

(3) 주정도

냉각관에 냉각수를 연결한 후 시료 100 mL과 증류수 100 mL을 혼합한 후 증류하여 나온 액체를 100 mL 메스실린더에 70 mL을 받은 후, 증류수로 전체 부피를 100 mL로 정용하였다. 증류액의 온도가 10~15℃ 이하가 되도록 메스실린더를 냉각시키고 주정계를 이용해 주정도를 측정한 다음, 환산표에 대입하여 주정도를 측정하였다.

(4) 색도 및 Hue, Intensity

시료의 색도 측정은 색도색차계(CM-5, KONICA MINOLTA OPTICS)를 사용하여 3회 측정값의 평균값으로 나타내어 명도는 L값(lightness), 적색도는 a값(redness), 황색도는 b값(yellowness)을 비교하였고 시료를 분광광도계를 이용한 420nm(녹황색), 520nm(적색), 620nm(청색)를 측정한 후 Hue 값은 420nm/520nm의 비율로 나타내고 intensity는 420nm+520nm+620nm의 합으로 계산한다.

(5) 환원당

환원당은 DNS에 의한 환원당 정량으로 분광광도계(Lambda 35 UV, Ferkin Elmer)를 사용했으며 추출액을 sample로 하여 standard curve($R^2=0.9903$)에 의한 식 ' $y = 0.0007x + 0.1645$ '에 의해 x값을 구하고 100배 추출했으므로 100을 곱하여 나타냈다.

(6) 유리당 함량

시료의 유리당 함량 분석은 HPLC(1200 Infinity, Agilent)를 이용하여 분석하였다. 사용 컬럼은 Zorbax Carbohydrate(4.6x250mm)를 이용하여 RID(30℃)로 검출하였다. 이동상은 acetonitrile과 water를 75:25로 흘려주고 시료 20 µL를 주입하여 유속을 1.5 mL/min로 분석하였다.

(7) 유기산 함량

유기산 함량은 시료를 0.45 µm membrane filter로 여과한 후 HPLC(1200 Infinity, Agilent)로 분석하였다. 칼럼은 Hi-Plex H(7.7x300 mm)을 사용하였으며, 이동상은 0.01 M H₂SO₄, 유속은 0.6 mL/min, 시료 주입량은 20 µL로 하였다. 검출기는 UV 210nm(50℃)를 사용하였으며 표준물질은 와인의 주요 유기산인 citric acid, tartaric acid, malic acid, lactic acid, formic acid, acetic acid(Sigma)로 검량곡선을 작성하여 시료 중의 개별 유기산 함량을 정량하였다.

(8) 향기성분 분석(Losada 등, 2012)

와인의 향기성분을 분석하기 위하여 20 mL headspace에 와인을 10mL를 넣고 내부 표준 물질로 4-methyl-2-pentanol을 첨가하였다. 향기성분의 추출은 direct headspace trap 기술로 수행하였으며 장비는 Turbomatrix 40 trap(Perkin Elmer, Waltham, MA)을 사용하였다. Vial은 1분간 압력이 가해졌으며, 1.5분간 충전되었다. 사용된 온도는 needle 110℃, oven 85℃, transfer line 140℃, trap low 45℃, trap high 290℃, 압력은 vial 20 psi, column 40 psi, desorption 30psi. 시간은 dry purge 10분, trap hold time 12분, desorb time 10min, thermostatisation 30분이었다. Gas chromatograph/mass spectroscopy(Perkin Elmer Clarus 680GC/Clarus SQ8T