

TEHNOLOGIE ȘI SORTIMENTE DE OȚET COMPETITIVE PE PLAN EUROPEAN

**Mihaela BEGEA, I. STROIA,
Gh. BÂLDEA, Mariana VLĂDESCU,
P. BEGEA**

Institutul de Cercetări Alimentare, București
e-mail: ela_begea@yahoo.com

Vinegar represents a sour-tasting liquid produced usually by oxidation of the alcohol in wine or other hydro-alcoholic solutions, and used as a condiment or food preservative. In Romania there is a great interest for the fermentation vinegar industry. Till 1990 the technologies and equipments from vinegar industry were old-fashioned from technological point of view, ensuring low quality production with low efficiency. Most of vinegar factories had a prevalent craftsman specific activity and as concerns the technical and economical aspects, profitability, productivity, quality control and competitiveness on a free and unplanned market were not considered. At present most of these vinegar factories are closed due to the lack of raw materials, especially the piquette, the lack of auxiliary materials such as the sawdust to fix the acetic bacteria and due to the old equipment. The paper presents the considerable results obtained by the Institute of Food Research in the field of vinegar technology, the results being applied within the Romanian vinegar factories. These results are the following: - intensive vinegar technology ensuring a duration of the technological process of ca. 60 hours, in comparison with 7 – 9 days performed in this moment; - equipments ensuring the best conditions in order to apply the intensive technology and allow the uniformity and the control of the main technological parameters; - specific technologies to ensure the sanitary and hygienic conditions, necessary for the development of a bio-technological process; - micro-organisms pure cultures, in this case acetic bacteria, that could be delivered by request and having a high shelf-life duration and ensuring the quick initiation of the technological process; - different vinegar varieties depending on the production area and season.

Keywords: vinegar, acetic acid, submerge technology, aromatic plants.

Oțetul reprezintă un lichid acru, obținut prin fermentarea acetică, în special a vinului sau a altor soluții hidroalcoolice, care este întrebuințat în alimentație drept condiment și conservant. Oțetul este un acid alimentar, care în alimentație este folosit în concentrații de 3 – 12% acid acetic.

Oțetul are practic aceeași vârstă ca și vinul, câteva zile mai mult sau mai puțin, ceea ce înseamnă în jur de 5000 de ani. Oțetirea poate fi, fără îndoială, privită ca prima “boală” cunoscută a vinului. Pe parcursul secolelor, într-o lume aproape în totalitate rurală, producerea oțetului a fost o îndeletnicire domestică ce

s-a transmis inițial pe cale orală [2]. Cel care a pus bazele științifice ale tehnologiei de obținere a oțetului a fost Pasteur, care în anul 1864 a fundamentat procesul de oxidare acetică a alcoolului și a putut astfel să instruiască producătorii cum se poate obține oțet de calitate constantă [5].

Oțetul este rezultatul unei “duble fermentări”: un proces de fermentație alcoolică, prin care se obține lichidul alcoolic, care apoi este supus unui proces de oxidare acetică.

Denumirea de “fermentație acetică” este un termen impropriu în concepția actuală modernă a definirii acestui proces. Denumirea care redă mult mai bine realitatea este cea de “oxidare acetică”. În prima etapă a oxidării acetice, alcoolul este oxidat la aldehydă acetică, prin intermediul activității bacteriilor acetice. În etapa următoare, forma hidratată a aldehydei este oxidată la acid acetic.

În funcție de materia primă și de procedeul tehnologic folosit, oțetul poate fi clasificat astfel:

- oțet de fermentație;
- oțet obținut prin diluarea acidului acetic produs prin disilarea uscată a lemnului [1].

În cazul oțetului de fermentație, poate fi considerat ca materie primă orice produs de natură zaharoasă sau amidonoasă care poate fi supus unei fermentații alcoolice. Alături de vin, cidru, alcool etilic și bere, sunt considerate materii prime de bază în fabricarea oțetului și mierea de albine, zahărul, siropul, hidrolizatele de amidon, lichidele alcoolice obținute din fructe, must de malț, plămezi de malț [3].

