

CZU: 579.67: 579.22

DOI: 10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p286-289

**CONȚINUTUL DE PROTEINE ȘI CARBOHIDRAȚI ÎN BIOMASA LEVURILOR
DUPĂ UN AN DE CONSERVARE ÎN PREZENȚA EXTRACTELOR POLICOMPONENTE
DIN SPIRULINĂ**

**THE PROTEINS AND CARBOHYDRATES CONTENT IN THE YEASTS
BIOMASS AFTER ONE YEAR OF LYOPHILIZED STATE IN THE PRESENCE OF
POLYCOMPONENT EXTRACTS FROM SPIRULINA**

*Ludmila Balan, dr. șt. biol., , conf. cercet., Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM
Valerina Slanina, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM, Chișinău
Ludmila Rudi, dr. șt. biol., , conf. cercet., Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM
Tatiana Chiriac, dr. șt. biol., , conf. cercet., Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM*

*Ludmila Balan, PhD in biology, Institute of Microbiology and Biotechnology of TUM, Chisinau,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8319-6808>, ludmila.batir@imb.utm.md
Valerina Slanina, Institute of Microbiology and Biotechnology of TUM, Chisinau,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9833-7933>
Ludmila Rudi, PhD in biology, Institute of Microbiology and Biotechnology of TUM, Chisinau,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0752-8153>
Tatiana Chiriac, PhD in biology, Institute of Microbiology and Biotechnology of TUM, Chisinau,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2933-0751>*

Abstract. *The research presented in this article consisted in obtaining of polycomponent extracts from spirulina biomass and their use as a protective agent against osmotic and thermal shocks in the freeze-drying process of yeast strains. After one year of storage in a lyophilized state, the influence of the bioactive extracts from spirulina on the biochemical indices, of which the content of proteins and carbohydrates, in the yeast biomass, was established.*

Key-words: *proteins, carbohydrates, yeasts, polycomponent extracts, spirulina*

Introducere

Tulpinile de microorganisme, utilizate în biotehnologie prezintă valoare economică și comercială, iar problema menținerii cât mai îndelungate a proprietăților biosintetice a microorganismelor și celor economic valoroase a fost și este permanent în atenția savanților. Păstrarea microorganismelor și proprietăților acestora necesită utilizarea metodelor eficiente de conservare și monitorizare permanentă a eficacității acestor metode. Cea mai des și mai eficientă metodă de păstrare îndelungată a microorganismelor este prin metoda liofilizării, care constă în uscarea în vid a culturilor, timp de 8 ore, la presiunea de 6 – 7 Pa și temperatura de -94⁰C [6-9].

Păstrarea îndelungată a microorganismelor și a caracterelor morfologice și culturale, depinde în mare parte de mediul de protecție utilizat în timpul liofilizării. Pentru noi a prezentat interes studiul influenței unor preparate policomponente obținute din biomasa de spirulină, asupra componentelor biochimice (proteine și carbohidrați), a două tulpini de levuri de vin alb și roșu depuse în cadrul Colecției Naționale de Microorganisme Nematogene.

Scopul cercetărilor a constat în obținerea conservanților naturali în baza biomasei cianobacteriei *Spirulina platensis* și utilizarea acestora în calitate de agent protector asupra șocurilor osmotice și termice în procesul liofilizării a tulpinilor de levuri. Astfel, a fost stabilită influența

extractelor bioactive din spirulină, asupra indicilor biochimici a culturilor de levuri, după un an de păstrare în stare liofilizată în prezența acestora.

Materiale și metode de cercetare

În calitate de obiecte de studiu au servit microorganismele din grupul levurilor *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-20 și *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-21 – depozitate în cadrul Colecției Naționale de Microorganisme Neputogene ca surse de proteine și carbohidrați.

Ca metode de cercetare au servit: metoda de păstrare de lungă durată a microorganismelor din colecție prin liofilizare [7, 9] unde tulpinile de microorganisme au fost resuspendate în mediul protector constituit din lapte degresat cu adăugarea conservanților naturali extrași din biomasa de *Spirulina platensis*, în concentrație de 5% și 10%; metoda standard de cultivare și creștere a microorganismelor prin termostatarea acestora la +28⁰C; metoda de determinare a conținutului de proteine conform celei propuse de Lowry [5] și metoda de determinare a conținutului de carbohidrați prin metoda propusă de Filipovici care este bazată pe deshidratarea hexozelor în prezența acidului sulfuric concentrat, urmat de condensarea acestora cu antron, care rezultă cu obținerea unei colorații albastre-verzui [10].

Rezultate și discuții

Conținutul de proteine și carbohidrați în probe a fost determinat atât după primul pasaj de cultivare cât și după 3 pasaje, când cultura revine la starea sa fiziologică normală, în urma stresului suportat în procesul liofilizării.

