



Universitatea Tehnică a Moldovei

Tehnologiei de păstrare în stare proaspătă a legumelor

Masterand:

Maimescu Dumitru

Conducător:

dr., conf. univ. Carabulea Boris

Chișinău – 2017

Rezumat

Teza de master cu tema „ Studierea tehnologiei de păstrare în stare proaspătă a legumelor “ este constituită din introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie și anexe.

În teza elaborată, sa studiat păstrarea legumelor: roșii, castraveți, ardei dulci și vinete. Sa analizat materia primă din punct de vedere biologic, chimic și nutritiv, sa studiat mai aprofundat modificările care se petrec în timpul păstrării legumelor ca respirația, cantitatea de caldura degajată și pierderile de masă.

În procesul de studiere a metodelor de păstrare a legumelor sa definit patru metode de păstrare și am caracterizat modul de păstrare a legumelor:

- Pastrarea legumelor la temperature joase in atmosferă normală;
- Pastrarea legumelor la temperature joase in atmosferă controlată;
- Pastrarea legumelor la temperature joase in atmosferă modificată;
- Pastrarea legumelor în SmartFresh

Sa studiat tipurile de frigidere cu instalații moderne de dirijare a gazelor pentru pastrarea și sa prezentat construcția, principiul de funcționare și reglare a compoziției gazelor, sistemul de depozitare în atmosferă controlată cu tehnologie **Parker** se numește sistemul **SmartStock** oferit de FRIGOTHERM GROUP. Sa prezentat și descris compușii chimici care pot fi folosiți la păstrarea ca **ReTain** (aminoetoxivinilglicin, produs de Valent Biosciences) și **Smartfresh** (1-metilciclopropen sau 1-MCP).

Pentru determinarea parametrilor procesului de păstrare sa ales utilaje moderne ca termometru cu infraroșu și detector punct de roua BP 25 pentru determinarea temperaturii , setului profesional de masurare umiditate in materiale Trotec T3000, aerometrului profesional Trotec T3000 pentru determinarea vitezei aerului, analizorul ICA 56 pentru determinarea cantității de etilenă acumulată la păstrare și penetrometru digital PCE-PTR 200 pentru determinarea gradului de fermitate.

Pe parcursul păstrării legumelor trebuie menținută permanent parametrii ce determina indicii de calitate, pentru aceasta sa cercetat metodele de determinare a calității produselor depuse la păstrare și anume determinarea masei substanțelor uscate prin metoda refractometrica, determinarea acidității totale, active și volatile care se efectuează prin titrare, determinarea pierderilor de masa care are loc prin procesul de deshidratare și pierderea masei de apă, determinarea conținutului de vitamine care se face in condiții de laborator și determinarea proprietăților organoleptice prin organizarea unei degustației cu fișa individuală de analiză senzorială.

Résumé

Le mémoire sur le thème „L' étude de la technologie de stockage des légumes frais »se compose d'introduction, trois chapitres, bibliographie et les annexes.

Dans la thèse développée, on a étudié la conservation des légumes: tomates, concombres, poivrons et aubergines. On a analysé la matière première du point de vue biologique, chimique et nutritionnel, encore on a étudié plus profonds des changements qui se produisent pendant le stockage des légumes comme la respiration, la quantité de chaleur dégagée et la perte de masse.

Lors de l'examen des méthodes de conservation des légumes, nous avons défini quatre méthodes de stockage et on a caractérisé le mode de maintien des légumes:

- La conservation des légumes à basse température dans une atmosphère normale;
- La conservation des légumes à basse température dans une atmosphère contrôlée;
- La conservation des légumes à basse température dans une atmosphère modifiée;
- La conservation de légumes dans SmartFresh

Nous avons étudié les types de réfrigérateurs avec des équipements modernes de routage de gaz pour le stockage et on a présenté la construction, le principe de fonctionnement et le réglage de la composition du gaz , le système de stockage sous atmosphère contrôlée avec la technologie Parker est appelé le système SmartStock offert par FRIGOTHERM GROUP. On a montré et a décrit les composés chimiques qui peuvent être utilisés pour conserver comme ReTain (aminoetoxivinilglicin, produit par Valent Biosciences) et SmartFresh (1-méthylcyclopropène ou 1-MCP).

