Analytical methods suitable for the analysis of aroma compounds in wine

A bor aromaanyagainak vizsgálatára alkalmas analitikai módszerek

CSAPÓ János[1,2,3,4] professor emeritus – NÉMETHY Sándor[2,5] professor emeritus

[1]MATE Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
[2]Debreceni Egyetem
[3]Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
[4]BATLAS HOLDING – Sóskut – Remetea, Romania
[5]Tokaj-Hegyalja Egyetem, Mathiász Intstitue, Sárospatak, Hungary

ABSTRACT

The most important analytical method for aroma analysis is gas chromatography (GC), which can be used to determine esters, alcohols, aldehydes, terpenes, and thiols present in wine. The most commonly used detectors are FID (flame ionization detector), MS (mass spectrometric detector), and ECD (electron capture detector). Among these, GC-MS is the most widely used method because of its high sensitivity and highly reliable compound identification based on molecular mass, with detection limits in the ng/dm³ range. One of the most effective sample preparation methods for the determination of volatile compounds in wine is headspace solid-phase microextraction (HS-SPME-GC-MS). This technique does not require solvents, is highly sensitive, and is very rapid. High-performance liquid chromatography (HPLC) can be used to determine polyphenols, anthocyanins, flavonoids, tannins, and organic acids. HPLC-MS/MS (liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry) is an extremely sensitive analytical method that can be used to investigate polyphenols, antioxidants, as well as vitamins, peptides, and amino acids. Other techniques used for the analysis of wine aroma compounds include FTIR (Fourier-transform infrared spectroscopy), which enables comprehensive wine analysis to be performed within a few minutes; UV–Vis spectrophotometry; and the electronic nose (E-nose), a system consisting of gas sensors that can be used to characterize aroma profiles, verify geographical origin and authenticity, and detect wine adulteration or counterfeiting. The electronic tongue (E-tongue) can be used to measure and characterize taste attributes such as acidity, bitterness, sweetness, and umami.

Keywords and phrases: gas chromatography (GC), GC/MS,
headspace solid-phase microextraction,
HS-SPME-GC-MS,
high-performance liquid chromatography,
HPLC-MS/MS

ÖSSZEFOGLALÓ

A legfontosabb aromaanalitikai módszer a gázkromatográfia (GC), mellyel meghatározhatók a borban előforduló észterek, alkoholok, aldehidek, terpének és tiolok. A leggyakrabban alkalmazott detektorok a FID (lángionizációs detektor), az MS (tömegspektrometriás detektor) és az ECD (elektron befogásos detektor). Ezek közül a legelterjedtebb módszer a GC-MS, mert nagyon érzékeny, a vegyületazonosítás a molekulatömeg alapján teljesen megbízható, a kimutatási határ ng/dm³. Az egyik legjobb előkészítési módszer a bor illó anyagainak meghatározására a **gőztérből végzett szilárd fázisú mikroextrakció,** HS-SPME-GC-MS), mert nem igényel oldószereket, nagyon érzékeny és nagyon gyors. A nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiával (HPLC) mérhetők a polifenolok, az antociánok,

a flavonoidok, a tanninok és a szerves savak. Az HPLC-MS/MS, a folyadékkromatográfiával kapcsolt tandem tömegspektrometria, rendkívül érzékeny módszer, mellyel vizsgálhatók a polifenolok, az antioxidánsok, valamint a vitaminok, a peptidek és az aminosavak. Alkalmazzák még a bor aroma anyagainak elemzésére az FTIR-t (Fourier-Transzformációs Infravörös spektroszkópia), mellyel néhány perc alatt teljes boranalízis végezhető el, az UV–Vis spektrofotometriát, és a gázszenzorokból álló elektronikus orr (E-nose) rendszert, mely felhasználható az aroma-profil meghatározására, az eredetvédelemre és a hamisítás felismerése. Az elektronikus nyelvvel (E-tongue) mérhető a savasság, a keserűség, az édesség és az umami íz.

Kulcsszavak és kifejezések: gázkromatográfia, GC/MS,
gőztérből végzett szilárd fázisú mikroextrakció,
HS-SPME-GC-MS,
nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia