



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

# **EVALUAREA CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI DROJDIEI DE PANIFICAȚIE LA DEPOZITARE**

**Masterand: gr. CSPA-161M, POPUȘOI Constantin V.**

**Conducător: dr., conf. univ., SANDULACHI Elisaveta**

**Chișinău – 2018**

## REZUMATUL TEZEI DE MASTER

Scopul studiului și evaluarea factorilor ce influențează calitatea și siguranța drojdiei de panificație la depozitare, stă de fapt la baza evaluării calității, siguranței și inofensivității produsului cercetat prin analize experimentale.

Selectarea și studierea legislației în vigoare și prevederile standardelor ce țin de calitatea și siguranța drojdiilor, de asemenea, selectarea surselor bibliografice naționale și internaționale care reflectă tematica lucrării ne permit selectarea și însușirea metodelor de evaluare a calității și siguranței drojdiilor de panificație.

Metodele de evaluare a calității și siguranței drojdiei de panificație, se vor efectua conform surselor: GOST 171-81. Drojdii de panificație - presate. Specificații tehnice; GOST R 54731-2011. Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия; și alte metode de evaluare, conform bibliografiei.

Iar evaluarea experimentală prin metode senzoriale, fizico-chimice și microbiologice, ne oferă posibilitatea de a selecta cele mai optime și mai corespunzătoare condiții de depozitare și păstrare pentru un termen cât mai îndelungat, ca drojdiile de panificație să fie proaspete și să aibă o putere de creștere/ fermentare aproximativ egală cu cea din ziua producerii.

De asemenea, experimental vom putea observa încărcătura microbiană a drojdiei de panificație și modul în care s-au respectat normele sanitaro-igienice și epidemiologice la producere, păstrare, transportare/ livrare și depozitare.

Toate rezultatele experimentale obținute, vor fi notate și prezentate atât în formă de tabele, cât și grafic, se vor prezenta poze de la microscop.

Lucrarea este necesară în vederea studiului mostrelor de drojdie, pentru drojdia procurată din rețeaua de comerț, iar proba analizată nr. 2 (2FT), s-a dovedit a fi cea mai corespunzătoare.

## SUMMARY OF MASTER THESIS

The purpose of the study and the evaluation of the factors influencing the quality and safety of bakery yeast during storage is in fact the basis for assessing the quality, safety and harmlessness of the product investigated by experimental analysis.

The selection and study of the legislation in force and the provisions regarding the quality and safety of yeasts, as well as the selection of the national and international bibliographic sources that reflect the theme of the paper, allow us to select and acquire the methods for assessing the quality and safety of bakery yeast.

Methods for assessing the quality and safety of bakery yeast will be carried out according to the sources: GOST 171-81-Bakery yeast - pressed. Technical specifications; GOST R 54731-2011-Bakery yeast - pressed. Technical specifications; and other evaluation methods, according to the my bibliography.

And experimental evaluation by sensory, physicochemical and microbiological methods gives us the opportunity to select the most optimal and appropriate keeping and storage conditions for as long as yeast of bakery are fresh and have a power of growth/ fermentation approximately equal to that of the day of production.

Also, experimentally we will be able to observe the microbial load of bakery yeast and how the sanitary-hygienic and epidemiological norms have been observed in production, storage, transport/ delivery and storage.

All the experimental results obtained, will be noted and presented both in the form of tables and graph, and will be presented pictures from the microscope.

The thesis is necessary for the study of yeast samples, for yeast of bakery purchased from the trade network and the analyzed sample no. 2 (2FT), has proven to be the most appropriate.

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
Scopul și obiectivele tezei de master.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1. STUDIUL BIBLIOGRAFIC.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1. Caracteristica formelor comerciale a drojdiilor de panificație .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.2. Caracteristica materiei prime, materialelor auxiliare și a produselor finite .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3. Etapele procesului tehnologic de fabricare a drojdiei de panificație.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.4. Sursele de contaminare – la producerea, depozitarea și păstrarea drojdiei de panificație.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.5. Managementul calității la producerea drojdiei de panificație .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.6. Factorii care influențează calitatea în timpul depozitării și păstrării drojdiei de panificație.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.7. Procesele care au loc în timpul refrigerării sau congelării drojdiei de panificație.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Concluzii la studiul bibliografic .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2. METODE DE EVALUARE A CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI DROJDIEI DE PANIFICAȚIE....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1. Date inițiale și obiectul de studiu .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2. Analize organoleptice și fizico-chimice .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2.1. Analize organoleptice.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2.2. Determinarea umidității.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2.3. Determinarea activității apei în drojdia de panificație .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2.4. Determinarea acidității .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2.5. Determinarea pH-ului soluțiilor apoase de drojdie .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2.6. Determinarea puterii de creștere/ forței de ridicare a drojdiei de panificație.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
A. Determinarea puterii de creștere/ fermentare a drojdiilor (metoda accelerată) .	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
B. Determinarea puterii de creștere (ridicare) a drojdiilor .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