Pour déterminer les paramètres du procédé de conservation, on a choisi des équipements modernes comme le thermomètre avec l' infrarouge et le détecteur point de rosée BP 25 pour déterminer la température, set professionnel de mesure d'humidité dans les matériaux Trotec T3000, aerometry professionnelle Trotec T3000 pour déterminer la vitesse de l'air, l'analyseur ICA 56 pour déterminer du quantité d'éthylène accumulée dans la stockage et le pénétromètre numérique PCE-PTR 200 pour déterminer le degré de fermeté. Pendant le stockage des légumes doivent être conservés en permanence les paramètres qui déterminent les indices de qualité, pour ce on fait des recherches sur les méthodes de détermination de la qualité des produits qui a été mis dans le stockage, à savoir la détermination de la masse séchée par la méthode réfractométrique, la détermination de l'acidité totale, active et volatile qui est effectuée par titrage, la détermination de la perte de masse qui se produit à travers le processus de

déshydratation et la perte d'eau, la détermination du contenu des vitamines qui sont faites dans le laboratoire et la détermination des propriétés organoleptiques en organisant une dégustation avec un fichier individuel d'analyse sensorielle.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	2
I. STUDIUL BIBLIOGRAFIC ANALIZA TEHNOLOGIEI ȘI TEHNICILOR DE PĂSTRARE A LEGUMELOR.....	3
1.1. Materia primă, caracteristica, compoziția chimică, valoarea nutritivă și biologică.....	3
1.2. Principii teoretice de păstrare.....	8
1.2.1. Respirația, coeficientul de respirație.....	8
1.2.2. Cantitatea de căldură eliminată în procesul de păstrare.....	16
1.2.3. Perisabilitatea legumelor și influența ei asupra procesului de păstrare.....	17
1.3. Metode de păstrare a legumelor, caracteristica.....	18
1.4. Tipurile de frigidere destinate păstrării.....	24
1.5. Sisteme de reglare a compoziției gazelor, construcția, principiul de funcționare și reglare a compoziției gazelor.....	28
1.6. Păstrarea fructelor, legumelor cu utilizarea compușilor chimici – SmartFresh, ReTain..	35
2. METODE DE DETERMINARE A PARAMETRILOR PROCESULUI DE PĂSTRARE.....	37
2.1. Determinarea temperaturii, tipurile de aparate, descrierea.....	37
2.2. Determinarea umidității, tipurile de aparate, descrierea.....	40
2.3. Determinarea vitezei aerului, tipurile de aparate, descrierea.....	44
2.4. Determinarea cantității de etilenă acumulată la păstrare.....	49
2.5. Determinarea gradului de fermitate.....	50
3. METODE DE DETERMINARE A CALITĂȚII PRODUSELOR DEPUSE LA PĂSTRARE.....	52
3.1. Determinarea masei substanțelor uscate	52
3.2. Determinarea acidității totale, active și volatile.....	52
3.3. Determinarea pierderilor reale în procesul de păstrare.....	54
3.4. Determinarea conținutului de vitamine.....	56
3.5. Determinarea proprietăților organoleptice.....	65
CONCLUZII.....	71

INTRODUCERE

Tehnologia de păstrare a produselor horticoale este o problema actuala in Republica Moldova, fiind o țară preponderent agrară, cu toate acestea continuăm să importăm masiv legume și fructe. Potrivit datelor Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor (ANSA), anul trecut au fost importate aproape 52 de mii de tone de legume și fructe, iar în primul trimestru al acestui an aproximativ 9 mii de tone. Informațiile au fost oferite în exclusivitate de ANSA.

Astfel, țara noastră importă legume și fructe din 23 de țări: Polonia, Turcia, Grecia, Republica Sud Africană, Ecuador, Spania, Olanda, China, Ucraina, Belarus, Portugalia, Argentina, România, Ungaria, Siria, Pakistan, Șri Lanca, Lituania, Letonia, Estonia și Iran.

Cele mai multe legume, în proporție 90%, sunt aduse din Turcia. Această țară exportă în Moldova roșii, castraveți, vinete, dovlecei și ardei. Bananele sunt aduse doar din Ecuador, iar citricile din Grecia, Spania, Argentina, Republica Sud Africană, Portugalia, Egipt, Pakistan.

Fructele și legumele proaspete au constituit fără îndoială primul aliment în hrana omului, la începutul evoluției sale. Ele au fost și continuă să fie singurul produs finit al naturii, care se consumă în starea în care se găsește, fără implicarea altor produse sau procedee consumatoare de energie. Prin urmare, datorită echilibrului și armoniei dintre componentele fizico-chimice, fructul și leguma constituie unul din alimentele gata pregătite de natură, care poate fi consumat proaspăt. Operațiile tehnologice de preparare scad valoarea alimentară specifică.

Legumele proaspete sunt organisme vii, în țesuturile cărora au loc procese metabolice complexe și după recoltare, sub acțiunea enzimelor proprii. Tehnologiile de conservare au menirea de a diminua intensitatea proceselor metabolice, în special a respirației și transpirației, precum și a activității microorganismelor patogene care generează procese de descompunere.

