

Perfecționarea sistemului de păstrare a legumelor în cadrul depozitelor speciale

Student:

Bulat Serghei

Conducător:

lect. univ., dr. Gheorghița Andrei

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
Departamentul Ingineria Fabricației

Admis la susținere
Șef de departament:
conf. univ., dr. hab. Sergiu Mazuru

” ____,” _____ 2023

Perfecționarea sistemului de păstrare a legumelor în cadrul depozitelor speciale

Teză de master

Programul
Agroinginerie

Student: (Bulat Serghei)

Conducător: (lect.univ., dr. Gheorghita Andrei)

Chișinău – 2023

Rezumat

BULAT SERGHEI. Teza de master cu tema: “ Perfecționarea sistemului de păstrare a legumelor în cadrul depozitelor specializate” este structurată în trei capitole.

Domeniul securității alimentare este desemnat unul dintre domeniile prioritare în producția de produse agricole nu doar în țară dar și la nivel mondial. Aceste sarcini sunt posibile de realizat nu doar prin crearea de noi tehnologii agricole dar și îmbunătățirea lanțului de valorificare a produselor obținute prin crearea de noi direcții în domeniul de depozitare a legumelor.

Capitolul 1 conține descrierea situației în domeniul producerii, proceselor de post recoltare și păstrare a produselor horticoale.

În capitolul 2 se descrie metodele de cercetare și principiul de funcționare al sistemului de ventilare propus, se efectuează calculele teoretice de determinare al coeficientului de ventilare, rezistenței hidraulice și secțiunii conductei de aer propuse cu argumentarea parametrilor.

În compartimentul 3 este descrisă metodologia încercărilor și planificarea experimentelor de laborator și de producere. Sunt prezentate rezultatele cercetărilor efectuate în cadrul laboratorului și sectorului real de producere în cadrul societății cu răspundere limitată, este efectuat calculul economic de implimentare a conductei propuse care demonstrează eficiența implimentării acesteia din punct de vedere atât tehnologic prin micșorarea procentajului de pierderi, cât și economic prin obținerea de economii a resurselor energetice în perioada de păstrare.

Lucrarea se finalizează cu concluzii asupra temei cercetate, bibliografie, anexe.

Cuvinte cheie. Depozitare a legumelor, sistemului de ventilare, coeficientului de ventilare, procentajului de pierderi.

Keywords. Vegetable storage, ventilation system, ventilation coefficient, percentage of losses.

SUMMARY

BULAT SERGHEI. The master's thesis with the theme: "Improving the vegetable storage system in specialized warehouses" is structured in three chapters.

The field of food safety is designated as one of the priority fields in the production of agricultural products not only in the country but also worldwide. These tasks can be achieved not only by creating new agricultural technologies, but also by improving the value chain of the products obtained by creating new directions in the field of vegetable storage.

Chapter 1 contains the description of the situation in the field of production, post-harvest processes and storage of horticultural products.

Chapter 2 describes the research methods and the operating principle of the proposed ventilation system, the theoretical calculations for determining the ventilation coefficient, the hydraulic resistance and the proposed air duct section are carried out with the arguments of the parameters.

In section 3, the testing methodology and the planning of laboratory and producer experiments are described. The results of the research carried out in the laboratory and the real production sector in the limited liability company are presented, the economic calculation of the implementation of the proposed pipeline is carried out, which demonstrates the efficiency of its implementation from a technological point of view, by reducing the percentage of losses, and economically by obtaining savings of energy resources during the storage period.

The thesis ends with conclusions on the researched theme, bibliography, appendices.

Cuvinte cheie. Depozitare a legumelor, sistemului de ventilare, coeficientului de ventilare, procentajului de pierderi.

Keywords. Vegetable storage, ventilation system, ventilation coefficient, percentage of losses.

Cuprins

REZUMAT	3
INTRODUCERE	6
1. TEHNOLOGII, METODE ȘI PROCESE DE PRODUCERE ȘI PĂSTRARE	Ошибка! Закладка не определена!
Закладка не определена.	
1.1. Generalități privind situația în domeniu	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Tehnologii și operații de pregătire și păstrare	Ошибка! Закладка не определена.
1.3. Perioade, regimuri și sisteme de ventilare	Ошибка! Закладка не определена.
2. STUDIUL TEORETIC PRIVIND DETERMINAREA PARAMETRILOR SISTEMULUI DE VENTILARE	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Metode de cercetare și principiul de funcționare al sistemului de ventilare	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Determinarea coeficientului de ventilare	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Determinarea rezistenței hidraulice a vracului de cartofi la fluxul de ventilație	Ошибка! Закладка не определена.
2.4. Determinarea secțiunii necesare a conductei de stocare îmbunătățite	Ошибка! Закладка не определена.
2.5. Argumentarea parametrilor conductei de aer perfecționate ale sistemului de ventilație pentru depozitarea cartofilor	Ошибка! Закладка не определена.
3. METODICA DE CERCETARE ȘI REZULTATELE EXPERIMENTALE	Ошибка! Закладка не определена.
не определена.	
3.1. Metodologia încercărilor și planificarea experimentelor	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Rezultatele încercărilor de laborator	Ошибка! Закладка не определена.
3.3. Rezultatele încercărilor din producție	Ошибка! Закладка не определена.
3.4. Calculul efectului economic	Ошибка! Закладка не определена.
CONCLUZII.....	Ошибка! Закладка не определена.
BIBLIOGRAFIE.....	7
ANEXE.....	Ошибка! Закладка не определена.

INTRODUCERE

Domeniul securității alimentare este desemnat unul dintre domeniile prioritare în producția de produse agricole – cu crearea de noi tehnologii în domeniul de depozitare a legumelor.

Printre principalele sarcini ale domeniului este creșterea siguranței acestor produse în timpul depozitării. Depozitarea este o verigă importantă în tehnologia de producție. Cu toate acestea, în există o lipsă de instalații moderne de depozitare a legumelor cu ventilație activă, care sunt capabile să păstreze produsele pentru o lungă perioadă de timp cu un consum minim de energie al echipamentelor de ventilație. Rezultatul siguranței produselor depozitate depinde de parametrii canalelor de distribuție a aerului din podea.

Conductele moderne de aer în timpul depozitării în vrac nu distribuie corect fluxurile în zonele inferioare și superioare ale terasamentului. Opțiunile cunoscute pentru conductele de ventilație creează o distribuție neuniformă a fluxului de aer de la 38 la 49%.

Rezolvarea problemei distribuției uniforme a fluxurilor de aer de ventilație pe tot terasamentul va aduce o contribuție semnificativă la securitatea alimentară a țării.

O mare contribuție la studiul pierderilor de legume în timpul depozitării, precum și la studiul fundațiilor structurale, termofizice ale terasamentului și structurilor conductelor de aer a fost adusă de IG. Alyamovsky, V.I. Bodrov, S.N. Borychev, I.L. Volkind, M.A. Volkov, A.S. Ginzburg, M.A. Gromov, P.I. Dyachek, N.A. Zhorovin, I.M. Kvashnin, N.N. Kolchin, A.N. Mașenkov, L.V. Metlitsky, K.A. Pșecenkov, V.G. Selivanov, S.S. Tupolev, R.S. Claycomb, T.S. Cooper, W.C. Sparks și alți oameni de știință.

Obiectul cercetării a constituit perfecționarea construcției conductei de ventilare utilizată în depozitele de păstrare a legumelor.

Subiectul cercetării este procesul de depozitare a legumelor și deplasarea aerului ventilat printr-o conductă de aer instalată într-un terasament de cartofi.

Noutatea științifică a lucrării este: dependența analitică a mișcării aerului ventilat prin canale de aer îmbunătățite sub forma unei prisme triedrice frontale, instalate în movila de depozitare a cartofilor.

Metode de cercetare - baza cercetării tezei este generalizarea rezultatelor științifice teoretice cunoscute a transferului de căldură și masă, termodinamică și aerodinamică. Fundamentarea parametrilor raționali ai conductei de aer îmbunătățite a fost efectuată după metode originale cunoscute și dezvoltate, inclusiv folosind pachetele software „Microsoft Office 2010”, „KOMPAS - 3D V14” și „MathCAD v14.0”.

