

포도주의 品質評價

高 慶 姬

〈聖心女子大學 講師〉

1. 서 론

포도주란 넓은 의미로 해석하면 과즙에 효모를 넣어 발효시켜서 만드는 양조주를 말한다.

포도주의 역사는 오래여서 누구에 의해 재배되었는지 분명치 않으나 전설로서는 구약성서 속의 노아가 포도를 재배한 최초의 사람으로 되어 있다.

포도주 종류는 적 포도주, 백 포도주, 분홍 포도주, 단 포도주, 주정강화 포도주로 나눌 수 있다. 이들 각각의 포도주는 특징적인 색깔, 향기, 맛을 가지고 있다. 포도주 품질 평가를 위해 포도주와 관련된 색깔, 향기, 맛 성분 연구와 포도즙에서 포도주가 되기까지 이들 성분의 생성, 변화에 대해 서술하고자 한다.

(1) 포도주의 색깔

포도주를 평가할 때 향기나 맛을 보기 전에 먼저 포도주의 색깔을 불빛에 비추어 색깔과 투명도를 관찰한다. 투명도는 “탁하다”, “광택이 나며 투명하다”로 표현하며 색깔은 색의 강도, 색의 차이(nuance)를 비교한다. 알코올 농도와 밀접한 흐름성 및 유동성을 포도주잔

기벽의 흐름상태로 관찰한다.

적 포도주의 경우 색깔은 포도주 품질평가에 중요한 요인이며, 숙성년도와 색깔의 강도는 밀접한 관계가 있다. 즉, 숙성시키지 않은 적 포도주(Young red wine)은 포도 껍질의 안토시아닌계 비취색을 띠며 밝고 붉은 색을 가지며, 숙성시킨 적 포도주(Old red wine)는 숙성년도가 많을 수록 안토시아닌 색소와 다른 화합물과 결합해 벽돌색깔의 어두운 붉은 색을 가지게 된다. 이는 안토시아닌 색소와 탄닌과 결합하기 때문이다.

맛과 색깔의 강도는 밀접해서 짙은 붉은 색은 중후한 맛과 탄닌의 등근맛을 가지며, 색의 강도가 약한 것은 가벼운 맛으로 입안에서 맛의 지속시간이 짧다. 그래서 포도주의 색깔을 「포도주의 얼굴」로 비유해서 묘사법으로는 “홍조를 띄었다”, “창백하다”로 표현한다. 백 포도주 색깔은 투명한 노란색을 나타내고 오래 저장된 백 포도주는 갈색을 가진다. 단 포도주는 짙은 노란색을 띄며, *Botrytis cinerea*(貴腐菌)에 의해 그리세를 생성이 많아 점성을 가진 포도주이다.

표 1은 색깔 차이(nuance)가 있는 분홍 포도주 6가지를 관능검사해 보았다.¹⁾ 먼저 분홍 포도주의 색깔 순위검사와 두번째는 맛과 향기 순위, 세번째는 눈을 가린 채 맛과 향기 순위를 알아 보았다. 포도주 색깔과 맛 향기 선

〈표 1〉 Sensory evaluation of pink wines.

	1	2	3	4	5	6
Color	F	E	B	C	A	D
Aroma & Taste	E	F	B	C	A	D
Aroma & Taste*	C	B	D	A	E	F

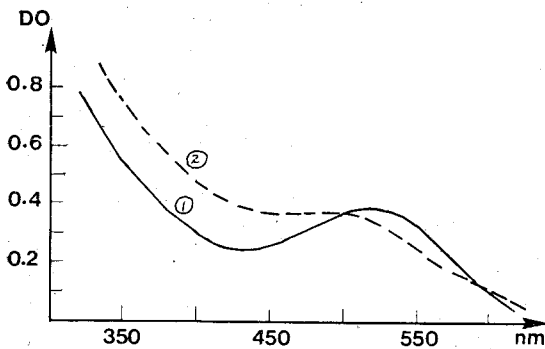
* Test blinded

〈표 2〉 흡수되는 파장의 색과 용액이 가지는 색

Wave length	Absorption color	Apparance color in solution
400~500	Violet	Yellow-Green
435~480	Blue	Yellow
480~490	Greenish-blue	Orange
490~500	Blue-Green	Red
500~560	Green	Purple
560~580	Yellow-Green	Violet
580~595	Yellow	Blue
595~605	Organge	Greenish-Blue
605~705	Red	Blue-Green