Legumele proaspete constituie unul din componentele indispensabile ale alimentației raționale a omului.

Din punct de vedere chimic fructele conțin apă și substanță uscată (substanțe organice și substanțe minerale). Conținutul fructelor proaspete în apă variază în funcție de specie, după cum urmează: 96% la castraveti, 92% la vinete, 94% la rosii, 92% la ardei dulci.

BIBLIOGRAFIE

1. <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=292030&lang=1>;
2. <https://extractive.wikispaces.com/file/view/Determinarea+substantei+uscate+solubile.pdf>;
3. <http://www.agroconect.md/infoview.php?l=ro&page=203>;
4. <https://www.agrofresh.com/smartfresh-technology;jsessionid=4058D514785E7523C96D6149629215CB>;
5. <https://www.frigotherm.ro>;
6. http://www.icainstruments.com/sp9/im_up/PDFS/ICA56.pdf;
7. NICULIȚĂ, P., PURICE, N. Tehnologii frigorifice în valorificarea produselor alimentare de origine vegetală. Editura Ceres, București, 1986;
8. CHAPONE Jean-François (Ctifl), Westercamp Pascale (Ctifl/Cefel). Entreposage frigorifique des pommes et poires : Tome 2 1996 - Conduite de la conservation;
9. PIERRE VAYSSE(Ctifl) - Pierre Landry (Ctifl) Pomme-poire de la récolte au conditionnement: Outils pratiques, 2004;
10. <https://alecoair.ro/aparate-de-masura-si-control/anemometru-masura-viteza-fluxului-de-aer/set-anemometru-trotec-t3000> ;
11. https://extractive.wikispaces.com/file/view/Fisa+lucru+laborator_M4.pdf;
12. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=326653>;
13. http://www.tde.ro/produse_doc_239_penetrometru-digital_pg_0.htm ;
14. BECEANU D., CHIRA A., - Tehnologia produselor horticoale. Editura Economică, București, 2003;
15. ROUX, J.L.- Conserver les aliments. Comparation des methodes et des technologies. Paris, TEC. DOC. Lavoisier. 1994;

16. SALUNKE, K.D., Bolin, H.R., Reddy, N.R.- Storage, processing and nutritional quality of fruits and vegetables. CRC Press, Boston, 1991;
17. SEGAL, B. și colab.- Utilajul tehnologic din industria de prelucrare a produselor horticoale. Ed. Ceres, București, 1984;
18. TUDOR A. Tudor- Valorificarea produselor horticoale. Editura Artprint, București, 1995;
19. CHIRA A.- „Gama a patra”- o nouă posibilitate de valorificare a legumelor în stare proaspătă. Hortinform, nr.10, 1996;
20. Victor POPESCU, ZAVOIANU Roxana- Cultura tomatelor, ardeiului și vinetelor. Editura M.A.S.T. 2003;
21. Andrei CUMPANICI și alții- TEHNOLOGII MODERNE DE CULTIVARE A CASTRAVEȚILOR. Chișinău 2014;
22. Boris CARABULEA, AFINOGHENT Jamba- Tehnologia păstrării și industrializării produselor horticoale. Editura CARTEA MOLDOVEI Chișinău* 2002;
23. AMBARUȘ, S., 1999 - Perfecționarea unor secvențe tehnologice ale culturii de ardei în condițiile pedoclimatice ale zonei centrale din Moldova. Teză de doctorat, Iași;
24. ANDRONICESCU, D., și colab., 1970 - Soiuri de legume. Editura Ceres, București;
25. BĂIAȘA, M., 1973 - Legumicultura. Editura Didactică și Pedagogică, București;
26. DAVIDSCU, D., DAVIDESCU, V., 1992 -Agrochimie horticoale București;
27. MAIER, I., 1969 - Cultura legumelor. Editura Agro-S*dc;
28. HOZAGheorghita, Legumicultura generală, București, 2011;
29. Vlad IONESCU-Sisești., Irigarea culturilor, Editura Ceres, București, 1982;
30. POPESCU V., Legumicultură, vol. 1. Ed. Ansid, Tg. Mureș, 2003;
31. DUMITRAȘCU M. și colab., Producerea legumelor, Artprint, București,1998;
32. ATANASIU N., Contribuții la îmbunătățirea tehnologiei de cultură a castraveților în câmp, în sistem industrial. Lucr.st. UȘAMV Iași,1999;
33. Roxana MADJAR, Prof. dr.Velicica DAVIDESCU, Agrochimie, 2009;
34. CONOVALI V., Fala A., Afaceri în creșterea legumelor în teren protejat, ACSA, Chișinău, 2008;