Bibliografie

1. Banu, C., ș.a.: Progrese tehnice, tehnologice și științifice în industria alimentară, vol I și II, Editura Tehnică, București, 1993.
2. Bejan, A.: Advanced Engineering Thermodynamics, John Wiley and Sons, New York, 1988, 409p.
3. Brătucu, Gh., Bică, C., Marin, A.L., Păunescu, C.G.: Transportul intern, manipularea și depozitarea produselor agroalimentare, Editura Universității Transilvania Brașov, 2010, 454p, ISBN 978-973-635-924-8.
4. Chiriac, C.: Agricultură și horticultură, Editura Lumen, Iași, 2007, 345p.
5. Dulău, M.: Automatica proceselor continue: procese termice și chimice, Editura Universitatea Petru Maior, Târgu-Mureș, 2004, 514p.
6. Dumitrache I.: Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București, 2005, 465p.
7. Gherghi, A., Iordachescu, C.: Depozite pentru legume și fructe, Editura Ceres, București, 1972, 537p.
8. Gherghi, A.: Menținerea calității legumelor și fructelor în stare proaspătă, Editura Tehnică, București, 1979, 483p.
9. Ioancea, L., Kathrein, I.: Condiționarea și valorificarea superioară a materiilor prime vegetale în scopuri alimentare, Editura Ceres, București, 1988, 378p.
10. Iosifescu, M., ș.a.: Mică enciclopedie de statistică, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985, 263p.
11. Onita N., Ivan E.: Handbook Data for Chemical and Food Industry Calculus, Editura Mirton, Timisoara, 2006, 368p.
12. Păunescu, C.G., Brătucu, Gh.: Research regarding the perfecting of adjustment, control and monitoring systems for humidity in warehouses for vegetables and fruits, în Journal of EcoAgriTourism, Vol.6 (2010), nr. 3 (20), p. 93-98, ISSN 1844-8577.
13. Păunescu, C.G., Brătucu, Gh.: Contribution to the Study of the Predictable Reliability for Humidity Automatic Adjustment Systems in Warehouses for Fruits and Vegetables, in Journal of EcoAgriTourism, Vol.6 (2010), nr. 4 (21), p. 27-30, ISSN 1844-8577.
14. Păunescu C., Brătucu, Gh.: Climatic Factors Measurement in a Warehouse without Automatic Control Systems, in Bulletin of the Transilvania University of Brașov, Vol. 4 (53), No 1 - 2011, Series II, p 115-122, ISSN 2065-2135.
15. Păunescu, C.G., Brătucu, Gh.: Is Potato Storing in Warehouses with Temperature Control Systems Economical Efficient?, in Journal of EcoAgriTourism, vol. 8/2012, nr. 2(25), p. 101-105, ISSN: 1844- 8577, Brasov.

16. Alexander, M., Albus, J.S.: Intelligent Systems Architecture, Design and Control, Editura John Willey& Sons Inc., 2002, 382p.
17. Ashrae, P.: Fundamentals handbook, American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, 2001,235p.
18. Cox, S.W.R.: Farm electronics, BSP Professional Books, Chatam, Kent, 1988,426p.
19. Fearnow, D.: Refrigeration and Air Conditioning: Lab Manual: An Introduction to HAVAC, Editura Prentice Hall, 2004, 431p.
20. Gottschalk, K., Ezekiel, R.: Storage. Handbook of Potato Production, Improvement and Postharvest Management, Food Products Press, The Haworth Press Inc., Binghamton, NY, USA, p. 489-522, 2006, 367p.
21. Hunt, B., Lipsman, R., Rosenberg, J.: A Guide to Matlab for Beginners and Experienced Users. Second Edition, Editura Cambridge University Press, 2006, 281p.
22. Jayamaha, L.: Energy efficient building systems, Editura McGraw-Hill, 2006,258p.
23. Kakaç, S., Liu, H.: Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design, Editura CRC Press, 2002, 264p, ISBN 0-8493-0902-6.
24. Pringle, B. , Bishop, C., Clayton, R.: Potatoes Postharvest, CABI Publishing House, 2009, 260p.
25. Rastovski, A., et.al.: Storage of potatoes, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 1981, 238p.
26. Thierheimer, W., Zamfira, S., Țane, N., Pădureanu, V.: About the filters for PC-Data Acquisition (DAQ)Boards, Proceedings of the Union of Scientists, EE&AE 2004, International Scientific Conference, Rousse, Bulgaria, pag. 295-298, ISSN 1311-9974, 2004.
27. Wang ,W., Vinocur, B., Shoseyov, O., Altman, A.: Role of plant heat-shock proteins and molecular chaperones in the abiotic stress response, in Trends Plant Sci 9, p.244–252, 2004.
28. Whalley, R., Abdul-Ameer,A.: Heating, ventilation and air conditioning system modeling, in Building and Environment , p.1-14,2010.
29. Possibilities offered by new mechanization systems to reduce agricultural production costs, European Community Club of Advanced Engineering for Agriculture, 1992.
30. Адлер Ю.П., Макарова Е.Б., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. 279 с
31. Борычев, С.Н. Машинные технологии уборки картофеля с использованием усовершенствованных копателей, копателей-погрузчиков и комбайнов: дис... д-ра технич. наук: 05.20.01, Рязань, 2008. 290 с.

32. Борычев С.Н., Рембалович Г.К., Бойко А.И. Оптимальные сроки механизированной уборки картофеля. Картофель и овощи. 2004 №6. с.18
33. Варданян Г.С. и др. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: ИНФРА-М, 2014. 512 с.
34. Гримме (Изд.) Рекомендации по хранению картофеля. GRIMME Landmaschinenfabrik Gmb H & Co. KG Damme, 2000, 49 с.
35. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). М. 1973, 336 с.
36. Идельчик, И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям; 3-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1992. 672 с.
37. Кокорин О.Я. Отечественное оборудование для создания систем отопления и кондиционирования воздуха. М., 2002. 96 с.
38. Концепция модульного хранилища фирмы "Толсма" Проспект фирмы "Толсма Техник", Голландия. 7 с.
39. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Еланский С.Н., Мальцев С.В. Технологии хранения картофеля. М.: Колос, 2007, 197 с. 114.
40. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Еланский С.Н., Мальцев С.В., Прямов С.Б. Хранение картофеля, М.:Агроспас, 2016. 144 с.
41. Рослов Н. Н. Хранение, обработка и переработка картофеля и овощей. Орёл: Гипронисельпром, 2002. 229 с.
42. Старовойтов, В. И. Широкорядные технологии и машины для возделывания картофеля Техника и оборудование для села. 2004. № 11. С. 16–20.
43. Таурит, В.Р. Формирование микроклимата хранения овощной продукции для плоской и объёмной задач вентиляции: дис... д-ра технич. наук: 05.23.03, Санкт-Петербург, 2005. 312 с.
44. Туболев, С. С. Отечественному картофелеводству нужны современные механизированные технологии и машины. Картофель и овощи. 2006. № 6. С.2 – 3.
45. Туболев С. С., Шеломенцев С. И., Пшеченков К. А., Зейрук В. Н. Машинные технологии и техника для производства картофеля. М.: Агроспас, 2010. С.5-7.
46. Шевченко, В. А. Технология производства продукции растениеводства : учеб. пособие для вузов. М.: Агроконсалт, 2002. 163 с.
47. Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д. Картофель. М.: ДЛВ Агро-дело, 2007. 458 с.

48. Sergiu Mazuru, Metode și procedee de fabricare aditivă: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 144 p.
49. Adrian BUT, Sergiu MAZURU, Serghei Scaticailov Fabricația asistată de calculator: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 179 p.
50. Roman Somnic, Sergiu Mazuru. Analiza importanței și structura industriei constructoare de mașini. Tehnica UTM. 2013 pp. 378-380.
51. Sergiu Mazuru, Bazele proiectării dispozitivelor: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2001. – 182 p.
52. Mardari Alexandru, Mazuru Sergiu. *Procedeu de presare umedă a pulberilor metalice*. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 452, 2016.04.20, 2017.03.31.
53. Mardari Alexandru, Mazuru Sergiu. *Formă de presarea pulberilor metalice*. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 676, 2013.09.30, 2014.04.30.