2.3. Analize microbiologice .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3.1. Activitatea drojdiilor/ viabilitatea drojdiilor .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3.2. Siguranța drojdiilor. Controlul purității calupului de drojdie de panificație	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>определена.</b>	
3. COMPARTIMENTUL EXPERIMENTAL CU ATRIBUȚII ÎN DOMENIUL CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.1. Obiectul de studiu .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2. Analize organoleptice și fizico-chimice .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.1. Analize organoleptice.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.2. Determinarea umidității.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.3. Determinarea activității apei în drojdia de panificație .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.4. Determinarea acidității .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.5. Determinarea pH-ului soluțiilor apoase de drojdie .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.6. Determinarea puterii de creștere/ forței de ridicare a drojdiei de panificație	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>определена.</b>	
A. Determinarea puterii de creștere/ fermentare a drojdiilor (metoda accelerată) .	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>определена.</b>	
B. Determinarea puterii de creștere (ridicare) a drojdiilor .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3. Analize microbiologice .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3.1. Activitatea drojdiilor/ viabilitatea drojdiilor .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3.2. Siguranța drojdiilor. Controlul purității calupului de drojdie de panificație	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>определена.</b>	
3.4. Sinteza rezultatelor experimentale .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4. ELABORAREA SISTEMULI HACCP PRIVIND PRODUCEREA DROJDIEI DE PANIFICAȚIE .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5. CONCLUZII GENERALE .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
BIBLIOGRAFIE .....	8
ANEXE .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ANEXA nr. 1 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ANEXA nr. 2 .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## INTRODUCERE

Drojdia de panificație reprezintă o biomasă de celule din genul *Saccharomyces cerevisiae* (drojdie de fermentație superioară), capabile să producă fermentarea zaharurilor din aluat cu formare de alcool etilic și CO<sub>2</sub>, agentul de afânare al aluatului și alte produse secundare, cu rol în formarea pâinii. Dioxidul de carbon nu este util doar pentru creșterea structurii aluatului, ci și pentru formarea acidului carbonic care scade pH-ul aluatului. Acidului carbonic prin dizolvarea CO<sub>2</sub>-ului în apa din aluat, contribuie mai târziu la gustul pâinii [10].

În industria drojdiei de panificație se folosesc mai multe sisteme de obținere a drojdiei, care se deosebesc prin procedeul tehnologic aplicat: discontinuu, semi-continuu și continuu; modul de folosire a materiei prime: cu plămezi diluate sau concentrate; numărul stadiilor de multiplicare, viteza de creștere, parametrii tehnologici utilizați: temperatura, pH-ul, cantitatea de drojdie de însămânțare, ș.a. Aceasta determină și obținerea de diferiți indici fizico-chimici ai produsului finit, conform cu tehnologia firmelor producătoare [15].

Scopul principal al tehnologiei de fabricație a drojdiei de panificație îl reprezintă obținerea unei cantități maxime de biomasă de drojdie de calitate superioară cu consum minim de medii nutritive și de utilități. Biomasa unui gram de drojdie comprimată conține aproximativ 10 miliarde de celule. Se urmărește realizarea unor multiplicări optime a celulelor prin înmugurire, folosind

culturi periodic înnoite, cu menținerea condițiilor prescrise de dezvoltare și luarea în considerare a stării fiziologice, a cantității de drojdie cuib și a tuturor factorilor limitativi [16].

În cursul procesului de fabricare a drojdiei de panificație, concomitent cu multiplicarea celulelor aparținând culturii pure, în diferite faze ale fluxului tehnologic se pot dezvolta și alte microorganisme, care măresc gradul de contaminare a produsului finit și determină reducerea calităților biotehnologice și conservabilitatea drojdiei comprimate. Pentru a preveni multiplicarea microorganismelor contaminante, se impune un control microbiologic riguros pe faze de producție, prin studiul gradului de igienă și detectarea contaminanților ce pot proveni din următoarele surse: cultura de drojdie, materia primă și materialele auxiliare, microbiota aerului și a apei, gradul de igienă a sălilor de producție, materialelor de ambalat și a personalului de deservire, etc [13].

