



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CERCETĂRI PRIVIND PĂSTRAREA MERELOR ȘI
ELABORAREA SISTEMULUI DE SIGURANȚĂ A
ALIMENTULUI**

Masterand:

Cornei Natalia

gr. CSPA-231

Conducător:

Cumpanici Andrei

dr. conf. univ.

Chișinău, 2025

ADNOTAȚIE

Cornei Natalia, “Cercetări privind păstrarea merelor și elaborarea sistemului de siguranță a alimentului”

Teză de master, 2025

Teza constă din introducere, 4 capitole, 12 tabele, 26 figuri, concluzii, bibliografie ce include 69 titluri.

Domeniu de studii: “Calitatea și Siguranța Produselor Alimentare”.

Scopul: Evaluarea mecanismelor de acțiune a preparatului 1-MCP asupra proceselor de maturare și evoluția păstrării fructelor de măr, în vederea optimizării tehnologiilor de păstrare a fructelor și dezvoltării unui Sistem de siguranță alimentară eficient, care să asigure calitatea și conformitatea produsului.

Obiectivele:

Evaluarea evoluției de păstrare a merelor de soi Gala și acțiunea preparatului 1-MCP asupra proceselor de maturare la fructe ca tehnologie alternativă modernă de păstrare.

Stabilirea gradului de influență a preparatului 1-MCP asupra intensității procesului de respirație și emisiei etilenei, gradul de fermitate, conținutul de substanță uscată solubilă și conținutul acidității titrabile, ca indicatori a gradului de maturare, vitezei de biodegradare a substanțelor de rezervă, calității și duratei de păstrare a fructelor de măr.

Noutatea și originalitatea lucrării:

Asigurarea păstrării pe termen lung a fructelor de măr, reprezintă o provocare globală, având în vedere nevoia de a prelungi durata de viață a fructelor proaspete, păstrând calitatea și valoarea nutritivă. Sistemele moderne de păstrare a merelor au evoluat considerabil, utilizând tehnologii avansate precum păstrarea în atmosferă controlată, tratamente chimice și biologice, dar și metode sustenabile, toate cu scopul de a reduce pierderile post-recoltare și de a menține calitatea produselor până la momentul consumului. În același timp, creșterea cerințelor privind siguranța alimentară și sustenabilitatea proceselor impune elaborarea unor sisteme eficiente de management al calității și siguranței produselor alimentare, inclusiv pentru mere.

Cuvinte cheie: Mere, Păstrare, Atmosferă Controlată, 1-MCP, Fermitate, Siguranța Alimentului.

ANNOTATION

Cornei Natalia, “Research on apple storage and development of a food safety system”

Master's thesis, 2025

The thesis consists of an introduction, 4 chapters, 12 tables, 26 figures, conclusions, and a bibliography that includes 69 references.

Field of study: "Quality and Safety of Food Products."

Objective:

The evaluation of the mechanisms of action of the 1-MCP preparation on the ripening processes and storage evolution of apples to optimize fruit storage technologies and develop an efficient food safety system that ensures the quality and compliance of the product.

Objectives:

Evaluate the storage evolution of Gala apples and the impact of 1-MCP preparation on the ripening processes of fruit under modern alternative storage technologies.

Determine the degree of influence of 1-MCP preparation on respiration intensity and ethylene emission, firmness, soluble dry matter content, and titratable acidity content, as indicators of ripeness, maturity, biodegradation rates of reserve substances, and the quality and storage duration of apples.

Novelty and Originality of the Work:

Ensuring the long-term storage of apples represents a global challenge, given the need to extend the shelf life of fresh fruit while maintaining quality and nutritional value. Modern apple storage systems have evolved significantly, utilizing advanced technologies such as controlled atmosphere storage, chemical and biological treatments, and sustainable methods—all aimed at reducing post-harvest losses and maintaining product quality until consumption.

At the same time, meeting food safety requirements and sustainability demands involves developing an efficient quality and safety management system for food products, including apples.

Keywords: Apples, Storage, Controlled Atmosphere, 1-MCP, Firmness, Food Safety.

CUPRINS:

INTRODUCERE	2
1. SORTIMENTUL MĂRULUI PE PLAN MONDIAL ȘI ÎN REPUBLICA MOLDOVA	4
1.1. Volumul pieței de mere la nivelul Uniunii Europene	6
1.2. Variația prețurilor	7
1.3. Cerințe specifice de calitate pentru mere	8
1.4. Tehnologia păstrării și condiționării merelor	10
1.5. Recoltarea și post recolta merelor	12
1.6. Metode moderne de păstrare a merelor	13
1.7. Capacitatea de păstrare a fructelor de măr în funcție de particularitățile soiului	16
1.8. Compoziția chimică a fructelor. Modificări fizico-chimice și biochimice în timpul de păstrare	17
1.9. Probleme specifice în timpul păstrării	23
2. OBIECTE, CONDIȚIILE DE EFECTUARE A CERCETĂRILOR. METODELE DE CERCETARE	26
2.1. Caracteristica obiectului de studiu Mărul	26
2.2. Metodele de cercetare	27
2.3. Metode fizico-chimice și biochimice de cercetare	29
2.4. Metode de cercetare a proprietăților mecanice și structurale ale fructelor	32
3. REZULTATELE CERCETĂRILOR ȘTIINȚIFICE PRIVIND PĂSTRAREA MERELOR	33
3.1. Determinarea conținutului de etilenă în merele soiul Gala în procesul de păstrare și tratate cu 1-MCP	34
3.2. Determinarea fermității merelor soiul Gala în procesul de păstrare și tratate cu 1-MCP	36
3.3. Determinarea conținutului de substanțe uscate soiul Gala în procesul de păstrare și tratate cu 1-MCP	38
3.4. Determinarea conținutului acidității titrabile e Gala în procesul de păstrare și tratate cu 1-MCP	40
4. ELABORAREA SISTEMULUI DE SIGURANȚĂ A ALIMENTULUI PĂSTRAREA MERELOR	42
4.1. Etapele aplicării sistemului HACCP. Constituirea echipei HACCP	42
4.2. Planul calității privind controalele la recepția materiei prime și materialelor auxiliare	44
4.3. Planul privind igienizarea echipamentelor	45
4.4. Planul privind igienizarea spațiilor de producere	46
4.5. Descrierea produsului finit și utilizarea preconizată Mere	47
4.6. Descriere material în contact cu produsul Mere	48
4.7. Diagrama fluxului de proces pentru depozitarea merelor	49
4.8. Evaluarea pericolelor privind activitățile de post recoltă pentru mere	50
4.9. Identificarea punctelor critice de control (PCC) utilizând arborele decizional	56
4.10. Planul de control al Pericolelor. Plan HACCP	57
4.11. Planul de control al pericolelor – PRPo	58
CONCLUZII:	60
BIBLIOGRAFIE	61

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei abordate. În prezent, pomicultura Republicii Moldova trece printr-o perioadă de dezvoltare, bazată pe procese de intensificare și asigurare a pieții interne cu fructe de înaltă calitate. Depozitarea fructelor în condiții optime pe o perioadă lungă de timp și cu pierderi minimale, poate fi realizată luând în considerare o serie de factori, care pot influența calitatea și rezistența acestora la diferite deprecieri în timpul păstrării.

Problema păstrării fructelor este de mai mult timp în vizorul comunității științifice din mai multe țări [1], rămânând constantă inclusiv și în atenția oamenilor de știință din Republica Moldova [2; 3], iar prin Hotărârea Guvernului nr. 840 din 18.11.2020 a fost inclusă în Programul de dezvoltare a horticulturii pentru anii 2021-2025. Interesul producătorilor agricoli pentru diverse aspecte și soluții ale problemei date se rezumă, în ultima instanță, la atingerea unui obiectiv major - asigurarea populației cu fructe pe o perioadă cât mai extinsă a anului. În acest context, una din prioritățile pomiculturii autohtone este elaborarea și aplicarea tehnologiilor performante de creștere a fructelor, precum și sporirea capacității de păstrare și calității acestora. Prin urmare, deseori nu se acordă atenție potrivită factorilor cu impact pozitiv asupra calității și rezistenței fructelor la boli în perioada postrecoltă, neglijarea cărora poate genera pagube mari materiale.

Mărul cultivat (*Malus domestica*), datorită importanței pentru alimentația omului, ocupă locul al treilea după productivitate în pomicultura mondială, cedând bananierului și portocalului, iar în zonele temperate ale globului este principala specie pomicolă [4; 5]. În țara noastră, cu condiții naturale de climă și sol favorabile, mărul deține primul loc în cultura pomilor fructiferi, fiind bine reprezentat în toate zonele pomicole [5; 6]. Mărul ocupă aproximativ 60-70 % din volumul de fructe produse în Republica Moldova și deține primul loc după volumul fructelor păstrate în depozite frigorifice [3]. Mărul este o specie cu valoare alimentară ridicată, fructele conțin cantități însemnate de zaharuri (7,5-16,5 %), acizi organici (0,15-1,25 %), substanțe pectice (0,2-1,2 %), substanțe tanoide (0,06-0,03 %), săruri minerale (0,1-0,4 %), vitamine C, A, B, PP [1; 5; 7]. Componenta chimică permite ca merele să posede calități gustative importante.

Valoarea nutritivă a fructelor de măr este determinată de zona de cultivare, condițiile meteorologice ale perioadei de vegetație, activitățile agricole complexe desfășurate în livezi și de particularitățile biologice ale soiului. Respectiv, valorile absolute ale indicilor de calitate a fructelor de măr variază în dependență de condițiile pedoclimatice, dar totodată rămân caracteristice în dependență de soi.

După recoltare, multe dintre procesele metabolice caracteristice fructelor în perioada de vegetație continuă să se desfășoare și în perioada postrecoltă, intensitatea lor fiind dependentă de condițiile de păstrare și de însușirile speciei și soiului. Intensitatea cu care se desfășoară aceste procese după recoltare reprezintă principalul factor ce determină durata de menținere a calității acestora [8].

Modificările fiziologo-biochimice care au loc pe parcursul perioadei postrecoltă conduc la deprecierea calității produselor agricole [8]. Reducerea intensității proceselor metabolice în fruct din momentul recoltării este practica principală care va menține calitatea acestora pe parcursul perioadei de păstrare. Atunci când sunt păstrate corect, fructele de măr pierd cantități mai reduse de substanțe minerale și vitamine [10]. Astfel, rezolvarea cu succes a problemei păstrării raționale a fructelor de măr necesită o studiere mai aprofundată a proceselor fiziologo-biochimice ce se petrec în fructe în condițiile diferitor regimuri de păstrare.

Sistemele moderne de păstrare a merelor au evoluat considerabil, utilizând tehnologii avansate precum păstrarea în atmosferă controlată, tratamente chimice și biologice, dar și metode sustenabile, toate cu scopul de a reduce pierderile post-recoltare și de a menține calitatea produselor până la momentul consumului. În același timp, creșterea cerințelor privind siguranța alimentară și sustenabilitatea proceselor impune elaborarea unor sisteme eficiente de management al calității și siguranței produselor alimentare, inclusiv pentru mere.

Sistemele eficiente de management al calității și siguranței produselor alimentare sunt indispensabile pentru asigurarea competitivității și sustenabilității industriei merelor. Prin implementarea tehnologiilor moderne, respectarea standardelor internaționale și utilizarea metodelor inovatoare de păstrare, merele pot fi menținute la o calitate optimă, contribuind la reducerea pierderilor post-recoltare și la satisfacerea cerințelor consumatorilor. Astfel, managementul calității și siguranței nu doar protejează sănătatea publică, ci și adaugă valoare economică și reputațională producției de mere.

BIBLIOGRAFIE

1. LAZĂR, V. Tehnologia păstrării și industrializării produselor horticole. Cluj- Napoca: Editura Academic Pres, 2006. 275 p. ISBN (10) 973-744-029-3; (13) 978-973-744-029-7.
2. BUJOREANU, N. Formarea directionată a fructelor pentru păstrare îndelungată. Chi șinău: Magna Princeps SRL, 2010. 256 p. ISBN 978-9975-4132-1-3.
3. BUJOREANU, N., CHIRTOCA, A. Păstrarea și comercializarea merelor în stare proaspătă. Ghid practic. Chișinău: IFAD, 2013. 128 p.
4. BALAN, V., CIMPOIEȘ, Gh., BARBĂROȘIE, M. Pomicultura. Chișinău: Museum, 2001. 452 p. ISBN 9975-906-39-7.
5. CIMPOIEȘ, Gh., BUCARCIUC, V., CAIMACAN, I. Soiuri de măr. Chișinău: Știința, 2001. 216 p. ISBN 9975-67-201-9.
6. BUCARCIUC, V. Soiuri de măr de perspectivă: [manual tehnologic]. Chișinău, 2015. 133 p. ISBN 978-9985-87-004-7.
7. АРАСИМОВИЧ, В.В. и др. Биохимия культурных растений Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1962. 136 с
8. BURZO, I. și al. Fiziologia plantelor de cultură. Chișinău: Știința, 1999, vol.1, 462 p. ISBN 9975-67-141-1.
9. СКРИПНИКОВ, Ю.Г. Технология переработки плодов и ягод. М.: Агропромиздат, 1988. 287 с. ISBN 5-10-000024-04
10. ХАЦКЕВИЧ, Ю.Г. Хранение плодов и овощей. Минск: Харвест, 2003. 192 с. ISBN 985-13-1325-4.
11. ГУДКОВСКИЙ, В.А., КОЖИНА, Л.В., БАЛАКИРЕВ, А.Е. Современные и новейшие технологии хранения плодов (физиологические основы, преимущества и недостатки). В: Научные основы садоводства: труды Всероссийского научно исследовательского института садоводства им. И. В. Мичурина, Воронеж: Кварта, 2005, с. 309-325.
12. ГУДКОВСКИЙ, В.А. и др. Высокоточные технологии хранения плодов яблони основа обеспечения их качества (достижения, задачи на перспективу). В: Достижения науки и техники АПК, 2019, т. 33, № 2. с. 61-67. ISSN 0235-2451.
13. УРНЕВ, В.Л. Система хранения плодов промышленных сортов яблони ЦЧР различной степени зрелости: дис. канд. с-х наук, Мичуринск-научоград Р.Ф, 2018, 221 с.
14. ГУДКОВСКИЙ, В.А. и др. Эффективность технологии хранения яблок сорта Голден Делишес в модифицированной атмосфере. В: Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2010, № 2, с. 140-142. ISSN 1992-2582

15. JAMBA A., CARABULEA B., Tehnologia păstrării și industrializării produselor horticole, Editura Cartea Moldovei, Chișinău, 2002, 493 p., ISBN 9975-60-098-0.
16. BABUC V., GUDUMAC E., PEȘTEANU A., CUMPANICI A. Producerea merelor Chișinău: Casa editorial-poligrafică Bons Office, 2013, 240 p., ISBN 978-9975-80-590-2.
17. Широков, Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей. Москва: Колос, 1978. 310 с.
18. ГРИГОРЬЕВА, Л.В., ЕРШОВА, О.А. Подбор сортимента – залог устойчивости насаждений яблони. В: Плодоводство и ягодоводство России. 2014, Т. 38, №1, с.101-105. ISSN 2073-4948.
19. ПРИЧКО, Т.Г., УШАКОВ, М.В Влияние метеорологических условий вегетационного периода на качество яблок. В: Прогноз развития метеоситуаций на ближайшие десятилетия XXI века и реакция на них сельскохозяйственных культур: сб.тр., СКЗНИИСиВ: Краснодар, 1999, с. 73–77
20. ШИРОКОВ, Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. Москва: Агропромиздат, 1988. 319 с. ISBN 5-10-000410-X.
21. ПРИЧКО, Т.Г. Влияние состава газовой среды на качество и лежкоспособность яблок. В: Ресурсосбережение и экология в адаптивной системе садоводства и виноградарства. материалы науч. конф. ученых и специалистов Сев. Кавказа, Краснодар, 26-29 января 1999. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 1999. с. 33–34.
22. БРАТИЛОВА, Н.П., РЕПЯХ, М.В., МОКСИНА, Н.В. Влияние сортовой принадлежности яблони на биохимический состав плодов в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского. В: Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2011, № 12, с. 237-239. ISSN 1819-4036.
23. КАЗАК, Ф.Л. Роль кутикулы при хранении интродуцированных сортов яблок. В: Сокращение потерь при хранении плодов, овощей и винограда в условиях интенсификации сельского хозяйства Молдавской ССР. 1983, с. 11-15.
24. Госторгиздат, 1959. 356 с. 262. КОЛЕСНИК, А.А., ХОВАНСКАЯ, С.С. Изменение кутикулы во время созревания яблок на дереве. В: Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда: научные труды/ВАСХНИЛ. Москва: Колос, 1973, с. 172-177.
25. МЕТЛИЦКИЙ, Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. Москва: Экономика, 1976, 442 с.

26. МАТИЕНКО, Б.Т., ЩЕРБЕЦ, Б.Л. Потенциальная лежкоспособность плодов и ее реализация при хранении. В: Итоги и перспективы исследований по республиканской межотраслевой научно-технической проблеме «Хранение»: сборник научных трудов. Кишинев: Штиинца, 1988, с. 3-11.
27. ДЕМЕНТЬЕВА, М.И. Болезни плодов, овощей и картофеля при хранении: альбом. Москва: Агропромиздат, 1988, 231 с. ISBN 5-10-000095-3.
28. КОЖИНА, Л.В., УРНЕВ, В.Л. Влияние условий хранения на восприимчивость к загару яблок сорта Антоновка обыкновенная. В: Хранение и переработка сельхоз сырья. 2014, № 1, с. 39–43. ISSN 2072-9669 (print). ISSN 2658-767X (online).
29. ПРИЧКО, Т.Г. Показатели качества, характеризующие съемную зрелость яблок с учетом сортовых особенностей. В: Научные труды Государственного научного учреждения Северо – Кавказского зонального научноисследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013, Т. 1, с. 88–91. ISSN 2587-9847.
30. ПРИЧКО, Т.Г., КРАСЬКО, М. А., ТИХОНОВ, В. А. Влияние послеуборочной обработки антиоксидантами на лежкоспособность яблок в холодильнике. В: 158 Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли. 2003, с. 325–328. ISBN 5-98272-001-1.
31. ПРИЧКО, Т.Г., ЧАЛАЯ, Л.Д. Влияние погодных условий на формирование устойчивости плодов яблони к развитию загара при хранении. В: Плодоводство и ягодоводство. 2015, т. 41, с. 281–292. ISSN 2073-4948.
32. ГОЛЫШКИН, Л.В. Изучение особенностей внешней и внутренней архитектоники плодов яблони при поражаемости горькой ямчатостью. В: Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2015, № 4 (16), с. 71-76. ISSN 2312-6701.
33. ГУДКОВСКИЙ, В.А., НАЗАРОВ, Ю.Б., КОЖИНА Л. В. Роль минерального состава, гормонов и антиоксидантов в защите плодов и растений от физиологических заболеваний. В: Инновационные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод: материалы науч.-практ. конф. г. Мичуринск, 5–6 сентября 2009 (День садовода). Мичуринск, 2009, с. 26–40.

34. ГУДКОВСКИЙ, В.А., КОЖИНА, Л.В., ГУЧЕВА, Р.Б. Повышение устойчивости плодов яблони к загару и подкожной пятнистости. В: Хранение и переработка сельхозсырья. 2017, № 7, с. 20–25. ISSN 2072-9669 (print). ISSN 2658-767X (online).
35. ПРИЧКО, Т.Г. и др. Снижение развития горькой ямчатости на основе оптимизации минерального состава яблок. В: Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства. 2011, с. 321–327. ISBN 978-5-98272-067-2.
36. ПРИЧКО, Т.Г., СМЕЛИК, Т.Л. Оценка эффективности новых кальций содержащих препаратов в борьбе с горькой ямчатостью плодов яблони. В: Научные труды Государственного научного учреждения СевероКавказского зонального научно исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015, т. 7, с. 143–146. ISSN 2587-9847.
37. ПРИЧКО, Т.Г., ЧАЛАЯ, Л.Д., СМЕЛИК, Т.Л. Влияние особенностей анатомического строения яблок на устойчивость к развитию заболевания горькой ямчатости. В: Новые технологии. 2015, № 1, с. 129–136. ISSN 2072-0920.
38. ГУДКОВСКИЙ, В.А., КОЖИНА Л.В., НАЗАРОВ, Ю.Б. Современные знания – основа управления качеством плодов яблони в период хранения и доведения до потребителя. В: Научно-практические основы ускорения импортозамещения продукции садоводства. Мичуринск: ООО «Тамбовский полиграфический союз», 2017, с. 113-137. ISBN 978-5-9500762-6-8.
39. ПРИЧКО, Т.Г., GERMANOVA, M.G., СМЕЛИК, Т.Л. Повышение эффективности хранения яблок при послеуборочной обработке препаратом SMARTFRESH в контролируемой атмосфере. В: Научные труды Государственного научного учреждения Северо – Кавказского зонального научноисследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. 2016, т. 10, с. 130–134. ISSN 2587-9847.
40. СЕДОВ, Е.Н. и др. Проблемы создания адаптивных сортов яблони с плодами длительной лежкости. В: Селекция и сорторазведение садовых культур. 2017, Т.4, № 1–2, с. 112–115. ISSN 2500-0454.
41. GHERGHI, A. și al. Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor. București: Editura Academiei Române, 2001. 319 p. ISBN 973-27-0791-7.

42. ЖАДАН, В.З. и др. Особенности хранения продукции в герметичных упаковках. В: Плодоовощное хозяйство. 1985, № 8, с. 53. ISBN 0233-772X.
43. БАЖУРЯНУ, Н.С. и др. Лежкоспособность плодов и факторы, снижающие их потери при длительном хранении. Кишинев: Штиинца, 1993. 96 с. ISBN 5-376 01886-2.
44. БАЛАН, Е.Ф. и др. Биоэнергетические основы холодильной технологии хранения фруктов и овощей. Кишинэу: Техника-Инфо, 2004. 244 с. ISBN 9975-63-238-6.
45. Хранение плодов. Пер. с немец. И.М Спичкина, под ред. Ульянова А.М. Москва: Колос, 1984. 367 с.
46. САЛЬКОВА Е. Г. Современные проблемы биохимии сочных плодов. В: Теоретическая и прикладная карпология, Всесоюзная конференция: Тезисы докладов, 30 окт. -1 ноябр. 1989. Кишинев: Штиинца, 1989, с. 17-19.
47. ГУДКОВСКИЙ, В.А. и др. Влияние условий хранения на поражаемость загаром и качество плодов яблони средней зоны России. In: Садоводство и Питомни ководство [online]. [citat 21.09.2024]. Disponibil: http://asprus.ru/blog/met/sorta_yabloni/
48. ГУДКОВСКИЙ, В.А. и др. Инновационные технологии хранения плодов. В: Достижения науки и техники АПК. 2010, № 8, с. 72-74. ISSN 0235-2451.
49. <https://fitomag.com> [citat 04.08.2024].
50. ГУДКОВСКИЙ, В.А. и др. Прогрессивные технологии хранения плодов. В: Достижения науки и техники АПК. 2009, №2, с. 66-68. ISSN 0235-2451
51. ПРИЧКО, Т. Г., КАРПУШИНА, М.В. Влияние послеуборочной обработки 1-МЦП на сохранение качества плодов сливы. В: Плодоводство. 2012, т. 24, с. 287-292. ISSN 0134-9759 (print).
52. BĂDULESCU, L. Biochimie horticola. 2010, București: USAMVB.
53. БОГАТЫРЕВ, С.А., МИХАЙЛОВА, И.Ю. Технология хранения и транспортирования товаров. Учебное пособие [online]. Москва: Издательство: Дашков и К°, 2009 [citat 11.10.2024].
Disponibil: https://www.e-reading.club/bookreader.php/1016978/Bogatyrev_-_Tehnologiya_hraneniya_i_transportirovaniya_tovarov._Uchebnoe_posobie.html
54. NICUȚĂ, A. Influența preparatului „Fitomag” asupra modificării valorilor unor indici biochimici la fructele de măr pe parcursul perioadei de păstrare îndelungată. In: Studia Universitatis. Seria Științe Reale și ale Naturii. 2018, nr. 1(111), pp. 82-85. ISSN 1814-3237.

55. NICUȚĂ, A. Modificarea conținutului de glucide în fructele de măr în dependență de metoda de păstrare aplicată. In: Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători. Conferința Științifică a doctoranzilor, Ediția a VIII-a. vol.1, 10 iunie 2019. Chișinău: Tipogr. „Biotehdesign”, 2019, pp. 127-132. ISBN 978-9975-108-66-9.
56. АРАСИМОВИЧ, В.В., ПОНОМАРЕВА, Н.П. Обмен углеводов при созревании и хранении плодов яблони. Кишинев: Штиинца, 1976, 120 с.
57. NICUȚĂ, A. Influența preparatului "Fitomag" asupra gradului de afectare a fructelor de măr cu boli fungice și dereglări funcționale pe durata perioadei postrecoltare. In: Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective. Conferința științifică națională cu participare internațională, Ediția a II-a, 29-30 septembrie 2016. Bălți: Tipogr. "Foxtrot", 2016, pp. 109-111. ISBN 978-9975-89-029-8.
58. СОКОЛОВА, В.Е. и др. О токсичности некоторых фенольных соединений растительного происхождения для возбудителей фитофтороза картофеля. В: Прикладная биохимия и микробиология. 1969, Т. 5, №. 6, с. 694-699. ISSN 0555-1099.
59. <http://www.acsa.md> [citat 17.08.2024].
60. БАЖУРЯНУ, Н.С. Активность малик-фермента в плодах груши разных сроков съема в период длительного хранения. В: Известия АН МССР. Серия биологических и химических наук. 1985, №1, с. 40-43. ISSN 0568-5192.
61. НЕМЕНУЩАЯ, Л.А., СТЕПАНИЦЕВА, Н.М., СОЛОМАТИН, Д.М. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: науч. аналит. обзор. Правдинский: ФГНУ «Росинформагротех», 2009, 172 с. ISBN 978-5-7367-0703-4.
62. САЛЬКОВА, Е.Г. Регуляторная роль антиоксидантов в тканях сочных плодов. В: Биоантиоксидант: тез. II всесоюзной конференции, 1986, Т. 2, с. 257.
63. КРИЖЕВСКИЙ, А.Ф. Влияние обработок фунгицидами и антиоксидантами на товарные качества яблок при хранении. В: Снижение потерь при хранении плодов, овощей и винограда: сб. научных тр. Кишиневский СХИ, 1987. с. 24–28.
64. КРИЖЕВСКИЙ, А.Ф., ЛУБАРОВ, А.Ф. Снижение потерь от физиологических болезней яблок при хранении. В: Основные направления научно-технического прогресса в картофелеводстве и овощеводстве: тез. докл. Всесоюзной научно практической конф. молодых ученых и специалистов. Москва, 1989, с.45–47.
65. КАРЕВА, Л.В. Влияние антиоксидантов на лежкоспособность плодов яблони. В: Биоантиоксидант: тезисы II всесоюзной конф., Том II (14–16 мая), 1986. с. 257.

66. CERQUEIRA, T. et al. Controle do amadurecimento de goiabas 'Kumagai' tratadas com 1-metilciclopropeno. In: Revista Brasileira de Fruticultura. 2009. vol.31, nr.3, pp. 687-692. ISSN 1806-9967.
67. ZANELLA, A. Control of apple superficial scald and ripening - a comparison between 1-methylcyclopropene and diphenylamine postharvest treatments, initial low oxygen stress and ultra low oxygen storage. In: Postharvest Biology and Technology. 2003, vol.27, nr.1, pp. 69-78. ISSN 0925-5214.
68. www.populare.ro/care-sunt-cele-cinci-soiuri-de-mere-care-acopera-jumatate-din-productiue-grafic-cu-clasamentul-procentual/ [citat 19.11.2024].
69. www.smarta-as.com/soiuri-de-fructe-1-10 [citat 19.11.2024].