



MD 1600 F1 2001.01.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 1600 (13) F1
(51) Int.Cl: G01N 33/14 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
<p>(21) Nr. depozit: a 2000 0052 (22) Data depozit: 2000.01.18</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2001.01.31, BOPI nr. 1/2001</p>
<p>(71) Solicitanți: BAEV Oleg, MD; MENCER Emanuil, MD; FROLOVA Janna, MD; MOGHILKIN Victor, MD (72) Inventatori: BAEV Oleg, MD; MENCER Emanuil, MD; FROLOVA Janna, MD; MOGHILKIN Victor, MD (73) Titulari: BAEV Oleg, MD; MENCER Emanuil, MD; FROLOVA Janna, MD; MOGHILKIN Victor, MD</p>	

(54) Metoda de evaluare a calității alcoolilor și distilaților

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la industria vinului și de lichioruri și rachiuri, și anume la evaluarea calității alcoolilor și distilatelor.

Esența invenției constă în analiza cantitativă și organoleptică a alcoolilor și distilatelor printr-o metodă cunoscută, determinarea suplimentară a alcoolului izoamilic și a componentelor principale ale "eterului enantic": etilcaprilatului, etilcaprinatului, etillaurinatului, iar în alcoolii și distilatele maturate - a gradului de oxidare a substanțelor tanante. Apoi se calculează conform sistemului universal indicele de calitate generalizat $D = \sqrt{D_1 \times D_2}$, unde D_1 reprezintă indicele de compoziție fizico-chimică al alcoolilor și distilatelor, care

2

reflectă gradul de influență a fiecărui indice asupra calității acestora, limitele admisibile ale concentrațiilor, conținutul de elemente toxice și puritatea ecologică, D_2 este indicele de calitate, care include aprecierea organoleptică a alcoolilor și distilatelor în baza sistemului de 10 puncte, calculat conform sistemului internațional de unități.

Rezultatul invenției constă în elaborarea unui indice obiectiv unic care să întrunească la cota maximă informația referitoare la compoziția fizico-chimică și caracteristicile organoleptice ale alcoolilor și distilatelor.

Revendicări: 1

5

10

15

MD 1600 F1 2001.01.31

MD 1600 F1 2001.01.31

3

Descriere:

Invenția se referă la vinificație și la industria de producere a lichiorului și votcii, și anume la aprecierea calității alcoolilor și distilatelor.

Este cunoscută metoda de apreciere a calității distilatului de vin pentru coniac care prevede analiza cromatografică în gaz cu determinarea conținutului calitativ al componentelor, și anume al alcoolilor propilic și izobutilic, cantitățile totale de aldehide, acetaliilor, acizilor totali, precum și a densității optice și duratei de maturare, și calculul ulterior al punctajului după ecuația de regresie, care apoi a servit la verificarea veridicității examenului organoleptic subiectiv obținut prin degustare [1].

Însă raportul dintre compoziția fizico-chimică și punctajul obținut prin intermediul calculelor este determinat în general de funcția acesteia din urmă de durata de maturare a alcoolilor. La excluderea acestui indice tehnologic din ecuația de regresie a metodei, dependența calității de indicii de compoziție chimică selectați de către autor după coeficientul de interdependență a indicat o valoare de sub 0,5 și veridicitatea metodei era asigurată cu mai puțin de 50%. Această metodă nu a luat de asemenea în considerare existența altor componente în compoziția distilatului de vin pentru coniac: ingredientele eterilor neutri și ale celor cu punct de fierbere ridicat, alcoolul izoamilic, raportul dintre care exercită o influență majoră asupra aromei distilatului de vin pentru coniac, substanțele extractive care se acumulează la contactarea acestuia cu lemnul de stejar și care sunt supuse unor transformări complicate în cazul în care durata de maturare este îndelungată (3-20 de ani și mai mult), substanțele tanante și gradul de oxidare al acestora, lignina, aldehidele aromatice, precum și indicii de utilizate inofensivă a produselor, în particular compuși și elemente toxice. Mai mult ca atât, metoda menționată nu a diferențiat indicii de compoziție fizico-chimică după gradul de influență asupra calității distilatului de vin pentru coniac.

Este cunoscută de asemenea metoda de apreciere a calității distilatului de vin pentru coniac, care prevede determinarea raportului dintre "eterul enantic" (etilcaprilat, etilcaprinat, etillaurinat) și componența alcoolului izoamilic și deducerea în baza acestui raport a ecuației de regresie cu obținerea punctajului calculat, care este ulterior comparat cu examenul organoleptic [2]. Deși componentele utilizate în ecuație și interacțiunea dintre ele sunt într-o corelație strânsă cu calitatea alcoolilor și distilatelor, metoda are o importanță particulară și nu soluționează problema unificării într-un indice unic a informației deținute referitoare la alcoolii și distilate.

Este cunoscută o metodă mai obiectivă de sinteză a indicelui de calitate generalizat al unui anumit produs având funcția D ($0 \leq D \leq 1$), la baza căreia se află principiul multiplicativ și nu cel aditiv al sintezei. Dar selectarea limitată a funcțiilor de transformare a indicilor în criterii particulare (parțiale) și lipsa greutatea acestora reduce substanțial valoarea tratamentului în cauză [3].

Cea mai apropiată soluție de prezenta invenție reprezintă metoda aplicată curent de apreciere a calității alcoolilor și distilatelor, care prevede analiza fizico-chimică și cromatografică în gaz cu determinarea calitativă a alcoolului etilic, sumelor alcoolilor superiori, aldehidelor, eterilor neutri, acizilor volatili, elementelor toxice, și anume: alcoolului metilic, furfuroului, acidului sulfuros, fierului, cuprului, plumbului, cadmiului, arsenului, mercurului, zincului, iar în alcoolii și distilatele maturate a densității optice, extractului total, substanțelor tanante, ligninei, vanilinei, de asemenea examenul organoleptic al calității acestora prin degustare în baza sistemul zecimal [4].

