

# MAGYAR FEHÉR- ÉS VÖRÖSBOROK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA A SZABAD AMINOSAV ÉS A BIOGÉN AMIN

## TARTALOM ALAPJÁN

### c. PHD ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

*Csomós Elemér*  
*okleveles biomérnök*

*Témavezető:*  
*Simonné Dr. habil. Sarkadi Livia*  
*egyetemi docens*

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék  
2003

## ELŐZMÉNYEK, CÉLKITŰZÉS

A bor – mint táplálék-kiegészítő, örömszerző ital – fontos része társadalmunk kultúrájának, mindennapi életének, ezért a benne lévő komponensek vizsgálata nagy jelentőséggel bír.

A szabad aminosavak kiindulási anyagai a borok illó aromakomponenseinek, és prekursor vegyületei a biogén amin képződésnek. A biogén aminok tanulmányozása több okból is fontos. Egyrészt a poliaminoknak kedvező az élettani hatásuk, másrészt a nagy hisztamin és tiramin tartalmú borok fogyasztása kedvezőtlen tünetek megjelenésével járhat, mint például a hasmenés, fejfájás és bőrkiütés.

A borszőlő, és az ebből készülő borok minőségét több tényező is befolyásolja. Általánosságban elmondható, hogy a legkiválóbb borok egy hármasságként születhetnek meg, ez pedig a termőhely, a fajta és az évjárat, illetve az ehhez adaptálódó borászati technológia.

Magyarországon a termőhely alapján a borok 22 borvidékbe sorolhatók. A borvidékek többségén a szőlőfajták közül mind a világfajtákat, mind az őshonos vagy tájfajtákat termesztik. A borászok/borászatok a borkészítés során különböző technológiákat alkalmaznak, minek következtében a fogyasztók sokféle ízű és zamatú borral találkozhatnak a kereskedelmi forgalomban.

A borokban lévő komponensek vizsgálata az élelmiszerek minőségbiztosításával és eredetvizsgálatával kapcsolatban egyre inkább előtérbe kerül, és a jövőben marketing-értékkel is bírhat.

Kutatásom célja az volt, hogy kiterjedt adatgyűjtést végezzek a magyar fehér- és vörösborok szabad aminosav és biogén amin tartalmára vonatkozóan az alkalmazott technológia, a borok származási helye, fajtája és évjárata szerint, és ezek alapján kemometriai módszerekkel értékelve az adatokat vizsgáljam az objektív megkülönböztetés lehetőségét.

## VIZSGÁLATI MINTÁK ÉS ALKALMAZOTT MÓDSZEREK

A vizsgálataimhoz 113 fehér- és 74 vörösbort (összesen 187 bort) választottam. A borok az alkalmazott borászati technológia (illetve jogi szabályzás) alapján 4 csoportot képviseltek, ezek a minőségi fehérborok, különleges minőségű fehérborok, minőségi vörösborok és barrique-érlelésű vörösborok. A fehérborok 18 borvidékről, 9 évjáratból származtak és 19 fajtát képviseltek, míg a vörösborok 10 borvidékről, 6 évjáratból származtak és 9 fajtát képviseltek.

A minták szabad aminosav és biogén amin tartalmának meghatározása ioncserés kromatográfiával (automatikus aminosav analizátorral) történt. Az elválasztás mindkét esetben lépcsős gradiens elúcióval ment végbe. A származékképző reagens a ninhidrin volt.

Az eredmények statisztikai értékeléséhez két módszert használtam, ezek a lineáris diszkriminancia-elemzés (LDA) és a főkomponens-elemzés (PCA).

## ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Ioncserés kromatográfiával meghatároztam fehér- és vörösborok szabad aminosav tartalmát és megállapítottam, hogy a vörösborok összes szabad aminosav tartalma ( $1273 \text{ mg/dm}^3$ ) magasabb volt a fehérborokénál ( $1095 \text{ mg/dm}^3$ ). A borok fő szabad aminosavaként prolint és arginint tartalmaztak, melyek aránya alapján meg lehetett különböztetni a fehér- és vörösborokat (a fehérborok esetében ez az érték 1,98, míg a vörösborokban 14,38 volt). Jellemző különbségeket mutattam ki a különböző technológiával készült borok szabad aminosav tartalma között, melyek megkülönböztetésére a prolin/arginin arányt alkalmasnak találtam.
2. Ioncserés kromatográfiával meghatároztam fehér- és vörösborok biogén amin tartalmát és megállapítottam, hogy a vörösborok összes biogén amin tartalma ( $7,2 \text{ mg/dm}^3$ )

magasabb volt a fehérborokénál ( $4,8 \text{ mg/dm}^3$ ). A borok fő biogén aminként putreszcint és tiramint tartalmaztak, melyek aránya alapján megkülönböztethetők voltak a fehér- és vörösborok (a fehérborok esetében ez az érték 0,48, míg a vörösborokban 2,44 volt). Meghatározó különbségeket mutattam ki a különböző technológiával készült borok biogén amin tartalma között, melyek megkülönböztetésére a putreszcin/tiramin arányt alkalmasnak találtam.

3. Elsőként végeztem el nagy számú borminta kemometria elemzését, melyhez a szabad aminosav és biogén amin tartalmakat használtam fel. A lineáris diszkriminancia-elemzés a legjobb eredményt minden esetben az összes változó (szabad aminosav és biogén amin tartalom) felhasználásával, míg a legrosszabbat a biogén amin tartalom alapján adta. Megállapítottam, hogy az alkalmazott technológia jelentősebb mértékben befolyásolta a borok csoportosítását, mint a borvidékek, fajták illetve évjáratok. A főkomponens-elemzés eredményeként jó elkülönülést kaptam a fehér- és vörösborok, illetve a különböző technológiával készült borok között. A kemometria elemzések eredményei alapján bizonyítottam, hogy a szabad aminosavak és biogén aminok fontos információt hordoznak az alkalmazott borászati technológiát, a borok származási helyét (borvidékek), fajtáját és évjáratát illetően is.

## A TÉMÁVAL KAPCSOLATBAN MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK

### PUBLIKÁCIÓK

#### *Külföldön megjelent idegen nyelvű folyóiratcikkek:*

1. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi, Gy. Kátay, Zs. Király-Véghely, L. Diófási, E. Tyihák: Determination of Biologically Active Compounds in Wines using Overpressured-Layer Chromatography. *Czech Journal of Food Sciences*, 2000, **18**, 184-185.
2. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi: Characterisation of Tokaj Wines Based on Free Amino Acids and Biogenic Amines Using Ion-

exchange Chromatography. *Chromatographia Supplement*, 2002, **56**, 185-188.

3. E. Csomós, K. Héberger, L. Simon-Sarkadi: Principal Component Analysis of Biogenic Amines and Polyphenols in Hungarian Wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2002, **50 (13)**, 3768-3774.
4. L. Simon-Sarkadi, E. Csomós: Free Amino Acid and Biogenic Amine Contents of Hungarian Wines. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 2002, **11/52**, SI 2, 106-110.

#### **Magyarországon megjelent idegen nyelvű folyóiratcikk:**

5. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi: Determination of Biologically-active Compounds in Hungarian Wines. *Periodica Polytechnica/Chemical Engineering*, közlésre elfogadva.

#### **Magyar nyelvű folyóiratcikkek:**

6. Simonné Sarkadi L., Csomós E.: Fehérborok szabad aminosav és biogén amin tartalma. *Élelmezési Ipar*, 1999, **53 (4)**, 107-110.
7. Csomós E., Simonné Sarkadi L.: Különböző borok szabad aminosav tartalmának összehasonlító vizsgálata. *Élelmezési Ipar*, 2002, **9**, 264-268.
8. Csomós E., Simonné Sarkadi L.: Különböző borok biogén amin tartalmának összehasonlító vizsgálata. *Élelmezési Ipar*, 2002, **10**, 297-302.

#### **Nemzetközi konferencia kiadványban megjelent idegen nyelvű cikkek:**

9. E. Csomós, Gy. Kátay, Zs. Király-Véghely, L. Diófási, L. Simon-Sarkadi, E. Tyihák: Determination of Biologically Active Compounds in Wines. In: Proceedings of the International Symposium on Planar Separations – Planar Chromatography 2000 (Ed. Sz. Nyiredy), 24-26 June, 2000, Lillafüred, Hungary, pp. 173-181.
10. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi, Zs. Király-Véghely, E. Tyihák: Characterisation of Hungarian Wines on the Basis of Biologically-Active Compounds. In: Proceedings of EUROFOODCHEM XI: Biologically-active Phytochemicals in Food - Analysis, Metabolism, Bioavailability and Function (Eds. W. Pfannhauser, G.R. Fenwick, S. Khokhar, ISBN 0-85404-806-5), September 26-28, 2001, Norwich, UK, pp. 519-521.

11. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi: Porovnaní různých typů vín na základě jejich obsahu biogenních aminů (Különböző borfajták összehasonlítása a biogén amin tartalmuk alapján). In: III. seminár o stanovení aminokyselín s mezinárodní účastí, Sborník příspěvků z III. semináře venovaného stanovení aminokyselín (ISBN 80-7157-590-9), June 13, 2002, Brno, Czech Republic, pp. 3-11.

#### **Nemzetközi konferencia kiadványban megjelent idegen nyelvű összefoglalók:**

12. E. Csomós, Gy. Kátay, Zs. Király-Véghely, L. Diófási, L. Simon-Sarkadi, E. Tyihák: Comparative Study of Biologically Active Compounds in Hungarian White and Red Wines. In: Proceedings of EUROFOODCHEM X: Functional Foods – A new challenge for the food chemists (Eds. R. Lásztity, W. Pfannhauser, L. Simon-Sarkadi, S. Tömösközi, ISBN 963 420 612 3 ö, ISBN 963 420 615 8 III.), 22-24 September, 1999, Budapest, Hungary, Vol. 3, pp. 810.
13. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi: Characterisation of Tokaj Wines based on Free Amino Acids and Biogenic Amines using Ion-exchange Chromatography. In: Proceedings of Balaton Symposium '01 on High-Performance Separation Methods, September 2-4, 2001, Siófok, Hungary, P-19
14. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi: Free Amino Acid and Biogenic Amine Content of Hungarian Wines. In: Book of abstracts of EUROFOODTOX V: Food Safety – a challenge for processing of food of plant origin, 28-30 August, 2002, Mierki/Olsztyn, Poland, pp. 31.
15. E. Csomós, K. Heberger, L. Simon-Sarkadi: Principal Component Analysis of Biologically-Active Compounds in Hungarian Wines. In: Kemometria'02, September 29 – October 01, 2002, Tata, Hungary

#### **Magyar nyelvű konferencia kiadványban megjelent összefoglalók:**

16. Csomós E., Kátay Gy., Királyné Véghely Zs., Diófási L., Simonné Sarkadi L., Tyihák E.: A biogén aminok és a rezveratrol összehasonlító vizsgálata hazai vörös- és fehérborokban. Előadás összefoglalók: XX. Kromatográfias Vándorgyűlés, 1999. július 8-10., Budapest
17. Csomós E., Simonné Sarkadi L.: Biológiailag aktív komponensek vizsgálata borokban. Előadás összefoglalók: 298. Tudományos Kollokvium (KÉKI), 2000. április 28., Budapest, pp. 6.