Pentru a preveni multiplicarea microorganismelor de contaminare se impune întocmirea unui program riguros de igienă, care să fie respectat cu strictețe, pe fiecare din cele cinci stadii principale de fabricație: pregătirea melasei; multiplicarea drojdiilor; separarea drojdiilor din mediul de cultură; filtrarea-presarea drojdiei; modelarea și ambalarea [17].

Pentru a controla procesul din punct de vedere al riscului de contaminare s-a aplicat metoda HACCP, cu evidențierea punctelor din procesul tehnologic care sunt critice pentru realizarea inocuității produsului. Aplicarea sistemului HACCP la fabricarea industrială a drojdiei de panificație a permis evidențierea și menținerea sub control a riscurilor identificate.

Utilizarea HACCP la fabricarea drojdiei de panificație nu garantează faptul că nu vor apare riscuri, ci că ele sunt controlabile. Atunci când apar deviații în punctele critice de control sunt necesare măsuri corective. Metoda HACCP are un caracter dinamic și de aceea se va revizui ori de câte ori va fi necesar, odată cu modificarea materiilor prime, perfecționarea utilajelor, a tehnologiei de fabricație sau a tehnicilor de curățire și dezinfecție [17].

În afară de utilizarea în panificație, drojdiile sunt folosite pentru producerea pe scară industrială de proteine, aminoacizi, vitamine, hormoni, introduse în prezent în hrana animalelor. În multe țări ale lumii, drojdiile de panificație se consideră cele mai economice și utile materii prime pentru producerea extractelor proteice cu concentrație mare de proteine.

Drojdia de panificație se prezintă astăzi, în comerț, în diverse forme: drojdie comprimată (proaspătă), drojdie uscată activă, drojdie uscată protejată și drojdie uscată instant. Cea mai populară formă este drojdia comprimată (proaspătă), care se comercializează în pachete vrac ca drojdie sfărâmată și ca drojdie pentru prăjituri ambalată în hârtie ceruită. În industria de panificație drojdia este utilizată drept afănător biologic și potențator de aromă la fabricarea pâinii [22].

Principala însușire după care se apreciază calitatea drojdiei de panificație o constituie puterea sau capacitatea de dospire, care trebuie să fie de maxim 90 minute [12].

Pe plan mondial, la baza schemelor tehnologice existente se află aceleași metode de cultivare, firmele producătoare de drojdie de panificație, introducând diferențele lor specifice în tehnologie sau sub aspectul utilajelor folosite. Aceste diferențieri duc și la obținerea de drojdie cu indici fizico-chimici diferiți, caracteristic fiecărei firme producătoare [19].

## BIBLIOGRAFIE

1. Legea Nr. 78 din 18.03.2004, privind produsele alimentare;
2. Hotărârea Guvernului nr. 520 din 22.06.2010, cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare (Anexa);
3. Hotărârea Guvernului nr. 221 din 16.03.2009, cu privire la aprobarea Regulilor privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare;
4. Hotărârea Guvernului nr. 308 din 29.04.2011, pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind materialele și obiectele destinate să vină în contact cu produsele alimentare;
5. Hotărârea Guvernului nr. 996 din 20.08.2003, Normele privind etichetarea produselor alimentare și Normele privind etichetarea produselor chimice de menaj;
6. GOST 171-81 - Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия (MD);
7. GOST R 54731-2011 - Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия (RU);
8. GOST R 52304-2005. Меласса свекловичная. Технические условия;
9. GOST 28483-90 Дрожжи хлебопекарные сушеные. Технические условия;
10. ANGHEL, I. , 1984– Drojdiile, Editura Academiei R.S.R., București;
11. ANGHEL, I., et. al. 1989 – Biologia și tehnologia drojdiilor, vol. I, Editura Tehnică, București;
12. ANGHEL, I., et. al. 1991 - Biologia și tehnologia drojdiilor, vol. II, Editura Tehnică, București;
13. ANGHEL, I., et. al. 1993 – Biologia și tehnologia drojdiilor, vol. III, Editura Tehnică, București;
14. APOSTU, S., 2009, Microbiologia produselor alimentare. Lucrări practice, vol. III, Ed. RISOPRINT, Cluj-Napoca;
15. BANU, C., et. al. 1998 – Manualul inginerului de industrie alimentară, vol.I, Editura Tehnică, București;
16. BANU, C., et. al., 1999, Manualul inginerului de industrie alimentară, vol.II, Editura Tehnică, București;
17. BAUMAN, H.E., 1990, HACCP-Concept, Development and Application, Food Technology, 5;



