

酒類の加熱処理について

(第6報) 原酒の窒素化合物増強

増田 博, 村木弘行

(昭和41年9月15日受理)

Report on the Thermal Treatment of Alcoholic Beverages

Part 6. Increasing Nitrogenous Compounds in Material Wine

By Hiroshi MASUDA and Hiroyuki MURAKI

In our previous papers, the authors have experimentally produced white wines with addition of tomato purée to the must, and with prolonged keeping of wine on sedimented yeasts.

In this paper, these wines, which have characteristic large amounts of nitrogenous compounds, were experimentally baked at 60°C for 60 days, and the analytical data and the score of organoleptic taste-testing for the resulting baked wines were shown.

Increasing nitrogenous compounds in material wine by these methods to the most adequate degree, was found to have a possibility to improve the quality of the baked wine.

緒 論

ブドウ酒中の窒素(N)化合物は、その風味に大きな影響を与えるものと考えられ、著者らは先年来、トマト果汁¹⁾や滓の酵母菌体^{2,3)}を用いてブドウ酒中のN成分を増加させ、その香味を増強する試みを行ってきた。

一方、酒類に加熱処理を加えてベーキング・シェリーやマデイラ酒などを製造する場合、原酒中のN成分が加熱によって化学変化を起すこと、およびその化学変化が処理酒の香味に密接な関係を持つことも古くから認められており、GUERASSIMOV⁴⁾、BERG⁵⁾、PLATONOV^{6,7)}、KAZUMOV^{8,9)}、DEIBNER¹⁰⁾、EREMENKO¹¹⁾らによって、ブドウ酒の加熱処理に伴なう糖アミンの生成、アミノ酸の酸化的脱アミノによるアルデヒドの生成等が報告されると共に、滓の自己分解物やブドウ酒圧搾粕の抽出物を加熱処理の時に添加して、原酒中のN分量を調整することによって、処理酒の香味を改良する試みが行なわれ、好結果が得られている。

著者ら¹²⁻¹⁴⁾もブドウ酒およびリンゴ酒に対する加熱処理試験の結果、処理によってアミ

ノ態Nが減少することを認め、その減少にポリフェノール物質が関与することを推定すると共に、蛋白分解物を添加したブドウ酒や¹²⁾、トマトピューレーを混醸してN成分を増加せしめたリング酒¹⁴⁾に対して加熱処理を加えて、その効果を検討してきた。本報に於ては、著者らが先に試醸したトマトピューレー¹⁾、および滓²⁾を利用してN成分を増加せしめたブドウ酒について、これに加熱処理を試みた結果を報告する。トマトピューレーの利用によって増加するアミノ酸は、さきの報告¹⁷⁾によれば、主として大塚ら¹⁸⁾および POLITOVA-SOVZENKO¹⁹⁾によってブドウ酒香気に好影響を与えると認められているアミノ酸が多く、また滓の利用によって増加するN成分は、ブドウ酒の通常成分に、きわめて近い性質のものであることが容易に推察される。したがって、これらのN成分増強法は、加熱処理原酒とするのに、ちょうど適していると推定されるものである。

試 験 方 法

1. 供試原酒の調製方法

(1) トマトピューレーを混和した白ブドウ酒の調製：昭和35(1960)年度に甲州種ブドウ果および市販トマトピューレー(Bx. 11.5°)を原料として、ブドウ果汁に対するトマトピューレーの混和率を0, 10, 25%(V/V)の3区分(それぞれT-0, T-10, T-25)として試醸したもので、その調製方法および経過は、すでに報告した通りである¹⁾。この原酒に95°のアルコールを加えて17°に補強したのち、昭和36(1961)年6月に加熱処理を行なった。

(2) 滓引時期の異なる白ブドウ酒の調製：昭和36(1961)年10月から昭和37(1962)年6月にわたり、甲州種ブドウ果を原料として試醸したもので、仕込み後、最初の滓引きまでの期間を1~8カ月とした8区分(K-1~8)である。その試醸方法および経過は、すでに報告した²⁾。この原酒を95°のアルコールによって17°に補強し、昭和37(1962)年7月に加熱処理を処なった。

2. 加熱処理の方法

720 ml 容のガラスビンに600 mlの補強原酒を入れ、発酵栓を付し、さきの報告¹²⁾に準じて湯浴で60°Cに60日間加温した。また別に同量の補強原酒を同容器に入れ、室温(20~25°C)に同期間放置したものを作って対照区とした。

