

プルーンの有効利用

宮崎俊一 青木 央 野辺秀文* 澤谷拓治

Effective Utilization of Prune (Prunus domestica Linn.)

Syun-ichi Miyazaki, Hiroshi Aoki, Hidefumi Nobe and Takuji Sawaya

要 旨

プルーンからの新食品、新発酵食品の開発を目的として、ジュース、ジャム、プルーン酢に関する加工試験を実施した。プルーン果汁は糖度、酸度が高くジュースやジャムの製造に適しており、酵素処理によって透明果汁を得、ジュースを試作した。ジャムは冷蔵、冷凍原料を使用した場合、酸味はともに変わらないが水分量は冷蔵原料の方が低く固めに仕上がりに、色調は赤色が濃かった。さらに酢酸発酵はプルーン果汁にエタノールと麦芽エキスを添加することによって順調に進行し、独特なフレーバを有するプルーン酢が得られた。

1. 緒 言

プルーンは別名ヨーロッパスモモといわれ、アメリカが全世界の生産量の80%を占めている。国内では長野県と栃木県が主産地であり、地元のフレッシュプルーンを原料としてジュースやワインなどが製造されている¹⁾。

北海道内では森町が国営駒ヶ岳地区総合農地開発事業の一環として昭和60年度から栽培を開始し、平成2年度の収穫量は60tにも達した。しかし大部分が主に生食用として利用されているのみで、プルーンの消費拡大および付加価値を高めることが課題となっている。そこで森町におけるプルーンからの特産品開発の一環として、プルーン果実の食品加工試験、および試作品の品質評価を行った。

2. 研究 方 法

2.1 供試材料

平成2年森町内で収穫されたプルーン（品種名、サンプルーン）を冷蔵保存したもの（冷蔵原料）と、2週間冷蔵した後に冷凍保存したもの（冷凍原料）を使用した。

2.2 ジュース、ジャムの加工方法

図1～2に示した工程・方法でジュース、ジャムを試作した。

2.3 酢酸発酵

(1) 使用菌株

Acetobacter aceti IAM1802を使用した。

(2) 発酵条件

前培養は Acetobacter aceti IAM1802を酢酸菌用前培養培地で30℃、24時間振とうして行った。

* 現 日本化学飼料（株）中央研究所

30%の果汁培地100mlに前培養液を1%となるように接種後、30℃で静置培養を行った。

2. 4 品質評価

糖度：20℃における糖用屈折計（アタゴ製）の示度とした。

pH：pHメータ（堀場F-14型）で測定。

酸度：0.1N水酸化ナトリウム溶液で滴定し、pH8.2を終点とし、ジュースはリンゴ酸換算して、ブルーナー酸は酢酸換算して求めた。

ホルモール態窒素：ホルモール滴定法で測定²⁾。

水分量：105℃、常圧乾燥法で測定。

色調：測色色差計（日本電色Z-Σ80型）を用いジャムは表面色を、ジュースは透過色を測定。

硬さ：レオメータ（不動工業製）で測定。サンプルの充てん容器は内径48mm、高さ30mmのガラス製円筒、アダプタは径10mmの球形を使用した。サンプルへの侵入速度は20mm/min、侵入停止距離は充てん容器底部より5mm上とした。

カビ・酵母数：ポテト・デキストロス寒天培地を使用し、25℃5日間培養後のコロニー数を計測。

酢酸菌生菌数：Hennberg合成培地³⁾を使用し、平板希釈法により測定。

3. 結果及び考察

3. 1 ジュース

アメリカなどでは採取した果実をいったん乾燥させ、それをボイルして成分的に元の状態に戻し製品としている⁴⁾。そこで果実から直接果汁を得てジュースを試作する方法を検討した。

