

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Inginerie Mecanică Industrială și Transporturi

Departamentul Inginerie Mecanică

Programul de master „Inginerie Mecanică”

Admis la susținere

Șef departament

dr., conf.univ. N.Țislinscaia



„16 „ 12 _____ 2021

**ELABORĂRI TEORETICE PRIVIND
MODERNIZAREA LINII TEHNOLOGICE DE
ÎMBUTELIERE A BERII ÎN BUTELII DE STICLĂ
DE 0,5 LITRI, PRODUCTIVITATEA 35000
BUTELII PE ORĂ**

Teză de master

Masterand Chiminjer Chiminjer Leonid

Conducător Vișanu Vișanu Vitali

Chișinău - 2021

ADNOTARE

Tema tezei de master: „Elaborări teoretice privind modernizarea liniei tehnologice de îmbuteliere a berii în butelii de sticlă de 0,5 litri, productivitatea 35000 butelii pe oră,,

Scopul lucrării: Elaborarea planului de măsuri la nivel teoretic de modernizare a liniei tehnologice de îmbuteliere a berii în butelii de sticlă de 0,5 litri, pentru a obține productivitatea de 35000 butelii pe oră.

Obiectivele lucrării:

- Familiarizarea cu secția de îmbuteliere a berii;
- Familiarizarea cu LT (componenta, amplasarea liniei, utilajelor);
- Cercetarea construcției și funcționării utilajului din LT;
- Cercetarea și depistarea dezavantajelor constructive / funcționale a utilajelor din LT;
- Propuneri unor căi de remediere a dezavantajelor identificate.

Cuvinte cheie: linie tehnologică, procese de spălare, dozare, dopuire, pasteurizare, etichetare, ambalare, paletizare, bere.

Lucrarea dată are o structură complexă care este alcătuită din: introducere; capitolul I, II, III; concluzii și bibliografie. Introducere – se descrie berea istoric. Capitolul I – sunt descrise noțiunile teoretice ale procesului de îmbuteliere a berii, sunt descrise și clasificate tipurile de linii tehnologice de dozare a berii; este descris nivelul tehnic de dezvoltare a mașinilor care sunt parte componentă a liniei de îmbuteliere a berii, în acest punct este descrisă construcția, principiul de funcționare, avantajele fiecărui utilaj individual; sunt descrise brevete de invenție ale mașinilor cheie din linia tehnologică; este descrisă argumentarea tehnico – economică a elaborării unei astfel de linie. Capitolul II – este descrisă construcția liniei tehnologice deja concretizată; sunt descrise mașinile tehnice – construcția principiul de funcționare, montarea și exploatarea lor; sunt descrise regulile de protecție în muncă, de exploatare și întreținere, reparare etc. Capitolul III – acest capitol este descris de efectul economic al implementării unui palet în linia tehnologică de îmbuteliere a berii, este efectuat calculul efectului economic și timpului de răscumpărare a utilajului.

Bibliografie – din numeroasele surse bibliografice studiate sunt prezentate doar cele mai importante surse care sunt 56 la număr, dintre cele mai importante sunt cele cu autorii: Ganea Gr, Gorea G, Bernic M, Mudreac V, Lupașco A. și mulți alții.

Memoriul cuprinde 72 pagini de format A4, scrise cu caracterul „Times New Roman,, 12 pt. la 1,5 linii, anul perfectării 2021.

ADNOTATION

The topic of the master's thesis: "Theoretical elaborations on the modernization of the technological line for bottling beer in 0.5 liter glass bottles, the productivity of 35,000 bottles per hour"

Aim of the paper: Elaboration of the plan of measures at theoretical level for the modernization of the technological line for bottling beer in 0.5 liter glass bottles, in order to obtain the productivity of 35000 bottles per hour.

Objectives of the paper:

- Familiarization with the beer bottling section;
- Familiarization with LT (composition, location of the line, equipment);
- Research into the construction and operation of the LT machine;
- Research and detection of constructive / functional disadvantages of LT equipment;
- Suggestions for ways to remedy the identified disadvantages.

Keywords: technological line, washing, dosing, curing, pasteurization, labeling, packaging, palletizing, beer processes.

