

## CARACTERISTICI FIZICO-CHIMICE ALE GUSTULUI PRODUSELOR DE TIP GEM, CONFITIOR

D. Paladi, P. Tatarov

Universitatea tehnică a Moldovei

Primul contact al consumatorului cu produsul se realizează pe cale senzorială și, în consecință, proprietățile senzoriale dețin un rol primordial în selectarea și decizia de cumpărare [3].

Cercetările sistematice din ultimele decenii în domeniul senzoricii au condus la acumularea unei metodologii privind modul de aplicare a analizei senzoriale la controlul și aprecierea calității produselor alimentare [2].

În instituțiile de cercetări științifice din SUA, Anglia, Canada, Franța și alte țări au fost create laboratoare, care se ocupă cu perfecționarea metodelor de apreciere senzorială a produselor alimentare [5].

Prin metoda KQ elaborată în Germania [2] s-au determinat coeficienții de calitate a valorii nutritive și proprietăților senzoriale a alimentelor. Conform metodei KQ ponderea proprietăților senzoriale în aprecierea calității alimentelor din fructe a fost determinată cu 60%, valoarea nutritivă cu 40% [5].

Au fost efectuate încercări de imitare a funcțiilor de bază a organului de simț (nasului) cu utilizarea metodelor fizico-chimice și aparatelor electronice. Rezultatul acestor cercetări prezintă un tip nou de sistem analitic artificial numit „nas electronic”. „Nasul electronic” constă dintr-un analizator al vaporilor, care imită funcția organului de miros al omului [3].

Una din direcțiile importante în aprecierea proprietăților senzoriale a alimentelor este studiul corelației dintre caracteristicile fizico-chimice a alimentelor și gustul lor. În această direcție de cercetare s-a determinat dependența gradului de gust dulce a compușilor chimici naturali și sintetici [1,4].

S-a apreciat gradul sau puterea de gust dulce a substanțelor chimice separate. S-a acceptat ca unitatea gradului de gust dulce să manifeste soluția de 10,0 g zaharoză în 100 g apă la temperatura de 20°C și s-a apreciat cu 1,0 puncte. Gradul de gust dulce a diferitor substanțe poate fi mai mic sau mai mare de 1,0 puncte [2]. Însă, în compoziția produselor alimentare intră sute și mii de substanțe chimice cu gust diferit [1].

Au fost efectuate încercări de apreciere a gustului produselor alimentare în funcție de

compoziția chimică a lor. Însă metodele propuse nu permit de determinat corelația dintre gustul și compoziția chimică a alimentelor.

Scopul cercetărilor noastre a fost elaborarea metodei fizico-chimice de apreciere a gradului de gust dulce a produselor de tip gem, confitior în funcție de caracteristicile fizico-chimice a fructelor și de conținutul de zaharoză în produsele finite.

### 1. MATERIALE ȘI METODE

Pentru cercetări s-a utilizat fructe proaspete: vișine (soiul „Șpanca timpurie”), prune (soiul „Stenlei”), zaharoză și pectină puternic metoxilată, gradul de metoxilare 79,0% [3]. Conform tehnologiei noi elaborate au fost obținute gem și confitior de vișine și prune.

În materia primă ca și în gem, confitior s-a determinat:

1. Conținutul de zaharoză în compoziții prin refractometrie.

2. Aciditatea totală titrabilă și valoarea pH au fost determinate prin metoda standardizată [6].

3. Pentru aprecierea proprietăților senzoriale s-a efectuat numeroase degustări conform regulamentului PG 29-02-98-99, Chișinău 2000.

4. Datele experimentale au fost prelucrate cu ajutorul programului „Gust” elaborat în Excel.

### 2. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru identificarea caracteristicilor fizico-chimice a alimentelor care influențează gustul produselor examinate a fost analizată compoziția chimică și proprietățile senzoriale a gemului și confitiorului din prune, vișine, căpșuni. S-a constatat, că din cele patru gusturi de bază, gustul produselor prezintă combinația gustului dulce și gustului acru.

Gradul sau puterea gustului dulce a gemului, confitiorului depinde de prezența în compoziția alimentelor a compușilor chimici cu gust dulce, în special a zaharozei care se introduce în procesul de obținere. Concentrația zaharozei în produsele finite poate fi de 30...65% din masa totală.

