



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00761

(22) Data de depozit: 20/11/2020

(41) Data publicării cererii:
30/05/2022 BOPI nr. 5/2022

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE
AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
DIN BUCUREȘTI, BD.MĂRĂȘTI NR.59,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• STAN ANDREEA,
DRUMUL GURA FĂGETULUI, NR.56A,
ET.2, AP.19, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;

• BĂDULESCU LILIANA-AURELIA,
ALEEA VALEA PRAHOVEI, NR.1A, BL.825
BIS, SC.2, ET.4, AP.64, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• BUTAC MĂDĂLINA MARIA, BL.ICDP,
SC.A, AP.4, MĂRĂCINENI, AG, RO;
• FRÎNCU MIHAI, SAT POROSCHIA,
COMUNA POROSCHIA, TR, RO;
• CĂTUNEANU IOANA LAURA,
INTRAREA GENEVA, NR.7, ET.1, AP.2A,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) TEHNOLOGIE DE PĂSTRARE ÎN ATMOSFERĂ
CONTROLATĂ A FRUCTELOR ECOLOGICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia. Metoda conform invenției are următoarele etape:

a) recoltarea manuală pe vreme uscată a fructelor ecologice de aronia,

b) sortarea fructelor în caserole comerciale de 250 ml, 500 ml sau 1000 ml așezate apoi în lădițe perforate sau așezate direct în lădițe perforate cu dimensiunea de 60 x 40 x 5 cm,

c) umplerea lădițelor până la 85...95% din capacitate pentru evitarea strivirii fructelor,

d) cântărirea și încărcarea lădițelor în mijlocul de transport,

e) transportul lădițelor la depozit cu vehicule izoterme care asigură o temperatură cuprinsă între 10...12°C,

f) introducerea și stivuirea lădițelor cu fructe de aronia în celula de păstrare cu atmosferă controlată cu asigurarea spațiului de circulație a amestecului de gaze de minim 5 cm între rânduri, podea și pereți,

g) injectarea individuală a componentelor amestecului de oxigen, dioxid de carbon și azot în concentrațiile de (2...6)% O₂, (2...15)% CO₂ și (96...79)% N₂ pentru fiecare volum de 1 m³,

h) menținerea în celula de păstrare cu atmosferă controlată a unei umidități relative cuprinsă între 85...100% și a unei temperaturi interioare de 1...4°C,

i) menținerea valorilor parametrilor precizați pe toată perioada depozitării fructelor ecologice de aronia, prin cicluri automate de măsurare, de extragere și de injecție a amestecului cu abateri de 0,05% pentru O₂, 0,05% pentru injecția de CO₂, 0,05% pentru absorbția de CO₂, 1% pentru N₂, 2% pentru umiditatea relativă și 0,5°C pentru temperatură,

j) păstrarea pentru o perioadă de minim 150 zile a fructelor ecologice de aronia în atmosferă controlată și stabilizată cu parametrii definiți anterior.

Revendicări: 5

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2020 00 761
Data depunerii	20-11-2020

Tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice

Prezenta invenție se referă la o tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia.

Fructele reprezintă o clasă de alimente cu aport nutritiv crescut și constituie elemente primordiale ale unei alimentații echilibrate și sănătoase, fiind în același timp materii prime vegetale de bază pentru industria alimentară [1].

După recoltare, fructele continuă să își mențină ritmul fiziologic și procesele metabolice [2] și sunt expuse influențelor negative ale factorilor biotici și abiotici din mediu. Pierderile provocate sunt calitative și cantitative [3].

Transpirația este un proces prin care fructele proaspete pierd din conținutul de apă și este unul dintre principalele procese care produc deteriorările fiziologice și comerciale. Dacă procesul de transpirație nu este prezent, sunt induse contracția, senescența și pierderea fermității, cu efecte negative asupra aspectului, texturii și aromei. Cele mai multe fructe își pierd prospețimea atunci când pierderea de apă reprezintă 3-10% din greutatea lor inițială; fructele își micșorează volumul, se deshidratează și devin improprii consumului [3].

Există fructe climaterice (exemplu: mere, pere, etc.) – care se recoltează la maturitatea fiziologică și ajung la maturitatea de consum în depozit și fructe nonclimaterice (exemplu: aronia, afine, etc.) - care se recoltează la maturitatea de consum; acestea din urmă au nevoie de condiții speciale de păstrare în depozite frigorifice sau în spații cu atmosferă controlată în vederea menținerii parametrilor de la recoltare.

Condițiile optime de păstrare a fructelor depind de temperatura mediului, de durata de păstrare și de concentrațiile gazelor din spațiile utilizate (oxigen, dioxid de carbon, etilenă, etc.).

Depozitarea în **atmosferă controlată** presupune realizarea unor condiții de temperatură (0~15°C), umiditate (30-95%) și concentrații ale amestecurilor de gaze: CO₂ (min. 0%, max.: 100%), O₂ (min. 0%, max.: 100%), N₂ (min. 0%, max.: 100%) și etilenă (min. 0%, max.: 100%), în scopul:

- extinderii vieții post-recoltă și menținerii calității fructelor;
- încetării degradării caracteristicilor nutritive, cu menținerea valorii comercial-economice;
- reducerii procesului de oxidare prin diminuarea concentrației de oxigen din spațiul de depozitare [4].

Utilizarea atmosferei controlate ca metodă de depozitare a fructelor este intens studiată datorită cerințelor tot mai mari ale consumatorilor cu privire la calitatea și disponibilitatea fructelor proaspete pe tot parcursul anului, dar și datorită dorinței producătorilor de a satisface aceste cerințe.

În acest scop, sunt cunoscute și aplicate **tehnicile de tratare în perioada anterioară depozitării și pe parcursul perioadei de depozitare**. Spre exemplu, tratarea inițială a afinelor cu 1-MCP urmată de depozitarea în atmosferă controlată cu anumite compoziții de gaze, a dus la mărirea perioadei de păstrare a afinelor la 60 zile, de la 35 de zile în depozitul frigorific cu

atmosferă normală [5, 6]. Un tratament similar aplicat merelor 'Cripps Pink' a afectat negativ concentrația compușilor fenolici și activitatea antioxidantă [7].

Într-un alt experiment, afinele (*Vaccinium corymbosum*) au fost păstrate în ozon cu concentrații de $4 \pm 1,8$ ppm la 4°C și cu concentrații de $2,5 \pm 1,5$ ppm la 12°C în cutii etanșe de $30 \times 30 \times 30$ cm. Probele tratate au fost depozitate timp de 10 zile și s-a observat că încărcătura microbiană nu a fost diminuată, în plus aceasta s-a dezvoltat pe parcursul depozitării [8].

Pentru a încetini procesul de maturare al bananelor și a extinde perioada de depozitare cu 7-10 zile, acestea au fost imersate 3-5 min în soluție de 0,02% dicloroizocianurat de sodiu, zvântate la $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ și umiditate relativă de $90 \pm 5\%$, apoi ambalate în pungi de polietilenă și depozitate în aceleași condiții [9].

Tratamentele prezentate anterior cu diferite soluții sau gaze, simple sau complexe, pot fi eficiente și benefice extinderii perioadei de păstrare a fructelor, **însă acestea nu pot fi aplicate pentru păstrarea fructelor produse în sistem ecologic datorită contaminării și pierderii calității de fruct ecologic.**

Atmosfera controlată este o tehnologie de păstrare ce poate fi realizată în cutii de plastic, cutii de tip Janny MT, pungi de polietilenă, boxpaleți de tip Paliflex, în celule etanșe special create, etc. Această tehnologie este studiată pentru posibilele aplicații atât din punctul de vedere al metodelor de aplicare cât și din punctul de vedere al necesității păstrării pe o perioadă îndelungată a tuturor fructelor proaspete.

Afinele depozitate în condiții de atmosferă normală la temperatură de aproximativ 0°C și umiditate relativă între 90% și 95% se păstrează bine o perioadă de 10 până la 18 zile [8], dar dacă sunt păstrate o perioadă mai lungă, de până la 50 zile, acestea își pierd fermitatea, aspectul comercial și nu mai sunt acceptate de consumatori [10].

Depozitarea fructelor de aronia în depozitul frigorific este puțin studiată. Majoritatea studiilor care menționează depozitarea la rece a fructelor de aronia se referă la depozitarea în stare congelată. A fost identificat un singur studiu care menționează depozitarea fructelor de aronia în atmosferă normală la o temperatură de 4°C , fără a preciza valoarea umidității relative, comparativ cu depozitarea în stare congelată la temperaturi de -20°C și -80°C . Rezultatele obținute au demonstrat că aronia păstrată la temperatura de 4°C a înregistrat cea mai importantă pierdere a concentrației de polifenoli [11] cu consecințe dramatice asupra diminuării calității fructelor.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în identificarea unei tehnologii care să permită **prelungirea duratei de păstrare a fructelor provenite din culturi ecologice de aronia**, într-o incintă izotermă prevăzută cu surse suplimentare (ex. butelii, generatoare, etc.) de CO_2 și N_2 care să asigure menținerea îndelungată a unei concentrații definite.

Procedeele conform invenției oferă o soluție tehnică de realizare a unei tehnologii de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia și constă în următoarele etape:

- a) Recoltarea manuală pe vreme uscată a fructelor ecologice de aronia,
- b) Sortarea fructelor ecologice de aronia direct în lădițe perforate (de exemplu cu dimensiuni de $60 \times 40 \times 5$ cm),
- c) Umplerea lădițelor cu fructe până la 85-95% din volumul disponibil (pentru evitarea rănirii fructelor în timpul stivuirii),

d) Cântărirea fructelor ecologice de aronia și încărcarea lădițelor cu fructe în mijlocul de transport,

e) Transportarea la depozit a lădițelor cu fructe cu vehicule izoterme,

f) Introducerea și stivuirea lădițelor cu fructe ecologice de aronia în celula de păstrare cu atmosferă controlată, cu asigurarea spațiului de circulație a amestecului de gaze de minim 5 cm între rânduri, coloane, podea și pereți,

g) Închiderea etanșă a celulei,

h) Injectarea individuală a componentelor amestecului de oxigen, dioxid de carbon și azot în concentrațiile de (2-6)% O₂, (2-15)% CO₂ și (96-79)% N₂ la fiecare volum de 1 mc,

i) Menținerea în celula de păstrare cu atmosferă controlată a unei umidități relative de (85-100)% și a unei temperaturi interioare de (1-4)°C,

j) Menținerea valorilor parametrilor precizați pe toată perioada depozitării fructelor ecologice de aronia, prin cicluri automate de măsurare, de extragere și de injecție a amestecului, la abateri de 0,05% pentru O₂, 0,05% pentru injecția de CO₂, 0,05% pentru absorbția CO₂, 1% pentru N₂, 2% pentru umiditatea relativă și 0,5°C pentru temperatură,

k) Păstrarea pentru o perioadă de minim 150 de zile a fructelor ecologice de aronia în atmosferă controlată și stabilizată cu parametri definiți anterior.

Tehnologia de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia prezintă următoarele avantaje:

- respectă normele în vigoare cu privire la păstrarea și procesarea fructelor precizate în Regulamentul (UE) 2018/848 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului [12];

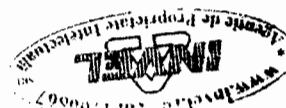
- menține indicatorii de calitate ai fructelor ecologice de aronia în intervale cât mai apropiate de valorile înregistrate imediat după recoltare: abateri de maxim 7-18% la fermitate, 15-60% la substanță uscată solubilă, 5-30% la substanță uscată totală, 4-10% la pH, 0,5-10% la aciditatea totală titrabilă.

Se prezintă în continuare 2 exemple de realizare a invenției, utilizând atmosfera controlată realizată în celulele etanșe.

Exemplele descrise se bazează pe rezultatele experimentale obținute de noi pe parcursul păstrării fructelor ecologice de aronia; aceste date sunt prezentate sintetic în Tabelul nr. 1 și în Tabelul nr. 2.

Exemplul 1. Tehnologia de păstrare a fructelor ecologice de aronia în atmosferă controlată care conține o concentrație specifică de 5% CO₂ prezintă următoarele etape:

- Recoltarea manuală, exclusiv pe vreme uscată a fructelor ecologice de aronia;
- Sortarea fructelor ecologice de aronia direct în lădițe perforate (de exemplu cu dimensiuni de 60x40x5 cmc);
- Umplerea lădițelor cu fructe până la 85-95% din volumul disponibil (pentru evitarea rănirii fructelor în timpul stivuirii);
- Cântărirea fructelor ecologice de aronia și încărcarea în mijlocul de transport;
- Transportarea cu vehicule izoterme a lădițelor cu fructe până la depozit;



Handwritten signature

- Introducerea în celula de păstrare a lădițelor cu fructe ecologice de aronia și stivuirea lor, cu asigurarea spațiului de circulație a amestecului de gaze de minim 5 cm între rânduri, coloane, podea și pereți;
- Închiderea etanșă a celei;
- Injectarea amestecului de oxigen, dioxid de carbon și azot în concentrațiile precizate în brevet și setarea parametrilor specifici de temperatură și umiditate relativă;
- Păstrarea pentru o perioadă de 154 de zile a fructelor ecologice de aronia în atmosferă controlată care conține o concentrație specifică de 5% CO₂;

Atmosfera controlată utilizată pentru păstrarea îndelungată a fructelor ecologice de aronia și revendicată prin brevet are următoarea compoziție de amestecuri gazoase: O₂ 5±0,5%, CO₂ 5 ±0,5%, N₂ 90%±0,5%, la o temperatură de 1-3±0,5°C, și o umiditate relativă (UR) de 95 ±5%.

Efectul tehnic nou realizat prin procedeul revendicat prin brevet este evidențiat de rezultatele experimentale comparative expuse în Tabelul nr. 1. Comparația se face cu un lot martor de fructe de aronia care a fost păstrat în depozitul frigorific cu atmosferă normală la aceeași temperatură și umiditate relativă (1-3 ±0,5°C și 85 ±5% UR); probele de control din loturile comparate au fost prelevate și analizate simultan.

Rezultatele obținute pentru indicatorii de calitate ai fructelor ecologice de aronia depozitate în cele 3 condiții sunt centralizate în Tabelul nr. 1.

Tabelul nr.1. Efectul aplicării tehnologiei revendicate asupra indicatorilor de calitate ai fructelor ecologice de aronia pentru compoziția de gaze conform exemplului nr. 1

Soiul ecologic de aronia	Momentul de analiză (zile)	Condițiile de păstrare	pH	Aciditatea totală titrabilă (mg acid citric/100 g produs)	Substanța uscată solubilă(%)	Substanța uscată totală (%)	Fermitatea (kg/cm ²)	Cantitatea de suc obținută din 150 g fructe (mL)	Fructe depreciate datorită apariției bolilor de depozit
Melrom	0	Fructe proaspete	3,45 ±0,06	1,25 ±0,01	17,85 ±1,10	25,22 ±2,10	0,39 ±0,05	83	NU
	154	5% CO ₂	3,79 ±0,17	1,24 ±0,02	24,69 ±1,81	29,58 ±0,84	0,36 ±0,05	43	NU
	113	Depozit frigorific	3,67 ±0,04	1,26 ±0,05	29,68 ±0,5	21,63 ±1,77	0,32 ±0,05	40	DA
	154	Depozit frigorific	3,62 ±0,13	1,38 ±0,05	27,67 ±2,86	33,12 ±0,94	0,44 ±0,11	30	DA

Rezultatele obținute după depozitarea timp de 154 de zile în atmosferă controlată definită de concentrațiile revendicate, demonstrează că fructele ecologice de aronia au păstrat valori foarte bune ale indicatorilor de calitate comparativ cu cele ale **fructelor proaspăt culese**: pH 3,79 v/s 3,45; aciditate totală titrabilă 1,24 v/s 1,25; substanța uscată solubilă 24,69 v/s 17,85; substanța uscată totală 29,58 v/s 25,22 și fermitatea 0,36 v/s 0,39.

Valori mai bune ale indicatorilor de calitate comparativ cu cele ale fructelor păstrate în depozitul frigorific se regăsesc și în cazul sucului obținut din 150 g de fructe ecologice de aronia (43 v/s 30).

În depozitul frigorific la 113 zile de păstrare fructele au început să se deprecieze datorită bolilor de depozit.

Datele experimentale de mai sus demonstrează existența unui efect tehnic nou apărut în urma aplicării tehnologiei revendicate prin prezentul brevet.



Exemplul 2. Tehnologia de păstrare a fructelor ecologice de aronia în atmosferă controlată care conține o concentrație specifică de 10% CO₂ prezintă următoarele etape:

- Recoltarea manuală, exclusiv pe vreme uscată a fructelor ecologice de aronia;
- Sortarea fructelor ecologice de aronia direct în lădițe perforate (de exemplu cu dimensiuni de 60x40x5 cm);
- Umplerea lădițelor cu fructe până la 85-95% din volumul disponibil (pentru evitarea rănirii fructelor în timpul stivuirii);
- Cântărirea fructelor ecologice de aronia și încărcarea în mijlocul de transport;
- Transportarea cu vehicule izoterme a lădițelor cu fructe până la depozit;
- Introducerea în celula de păstrare a lădițelor cu fructe ecologice de aronia și stivuirea lor, cu asigurarea spațiului de circulație a amestecului de gaze de minim 5 cm între rânduri, coloane, podea și pereți;
- Închiderea etanșă a celei;
- Injectarea amestecului de oxigen, dioxid de carbon și azot în concentrațiile precizate în brevet și setarea parametrilor de temperatură și umiditate specifici de temperatură și umiditate relativă;
- Păstrarea pentru o perioadă de 154 de zile a fructelor ecologice de aronia în atmosferă controlată care conține o concentrație specifică de 10% CO₂;

Atmosfera controlată utilizată pentru păstrarea îndelungată a fructelor ecologice de aronia și revendicată prin brevet are următoarea compoziție de amestecuri gazoase: O₂ 5±0,5%, CO₂ 10 ±0,5%, N₂ 85%±0,5%, la o temperatură de 1-3±0,5°C, și o umiditate relativă (UR) de 95 ±5%.

Efectul tehnic nou realizat prin procedeul revendicat prin brevet este evidențiat de rezultatele experimentale comparative expuse în Tabelul nr. 2. Comparația se face cu un lot martor de fructe de aronia care a fost păstrat în depozitul frigorific cu atmosferă normală la aceeași temperatură și umiditate relativă (1-3 ±0,5°C și 85 ±5% UR); probele de control din loturile comparate au fost prelevate și analizate simultan.

Rezultatele obținute pentru indicatorii de calitate ai fructelor ecologice de aronia depozitate în cele 3 condiții sunt centralizate în Tabelul nr. 2.

Tabelul nr.2. Efectul aplicării tehnologiei revendicate asupra indicatorilor de calitate ai fructelor ecologice de aronia pentru compoziția de gaze conform exemplului de aplicare nr. 2

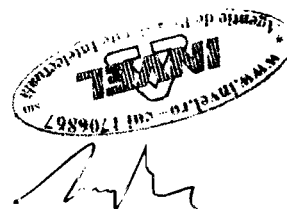
Soiul ecologic de aronia	Momentul de analiză (zile)	Condițiile de păstrare	pH	Aciditatea totală titrabilă (mg acid citric/100 g produs)	Substanța uscată solubilă (%)	Substanța uscată totală (%)	Fermitatea (kg/cm ²)	Cantitatea de suc obținută din 150 g fructe (mL)	Fructe depreciate datorită apariției bolilor de depozit
Melrom	0	Fructe proaspete	3,45 ±0,06	1,25 ±0,01	17,85 ±1,10	25,22 ±2,10	0,39 ±0,05	83	NU
	154	10% CO ₂	3,76 ±0,19	1,12 ±0,02	20,54 ±2,09	26,66 ±0,27	0,32 ±0,08	57	NU
	113	Depozit frigorific	3,67 ±0,04	1,26 ±0,05	29,68 ±0,5	21,63 ±1,77	0,32 ±0,051	40	DA
	154	Depozit frigorific	3,62 ±0,13	1,38 ±0,05	27,67 ±2,86	33,12 ±0,94	0,44 ±0,11	30	DA

Rezultatele obținute după depozitarea timp de 154 zile în atmosferă controlată definită de concentrațiile revendicate, demonstrează că fructele ecologice de aronia au păstrat valori foarte bune ale indicatorilor de calitate comparativ cu cele ale **fructelor proaspăt culese**: pH 3,76 v/s 3,45; aciditate totală titrabilă 1,12 v/s 1,25; substanța uscată solubilă 20,54 v/s 17,85; substanța uscată totală 26,66 v/s 25,22 și fermitatea 0,32 v/s 0,39.

Valori mai bune ale indicatorilor de calitate comparativ cu cele ale fructelor păstrate în depozitul frigorific se regăsesc și în cazul sucului obținut din 150 g de fructe ecologice de aronia (57 v/s 30).

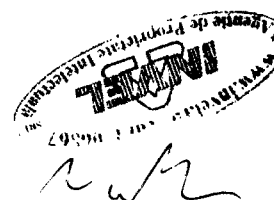
În depozitul frigorific la 113 zile de păstrare fructele au început să se deprecieze datorită bolilor de depozit.

Datele experimentale de mai sus demonstrează existența unui efect tehnic nou apărut în urma aplicării tehnologiei revendicate prin prezentul brevet.



Bibliografie

- [1] Gallagher M.J. S., Mahajan P.V., 2011, 22 - The stability and shelf life of fruit and vegetables, In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Woodhead Publishing, p. 641-656.
- [2] Ciulică L.G., 2012, Cercetări privind optimizarea procesului de mărunțire a legumelor și fructelor, teză de doctorat, Universitatea Transilvania, Brașov.
- [3] Rao C. G., 2015, Chapter 2 - Postharvest Physiology of Fruits and Vegetables, In Engineering for Storage of Fruits and Vegetables, Academic Press, p. 13-38.
- [4] Chira C.L., 2005. Tehnologii hortivitice compatibile cu mediul, Ed. Ceres, București.
- [5] Valentina Chiabrando, Giovanna Giacalone, 2011, Shelf-life extension of highbush blueberry using 1-methylcyclopropene stored under air and controlled atmosphere, Food Chemistry 126, 1812–1816.
- [6] Anna Kårlund, Ulvi Moor, Mari Sandell and Reijo O Karjalainen, 2014, The Impact of Harvesting, Storage and Processing Factors on Health-Promoting Phytochemicals in Berries and Fruits, Processes, 2, 596-624.
- [7] Nga T.T. Hoang, John B. Golding, Meredith A. Wilkes, 2011, The effect of postharvest 1-MCP treatment and storage atmosphere on 'Cripps Pink' apple phenolics and antioxidant activity, Food Chemistry 127, 1249–1256.
- [8] Concha-Meyer A., Eifert D. J., Williams C. R., Marcy E. J., Welbaum E.G., 2015, Shelf Life Determination of Fresh Blueberries (*Vaccinium corymbosum*) Stored under Controlled Atmosphere and Ozone, International Journal of Food Science, Vol. 2015, Article ID 164143, 9 pages.
- [9] AU2020102313 (A4), Preservative solution for bananas and method for storing and preserving bananas.
- [10] Binghua Liu, Kaifang Wang, Xiuge Shu, Jing Liang, Xiaoli Fan, Lei Sun, 2019, Changes in fruit firmness, quality traits and cell wall constituents of two highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.) during postharvest cold storage, Scientia Horticulturae, 246, 557-562.
- [11] Hwang Eun-Sun, YeomMi Sook, 2019, Effects of storage temperature on the bioactive compound content and antioxidant activity of aronia (*Aronia melanocarpa*) fruit. Korean J Food Preserv; 26(5):455-465.
- [12] Regulamentul (UE) 2018/848 al parlamentului european și al consiliului din 30 mai 2018 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 834/2007 al Consiliului; <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj>.



Tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice

Revendicări

1. Tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia, constituită din următoarele etape: a) Recoltarea manuală pe vreme uscată a fructelor ecologice de aronia, b) Sortarea fructelor ecologice de aronia direct în lădițe perforate (de exemplu cu dimensiuni de 60x40x5 cm), c) Umplerea lădițelor cu fructe până la 85-95% din volumul disponibil (pentru evitarea rănirii fructelor în timpul stivuirii), d) Cântărirea fructelor ecologice de aronia și încărcarea lădițelor cu fructe în mijlocul de transport, e) Transportarea la depozit a lădițelor cu fructe cu vehicule izoterme, f) Introducerea și stivuirea lădițelor cu fructe ecologice de aronia în celula de păstrare cu atmosferă controlată, cu asigurarea spațiului de circulație a amestecului de gaze de minim 5 cm între rânduri, coloane, podea și pereți, g) Închiderea etanșă a celulei, h) Injectarea individuală a componentelor amestecului de oxigen, dioxid de carbon și azot în concentrațiile de (2-6)% O₂, (2-15)% CO₂ și (96-79)% N₂ la fiecare volum de 1 mc, i) Menținerea în celula de păstrare cu atmosferă controlată a unei umidități relative de (85-100)% și a unei temperaturi interioare de (1-4)°C, j) Menținerea valorilor parametrilor precizați pe toată perioada depozitării fructelor ecologice de aronia, prin cicluri automate de măsurare, de extragere și de injecție a amestecului, la abateri de 0,05% pentru O₂, 0,05% pentru injecția de CO₂, 0,05% pentru absorbția CO₂, 1% pentru N₂, 2% pentru umiditatea relativă și 0,5°C pentru temperatură, k) Păstrarea pentru o perioadă de minim 150 de zile a fructelor ecologice de aronia în atmosferă controlată și stabilizată cu parametri definiți anterior.

2. Tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că durata minimă de păstrare este de 150 de zile, cu menținerea unor valori ale caracteristicilor calitative la sfârșitul perioadei de păstrare, apropiate caracteristicilor fructelor proaspete introduse în procesare.

3. Tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că etapa b) de sortare a fructelor ecologice de aronia se poate realiza direct în caserole comerciale de 250-500-1000 ml, așezate apoi în ambalaje colective de tip lădițe perforate.

4. Tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că etapa e) de transport a fructelor ecologice de aronia se realizează cu un vehicul izoterm prevăzut cu instalație frigorifică, ce asigură prerăcirea fructelor la o temperatură de (10-12)°C pe durata deplasării la depozit.

5. Tehnologie de păstrare în atmosferă controlată a fructelor ecologice de aronia, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că etapele f), g), h), i) și j) se realizează în containere de tip Janny MT.