This paper has a complex structure that consists of: introduction; chapter I, II, III; conclusions and bibliography. Introduction - describes the historical beer. Chapter I - the theoretical notions of the beer bottling process are described, the types of technological lines for beer dosing are described and classified; describes the technical level of development of the machines that are part of the beer bottling line, at this point is described the construction, the principle of operation, the advantages of each individual machine; patents for key machines in the technological line are described; the technical - economic argumentation of the elaboration of such a line is described. Chapter II - describes the construction of the technological line already materialized; the technical machines are described - the construction of the operating principle, their assembly and operation; the rules of labor protection, operation and maintenance, repair, etc. are described. Chapter III - this chapter is described by the economic effect of the implementation of a pallet in the technological line of beer bottling, the calculation of the economic effect and the redemption time of the machine is performed.

Bibliography - out of the numerous bibliographic sources studied, only the most important sources are presented, which are 56 in number, among the most important are those with authors: Ganea Gr, Gorea G, Bernic M, Mudreac V, Lupaşco A. and many others.

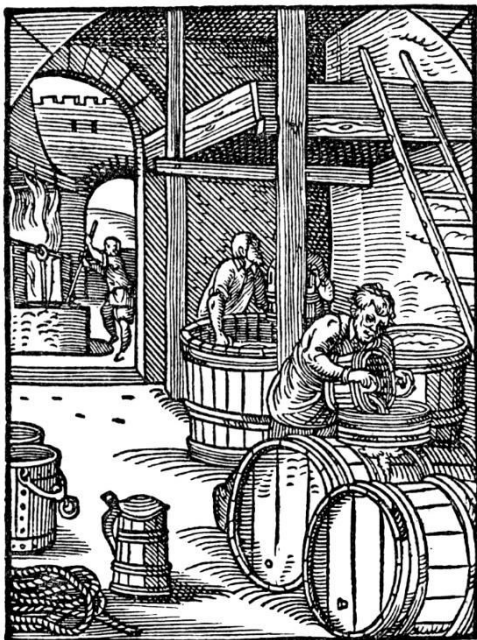
The memoir contains 72 A4 pages, written with the character "Times New Roman" 12 pt. at 1.5 lines, the year of completion 2021.

CUPRINS

Introducere	7
1.Studiul teoretic	9
1.1. Familiarizarea cu compania efes vitanta moldova brewery.....	9
1.2. Noțiuni teoretice al procesului de îmbuteliere cu precizarea ambalajelor utilizate.....	10
1.3. Studiul tehnic în domeniul liniilor tehnologice de producere a berii	12
1.4. Cercetarea construcției și funcționării mașinilor din linia tehnologică de îmbuteliere a berii	15
1.5. Studiul brevetelor de invenții.....	27
1.6. Argumentarea tehnică a modernizării liniei tehnologice de îmbuteliere.....	35
2.Proiectul tehnic	38
2.1. Descrierea funcționării liniei tehnologice de îmbuteliere a berii existente	38
2.2. Descrierea funcționării liniei tehnologice de îmbuteliere a berii modernizate.....	39
2.3. Descrierea construcției și a principiului de funcționare a mașinii de paletizat	40
2.4. Calculul mașinii de paletat cutii de bere cu volumul 0,5 l	51
3. Efectul economic	64
Concluzii.....	69
Bibliografie	70

INTRODUCERE

Berea este o băutură alcoolică obținută din 4 produse naturale: drojdia de bere, malț, hamei și apă. Aceasta are aproximativ 5% alcool; așa-numita bere fără alcool are între 0 și 0,5% alcool. Temperatura ideală de consumat berea este cuprinsă între 6 și 8 °C. De obicei energia berii provine din grâne, dar poate să vină și din energia cartofilor sau a mazării. Se poate spune că și japoneza sake se poate încadra în definiția berii. În Rusia, berea se încadra (până în anul 2011) oficial la categoria băuturilor non-alcoolice. Consumată cu moderație, în limita a 330 ml/zi pentru femei și 660 ml/zi pentru bărbați, berea poate avea anumite beneficii pentru organismul uman, datorită ingredientelor naturale din care este obținută. Cerealele din bere, în special orzul, reprezintă o sursă importantă de proteine, fibre și vitamine de tip B. Hameiul, supranumit și aurul verde, este o sursă de antioxidanți, iar drojdia din bere conține 17 vitamine, 14 minerale și 16 aminoacizi esențiali organismului uman.



Istorie. Berea a apărut acum cca. 6.000 de ani. Vine cel mai probabil de la pâine care s-a udat și a început să fermenteze, de unde a apărut procesul de fermentare. Această descoperire a avut loc de mai multe ori în istoria omenirii, astfel că nu se poate ști sigur unde a fermentat la început berea. Cele mai vechi urme de bere, care provin din anii 3.500-2.900 î.Hr., au fost descoperite de curând în Godin Tepe(en), Mesopotamia (astăzi în Iranul de vest). Unii cercetători, studiind un număr mare de texte antice cât și texte târzii, au ajuns la concluzia că în antichitate exista o legătură strânsă între coacerea cerealelor și fabricarea berii. Coacerea cerealelor este până în zilele noastre un moment important în fabricarea berii. Se pare că berea era asemănătoare unei grăsimi groase de culoare întunecată, fără să conțină o cantitate mare de alcool, însă foarte hrănitoare. Datorită gustului deosebit, ea ocupa un loc important în dieta oamenilor din acea vreme. Arheologii de la Universitatea Cambridge au întreprins un studiu al proceselor de pregătire a berii și cerealelor în Egiptul antic. Obiectul de studiu a fost găsit în mormintele în care s-au păstrat rămășițe de mâncare și bere. Calitatea acestora depinde de zahărul necesar pentru fermentație. În zilele noastre, pentru ușurarea procesului semințele se pun la uscat, astfel încât se obține malțul. Malțul se fierbe, se strecoară și se adaugă drojdie. Potrivit rețetei tradiționale, pentru obținerea unei drojdii naturale se prepară un aluat din făină de grâu, iar aluatul se pune la copt până când mijlocul se întărește. După care, bucățile din aluatul copt se puneau într-un decoct de malț pentru pregătirea berii. În toată lumea 20.000 de feluri de bere sunt îmbuteliate în 180 de feluri, de la normală, slab alcoolizată,

pils, amară, cremă de bere și bere neagră. Chinezii au produs berea numită ‘Kui’ cu aproximativ 5.000 de ani în urmă. În Mesopotamia, o tabletă de lut veche de 4.000 de ani indică faptul că meseria de berar era una foarte respectată și că cei mai buni berari erau femei. În vechiul Babilon, femeile berar erau de asemenea și preotese. Zeițele Siris și Nimkasi erau patroanele berii, iar unele tipuri de bere erau rezervate exclusiv unor ritualuri divine. În 2100 î.Hr. Hammurabi, al 6-lea rege al Babilonului, a inclus reglementări privind activitatea tavernelor în marele lui cod de legi. Aceste reglementări aveau în vedere distribuția berii și erau create astfel încât să protejeze consumatorii. Pedepșa prevăzută pentru vânzarea unei cantități mai mici decât cea menționată era înecul, ce s-a dovedit o metodă eficientă pentru prevenirea repetării infracțiunii. O veche tabletă, acum în păstrare la Muzeul Metropolitan din New York, descrie berea babiloniană ca fiind o bere neagră, bere deschisă, bere roșie, bere cu trei straturi, bere cu cap, bere fără cap, etc. Se mai menționează faptul ca berea era băută printr-un pai, iar în cazul familiei regale un pai aurit, destul de lung încât să ajungă de la tron la un container mare de bere ținut în apropiere. Acum 5.000 de ani, în Egipt, berea era un important aliment în dieta zilnică. Oamenii se strâneau să bea în “case ale berii”. Berea era băutura națională a țării, un aliment de bază ce își găsea loc atât în meniul nobilimii cât și în cel al oamenilor de rând (fellah). Pe lângă faptul că era o băutură, berea era folosită și ca medicament. Un document medical care a fost scris în jurul anului 1.600 î.Hr. listează 700 de rețete, din care în jur de o sută conțin cuvântul “bere”. În 1996 berăria Courage Brewery din Newcastle, Anglia, a îmbuteliat 1.000 de sticle de bere blondă, denumită Tutankhamun Ale după o rețetă veche de 3.200 de ani, găsită în Templul Soarelui Reginei Nefertiti. Prima dintre sticle a fost vândută, mai târziu, la licitație cu 1.000\$. Egiptenii obișnuiau să aprovizioneze morții cu mâncare și bere. Un vechi mormânt egiptean poartă inscripția „satisfacă spiritul său cu vită și pasăre, pâine și bere”. În tavernele din Egipt, cel mai folosit toast era “Pentru stafia ta!”. Se spune că egiptenii sunt cei care i-au învățat pe greci să facă bere. Faimosul scriitor grec Sofocle încuraja cumpătarea și sugera o dietă compusă din “pâine, carne, legume verzi și zythos (bere)”. Alți scriitori greci timpurii ca Herodot și Xenofon menționează berea de asemenea în scrierile lor. Romanii apoi au arătat triburilor sălbatice din Britannia tainele fabricației berii. Regina Elisabeta, în timp ce călătorea prin țară, trimitea întotdeauna curieri înainte pentru a degusta berea locală. Dacă aceasta nu se ridica la standardele necesare o rezervă era trimisă imediat din Londra către ea. Tatăl lui William Shakespeare a fost degustător de bere sau “conner”. Acesta testa berea turnând o parte pe o bancă, așezându-se apoi pe aceasta în timp ce termina restul berii. Dacă era zahăr în bere sau dacă nu era pură pantalonii din piele pe care îi purta aveau să se lipească de bancă după jumătate de oră, [1 – 19].

BIBLIOGRAFIE

1. Archeological Parameters For the Origins of Beer. Thomas W. Kavanagh.
2. The Complete Guide to World Beer, Roger Protz. ISBN 1-84442-865-6.
3. The Barbarian's Beverage: a history of beer in ancient Europe, Max Nelson. ISBN 0-415-31121-7.
4. Beer: The Story of the Pint, Martyn Cornell. ISBN 0-7553-1165-5
5. Beer and Britannia: An Inebriated History of Britain, Peter Haydon. ISBN 0-7509-2748-8
6. The Book of Beer Knowledge: Essential Wisdom for the Discerning Drinker, a Useful Miscellany, Jeff Evans. ISBN 1-85249-198-1
7. Country House Brewing in England, 1500–1900, Pamela Sambrook. ISBN 1-85285-127-9
8. Ale, Beer and Brewsters in England: Women's Work in a Changing World, 1300–1600 , Judith M. Bennett. ISBN 0-19-512650-5
9. A History of Beer and Brewing, I. Hornsey. ISBN 0-85404-630-5
10. Beer: an Illustrated History, Brian Glover. ISBN 1-84038-597-9
11. Beer in America: The Early Years 1587–1840—Beer's Role in the Settling of America and the Birth of a Nation, Gregg Smith. ISBN 0-937381-65-9
12. Big Book of Beer, Adrian Tierney-Jones. ISBN 1-85249-212-0
13. Gone for a Burton: Memories from a Great British Heritage, Bob Ricketts. ISBN 1-905203-69-1
14. Farmhouse Ales: Culture and Craftsmanship in the Belgian Tradition, Phil Marowski. ISBN 0-937381-84-5
15. The World Encyclopedia of Beer, Brian Glover. ISBN 0-7548-0933-1
16. The Complete Joy of Homebrewing, Charlie Papazian ISBN 0-380-77287-6 (This is the seminal work on home brewing that is almost universally suggested to new hobbyist)
17. The Brewmaster's Table, Garrett Oliver. ISBN 0-06-000571-8
18. Vaughan, J. G. (1997). The New Oxford Book of Food Plants. Oxford University Press. ISBN 0-19-854825-7. Citare cu parametru depășit |coauthors= (ajutor)
19. Bacchus and Civic Order: The Culture of Drink in Early Modern Germany, Ann Tlusty. ISBN 0-8139-2045-0
20. https://ro.wikipedia.org/wiki/Efes_Vitanta_Moldova_Brewery
21. Banu, C. , 2000, «Tratat de științe și tehnologii maltului și a berii», Editura Tehnica, București ;
22. Berzescu P., s.a., 1981, «Tehnologia berii și a maltului», Editura Ceres, București ;
23. Croitor N. , 2002, «Tehnologia generală a industriei alimentare», Editura fundației universității, «Dunarea de jos», Galați ;