3. 分析方法

タンニンにはRIBEREAU-GAYON法¹⁵⁾、アミノ態Nはニンヒドリンによる比色法¹⁶⁾、アンモニア態Nは微量拡散法により定量した。他はすべて常法による。

結 果 お よ び 考 察

1. トマトピューレー混醸酒に対する加熱処理の効果

(1) 処理酒の分析結果：加熱処理を終った試醸酒は静置して清澄を待ち、滓引きを行なった。清澄後の試醸酒の分析結果をTABLE Iに示す。処理による成分変化は大体において前の報告¹²⁻¹⁴⁾と類似したもので、総酸、揮発酸、タンニン、全N、アミノ態Nは多少と

も減少の傾向を示し、揮発エステル、アルデヒド、アンモニア態Nは増加の傾向を示す。トマト25%添加のもの (T-25) は、全処理酒中で最も顕著なアルデヒド増加を示したが、これは、この区分のN成分量が特に多いことと考えあわせて、アミノ酸がアルデヒドの生成にあずかるという、BERG⁵⁾ および KAZUMOV⁹⁾ の知見を裏づけるものであろう。この区分のアミノ態Nが必ずしも減少せず、むしろ増加の傾向を示すことは、この知見と背反するものではなく、ペプチド類の加水分解が起ったことによるものではないかと思われる。たゞし本実験ではペプチド態Nの定量を欠いたため、断定は困難であって、今後検討を行ないたい。10%添加のもの (T-10) では、N成分も T-25 に比べると少ないが、アルデヒド増加も顕著とはいえない。

TABLE I

加熱処理したトマトピューレ混醸白ブドウ酒の分析結果
Analyses of the Baked White Wines made with the Addition
of Tomato Purée

Wine ^{a)}	Thermal treatment	Alc. Vol. %	R.S. ^{b)} Ex.		V.A. ^{d)} T.A. ^{e)}		Ald. ^{f)} V.E. ^{e)}		T.N. ^{h)} T.T. ^{g)}		NH ₃ -N NH ₂ -N	
			g/dl	g/dl	meq/l	meq/l	mg/l	mg/l	N·KMnO ₄ ml/l	mg/l	mg/l	mg/l
T-0C	None	16.5	4.13	2.53	74.8	0.30	171	32	2.82	89	7	1
T-0B	Baked	16.5	4.39	2.33	71.3	0.33	187	55	2.77	88	6	3
T-10C	None	16.5	2.58	0.21	79.0	0.23	113	57	3.05	138	16	2
T-10B	Baked	16.6	2.07	0.17	75.5	0.21	131	79	2.87	136	15	7
T-25C	None	17.2	2.84	0.23	86.3	0.25	97	39	4.19	282	44	9
T-25B	Baked	16.6	2.58	0.20	84.8	0.24	123	96	3.74	278	46	14

- a) Wines were made with addition of tomato purée to the must in a ratio of 0% for T-0; 10% for T-10; 25% for T-25. b) Reducing sugars as glucose. c) Total acids. d) Volatile acids. e) Volatile esters as ethylacetate. f) Aldehydes as acetaldehyde. g) Total tannins. h) Total nitrogen

(2) 処理酒に対するきき酒の結果：処理酒に5%の精製糖を加えて約3カ月間放置熟成させたのち、当研究所員7名によるきき酒を行なった。結果はTABLE IIIに示した通りで、トマト10%添加のもの (T-10B) が最もすぐれていた。しかし加熱処理によって生成したシェリー類似香は25%添加のもの (T-25B) がむしろ最強であり、この区分のきき酒成績が劣っていたのは、香がしつこすぎる感じを与えたこと、および苦味が感じられたことによるものである。この T-25 における、強いシェリー香生成は、分析値に示された顕著なアルデヒド量、ひいては原酒の持つ多量のN成分と、何らかの関連を持つ可能性が強いように思われる。もちろんトマトピューレのみを加熱処理しても、このようなシェリー香は生成されない。

結論としては、加熱処理原酒にトマトを混醸することは、処理酒のアルデヒド量を増し、香を強くする効果があるが、この効果が、あまり顕著に現われる程多量に添加すると、かえってきき酒成績を低下させる恐れがあり、大して顕著でない程度に添加した方が好結果が得られる。

2. 滓引時期の異なる白ブドウ酒に対する加熱処理の効果

(1) 処理酒の分析結果: TABLE II に示した通りで, さきの報告¹²⁻¹⁴⁾ と比べて特に変わった点は認められない。処理によるアルデヒド増加量は, 各区分の間に大差はなかった。

TABLE II
滓引時期の異なる白ブドウ酒の加熱処理による成分変化
*Analyses of the Baked White Wines Kept on Sedimented
Yeasts for Prolonged Periods*

