

ÇEŞİTLİ PİŞİRME YÖNTEMLERİNİN KIYMALI İSPANAK YEMEKLERİNİN C VİTAMİNİ İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

Uz. Dyt. Biriz ÇAKIR*, Prof. Dr. Yasemin BEYHAN**

ÖZET

Bu çalışma hastane mutfaklarında pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinin hazırlama ve pişirme yöntemlerine göre C vitamini içeriklerini saptamak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmanın ilk aşamasında Ankara'da 22 hastanede kıymalı ıspanak yemeklerinin hazırlama ve pişirme yöntemleri soruşturma ve gözlem yöntemiyle saptanmış; ikinci aşamada ise hastanelerde sıklıkla uygulandığı belirlenen 6 farklı yöntem ile kıymalı ıspanak yemekleri geniş çapta pişirilmiş ve yemeklerin C vitamini analizleri spektrofotometrik yöntemle yapılmıştır. Belirlenen yöntemlerle pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinin C vitamini miktarları çiğ karışım ve standart hazırlama yöntemi (yıkama + doğrama) + çelik tencerede pişirme (Ç.T.) yöntemi ile karşılaştırılarak C vitamini kayıp oranları saptanmıştır. Standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirilen kıymalı ıspanak yemeğine göre (1.yöntem) C vitamini kayıp oranı; standart hazırlama yöntemi + basınçlı tencerede (B.T) pişirmede (2.yöntem) %57.9, doğrama + yıkama + Ç.T.'de pişirmede (3.yöntem) %39.7, yıkama + haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirmede (4.yöntem) %96.5, yıkama + doğrama + 1 gece soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirmede (5.yöntem) %96.5 ve klorlu suda bekletme + yıkama + doğrama + Ç.T.'de pişirmede (6.yöntem) %18 olarak saptanmıştır. Araştırmanın sonunda farklı yöntemlerle pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinde en yüksek C vitamini içeriği (8.8 mg/100 g) standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme (1.yöntem) yönteminde bulunmuştur. En düşük değer ise 0.3 mg/100 g ile ıspanakların haşlanıp suyunun sıkıldığı 4.yöntem ve 1 gün önce

doğranıp soğuk depoda bekletilen ve ertesi gün çelik tencerede pişirilen 5.yöntemde saptanmıştır. Araştırmanın bulguları toplu beslenme uygulamalarında kıymalı ıspanak yemeğine uygulanan çeşitli hazırlama ve pişirme yöntemlerinin yemeklerin C vitamini içeriğini etkilediğini göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Toplu beslenme hizmetleri, sebzeler, ıspanak, pişirme yöntemleri, C vitamini.

ABSTRACT

The Effect of Different Cooking Methods on the Vitamin C Content of Spinach with Minced Meat

This study has been carried out to determine the vitamin C content of different spinach meals with minced meat that is often used in hospital's kitchens. In the first step of this study, the preparation and the cooking methods of spinach meals with minced meat in 22 hospitals in Ankara were determined by using a questionnaire and observation methods. In the second step of this study, vitamin C analysis of the cooked spinach meals with minced meat that are generally used 6 different cooking methods in mass catering conditions were evaluated by using spectrophotometric methods. The vitamin C contents of spinach meals cooked by different methods were compared with raw mixture. According to the standard preparation method (washing + chopping + cooking in the stainless steel (SS) saucepan (method 1), the vitamin C losses was 57.9 % a the standard preparation method + cooking in the pressure cooker (method 2), 39.7 % with chopping + washing + cooking in the SS saucepan (method 3), 96.5 % with washing + boiling + squeezing + chopping + cooking in the SS saucepan (method 4) and washing + chopping

*Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

**Hacettepe Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Toplu Beslenme Sistemleri ABD Başkanı

+ leaving in the cold store for 1 night + cooking in the SS saucepan (method 5) and 18.0 % in leaving in the water with chloride + washing + chopping + cooking in the SS saucepan (method 6) respectively. At the end of this study, the highest vitamin C level (8.8 mg/100 g) has been found with method 1; the lowest vitamin C (0.3 mg/100 g) losses found with the methods 4 and 5. Findings of this study had shown that in mass catering practices, different preparing and cooking methods that were applied to the spinach, meals affected the loss rate of the vitamin C.

Key Words: Mass catering services, vegetables, spinach, methods of cooking, vitamin C.

