

Kırmızı Pancardan Pigmentlerin İzolasyonu

Alev SELEMOĞLU — Y. Doç. Dr. Fatih YILDIZ

O.D.T.Ü. Gıda Mühendisliği Bölümü — ANKARA

ÖZET :

Bu araştırma, kırmızı pancardan gıda maddelerine renk vermek için kırmızı pigmentlerin elde edilmesini içermektedir. Kırmızı pancar ekstraktı pancarın sitrik asit çözeltisi ile ekstraksiyonu sonucu hazırlanmıştır. Elde edilen pancar suyundaki katı bileşenler püskürtme ve dondurarak kurutma yöntemleri ile ayrıştırılması denenmiştir.

GİRİŞ

Gıdalardaki renk maddeleri ya doğal kaynaklı pigmentler, yada suni boyalardır. Sentetik boyaların sayısı çok sınırlıdır ve bazıları insan sağlığına zararlıdır. FDA (Food and Drug Administration) sentetik kırmızı boyalardan, Red No: 1 (Ponceau 3R), Red No: 4'un (Ponceaux) kullanılmasını yasaklamıştır. (1) Bu sebepten dolayı doğal pigmentlerin araştırılması ve gıdalarda sentetik boyaların yerine kullanılması gerekmektedir.

Kırmızı pancar Betalain olarak bilinen kırmızı ve sarı pigmentlerin önemli bir kaynağıdır. (2) Bu pigmentlerdeki kromofor maddesinin kimyasal yapısı şekil 1 de görülmektedir. Kırmızı pigmentler grubuna Betacyanine denir, bu grupta en önemli ve en fazla bulunan pigmentte Betanindir. (2.61 - 8.70 mg/g kuru ağırlık). Betacyanine ve Betanin pigmentlerinin kimyasal yapıları şekil 2 ve Şekil 3 de gösterilmiştir. Kırmızı pancar dondurma, şekerleme, şerbet gibi gıdalarda renk verici madde olarak kullanılan pigmenti içermektedir. Sarı pigmentler grubuna Betaxanthine adı verilir ve bu grubun en önemli pigmentinde Vulgaxanthine dir. (4.19 mg/g kuru kırmızı pancar) (2).

METOT

Kırmızı pancar ekstraktının hazırlanması :

Pancar ekstraktı hazırlamak için katı - sıvı ekstraksiyon yöntemi kullanılmıştır. Wiley ve Lee yöntemine göre pancar ekstraksiyonu ya-

pılmıştır. (3), (4). Önce kırmızı pancarlar yıkanıp yaprak, kabuk gibi kısımlara ayrılmış ve 3 mm kalınlığında küçük parçalar halinde doğranmıştır. Ekstraksiyon işlemi 3 lt'lik bir erlen içinde yapılmıştır. Erlen istenen sıcaklığa ayarlamak için ısıtılmıştır. Ayrıca erlen bir termometre, mekanik karıştırıcı ve kondenser ile donatılmıştır. Sürekli karıştırma parçacıkların çözücü içinde düzenli dağılımını aynı zamanda sıcaklığında homojen olmasını sağlamıştır. Pigmentler suda çözünabilir olduğundan çözücü olarak su kullanılmış ancak renk stabilizasyonu için sitrik asit ilave edilmiştir. (% 0.5 lik sitrik asit çözeltisi). 500 gr kırmızı pancara 750 ml çözücü kullanılmıştır. Ekstraksiyon 85C° de yapılmıştır. Ekstraksiyon süresi 1 saattir. Elde edilen pancar ekstraktı katı parçacıkları ayırmak için tülbenkten geçirilmiştir.

Püskürtme yöntemi ile kurutma :

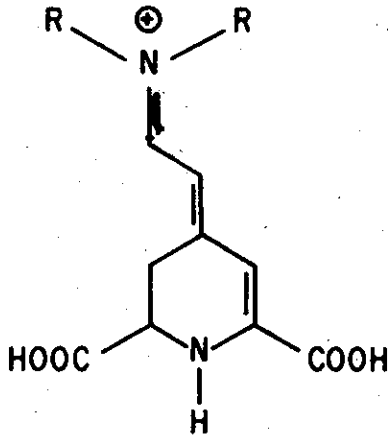
Kurutma işlemi püskürtmeli kurutucu kullanılarak yapılmıştır. (A/S Nitro atomizer, Copenhagen, Denmark) 500 gr pancarın 750 ml çözelti ile ekstraksiyonu sonucu hazırlanan pancar ekstraktı, hava giriş sıcaklığı 170 C° de hava çıkış sıcaklığı 115 C° de kurutulmuştur. Püskürtmeli kurutucuya giren pancar suyu hızı 5 ml/dak dir. Sıkıştırılmış hava basıncı 3,5 kg/cm² dir.