호 순위는 거의 비슷했고, 눈을 가린채 맛과 향기의 선호도는 아주 다르게 나타났다. 그러므로 포도주 색깔은 맛 향기의 관능검사와 밀접한 관계가 있으며 포도주 품질평가에 중요한 요인이다. 그래서 사람들은 「눈으로 맛을 감상한다」고 표현해도 될 것이다.

표 2는 흡수되는 파장의 색과 그로 인해 용액이 가지게 되는 색을 나타낸 것이다.



〈그림〉 숙성기간이 다른 적 포도주의 흡광도

- ① 10년 숙성시킨 적 포도주
- ② 숙성시키지 않은 적 포도주

적 포도주 색깔의 객관적 측정방법은 420nm와 520nm에서 색의 강도와 비율을 비교한다. 백 포도주는 440nm에서 측정해 포도주의 노

란색을 측정한다. 그림은 숙성기간이 다른 적 포도주의 흡광도를 측정한 것이다.¹⁾

성숙된 적 포도주는 520nm에서 성숙되지 않은 포도주보다 흡광도가 높았으며, 420nm에서는 성숙되지 않은 포도주의 흡광도가 높았다. 이들 파장이 다른 흡광도로 적 포도주 색깔을 객관적으로 평가할 수 있다. 이는 곧 숙성기간중 안토시아닌 색소는 탄닌 및 다른 화합물과 결합해 polyphenol화합물을 생성해 짙은 붉은 색의 안정된 색깔을 가지게 된다. 숙성중 색깔과 관계있는 페놀계 화합물은 포도의 껍은 맛과 밀접해 맛성분에서 설명하고자 한다.

(2) 포도주의 향기성분

포도주의 향기성분은 제 1차 아로마(Primary aroma), 제 2차 아로마(Second aroma), 제 3차 아로마(Tertiary aroma)로 나누며, 제 3차 아로마를 부케(Bouquet)라 한다.¹⁾ 또 Bouquet에도 숙성시 공기와 접촉해 숙성시킨 포도주에서는 산화된 부케와 공기와 접촉시키지 않고 숙성시킨 와인에는 환원된 부케의 향기성분으로 나눈다.

① 제 1차 향기성분(Primary aroma)

제 1차 향기성분은 토양, 기후, 포도의 품종에 따라서 특유한 향을 가지며 주로 과일향을 가진다. 이 향기성분을 Terpenes라 하며 종류에는 linalool, geraniol, nerol, α -terpineol, oxide of linalool로 나누어 진다. Terpenes성분은 포도의 품종에 따라 다르며 표 3에 함량을 보여주고 있다.

품종으로는 Muscats, Riesling, Gewürztraminer가 Terpenes의 함량이 많은 품종이다. 특히 백 포도주 제조시 담금과정(maceration)을 중요시하는 것은 테르펜성분이 포도 껍질 부분에 존재해²⁾ 낮은 알코올에 담그어 착즙해서 발효시켜 향기로운 백 포도주를 만든다.

② 제 2차 향기성분(Second aroma)

수백단개의 효모는 당을 알코올로 발효한다.

〈Ⅲ 3〉 **Terpene Compounds in Musts and Wines**(maximum concentration in $\mu\text{g/L}$ for analyses carried out from 1970~1980) Boidron(1981)

Grape Variety	Linalool	Geraniol	Nerol	Terpineol	Oxide of Linalool
Muscats	1,850	1,850	450	1,100	1,140
Riesling	150	100	20	45	80
Gewürztraminer	135	150	40	20	t
Muller thurgau	30	65	t	8	t
Sylvaner	30	40	t	30	t
Muscadelle	50	25	t	35	t
Semillon	10	t	t	10	t
Chardonnay	t	t	t	35	0
Chenin	t	t	0	5	0
Carbernet Sauvigon	t	0	0	5	0
Dabouki	12	18	0	7	0
Ravat 6	25	30	0	12	—

t traces(less than $5\mu\text{g/L}$)

Terpene compounds could not be detected in the following varieties:

Sauvignon, Ugni blanc, Cabernet Franc, Merlot, rouge, Grenache, Chasslas, Dattier de Beyrouth.