GİRİŞ

Son yıllarda yapılan araştırmalar, sağlığın korunmasında kurumsal beslenmenin büyük rolü olduğunu göstermiştir. Kamu sektörünün yanısıra özel sektörde de toplu beslenme önem kazanmıştır. İnsanlar günlük beslenmelerinde en az bir öğünü çalıştıkları kurum veya kurum dışında tüketir hale gelmişlerdir. Bunun sonucunda yemek üretim sektörü de giderek hız kazanmıştır. İnsanın fiziksel yapısının, fizyolojik faaliyetlerinin, akıl ve ruh yeteneklerinin normal ölçülere uygun olarak gelişmesini sağlayan etkenlerin başında yeterli ve dengeli beslenmenin yer aldığı bir gerçektir (1).

Toplu beslenme yapan kurumlarda beslenme servislerinin amacı, beslenmesi yapılacak gruba besin ögesi bakımından yeterli ve dengeli, psikolojik ve sosyal doyum sağlayan ekonomik ve eğitici bir yemek servisi yapabilmektir. Beslenme servislerinin istenen biçimde işleme, örgütün yapısına, yönetim ilkelerinin gerektiği gibi uygulanmasına ve personelin bilgi ve becerisine bağlıdır (2,3).

Toplu beslenme yapan kurumlar içinde önemli bir payı olan hastaneler 24 saat devamlı hizmet veren kuruluşlardır. Hastanelerde yatan hastalara ve çalışan personele olmak üzere iki ayrı yemek servisi yapılmaktadır. Hastalara günde üç öğün yemek verilmekte, hastalığına göre kuşluk, ikindi ve gece gibi ara öğünlerde de servis yapılmak-

tadır. Hastanede çalışan personele ise günde 1-2 öğün, nöbetçi personele 3 öğün yemek verilmektedir (3). Görüldüğü gibi hastaneler toplu beslenme hizmetinin en yoğun yürütüldüğü kurumlardandır. Hastanelerde hastaların ve çalışan personelin enerji ve besin ögeleri ihtiyaçlarını sağlayacak menülerin planlanması kadar, bu menülerde yer alan yemeklerin beslenme ilkelerine uygun hazırlanması ve pişirilmesi de önemlidir.

Etli sebze yemekleri bireyin protein, vitamin ve mineral ihtiyacına katkısı olduğu düşünülen 1.kap yemeklerdendir. Ancak hazırlama ve pişirme yöntemlerindeki yanlışlıklar nedeniyle vitaminler başta olmak üzere besin ögeleri kaybının fazla olduğu gruptur (4).

Bilindiği gibi sebzeler hasattan sofraya gelinceye kadar pek çok aşamadan geçer ve geçirdikleri her aşama içerdikleri besin ögelerinde bazı kayıplara neden olur. Bu kayıplardan en çok etkilenen besin ögesi vitaminlerdir. Sebzelerin içerdikleri vitaminlerden gereği şekilde yararlanabilmek için, sebzeler daima taze olarak satın alınmalı ve mümkün olan en kısa süre içinde, uygun hazırlama ve pişirme yöntemleriyle pişirilmelidir (5-10).

Vitaminler içinde en dayanıksız olanı sebze ve meyvelerde yaygın olarak bulunan C vitamindir. C vitamininin çok az kayıpla vücuda alınma olasılığı varken besinlere uygulanan bazı hazırlama, pişirme ve saklama gibi süreçlerin C vitamini molekülünde önemli sayılacak olumsuz değişmelere yol açtığı bilinmektedir. Bu değişmeler sonucunda C vitamininde büyük ölçüde kayıplar olmaktadır (8,11)

Tapaida ve ark.(12) yeşil yapraklı sebzeler ve diğer sebzeleri doğrama, yıkama, doğranmadan önce yıkama, kapaklı ve kapaksız tencerelerde pişirme vb. çeşitli işlemlere tabi tutarak C vitamini içeriğini incelemişlerdir. Kapaksız pişirme ve sebzelerin doğrandıktan sonra yıkama işlemlerinin C vitamininde önemli kayıpların oluşmasına yol açtığını belirtmişlerdir.

Onaltı değişik türde yeşil yapraklı sebzenin çiğ ve pişirilmiş olarak C vitamini düzeylerinin tayin edildiği bir çalışmada; bol suda pişirilen örneklerde %18-99, az suda pişirilen örneklerde %5-97 kayıp saptanmış, sebzelerin az suda kısa sürede pişirilerek pişirme sularının atılmaması önerilmiştir (13).

