Yeni Nesil Taşınabilir ve Mikro Kızılötesi Spektrometrelerle Balların Botanik Orijinlerinin ve Fizikokimyasal Karakteristiklerinin Belirlenmesi



Application of Novel Portable and Micro Infrared Spectrometers in the Determination of Botanical Origins and Physicochemical Characteristics of Honeys

Hüseyin AYVAZ* Gülgün YILDIZ TİRYAKİ* Zayde AYVAZ**

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, * Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü **Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Deniz Teknolojisi Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bal, insan sağlığındaki önemi yanında üreticilere sağladığı ekonomik değer nedeniyle de ticari kıymeti her geçen gün artan çok önemli doğal bir üründür. Ballarda gerçek kalite kriterlerinin belirlenmesi ve tüketiciye daha kaliteli ve sağlıklı ürünlerin sağlanması çok önemlidir. Ancak, balların kalite değerlendirilmesinde sadece bir parametrenin ölçümü yeterli olmayıp; melitopalinolojik, fiziksel ve kimyasal parametreler gibi birçok ölçümün yapılması gerekmektedir.

Ballarda rutin olarak yapılan analizler çok zaman almakta, uzun ve zahmetli örnek hazırlamayı, toksik kimyasal maddelerin kullanımını ve bütün bu analizleri yapabilecek analitik beceriye sahip donanımlı laboratuvar ve işgücünü gerektirmektedir. Bütün analizlerin tek tek yapılması, hem analizlerin yapılması için gereken zamanı ve örnek miktarını, hem de doğal olarak maliyeti artırmaktadır.

Geleneksel analiz metotlarına alternatif olarak bu projede, çok daha ekonomik, çabuk ve pratik olan, kimyasal, sarf malzeme ve laboratuvar ortamı gerektirmeyen yeni nesil taşınabilir ve mikro yakın (NIR) ve orta kızılötesi (MIR) cihazların bal analizlerinde kullanılması hedeflenmiştir. Bu sistemler düşük maliyet, küçük boyut, dayanıklılık, hafiflik, kullanımı için çok az tecrübe gerektirme ve rutin kalite kontrol analizlerinde kullanılabilme olanakları sunmaktadır. Zahmetli, uzun zaman alan, uzmanlık gerektiren ve fazla atık oluşturan klasik tespit metotları yerine kullanılabilecek olan bu kızılötesi metotlar, örnek hazırlama gerektirmeden baldaki 18 farklı parametrenin kolay, eş zamanlı ve çok hızlı (yaklaşık 10 dakika içerisinde) biçimde ölçülmesine imkan verecektir.

Bu çalışma, projenin sunulduğu an itibari ile dünyada ve Türkiye'de ballarda kalite kontrol ve orijin analizlerinde, taşınabilir ve mikro yakın (NIR) ve orta kızılötesi (MIR) cihazların kullanılacağı ilk çalışma olacaktır. Geliştirilecek IR metotlar sayesinde, ballar hakkında çok fazla bilgi çok kısa sürede elde edilebilecektir. Ayrıca, bu çalışma kapsamında ülkemizde ilk kez, ballarda bilgisayarlı görüntü işleme teknolojisi kullanarak renk parametreleri analizi yapılacaktır. Projede, 10 farklı baskın çiçek türüne ait 100 adet süzme çiçek balı örneği kullanılacaktır. Üç farklı cihazla elde edilecek kemometirik modellerin performansları ayrıca karşılaştırılacaktır. Sonuçta, geliştirilen modeller, IR cihazlara yüklenerek gelecekte balların rutin analizlerinde kullanılacaktır.

ABSTRACT

Due to not only its health benefits for the consumers but also for its economical value for the producers, honey is a very important natural product whose commercial value is constantly increasing. Determination of real quality control criteria of honeys and supplying better quality and healthier products to the consumers are crucial. However, in determination of quality control of honey, evaluating one single parameter is not sufficient and a lot of analyses such as melissopalynological, physical and chemical measurements would be needed.