24. G. Ganea, V. Mudreac „Utilaj tehnologic în industria alimentară” Chişinău 1999
25. G.Ganea,G Gorea,D Cojoc,M Bernic „Utilaj tehnologic în industria alimentară Volumul I ” Chişinău 2007
26. Mudreac V., Ganea G., Gorea G. Utilaj tehnologic industrial. – Chişinău: UTM, 2005
27. G.Ganea,A Antonovici „Bazele de calcul şi de proiectare ale utilajului tehnologic din industria limentară” Partea I, Chişinău 2006
28. S.A. Cernovschi “ Cursovoe proiectirovanie detalei maşin” – M.: Maşinostrenie , 1980
29. Е.Д.Ситников „, Практикум по технологическому оборудованию консервных заводов”
30. В.Ф.Дроздов „Отопление и вентиляция”
31. .А.И.Салов „Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта”
32. Ю.М.Кузнецов „Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта”
33. .ГОСТ - 12.2.003-91 “ Оборудование производственное. Общие требования безопасности”
34. Grigore Ganea, Mîrcea Bernic Linii tehnologice automatizate şi mecanizate din industria alimentară, Chişinău 2001
35. Ciprian Căpăţână “ Ambalarea produselor alimentare “ Sibiu, 2000.
36. Îndrumar metodic pentru îndeplinirea lucrării de curs “Management în Industria Alimentară” UTM Chişinău, 1995.
37. Pravila ustroistva i bezopasnoi âxpluataţii sosudov, rabotaiuşih pod davleniem.MOSCV.A. ĂNERGOATOMIZDAT-1990.
38. Baranţev V. I. Sbornik zadaci po proţessam i apparatam pişcevâh proizvodstv. M., Agropromizdat, 1985.
39. Kolceva R. A., Ermoleva G. A. Proizvodstvo piva i bezalkogolnâh napitkov. M., Agropromizdat, 1985.
40. Ioancea Lucian ş.a. Maşini, utilaje şi instalaţii în industria alimentară. Bucureşti, Editura “Cere ş”, 1986.
41. Moroz V.C. Kursovoe i diplomnoe proektirovanie po kursu ” Ekspluataţia oborudavaniia predpriatii pişcevoi promâ şlennosti”. M., Liogkaia i pişcevaia promâ şlennosti, 1984.
42. Popov V. I. Primerî rasciota po kursu tehnologhiceskogo oborudovaniia brdilnoi promâ şlennosti. M. Pişcevaia promâ şlennosti, 1969.
43. Sokolov V. I. Osnovî rasciota i konstruivovania maşin i apparatov pişcevâh proizvodstv. M., Maşinostroenie, 1983.
44. Zaicik Ț.R. Tehnologhiceskoe oborudovanie vinodelceskih predpriatii. M., Agropromizdat.1988.

45. Zaicik Ț. R. Sbornik zadaci po rasciotam oborudovania vinodelceskogo proizvodstva. M., Liogkaia i pișcevaia promâ șlennos, 1983.
46. Harlamov S. V. Praktikum po kursu “Rasciot i ko nstruirovanie mașin i aparatov pișcevâh proizvodstv”. L, ma șinostroenie, 1971.
47. Ganea G., Mudreac V. Utilaj tehnologic în industria alimentară. Probleme și metode de rezolvare. Chișinău, Tehnica-Info, 1999.
48. Lașinskii A.A., Tolcinskii A.P. Osnovî konstruirovania i rasciota himiceskoi aparaturî. Spravocinic , L.:Mașinostroenie, 1970
49. https://ro.wikipedia.org/wiki/Ma%C8%99in%C4%83_de_etichetat
50. <http://www.osim.ro/brevete/pbrev.html>
51. http://www.rotherm.eu/masina_de_etichetat.php
52. <http://utilajmodern.ro/etichetarea>
53. <http://www.selftrust.ro/images/consumabile-industriale/Referinte/logistica/intercars/Intercars>
54. <http://www.propivo.ru/sens/01/50.html>
55. <http://www.freepatent.ru/images/patents/95/2368553/patent-2368553.pdf>
56. http://www.freepatent.ru/search?searchid=2002563&text=этикетирование_машины&web=0#p=1&refer_site=www.freepatent.ru&lr=213