〈Ⅲ 4〉 **Concentration of Esters in Wine**(Bertrand, 1975)

Ester	Concentration(mg/L)			
	White Wines		Red Wines	
	min.	max.	min.	max.
Methyl acetate	0	0.11	0.08	0.15
Ethyl acetate	4.50	180	22	190
Propyl acetate	0	0.04	0	0.08
2-Methyl-propyl acetate	0.03	0.60	0.01	0.08
3-Methyl butyl acetate	0.04	18	0.04	50
Hexyl acetate	0	2	0	1.60
2-Ethyl acetate	0.20	5	0.10	5.0
Ethyl formate	0.20	0.84	0.03	0.20
Ethyl propionate	0	7.50	0.07	0.25
Ethyl 2-methyl-propionate	0	0.60	0.03	0.08
Ethyl butyrate	0.04	1.0	0.01	0.20
Ethyl 2-methyl-butyrate	0	0.02	0	0.08
Ethyl 3-methyl-butyrate	0	0.04	0	0.09
Ethyl hexanoate	0.06	2.5	0.06	1.5
Ethyl octanoate	1.10	8.0	1.0	6.0
Ethyl decanoate	0.90	6.0	0.60	4.0
Ethyl dodecanoate	0.10	1.20	0.05	0.8
Ethyl tetradecanoate	0.10	1.20	0.05	1.0
Ethyl hexadecanoate	0.10	0.85	0.05	1.0
Ethyl lactate	3.80	50	9	50
Ethyl succinate	0.01	10	0.01	10.0

〈표 5〉

Alcohols and Polyols of Wine(Bertrand, 1975)

Alcohol	Concentration(mg/L)			
	White Wines		Red Wines	
	min.	max.	min.	max.
Methanol	20	118	43	222
Ethanol	9	48	11	52
2-Methyl 1-propanol	28	170	45	140
1-Butanol	0.5	8.5	0.5	2.3
2-Methyl 1-butanol	17	82	48	150
3-Methyl 1-butanol	70	320	117	490
1-Hexanol	1	10	12	10
2-Phenyl ethanol	15	250	42	129
Glycerol	5,600	9,460	7,900	9,200
2,3-Butanediol (<i>levo and meso</i>)	300	600	486	570

〈표 6〉

Concentration of Volatile Fatty Acids in Wine(Bertrand, 1975)

Acid		Concentration(mg/L)			
		White Wines		Red Wines	
		min.	max.	min.	max.
Acetic	C ₂	30.9	741.8	66.2	611.5
Propionic	C ₃	0.48	4.26	0.58	2.56
2-Methyl propionic	C ₄	0.22	6.83	1.32	5.93
Butyric	C ₄	0.25	4.62	0.19	3.29
3-Methyl butyric	C ₅	0.15	3.82	0.87	3.78
C ₃ +iC ₄ +C ₄ +iC ₅		1.10	19.53	2.96	15.51
Hexanoic	C ₆	1.14	9.11	1.41	4.61
Octanoic	C ₈	1.29	13.95	1.42	6.22
Decanoic	C ₁₀	0.27	7.48	0.22	1.32
Dodecanoic	C ₁₂	0.10	0.96	0.06	0.27
C ₆ +C ₈ +C ₁₀ +C ₁₂		2.80	31.50	3.11	12.41

공장역할과 같은 효모세포에서 알코올과 이산
화탄소외에 여러가지 물질이 발효중 생성되는
데 이 향기성분을 제 2차 향기성분이라 한다.