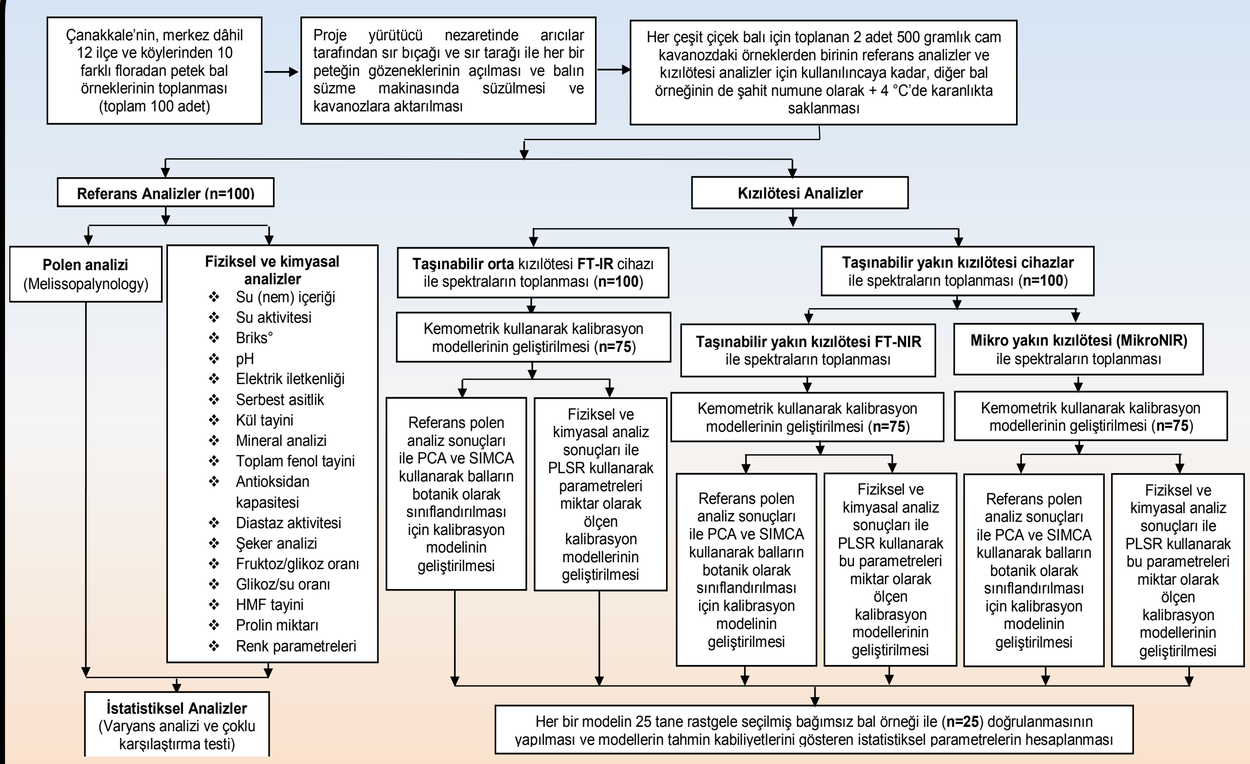
Analytical methods utilized in routine analyses of honey are lengthy and they require time consuming and complex sample preparation procedures, toxic chemicals, skilled labors and sophisticated laboratories to conduct all these analyses. Handling each analysis individually increases both time and the sample amount required as well as the expenses needed to complete all the analyses.

As an alternative to the traditional methods, the use of portable and micro near (NIR) and mid infrared (MIR) devices which are rapid, reliable and cheap for the analysis of honey is aimed. These systems allows cheaper, smaller, robust, light and easy to use infrared devices to be employed in quality control analyses. The infrared methods which can be used instead of traditional methods that are challenging, lengthy and require skillful labor and produce a lot of chemical waste, would allow the simple, rapid (approximately 10 minutes) and simultaneous analyses of 18 different parameters used in honey with no sample preparation required.

