

## PRINCIPII TEHNOLOGICE DE SEPARARE A FRAȚIUNILOR SOLIDE ȘI LICHIDE ALE PULPELOR DE TOMATE ȘI ARDEI

dr., **Valentina CALMĂȘ, ASEM,**  
dr. hab. **Pavel TATAROV, UTM**

*D*upă cum se știe cele mai bogate conserve în substanțe biologic active sunt produsele concentrate, care concentrate se obțin din una sau mai multe materii prime, pot fi ameliorate cu diferiți aditivi alimentari, obținându-se astfel diverse proprietăți nutritive și sensoriale. Cu regret, sortimentul produselor concentrate din legume fabricate în Republica Moldova este foarte restrâns.

Cea mai înaltă pondere în volumul de producere a conservelor concentrate din legume o deține pasta și piureul de tomate. Pentru fabricarea acestor produse se utilizează diverse linii tehnologice cu diferit nivel de tehnicitate, însă tehnologiile de obținere sunt practic identice. De aceea și în cazul folosirii utilajelor moderne

este imposibil de obținut produse de calitate superioară din cauza tehnologiilor învechite. În prezent în industria de prelucrare predomină utilizarea tomatelor recoltate mecanizat, care se caracterizează printr-un conținut sporit de celuloză. Reieșind din acest fapt, am inițiat o serie de cercetări științifice și experimentale în vederea modificării schemelor tehnologice de producere a pastelor și piureurilor de legume.

Majoritatea soiurilor de tomate și ardei dulce folosite pentru fabricarea sucurilor și produselor concentrate se caracterizează printr-un conținut majorat de polizaharide insolubile (hemiceluloză, celuloză). În special celuloza, fiind într-o concentrație majorată de 0,9...1,2%, influențează negativ asupra proprietăților tehnologice, condiționând majorarea duratei de concentrare și, drept urmare, reducerea calității produsului finit.

În modernizarea procesului de concentrare a pulpei și ameliorarea calității produselor finite o direcție importantă revine reducerii vâscozității pulpei. [1, 2]

Una din sarcinile cercetărilor noastre a fost elaborarea metodei de reducere a vâscozității pulpei de tomate, pulpei de ardei prin separarea fracțiunii solide a pulpei. Pentru rezolvarea acestei probleme s-au cercetat mai întâi indicii fizico-chimici și tehnologici ai pulpelor de legume (tabelul 1).

Ca obiecte de cercetare s-au folosit legume de soiuri noi, de perspectivă (cu productivitate înaltă, rezistență sporită la boli și condiții climaterice nefavorabile, cu valoare nutritivă și biologică înaltă), propuse de Institutul de Cercetări Științifice pentru porumb și sorg "Porumbeni" (R. Moldova).

**Indicii fizico-chimici și tehnologici de bază ai pulpelor de legume**

TABELUL 1

Denumirea produsului	Conținutul substanțelor uscate solubile, (%)	Conținutul substanțelor uscate insolubile, (%)	Conținutul de miez (%)	Raportul dintre subst. uscate solubile la cele insolubile $SU_{sol}/SU_{ins}$
Pulpa de tomate	4,5-4,7	0,7-0,9	30-33	5.0-7.0
Pulpa de ardei de soiul:				
“Lumina”	6,2	1,8	31,9	3,4
“Rubinovâi”	7,0	1,55	37,4	4,5
“Zolotoi iubilei”	7,9	1,35	36,3	5,9

Din datele prezentate în tabelul 1 rezultă că raportul dintre substanțele solubile și insolubile ale pulpei de tomate este redus în comparație cu valoarea raportului necesar:

$$R = \frac{SU_{sol}}{SU_{ins}} \geq 7 \quad [1].$$

Raportul (R) al pulpei de ardei dulce are valori cuprinse între 3,4...5,9 și caracterizează structura specifică a țesutului, care conține o masă destul de mare de substanțe insolubile 1,35...1,81%. Practic pulpa de ardei dulce cu raportul  $R=3,4...5,9\%$  poate fi concentrată până la 12-15% de substanțe uscate solubile. Anume din aceste considerente nu se produce în condiții industriale pulpă sau pastă concentrată de ardei dulce.