18. Simonné Sarkadi L., Kovács Á., Csomós E.: A biogén aminok szerepe az élelmiszerek minősítésében. Előadás összefoglalók: XIII. Élelmiszertudományi Konferencia, 2000. május 25-26., Budapest, pp. 16.
19. Csomós E., Simonné Sarkadi L.: Nitrogéntartalmú komponensek vizsgálata borokban. Előadás- és poszter kivonatok: Elválasztástudományi Vándorgyűlés 2002, 2002. október 16-18., Lillafüred, P-07

## ELŐADÁSOK

### *Idegen nyelvű előadások:*

1. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi: Porovnaní různých typů vín na základě jejich obsahu biogenních aminů (Különböző borfajták összehasonlítása a biogén aminosav tartalmuk alapján). III. seminár o stanovení aminokyseliny s mezinárodní účastí, June 13, 2002, Brno, Czech Republic
2. L. Simon-Sarkadi, E. Csomós: Free Amino Acid and Biogenic Amine Contents of Hungarian Wines. Eurofoodtox V - Food Safety, a challenge for processing of food of plant origin, August 28-30, 2002, Olsztyn/Mierky, Poland

### *Magyar nyelvű előadások:*

3. Kátay Gy., Csomós E., Királyné Véghely Zs., Diófási L., Simonné Sarkadi L., Tyihák E.: A biogén aminok és a rezveratrol összehasonlító vizsgálata hazai vörös- és fehérborokban. XX. Kromatográfiai Vándorgyűlés, 1999. július 8-10., Budapest
4. Csomós E., Simonné Sarkadi L.: Biológiailag aktív komponensek vizsgálata borokban. 298. Tudományos Kollokvium (KÉKI), 2000. április 28., Budapest
5. Simonné Sarkadi L., Kovács Á., Csomós E.: A biogén aminok szerepe az élelmiszerek minősítésében. XIII. Élelmiszertudományi Konferencia, 2000. május 25-26., Budapest
6. Csomós E.: Magyarországi borok biológiailag aktív komponenseinek vizsgálata. MKE, Fiatal Kémikusok Előadói Napja, 2001. november 14., Budapest

## POSZTER BEMUTATÓK

### *Idegen nyelvű poszter bemutatók:*

1. E. Csomós, Gy. Kátay, Zs. Király-Véghely, L. Diófási, L. Simon-Sarkadi, E. Tyihák: Comparative Study of Biologically Active Compounds in Hungarian White and Red Wines. EUROFOODCHEM X: Functional Foods – A new challenge for the food chemists, 22-24 September, 1999, Budapest, Hungary
2. E. Csomós, Gy. Kátay, Zs. Király-Véghely, L. Diófási, L. Simon-Sarkadi, E. Tyihák: Determination of Biologically Active Compounds in Wines. International Symposium on Planar Separations – Planar Chromatography 2000, 24-26 June, 2000, Lillafüred, Hungary
3. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi, Gy. Kátay, Zs. Király-Véghely, L. Diófási, E. Tyihák: Determination of Biologically Active Compounds in Wines using Overpressured-Layer Chromatography. Chemical Reactions in Foods IV, 20-22 September, 2000, Prague, Czech Republic
4. L. Simon-Sarkadi, E. Csomós: Quantitative Identification of Biogenic Amines in Food by Overpressured-Layer Chromatography. 11<sup>th</sup> World Congress of Food Science and Technology, Paradigm Shift – Harmonization of Eastern and Western Food Systems, April 22-27, 2001, Seoul, Korea
5. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi: Characterisation of Tokaj Wines based on Free Amino Acids and Biogenic Amines using Ion-exchange Chromatography. Balaton Symposium '01 on High-Performance Separation Methods, September 2-4, 2001, Siófok, Hungary
6. E. Csomós, L. Simon-Sarkadi, Zs. Király-Véghely, E. Tyihák: Characterisation of Hungarian Wines on the Basis of Biologically-active Compounds. EUROFOODCHEM XI: Biologically-active Phytochemicals in Food - Analysis, Metabolism, Bioavailability and Function, September 26-28, 2001, Norwich, UK
7. E. Csomós, K. Héberger, L. Simon-Sarkadi: Principal Component Analysis of Biologically-Active Compounds in Hungarian Wines. Kemometria '02, September 29 – October 1, 2002, Tata, Hungary

### *Magyar nyelvű poszter bemutató:*

8. Csomós E., Simonné Sarkadi L.: Nitrogéntartalmú komponensek vizsgálata borokban. Elválasztástudományi Vándorgyűlés 2002, 2002. október 16-18., Lillafüred