Dar acest sistem zecimal de evaluare a calității alcoolilor în vigoare este subiectiv, deoarece depinde de sensibilitatea senzorială a membrilor comisiei de degustare și este deci imperfect. Deși ea prevede evaluarea opacității (până la 10 puncte), colorării (până la 0,5 puncte), buchetului și aromei (până la 3,0 puncte), gustului (până la 5,0 puncte), utilizează un mijloc aditiv de unificare a acestor indici, ceea ce conduce la camuflarea valorilor mici ale unor indici prin valorile mai înalte ale altora, diminuând astfel caracterul informativ al aprecierii. Totodată, la determinarea calității alcoolilor și distilatelor (distilatului de vin pentru coniac) punctajul este diferențiat în funcție de vârsta acestora dintâi. Fiecărui an de maturare a alcoolului sau distilatului îi revine circa 0,15-0,30 puncte, în care este dificil a înscrie informația obținută la degustare. De asemenea din cauza numărului enorm de indici de compoziție fizico-chimică este imposibil a motiva rezultatele examenului organoleptic, acestea fiind comparate vizual cu conținutul calitativ al unor componente. Acest fapt a determinat necesitatea unei analize matematice a informației obținute și unificarea ei într-un indice obiectiv, care să corespundă întocmai cu calitatea alcoolilor și distilatelor.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este elaborarea unui indice obiectiv unic care să întrunească la cota maximă informația referitoare la compoziția fizico-chimică și calitățile organoleptice ale alcoolilor și distilatelor.

Esența invenției constă în aceea că metoda de determinare a calității alcoolilor și distilatelor prevede o analiză cantitativă a compoziției acestora, cu identificarea alcoolului etilic, sumei alcoolilor superiori, aldehidelor, eterilor neutri, acizilor volatili, compușilor și elementelor toxice, și anume a alcoolului metilic, acidului sulfuros, furfuroului, fierului, cuprului, plumbului, cadmiului, arsenului, mercurului, zincului, iar în alcoolii și distilatele maturate determinarea densității optice, extractului total, substanțelor tanante, ligninei, vanilinei, metoda prevede de asemenea examenul organoleptic al calității exprimat în puncte.

Suplimentar în alcoolii și distilate se determină alcoolul izoamilic, componentele principale ale "eterului enantic": etilcaprilatului, etilcaprinatului, etillaurinatului, iar în alcoolii și distilatele maturate gradul de oxidare a substanțelor tanante, după care se calculează indicele de calitate generalizat D ($0 < D \leq 1$) cu formula:

MD C2

4

$$D = \sqrt{D_1 \times D_2},$$

unde D_1 reprezintă indicele de compoziție fizico-chimică al alcoolilor și distilatelor ($0 < D_1 \leq 1$), care include gradul de influență a componentelor asupra calității alcoolilor și distilatelor, conținutul optim, limitele admisibile de oscilație a valorilor acestora și se deduce prin formula:

$$D_1 = \sum_{j=1}^m \beta_j \sqrt[m]{\prod_{j=1}^m d_j^{\beta_j}},$$

unde m reprezintă numărul de indici de compoziție fizico-chimică ai alcoolilor și distilatelor unificați, Y_j , β_j - gradul de influență (greutate) a indicelui j asupra calității alcoolilor și distilatelor, d_j - criteriul particular (adimensional) al calității fiecărui indice j ($0 < d_j \leq 1$), care se determină cu ajutorul uneia dintre următoarele legi ale transferului exprimate prin formulele:

$$d = 1 - e^{-e \left[9 \left(\frac{c-Y}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right]}, \quad d = e^{-e \left[9 \left(\frac{Y-b}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right]}, \quad d = 1 - e^{-e \left[9 \left(\frac{Y-e}{f-e} \right)^\alpha - 2 \right]}, \quad d = e^{-e \left[9 \left(\frac{f-Y}{f-e} \right)^\alpha - 2 \right]},$$

unde Y reprezintă indicele de compoziție fizico-chimică, $(b; c)$ sau $(e; f)$ - domeniul de modificare a acestuia, α - valoarea ce determină viteza de modificare a funcției d ;

D_2 este indicele de calitate ($0,2 < D_2 \leq 1$), care este o funcție adimensională în baza examenului organoleptic exprimat în puncte al calității alcoolilor și distilatelor și care se deduce prin formula:

$$D_2 = 0,2 + 0,8 \cdot \left(e^{-e \left[9 \left(\frac{Z-b}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right]} \right),$$

unde Z reprezintă examenul organoleptic în puncte, $(b; c)$ - domeniul de modificare a punctajului, α - valoarea ce determină viteza de modificare a funcției care este marcată de grupa de vârstă a alcoolului sau distilatului.

Indicii adăugați la metoda cunoscută [4, 5] comportă o informație suplimentară cu privire la compoziția alcoolilor și distilatelor, care fără considerarea acestora ar fi incompletă. Fiind determinat prin metoda cromatografiei în gaz, componentul principal al alcoolilor superiori, și anume alcoolul izoamilic, are cea mai înaltă concentrație după alcoolul etilic din seria de substanțe volatile și influențează puternic asupra calității alcoolilor și distilatelor, conferind aromei și gustului nuanțe de ruîn. Componentele principale ale "eterului enantic": etilcaprilatul, etilcaprinatul, etillaurinatul, contribuie la formarea specificului coniacului, mai cu seamă al celor franceze, și exercită o influență enormă la constituirea buchetului și a gustului acestora. Calitățile organoleptice ale alcoolilor și distilatelor maturate depind categoric de gradul de oxidare al substanțelor tanante, întrucât acesta determină intensitatea proceselor de oxido-reducere produse și condiționează atenuarea nuanței de stejar și, prin urmare, influențează enorm asupra calității produsului.

După analiza fizico-chimică și în cromatografia cu gaz alcoolii și distilatele sunt supuse unui examen organoleptic prin degustare în baza sistemului zecimal.

Datele cu privire la compoziția fizico-chimică sunt transformate în criterii particulare (adimensionale) ale calității d_j ($0 < d_j \leq 1$) după legile de transfer $d_j(Y_j)$:

$$d = 1 - e^{-e \left[9 \left(\frac{c-Y}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right]}, \quad d = e^{-e \left[9 \left(\frac{Y-b}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right]}, \quad d = 1 - e^{-e \left[9 \left(\frac{Y-e}{f-e} \right)^\alpha - 2 \right]}, \quad d = e^{-e \left[9 \left(\frac{f-Y}{f-e} \right)^\alpha - 2 \right]},$$

cu considerarea concentrațiilor optime și limitele concentrațiilor admisibile ale indicilor.

Legile de transfer $d = f(Y)$ pentru fiecare component sau indice de compoziție al alcoolilor și distilatelor sunt expuse în tabelul 1.