Oțetul de fermentație rezultă prin fermentație acetică, care este un proces ce se desfășoară sub acțiunea bacteriilor acetice. Aceste bacterii sunt bacterii incluse în genul *Acetobacter*, familia *Pseudomonadaceae*. Sunt foarte răspândite în natură, fiind strict aerobe și se dezvoltă de obicei la suprafața lichidelor slab alcoolice. Bacteriile acetice au formă de bastonașe, sunt gram negative, unele dintre ele fiind ciliate. Acest grup de bacterii își poate procura energia necesară proceselor vitale prin oxidarea alcoolului, iar în lipsa acestuia, pot oxida și alte substanțe organice.

În cadrul tehnologiilor de producere a oțetului prin fermentație pot fi menționate trei procedee:

- procedeul de oxidare la suprafață, care este un procedeu de fermentație lentă, în care bacteriile acetice din microflora spontană se dezvoltă la suprafața lichidului (vin sau must de fructe), sub formă de “voal”, procesul durând 3-6 săptămâni;
- procedeul de oxidare rapidă, care utilizează talașul ca suport pentru bacteriile acetice. Procesul de oxidare acetică are loc la suprafața plămezii;
- procedeul de oxidare submersă, în cadrul căruia nu se mai folosește suport pentru bacteriile acetice. Plămada este aerată în mod continuu, o întrerupere a aerării pentru o durată mai mare de un minut necesitând pentru repornirea procesului cca. o săptămână.

Tehnologia intensivă de fabricare a oțetului prin procedeul oxidării acetice submerse cuprinde două etape și anume:

- obținerea soluției hidroalcoolice (așa numitul vin de industrie) prin fermentarea unei plămezi care conține zahăr, săruri minerale nutritive, apă potabilă și cultură pură de drojdie;

- prelucrarea plămezilor alcoolice formate din amestec de soluție hidroalcoolică, alcool etilic rafinat, apă potabilă și amestec de săruri nutritive, prin oxidare acetică, sub influența bacteriilor acetice selecționate.

Oțetul aromatizat este obținut prin extracție de plante aromatice condimentare, așa cum sunt mărarul, cimbrul, tarhonul, rozmarinul, ardeiul iute, foile de dafin, piperul boabe, semințele de muștar, dar și fructe (zmeură, coacăze, mure). Aceste plante conferă produsului însușiri gustative și arome de o calitate deosebită.

Lucrarea prezentintă rezultate semnificative obținute de Institutul de Cercetări Alimentare din București în acest domeniu, rezultatele fiind aplicate în fabricile de profil.

MATERIAL ȘI METODĂ

Sistemul actual de fabricare a oțetului utilizează ca material suport cu suprafață mare înconjurată de aer, role de talaș, care asigură bacteriilor acetice - microorganisme obligat aerobe - posibilitatea de a avea un contact cât mai mare cu oxigenul din aer.

În timp ce la procedeul actual suprafața dată de talaș limitează înmulțirea bacteriilor, la oxidarea submersă, procedeu studiat de noi, bacteriile desfășoară procesul de oxidare în interiorul întregii mase de lichid, găsind oxigen necesar în bulele fine de aer, care sunt introduse în masa lichidului printr-un sistem special de aerare și dispersare a aerului. Are loc în aceste condiții o multiplicare exponențială a bacteriilor, realizându-se cicluri succesive de oxidări, la sfârșitul cărora se îndepărtează din acetator o parte din oțetul format ca produs finit, înlocuindu-se cu plămadă alcoolică proaspătă.

Procesul tehnologic studiat se desfășoară într-un reactor (acetator) prevăzut cu sistem de aerare intensivă (paletă cu duze de insuflare a aerului), care asigură o suprafață mare de contact între bulele de aer și plămada alcoolică, sistem de reglare automată a temperaturii și sistem de alimentare dirijată cu alcool.