Wine ^{a)}	Thermal treatment	Alc.	Ex.	R.S.	T.A.	V.A.	V.E.	Ald.	T.N.	NH ₂ -N	Proline-N	
		Vol. %	g/dl		g/l		mg/l					
K-1C	None	17.7	2.48	0.16	5.32	0.52	193	2	143	17	5	72
K-1B	Baked	16.7	2.22	0.15	5.36	0.48	201	30	134	16	6	68
K-2C	None	17.4	2.92	0.17	5.36	0.50	179	10	158	21	5	74
K-2B	Baked	16.7	2.74	0.16	5.20	0.47	230	32	148	19	6	71
K-3C	None	17.1	2.32	0.18	5.29	0.51	179	4	160	22	5	72
K-3B	Baked	16.6	2.45	0.16	5.01	0.51	193	29	157	20	6	71
K-4C	None	17.1	2.32	0.17	5.18	0.48	172	6	161	23	6	72
K-4B	Baked	16.7	2.22	0.16	5.01	0.53	204	31	160	21	8	71
K-5C	None	16.9	2.27	0.18	5.28	0.46	149	3	161	23	6	73
K-5B	Baked	16.9	2.27	0.16	5.31	0.49	168	29	156	22	7	72
K-6C	None	16.9	2.27	0.18	5.37	0.47	168	2	162	23	6	74
K-6B	Baked	17.1	2.58	0.16	5.17	0.54	204	33	152	22	8	70
K-7C	None	16.7	2.22	0.18	5.39	0.45	204	3	159	24	7	73
K-7B	Baked	16.5	2.18	0.16	5.25	0.48	227	26	153	22	9	69
K-8C	None	17.7	2.74	0.19	5.39	0.49	156	4	165	24	6	73
K-8B	Baked	17.4	2.40	0.17	5.25	0.50	246	30	155	22	8	70

a) The first racking was made one month after the fermentation for K-1; two months for K-2; and so on.
For abbreviations see TABLE I.

(2) 処理酒に対するきき酒の結果: TABLE III に示した通りの結果が得られた。ただし各区分に対する評点は, かなりまちまちであって, その差はそれほど明確なものではない。各区分のシェリー香の強さは大差がなかったが, 滓上に2~5カ月放置したものには, 総合的なバランスの良さが認められ, こく味も豊かであったため, きき酒成績がよかったものと思われる。滓臭はどの区分にも感じられなかった。原酒に対するテーブルワインとしての評価²⁾において, 8カ月のものが比較的すぐれており, 4, 5カ月のものが劣っていたのに比べると, 処理酒のきき酒順位はやや異なっていて, テーブルワインとしてすぐれた原酒が必ずしもすぐれた処理酒を与えない場合があることを示している。

結論としては, 加熱処理原酒の滓引きをおくらせて2~5カ月間, 滓と接触させ, N成分を増加させることは, 処理酒のアルデヒド量や香の強さに顕著な影響を及ぼすには至らないが, こく味や香味のバランスに良い効果を与えることが認められる。本試験の結果で

は、最も適当な滓との接触期間は3カ月であった。

BERG⁵⁾は酵母自己分解物, EREMENKO¹¹⁾はブドウ酒圧搾粕の抽出物を、ブドウ酒の加熱処理時に添加して、処理酒の酒質改良を試みているが、これらの方法と共に、トマトピューレー混醸法や、滓との接触法も、加熱処理酒の酒質改良に利用しうる可能性があると思われる。

TABLE III
試醸酒のきき酒結果
Organoleptic Taste-testing of the Baked White Wines

Wine ^{a)}	Panel ^{b)}							Total score	Ranking ^{c)}	Remarks
	A	B	C	D	E	F	G			
T-0B	2	2	1	3	1	3	2	14	2	Thin
T-10B	1	1	2	1	2	1	1	9	1	Rich flavor and taste
T-25B	3	3	3	2	3	2	3	19	3	Sherry flavor, too heavy, bitter taste
K-1B	1	2	3	3	3	2	3	17	3	
K-2B	3	1	1	3	2	1	3	14	2	
K-3B	1	1	1	1	1	1	1	7	1	Well balanced
K-4B	3	3	2	1	2	1	2	14	2	
K-5B	1	2	2	2	3	2	1	13	2	
K-6B	2	3	3	3	2	3	3	19	3	
K-7B	2	1	2	2	1	3	2	13	2	
K-8B	3	2	2	3	3	3	2	18	3	

a) See TABLE I and II. b) Figures show the ranking of the wines in each group for each panelist. c) In each group.

要 約

さきに試醸したトマトピューレー混醸白ブドウ酒、および滓引時期をおくらせて滓と長期間接触せしめた白ブドウ酒を原料として、加熱処理を試みた。これらの原酒は、いずれも窒素成分量が比較的多いことを特徴とするものである。その結果は次の通りであった。

原酒にトマトピューレーを多量に(25%)混醸すると、処理酒に多量のアルデヒドと強い香を与えるが、きき酒成績は必ずしもよくなかった。少量の(10%)混醸は、分析値の上では顕著な差を示さないが、きき酒成績は最もすぐれ、酒質改良効果のあることが認められた。

滓と長期間接触せしめた原酒は、分析値や香の強さでは大差を示さないが、処理酒のこく味や香味のバランスに対する改良効果のあることが認められた。最も適当な滓との接触期間は2~5カ月で、特に3カ月のものがすぐれたきき酒成績を与えた。

ブドウ酒に対する、これらの窒素成分増強法は、加熱処理の場合にも処理酒の酒質改良に利用し得る可能性がある。

終りに本稿に対し御校閲を賜った林武先生、きき酒その他に御協力を戴いた小原巖先生をはじめ当研究所の諸先生、および分析の一部を担当された坪井良至君に深謝の意を表します。

- 1) 増田博, 村木弘行, 渡辺治子, 和田美恵子: トマトピューレーを添加した白ブドウ酒の試醸 本誌, **8**, 75 (1961)
- 2) 増田博, 村木弘行: 酵母菌体を利用するブドウ酒の醸造について (第1報) 白ブドウ酒醸造における滓引時期について 本誌, **10**, 15 (1963)
- 3) 増田博, 村木弘行: 同上 (第2報) 滓の酵母菌体破壊処理について 本誌, **11**, 37 (1964)
- 4) GUERASSIMOV, M., Z. KISCHKOVSKY et O. BABKINA: Utilisation des autolysats des levures pendant le traitement thermique des vins alcoolisés et des vins de dessert. *Vinod. Vinog.*, **17** (6), 58 (1957); Cf. DEIBNER, L. et P. BENARD ('63)
- 5) BERG, V. A. and A. A. PREOBRZHENSII: Factors determining the madeirization of wines in a hermetic container. *Biokhim. Vinodeliya*, **6**, 60 (1960); Ref. C. A., **55**, 5859 (1961)
- 6) PLATONOV, I. B.: Vat madeirization of wine in industrial conditions. *Tr. Krasnodarsk*, No. 22, 257 (1961); Ref. C. A., **57**, 17208 (1962)
- 7) AGABAL'YANTS, G. G. and I. B. PLATONOV: Nitrogen of sugar amines as an index in heat treatment of wine. *Vinod. Vinog.*, **21** (2), 6 (1961); Ref. C. A., **56**, 7797 (1962)
- 8) KAZUMOV, N. B.: Aldehyde formation in the process of (wine) madeirization and their identification. *Sadovodstvo, Vinog. Vinod. Moldavii*, **16** (10), 31 (1961); Ref. C. A., **56**, 5218 (1962)
- 9) KAZUMOV, N. B.: The role of nitrogenous substances and their reaction products in the baking of wine. *Prom. Armenii, Sov. Nar. Khoz. Arm. SSR, Tekhn. -Ekon. Byul.*, **6** (7), 54 (1963); Ref. C. A., **60**, 15099 (1964)
- 10) DEIBNER, L. et P. BENARD: Utilisation des autolysats de levures et des lies de vin au cours du traitement thermique prolongé des vins doux naturels à l'abri de l'air. *Ind. aliment. agr.*, **80**, 511 (1963)
- 11) EREMENKO, G. G., V. A. BOL'SHOI and D. M. BELOGOUROV: Nouvelle méthode d'élaboration du Madère. *Vinod. Vinog.*, **23** (3), (1963); Ref. *Bull. l'O. I. V.*, **36** (390-391), 1106 (1963)
- 12) 村木弘行, 四條徳崇, 多田靖次: 酒類の加熱処理について (第1報—第5報) 本誌, **7**, 53; 61; 65; 69; 73 (1960)
- 13) 増田博, 村木弘行: マデイラ酒醸造に関する基礎的研究 (第1報—第2報) 本誌, **10**, 23 (1963); **12**, 1 (1965)
- 14) 増田博, 四條徳崇, 村木弘行: リンゴの発酵的利用に関する研究 (第10報) リンゴ酒の加熱処理について 本誌, **11**, 27 (1964)
- 15) RIBEREAU-GAYON, J. et E. PEYNAUD: *Analyse et Contrôle des Vins*, p. 405, Lib. Polytechnique Ch. Béranger, Paris (1951)

- 16) YEMM, E. W. and E. C. COCKING: The determination of amino acids with ninhydrin. *Analyst*, **80**, 209 (1955)
- 17) 増田博, 四條徳崇, 村木弘行: リンゴの発酵的利用に関する研究 (第9報) トマトピュレーを添加したリンゴ酒の試醸 本誌, **11**, 19 (1964)
- 18) 大塚謙一, 増田博: ペーキングシェリーについて, 原酒の前処理 醸協, **54**, 47 (1959)
- 19) POLITOVA-SOVZENKO, T. K.: Der Einfluss von Oenotannin und Hefeautolysat auf das Weinbukett. *Vinod. Vinog.*, **17** (1), 8 (1957)