Gustul acru a alimentelor se formează în funcție de valoarea pH și conținutul în acizi organici: acidul citric, acidul malic. Valorile inferioare a pH-ului, de exemplu pH 2,0...3,0 provoacă apariția gustului acru pronunțat. Pe de altă parte, valorile pH-ului depind de gradul de disociație a acizilor organici, care este variabil în dependență de compoziția chimică a produsului.

Prin urmare, gustul gemului, confituriului poate fi prezentat în mod general prin relația:

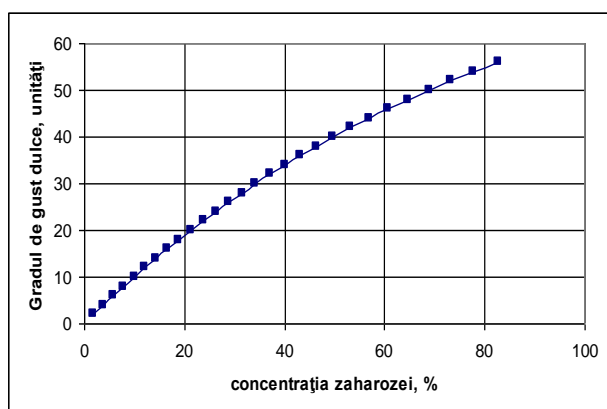
$$G_{pr.} = (G_{dulce}, G_{acru}) \quad (1)$$

unde:  $G_{pr.}$  – gustul produsului;

$G_{dulce}$  – gradul de gustul dulce;

$G_{acru}$  – gradul de gust acru.

Aprecierea gradului de gust dulce a fost efectuată reieșind din faptul că, zaharoza este substanța de bază a gustului dulce a gemului și confituriului. Corelația dintre concentrația zaharozei și gustul dulce a fost determinată prin analiza datelor experimentale obținute de K. Hoppe și B. Gaßmann [4].



**Figura 1.** Dependența gustului dulce de concentrația zaharozei în soluții cu pH=7,0 (după K. Hoppe și B. Gaßmann)

În coordonate logaritmice între gradul de gust dulce și logaritmul concentrației de zaharoză a fost obținută relația funcțională cu coeficientul de corelație  $R^2=0,99$ :

$$\ln G_d = 0,909 \cdot \ln Z + 0,1875 \quad (2)$$

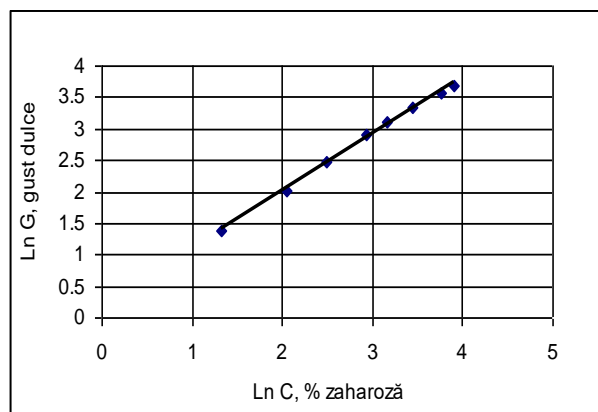
unde:  $G_d$  – gradul de gust dulce;

$Z$  – concentrația zaharozei, %.

Relația (2) este valabilă pentru aprecierea gradului de gust dulce a zaharozei în limitele concentrației 2,7...60%.

Gustul dulce a gemului, confituriului depinde de conținutul substanțelor solubile (SU), inclusiv de

concentrația zaharozei, acizilor organici, conținutul monoglucidelor [6].



**Figura 2.** Corelația între gradul de gust dulce și concentrația zaharozei în soluții cu pH=7,0.

Pentru produsele examinate în relația (2), concentrația zaharozei ( $Z$ ) a fost înlocuită cu conținutul substanțelor solubile ( $SU$ ) prin excluderea conținutului total de acizi organici ( $SU - Ac$ ) care au gust acru ( $Ac$ ):

$$\ln G_d = 0,909 \cdot \ln(SU - Ac) + 0,1875 \quad (3)$$

Relația (3) reflectă caracteristici fizico-chimice a produselor de care depinde gustul dulce.

Aprecierea caracteristicilor fizico-chimice responsabile de apariția gustului acru prezintă o problemă complexă. Până în prezent, încă nu sunt stabiliți indicii cu valori numerice a gradului de gust acru. În compoziția produselor din fructe, pomsușoare se conțin diferiți acizi organici cu gradul de disociație variabil și puterea de gust acru diferit.