冷蔵保存したブルーナーを除核後、ジュースによる搾汁を試みた結果、得られた果汁は粘度が高く、ろ過が困難であった。そこで酵素による果汁の清澄化を検討した。

ペクチナーゼG（天野製薬）を果汁量に対し0.05%添加し、50℃で5時間反応後、遠心分離とろ紙ろ過を行って清澄果汁を得た。表1に示した果汁の分析結果から、ブルーナー果汁は甘酸っぱい果汁であり、ブルーナーはジュースやジャムの製造に適していると

考えられた。

市販されているブルーナージュースの一般的な糖度が19.0前後であることから、上記で得たブルーナー果汁を加糖せずにそのままびんに充てん後ブルーナージュースを試作した。また、凍結保存したブルーナーについても同様の方法でジュースを試作した。除核後歩留りは冷蔵、冷凍とも変わらないが、搾汁後歩留り（搾汁率）が冷蔵71.7%に対し、冷凍46.4%と非常に低い値になった。また、酵素処理により約10%の歩留りの低下がみられた。

ジュースの糖度と酸度は冷凍の方が高いことから、冷凍原料を使用して試作したジュースの方が甘味、酸味共に強いものに仕上がった。色調のa値は冷蔵原料の方が高く赤色が濃かった。以上のことからブルーナーは冷蔵保管すると糖度、酸度ともに減少するが、色調は冷蔵原料の方が良好であるので、できるだけ新鮮な原料を使用してジュースを製造するのが良いと思われる。

表1. 冷蔵保存ブルーナーから調製した果汁の分析

糖 度 (BX%)	21.0
pH	3.8
酸 度 (%)	0.81
ホルモール-N (mg/100ml)	51.4

表2. ブルーナージュースの加工試験結果

		冷蔵原料	冷凍原料
除核後歩留り (%)		95.7	94.3
搾汁後歩留り (%)		71.7	46.4
酵素処理後歩留り (%)		62.2	36.1
糖 度 (BX%)		19.0	24.4
pH		3.9	3.8
酸 度 (%)		0.74	0.85
ホルモール-N (mg/100ml)		82.0	234.0
色 調	L	50.6	53.6
	a	20.0	7.8
	b	25.7	30.4
カビ・酵母数 (個/ml)		<10	<10

3.2 ジャム

ブルー果汁は糖度が高く、かつ酸味も強いことから、この特徴を生かし、かつ、最近の低糖度志向を考慮してジャムの試作を行った。ブルーを除核後、剥皮し果肉をミキサーで磨砕した。これに果皮と砂糖を加えて、目標糖度まで加熱濃縮してプレザープスタイルに仕上げた。

除核後歩留り、濃縮率、製品歩留りは冷蔵の方が冷凍よりも低下した。pHは冷蔵、冷凍ともに差はないが、水分量は冷蔵の方が低く、硬さの数値からも明らかのように冷蔵の方がやや固めに仕上がった。色調は冷蔵の方がa値が高く、肉眼的にも赤色が濃かった。微生物試験では冷蔵、冷凍ともに糸状菌などは検出されず、官能的にも良好な試作品が得られた。(表3)冷蔵原料の除核後歩留りの低下は原料に多少のいたみが生じていたことによるものと考えられる。

表3. ブルー果汁の加工試験結果

		冷蔵原料	冷凍原料
除核後歩留り	(%)	83.3	96.0
濃縮時間	(分)	15	15
濃縮率	(%)	65.1	75.4
製品歩留り	(%)	74.1	95.0
糖度	(BX%)	51.8	50.0
pH		4.2	4.2
水分量	(%)	38.6	41.4
硬さ	(g)	22	12
色調	L	16.0	17.0
	a	7.7	6.2
	b	4.3	5.1
カビ・酵母	(個/ml)	<10	<10

除核後歩留りや試作品の色調などを考慮した結果ジャムの場合もジュースと同様に冷凍より冷蔵原料の方が良好な結果であることから、できるだけ新鮮な原料を使用して製造するのが良いと思われる。また、ブルーの糖度が非常に高いことから、加糖量が節減でき、コスト面で他の果実に比べて有利である。