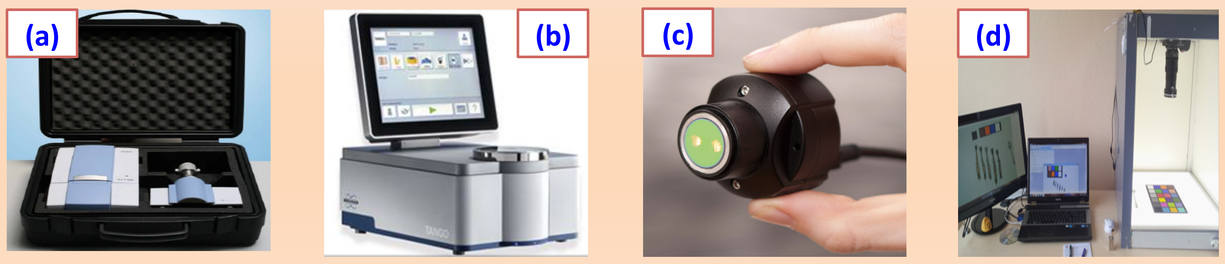
At the time of the submission of this project, this study is the first study which will utilize portable and micro near (NIR) and mid infrared (MIR) devices on honeys in both Turkey and the world. Thanks to the models developed in this study, a lot of information about the quality of honey samples will be obtained in very short time. Additionally, computer imaging technology as part of the proposed study will be used for the first time for the color analysis of honeys. In this study, 100 strained flower honey samples from 10 different floral origins will be used. The performances of chemometric models developed using the spectra from three infrared spectrometers will be further compared among themselves. Eventually, the IR models will be uploaded to the infrared devices and will be used for routine analyses of honey in the future.

MATERYAL VE METOT

Proje Çalışma Planı



Kullanılacak Enstrümanlar



Önerilen bu çalışmada kullanılacak kızılötesi spektrometreler:
(a) Taşınabilir orta kızılötesi, **(b)** Taşınabilir yakın kızılötesi, **(c)** Mikro yakın kızılötesi ve **(d)** Alttan ve üstten ışıklarla aydınlatılmış kutu, fotoğraf makinası ve bilgisayar bağlantısının olduğu düzenek

PLANLANAN PROJE ÇIKTILARI

- ✓ Bu çalışma, Çanakkale yöresinde üretilen ballarda gerçekleştirilecek ilk kapsamlı çalışma olacaktır (12 ilçeden 10 farklı baskın çiçekten 100 adet bal örneği kullanılacaktır).
- ✓ Önerilen proje, önerinin yapıldığı tarih itibari ile kullanılacak olan cihazlar bakımından Türkiye'de ve dünyada ballarda ilk çalışma olacaktır.
- ✓ Sadece laboratuvar ortamında kullanılan büyük ve pahalı sistemlerin yerine taşınılabilen ve elde tutulabilen ekonomik ve küçük cihazlar ile bal tanımlama işlemi sahada gerçekleştirilebilecektir.
- ✓ Bu çalışma ile ballarda hem floral orijin hem de diğer kullanılan fizikokimyasal parametreler için modeller geliştirileceğinden bal hakkında çok daha fazla bilgi, çok daha kısa sürede elde edilecektir.
- ✓ Hem yakın hem de orta kızılötesinde aynı parametreler için ayrı ayrı modeller geliştirilecek ve bu modellerin istatistiksel olarak karşılaştırılması ile bal için hangi uygulamanın daha etkili olduğu direk olarak tespit edilecektir.
- ✓ Elde edilecek kemometrik modellerin niteliği bilinmeyen bal örneklerinde kalite parametrelerinin tahmininde kullanılmasıyla elde edilecek verilerle, balın tağşişe uğrayıp uğramadığı hakkında fikir sahibi olunabilecektir.
- ✓ Bölge ballarının kalite ve karakteristik özelliklerinin belirlenmesi ile birlikte coğrafi işaretleme konusunda önemli veriler elde edilecektir.
- ✓ Balları, geleneksel yöntemlere göre daha kısa sürede, daha az örnek kullanılarak, kimyasal bulaşma olmaksızın daha az maliyet ile tanımlanması; klasik yöntemlere göre daha fazla örneğin incelenebilmesine olanak tanıyacaktır. Ayrıca mevcut proje, bal üretimi konusunda geniş bir çeşitliliğe sahip olan ülkemizde ulusal çaplı bölgesel tanımlama çalışmalarında öncü bir proje olacaktır.
- ✓ Ülkemizde bal örneklerinde görüntü işleme teknolojisi renk parametrelerinin ölçülmesinde ilk kez kullanılacaktır.