Pentru aprecierea organoleptică a gustului acru în funcție de etalon s-a folosit acidul citric [2].

În lucrarea prezentă a fost întreprinsă o încercare de apreciere a influenței acidului citric asupra gustului gemului și confituriului. S-a analizat dependența valorii pH a mediului apos de concentrația acidului citric (Fig. 3).

S-a constatat că există o corelație funcțională între valoarea pH și concentrația acidului citric.

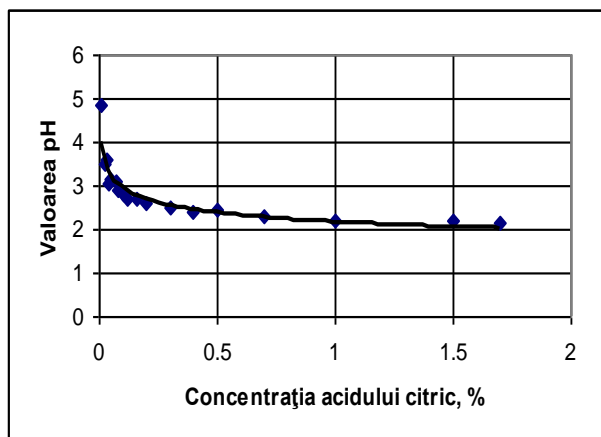
$$pH = 2,169 \cdot Ac^{-0,1325} \quad (4)$$

unde  $pH$  – valoarea acidității active,

$Ac$  – concentrația acidului citric, %.

Având în vedere că gustul acru depinde de valoarea pH și de concentrația acizilor, influența acidului citric asupra gustului poate fi prezentată prin relația:

$$pH \cdot Ac^{-0,1325} \quad (5)$$



**Figura 3.** Dependenta valorii pH de concentratia acidului citric in mediu apos ( $R^2=0,91$ ).

În urma datelor obținute s-a elaborat coeficientul gustului acru:

$$G_k = \frac{pH \cdot Ac^{-0,1325}}{7,0} \quad (6)$$

unde  $G_k$  – coeficientul gustului acru;  
 $pH$  – valoarea acidității active;  
 $Ac$  – concentrația acidului citric, %;  
 $7,0$  – valoarea  $pH=7,0$  a mediului cu gust neutru.

Coeficientul  $G_k$  poate avea valori în limitele  $0,1...1,0$ . Gustul acru pronunțat corespunde coeficientului  $G_k=0,1$ ; gustul neutru va avea loc când  $G_k=1,0$ . În baza relațiilor (3) și (6) caracteristicile fizico-chimice care reflectă gustul gemului, confitiiurului sunt prezentate prin relația:

$$G_d = \frac{pH \cdot A_c^{-0,1325}}{7,0} \exp[0,9 \cdot \ln(SU - A_c) + 0,187] \quad (7)$$

unde:  $pH$  - pH-ul produsului fără zahăr;  
 $A_c$  – aciditatea totală titrabilă a produsului în % sau în 100 g produs;  
 $7,0$  – valoarea gustului neutru;  
 $SU$  – conținutul de substanțe uscate solubile din produs, %.

Relația (7) permite de apreciat gradul de gust dulce a gemului, confitiiurului prin determinarea caracteristicilor fizico-chimice. Metoda elaborată este destinată în mod special pentru prognozarea gustului produselor în funcție de caracteristicile fizico-chimice a fructelor și conținutul de zaharoză. Testarea prealabilă a gustului permite de determinat rețetele produselor cu ajutorul relației (7) și de fabricat gemuri, confitiiur cu grad de gust dulce determinat.

În urma degustărilor gemului și confitiiurului din diferite specii de fructe s-a constatat corelația între gradul de gust dulce optimizat și valorile

numerice a acestui gust, calculat cu ajutorul relației (7). S-a demonstrat că cele mai bune note a gustului (nota 4,5...5,0) corespund gradului de gust dulce calculat între limitele 16,0...17,5 unități. Sensul indicelui  $G_d$  arată gradul de gust dulce a produsului care este echivalent soluției de zaharoză cu concentrația 16,0...17,5%. Dacă gradul gustului dulce a produsului este mai mic ca 16,0, atunci gemul, confitiiurul din fructe este considerat acru. Atunci când gradul gustului dulce este mai mare decât 17,5, gemul, confitiiurul este considerat prea dulce.