Gay-Lussac은 sugar→alcohol+CO₂의 화학
100 51.34 48.66

방정식으로 나타내었고 Pasteur은 Gay-Lussac
반응의 90%만 알코올과 탄산가스로 되며 나
머지는 glycerol, succinic acid, acetic acid,
lactic acid, pyruvic acid, aldehyde와 high
alcohol을 생성한다고 했다.¹⁵⁾

이들 성분이 주로 포도주의 맛, 향기성분
에 관여한다. 효모에 의해 생긴 향기성분은
포도주 품질 평가에 중요한 성분으로 표 4, 5,
6은 포도주 발효중에 생성된 제 2차 아로마인
esters, alcohols, polyols, volatile fatty acids
의 성분과, 백 포도주, 적 포도주의 함유량을
보여주고 있다. 표 4의 ethyl esters중 분자량
이 큰 것은 백 포도주에 「꽃향기」, 「과일의
향」을 부여하는 아주 바람직한 향기성분들이
며 약 50개 정도의 ethyl ester 성분이 확인

되었다.⁴⁻⁷⁾

ethyl acetate는 식초맛을 주므로 바람직하지 못하고 esters는 발효초기에 효모 세포내에서 Acetyl Co. A에 의해 지방산과 케토산의 합성으로 생성되어 발효중에 감소하다가 발효 말기에는 일정한 양을 유지하고 있다.^{8,9)}

ester 생성은 과즙의 산소량, 발효 온도와 밀접한 관계가 있다.¹⁰⁾ 표 5의 고급 알코올과 polyol은 당과 아미노산의 탈아미노반응, 탈탄산 반응으로 효모의 대수기 중에 생성되고, 이들의 함량은 과즙의 질소원 함량과 관련이 있다.¹¹⁾ 표 6의 휘발성 지방산 중 hexanoic acid, octanoic acid, decanoic acid의 양을 많이 함유할 수록 질이 좋은 백 포도주의 향기 성분을 가지게 된다.

또 양조학자는 효모의 형태와 발효 부산물 연구에서 Apiculate형은 ovoid형보다 많은 esters와 amylalcohol을 생산하고,¹²⁾ 크기가 큰 Apiculate형태의 *Saccharomycodes*는 isobutyl alcohol을 많이 생산하며, *Schezosaccharonyces*는 malic acid를 발효해 ethanol과 CO₂로 변화하여 산도를 감소시키나¹³⁾ 적 포도주의 경우 맛이 싱겁고 액센트없는 포도주가 되므로 관능적인 문제로 널리 행하지 않고 있다.^{13,14)}

발효온도가 낮을 수록 에스테르량이 많아지고, 고급알코올량이 감소되므로 백 포도주에 관능검사상 큰 효과를 가지고, 포도 수확시 손으로 수확하는 방법이 바람직하다. Ester향기는 바나나, 에나멜 냄새를 연상케 하며, 적 포도주의 bacteria에 의한 malo-lactic 발효는 신선한 버터향의 diacetyl 2mg/l 이상, Ethyl-lactate는 12~13mg/l로 섬세하고 좋은 향기를 부여하고 또 알코올 발효시 얻지 못했던 lactic acid를 생성하므로 바람직한 발효 과정이다.¹⁵⁾ 이 과정은 적 포도주의 산도, 미생물 안정성을 위해서도 필요하다.

③ 제 3차 향기성분(Tertiary aroma: Bouquet)

제 1차 향기성분은 “과일의향”을 가지며, 2차 향기성분은 “발효에 의한 향기”, Bouquet

는 숙성을 시킨 제 3차 향기성분이라고 할 수 있다. Bouquet란 성숙시킨 포도주에만 사용하여 백 포도주의 향기성분은 Aroma라 하고, 적 포도주의 향기성분을 Bouquet라 한다. 적 포도주도 숙성시키지 않은 것은 Aroma로 표현하다. 그러므로 Bouquet, Aroma는 발효 후 숙성 여부에 따라 달리 쓰이고 있다. 부케는 산화반응, 환원반응에 따라 향기가 다르다.

산화반응 숙성포도주를 주정강화 포도주라 하는데 대표적인 포도주로 Sherry주, port와 인으로 스페인, 포르투갈의 더운 지방에서는 알코올 발효가 끝나면 알코올을 가해 발효를 중지시키고 또 알코올 함량이 높아 16~18도로 박테리아에 의해 변질되지 않으므로 참나무통에 넣어 공기와 접촉시킨 상태로 숙성시킨다. 이런 포도주에서는 「사과향」, 「말린 호두냄새」, 「목은 포도주냄새」, 「기름의 산화취」의 Bouquet를 가지고 있다. 이런 타입은 port, xerès, marsala, madère로 식사전에 마시는 apéritif에서 나는 Bouquet이다.

환원에 의한 Bouquet는 숙성시킬 때 참나무통에 포도주를 가득 채워 공기와 접촉시키지 않고 숙성시킨 포도주로 적 포도주를 숙성시키는 방법이다. 통을 바꿀때나 와인을 다른 통에 부을 때는 SO₂가스로 공기와 산화되는 것을 방지한다. 이렇게 만든 포도주에서는 「버섯냄새」, 「훈연냄새」, 「참나무 냄새」 등 환원 작용에 의한 Bouquet이다.

이와 같이 포도주에는 품종의 종류, 포도주 제조기술, 숙성방법, 포도주 종류에 따라 각각 특징적인 향기성분을 가진다.

(3) 포도주의 맛 성분

기본 맛에는 단맛, 신맛, 쓴맛, 짠맛이 있다. 포도주의 맛에는 짠 맛도 포함 시키고 있으며, 포도주 맛성분에 대해 알아보려고 한다. 표 7은 포도주 관능검사 때 맛을 느끼는 순서와 시간을 관찰한 것이다.

포도주에 주로 관여 하는 맛은 단맛과 신맛이며, 두가지 맛이 다른 성분과 어떻게 조화

되었는가에 따라 포도주 품질 평가에 영향을 주고 뒷맛은 탄닌의 떫은 맛으로 포도주의 맛 성분중 중요하다. 표 8은 3점 대비법으로 4가지 맛의 최소 감미량을 조사한 것이다. 0.5g/l 단맛, 신맛은 0.05g/l, 짠맛은 0.10g/l이며 쓴맛의 경우 분포상 큰 차이없이 나타났다.

〈표 7〉 포도주 관능검사시 맛을 느끼는 순서

	Attack	Evolution	Last impression
Time(Second)	2~3	5~12	5~
Taste	단 맛	점차적으로 단맛 감소, 신맛 증가, 떫은맛을 느끼기 시작한다.	입안에 신맛을 주로 느끼며, 특히 신맛이 남아 있게 됨

〈표 8〉 Comparison of Triangle procedures for Four tastes

Sweet(Sucrose) 820 personnes		Sour(Tartaric acid) 495 personnes		Salt(Sodium chloride) 100 personnes		Bitter(Quinine sulfate) 374 personnes	
g/L	percent	g/L	percent	g/L	percent	mg/L	percent
0.5	18.0	0.05	28.2	0.10	21	0.5	24.3
1	30.6	0.1	21.2	0.25	40	1	24.5
2	34.6	0.2	38.8	0.50	33	2	27.4
4	12.3	>0.2	11.8	>1.00	6	>2	23.8
>4	4.5						

〈표 9〉 Substances of Sweet tastes in Wines.

Sugar (origine from grapes)	Glucose	Dry wine; 0.2~0.8g/L Sweet wine; ~30g/L
	Fructose	Dry wine; 1~2g/L Sweet wine; 60g/L
	Arabinose	0.3 g/L
	Xylose	0.05 g/L
Alcohol(origine from alcohol fermentation)	Ethyl alcohol	72~120 g/L
	Glycerol	5~15 g/L
	Butylene glycerol	0.3~1.5 g/L
	Inositol	0.2~0.7 g/L
	Sorbitol	0.1 g/L

〈표 10〉 Substances of Sour tastes in Wines.