35. PATRON P., Afaceri în legumicultură, Editură ACSA, Chișinău,2006;
36. PATRON P., Cultura legumelor,(Ghidul fermierului,3), Chișinău 2000;
37. BOLOTCHIH A., Daus E., Producerea industrială a a castraveților, Moscova, Editura „Colos”;
38. VENDILO G., Utilizarea îngrășămintelor la culturile legumicole în câmp deschis, M.”Colos”, 1980;
39. Ghidul practic al legumicultorului. Castraveți. — K. IUNIVEST Media, 2010;
40. CUMPANICI, A. Ghid privind asigurarea calității în companiile de prelucrare mici și mijlocii, 2007. Quality assurance for small to medium size processing companies, 2007.Pagina de web: [http://ex- port.acsa.md](http://export.acsa.md);
41. ISO 13385-1:2011 Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional measuring equipment — Part 1: Callipers; Design and metrological characteristics;
42. GOST 427-75 Measuring metal rules. Basic parameters and dimensions, Specifications;
43. CUMPANICI, A. Ghid privind implementarea HACCP, 2006. Guide to HACCP Imple 2006. Pagina de web: <http://export.acsa.md>;
44. Regulamentul (CE) NR. 1221/2008 al Comisiei din 5 decembrie 2008 de modificare a Regpi tului (CE) nr. 1580/2007 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentelor (CE) nr. 2200/96, nr. 2201/96 și (CE) nr. 1182/2007 ale Consiliului în sectorul fructelor și legumelor privind dele de comercializare;
45. Hotărîrea de Guvern Nr. 929 din 31.12.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice » de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete;
46. International Standards for Fruits and Vegetables. Cucumber. OECD, 2008;
47. Hotărîrea de Guvern nr. 996 din 20 august 2003 „Despre aprobarea Normelor privind etf produselor alimentare și Normelor privind etichetarea produselor chimice de menaj”;
48. Hotărîrea Guvernului nr. 1279 din 17 noiembrie 2008 „Cu privire la aprobarea Reglementid nice „Ambalarea, transportarea și depozitarea fructelor, legumelor și ciupercilor proaspete" 1;

49. BURZO I. - Fiziologia și tehnologia păstrării produselor horticole. Editura Tehnică. București, 1986;
50. GHERGHI A. - Păstrarea produselor horticole în atmosfera controlată. Editura Ceres, București, 1979;
51. GHERGHI A., Iordănescu C. - Menținerea calității legumelor și fructelor în stare proaspătă. Editura Tehnică;
52. GHERGHI A. ș.a. - Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor. Editura Academiei RSR. 1983;
53. GHERGHI A. - Tehnologia valorificării produselor horticole (curs universitar), vol. I. București, 1994;
54. GHERGHI A. - Tehnologia valorificării produselor horticole (curs universitar), vol. II. București, 1994;
55. GHERGHI A. - Tehnologia valorificării produselor horticole (curs universitar), vol. III. București, 1999;
56. ODET, J., 1989 - Mémento fertilization des cultures légumières, CTIFL;
57. POPESCU, V., 1977 - Influența unor factori de mediu asupra creșterii și fructificării ardeiului gras cultivat în sere, Teză de doctorat, București;
58. POPESCU, V., și colab., 1983 - Studiul unor procese fiziologice la ardeiul gras cultivat în sere în vederea stabilirii cauzelor avortării florilor. Lucr. șt. IANB, Seria B, voi. XXVI, București;
59. POPESCU, V., și colab., 1994 - Particularitățile producerii răsadurilor de tomate pe diferite substraturi de cultură. Lucr. șt. Seria B, voi. XXXVII;
60. POPESCU, V., Popescu, Angela, 1997-Grădina de legume, Editura Grand, București;'
61. POPESCU, V., ATANASIU, N., 2000 - Legumicultură, Volumul 2, Editura Ceres, București;
62. POPESCU, V., POPESCU Angela, 2000 - Cultura legumelor de vară-toamnă, Editura Ceres, București;
63. NISEN, A., 1993 - La tomate, le pignon, l'aubergine. Note de curs, F.S.A. Gemoux, Belgia;
64. BARBU, A. - Evoluția suprafețelor și a producției principalelor culturi horticole în perioada 1989-1998. Rev. Agricultorul român, nr.7/1999, București;

65. BECEANU, D. și colab.- Metodă de calcul a corelației dintre intensitatea respirației produselor horticole și temperatură. Revista Cercetări Agronomice în Moldova, Iași, Nr. 2 (86),1989;
66. <http://lex.justice.md/md/333440/>
67. <http://www.justice.gov.md/file/Centrul%20de%20armonizare%20a%20legislatiei/Baza%20de%20Odate/Materiale%202008/Acte/HG%20RT%20Ambalare%20legume,%20fructe%20si%20ciupe%20rci.pdf>