În tabelul 1 sunt prezentate datele despre gradul de gust dulce a gemului fabricat în condiții

**Tabelul 1.** Gradul de gust dulce a gemului fabricat conform rețetelor industriale și rețetelor determinate cu ajutorul relației (7).

Nr.	Denumirea produsului	Grad de gust dulce calculat, unități	Conținut de SU, %	Modul de obținere
1	Gem de vișine	23,9	65,0	industrial
2	Gem de prune	28,8	65,0	industrial
3	Gem de vișine	16,3...17,2	44,0	experimental
4	Gem de prune	17,17...17,74	35,0	experimental

industriale și mostrelor experimentale de gem obținute în condiții de laborator. După aprecierea prin degustări și aprecierea gradului de gust dulce prin caracteristici fizico-chimice, gemul fabricat a prezentat gust dulce excesiv.

De asemenea, rezultatele degustării gemului fabricat în condiții industriale au prezentat note relativ mici (3,2...3,8) din cauza gustului dulce excesiv și gustului inferior de fructe. Gradul de gust dulce calculat ( $G_d$ ) a fost în limitele 24,8...29,2 (tabelul 2). Calitatea senzorială a mostrelor

**Tabelul 2.** Caracteristica proprietăților senzoriale a gemului fabricat industrial și gemului obținut după metodologia elaborată.

Nr.	Denum. senzaț.	Gem prune	Gem vișin. ind.	Gem vișin	Gem căpș	Gem căpș. ind.	Gem prune ind.
1	Consist	4,6±0,4	2,8±1,1	4,1±0,5	4,06±0,6	4,5±0,5	3,4±0,42
2	Aspect	4,3±0,3	3,2±0,4	5,0±0,0	4,2±0,6	4,1±0,4	3,2±0,4
3	Miros	4,8±0,3	3,5±0,6	4,9±0,2	4,7±0,4	4,5±0,9	2,9±0,2
4	G.	4,96±0,1	3,1±0,7	5,0±0,0	4,9±0,05	1,4±2,2	3,0±0,7
5	$G_d$	18,3	24,8	16,9	16,7	29,2	26,1
6	Nota gen.	4,7±0,2	3,2±0,27	4,7±0,2	4,4±0,35	3,8±0,74	3,0±0,46

experimentale, fabricate în conformitate cu metodologia elaborată, au obținut note de 4,4...4,7 cu gradul de gust dulce optimizat  $G_d=16,7...18,3$ .

## CONCLUZII

- S-a constatat corelația între gradul de gust dulce a produselor de tip gem, confituri și conținutul în zaharoză, aciditate totală și valoarea pH a fructelor și pomușoarelor;
- S-a demonstrat că relația (7) permite de apreciat gradul de gust dulce a gemului, confituriului și de utilizat pentru calcularea rețetelor a produselor cu gust dulce determinat;
- S-a constatat că gradul de gust dulce optimizat a gemului, confituriului din fructe este de 16,0...17,5 unități, care se determină cu ajutorul relației (7);
- Analiza senzorială a gemului, confituriului a demonstrat că gradul de gust dulce corespunde indicilor obținuți cu ajutorul relației (7). Cercetările în această direcție continuă.

## Bibliografie

1. **Crutoshicova M.** *Podslashivaiushhie veshhestva v pishhevoi promyshlenosti*, Ed. Agropromizdat, 1988.
2. **Diaconescu I., Păunescu C.** *Analiza senzorială în societățile comerciale* Ed. Uranus, București 2003.
3. **Corenman Ia.** *Podhody k analizu pishhevyh produktov. Razrabotka mass-cyuvstvitel'nyh sensorov*, Voronejskaya gosudarstvennaya tehnologiceskaya akademiya, Voronej.
4. **Hoppe K., Gaßmann B.** *Dergleichstabellen zur Süß-intensität von 16 Süßungsmitteln Lebensmittelindustrie*, 1985, N 5, p. 221-227.
5. **Egorova Z. E.** *K voprosu o standartizaczii organolepticeskih metodov kontrolea*, UO Belorusskij gosudarstvennyj tehnologiceskij universitet, Minsk, Belarus'.
6. **Fan-Iung A.F.** *Tehnologia conservirovannyh plodov, ovoshhei, myasa i ryby*. Ed. Pishhevaya promyshlenost', Moskva, 1980.