Analiza rezultatelor obținute asupra conținutului de proteine în biomasa levurilor de vin a permis de a stabili că, după primul pasaj de cultivare un conținut sporit de proteine (cu 22,10 – 27,50%) avem în cazul extractelor etanolice în concentrații mici (5%) în biomasa levurii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-20 și a celui proteic (cu 39,77%) [1, 2] în biomasa levurii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-21 (Figura 1).

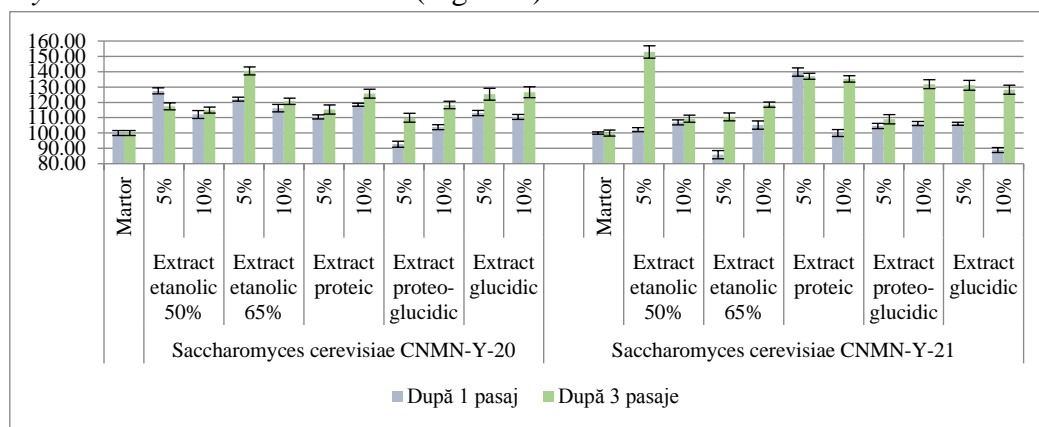


Fig. 1. Conținutul de proteine în biomasa levurilor după un an de conservare în stare liofilizată în prezența extractelor policomponente din spirulină

Restul extractelor studiate variază în limita probei martor sau o depășesc neesențial, cu excepția extractului etanolic 65% (5%) și a celui glucidic (10%) care duc la scăderea conținutului de proteine în biomasa levurii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-21 cu 14,12% și 11,09%, respectiv, după primul pasaj de cultivare.

Investigațiile efectuate după 3 pasaje de cultivare a levurilor de vin au demonstrat că, conținutul de proteine este mai sporit față de martor în prezența tuturor extractelor policomponente testate. Astfel, conținutul de proteine este cu 9,98 – 40,48% mai mare în biomasa levurii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-20 și cu 8,97 – 52,86% în biomasa levurii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-21, ceea ce constituie de pînă la 1,1 – 1,5 ori mai mult [1-4].

Un alt component biochimic analizat și determinat în biomasa levurilor după un an de conservare în prezența extractelor policomponente obținute din biomasa de spirulină a fost conținutul de carbohidrați. Analiza conținutului acestora după primul pasaj de cultivare, după un an de conservare în prezența extractelor din spirulină, a permis de a stabili că, în prezența extractului proteic în biomasa ambelor culturi obținem un spor de 48,65 – 50,22% [1-4]. De asemenea, conținut sporit de carbohidrați după primul pasaj obținem și în prezența extractului etanolic 65% sporul fiind de 16,04 – 25,25%, în dependență de concentrația acestuia și tulpina studiată. Celelalte extracte după primul pasaj au dus la scăderea carbohidraților în biomasă cu pînă la 27,78 – 32,46%, față de prima martor [1-4] (Figura 2).

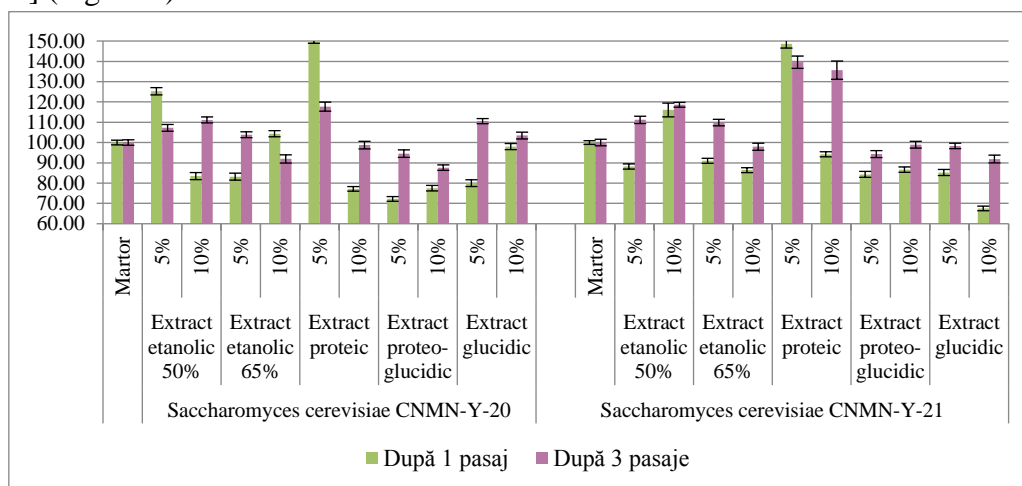


Fig. 2. Conținutul de carbohidrați în biomasa levurilor de vin după un an de conservare în stare liofilizată în prezența extractelor policomponente din spirulină