Dondurma yöntemi ile kurutma :

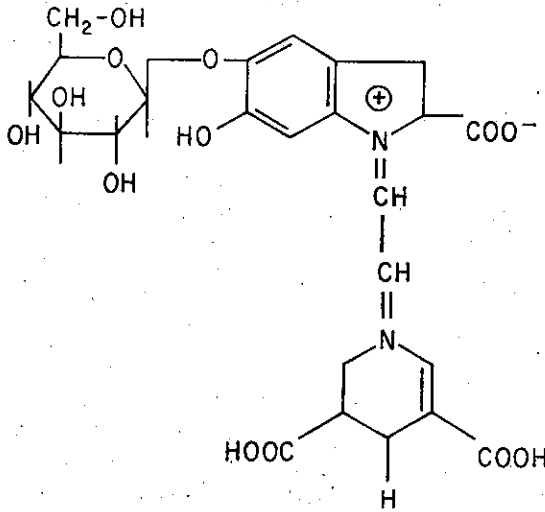
Bu kurutma yöntemi için dondurmali kurutucu kullanılmıştır. Pancar ekstraktı dondurmali kurutucunun raflarına konmuş (Virtis 10 - 145 MR - BA Mechanical freeze dryer) ve — 50 C° kondenser sıcaklığında ve 50 - 20 mikron civa basıncında kurutulmuştur. Kurutma süresi 32 saattir.

ARAŞTIRMA BULGULARI :

Deneyle sırasında kullanılan kırmızı pancarın su içeriği % 87 dir. pH sı 5.6 dir. Ekstraksiyon sonucu elde edilen kırmızı pancar ekstraktının 25 C° de refraktometre (Abbe Refraktometer) ile çözünebilir katı madde % 3.5 olarak tayin edilmiştir. Ekstraktın pH sı 3.6 dir.



Şekil 1. 1,7 - Diozoheptamethin



Şekil 3. Betanine

Püskürtmeli kurutucudan 5 gr kuru madde elde edilmiştir.

Dondurmalı kurutucudan 22 gr kuru madde elde edilmiştir. Her iki kurutucu için hazırlanan kırmızı pancar ekstraktları 500 gr taze kırmızı pancar kullanılarak hazırlanmıştır. Kırmızı pancarın su içeriği % 87 olduğuna göre,

$$\text{Kırmızı pancar miktarı} = (500) \left(\frac{100-87}{100} \right) = 65 \text{ gr}$$

Dondurmalı kurutucudaki verim :

$$\% \text{ verim} = \frac{5}{65} \times 100 = 7.7$$

(kuru madde bazında)

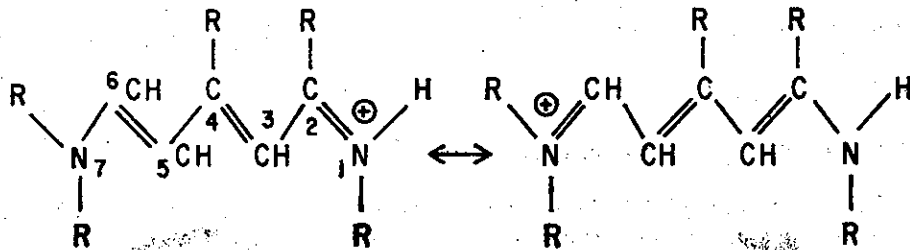
Dondurmalı kurutucudaki verim :

$$\% \text{ verim} = \frac{22}{65} \times 100 = 33.8$$

(kuru madde bazında)