Total Acidity	Origine from grapes	{ Tartaric acid Malic acid Citric acid Gluconic acid	Fixed acidity	2~5 g/L 0~5 g/L 0~5 g/L 2.0 g/L(grapes infected with Botrytis cinerea)
	Origine from fermentation	{ Succinic acid Lactic acid Acetic acid	Volatile acidity	0.5~1.5 g/L 1~3 g/L 0.5~1 g/L

와인에서 단맛의 표현은 「부드러움」, 「끈적 끈적함」, 「달콤하다」로 표현되며 두가지로 구분할 수 있다. 표 9와 같이 포도즙에 존재했던 당이 sweet wine인 경우 발효되지 않은 양이 남아있거나 백 포도주는 미량으로 존재한다. 또 알코올 발효에서 생긴 에타놀과 그리세롤등이 포도주에 단맛을 부여해준다.

관능검사적으로 에타놀 단맛 확인 실험은 0%, 4%, 10% 에타놀 첨가군 비교시 10% 알코올을 첨가군은 강한 단맛을 가지며, 4% 알코올을 첨가군은 물과 비교될 만큼 단맛을 나타낸다.

와인의 신맛은 유기산이며, 대부분 6가지 유기산은 표 10과 같이 포도 자체에 존재하는 tartaric acid, malic acid, citric acid와 효모, 박테리아에 의해 생성된 succinic acid, lactic acid, acetic acid가 존재한다. 이들 유기산도 각각의 신맛이 다르다. tartaric acid는 강한 신맛, malic acid는 과일의 덜익은 맛, citric acid는 상쾌한 맛, lactic acid는 부드러운 신

맛, succinic acid는 감칠맛, acetic acid는 특쓰는 신맛으로 표현하고 있다. 그 외에도 galacturonic acid, glucuronic acid, citramalic acid, pyruvic acid 등이 존재한다.

일반적으로 신맛은 전해질이 수용액 중에 전해되어 수소이온(H⁺)내기 때문이며, ROOH ⇌ RCOO⁻ + H⁺일 때 ROO⁻의 (-)이온도 신맛의 강도에 관여한다.

와인의 짠맛 성분은 2~4g/l 함유하고 무기산과 유기산등에 의해 존재한다. 표 11은 와인에 함유된 짠맛에 관여한 이온성분이다.

와인의 쓴맛은 phenol화합물로 짠 맛을 동반하며, 산도가 낮을 수록 쓴맛은 더 예민하게 느끼게 된다. 이 맛성분은 적 포도주의 색소와도 밀접해 anthocyanin, flavons, tannin 등으로 숙성중 이들 phenol 화합물이 변화해 아주 짠 맛에서 둥글고 부드러운 짠 맛으로 변화한다.

표 12는 적 포도주 숙성 햇수에 따른 적포도주의 색깔 변화를 본 것이다. 적 포도주의

〈표 11〉 Principal substances of salt tastes in Wines(g/L)

Anions		Cations	
Sulfate	<1	Potassium	0.5 1.5
Chloride	0.02 0.2	Sodium	0.02 0.05
Sulfite	0.1 0.4	Magnesium	0.05 0.15
Tartarato neutral		Calcium	0.05 0.15
Tartaric acid		Fer	5 20(mg)
Malate neutral		Aluminium	10 20(mg)
Succinate neutral			
Succinic acid			
Lactic acid			

〈표 12〉 Phenol compounds in Red Wines.

	2 years	4 years	7 years
Optical density at 420nm	0.352	0.321	0.374
Optical density at 520nm	0.420	0.355	0.385
Intensity(420+520)	0.772	0.676	0.759
Tint. (420/520)	0.836	0.904	0.971
Anthocyanins(mg/L)	188	130	95
Tannins(mg/L)	2,590	3,080	4,120
Index of polyphenol	43	48	60

tint는 햇수에 따라 커지며, 붉은 색의 안토시아닌 색소가 감소하고 짙은 맛을 내는 탄닌양이 증가하며, 그와 함께 polyphenol의 양도 증가했다. 색의 변화와 함께 적 포도주의 짙은 맛 성분도 변화해 특유한 향을 가진 부케를 가지게 된다.

