

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea „Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi“

Departamentul Inginerie Mecanică

Admis la susținere

Șef departament:

Natalia ȚISLINSKAIA, conf. univ., dr

“ ” _____ 2019

Sporirea calității fructelor și legumelor în procesul de păstrare la temperaturi joase prin reglarea umidității aerului

Teză de master

Masterand: _____ Dobrovolschi Constantin, gr. IM-181

Conducător: _____ Cartofeanu Vasile, dr., conf. univ.

Chișinău, 2019

CUPRINS

ADNOTARE.....	2
INTRODUCERE	4
1.PĂSTRAREA FRUCTELOR ȘI LEGUMELOR LA TEMPERATURI JOASE.	6
1.1. Păstrarea. Condiții de păstrare a fructelor și legumelor.	7
1.2. Pierderile și deprecierile calitative în procesul de păstrare.	9
1.3. Factorii care influențează durata admisibilă de păstrare.....	16
1.4. Modificarile suportate de fructe și legume în perioada de păstrare.....	21
2. UMIDITATEA AERULUI DIN DEPOZITELE FRIGORIFICE ȘI INFLUIENȚA ASUPRA CALITĂȚII DE PĂSTRARE.....	23
2.1 Relația dintre pierderea în greutate și calitatea vizuală a fructelor și legumelor.....	24
2.2 Respiratia produselor horticole	32
2.3 Transpiratia produselor horticole.....	36
3. BAZELE UMIDIFICARII. CONCEPTE, METODE SI ECHIPAMENTE DE BAZA SI IMPLIMENTAREA UMIDIFICATORULUI ELABORAT	39
3.1. Studiu actual al metodelor și dispozitivelor de umidificare.....	40
3.2. Implementarea umidificatorului elaborat.....	58
CONCLUZIE.....	64
BIBLIOGRAFIE.....	65

ADNOTARE

la teza de master cu titlul „*Sporirea calității fructelor și legumelor în procesul de păstrare la temperaturi joase prin reglarea umidității aerului*”

înaintată de competitorul ***Dobrovolschi Constantin***

pentru conferirea titlului de master la programul *Inginerie Mecanică*

Structura tezei: introducere, 3 capitole, concluzii, bibliografie cu 36 de referințe, 69 pagini de text de bază, 41 figuri și 8 tabele.

Cuvinte-cheie: umiditatea aerului, depozite frigorifice, umidificator cu ultrasunete, calitatea fructelor și legumelor.

Domeniul de studiu: Inginerie Mecanică.

Scopul lucrării: Studiul metodei de reglare a umidității aerului cu ajutorul ultrasunetelor.

Obiectivele de bază ale lucrării: este de a demonstra eficiența reală a umidificatoarelor cu ultrasunet și superioritatea acestora față de metodele tradiționale de umidificare a aerului.

Pierderile post-recoltare din întreaga lume reprezintă reduceri semnificative ale ofertei de alimente care influențează negativ veniturile agricultorilor, prețurile produselor alimentare și disponibilitatea alimentelor. Multe dintre acestea pierderile pot fi atenuate prin furnizarea temperaturii reduse și a umidității crescute.

Această lucrare prezintă un studiu al metodelor și dispozitivelor pentru menținerea umidității constante pe toată perioada de păstrare a fructelor și legumelor ceea ce contribuie considerabil la o sporire a calității lor atât din punct de vedere a calității și cantității.

În urma acestui studiu sa constatat că umidificatoarele adiabatice cu ultrasunete prezintă cea mai bună variantă pentru integrarea în depozitele frigorifice pentru menținerea umidității necesare păstrării fructelor și legumelor. O astfel de unitate de umidificare a fost instalată și testată cu succes. Obținând vapori de apă extrem de fini și o evaporare rapidă în rezultat o umiditate de aproape 100%. În plus acest umidificator cu ultrasunete produce abur la un nivel scăzut de zgomot și din punct de vedere energetic având un consum de energie extrem de redus.

ANNOTATION

to the master's thesis entitled "*Increasing the quality of fruits and vegetables in the process of storage at low temperatures by regulating air humidity*"

submitted by competitor *Dobrovolschi Constantin*

for conferring the master's degree in the *Mechanical Engineering* program

Thesis structure: introduction, 3 chapters, conclusions, bibliography with 36 references, 69 pages of basic text, 41 figures and 8 tables.

Keywords: air humidity, cold storage, ultrasonic humidifier, fruit and vegetable quality.

Field of study: Mechanical Engineering.

Purpose of the paper: Study of the method of regulating air humidity using ultrasound.

The basic objectives of the paper: is to demonstrate the real efficiency of ultrasonic humidifiers and their superiority over traditional methods of humidifying the air.

Post-harvest losses worldwide represent significant reductions in food supply that negatively affect farmers' incomes, food prices and food availability. Many of these losses can be mitigated by providing low temperature and high humidity.

This paper presents a study of methods and devices for maintaining constant humidity throughout the storage period of fruits and vegetables, which contributes considerably to an increase in their quality both in terms of quality and quantity.

Following this study, it was found that ultrasonic adiabatic humidifiers are the best option for integration in cold stores to maintain the humidity necessary to store fruits and vegetables. Such a humidification unit has been successfully installed and tested. Obtaining extremely fine water vapor and rapid evaporation resulting in a humidity of almost 100%. In addition, this ultrasonic humidifier produces steam at a low noise level and from an energy point of view with an extremely low energy consumption.

Bibliografie

1. Materii Prime Vegetale Condiționarea, Păstrarea Și Expertiza Calității. ORADEA 2010 Capitolul. 5 Produse horticole.
2. Ghid de Bune Practici pentru Siguranța Alimentelor Sistemul de siguranța alimentelor HACCP
3. Conform studiului efectuat de D. Beceanu și colab., 2008, citati de FI. Imbrea, 2012.
4. Conform studiului efectuat de Ryall, A.L. și colab., 1978-1979
5. Tehnologia produselor horticole Dumitru D. Beceanu, Andrian Chira. Capitolul 4 Calitatea produselor horticole. Alterarea produselor horticole valorificate în stare proaspătă și transformate industrial.
6. Barbara Teruel; Theo Kieckbusch; Luis Cortez. (2004). Cooling parameters for fruits and vegetables of different sizes in a hydrocooling system.
7. Tehnologia produselor horticole Dumitru D. Beceanu, Andrian Chira. Capitolul 4 Factorii care influențează calitatea produselor horticole.
8. Tehnologia produselor horticole Dumitru D. Beceanu, Andrian Chira Cap4 Alterarea produselor horticole valorificate în stare proaspătă și transformate industrial.
9. Water relations in harvested fresh produce. Deirdre Holcroft
10. fotografie preluata din www.postharvest.ucdavis.edu
11. Appendices V and VI in Kays & Paull, 2004 and <http://postharvest.ucdavis.edu>
12. <https://www.postharvest.net.au/postharvest-fundamentals/water/osmosis-and-vapour-pressure/>
13. Foto de Lisa Kitinoja, 2005 Marita Cantwell, 2010. Scale developed for WFLO project for BMGF)
14. Water Relations in Harvested Fresh Produce. The Postharvest Education Foundation (PEF) May 2015
15. Foto de Marita Cantwell, UC Davis
16. Foto de Tianna DuPont, Extensia de stat
17. <https://www.postharvest.net.au/postharvest-fundamentals/water/reducing-water-loss/>
18. Conform MJ/t 24 h, după I.I.F., 1967 cit. de Burzo, 1986
19. După Ulrich, 1952, cit. de Chapon, J-F. și colab., 1996
20. după Dille, 1982, cit. de Chapon, J-F, și colab., 1996
21. Tehnologia produselor horticole Dumitru D. Beceanu, Andrian Chira.
22. după Kays, 1990, Robinson, 1973; Hruschka, 1977
23. Bernard W. Morton and Dri-steem Humidification Handbook third edition, section xiv: types of humidification devices: Adiabatic and Isothermal Processes of Humidification
24. <https://alterair.ua/articles/nabornye-sistemy-tumanoobrazovaniya/>. Оборудование для системы туманообразования
25. <http://jmpcoblog.com/hvac-blog/humidification-basics-part-7-types-of-humidifiers>
26. <http://www.tria-komm.ru/article/channel-system-humidifying-air-ventilation/>
27. <https://www.deppmann.com/blog/tag/humidification/page/3/>
28. <https://www.carel.com/centrifugal-humidifiers>
29. https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3204. Перспективные конструкции увлажнителей воздуха на основе пористых вращающихся распылителей. В. Н. Посохин, Р. Г. Сафиуллин, Казанский государственный архитектурно-строительный университет
30. <http://www.tria-komm.ru/article/channel-system-humidifying-air-ventilation/>- Системы канального увлажнения воздуха для вентиляции помещений
31. Сравнительный анализ систем адиабатического увлажнения воздуха. -
32. <https://www.c-o-k.ru/articles/sravnitel-nyy-analiz-sistem-adiabaticheskogo-uvlazhneniya-vozduha->

33. <http://www.tria-komm.ru/article/channel-system-humidifying-air-ventilation/>