Reducerea conținutului de substanțe insolubile ( $SU_{ins}$ ), care în pulpă sunt prezentate sub formă de miez, impulsionează sporirea raportului (R) și favorizează proprietățile tehnologice ale pulpei de legume.

Miezul pulpei prezintă un sistem dispers a particulelor de țesut vegetal în suc și conține conglomerate de celule vegetale cu diferite dimensiuni, particule formate dintr-un număr mic de celule, chiar și celule singulare. Structura complexă a miezului din punct de vedere fizico-chimic poate fi apreciată ca fracțiune solidă .

Prin urmare, pentru reducerea conținutului de substanțe insolubile este necesară micșorarea unei părți de fracțiune solidă în pulpă.

*D*in punct de vedere practic pot fi folosite următoarele procedee de reducere:

- presarea legumelor zdrobite;
- filtrarea pulpelor finisate;
- separarea fracțiunii solide prin centrifugare;
- metode combinate de separare.

Analiza prealabilă a procedeeelor de eliminare a fracțiunii solide din pulpă ne-a determinat să examinăm procedeul de separare a fracțiunii solide prin centrifugare.

Prin centrifugare este posibil de reglat volumul de separare a fracțiunii solide. Capacitatea de separare a aparatelor se caracterizează prin coeficientul factorului de separare [1, 3].

$$K = R \frac{n^2}{9000},$$

unde:

K – coeficient de separare;

R – raza rotorului centrifugii; m

n – numărul de rotații, tur/min

Coeficientul (K) permite analiza efectului procesului de separare în funcție de R și n a centrifugilor.

Valorile K, obținute prin utilizarea diferitelor centrifugi, sunt comparabile prin raportul – K=constant la R=variabil și variază la modificarea numărului de rotații (n).

Caracteristicile procesului de separare sunt prezentate în tabelul 2.

Majorarea valorii coeficientului ( $k>6000$ ) până la 8000-9000 nu influențiază practic asupra volumului de separare a fracțiunilor lichide și solide. Efectul observat este legat cu proprietățile fizico-chimice ale pulpei, în special cu gradul de finisare a ei.

Pentru pulpele analizate randamentul mediu al fracțiunilor obținute a fost la următorul nivel:

**Parametrii procesului de separare a pulpelor de legume**

TABELUL 2

Nr.	Tipul centrifugii	Raza rotorului R, m	Numărul turățiilor, tur/min	Factorul de separare, K
1.	Centrifuga de laborator, 212	0,09	3000...7000	900...4900
2.	Centrifuga de laborator (Polonia)	0,12	2000...6000	530...4800
3.	Centrifuga LU - 418	0,20	2000...6000	890...8000

✓ fracțiunea lichidă (suc) – 63...70%;

✓ fracțiunea solidă (miez) – 30...37%.

Caracteristica proprietăților fizico-chimice ale pulpei inițiale este prezentată în tabelul 3.

În baza datelor obținute au fost determinați indicii tehnologici ai pulpei de tomate și de ardei, care pot fi utilizați la fabricarea pastei cu concentrația substanțelor uscate solubile de 30,0%.

Luându-se în calcul raportul necesar dintre conținutul de substanțe solubile și insolubile în

pulpă de R=7,5, a fost determinat că relația ( $R=7,5$ ) se respectă dacă pulpa de tomate conține 20-25% de fracțiune solidă și pulpa de ardei dulce – 14...15%.

Prin urmare, s-a demonstrat că în pulpa de tomate este necesar de separat numai o parte de fracțiune solidă de 5,0...10,0%, iar din pulpa de ardei dulce e nevoie să se separe 18,0-22,0%.

La separarea pulpei de ardei prin centrifugare se obține fracțiunea lichidă care constituie 63-67% și fracțiunea solidă 33-37%, formată din substanțe insolubile și o parte de suc de ardei. Pentru reducerea

sucului de ardei sub formă de miez în componența fracțiunii solide a fost efectuată cercetarea metodei combinate de tratare a pulpei: tratarea cu preparatul enzimatic

“Celloviridin Г-20 X” și separarea ulterioară a pulpei tratate.

În urma analizei datelor experimentale am ajuns la următoarea concluzie: tratarea pulpei de ardei dulce cu preparatul enzimatic “Celloviridin Г-20 X” permite reducerea conținutului de fracțiune solidă până la 25-28%, față de 33-37% de fracțiune solidă obținută prin centrifugare simplă. În baza acestor rezultate a fost elaborat și brevetat un procedeu de obținere a pastelor de legume cu un conținut înalt de substanțe uscate solubile (Brevet de invenție MD 99 – 0277 A23L1/212; 1/06; 3/00; „Procedeu de obținere a pastei de legume”, publicat BOPI, Nr. 10, 2000).

**BIBLIOGRAFIE:**

- Gould, W., 1974, Tomato Production, Processing and Quality Evaluation, Avi Publishing Co.
- Татаров, П.Г., 1985, “Новое в консервной отрасли промышленности в Молдавии”, Кишинёв, Картя Молдовенеаскъ.
- Anisei, A., “Cercetari privind prelucrarea tomatelor prin separarea fractiei solide.”, 1997, Conferinta tehnico-stiintifica .UTM., Chişinau.

**Caracteristica proprietăților fizico – chimice a pulpei de tomate și ardei**

TABELUL 3

Nr.	Indicii fizico-chimici	Pulpa de tomate			Pulpa de ardei		
		Pulpa	Fracți- unea Lichidă	Fracți- unea Solidă	Pulpa	Fracți- unea Lichidă	Fracți- unea Solidă
1.	Conținutul miezului, %	30...33	-	80...75	32...37	-	85...80
2.	Substanțe uscate solubile, %	4,5...4,7	4,5...4,7	4,5...4,7	6,2...8,0	6,2...8,0	6,2...8,0
3.	Substanțe uscate insolubile, %	0,7...0,9	-	2,8...3,4	1,3...1,8	-	4,2...7,5
4.	Raportul $\frac{SU_{sol}}{SU_{ins}}$	5,0...7,0	-	1,3...2,1	4,4...6,2	-	1,5...1,9

## SUMMARY

*The concentrated products of vegetables (juices, puree, paste, sauce etc.) are the important sources of the active biologic substances (BAS). BAS degradate during the technological process, including the concentration.*

*The concentration process duration is depending of some multiple factors, among which we may liste concentration of the insoluble glucides (cellulose, hemicellulose etc.).*

*Reducing the insoluble glucides content in the vegetable pulp (of tomatos and sweet pepper) permits to obtain some concentrade products, containing soluble dry substances 1 30% and anincreased content of the biologhic active substances.*

*One of the aims of our examination is elaboration of a method for reducing infragments the vegetable pulp by separation of the solide pulp fraction from the liquid one.*

## Robot alimentator

*Specialiștii suedezi au inventat un robot care înlocuiește cu succes pe salariații stațiilor de benzină, alimentând cu cantitatea necesară de carburanți orice tip de mijloc de transport auto. În momentul în care conducătorul mașinii introduce cartea de credit în orificiul corespunzător al robotului, brațul-senzor al acestuia caută, găsește și deșurubează bușonul ce închide gura rezervorului. Apoi furtunul pompei intră în rezervor și începe transferul benzinei. Când rezervorul s-a umplut (de aceasta "îngrijindu-se" o garnitură specială de cauciuc, fixată o dată cu introducerea furtunului în rezervor), instalația revine la starea inițială, pe cartea de credit fiind imprimat prețul carburantului preluat.*

*Procesul de umplere a rezervorului se întrerupe instantaneu în cazul în care automobilul se mișcă. Același lucru îl poate face și conducătorul auto printr-o simplă apăsare pe buton. Robotul, prevăzut și cu aspersor de vapori, poate servi orice tip de automobil, cu condiția ca bușonul rezervorului să corespundă standartului cerut.*