

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ “ION
IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI FACULTATEA DE HORTICULTURĂ
DOMENIUL HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA TEHNOLOGIA PRODUSELOR AGROALIMENTARE**

REZUMAT

Cuvinte cheie: calitate, concentrare, suc de mere.

Încă din antichitate mărul a constituit o componentă a hranei zilnice. Cu 22 de varietăți cunoscute, oferta era însă extrem de redusă, în comparație cu zilele noastre, când avem la dispoziție peste 1100 de soiuri.

În medicina naturii, mărul a ocupat dintotdeauna un loc aparte. Chiar dacă cel mai adesea este considerat doar un simplu aliment, are proprietăți curative anticipate încă din timpuri străvechi.

Merele în stare proaspătă sunt consumate din plăcere datorită gustului, aromei și aspectului atrăgător. Dintre cele peste 11 tipuri de produse mai importante ce se pot obține în prezent prin prelucrarea merelor (în principal gemuri, marmelade, compoturi, sucuri, nectaruri, concentrate, deshidratate, cidru, rachiuri, calvados și oțet de mere), sucurile și nectarurile de mere au în mod deosebit o acțiune benefică asupra organismului, prin valoarea lor alimentară, dietetică și terapeutică.

Sucul de mere este produsul fermentescibil, dar nefermentat, obținut din fructe sănătoase și coapte, proaspete sau refrigerate, prezentând culoare, aromă și gust specific de măr (OMAPDR nr.768/2003).

Sucul de mere concentrat este produsul obținut din suc de mere, prin îndepărtarea fizică a unei cantități din conținutul de apă. În cazul în care produsul este destinat consumului direct, cantitatea de apă îndepărtată este de cel puțin 50%. Sucul de mere concentrat este un lichid vâscos, limpede, fără gust sau miros de caramel, de culoarea sau consistența mierii de albine, cu un conținut de substanță uscată de cca. 65 °Bx. Ulterior, din acesta, prin operația de diluare cu

apă, se va obține sucul de mere. Aceste calități trebuie garantate minim 6 luni. Sucurile concentrate care au defecte (aspect tulbure, gelificat sau caramelizat) nu se pot folosi la prepararea sucurilor de mere, întrucât le pot transmite produsului final. (OMAPDR nr.768/2003)

Prin concentrarea sucurilor se înregistrează în mod evident costuri scăzute de manipulare și transport. Totodată, prin concentrare se înregistrează și o diminuare a activității apei, ceea ce duce la creșterea stabilității microbiologice și extinderea duratei de păstrare în condiții determinate. Așa numitele „commercially sterile juices concentrates” sucuri concentrate sterile sunt chiar destinate comercializării (dilutable juices). De asemenea, acestea pot fi păstrate/stocate și folosite ca materie primă pentru o prelucrare ulterioară. (Taylor, 2007)

Sucul de fructe din concentrat este produsul obținut prin adăugarea în suc concentrat de fructe a unei ape echivalente celei extrase din acel suc în timpul concentrării și prin reconstituirea aromelor, iar dacă este cazul, a pulpei îndepărtate din suc, dar recuperate în timpul procesului de producere a sucului respectiv (concentratul „cloudy”). Apa adăugată trebuie să prezinte caracteristici corespunzătoare din punct de vedere chimic, microbiologic și organoleptic conform reglementărilor în vigoare, pentru a se garanta calitățile esențiale ale sucului. Nu se mai admite adăugarea de zahăr, dar nici folosirea mențiunii „fără zahăr adăugat” (OMAPDR nr.768/2003).

Componentele rețetei (apă dedurizată și concentrate) sunt amestecate, diluate, dizolvate, cupajate și omogenizate. Urmează filtrarea după circa 24-48 ore de repaus, apoi pasteurizarea, ca fază obligatorie în cazul băuturilor răcoritoare cu un termen de garanție mai mare.

Dacă, în timpul pasteurizării microorganismele sunt distruse, iar procesarea și ambalarea sucurilor se efectuează steril, aceste sucuri se pot păstra perioade de peste 14 zile la temperaturi de 4...5 °C, iar până la 14 zile se pot păstra chiar și la temperatura mediului ambiant, dacă acesată temperatură nu depășește 25 °C (<http://www.cablurisi>).

Nectarul de mere este produsul fermentescibil, dar nefermentat, obținut prin adaos de apă și zaharuri și/sau miere la suc de mere proaspăt, suc de mere concentrat sau suc de mere deshidratat, la piureul de mere sau la un amestec al acestor produse. Adaosul de zaharuri și/sau miere se permite doar în cantități de 20% din masa totală a produsului finit. (OMAPDR nr.768/2003)

Peste tot în lume cererea de sucuri și nectaruri obținute din fructe este în continuă creștere, motiv pentru care programele de cercetare în acest domeniu au luat amploare.

Procedeele moderne de producere a băuturilor răcoritoare fac posibilă obținerea unui volum mare sau foarte mare de produs finit, mai ales prin prepararea acestuia pe baza unuia sau mai multor concentrate.

Și în țara noastră consumul de băuturi nealcoolice a devenit unul din cel mai activ segment și totodată profitabil al comerțului cu băuturi, luând în considerare obiceiurile consumatorilor, diversitatea sortimentală și nu în ultimul rând ritmul susținut de dezvoltare al acestui sector.

Europa de est înregistrează de asemenea o creștere substanțială a consumului anual pe cap de locuitor.

Creșterea zonală depinde de nivelul de trai, dar cumpărătorii potențiali sunt atrași de ambalaj, conținut și noutate. Deși marii competitori sunt cunoscuți, se observă sporirea numărului de producători și diversificarea sortimentului.

Atât timp cât industria se poate adapta la piață și se poate schimba permanent, ea trebuie să înțeleagă și să cunoască nevoile (și ele în schimbare) ale consumatorilor. Consumatorii ar trebui păstrați cât mai atenți spre oferta inovatoare. În aceste condiții, creșterea înregistrată în ultimii ani poate fi susținută și chiar îmbunătățită (Roethenbaugh, 2005).

Teza este structurată în două mari părți: Stadiul cunoașterii și Contribuții proprii.

Partea I cuprinde două capitole.

În **capitolul I** s-a prezentat stadiul actual al cercetărilor privind materia primă pentru sucurile de mere și importanța sucului de mere. Materia primă - merele, au un rol deosebit în alimentația omului, dată fiind multitudinea de efecte benefice asupra organismului, mai ales prin aportul însemnat în fibre. Datorită celorlalte componente, precum acizii organici și glucidele, mărul are o valoare dietetică, neputând lipsi din hrana zilnică.

În stare proaspătă, fructele de măr se pot consuma în tot timpul anului, datorită existenței unei varietăți mari de soiuri care ajung la maturitatea de consum încă din luna iunie (timpurii) și până în octombrie (tardive), iar pe de altă parte posibilității păstrării frigorifice timp de 6-8 luni.

Sucul de mere, obținut după o tehnologie specifică, din mere proaspete, păstrează componentele materiei prime, în mare parte. Doar aportul de fibre lipsește, ceea ce determină pe nutriționiști să afirme că este un produs parțial denaturat.

Importanța economică a sucului de mere, atât pe plan național cât și mondial, este dată și de consumul mare înregistrat.

Pentru industrializare se folosesc fructe care nu prezintă calitate satisfăcătoare pentru a fi livrată pe piață cu destinația consumului proaspăt. Mărul, fiind o specie pomicolă de maximă importanță ca producție, rezultă că și oferta de fructe pentru industrializare, inclusiv pentru producerea de sucuri, este pe măsură.

Există soiuri de măr care au fost create special pentru a constitui materie primă pentru industrializare. Aceste soiuri prezintă, de regulă, o productivitate ridicată și însușiri caracteristice (conținut ridicat în glucide, epicarp subțire etc).

La ICCP Pitesti a fost inițiat un program de cercetare prin care s-au făcut observații și s-au înregistrat date privind fenologia, productivitatea, caracteristicile de fruct, s-a evaluat preabilitatea la prelucrarea sub forma de suc la 20 de genotipuri de măr (Jalea și colab.,1990)

În **capitolul II**, intitulat „Stadiul actual al cercetarilor privind tehnologiile folosite în obținerea sucului de mere” s-a prezentat fluxul tehnologic de obținere a sucului de măr, atât variantele cunoscute la nivel național cât și internațional, precum și fluxul tehnologic din cadrul SC Agrana Juice SRL Vaslui, de unde au fost prelevate și analizate probe.

Partea a II-a cuprinde capitolele III, IV, V și VI.

În **capitolul III** s-a prezentat cadrul organizatoric și instituțional în care s-a efectuat cercetările, respectiv SC Agrana Juice SRL Vaslui și laboratoarele de analize a disciplinelor Tehnologia produselor horticole și Oenologie, din cadrul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași.

Obiectivele studiului, descrise în **capitolul IV**, sunt următoarele:

Studiul provenienței materiei prime – analiza furnizorilor și a prețurilor de achiziție.

Studiul principalilor indicatori calitativi la merele materie primă pentru obținerea sucului de mere.

Determinări calitative pe flux tehnologic –tocătură enzimată/neenzimată, tescovină, suc primar, suc decantat.

Determinarea calității produsului finit –suc concentrat și compararea produsului firmei SC Agrana Juice SRL cu alte produse existente pe piață.

Identificarea componentelor produsului secundar –aroma, obținut la SC Agrana Juice SRL Vaslui.

Calculul costului de producție și identificarea metodelor de optimizare a procesului tehnologic în scopul eficientizării activității.

Materialul analizat a fost constituit din materia primă (mere) și probe prelevate de pe fluxul tehnologic de obținere a sucului de mere.

Astfel, au fost analizate: tocatura neenzimată, tocătura enzimată, tescovina neepuizată, tescovina epuizată (borhot), sucul primar, sucul decantat și sucul concentrat. În plus, a fost analizat și extractul de aromă, ca produs secundar.

Metodele de lucru utilizate au fost:

- Analiza senzorială a sucului de mere, a concentratului de măr și a aromei de mere;
- Aprecierea conținutului în amidon, prin proba cu iod;
- Determinarea conținutului în acid ascorbic prin metoda titrimetrică cu 2,6 diclorfenolindofenol;
- Determinarea activității catalazei;
- Determinarea conținutului în cenușă și a alcalinității acesteia;
- Determinarea acidității titrabile;
- Determinarea substanței uscate solubile prin metoda refractometrică;
- Analiza cromatografică prin metoda CIE Lab-76;
- Analiza cromatografică și spectrometrică cu ajutorul sistemului ITEX;
- Interpretarea statistică a rezultatelor cu ajutorul Testului Fischer

Principalele concluzii desprinse din **capitolul V** au fost:

Studiul oferă date privind condițiile optime de obținere a concentratului și aromei de măr în cadrul SC Agrana Juice SRL Vaslui.

Materia primă de bază utilizată de SC Agrana Juice SRL Vaslui sunt merele proaspete, pentru industrie, în principal soiurile mai răspândite în cultură ca Golden delicious, Starkrimson și Jonathan.

Din anul 2009 se constată o schimbare a politicii de preț de achiziție a materiei prime, cu o adaptare la cerere și ofertă, deci o bună poziționare în mediul de afaceri.

Corelând valorile substanței uscate solubile, cu cele ale acidității titrabile și a glucidelor reducătoare, observăm că firma a solicitat o materie primă cu un conținut în substanță uscată solubilă cât mai important și cu un conținut în acid malic relativ mic. Merele, în totalitatea lor au fost recoltate în faza finală a maturării, fără a fi intrate în faza de declin fiziologic.

Aciditatea titrabilă, exprimată în g acid malic/100 g produs prezintă pe fluxul tehnologic un trend descendent până în etapa producerii sucului primar, după care trendul este ascendent.

Substanța uscată solubilă prezintă un trend descendent pe fluxul tehnologic, până în etapa de obținere a sucului decantat. Ulterior, datorită evaporării unui conținut mare de apă în cele patru trepte de concentrare, cantitatea de substanță uscată solubilă crește considerabil, până la valoarea dorită. Acțiunea antioxidantă a catalazei scade pe măsura înaintării procesului tehnologic de obținerea sucului de mere datorită contactului cu oxigenul și a temperaturilor aplicate. Prin prelucrare, acidul ascorbic practic a dispărut, cantitățile înregistrate la suc concentrat fiind de sub 0,3 mg/100 g produs.

Analiza organoleptică și determinările fizico-chimice realizate comparativ la cele 14 sortimente de suc de mere achiziționate de pe piața românească și internațională ne oferă o marjă de încredere în momentul alegerii și consumului de suc și nectar de mere.

Conform analizelor efectuate, firma SC Agrana Juice SRL din Vaslui obține un produs sigur – concentratul de măr sigur din punct de vedere a inocuității alimentului, de bună calitate, astfel încât să îndeplinească cerințele și așteptările consumatorului.

Analiza calitativă prin cromatografie de gaze cuplate la spectrometru de masă a variantelor de concentrat de aromă a permis identificarea a 110 -135 compuși de aromă, în funcție de metoda utilizată. Cei mai numeroși și importanți compuși în ceea ce privește eliberarea aromelor, de nuanțare sau particulare identificați la variantele studiate sunt din clasa esterilor (63), alcoolilor (27) și a aldehydelor (15).

Notele caracteristice de aromă pentru variantele analizate au fost notele fructat, verde și verde fructat. Optimizarea procesului tehnologic este posibilă prin creșterea randamentului și a productivității.