Analiza rezultatelor după 3 pasaje de cultivare a demonstrat că conținutul carbohidraților se mărește față de primul pasaj astfel încât valorile se apropie mai mult față de proba martor iar în unele cazuri chiar și o depășesc esențial. Cel mai bun efect a fost obținut în cazul liofilizării tulpinii de levuri *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-21 în prezența extractelor etanolic 50% (cu 11,16 – 18,59%) și proteic (cu 35,65 – 39,58%) [3-4]. În cazul tulpinii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-20 efect pozitiv a avut de asemenea extractul proteic (cu 17,69%) și cel glucidic (cu 10,54%) în concentrații de 5% și extractul etanolic 50% (cu 7,24 – 11,13%) în ambele concentrații.

Analiza rezultatelor obținute asupra conținutului de proteine în biomasa levurilor, după un an de păstrare, a demonstrat că toate extractele policomponente au dus la majorarea conținutului dat cu 40,48% pentru *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-20 și cu 52,86% pentru *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-21.

Conținutul de carbohidrați în biomasa levurilor, după un an de conservare în prezența extractelor bioactive din spirulină, a variat în dependență de tulpina studiată și de concentrația extractului. Astfel, putem constata că pentru tulpina *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-20 un conținut de carbohidrați mai mic cu cca 8,1 – 12,3%, față de proba martor, s-a obținut la utilizarea

concentrațiilor de 10% a extractului proteoglicidic și etanolic 65%, în rest conținutul de carbohidrați este mai mare cu pînă la 17,7%.

În cazul tulpinii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-21, după un an de păstrare în stare liofilizată în prezența extractelor proteoglicidic și glucidic, conținutul de carbohidrați a tins spre o scădere neesențială cu pînă la 5,7 și 8,1%, în dependență de concentrație. Cel mai mare conținut de carbohidrați în biomasa acestei levuri a fost obținut în cazul liofilizării în prezența extractului proteic în ambele concentrații sporul fiind cu 35,6 – 39,6% mai mare față de proba martor.

Bibliografie

1. BATÎR, L.; DJUR, S.; CEPOI, L.; RUDIC, V. *Procedeu de conservare a tulpinii de levuri Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-20*. Brevet de invenție MD 1380 2020-05-31.
2. BATÎR, L.; DJUR, S.; CHIRIAC, T.; CHISEȚILĂ, O.; RUDIC, V. *Procedeu de conservare a tulpinii de levuri Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-20*. Brevet de invenție MD 1379 2020-05-31.
3. BATÎR, L.; DJUR, S.; RUDI, L.; RUDIC, V. *Procedeu de conservare a tulpinii de levuri Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-21*. Brevet de invenție MD 1381 2020-05-31.
4. BATÎR, L.; DJUR, S.; SLANINA, V.; RUDIC, V. *Procedeu de conservare a tulpinii de levuri Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-21*. Brevet de invenție MD 1396 2020-06-30.
5. LOWRY, O., ROSEBROUGH, N., FARR, A. Protein Measurement with the Folin Phenol Reagent. In: J. Biol. Chem., 1951, vol. 193, nr 1, p. 265.
6. КРАСИЛЬНИКОВ, Н.А. *Методы хранения коллекционных культур микроорганизмов*. Москва: Наука, 1967. 152 с.
7. КУПЛЕТСКАЯ, М.Б., АРКАДЬЕВА, З.А. Методы длительного хранения коллекции микроорганизмов кафедры микробиологии Московского Государственного Университета. В: *Микробиология*. 1987, № 66(2), с. 283-288. ISSN 0026-3656.
8. КУПЛЕТСКАЯ, М.Б., НЕТРУСОВ, А.И. Жизнеспособность лиофилизированных микроорганизмов после 50 лет хранения. В: *Микробиология*. 2011, № 80(6), с. 842-846. ISSN 0026-3656.
9. СИДЯКИНА, Т. М. Методы консервации микроорганизмов. Пущино. 1988. 60с.
10. ФИЛИППОВИЧ, Ю., ЕГОРОВА, Т., СЕВАСТЬЯНОВА, Г. Практикум по общей биохимии. Москва: Просвещение, 1982. с. 284-286.