Bacteriile acetice selecționate sunt menținute pe medii de cultură specifice, care conțin alcool etilic și acid acetic.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Procesul tehnologic elaborat, referitor la obținerea oțetului prin procedeul submers, cuprinde o serie de operații tehnologice specifice, din care menționăm următoarele :

- recepția calitativă și cantitativă a materiilor prime;
- pregătirea mediului nutritiv, respectiv a soluției hidroalcoolice pentru desfășurarea procesului de oxidare acetică;
- desfășurarea propriu-zisă a procesului de oxidare acetică;
- recuperarea oțetului – maturarea – limpezirea și filtrarea oțetului;
- pasteurizarea – îmbutelierea oțetului finit.

Acesta este procedeul cel mai simplu de obținere a oțetului prin tehnologia concepută și realizată de Institutul de Cercetări Alimentare. Studiile au fost începute în anii '70, experimentările semiindustriale au fost efectuate la S.C. SEINEANA SRL din județul Maramureș, iar la ora actuală putem afirma că deținem o tehnologie de obținere a oțetului specifică pentru România, care prelucrează materii prime indigene.

Procedeul tehnologic, așa cum a fost conceput de autori și cum a fost experimentat, atât în condițiile stației pilot proprii, cât și în condiții semiindustriale, obținându-se oțet de 9 grade acetice [4].

Procesul tehnologic pentru fabricarea oțetului studiat și descris cuprinde următoarele etape principale:

- prepararea plămezii alcoolice pentru obținerea oțetului cu aciditatea dorită (de 9° sau de 15° acetice)

- oxidarea acetică propriu-zisă a alcoolului și obținerea oțetului.

Desfășurarea procesului de oxidare acetică a fost urmărită prin determinarea conținutului de acid acetic format și a alcoolului etilic rezidual din plămadă.

Parametrii controlați care au determinat desfășurarea în condiții optime a procesului de oxidare acetică a alcoolului etilic, sub acțiunea bacteriilor acetice, sunt următorii:

- cantitatea de aer care să asigure viabilitatea și multiplicarea bacteriilor și implicit oxidarea alcoolului la acid acetic (valoarea optimă este de 5 litri aer / litru de plămadă și oră);

- aerarea constantă și neîntreruptă;

- temperatura de $29^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - această valoare a temperaturii a fost constantă, deoarece variațiile de temperatură stânenesc activitatea bacteriilor;

- prezența permanentă în plămadă a alcoolului - lipsa acestuia provoacă întreruperea metabolismului celulelor bacteriene. Este foarte important ca, la sfârșitul unui ciclu de oxidare, îndepărtarea oțetului format și introducerea de plămadă proaspătă să fie făcută înainte de a se consuma tot alcoolul din oțet (max. 0,2 - 0,3% alcool rezidual);

- prezența sărurilor nutritive - concentrația acestora influențează în mare măsură activitatea bacteriilor acetice [4].

Principalele materii prime utilizate pentru fabricarea oțetului prin procedeul prezentat sunt vinul și alcoolul etilic rafinat de fermentație.

Mediul nutritiv realizat pentru obținerea oțetului prin procedeul submers intensiv studiat trebuie să conțină în mod obligatoriu următoarele săruri minerale nutritive:

- $(\text{NH}_4)_2 \text{HPO}_4$;

- extract de malț;

- glucoză;

- MgSO_4 ;

- Na_2HPO_4 ;

- K_2HPO_4 .

Având în vedere interesul de a produce mai mult oțet în perioada de gol de campanie, pentru a asigura consumul mărit în perioada de maxim de campanie, am realizat și o tehnologie de producere a oțetului de 15⁰ acetice, oțet care se va produce în perioada iernii și care pentru comercializare va fi corectat prin adaos de apă distilată sau deionizată, până la o concentrație de 9⁰ aciditate.

Sortimentele de oțet produse la nivel pilot și semiindustrial sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 1

Sortimente de oțet produse utilizând oțetul produs prin tehnologia studiată

Nr. crt.	Sortiment	Descrierea sortimentului de oțet
1	Oțet din alcool, 9 ⁰ aciditate	Produs obținut din alcool etilic rafinat, prin fermentație naturală, cu un gust specific, aromat. Se utilizează la prepararea sosurilor, murăturilor, salatelor și dressingurilor.
2	Oțet din vin roșu și alb, 9 ⁰ și 6 ⁰ aciditate	Produs obținut din vin alb sau vin roșu, prin fermentație naturală, cu un gust specific, aromat.
3	Oțet din mere, 5 ⁰ aciditate	Produs obținut din suc de mere sau concentrate de măr, aromat, având o savoare ușor picantă, cu un conținut ridicat de aminoacizi și fier. Se utilizează la prepararea mâncărilor, a salatelor și a sosurilor.
4	Oțet balsamic de Seini, 6 ⁰ aciditate	Este un oțet de fermentație utilizat în bucătărie pentru a da savoare și parfum preparatelor din carne, pește, sosuri și la prepararea salatelor de legume și fructe. Este un oțet obținut din vin alb, cu adaos de ingrediente specifice și cu durată îndelungată de macerare. Este ambalat în sticle brune
5	Oțet din mere și miere de albine, 5 ⁰ aciditate	Produs obținut din vin de mere, cu adaos de miere de albine naturală. Acest oțet, în amestec cu uleiul de măsline, formează un sos tonic aromat, picant. Este utilizat și ca produs dietetic.
6	Oțet aromatizat cu plante, 6 ⁰ aciditate	Produs de fermentație de culoare gălbuie, cu aromă caracteristică de plante aromate, mărar, cimbru, tarhon, rozmarin, ardei iute, foi de dafin, piper boabe, semințe de muștar, ceea ce conferă produsului însuși gustative de o calitate deosebită. Prin utilizarea acestui produs consumatorul este scutit de folosirea legumelor și plantelor aromatice utilizate în bucătărie și la prepararea conservelor.

Calitatea oțetului finit din punct de vedere senzorial și al conținutului de aciditate rămâne neschimbată cazul sistemului submers, în comparație cu procedeul tradițional.

În consecință, producția de oțet poate fi mărită considerabil, în special în perioadele în care acesta este solicitat în mod deosebit pe piață, cu investiții minime și consultanță tehnică adecvată.

CONCLUZII

România este integrată în preocupările europene de diversificare a gamei de oțet, și ca urmare au fost realizate, spre exemplu la S.C. SEINEANA SRL, o serie de sortimente de oțet, care sunt în prezent comercializate în marile lanțuri de magazine din România.

Prelucrarea materiilor prime alcooligene indigene este realizată atât prin tehnologii clasice, cât și prin tehnologii intensive, care sunt din ce în ce mai mult introduse în România.

S.C. SEINEANA SRL este un factor de inițiere a diversificării producției de oțet, în condițiile respectării legislației și cerințelor de calitate și siguranță alimentară europene.

BIBLIOGRAFIE

1. Rășenescu, I., Oțel, I., 1988 – Lexicon – Îndrumar pentru industria alimentară, Vol. II M-Z, Editura Tehnică, București.
2. Godard, M., 1991 – *Le goût de l'aigre-Essai de gastronomie historique*, Quai Voltaire, Paris.
3. Pacottet, P., Guittonneau, L., 1913 – *Eau-de-vie et vinaigre*, Librairie J.-B. Baillière et Fils, Paris.
4. Stroia, I., Begea, M., Bâldea, G., Vlădescu, M., Begea, P., 2000 – 2002 – *Rapoartele la Contract RELANSIN 930/2000: Elaborarea procedurii biotehnologic de fabricare a oțetului de concentrație ridicată*, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării.
5. www.pasteur.fr.