

HAM KÜL ANALİZİ

Bitki örnekleri, tohumları vs. içerisindeki protein, yağ, selüloz, nişasta, şeker gibi besin maddeleri organik kısmı oluştururken; kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, tuz (NaCl) gibi makro elementler ve demir, bakır, çinko gibi mikro elementler ise inorganik kısmı oluşturur. Örneklerin suyu uçurulduktan sonra kalan kuru maddeyi yaktığımız zaman geriye kül kalır. Kalan bu kül, inorganik kısmı, yanıp uzaklaşan kısım ise organik kısmı olarak kabul edilir.

Yakma sonucunda geriye kalan külün tamamını inorganik besin maddeleri olarak ifade etmek doğru değildir. Çünkü inorganik besin maddelerinin yanında örnek içerisinde toz, toprak, kum gibi unsurlar varsa bunlar da kül olarak kalır. Bu nedenle yakma sonucunda bulunan değer ham kül olarak ifade edilir.

Ham kül tayini, belirli bir miktar numunenin 550 °C'de yakılması sonucunda elde edilen külün numune miktarına oranlanması ile yüzde kül miktarının hesaplanması esasına dayanır.

Kullanılan Araç Gereçler

- Hassas terazi
- Porselen kroze
- Spatül
- Kül fırını
- Maşa
- Desikatör
- Hesap makinesi



Resim 1.1: Porselen Krozeler

Kül fırınları elektrikle çalışan ayrıca çalışma süresi ve çalışma sıcaklığı da ayarlanabilen cihazlardır. Bunların farklı tip ve modelleri bulunmaktadır. Kül fırınlarının çalışma sıcaklıkları 1200 °C'ye kadar çıkmaktadır.


Kül fırınları kullanılırken şu hususlara dikkat edilmelidir:




- Fırınlarda ısı birdenbire değil, yavaş yavaş yükseltilmelidir. Aksi takdirde sağlıklı bir yanma olmaz ve numunede kömürleşmeler olur.
- Porselen krozeler fırına ısı yükselmesi olmadan önce konulmalıdır. Aksi takdirde ani yüksek ısı porselen krozelerin çatlamasına neden olabilir.
- Kül fırını, yöntemde belirtilen ısıdan daha yüksek bir sıcaklıkta çalıştırılmamalıdır.
- Kül fırını, mümkünse yakma esnasında oluşacak dumanın dışarı atılabilmesi için bir çeker ocak içerisinde çalıştırılmalıdır.




Resim 1.2: Kül fırınları

ANALİZİN YAPILIŞI

➤ İşlem Basamakları	➤ Öneriler
➤ Analiz öncesi hazırlıkları yapınız.	➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyiniz. ➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uyunuz. ➤ Çalışma ortamınızı ve kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız. ➤ Araç gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.
➤ Örneği analize hazırlayınız. 	➤ Numune öğütülüp 1 mm'lik elekten geçirilerek analiz numunesi hazırlanır.
➤ Porselen krozeleri sabit tartıma getiriniz.	➤ Yakma sıcaklığına eşit bir sıcaklıkta ısıtarak sabit tartıma getiriniz. ➤ Temiz bir porselen kroze alınıp kül fırınında yakma sıcaklığına eşit bir sıcaklıkta ısıtılarak sabit tartıma getirilir. ➤
➤ Sabit tartıma getirilen kroze desikatöre alınıp oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra darası belirlenir. Böylece hem krozenin nemi uçurulmuş hem de varsa organik kalıntılar yakılıp uzaklaştırılmış olur.	➤ Tartım kurallarına uyunuz. ➤ Krozeyi maşa ile tutunuz. ➤ Darayı kaydediniz.

<p>➤ Krozeye analiz numunesi tartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tartım kurallarına uyunuz. ➤ Yaklaşık 3 g numune tartınız. ➤ Mümkünse tek seferde yeteri kadar numuneyi tartım kabına koyunuz. ➤ Tartım miktarını kaydediniz. ➤ Kroze üzerine örnek numarasını yazınız
<p>➤ Krozeleri kül fırınına yerleştiriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Krozeleri kül fırınına yerleştirirken dökülmemesine dikkat ediniz.
<p>➤ Fırını çalıştırarak sıcaklığı ayarlayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fırının sıcaklığını kademeli olarak artırınız. ➤ Yakma sıcaklığı için fırını 550 °C'ye ayarlayınız.
<p>➤ Numuneleri 550 °C'de 4 saat yakınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıcaklık 550 °C'ye ulaştıktan sonra 4 ila 6 saat yakma işlemine devam ediniz. Yanması kolay olan bitkisel kaynaklı örneklerde 4 saatlik süre yeterli olmasına rağmen ham kül içeriği yüksek olan hayvansal kaynaklı örneklerde 4 ila 6 saat ve daha fazla sürebilmektedir.

<p>➤ Fırını kapatıp yakma işlemini sonlandırınız.</p> 	<p>➤ Fırın sıcaklığının yaklaşık 100 °C'ye kadar düşmesini bekleyiniz.</p> <p>➤ Elde edilen külün açık griden beyaza kadar değişen renkte olmasına numunede kömürleşmeler olmamasına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Kömürleşmeler varsa yakma işlemini tekrarlayınız.</p>
<p>➤ Krozeleri desikatöre aktararak oda sıcaklığına kadar soğutunuz.</p> 	<p>➤ Porselen krozeleri maşa ile tutunuz.</p> <p>➤ Porselen krozelerin oda sıcaklığına kadar soğuması için yeterli süre bekleyiniz.</p> <p>➤ Desikatörün kapağını kaydırarak açınız.</p>
<p>➤ Krozeleri hassas terazide tartınız.</p> 	<p>➤ Porselen krozeleri maşa ile tutunuz.</p> <p>➤ Tartım kurallarına uyunuz.</p> <p>➤ Tartım miktarını kaydediniz.</p>
<p>➤ Hesaplama yapınız.</p> <p>➤</p> $\text{Ham Kül(\%)} = \frac{\text{Son tartım (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Numune Miktarı (g)}} \times 100$	<p>➤ Paraleller arasındaki fark, belirtilen sınırların dışında ise analizi tekrarlayınız.</p> <p>➤ Paralellerin ortalamasını almayı unutmayınız.</p>
<p>Aynı numuneden en az 2 paralel çalışılmalı ve paralellerin ortalaması alınmalıdır. Paraleller arasındaki fark belirli sınırlar içinde olmalıdır, aksi takdirde analiz yenilenmelidir. Ham kül içeriği %0,2-10,0 arasında ise paraleller arasındaki fark, mutlak değer olarak 0,2'den büyük olmamalıdır. %10,1'den daha fazla ham kül içeren numunelerde ise paraleller arasındaki fark, paralellerin ortalamasının %2'sinden fazla olmamalıdır.</p>	