MD C2

5

Tabelul 1

Legile de transfer $d = f(Y)$ pentru alcoolii și distilate

Indicii Y , limitele de modificare a acestora pentru alcoolii și distilate având diferite vârste, criterii particulare ale calității d și greutateii β ale acestora		Legile de transfer $d = f(Y)$
1		2
Y_1 – densitatea optică Vârsta de 3-5 ani		$\beta_1 = 0,8$
Y_1^1	d_1^1	$d_1^1 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_1^1 - 0,05}{0,15} \right)^{1,502} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,05 \leq Y_1^1 \leq 0,20.$
$< 0,05$ $0,13$ $> 0,20$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 6-7 ani		
Y_1^2	d_1^2	$d_1^2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_1^2 - 0,20}{0,10} \right)^{1,363} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,20 \leq Y_1^2 \leq 0,30.$
$< 0,20$ $0,25$ $> 0,30$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 8-10 ani		
Y_1^3	d_1^3	$d_1^3 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_1^3 - 0,30}{0,30} \right)^{1,363} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,30 \leq Y_1^3 \leq 0,60.$
$< 0,30$ $0,45$ $> 0,60$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Y_2 – conținutul de extract total, g/dm^3		$\beta_2 = 1,0$
Vârsta de 3-5 ani		
Y_2^1	d_2^1	$d_2^1 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_2^1 - 0,6}{0,25} \right)^{1,031} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,6 \leq Y_2^1 \leq 0,85.$
$< 0,6$ $0,7$ $> 0,85$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 6-7 ani		

MD C2

6

Y_2^2	d_2^2	$d_2^2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_2^2 - 0,8}{1} \right)^{1,363} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,8 \leq Y_2^2 \leq 1,8.$
$< 0,8$ $1,3$ $> 1,8$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 8-10 ani		
Y_2^3	d_2^3	$d_2^3 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_2^3 - 0,9}{1} \right)^{1,363} - 2 \right] \right\} \right\}, 0,9$ $\leq Y_2^3 \leq 1,9.$
$< 0,9$ $1,4$ $> 1,9$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Y_3 – conținutul de substanțe tanante, g/dm^3		$\beta_3 = 1,0$
Vârsta de 3-5 ani		
Y_3^1	d_3^1	$d_3^1 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_3^1 - 0,15}{0,15} \right)^{0,860} - 2 \right] \right\} \right\}, 0,15 \leq Y_3^1 \leq 0,30.$
$< 0,15$ $0,20$ $> 0,30$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 6-7 ani		
Y_3^2	d_3^2	$d_3^2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_3^2 - 0,25}{0,20} \right)^{0,681} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,25 \leq Y_3^2 \leq 0,45.$
$< 0,25$ $0,30$ $> 0,45$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 8-10 ani		
Y_3^3	d_3^3	$d_3^3 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_3^3 - 0,4}{0,3} \right)^{0,527} - 2 \right] \right\} \right\}, 0,4$ $\leq Y_3^3 \leq 0,7.$
$< 0,4$ $0,45$ $> 0,7$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Y_4 – conținutul de lignină, g/dm^3		$\beta_4 = 1,0$
Vârsta de 3-5 ani		

MD C2

7

Y_4^1	d_4^1	$d_4^1 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_4^1 - 0,10}{0,25} \right)^{1,031} - 2 \right] \right\} \right\}, 0,10$ $\leq Y_4^1 \leq 0,35.$
$< 0,10$ $0,20$ $> 0,35$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
<i>Y₄ – conținutul de lignină, g/dm³</i>		$\beta_4 = 1,0$
Vârsta de 3-5 ani		
Y_4^1	d_4^1	$d_4^1 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_4^1 - 0,10}{0,25} \right)^{1,031} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,10 \leq Y_4^1 \leq 0,35.$
$< 0,10$ $0,20$ $> 0,35$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 6-7 ani		
Y_4^2	d_4^2	$d_4^2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_4^2 - 0,3}{0,25} \right)^{1,031} - 2 \right] \right\} \right\}$ $, 0,3 \leq Y_4^2 \leq 0,55.$
$< 0,3$ $0,4$ $> 0,55$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 8-10 ani		
Y_4^3	d_4^3	$d_4^3 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_4^3 - 0,4}{0,2} \right)^{1,363} - 2 \right] \right\} \right\}$ $, 0,4 \leq Y_4^3 \leq 0,6.$
$< 0,4$ $0,5$ $> 0,6$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
<i>Y₅ – conținutul de vanilină, mg/dm³</i>		$\beta_5 = 0,4$
Vârsta de 3-5 ani		
Y_5^1	d_5^1	$d_5^1 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_5^1 - 2,5}{6,5} \right)^{0,801} - 2 \right] \right\} \right\}$ $, 2,5 \leq Y_5^1 \leq 9,0.$
$< 2,5$ $4,5$ $> 9,0$	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
Vârsta de 6-7 ani		

MD C2

8

Y_5^2	d_5^2	$d_5^2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_5^2 - 5}{7} \right)^{0,754} - 2 \right] \right\} \right\}, 5$ $\leq Y_5^2 \leq 12.$
< 5 7 > 12	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
<i>Vârsta de 8-10 ani</i>		
Y_5^3	d_5^3	$d_5^3 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_5^3 - 8}{7} \right)^{0,917} - 2 \right] \right\} \right\},$ $8 \leq Y_5^3 \leq 15.$
< 8 $10,5$ > 15	$0,0001$ $0,8$ $1,0$	
<i>Y₆ – conținutul de fier, mg/dm³</i>		
$\beta_6 = 1,0$		
Y_6	d_6	$d_6 = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_6 - 0,7}{0,3} \right)^{1,616} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,7 \leq Y_6 \leq 1,0.$
$< 0,7$ $0,8$ $> 1,0$	$1,0$ $0,8$ $0,0001$	
<i>Y₇ – conținutul de cupru, mg/dm³</i>		
$\beta_7 = 0,8$		
Y_7	d_7	$d_7 = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_7 - 1}{4} \right)^{1,811} - 2 \right] \right\} \right\},$ $1,0 \leq Y_7 \leq 5,0.$
$< 1,0$ $2,5$ $> 5,0$	$1,0$ $0,8$ $0,0001$	
<i>Y₈ – conținutul de plumb, mg/kg</i>		
$\beta_8 = 0,6$		
Y_8	d_8	$d_8 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{0,3 - Y_8}{0,3} \right)^{1,363} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0 < Y_8 \leq 0,3.$
0 $0,15$ $> 0,3$	$1,0$ $0,8$ $0,0001$	
<i>Y₉ – conținutul de cadmiu, mg/kg</i>		
$\beta_9 = 0,6$		
Y_9	d_9	$d_9 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{0,03 - Y_9}{0,03} \right)^{0,860} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0 < Y_9 \leq 0,03.$
0 $0,02$ $> 0,03$	$1,0$ $0,8$ $0,0001$	
<i>Y₁₀ – conținutul de arsen, mg/kg</i>		
$\beta_{10} = 0,6$		

