

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului **25.80012.7007.16TC**

Denumirea Proiectului **„Viabilitatea și potențialul productiv al levurilor pigmentate din genul *Rhodotorula* – producătoare de carotenoizi, după conservare îndelungată”**

După păstrare îndelungată, în special culturile de levuri, au o viabilitate foarte scăzută, iar datorită rolului important al drojdiilor pigmentate naturale din g. *Rhodotorula* - cele mai bune bioresurse alternative de obținere a pigmentilor carotenoidici și componentelor polizaharidice ce pot fi utilizate în industria alimentară, farmaceutică și medicală, este necesar de a identifica cele mai eficiente biopreparate în componența mediilor de reactivare a acestor tulpini. Scopul proiectului fiind studiul viabilității și potențialului productiv al unor tulpini de levuri pigmentate din g. *Rhodotorula* – producătoare de carotenoizi, după conservare îndelungată în urma reactivării/regenerării cu manoproteine, obținute din biomasa sedimentelor de drojdii restante de la producerea berii și vinului datorită importanței acestora ca compuși bioactivi foarte solubili în medii apoase cu efect imunostimulator și proprietăți antioxidante sporite.

Astfel, în baza biomasei de drojdii din g. *Saccharomyces* restante ca deșeu la producerea berii și vinului au fost obținute două extracte manoproteice MPB și MPV, cu conținut sporit de carbohidrați 7,3 – 9,0 mg/mL, proteine 1,4 – 8,4 mg/mL și activitate antioxidantă pronunțată. Prin urmare, extractele manoproteice obținute au fost utilizate ca biopreparate în componența mediilor (în concentrație de 1, 5 și 10%) de reactivare și regenerare a tulpinilor de levuri *R. gracilis* CNMN-YS-03 și *R. glutinis* CNMN-YS-08 – producătoare de carotenoizi, după păstrare în stare liofilizată timp de 12 ani.

Reactivarea tulpinilor de levuri cu manoproteine au influențat pozitiv atât viabilitatea celulară a tulpinilor testate cât și productivitatea acestora după I pasaj de cultivare, iar după 4 reînsămânțări consecutive are loc regenerarea deplină a culturilor, se stabilizează activitatea biosintetică și productivitatea variază în limita probei martor, în toate cazurile. Investigațiile întreprinse asupra potențialului biosintetic la fel au arătat că utilizarea manoproteinelor în mediul de regenerare sporesc sinteza componentelor biochimice precum conținutul de carotenoizi, proteine și în carbohidrați, care depind de natura preparatului, concentrația acestuia și tulpina de levuri studiată.

Ca urmare a stresului termic și osmotic suportat în procesul de liofilizare, dar și a perioadei îndelungate de păstrare în stare conservată a levurilor pigmentate, s-a stabilit o activitate enzimatică a catalazei mai sporită în primul pasaj de cultivare față de activitatea CAT de după regenerare iar prezența manoproteinelor în mediul de reactivare diminuează din stres ceea ce se confirmă prin scăderea activității catalazei pe fondul creșterii conținutului de proteine în biomasă. De asemenea, s-a stabilit o capacitate redusă a activității antioxidante în biomasa levurilor după I pasaj de cultivare, cu creșterea acestuia până la 62 – 78% inhibiție a radicalului ABTS, în dependență de tulpina studiată.

Astfel, pentru sporirea viabilității celulare, conținutului de carotenoizi și altor componente biochimice sintetizate în biomasa tulpinilor de levuri pigmentate din g. *Rhodotorula*, după conservare îndelungată, se recomandă administrarea manoproteinelor în mediul de reactivare, în concentrație de 1 – 10%.

Conducătorul de proiect  **dr. Ludmila BALAN**

Data: 04.12.25 LŞ

Maintaining the viability of microorganisms, their morphological, cultural characteristics, biochemical and biotechnological properties requires the use of effective preservation methods and monitoring of their effectiveness. After prolonged storage, yeast cultures in particular, have very low viability, and due to the important role of pigmented yeasts belonging to the genus *Rhodotorula* - the best alternative bioresources for carotenoid pigments and polysaccharide components obtaining that can be used in the food, pharmaceutical and medical industries, it is necessary to identify the most effective biopreparations in the composition of the media for reactivation these strains. The aim of the project is to study the viability and productive potential of some pigmented yeast strains of g. *Rhodotorula* - producers of carotenoids, after long-term preservation following reactivation/regeneration with mannoprotein preparations obtained from the biomass of yeast sediments remaining from beer and wine production, due to their importance as bioactive compounds that are highly soluble in aqueous media with immunostimulatory effects and enhanced antioxidant properties.

Thus, based on the *Saccharomyces* yeast biomass remaining as waste from beer and wine production, two mannoprotein preparations, MPB and MPV, were obtained, with increased carbohydrate content 7.3–9.0 mg/mL, protein content 1.4–8.4 mg/mL, and pronounced antioxidant activity. Therefore, obtained mannoprotein extracts were used as biopreparations in composition of media (in concentrations of 1, 5, and 10%) for reactivation and regeneration of *R. gracilis* CNMN-YS-03 and *R. glutinis* CNMN-YS-08 yeast strains - producers of carotenoids, after storage in a lyophilized state for 12 years.

The reactivation of yeast strains with mannoprotein preparations had a positive influence on both the cell viability of tested strains and their productivity after first passage of cultivation, after four consecutive passages cultures were completely regenerated, biosynthetic activity stabilized, and productivity varied within the limits of the control sample in all cases. Investigations of biosynthetic potential also showed that the use of mannoproteins in the regeneration medium increases the synthesis of biochemical components such as carotenoid, protein, and carbohydrate contents, which depends on the nature of the preparation, its concentration, and the studied yeast strain.

As a result of the thermal and osmotic stress that pigmented yeasts endured during freeze-drying process, as well as the long period of storage in a preserved state, a higher catalase enzymes activity was established in the first cultivation passage compared to the CAT activity after regeneration, also the presence of mannoproteins in reactivation medium diminishes stress, which is confirmed by the decreased catalase activity against the background of increased protein content in biomass. It was also established that the antioxidant activity in the yeast biomass after first cultivation passage was low, increasing up to 62-78% ABTS radical inhibition, depending on the strain studied.

Thus, to increase cell viability, carotenoid content, and other biochemical components synthesized in biomass of pigmented yeast strains *Rhodotorula* after prolonged storage, it is recommended to use mannoprotein preparations in reactivation medium at concentration of 1-10%.

Conducătorul de proiect  / dr., Ludmila BALAN

Data: 04.12.2025  LS