TARTIŞMA

Kırmızı pancar pigmentlerinin izolasyonu ve saflaştırılması sırasında renk stabilizasyonu çok önemlidir. pH, ısı, ışık, oksijen, metaller ve diğer kimyasal maddeler stabilizasyonu etkileyen faktörlerdir. (5) Betanin pH değerleri 3.0 - 7.0 arasında kararlı bir yapı göstermektedir. (5) Pancarın pH sı 5.6 ekstraktın pH sı 3.6 değerlerinde pigmentler stabildir. Kırmızı pancarda pigmentleri okside eden enzimler vardır. Bu enzimler 40 C° de ve pH = 3.4 de etkilidir. (6) Enzimleri inaktive etmek için ekstraksiyon 85 C° de yapılmıştır. Elde edilen pancar ekstraktı kahverengi ve kapalı şişelerde saklanmış böylece ışığın ve oksijenin etkisinden korunmaya çalışılmıştır. Dondurmalı kurutucudan 22 gr, püskürtmeli kurutucudan 5 gr olarak elde edilen kuru madde sadece pigment içermemektedir. Pancar ekstraktı pigmentlerle birlikte, asitli suda çözünen, proteinleri, karbonhidratları, mineralleri, ve diğer bileşenleri içermektedir. Pigmentlerin diğer bileşenlerden izolasyonu için diffüzyon ve ultra-



Şekil 2. Betacyanine rezonans yapıları

filtrasyon metodları kullanılmıştır. (3) Püskürtmeli kurutucuda kuruyan katı parçacıklar kurutma için kullanılan sıcak hava ile taşınırken ortamdaki nemle kurutucunun çeperlerine yapışmıştır. Bu sebepten dolayı ele geçen maddede miktarı az olmuştur.

Her iki kurutma yönteminde saf olarak pigmentlerin elde edilmesi için yeterli değildir. Proteinlerin, sakkarozun, minerallerin, koku veren bileşenlerin ayrıştırılması gerekmektedir.

Bütün bu sonuçlar göstermektedirki kırmızı pancar pigmentlerinin ayrıştırılması ve saf olarak elde edilmesi için yeni bir yöntem gerekmektedir. Lee, Wiley, Sheu ve Schlimme Ekstraksiyon ile hazırlanan kırmızı pancar ekstraktı içindeki pigmentlerin ultrafiltrasyon ve ters osmos yöntemleri ile proteinlerden, sakkarozdan, minerallerden ve diğer bileşenlerden ayrılarak daha saf bir şekilde elde edilebileceğini göstermişlerdir. (7) Bundan sonraki çalışmalar bu yöntem üstünde ve bu yöntemin optimize edilmesi konusunda olacaktır.

SUMMARY

This study is related to the recovery of pigments from the red beet root in order to use as colorants in foods. Beet juice was prepared by extraction with citric acid solution.

Solid content of the obtained juice was then tried to be separated by using a spray drier and a freeze drier.

KAYNAKLAR

- 1) T.A. Weller and L.L. Lasure, Betalains in Beet root tissue culture, J. Food science, 47, 162, 1981.
- 2) J.H. Von Elbe, S. Okhulsy, IL - Young Maing and W.H. Gabelman, Quantitative analysis of betacyanins in red table beets. J. Food Science 37, 932, 1972.
- 3) R.C. Wiley and Y.N. Lee, Recovery of Betalains from red beets by a diffusion - extraction procedure, J. Food Science, 43, 1056, 1978.
- 4) R.C. Wiley, Y.N. Lee, J. Saladin, R.C. Wyss and H. Topahan, Efficiency Studies of a continuous diffusion apparatus for the recovery of Betalains from the red table beet. 44 (1), 208, 1978.
- 5) J.H. Von Elbe, Y. Maing, and C.H. Amundson, Color stability of Betanin, J. Food Science, 39, 334, 1974.
- 6) C.C. Shih and R.C. Wiley Betacyanine and Betaxanthine Decolonizing Enzymes in the Beet root. J. Food, Science 47, 164, 1981.
- 7) Y.N. Lee, R.C. Wiley, M.J. Sheu and D.V. Schlimme, Purification and concentration of Betalains by Ultrafiltration and Reverse Osmosis. J. Food Science 47, 465, 1982.

1984 YILI DERGİ ABONE ÜCRETLERİ BELİRLENDİ

Yönetim kurulunun kararı sonucunda dergi abone ücretleri aşağıdaki şekilde belirlenmiş olup yeni yılın kayıtları devam etmektedir.

Dergi Fiyatı :

Sayısı	250 TL.
Yıllık	1200 TL.