

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute

Cifrul proiectului: 24.80012.5107.04TC

Denumirea Proiectului: Valorificarea deșeurilor rezultate din industria de fabricare a berii prin aplicarea tehnologiilor inofensive mediului

La realizarea proiectului, „Valorificarea deșeurilor rezultate din industria de fabricare a berii prin aplicarea tehnologiilor inofensive mediului”, 24.80012.5107.04TC, echipa de tineri cercetători, și-a pus ca scop valorificarea deșeurilor rezultate din tehnologia de fabricare a berii prin elaborarea regimurilor optime de uscare a lor, și a stabilit obiective și activități pentru atingerea scopului identificat. Pentru anilor 2024-2025, a fost analizată starea actuală a industriei de producere a berii în întreaga lume, dar în special, în Republica Moldova. Înțelegerea problemei existente în valorificarea deșeurilor din industria alimentară stă la baza înaintării acestui proiect. În domeniul dat al industriei, se produc cantități importante de deșeuri, care pot fi valorificate, ceea ce aduce mai multe beneficii, în principal reciclarea deșeurilor, extragerea substanțelor cu valoare biologic activă și crearea unor produse noi cu utilizarea elementelor valorificate. Majoritatea metodelor de valorificare a deșeurilor necesită tratarea lor preventivă, care în general reprezintă niște amestecuri eterogene de tip lichid-solid (suspensii) și implică uscarea ca metodă de inițiere a procesului de valorificare. Din acest motiv, uscarea este de importanță majoră pentru procesele de valorificare și a necesitat un studiu larg. Studiul tehnologiilor noi de uscare a suspensiilor este un domeniu dinamic care implică investigarea metodelor avansate pentru transformarea suspensiilor în produse solide, cu scopul de a îmbunătăți eficiența procesului, calitatea produsului final și sustenabilitatea acestuia. Acest subiect este de interes major în industrii precum cea alimentară, farmaceutică, chimică și materialelor avansate. Drojdiile de bere pot fi valorificate atât în stare activă cât și inactivate, de aceea scopul nostru a fost să determinăm metodele și regimurile optime de uscare a lor pentru ambele stări finale. Au fost alese metodele de uscare: convecție (uscător „tunel” și prin pulverizare); microunde; hibrid (convecție + microunde). Principalii factori care influențează procesul de uscare sunt: temperatura (pentru vitalitate drojdiilor temperatura nu trebuie să depășească 30-35 °C) și umiditatea agentului de uscare, puterea magnetronului, durata procesului, dar și caracteristicile materiei prime. Pentru uscarea convectivă la instalația ”tunel”, drojdiile au fost amplasate pe tăvi într-un strat de 2-3 mm și uscate la temperaturi de 30, 70, și 90 °C. Pentru păstrarea activității drojdiilor uscate, a fost aleasă temperatura de 30 °C, însă durata de uscare pentru temperatura dată a constituit 1210 min. Pentru inactivarea drojdiilor, temperatura poate fi ridicată până la 90 °C, ceea ce va permite și micșorarea duratei de uscare până la 290 min. Metoda de uscare cu microunde s-a dovedit a fi una neutilizabilă, deoarece duce la efecte puternice de brunificare și ardere, însă combinarea microundelor cu convecția prezintă interes sporit. Durata de uscare pentru temperatura de 30 °C poate fi redusă la aplicarea metodei de uscare hibrid. Astfel la aplicarea microundelor, cu o putere a magnetronului de 130 W, durata de uscare la aceeași temperatură poate fi redusă de 1,1 ori, iar pentru temperatura de 90 °C, durata de uscare se micșorează de 1,3 ori. Cea mai eficientă metodă de uscare pentru drojdiile de bere a fost determinată uscarea prin pulverizare. La temperatura aerului de 60 °C (în timp ce produsul se încălzește până la 30 °C), dura de uscare constituie numai 20 secunde, ar pentru a inactiva drojdiile temperatura poate fi stabilită la 160 °C, cu o durată de uscare de 1-1,5s.

While implementing the project, "Brewing industry wastes valorization applying environmentally friendly technologies", 24.80012.5107.04TC, the team of young researchers set as its goal the valorization of waste resulting from the brewing technology by developing optimal drying regimes, and established objectives and activities to achieve the identified goal. For the years 2024-2025, the current state of the brewing industry throughout the world, but especially in the Republic of Moldova, was analyzed. Understanding the existing problem in the valorization of waste from the food industry is the basis for advancing this project. In this field of industry, significant amounts of waste are produced, which can be valorized, which brings several benefits, mainly waste recycling, extraction of substances with biologically active value and creation of new products using valorized elements. Most recovery methods for waste, which generally represent heterogeneous liquid-solid mixtures (suspensions), require their preventive treatment, and involve drying as a method to initiate the recovery process. For this reason, drying is of major importance for recovery processes and has required extensive study. The study of new suspension drying technologies is a dynamic field that involves the investigation of advanced methods for transforming suspensions into solid products, in order to improve the efficiency of the process, the quality of the final product and its sustainability. This topic is of major interest in industries such as food, pharmaceutical, chemical and advanced materials. Brewer's yeasts can be recovered in both active and inactivated states, therefore our goal was to determine the optimal methods and regimes for their drying for both final states. The following drying methods were chosen: convection (tunnel dryer and spray dryer); microwave; hybrid (convection + microwave). The main factors influencing the drying process are: temperature (for yeast vitality the temperature should not exceed 30-35 °C) and humidity of the drying agent, magnetron power, process duration, but also the characteristics of the raw material. For convective drying in the "tunnel" installation, the yeasts were placed on trays in a layer of 2-3 mm and dried at temperatures of 30, 70, and 90 °C. To preserve the activity of the dried yeasts, the temperature of 30 °C was chosen, but the drying time for this temperature was 1210 min. To inactivate the yeasts, the temperature can be raised to 90 °C, which will also allow the drying time to be reduced to 290 min. The microwave drying method has proven to be unusable, as it leads to strong browning and burning effects, but the combination of microwaves with convection is of great interest. Drying time for a temperature of 30 °C can be reduced by applying the hybrid drying method. Thus, when applying microwaves, with a magnetron power of 130 W, the drying time at the same temperature can be reduced by 1.1 times, and for a temperature of 90 °C, the drying time is reduced by 1.3 times. The most effective drying method for brewer's yeast was determined to be spray drying. At an air temperature of 60 °C (while the product is heated to 30 °C), the drying time is only 20 seconds, but to inactivate the yeast, the temperature can be set at 160 °C, with a drying time of 1-1.5s.

Conducătorul de proiect Melnicu Mihail Igei (numele, prenumele, semnătura)

Data: 28.01.26



LȘ