp ce cele uscate prin convecție prezintă o textură mai dură și un gust ușor amar. Aceste diferențe subliniază importanța alegerii metodei de uscare în funcție de caracteristicile dorite ale produsului final.

În concluzie, pe parcursul anului 2024, proiectul a permis identificarea și optimizarea metodelor de uscare a fructelor sămânțoase, cu scopul de a îmbunătăți eficiența energetică și calitatea produsului finit. Tehnologiile moderne, cum ar fi uscarea prin microunde, au demonstrat un potențial semnificativ în păstrarea nutrienților și îmbunătățirea calității fructelor uscate, oferind soluții sustenabile și eficiente.

Within the framework of the project 23.70105.5107.03T "Increasing the efficiency of the drying process of pome fruits, by combining convection and microwaves", carried out during 2024, multiple results were obtained in the field of fruit drying technologies. Initially, the analysis of scientific databases was carried out, among which important platforms such as WEB of SCIENCE, SCOPUS, and Elsevier databases such as EMBASE and Compendex were identified. Next, traditional and modern methods of dehydration of fruits and vegetables were analyzed, focusing on the development of techniques that preserve nutrients and reduce the impact on the environment. Among the innovative technologies identified are freeze-drying, microwave, steam, infrared radiation, and hot air currents. Each method has advantages and disadvantages, but all are more efficient than traditional air drying, offering benefits in maintaining the nutritional value of the products. An important aspect of the drying process is the prevention of the browning effect, which affects the quality of the fruits by changing their color and flavor. Browning can be enzymatic or non-enzymatic in nature, and temperature control during drying is essential to prevent it. For example, in the case of dehydration, the optimal temperature recommended to avoid browning is between 55 and 65°C. To obtain a quality product, the raw material was prepared by selecting fresh products, cleaning them and uniformly cutting the fruits for efficient drying. Another important objective of the research was to study the kinetics of the drying process, both by convection and by microwave. In convection drying, hot air transfers heat to the fruits, and the process includes heating, evaporation and diffusion stages of water. The important parameters in this process are air temperature, humidity, air flow speed and fruit size. The study showed that for apples, the optimal drying regime is: product slice thickness approx. 3 mm, heat agent temperature 60°C, its speed 1.6 m/s, with a process duration of 6.5 hours. Also, microwave drying conditions were investigated, establishing working regimes for the magnetron, with corresponding parameters, these being: product slice thickness approx. 3 mm, for magnetron with a total power of 600W - its optimal working regime (150÷230 W), drying agent speed 1.6 m/s, with a process duration of 4 hours. In parallel, the sensory analysis of fruits dehydrated by the two methods, convection and microwave, was carried out. Visual, olfactory, gustatory and tactile evaluation demonstrated significant differences between the two drying processes. Microwave-dried fruits have a more pleasant appearance and retain the native taste of fresh fruits, while convection-dried fruits have a harder texture and a slightly bitter taste. These differences highlight the importance of choosing the drying method according to the desired characteristics of the final product.

In conclusion, during 2024, the project allowed the identification and optimization of methods for drying pome fruits, with the aim of improving energy efficiency and the quality of the finished product. Modern technologies, such as microwave drying, have demonstrated significant potential in preserving nutrients and improving the quality of dried fruits, offering sustainable and efficient solutions.

Conducătorul de proiect



(semnătura)

Dr. Mihail BALAN

(numele, prenumele)

Data: 06.12.24

LS