3.3 ブルー酢

(1) 発酵条件の検討

果汁をそのまま発酵させるには糖度と酸度がともに高すぎるために、糖度が10以下になるように果汁を30%に希釈したものを基礎培地とした。酢酸発酵を円滑に進めるために、基礎培地にエタノールを添加した系についても検討した。さらに、基礎培地のホルモル態窒素の値が低いことから、窒素源としての麦芽エキス、あるいは酵母エキスとペプトンを添加した条件についても検討した。

酢酸発酵の進行度合を発酵液の酸度の経日変化を測定することにより求めた結果は図1のようになり、ブルー果汁にエタノールを添加すると酢酸発酵は順調に進行し、酸度は22日目に2.3%に達した。更に窒素源を添加することにより、発酵はより順調に進行し、特に麦芽エキスを加えた実験3の場合は酸度が4.4%に達した。したがって、酢酸発酵を円滑に進めるためには、エタノールと窒素源としての麦芽エキスを添加することが必要である。

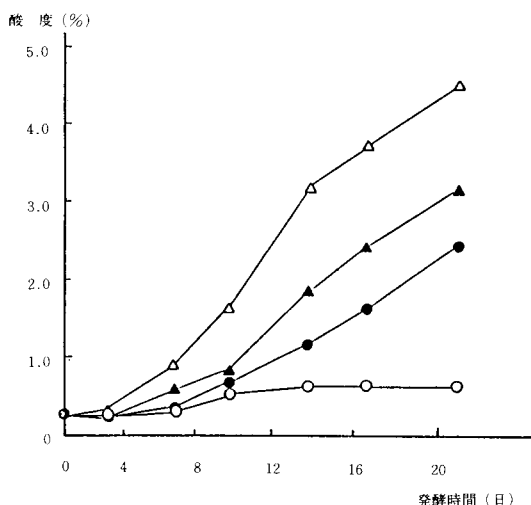


図1. 30%ブルー果汁の酢酸発酵における酸度の経日変化

- : 実験1: 添加物なし
- : 実験2: +エタノール(5.7%)
- △: 実験3: +エタノール(5.7%)+麦芽エキス(0.1%)
- ▲: 実験4: +エタノール(5.7%)+酵母エキス(0.1%)+ペプトン(0.1%)

(2) ブルーン酢の試作試験

発酵条件の検討結果、最も酸度の高かった図1の実験3と同じ組成のブルーン培地400mlに、実験3の発酵液を種酢として10%添加し、30℃で22日間静置培養した。

発酵は順調に進行し開始約1週間後に菌膜の生成が認められた。発酵液のpHは2.5に低下し、酸度は4.9%に達した。(表4)試作したブルーン酢はブルーン由来のうすいオレンジ色の清澄な液体で、かつブルーン果実と食酢の香味が混ざった独特なフレーバを有していることから、新しいタイプの果実酢として期待される。

表4. ブルーン酢試作品の品質

糖 度 (BX%)	9.0
pH	2.5
酸 度 (%)	4.89
生菌数 (個/ml)	1.0×10^4

4. お わ り に

ブルーンからの3種類の加工試験の結果をもとに、本州の大手食品加工メーカーと製品化の可能性について検討した結果、いずれの試作品も新食品として受け入れられるという評価が得られた。また本研究は森町からの受託研究の一環として実施し、ご協力いただいた同町農林課に感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 森町営農指導対策協議会編：営農と生活のしおり、32 (1990)
- 2) 日本果汁協会監修：果汁・果実飲料辞典、第5版、東京、朝倉書店、450 (1985)
- 3) 宮路憲二：応用菌学下巻、東京、岩波書店、227 (1972)
- 4) 日本果汁協会監修：果汁・果実飲料辞典、第5版、東京、朝倉書店、330 (1985)