MD C2

9

Y_{10}	d_{10}	$d_{10} = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{10}}{0,2} \right)^{1,281} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0 < Y_{10} \leq 0,20.$
0 0,05 > 0,20	1,0 0,8 0,0001	
<i>Y₁₁ – conținutul de mercur, mg/kg</i>		<i>β₁₁ = 0,6</i>
Y_{11}	d_{11}	$d_{11} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{0,005 - Y_{11}}{0,005} \right)^{1,849} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0 < Y_{11} \leq 0,005.$
0 0,002 > 0,005	1,0 0,8 0,0001	
<i>Y₁₂ – conținutul de zinc, mg/kg</i>		<i>β₁₂ = 0,6</i>
Y_{12}	d_{12}	$d_{12} = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{12} - 0,5}{9,5} \right)^{0,962} - 2 \right] \right\} \right\},$ $0,5 \leq Y_{12} \leq 10,0.$
< 0,5 > 10,0	1,0 0,0001	
<i>Y₁₃ – conținutul de alcool metilic, g/dm³</i>		<i>β₁₃ = 0,8</i>
Y_{13}	d_{13}	$d_{13} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{1,55 - Y_{13}}{0,55} \right)^{0,557} - 2 \right] \right\} \right\},$ $1,0 \leq Y_{13} \leq 1,55.$
< 1,0 1,5 > 1,55	1,0 0,5 0,0001	
<i>Y₁₄ – concentrația de masă a alcoolilor superiori, mg/100 cm³ r/r</i>		<i>β₁₄ = 0,8</i>
Y_{14}	d_{14}	$d_{14} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{14} - 120}{200} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\},$ $120 \leq Y_{14} \leq 320;$ $d_{14} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{500 - Y_{14}}{180} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\},$ $320 < Y_{14} \leq 500.$
< 120 320 > 500	0,0001 1,0 0,0001	
<i>Y₁₅ – concentrația de masă a alcoolului izoamilic, mg/100 cm³ r/r</i>		<i>β₁₅ = 0,8</i>
Y_{15}	d_{15}	$d_{15} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{15} - 100}{35} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\},$ $100 \leq Y_{15} \leq 135;$ $d_{15} = 1,$ $135 < Y_{15} \leq 230;$
< 100 135 230 > 300	0,0001 1,0 1,0 0,0001	

MD C2

10

		$d_{15} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{300 - Y_{15}}{70} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 230 < Y_{15} \leq 300$
<i>Y₁₆ – concentrația de masă a aldehydelor, mg/100 cm³ r/r</i>		<i>β₁₆ = 0,8</i>
<i>Y₁₆</i>	<i>d₁₆</i>	$d_{16} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{16} - 2,8}{9,2} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 2,8 \leq Y_{16} \leq 12;$
< 2,8 12 30 > 50	0,0001 1,0 1,0 0,0001	$d_{16} = 1, \quad 12 < Y_{16} \leq 30;$ $d_{16} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{50 - Y_{16}}{20} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 30 < Y_{16} \leq 50.$
<i>Y₁₇ – concentrația de masă a eterilor neutrii, mg/100 cm³ r/r</i>		<i>β₁₇ = 0,8</i>
<i>Y₁₇</i>	<i>d₁₇</i>	$d_{17} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{17} - 50}{25} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 50 \leq Y_{17} \leq 75;$
< 50 75 200 > 250	0,0001 1,0 1,0 0,0001	$d_{17} = 1, \quad 75 < Y_{17} \leq 200;$ $d_{17} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{250 - Y_{17}}{50} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 200 < Y_{17} \leq 250.$
<i>Y₁₈ – concentrația de masă a acizilor volatili, mg/100 cm³ r/r</i>		<i>β₁₈ = 0,8</i>
<i>Y₁₈</i>	<i>d₁₈</i>	$d_{18} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{80 - Y_{18}}{30} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 50 < Y_{18} \leq 80.$
≤ 50 > 80	1,0 0,0001	
<i>Y₁₉ – concentrația de masă a furfuroului, mg/100 cm³ r/r</i>		<i>β₁₉ = 0,8</i>
<i>Y₁₉</i>	<i>d₁₉</i>	$d_{19} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{19} - 0,01}{2,79} \right)^{0,168} - 2 \right] \right\} \right\}, 0,01 \leq Y_{19} \leq 2,8;$
< 0,01 0,02 2,8 > 3,0	0,0001 0,8 1,0 0,0001	$d_{19} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{3 - Y_{19}}{0,02} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 2,8 < Y_{19} \leq 3,0.$
<i>Y₂₀ – concentrația de masă a acidului sulfuric total, mg/dm³</i>		<i>β₂₀ = 0,6</i>
<i>Y₂₀</i>	<i>d₂₀</i>	$d_{20} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{20 - Y_{20}}{10} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 10 \leq Y_{20} \leq 20.$

MD C2

11

< 10 > 20	1,0 0,0001	
<i>Y₂₁ – componentele principale ale “eterului enantic”, mg/dm³</i>		<i>β₂₁ = 0,8</i>
<i>Y₂₁</i>	<i>d₂₁</i>	$d_{21} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{21} - 10}{5} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 10 \leq Y_{21} \leq 15.$
< 10 > 15	0,0001 1,0	
<i>Y₂₂ – gradul de oxidare a substanțelor tanate, %</i>		<i>β₂₂ = 1,0</i>
<i>Y₂₂</i>	<i>d₂₂</i>	$d_{22} = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{22} - 8}{12} \right)^{1,616} - 2 \right] \right\} \right\}, 8 \leq Y_{22} \leq 20.$
< 8 12 > 20	1,0 0,8 0,0001	
<i>Y₂₃ – fracția volumetrică a alcoolului etilic, % vol.</i>		<i>β₂₃ = 0,6</i>
<i>Y₂₃</i>	<i>d₂₃</i>	$d_{23} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Y_{23} - 56}{4} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 56 \leq Y_{23} \leq 60;$
< 56 60 72 > 76	0,0001 1,0 1,0 0,0001	$d_{23} = 1,$ $d_{23} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{76 - Y_{23}}{4} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\}, 72 < Y_{23} \leq 76.$
<i>Z¹ – examenul organoleptic (vârsta de 3 ani), puncte</i>		<i>D₂ = 0,2 + 0,8 · D₂'</i> , unde
<i>Z¹</i>	<i>D₂'</i>	$D_2' = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Z^1 - 7,6}{0,5} \right)^{1,284} - 2 \right] \right\} \right\}, 7,6 \leq Z^1 \leq 8,1.$
< 7,6 7,8 > 8,1	0,0001 0,63 1,0	
<i>Z² – examenul organoleptic (vârsta de 4 ani), puncte;</i>		<i>D₂ = 0,2 + 0,8 · D₂'</i> , unde
<i>Z²</i>	<i>D₂'</i>	$D_2' = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Z^2 - 7,8}{0,5} \right)^{1,284} - 2 \right] \right\} \right\}, 7,8 \leq Z^2 \leq 8,3.$
< 7,8 8,0 > 8,3	0,0001 0,63 1,0	
<i>Z³ – examenul organoleptic (vârsta de 5 ani), puncte;</i>		<i>D₂ = 0,2 + 0,8 · D₂'</i> , unde
<i>Z³</i>	<i>D₂'</i>	$D_2' = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Z^3 - 8,0}{0,5} \right)^{1,284} - 2 \right] \right\} \right\}, 8,0 \leq Z^3 \leq 8,5.$
< 8,0 8,2 > 8,5	0,0001 0,63 1,0	

MD C2

12

Z^4 – examenul organoleptic (vârsta de 6-7 ani), puncte; $D_2 = 0,2 + 0,8 \cdot D'_2$, unde		
Z^4	D'_2	$D'_2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Z^4 - 8,2}{0,6} \right)^{1,071} - 2 \right] \right\} \right\}, 8,2 \leq Z^4 \leq 8,8.$
< 8,2 8,4 > 8,8	0,0001 0,63 1,0	
Z^5	D'_2	$D'_2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Z^5 - 8,5}{0,6} \right)^{1,071} - 2 \right] \right\} \right\}, 8,5 \leq Z^5 \leq 9,1.$
< 8,5 8,7 > 9,1	0,0001 0,63 1,0	
Z^6 – examenul organoleptic (vârsta de 10-19 ani), puncte; $D_2 = 0,2 + 0,8 \cdot D'_2$, unde		
Z^6	D'_2	$D'_2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Z^6 - 8,7}{0,8} \right)^{0,849} - 2 \right] \right\} \right\}, 8,7 \leq Z^6 \leq 9,5.$
< 8,7 8,9 > 9,5	0,0001 0,63 1,0	
Z^6 – examenul organoleptic (vârsta de 20-25 ani), puncte; $D_2 = 0,2 + 0,8 \cdot D'_2$, unde		
Z^7	D'_2	$D'_2 = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{Z^7 - 9,0}{1,0} \right)^{0,731} - 2 \right] \right\} \right\}, 9,0 \leq Z^7 < 10.$
< 9,0 9,2 10	0,0001 0,63 1,0	
$Z^8 - Z^6$ – examenul organoleptic, (alcool sau distilat nou), puncte; $D_2 = 0,2 + 0,8 \cdot D'_2$, unde		
Z^8	D'_2	$D'_2 = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{7,8 - Z^8}{0,8} \right)^{1,155} - 2 \right] \right\} \right\}, 7,0 \leq Z^8 \leq 7,8.$
< 7,0 7,6 > 7,8	0,0001 0,7 1,0	

MD C2

13

Datele obținute sunt unificate în indicele D_1 ($0 < D_1 \leq 1$), care reprezintă compoziția fizico-chimică a alcoolilor și distilatelor și care este dedus prin formula:

$$D_1 = \sum_{j=1}^m \beta_j \sqrt[m]{\prod_{j=1}^m d_j^{\beta_j}},$$

unde m este numărul de indici de compoziție fizico-chimică unificați, Y_j , β_j - gradul de influență (greutate) a indicelui j asupra calității alcoolilor și distilatelor.

Apoi se deduce indicele D_2 , care se modifică în limitele (0,2; 1) și care reprezintă calitățile organoleptice ale alcoolilor și distilatelor, fiind o funcție adimensională obținută în urma examenului organoleptic (Z) al acestora, realizat prin degustare în baza sistemului zecimal.

Indicii de calitate D_1 și D_2 sunt uniți conform principiului de multiplicare într-un indice generalizat D cu formula:

$$D = \sqrt{D_1 \times D_2}.$$

Indicele de calitate generalizat D include informația referitoare la compoziția fizico-chimică, care determină aroma și gustul alcoolilor și distilatelor, la gradul de toxicitate a substanțelor ce fac parte din componența lor, la gradul de puritate ecologică diferențiată după gradul de influență asupra calității acestor produse, precum și informația referitoare la calitățile organoleptice ale alcoolilor și distilatelor. Această informație definește într-o formă mai comprimată calitatea alcoolilor și distilatelor, ceea ce este redat în tabelul 2.

Tabelul 2

Scara de valori ale indicilor de calitate (D , D_1 , D_2 , d)

Valoarea	Calitatea
0 – 0,199	<i>foarte rea</i>
0,200 – 0,369	<i>rea</i>
0,370 – 0,629	<i>satisfăcătoare</i>
0,630 – 0,799	<i>bună</i>
0,800 – 1,000	<i>foarte bună</i>

Astfel, cu ajutorul unei analize fizico-chimice mai detaliate, examenului organoleptic în puncte și calculului indicelui de calitate generalizat, ce întrunește aceste date după principiul de multiplicare și care ține cont de interdependența și gradul de influență (greutate) a componentelor asupra calității produselor, gradul lor de toxicitate și puritate ecologică, poate fi obținută o apreciere obiectivă a calității alcoolilor și distilatelor, care poate fi utilizată nemijlocit sau în programele pentru calculator la evaluarea calității și selectarea alcoolilor și distilatelor cu o compoziție cerută din baza de date privind maturarea acestora, în vederea deducerii și formării cupajelor băuturilor alcoolice tari.

Rezultatul metodei revendicate este elaborarea unui indice de calitate generalizat al alcoolilor și distilatelor care să includă compoziția fizico-chimică, examenul organoleptic, gradul de toxicitate și puritate ecologică, dedus cu ajutorul unui program pentru calculator și utilizat la aprecierea obiectivă a calității acestor produse nemijlocit sau la selectarea lor în vederea formării cupajului băuturilor alcoolice tari.

Exemplul 1. Pentru a determina indicele de calitate generalizat în baza metodei revendicate și a calității prin metoda cea mai apropiată, se selectează un distilat de vin nou (un distilat de vin pentru coniac nou) și se determină indicii conform tabelului 3.

Tabelul 3

Compoziția fizico-chimică și calitatea distilatului pentru vin nou
(distilatului de vin pentru coniac nou)

Indicele	Metoda cunoscută	Metoda revendicată
<i>Fracția volumetrică a alcoolului etilic, % vol.</i>	66,9	66,9
<i>Concentrația de masă a alcoolului metilic, g/dm³</i>	0,3	0,3
<i>Concentrația de masă a alcoolilor superiori, mg/100 cm³ r/r</i>	280,0	280,0
<i>Concentrația de masă a alcoolului izoamilic, mg/100 cm³ r/r</i>	173,0	173,0
<i>Concentrația de masă a aldehydelor, mg/100 cm³ r/r</i>	20	20
<i>Concentrația de masă a eterilor neutri, mg/100 cm³ r/r</i>	143	143
<i>Concentrația de masă a acizilor volatili, mg/100 cm³ r/r</i>	15	15
<i>Concentrația de masă a furfuroului, mg/100 cm³ r/r</i>	0,03	0,03
<i>Concentrația de masă a acidului sulfuros total, mg/dm³</i>	4	4

MD C2

14

<i>Concentrația de masă a componentelor principale ale "eterului enantic" mg/dm³</i>	–	18,1
<i>inclusiv: etilcaprilatului</i>	–	12,4
<i>etilcaprinatului</i>	–	5,1
<i>etillaurinatului</i>	–	0,6
<i>Concentrația de masă a fierului, mg/dm³</i>	0,7	0,7
<i>Concentrația de masă a cuprului, mg/dm³</i>	1,0	1,0
<i>Partea de masă a plumbului, mg/kg</i>	0	0
<i>Partea de masă a cadmiului, mg/kg</i>	0	0
<i>Partea de masă a arsenului, mg/kg</i>	0	0
<i>Partea de masă a mercurului, mg/kg</i>	0	0
<i>Partea de masă a zincului, mg/kg</i>	0	0
<i>Examenul organoleptic, puncte *)</i>	7,47	7,47
<i>Indicele de calitate calculat D₁</i>	–	0,989
<i>Indicele de calitate calculat D₂</i>	–	0,401
<i>Indicele de calitate generalizat $D = \sqrt{D_1 \times D_2}$</i>	–	0,630
<i>Indicele de calitate generalizat transformat în puncte</i>		7,56

Notă: pentru alcoolii și distilatele noi aprecierea organoleptică efectuată în baza metodei cunoscute se modifică în limitele a 7,2-7,8 puncte (cea optimă fiind de 7,6-7,8).

Se calculează valoarea indicelui de calitate generalizat după metoda revendicată. Se determină criteriile de calitate particulare pentru fiecare indice:

- fier $d_6 = 1,000$ (deoarece $Y_6 = 0,7$);
- cupru $d_7 = 1,000$ (deoarece $Y_7 = 1,0$);
- plumb $d_8 = 1,000$ (deoarece $Y_8 = 0$);
- cadmiu $d_9 = 1,000$ (deoarece $Y_9 = 0$);
- arsen $d_{10} = 1,000$ (deoarece $Y_{10} = 0$);
- mercur $d_{11} = 1,000$ (deoarece $Y_{11} = 0$);
- zinc $d_{12} = 1,000$ (deoarece ($Y_{12} = 0$) < 0,5);
- alcoolul metilic $d_{13} = 1,000$ (deoarece ($Y_{13} = 0,3$) < 1,0);
- alcoolii superiori $d_{14} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{280 - 120}{200} \right)^{1,927} - 2 \right] \right\} \right\} = 0,979$;
- alcoolul izoamilic $d_{15} = 1,000$ (deoarece $135 < (Y_{15} = 173) \leq 230$);
- aldehide $d_{16} = 1,000$ (deoarece $12 < (Y_{16} = 20) \leq 30$);
- eteri neutri $d_{17} = 1,000$ (deoarece $75 < (Y_{17} = 142) \leq 200$);
- acizi volatili $d_{18} = 1,000$ (deoarece ($Y_{18} = 15$) < 50);
- furfurool $d_{19} = \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{0,03 - 0,01}{2,79} \right)^{0,168} - 2 \right] \right\} \right\} = 0,864$;
- acidul sulfuros total $d_{20} = 1,000$ (deoarece ($Y_{20} = 4$) < 10);
- componentele principale ale "eterului enantic" $d_{21} = 1,000$ (deoarece ($Y_{21} = 18,1$) > 15);
- fracțiunea volumetrică a alcoolului etilic $d_{23} = 1,000$ (deoarece ($Y_{23} = 66,9$) > 60);

Se unifică criteriile de calitate particulare obținute într-un indice de calitate al compoziției fizico-chimice:

$$D_1 = \sqrt[12,4]{1^1 \cdot 1^{0,8} \cdot 1^{0,6} \cdot 1^{0,6} \cdot 1^{0,6} \cdot 1^{0,6} \cdot 1^{0,8} \cdot 0,979^{0,8} \cdot 1^{0,8} \cdot 1^{0,8} \cdot 1^{0,8} \cdot 0,864^{0,8} \cdot 1^{0,6} \cdot 1^{0,8} \cdot 1^{0,6}} = 0,989 \hat{}$$

n continuare se transformă rezultatul examenului organoleptic obținut prin metoda de degustare în baza sistemului zecimal într-o valoare adimensională:

MD C2

15

$$D_2 = 0,2 + 0,8 \cdot \left(1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{7,8 - 7,47}{0,8} \right)^{1,155} - 2 \right] \right\} \right\} \right) = 0,401$$

care se combină cu indicele de calitate al compoziției fizico-chimice, obținându-se astfel un indice de calitate generalizat al distilatului de vin (distilatului de vin pentru coniac):

$$D = \sqrt{0,989 \cdot 0,401} = 0,630.$$

Distilatul de vin nou (distilatul de vin pentru coniac nou) a fost apreciat după metoda cea mai apropiată cu ajutorul degustației cu 7,47 puncte, ceea ce la transformarea în indicele D_2 a constituit 0,401, adică din punct de vedere organoleptic proba corespunde calificativului “calitate satisfăcătoare”. Indicele de compoziție fizico-chimică D_1 a obținut valoarea 0,989, ceea ce corespunde calificativului “calitate foarte bună”. Indicele de calitate generalizat D al probei a constituit 0,63, ceea ce corespunde calificativului “calitate bună” (tabelul 2).