(4) 포도주의 감상(鑑賞)

포도주를 즐기는데는 일정한 룰이 있다. 글라스에 따른 포도주는 우선 색깔을 본다. 이것은 적, 백, 로제(pink wine)에 공통되는 것으로 각기 아름답게 빛난다. 색을 글라스를 통해서 보게되므로 보통의 포도주 글라스는 투명한 유리나 커트 글라스이다.

좋은 포도주는 청징도(淸澄度), 휘도(輝度), 윤기등이 뛰어나며, 그 색조에 통합된 아름다움을 느끼게 한다. 탁한 것, 윤기가 없는 것, 불쾌한 색의 포도주는 나쁜 포도주이다.

향기는 글라스에 코를 가까이 대고 즐긴다. 포도주의 향기에는 아로마, 부케, 팔퓌미 있는데 아로마는 포도의 품종이 지니고 있는 개개의 방향(芳香)이 포도주가 되어서도 남아 있는 것이고 부케는 양조향(釀造香)이라고도 하는데 양조숙성과정에서 발생하는 향기이며, 팔퓌미는 포도주를 입에 머금고 마셨을 때에 되돌아오는 방향(芳香)이다. 맛은 적, 백, 로제, 드라이 타입, 스위트 타입등 제각기 감상의 표준이 다른데 단맛, 쓴맛, 신맛, 짙은 맛, 짙은 맛의 오미가 뒤섞인 조화와 과실미(果實味), 신선미, 원숙미(圓熟味), 농담도(濃淡度), 중경도(重輕度), 점도(粘度) 등 갖가지 요소를 분간해서 관찰 감상하는 것이다.

2. 결 론

포도주를 마시는 즐거움이란 포도주의 특징적인 색깔, 향기, 맛성분을 감상하는 것이며 포도주의 품질평가시 중요한 요인이다. 백 포도주의 경우 향기성분이 없다면 물에 산을 첨가

한 액체에 지나지 않고, 적 포도주의 경우 아름다운 질은 붉은 색과 성숙된 맛성분이 없다면 물에 색소를 가한 것에 불과하다.

이들 향기성분, 맛성분들은 포도 자체와 발효과정중 미생물에 의해 생성된 물질이므로 포도주 품질개선을 위해서는 발효과정 중의 문제점 해결과 그 분야의 연구를 하는 것이 개선책이라 생각한다.

참 고 문 헌

1. Peynaud, E.; "Le goût du vin", Dunod(1980)
2. Bayonove, C.; C.R. Acad. Agric. 1 **10**, 734 (1976)
3. Peynaud, E.; "Connaissance et travail du vin", Dunod(1981)
4. Bertrand, A.: Thèse Doctorat d'Etat Université Bordeaux II (1975)
5. Webb, A.D., Kepner R.E. and Maggiora, L.: Am. J. Enol. Vitic., **18**, 190, (1967)
6. Cardonier, R.: Bull. O.I.V.(office international de la vigne et du vin), **490**, 1128, (1971)
7. Schreier, P. and Drawer, F.: Z. Lebensm. Unters. Forsch., **154**, 273 (1974)
8. Nordström K.: Sven. Kem. Tidskr. **76**, 1, (1964)
9. Lehtonen, M. and Suomaleinen, H: In "Economic Microbiology" Vol. 1. Alcohol Beverages(A.H. Rose ed.) Academic Press New York (1977)
10. Bertrand, A., Dubernet, M.O. and Ribéreau-Gayon, P.: C.R. Acad. Sci., **280**, 1907, (1975)
11. Vollbrecht, D. and Radler, F.: Arch. Mikrobiol., **94**, 351 (1973)
12. Mayer K. and A. Temperli: Arch. Mikrobiol., **46**, 321 (1963)
13. Dittrich, H.H.: Wein-Wissen, **18**, 392, (1963)
14. Yang, H.Y.: J. Food Sci., **38**, 1156(1973)
15. Ribéreau-Gayon, J., Peynaud, E., Ribéreau-Gayon P. and Sudraud, P.; Science et techniques du vin, Traité d'oenologie Tome II, Caractères des vins, Maturation du raisin, Levures et bacteries, Dunod(1975)