

柑橘搾汁残渣高度利用技術の実証

菅剋太*¹ 大倉哲也*² 岩崎雄吾*³ 馬場健史*⁴ 今井士郎*⁵ 森本聡

Citrus juice residue advanced technology demonstration

KAN Katsuta, OOKURA Tetsuya, IWASAKI Yuugo, BANBA Takeshi, IMAI Jiro and MORIMOTO Satoshi

平成 21 年度食品産業グリーンプロジェクト技術実証モデル事業成果報告書

キーワード：副産物、カロテノイド、凍結乾燥、養鶏用飼料

愛媛県今治市の大三島果汁工業(株)では柑橘類を搾汁しており、搾汁残渣として年間数百トンを出している。柑橘果皮は漢方薬原料やマーマレード原料として利用されているが、搾汁残渣の大半は肥料として処理されており、そのコスト(13,000 円/t)は果汁製造事業者の経済的負担となっている。

温州みかん果皮の鶏への給与による健康増進などの効果が指摘されているが、飼料の酸化安定性や水分含量の軽減という課題が残されていた。そのため、従来の熱風乾燥された飼料とは異なる高品質な養鶏用飼料として残渣を利用するやり方が求められていた。そこで、搾汁残渣から輻射加熱と凍結乾燥処理により高付加価値化する技術について検討した。

実験方法

1. 柑橘搾汁残渣の乾燥方法の検討

カロテノイド類を高含有し、保存性の高い養鶏用飼料とするため以下の条件で乾燥方法を検討した。

(1)熱風乾燥

(株)田葉井製作所製ヒーティングオープン(型式：PS-220)を用いて温州みかん搾汁残渣約 10kg を熱風乾燥した。乾燥は常圧で 80℃、24 時間行った。

(2)凍結乾燥と乾燥コストの低減

i)通常の凍結乾燥

凍結乾燥装置(協和真空技術(株)製 RLE II -206 型)を用いて搾汁残渣約 5kg について通常の凍結乾燥を行った。約 1kg ずつアルミトレイに小分けし処理した。

ii)輻射加熱を併用した凍結乾燥

(2)-i)による凍結乾燥に加え輻射加熱を併用し、乾燥時間の短縮と消費電力の低減化について検討した。

2. 乾燥残渣の鶏への給与と鶏卵中のカロテノイド分析

熱風乾燥および凍結乾燥を行った搾汁残渣を鶏へ給与し、鶏の嗜好性と鶏卵へのカロテノイドの移行について分析した。

(1)乾燥残渣の鶏への給与

大三島果汁工業(株)において凍結乾燥された柑橘搾汁残渣を鶏用の飼料として用い、従来の配合飼料への添加

率を変化させ、4 週間給与したのものについて鶏卵の採取と鶏の嗜好性について検討した。

(2)鶏卵へのカロテノイドの移行

給与試験を行い採取した鶏卵の卵黄に含まれるカロテノイド量を測定¹⁾した。

結果と考察

1. 柑橘搾汁残渣の乾燥方法の検討

(1)熱風乾燥での乾燥

80℃で 24 時間乾燥を行うことで、水分約 10%の乾燥飼料を製造することが可能であった。

(2)凍結乾燥と乾燥コストの低減

輻射加熱を併用することで果皮乾燥物の保存性を高めることができ高品質な飼料化技術を開発することができた。また、使用する電力量を約半分にすることが可能であった。

【電力量の低減化率】

輻射加熱無：241.2kw・h

輻射加熱有：110.6kw・h (54%の低減化)

2. 乾燥残渣の鶏への給与と鶏卵中のカロテノイド分析

(1)乾燥残渣の鶏への給与

既存の配合飼料に 4%まで添加した試験区では、無添加区と比較して鶏の嗜好性に変化は見られなかった。また、凍結乾燥の残渣は、熱風乾燥の残渣に比べて粒度が小さいため、既存の配合飼料への添加が容易で均一に混ざることから、高品質な飼料となることが示された。

(2)鶏卵へのカロテノイドの移行

みかん搾汁残渣乾燥物を 4%混合し給与した鶏の卵黄に含まれるカロテノイド量を測定した結果、残渣を与えることで含量が増加することが分かった。また、熱風乾燥に比べ凍結乾燥の方が、鶏卵中のクリプトキサンチンの含量が高くなる傾向が見られた。

文 献

1)Breithaupt *et al.*, *J. Agric. Food Chem.*, **49**, 2064(2001).

*1 大三島果汁工業株式会社 *2 (独) 農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所 *3 名古屋大学大学院生命農学研究科 *4 大阪大学大学院工学研究科 *5 (現) 愛媛県南予家畜衛生保健所

この研究は、平成 21 年度食品産業競争力強化対策事業費補助金「食品産業グリーンプロジェクト技術実証モデル事業」の予算で実施した。