

UTILIZAREA RAȚIONALĂ A MERELOR IMATURE

Diana CRUCIRESCU^{1,2}

¹Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor,
Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, Chișinău, Moldova

²Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, Chișinău, Moldova

Rezumat. Una dintre principalele probleme de mediu ale societății de astăzi este creșterea continuă a cantității de deșeuri organice. În urma reglării încărcăturii de rod pe pom, cca 20% din roada preconizată nu se valorifică în scop alimentar. Evacuările necontrolate a deșeurilor nu mai sunt astăzi acceptabile, iar recuperarea energiei și reciclarea nutrienților și a materiei organice, au devenit un lucru necesar. În industria alimentară nu sunt cunoscuți suficienți acidifianți de origine naturală. Analiza studiului bibliografic demonstrează că merele imature sunt o sursă de substanțe nutritive valoroase și acizi organici nativi. Din aceste fructe au fost obținuți experimental acidifianți naturali. Aceștea din urmă ar putea substitui acizii monocomponenți de proveniență chimică/biochimică din industria alimentară. Deasemenea, producerea acidifiantului din mere va rezolva două probleme de ordin economic și cel ecologic.

Cuvinte-cheie: dezvoltarea durabilă, mere imature, deșeurile horticole, GES¹, ODD²

Introducere

În industria alimentelor și a băuturilor reprezintă cel mai mare sector de producție în Republica Moldova. Utilizarea rațională a materiilor prime este o problemă deosebit de importantă în industria de prelucrare a produselor de origine vegetală.

În industria alimentară și în agricultură au fost dezvoltate și implementate o serie de tehnologii așa-numite „prietenoase mediului” prin care să se realizeze o gestionare mai eficientă a tuturor resurselor (energie, apă, GES, subproduse și/sau deșeuri, ambalaje etc.) Spre exemplificare: au apărut tehnologii „curate” în agricultură care folosesc resurse regenerabile - colectoare și uscătoare solare etc.; se pot valorifica deșeurile vegetale prin compostare și folosirea compostului în agricultură; se utilizează echipamente tehnologice care necesită consum mai mic de energie sau care generează emisii reduse de carbon [1].

Strategia națională de dezvoltare „Moldova 2030” indică direcția de dezvoltare a țării și a societății prin realizarea a 10 obiective unde se include asigurarea dreptului fundamental la un mediu sănătos și sigur. Realizarea acestor obiective va direcționa Republica Moldova spre dezvoltarea durabilă [2].

Deșeurile industriei alimentare trebuie privite mai degrabă ca materii prime pentru obținerea de produse cu înaltă valoare adăugată, decât ca deșeuri propriu-zise. Noile metode de prelucrare a deșeurilor industriei alimentare se concentrează pe anumite componente ale acestora. O rezolvare a problemei privind gestionarea deșeurilor ar fi abordarea conceptului economiei circulare. Conform Parlamentului European, Economia circulară este un model de producție și consum care implică partajarea, reutilizarea, repararea, renovarea și reciclarea materialelor și produselor existente cât mai mult posibil [3].

Utilizarea rațională a merelor imature

Merele sunt cele mai solicitate fructe de către populația din Republica Moldova și reprezintă al treilea produs cu valoare înaltă din sectorul agrar după valoarea încasărilor, fiind un produs strategic pentru zona de nord al republicii, unde se află cele mai mari plantații.

Suprafața totală a livezilor în țară atinge cca 60 de mii de ha, fiind crescute cca 20 de soiuri de mere, iar producția de mere estimându-se la cca 660 mii tone anual [4].

¹ GES – gaze cu efect de seră

² ODD – Obiectivele de Dezvoltare Durabilă

În figura 1 este prezentată evoluția plantațiilor de măr și a recoltei în Republica Moldova în perioada anilor 2009-2018 [4].

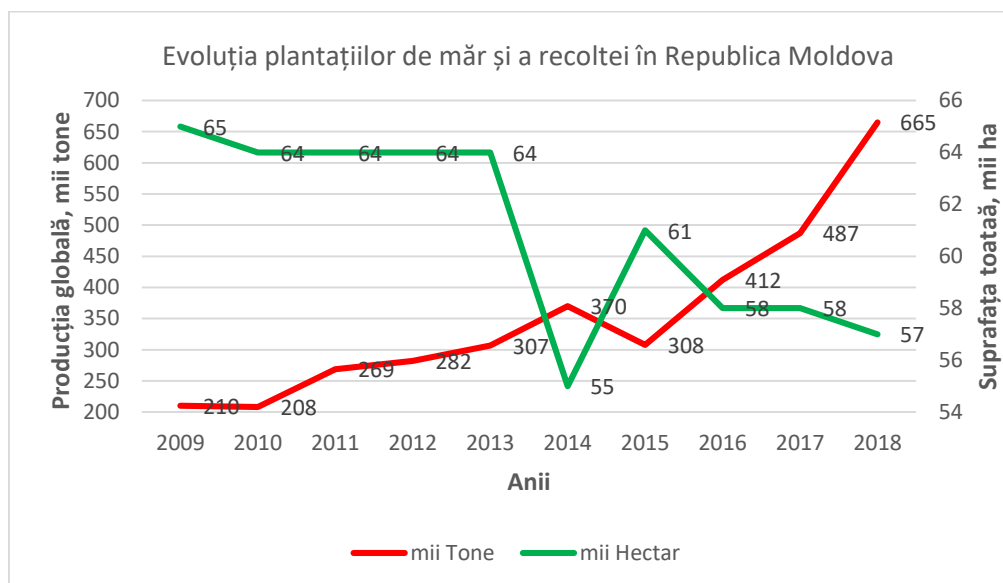


Figura 1. Evoluția plantațiilor de măr și a recoltei în Republica Moldova (anii 2009-2018)

Sursa: preluat din [4], prelucrat de autor.

Analizând dinamica suprafeței totale de plantații cultivate cu mere, se atestă că în anul 2014 aceasta s-a diminuat de la 64 mii ha la 55 mii ha. În acelaș timp, producția totală de mere scade în anul 2015 de la 370 mii t la 308 mii t, în anii următori crescând considerabil. Acest fapt se datorează defrișărilor livezilor tradiționale / intensive și sădirii livezilor superintensive.

La faza timpurie de maturare a merelor, după căderile fiziologice, are loc operațiunea agricolă ”reglarea încărcăturii de rod”, în urma căreia se înlătură cca 25-30% din roada preconizată (în deosebi, în anii cu umiditate insuficientă a solului) [5]. Cantitatea semnificativă de fructe imature nu se valorifică în scop alimentar, ci este transformată în masă verde în calitate de fertilizant [6] sau pur și simplu se lasă pe pământ drept deșeu.

Deșeurile de mere, în urma fermentării anaerobe, duc la emisii nocive a GES, înrăutățirea calității solului și a aerului, emanarea mirosurilor neplăcute.

În cadrul Acordului de la Paris (12.10.2015) 107 țări si-au luat obligațiunea de limitarea încălzirii globale „mult sub” 2°C prin diminuarea emisiilor de GES. Acesta vizează perioada începând din 2020 [7].

Solurile constituie componenta cea mai valoroasă a resurselor naturale. Problema conservării calității învelișului de sol este considerată drept una din prioritățile centrale ale Strategiei naționale de dezvoltare durabilă a complexului agroindustrial al Republicii Moldova (2008-2015) [8].

Totodată, în industria alimentară nu sunt cunoscuți suficienți acidifianți de origine naturală. În majoritate se folosesc monoacizi de proveniență chimică/biochimică.

Volumele semnificative de mere în faza timpurie de maturare, ce se obțin la reglarea sarcinii recoltei, cât și necesitatea în acidifianți naturali pentru utilizarea în industria alimentară, impune drept obiectiv de bază valorificarea acestor fructe de mere la obținerea unor produse pentru consum uman cu conținut semnificativ de acizi organici nativi și alte substanțe nutritive valoroase.

În acelaș timp, utilizarea rațională a fructelor de mere imature va contribui la realizarea unor ODD-uri (obiectivele: 15, 13, 12, 2, 7, 8) [9].

În acest context au fost studiate merlele imature (în calitate de materie primă) și au fost obținute mostrele experimentale de acidifianți din aceste fructe [10].

În tabelul 1 sunt prezentați indicii fizico-chimici a merelor imature.

Caracteristica indicilor fizico-chimici pentru mere imature materie primă

Denumirea indicilor	Valori pentru mere imature materie primă
Substanțe uscate hidrosolubile, %	10,0 – 13,9
Aciditate titrabilă (exprimată în acid malic), %	1,7 – 3,0
pH	2,5 – 3,0
Substanțe polifenolice, mg/dm ³	200 – 500

Sursa: preluat din [10].

Conform studiului bibliografic putem concluziona faptul că merele imature (aflate în faza timpurie de coacere) sunt o sursă de substanțe nutritive valoroase și native, așa ca compuși polifenolici, acizi organici, glucide, substanțe minerale, substanțele pectice, amidonul etc.

Compușii fenolici au demonstrat proprietăți antioxidante puternice în diferite sisteme care prezintă activitate biologică datorită proprietăților lor citoprotectoare [11]. Acești compuși sunt asociați cu un risc redus de diferite boli precum cancerul, bolile coronariene și neurodegenerative (boala Alzheimer și Parkinson) [12]. Conținut acestora sporește în merele imature, scăzând esențial spre maturare.

Deasemenea și conținutul acizilor organici pe parcursul coacerii fructelor scade, deoarece o mare parte de acizi se folosește în procesul de respirație. Cu atât mai mult majoritatea acizilor la coacere se transformă în glucide [13]. Astfel, conținutul glucidelor crește semnificativ de la imaturitate spre maturitatea fiziologică a fructelor.

Conținutul de substanțele pectice este de obicei mai mare în primele etape ale dezvoltării fructelor, întrucât în restul perioadei de timp se alege un conținut total și cantitatea mică de substanțe pectice solubile variază în jurul valorii medii [14]. În ultimii ani, a crescut interesul cercetătorilor față de polizaharidele naturale (în special pectină) pentru gama largă de proprietăți biologice și pentru aplicații diferite în farmacologie [15, 16]. Pectinele sunt biopolimeri cu aplicații multiple datorită diversității și complexității structurale [17]. Acestea se folosesc, în special, la detoxifierea organismului uman de metalele grele.

Merele imature sunt astringente, acide și au un conținut ridicat de amidon cca 30-35 mg/g. Dar acesta din urmă scade odată cu maturitatea fructelor, care devin dulci după gust [18].

Concluzii

Piața Republicii Moldova este saturată cu acidifianți monocomponenți, obținuți pe cale chimică sau biocimică. Actualmente, în societate consumul de alimente devin din ce în ce mai popular și necesar. Apariția unui produs 100% natural va avea un succes real, fapt care a servit inițierea lucrării de valorificare a merelor imature la producerea acidifiantului natural.

Prin producerea acidifiantului din mere vor fi rezolvate două probleme de ordin economic și cel ecologic:

- prelucrarea deșeurilor, obținute în urma operațiunii agrotehnice (reglarea încărcăturii pe pom), totodată va contribui la protejarea mediului înconjurător de emisiile nocive în urma fermentării anaerobe, cu ulterioara îmbunătățire a calității solului (prin excluderea fermentării biomasei pe sol și prin îngrășarea lui cu cenușa obținută la arderea biomasei) și a aerului (diminuarea de mirosuri neplăcute);
- obținerea unui produs natural nou pentru Republica Moldova destinat consumului uman cu valoare nutritivă înaltă.

Referințe

1. SÎRBU, A. Producția agro-alimentară în contextual Dezvoltării Durabile, Educație, Cercetare, Progres Tehnologic. În.: *Buletinul AGIR Supliment nr. 3*, 2015, pp. 146-151
2. Strategia națională de dezvoltare „Moldova 2030” [online]. [accesat 23.02.2020]. Disponibil: https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/intr40_12_0.pdf
3. Ce este economia circulară și ce avantaje are aceasta pentru noi toți? [online], [accesat 23.02.2020]. Disponibil: <https://medium.com/efden/ce-este-economia-circular%C4%83-%C8%99i-ce-avantaje-are-aceasta-pentru-noi-to%C8%9B%C3%AD-1b9a958b286e>
4. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Statistica pe domenii – Agricultură – Cultura plantelor. Plantații multianuale pe culturi și categorii de gospodării, 1980-2018 [online], [accesat 20.02.2020]. Disponibil: <http://www.statistica.md/category.php?l=ro&idc=127&>
5. BABUC, V., PEȘTEANU, A., GUDUMAC, E., CUMPANICI, A. *Ghid privind producerea merelor în sistemul superintensiv de cultură*. Chișinău, 2009, 190 p
6. PEȘTEANU, A., CALESTRU, O. Reglarea încărcăturii de rod la pomii de măr de soiul Golden Reinders prin diverse metode de rărire. In. *Știința agricolă*, 2017, 2, pp. 37-42
7. Acordul de la Paris privind schimbările climatice – Consiliul, data ultimei revizii 16/12/2019 [online], [accesat 20.02.2020]. Disponibil: <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/climate-change/timeline/>
8. Strategia națională de dezvoltare durabilă a complexului agroindustrial al Republicii Moldova (2008-2015) Nr. 282 din 11-03-2008 In: *Monitorul Oficial* Nr. 57-60 art. 362
9. Adaptarea Agendei 2030 de Dezvoltare Durabilă la contextul Republicii Moldova, Raport, 04/07/2017. [online]. [accesat 23.02.2020]. Disponibil: <https://cancelaria.gov.md>
10. INSTITUȚIE PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD. *Procedee de obținere a acidifiantului din mere* [Processes for producing an acidifier from apples]. Patent no. 1286. Inventors: GOLUBI Roman, IORGA Eugen, BUCARCIUC Victor, ARNĂUT Svetlana, CRUCIRESCU Diana. Int. Cl: A23L 2/02 (2006.01); A23L 2/08 (2006.01); A23L 27/12 (2016.01); A23L 2/68 (2006.01); A23L 33/10 (2016.01). Publ.: BOPI, 2018-10-31
11. YASSIN, L. S., ALBERTI, A., ZIELINSKI, A. A. F., EMÍLIO, H. R. O., NOGUEIRA, A. Cytoprotective effect of phenolic extract from brazilian apple peel in insulin-producing cells. In.: *Current Nutrition and Food Science*, 2017, 13, pp. 1-6.
12. HYSON, D. A. A Comprehensive review of apples and apple components and their relationship to human health. In.: *Advances in Nutrition*, 2011, 2(5), pp. 408-420.
13. GIOVANNONI, J., NGUYEN, C., AMPOFO, B., ZHONG, S., FEI, Z. The epigenome and transcriptional dynamics of fruit ripening. In.: *Annual Reviews Plant Biological*, 2017, 68, pp. 61–84.
14. BILLY, L., ROYER, G., MEHINAGIC, E., RENARD, C. Relationship between texture and pectin composition of two apple cultivars during storage. In.: *Postharvest Biology and Tehnology*, 2008, 47(3), pp. 315-324.
15. NOREEN, A., NAZLI, Z.-I.-H., AKRAM, J., RASUL, I., MANSHA, A., YAQOOB, N., IQBAL, R., TABASUM, S., ZUBER, M., ZIA, K. M. Pectins functionalized biomaterials; a new viable approach for biomedical applications: A review. In.: *Interational Journal of Biological Macromolecules*, 2017, 101 pp. 254–272.
16. YU, Y., SHEN, M., SONG, Q., XIE, J. Biological activities and pharmaceutical applications of polysaccharide from natural resources: A review. In.: *Carbohydrate Polymer*, 2018, 183, pp. 91–101.
17. BUSH, P. Pectin: Chemical Properties, Uses and Health Benefits. Nova Science Publishers Inc.; Hauppauge, NY, USA: *Food Science and Tehnology*, 2014.
18. THAMMAWONG, M., ARAKAWA, O. Starch degradation of detached apple fruit in relation to ripening and ethylene. In.: *Japanese Society for Horticultural Science*, 2007, 76(4), pp. 345-350.