Pentru compararea cu metoda cea mai apropiată, indicele de calitate generalizat D a fost transformat într-un punctaj conform metodei cunoscute [4] prin formula:

$$Y^* = 7,8 - 0,8 \cdot \frac{\ln \left(\frac{1}{\ln \left(\frac{1}{1 - \frac{D-0,2}{0,8}} \right) + 2} \right)^{1,155}}{9} = 7,56$$

Evaluarea calității probei dedusă prin metoda revendicată, este egală cu 7,56, adică cu 0,09 unități mai mult decât rezultatul examenului organoleptic obținut după metoda cea mai apropiată, fapt care atestă o compoziție fizico-chimică optimă și lipsa sau concentrația redusă a elementelor și substanțelor toxice.

Exemplul 2. Pentru evaluarea indicelui de calitate generalizat după metoda revendicată și a calității după metoda cunoscută [4] se selectează un distilat de vin (distilat de vin pentru coniac) având o vârstă de 3 ani și se determină în el indicii conform tabelului 4.

Tabelul 4

Compoziția fizico-chimică și calitatea distilatului de vin (distilatului de vin pentru coniac) având o vârstă de 3 ani

Indicele	Metoda cunoscută	Metoda revendicată
1	2	3
<i>Fracția volumetrică a alcoolului etilic, % vol.</i>	67,8	67,8
<i>Concentrația de masă a alcoolului metilic, g/dm³</i>	1,8	1,8
<i>Concentrația de masă a alcoolilor superiori, mg/100 cm³ î/î</i>	233,0	233,0
<i>Concentrația de masă a alcoolului izoamilic, mg/100 cm³ î/î</i>	137,0	137,0
<i>Concentrația de masă a aldehydelor, mg/100 cm³ î/î</i>	19	19
<i>Concentrația de masă a eterilor neutri, mg/100 cm³ î/î</i>	91	91
<i>Concentrația de masă a acizilor volatili, mg/100 cm³ î/î</i>	49	49
<i>Concentrația de masă a furfurolului, mg/100 cm³ î/î</i>	3,3	3,3
<i>Concentrația de masă a acidului sulfuros total, mg/dm³</i>	4	4
<i>Concentrația de masă a componentelor principale ale “eterului enantic”, mg/dm³ enantic”, mg/dm³ enantic”, mg/dm³</i>	–	20,4
<i>inclusiv: etilcaprilatul</i>	–	12,9
<i>etilcaprinatul</i>	–	6,8
<i>etillaurinatul</i>	–	0,7
<i>Densitatea optică, E⁰</i>	0,04	0,04
<i>Concentrația de masă a extractului total, g/dm³</i>	0,42	0,42

MD C2

16

Concentrația de masă a substanțelor tanante, g/dm ³	0,21	0,21
Concentrația de masă a ligninei, g/dm ³	0,18	0,18
Concentrația de masă a vanilinei, mg/dm ³	3,5	3,5
Gradul de oxidare a substanțelor tanante, %	–	8,6
Concentrația de masă a fierului, mg/dm ³	0,4	0,4
Concentrația de masă a cuprului, mg/dm ³	1,9	1,9
Partea de masă a plumbului, mg/kg	0,4	0,4
Partea de masă a cadmiului, mg/kg	0,05	0,05
Partea de masă a arsenului, mg/kg	0,25	0,25
Partea de masă a mercurului, mg/kg	0,01	0,01
Partea de masă a zincului, mg/kg	0	0
Examenul organoleptic, puncte *)	8,05	8,05
Indicele de calitate calculat D_1	–	0,045
Indicele de calitate calculat D_2	–	0,998
Indicele de calitate generalizat $D = \sqrt{D_1 \times D_2}$	–	0,211
Indicele de calitate generalizat transformat în puncte	–	7,64

Notă: pentru alcoolii și distilate având o vârstă de 3 ani aprecierea organoleptică efectuată după metoda cea mai apropiată se modifică în limitele de 7,8-8,2 puncte.

Prin calcule analogice exemplului 1, s-a determinat că proba distilatului de vin (distilatului de vin pentru coniac) având o vârstă de 3 ani, fiind apreciat organoleptic prin metoda de degustare cu 8,05 puncte după metoda cunoscută, a avut indicele $D_1 = 0,045$, ceea ce corespunde calificativului “calitate foarte rea” (tabelul 2), indicele $D_2 = 0,998$, ceea ce corespunde calificativului “calitate foarte bună” și indicele de calitate generalizat $D = 0,211$, ceea ce corespunde calificativului “calitate rea”. La recalcularea indicelui de calitate generalizat în puncte, s-a obținut o valoare de 7,64 puncte, adică proba este necondiționată. Această diferență se explică prin calități organoleptice bune ale probei pe de o parte și pe de altă parte printr-o concentrație ridicată de compuși și elemente toxice, care nu este sesizată în aroma și gustul distilatului de vin (distilatului de vin pentru coniac).

Exemplul 3. Pentru evaluarea indicelui de calitate generalizat după metoda revendicată și a calității după metoda cea mai apropiată, se selectează un distilat de vin (distilat de vin pentru coniac) având o vârstă de 9 ani și se determină în el indicii conform tabelului 5.

Tabelul 5

Compoziția fizico-chimică și calitatea distilatului de vin (distilatului de vin pentru coniac)
având o vârstă de 9 ani

Indicele	Metoda cunoscută	Metoda revendicată
Fracția volumetrică a alcoolului etilic, % vol.	60,5	60,5
Concentrația de masă a alcoolului metilic, g/dm ³	0,3	0,3
Concentrația de masă a alcoolilor superiori, mg/100 cm ³ a/a	264,0	264,0
Concentrația de masă a alcoolului izoamilic, mg/100 cm ³ a/a	147,0	147,0
Concentrația de masă a aldehydelor, mg/100 cm ³ a/a	19	19
Concentrația de masă a eterilor neutri, mg/100 cm ³ a/a	122	122
Concentrația de masă a acizilor volatili, mg/100 cm ³ a/a	23	23
Concentrația de masă a furfuroolului, mg/100 cm ³ a/a	0,04	0,04

MD C2

17

Concentrația de masă a acidului sulfuros total, mg/dm ³	6	6
Concentrația de masă a componentelor principale ale “eterului enantic”, mg/dm ³	–	23,9
<i>inclusiv: etilcaprilatul</i>	–	16,0
<i>etilcaprinatul</i>	–	7,0
<i>etillaurinatul</i>	–	0,9
Densitatea optică, E ⁰	0,48	0,48
Concentrația de masă a extractului total, g/dm ³	1,60	1,60
Concentrația de masă a substanțelor tanante, g/dm ³	0,68	0,68
Concentrația de masă a ligninei, g/dm ³	0,55	0,55
Concentrația de masă a vanilinei, mg/dm ³	31,0	31,0
Gradul de oxidare a substanțelor tanante, %	–	12,2
Concentrația de masă a fierului, mg/dm ³	0,5	0,5
Concentrația de masă a cuprului, mg/dm ³	1,8	1,8
Partea de masă a plumbului, mg/kg	–	0
Partea de masă a cadmiului, mg/kg	–	0
Partea de masă a arsenului, mg/kg	–	0
Partea de masă a mercurului, mg/kg	–	0
Partea de masă a zincului, mg/kg	–	0
Examenul organoleptic, puncte*)	8,83	8,83
Indicele de calitate calculat D ₁	–	0,970
Indicele de calitate calculat D ₂	–	0,950
Indicele de calitate generalizat $D = \sqrt{D_1 \times D_2}$	–	0,960
Indicele de calitate generalizat transformat în puncte	–	8,85

Notă: pentru alcoolii și distilate având o vârstă de 9 ani aprecierea organoleptică efectuată după metoda cea mai apropiată se modifică în limitele de 8,7-9,1 puncte.

Prin calcule analogice exemplului 1, s-a determinat că distilatul de vin (distilatul de vin pentru coniac) având o vârstă de 9 ani a fost apreciat prin metoda cea mai apropiată cu ajutorul degustării cu 8,83 puncte, ceea ce la transformarea în indicele D₂ a constituit 0,950, adică din punct de vedere organoleptic proba corespunde calificativului “calitate foarte bună”. Indicele de compoziție fizico-chimică D₁ a obținut aprecierea 0,970, ceea ce corespunde calificativului “calitate foarte bună”. Indicele de calitate generalizat D a constituit 0,960, ceea ce corespunde calificativului “calitate foarte bună” (tabelul 2).

Pentru compararea cu metoda cea mai apropiată indicele de calitate generalizat D a fost transformat într-un punctaj conform metodei revendicate. Aprecierea calității probei calculată prin metoda revendicată este egală cu 8,85, adică cu 0,02 unități mai mult decât rezultatul examenului organoleptic obținut după metoda cea mai apropiată, fapt care atestă o compoziție fizico-chimică optimă și lipsa sau concentrația redusă a elementelor și substanțelor toxice.

MD C2

18

(57) Revendicare:

Metodă de evaluare a calității alcoolilor și distilatelor care prevede analiza cantitativă a compoziției acestora cu determinarea alcoolului etilic, sumei alcoolilor superiori, aldehydelor, eterilor neutri, acizilor volatili, compușilor și elementelor toxice, și anume: alcoolului metilic, acidului sulfuros, furfurolului, fierului, cuprului, plumbului, cadmiului, arsenului, mercurului, zincului, iar în alcoolii și distilatele maturate determinarea densității optice, extractului total, substanțelor tanante, ligninei, vanilinei, de asemenea prevede examenul organoleptic al calității exprimat în puncte, **caracterizată prin aceea că** suplimentar în alcoolii și distilate se determină alcoolul izoamilic, componentele principale ale “eterului enantic”: etilcaprilatul, etilcaprinatul, etillaurinatul, iar în alcoolii și distilatele maturate - gradul de oxidare a substanțelor tanante, după care se calculează indicele de calitate generalizat D ($0 < D \leq 1$) prin formula: $D = \sqrt{D_1 \times D_2}$, unde D_1 reprezintă indicele de compoziție fizico-chimică al alcoolilor D ($0 < D_1 \leq 1$), care reflectă gradul de influență asupra calității alcoolilor și distilatelor, conținutul optim, limitele admisibile de oscilare a valorilor acestora și se calculează prin formula:

$$D_1 = \sum_{j=1}^m \beta_j \sqrt{\prod_{j=1}^m d_j^{\beta_j}},$$

unde D_1 reprezintă numărul de indici de compoziție fizico-chimică ai alcoolilor și distilatelor unificați Y_j , β_j - gradul de influență (greutate) a indicelui j asupra calității alcoolilor și distilatelor, d_j - criteriul particular (adimensional) al calității fiecărui indice j ($0 < d_j \leq 1$), care se deduce cu ajutorul uneia dintre următoarele legi ale transferării exprimate prin formulele:

$$d = 1 - e^{-e} \left[9 \cdot \left(\frac{c-Y}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right], \quad d = e^{-e} \left[9 \cdot \left(\frac{Y-b}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right], \quad d = 1 - e^{-e} \left[9 \cdot \left(\frac{Y-e}{f-e} \right)^\alpha - 2 \right], \quad d = e^{-e} \left[9 \cdot \left(\frac{f-Y}{f-e} \right)^\alpha - 2 \right]$$

unde Y reprezintă indicele de compoziție fizico-chimică, (b,c) sau (e,f) - domeniul de modificare a acestuia, α - valoarea ce determină viteza de modificare a funcției d; D_2 este indicele de calitate ($0,2 < D_2 \leq 1$), care este o funcție adimensională în baza examenului organoleptic exprimat în puncte al calității alcoolilor și distilatelor și care se calculează prin formula:

$$D_2 = 0,2 + 0,8 \cdot e^{-e} \left[9 \cdot \left(\frac{z-b}{c-b} \right)^\alpha - 2 \right],$$

unde Y reprezintă examenul organoleptic în puncte, (b,c) - domeniul de modificare a punctajului, α - valoarea ce determină viteza de modificare a funcției care este marcată de grupa de vârstă a alcoolului sau distilatului.

(56) Referințe bibliografice:

1. Зельвенский В. Ю., Черняга Б. С. и др. Исследование состава коньячных спиртов. Математическая модель для оценки качества коньячных спиртов по результатам газохроматографического анализа. Сборник научных трудов по газовой хроматографии научно-исследовательского физико-химического института. 1974, вып. 23, с. 62-69
2. SU 826232 A
3. Harrington E.C. The desirability function. Industrial quality control. 1965, v. 21, nr. 10
4. RG 67-02934365-01-96 Reguli Principale de Fabricare a DIVIN

Șef Direcție:

JOVMIR Tudor

Examinator:

CRASNOVA Nadejda

Redactor:

ANDRIUȚĂ Victoria