18. BEGEA, M., (2013). Brevet RO127019-A2 - Procedeu tehnologic de obtinere a drojdiei de panificatie in ciclu redus de multiplicare;
19. COJOCARU, C., 1969 – Procedee tehnologice de industrie fermentativă, Editura Tehnică, București;
20. CYINESI, J., SOLYAN, L., et. al., 1979 – Manualul industriei drojdiei și alcoolului, Editura Agricolă, Budapesta;
21. DABIJA, A., 2000 – Biotehnologii de fabricare industrială a drojdiei cu activitate enzimatică superioară, Teză de doctorat, Universitatea din Galați;
22. DABIJA, A., 2001 – Drojdia de panificație. Utilizări – perspective, Editura Tehnică – INFO, Chișinău;
23. DAN, V., 2001 - „Microbiologia alimentelor”, Editura Alma, Galați;
24. DEZSI, C., 2012, Optimization of invertase of years strains of the genus *Saccharomyces* 14 selected, Acta Universitatis Cibiniensis, Series E: Food Technology, vol. XVI, Sibiu;
25. DUMITRU, I., VAMANU, A., POPA, O., 2002, Drojdiile. Biotehnologii clasice și moderne, Editura Ars Docendi, București;
26. IOANCEA, L., et. al., 1986 – Mașini și utilaje în industria alimentară, Editura Ceres, București;
27. JÂȘCANU, V., 1986 – Operații și utilaje în industria alimentară, , Universitatea din Galați;
28. KONOVALOV, S.A., 1980 – Biochimia drojdiei, Moscova;
29. NICOARĂ CORNELIA, 2010, Drojdiile – o sursă valoroasă de proteine și vitamine, Editura Astra Blăjeană, anul XIV, 1 (54), Blaj;
30. NOVOKOVSKAIA, S.S., ȘIȘTAKII, I.I.; 1980 – Îndrumar în producția drojdiei de panificație, Moscova;
31. OPREAN, L., ENIKO, G., et all. The influence of the cultur medium on the fermentation of *Saccharomyces carlbergensis* yeast, In: Annals of the Romanian society for cell biology, vol.IV, Issue 2 decembrie 2009;
32. PINTILIE GH. CORNELIA, 2011 - cercetări privind valorificarea drojdiilor de bere reziduale pentru obținerea unor produse cu valoare nutrițională ridicată, Teză de doctorat, Universitatea Cluj-Napoca;
33. POPOV, V.I., DOBROSERDOV, L.L., STABNIKOV, V.N., ANDREEV, K.P., 1949; Utilajul industriilor fermentative, vol. I, Moscova, Piscepromizdat;
34. RAICU, P., 1990 – Biotehnologii moderne, Editura Tehnică, București;
35. ROTARU, G., MORARU, C., 1997 - HACCP. Analiza Riscurilor. Punctele critice de control, Editura Academica, Galați;
36. SANDULACHI, E., NETREBA, N., Влияние температуры и длительности хранения на качество хлебопекарных дрожжей. Материалы XVIII международной научно-практической конференции, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», 2017, 209-212, ISBN 978-5-7568-1225-1;
37. TATAROV, P., MACARI, A., Elaborarea tezei de maser. Recomandări metodice., Chișinău, Editura "Tehnica-UTM", 2015, p.12;
38. TODOS, P., BOSTAN, I., Ghid – privind elaborarea și susținerea tezelor de master., Chișinău, CEP UTM, 2010, p.28;
39. TOFAN C., 2001 - Igiena și securitatea produselor alimentare, Editura AGIR, București;

**40. Surse internet:**

- a) <http://www.referat.ro/>;
- b) [https://ru.scribd.com/document/112882055/Tehnologia-de-Obtinere-a-Drojdiei-de-Panificatie-Uscata-Instant](https://ru.scribd.com/document/112882055/Tehnologia-de-Obtinere-a-Drojdiei-de-Panificatie-Uscata-Instant;);
- c) <https://conspecte.com/Merceologia-marfurilor-alimentare/aspecte-microbiologice-la-obtinerea-si-pastrarea-drojdiei-de-panificatie.html>;
- d) <http://extractive.wikispaces.com/file/view/Analiza+senzoriala+a+drojdiei.pdf>;
- e) <http://www.it.all.biz/ro/malaxoare-industriale-bgg1084422>;
- f) [https://de.wikipedia.org/wiki/Bacillus\\_subtilis](https://de.wikipedia.org/wiki/Bacillus_subtilis);
- g) <http://www.medical-labs.net/clostridium-characteristics-2884/>;
- h) <https://www.lesaffre.ro/produse/drojdie/>;
- i) [https://en.wikipedia.org/wiki/Escherichia\\_coli](https://en.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli).