

Invenția se referă la industria alimentară, în special la procedee de producere a acidulantului natural și sucului din struguri de soiuri hibride (*Vitis labrusca*).

În Republica Moldova sunt plantate suprafețe mari cu viță-de-vie soiuri *Vitis labrusca* (Lidia, Isabela, Noah), actualmente nesolicitate în vinificație. Cultivarea lor nu implică lucrări agricole cu tratament fito-sanitar, obținându-se astfel materie primă ecologică. În anii cu recoltă abundentă sau cu sezon răcoros de maturizare se obțin cantități semnificative de struguri cu aciditate pronunțată ce necesită procesare industrială fără a implica fermentarea alcoolică.

Mustul din soiuri hibride albe și roșii se caracterizează prin activitate înaltă a enzimelor de oxido-reducere, prezența proteinelor în concentrații mari, ce se înlătură dificil la tratările tehnologice. În legătură cu aceasta, sucul se oxidează destul de repede, mustul de soiuri albe capătă o culoare închisă deja la procesarea strugurilor, iar cel obținut din soiuri roșii devine maro în rezultatul oxidării substanțelor polifenolice sub acțiunea ortodifeniloxidazei din must ori mustuială. Astfel de sucuri conțin și proteine macromoleculare, care dificil se înlătură prin procedee tehnologice. În vinificație acest must necesită consum semnificativ de materiale auxiliare. La fermentarea alcoolică în produs se majorează conținutul de alcool metilic, din aceste cauze în Moldova nu se efectuează procesarea strugurilor de soiuri hibride.

Atât existența plantațiilor semnificative de viță-de-vie de soiuri *Vitis labrusca* neutilizate în vinificație, cât și necesitatea în acidulanți naturali pentru industria alimentară impune drept sarcină de bază direcționarea procesului tehnologic spre obținerea produselor nealcoolice și minimizarea impactului negativ al factorilor nominalizați.

Se cunoaște aplicarea strugurilor nematurizați la elaborarea unui produs denumit „verjus” (în fr. „suc verde”). Recoltarea are loc în momentul când strugurii conțin 20...25 g/dm<sup>3</sup> aciditate totală (exprimată în H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) și 30...40 g/dm<sup>3</sup> glucide. Procedeele de fabricare prevede operațiile: recepție, desciorchinare și zdrobire, sulfitare, limpezire, centrifugare și microfiltrare, apoi fie urmează pasteurizarea și conservarea în cuve sterile, fie congelarea în containere de 10 hl. Sucul obținut conține în medie 27,7 g/dm<sup>3</sup> glucide, 17,5 g/dm<sup>3</sup> aciditate titrabilă, pH=2,6. Acest produs este folosit în industria alimentară ca sursă de aciditate pentru conservarea și/sau ameliorarea caracteristicilor organoleptice [1].

Neajunsurile acestui procedeu sunt: recoltă de struguri cu greutatea boabelor mai mică în medie cu 49% față de o recoltă la maturitate finală, conținut mic de glucide și substanțe fenolice, zdrobirea boabelor cere efort mecanic considerabil, aciditate prea intensă, note erbacee și astringente în gustul și aroma sucului.

De asemenea se cunoaște folosirea fructelor sau a sucului de corcodușe în conserve de legume ca substituent al acidului acetic. În acest scop se recoltează fructe ce conțin: 10,8...17,9% substanțe uscate solubile ce includ 5,5...9,6% glucide, 1,8...3,1% acizi organici, 0,9% pectină, 0,2% fibre alimentare, 0,5% celuloză.

Sucul concentrat obținut din corcodușe se caracterizează prin-un conținut de 67,6% substanțe uscate solubile ce includ: 47,5% glucide, dintre care 26,3% sunt reducătoare, 6,2% acizi organici, 6 mg-% vitamină C și 40 mg-% catehine [2].

Neajunsurile acestui produs sunt: proces costisitor de recoltare, volum moderat de materie primă în sezonul de producere, procedeele de fabricare cu un consum majorat de energie, caracteristici organoleptice cu nuanță intensă de acid malic, gamă limitată de produse unde poate fi aplicat ca sursă de aciditate.

Actualmente se produce suc de struguri conform prevederilor Instrucțiunii tehnologice, elaborată de asociația științifico-practică „Nectar”. Fiecare întreprindere de conserve a ajustat fabricarea în dependență de capacitatea de procesare și tipul utilajului tehnologic, tot mai des tratarea termică în flux a sucului precede ambalarea lui în recipiente de consum (de exemplu Tetra Pack).

Procesul de fabricare include prelucrarea strugurilor, obținerea mustului, limpezirea și separarea lui de sedimente tartrice, filtrarea, ambalarea în recipiente de consum, ermetizarea, pasteurizarea și condiționarea produsului finit – suc natural de struguri limpezit și pasteurizat [3].

Neajunsurile acestui proces sunt: strugurii de soiuri hibride tip Isabella au un conținut mare de substanțe pectinice, celuloțice și proteice, ca urmare creează dificultăți la obținerea unui randament înalt la presare și cere un consum mai mare de energie și materiale auxiliare; produsul finit care are un gust dulce prea intens, o aromă puternică și conținutul de glucide de 18% și mai mult în suc din strugurii maturați, nu este solicitat pe larg de consumatori.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este valorificarea soiurilor *Vitis labrusca* cu obținerea unor produse nealcoolice: acidulant natural substituent al acizilor chimici folosiți în produse alimentare și suc cu proprietăți de consum optimizate.

Problema este soluționată prin aceea că se propune un procedeu de producere a acidulantului din struguri de soiuri *Vitis labrusca*, care include inspectarea, sortarea și spălarea strugurilor cu un conținut de substanțe uscate de 10,0...13,9% și aciditatea titrabilă de 1,21...2,50%, recalculată în acid tartric, blanșarea acestora la temperatura de 45...50°C timp de 2...3 min, desciorchinarea, zdrobirea bobitelor, tratarea mustuielii obținute cu enzime pectolitice în decurs de 12...15 min, presarea, deburbarea și filtrarea mustului obținut, răcirea până la temperatura de 0...1°C cu menținere timp de 45...48 ore, filtrarea și tratarea termică la temperatura de 84...86°C timp de 20 min.

Se mai propune un procedeu de producere a sucului din struguri de soiuri *Vitis labrusca*, care include inspectarea, sortarea și spălarea strugurilor cu un conținut de substanțe uscate de 14,0...18,0% și aciditatea titrabilă de 0,7...1,2%, recalculată în acid tartric, blanșarea acestora la temperatura de 45...50°C timp de 2...3 min, desciorchinarea și zdrobirea bobitelor, tratarea mustuielii obținute cu enzime pectolitice în decurs de 12...15 min,

presarea, deburbarea și filtrarea mustului obținut, răcirea până la temperatura de 0...1°C cu menținere timp de 45...48 ore, filtrarea și tratarea termică la temperatura de 84...86°C timp de 25 min.

Totodată tratarea mustuielii cu enzime pectolitice se efectuează în doză de 28...30 mg/dm<sup>3</sup> la temperatura de 45...50°C, iar după tratarea termică opțional se efectuează concentrarea acidulantului până la un conținut de substanțe uscate de 30...32%.

Rezultatul invenției constă în aceea că procedeul tehnologic de producere a acidulantului și sucului permite simplificarea procesului de limpezire, prevede regim de tratare termică mai lejer și este accesibil pentru procesare în condiții industriale.

Procedeul oferă posibilitatea de a obține un acidulant natural din struguri, ce poate fi aplicat în variate produse alimentare ca sursă naturală de aciditate, și a sucului din struguri cu valoare nutritivă echilibrată, condiționată de raportul optim dintre acizi organici:glucide:substanțe polifenolice, cu simplificarea simultană a procesului tehnologic și mărirea randamentului produsului finit.

Asupra indicilor calitativi și cantitativi ai produsului finit o influență semnificativă o are atât calitatea materiei prime, cât și particularitățile tehnologice de producere. O direcție de prelucrare a materiei prime prezintă utilizarea preparatelor enzimatice care ameliorează eficacitatea de procesare a strugurilor.

Avantajele procedeului propus:

Acidulantul din struguri este un produs natural și poate fi folosit ca sursă de aciditate la fabricarea alimentelor ecologice — sucuri, piureuri, băuturi, conserve etc. înlocuind acidulanții de origine chimică; are în componența sa cantități importante de glucide native (glucoză, fructoză) și substanțe polifenolice ce pot ameliora valoarea nutritivă a alimentelor.

Sucul obținut în faza respectivă de maturare a strugurilor are un raport echilibrat zahăr/aciditate, indicii organoleptici — culoare, gust, aromă, sunt mult mai buni decât la sucul obținut din struguri ce au maturare tehnică.

Materia primă cultivată conform tehnologiilor agricole ecologice se identifică drept alternativă de valorificare pentru soiurile de struguri nesolicitate în vinificație și se poate procesa industrial la fabricile de conserve aflate în zona principalilor furnizori de struguri.

Strugurii de soiuri *Vitis labrusca* recoltați la faze de coacere timpurie dau randament de suc mai mare în proces de presare, în raport cu cei de la faza maturizării tehnice când substanțele pectice și celulozice fac mai dificilă stoarcerea.

Procesul tehnologic de fabricare a acidulantului și sucului permite simplificarea procesului de limpezire, prevede regim de pasteurizare mai lejer datorită acidității mai ridicate a produselor obținute și este accesibil pentru implementare în condiții industriale.

Indicii fizico-chimici ai strugurilor materie primă se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 1.

Denumirea indicilor	destinație acidulant	destinație suc
Substanțe uscate solubile, %	10...13,9	14...18
Aciditate titrabilă (exprimată în acid tartric), %	1,21...2,5	0,7...1,1
pH	2,5...3,0	2,9...3,1
Glucide, % în suc stors	7,0...13,5	12,0...17,0
Substanțe polifenolice, mg/dm <sup>3</sup> :		
soiuri albe	200...400	400...700
soiuri roșii	500...1200	600...1500
Indice zahăr/aciditate	3-11	8-24

Procedeul se realizează în felul următor.

Strugurii recepționați se inspectează și se sortează, se spală cu apă potabilă sub presiune, urmează blânșarea timp de 2...3 min cu apă fierbinte la temperatura de 78...80°C. Strugurii blânșați se desciorchinează și se zdrobesc, mustuiala obținută se tratează cu enzime pectolitice la temperatura de 45...50°C timp de 12...15 min, apoi se presează. Mustul obținut la presare este deburbat și filtrat, urmează răcirea până la temperatura de 0...+1°C și menținerea la această temperatură 45...48 ore pentru sedimentarea tartraților. Pentru separarea cristalelor formate, sucul tratat cu frig se filtrează cu filtru Kieselgur.

Tratarea termică se efectuează la temperatura de 84...86°C, durata însă depinde de tipul materiei prime: 20 min pentru sucul obținut din struguri cu aciditate titrabilă de 2,0...2,5% și 25 min pentru cel obținut din struguri cu aciditate de 0,7...2,0%. Condițiile tratării termice sunt mai lejere, fiindcă sucul are pH cu valori de 2,5...3,0 condiționat de conținutul de acizi cu efect conservant.

Mustul destinat pentru acidulant este direcționat la concentrare la temperatura de 50°C și presiunea de 720±20 mm Hg, până la obținerea a 30...32% substanțe uscate solubile.

Sucul și acidulantul se ambalează în recipiente de sticlă sau inox cu destinație alimentară.

La presare randamentul de suc variază între 50...55%, care poate fi mărit până la 60...65% în cazul când după blânșare se efectuează tratarea cu enzime pectolitice la temperatura de 50°C timp de 15 min până la presare. Această

combinație de operații tehnologice înaintea presării favorizează transformarea protopectinei în pectină solubilă și destructurarea ei polimerică, sucul conținut în vacuolele celulelor este mai ușor stors sub acțiunea presiunii aplicate.

#### *Exemplul 1. Acidulant*

Strugurii de soiul Noah, în cantitate de 50 kg, cu 10,5% substanțe uscate solubile și aciditatea titrabilă de 2,3% recalculată la acid tartric, se recepționează, se inspectează și se sortează, se spală cu apă potabilă, presiunea apei fiind de 1,3 atm, urmează blanșarea timp de 2 min cu apă fierbinte la temperatura de 80°C. Strugurii blanșați se desciorchinează și se zdrobesc, mustul obținut se tratează la temperatura de 50°C timp de 12 min cu enzime pectolitice Enovin în concentrație de 30 mg/dm<sup>3</sup> sau alt tip de enzime cu efect similar, apoi se presează. Acidulantul obținut la presare este deburbat, filtrat, răcit până la temperatura de 0°C și menținut la această temperatură 45 ore pentru sedimentarea tartraților. Acidulantul tratat cu frig se trece prin filtru Kieselgur pentru separarea cristalelor formate.

Tratarea termică se efectuează la temperatura de 84°C timp de 20 min, ulterior acidulantul este direcționat spre concentrare la temperatura de 50°C și presiunea de 730 mm Hg, până la obținerea a 30% substanțe uscate solubile. Acidulantul concentrat se ambalează în recipiente de sticlă sau inox cu destinație alimentară.

Indicii organoleptici: acidulantul din struguri de soiul Noah cu 10,5% substanțe uscate solubile e limpede, de culoare galbenă-verzuie, are opalescență slabă. Gustul este intens acid, astringent, agreabil, aroma caracteristică soiului, slab exprimată.

Indicii fizico-chimici pentru acidulantul din struguri se prezintă în tabelul 2.

Tabelul 2

Denumirea indicilor	Acidulant concentrat
Substanțe uscate solubile, %	30
Glucide, % :	23
Glucoză	10,2
Fructoză	9,5
Alte glucide	3,3
Acizi organici, % :	6,8
Malic	3,2
Tartric	2,9
Citric	0,2
Alți acizi	0,5
Substanțe polifenolice, mg/dm <sup>3</sup>	650
Indice zahăr/aciditate	3,4

#### *Exemplul 2. Suc*

Strugurii de soiul Isabella, în cantitate de 70 kg, cu 16,2% substanțe uscate solubile și aciditatea titrabilă de 0,95% recalculată la acid tartric, se recepționează, se inspectează și se sortează, se spală cu apă potabilă sub presiunea de 1,2 atm, urmează blanșarea timp de 3 min cu apă fierbinte la temperatura de 78°C. Strugurii blanșați se desciorchinează și se zdrobesc, mustuiala obținută se tratează 15 min la temperatura de 45°C cu enzime pectolitice Enovin în concentrație de 28 mg/dm<sup>3</sup> sau alt tip de enzime similare, apoi se presează. Sucul obținut la presare este deburbat, filtrat, răcit până la temperatura de +1°C și menținut la această temperatură 48 ore pentru sedimentarea tartraților. Sucul tratat cu frig se trece printr-un filtru Kieselgur pentru separarea cristalelor formate.

Tratarea termică se efectuează la temperatura de 84°C timp de 25 min, sucul se ambalează în recipiente de sticlă sau inox cu destinație alimentară.

Indici organoleptici: suc din struguri de soiul Isabella cu 16,0% substanțe uscate solubile este relativ limpede, de culoare roz-roșie, cu opalescență medie, gust acid-dulce, plăcut, agreabil, echilibrat, aromă plăcută, exprimată, caracteristică soiului.

Indicii fizico-chimici ai sucului de struguri se prezintă în tabelul 3.

Tabelul 3

Parametri fizico-chimici	Suc de struguri
Substanțe uscate solubile, %	16,0
Aciditate titrabilă, expr. în ac. tartric, %	0,95
Conținut de glucide, g/100 g:	
glucoză	7,34
fructoză	7,15
alte glucide	0,39
Conținut de acizi organici, g/100 g:	
tartric	0,42
malic	0,44
citric	0,04

alți acizi	0,05
Substanțe polifenolice, mg/dm <sup>3</sup> :	1580
Conținut de substanțe minerale, mg/dm <sup>3</sup> :	
potasiu (K)	770
calciu (Ca)	260
sodiu (Na)	240
Indice glucide/aciditate	15,7

Procedeul propus permite procesarea soiurilor hibride de struguri, nesolicitate în vinificare, cu obținerea unui acidulant natural și a sucului de înaltă calitate.