Ülkemizde şimdiye kadar sebzelerde C vitamini içerikleri ve uygulanan hazırlama ve pişirme yöntemlerine göre C vitaminindeki kayıplar üzerine pek çok çalışma yapılmış ancak geniş çapta pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerine ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırma toplu beslenme hizmeti sunan kuruluşlarda çeşitli yöntemlerle pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerindeki C vitamini içeriklerini ve oluşan C vitamini kayıp oranlarını saptamak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Bu araştırma Ankara ili içinde araştırma olanağı sağlanabilen ve tüm gün toplu beslenme hizmeti veren 8'i özel 14'ü devlet olmak üzere toplam 22 hastanede yürütülmüş, hastane mutfaklarının genel özellikleri, toplu beslenme koşulları ve kıymalı ıspanak yemeğinin hazırlama ve pişirme uygulamaları yönetici diyetisyenlere uygulanan anket formları ve gözlem yöntemi ile değerlendirilmiş ve yaygın olarak kullanıldığı saptanan 6 farklı pişirme yöntemi araştırma kapsamına alınmıştır.

Yemeklerin Hazırlanması ve Pişirilmesi

İlk aşama sonunda sıklıkla kullanıldığı saptanan 6 farklı yöntem ile toplu beslenme koşullarında kıymalı ıspanak yemekleri geniş çapta 20-25 dakika pişirilmiş; çiğ ıspanak, çiğ yemek karışımı (ıspanak, kıyma, kuru soğan, pirinç, yağ, salça ve tuz) ve 6 farklı yöntemle pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinden C vitamini analizi için uygun yöntemlerle örnekler alınmıştır.

Ön çalışma sonucunda belirlenen kıymalı ıspanak yemeklerinin hazırlama ve pişirme yöntemlerindeki farklılıkların dışında, C vitamini

kayıplarına neden olabileceği düşünülen diğer tüm faktörler yemeklerin hazırlanması ve pişirilmesi aşamalarında aynı tutulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla; hasat bölgesi, depolama ve ıspanak çeşidinin aynı olması yönünden araştırmada kullanılacak ıspanaklar halden aynı toptancıdan temin edilmiştir.

Merdol (14) tarafından geliştirilen standart yemek tarifelerinde yer alan, önce yıkanan daha sonra doğranan ve basınçlı tencerede pişirilen kıymalı ıspanak yemeği (standart hazırlama yöntemi + B.T.'de pişirme) ile yine önce yıkanan daha sonra doğranan ve çelik tencerede pişirilen kıymalı ıspanak yemeği (standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme) yöntemi standart yöntemler olarak kabul edilmiş ve kıymalı ıspanak yemeklerinin pişirilmesinde kullanılan malzemeler için bu yöntemde belirtilen gramajlar kullanılmıştır.

Yemeklerin içine giren malzemelerin tartılması için 15 kg.lık 1 adet hassas (500 g) dijital "Tess" marka terazi ve 1 litrelik ölçme kabı, pişme süresinin saptanması için 1 adet saat ve pişme sıcaklığının saptanması için 1 adet "Testo" marka (-50...+150 0C) probe termometreden yararlanılmıştır. Tencere tipine bağlı farklılıkları önlemek için 5 adet aynı özelliklere (16 cm yükseklik, 30 cm ağız çapı) sahip çelik tencere (Ç.T.) ve 1 adet basınçlı tencere (B.T.) kullanılmıştır. Yemekler doğal gazla çalışan 2 adet 4 ocaklı sanayi tipi "Zappos" marka ocakta pişirilmiştir.

C Vitamini Analizi

C vitamini analizi için, 6 farklı yöntemle pişen kıymalı ıspanak yemeklerinden ve çiğ yemek karışımından 1'er porsiyon (220 g), çiğ ıspanaktan 100 g örnek alınarak %3'lük metafosforik asit çözeltisi eklenip 30 sn blenderize edilmiş ve cam kavanozlara konulduktan sonra analiz için buzlu su banyosu içinde laboratuvara götürülmüştür.

C vitamini analizlerinde, 2.6 diklorofenol indofenol boyasının askorbik asit tarafından indirgenmesi esasına dayanan spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır (15-21). Dublike olarak

alınan örneklerin C vitamini analizleri, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksek Okulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü Besin Kimyası laboratuvarında Philips PU 8710 UV/Visible Spektrofotometre kullanılarak yapılmıştır.

Farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerindeki C vitamini kayıp oranları, çiğ karışım ve standart yöntemle (standart yöntem + Ç.T.'de pişirme) karşılaştırılarak hesaplanmış ve Besin Bileşimleri Cetvelinde (22) hesapla bulunan çiğ yemek karışımı değerleri ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada yer alan 22 hastanede kıymalı ıspanak yemeklerinin pişirilmesinde 14 farklı yöntem kullanıldığı görülmüştür. Tablo 1'de kıymalı ıspanak yemeğinin hastanelerde yaygın olarak kullanıldığı belirlenen hazırlama ve pişirme yöntemleri görülmektedir.

Tablo 1'de de görüldüğü gibi 1.yöntem (yıkama + doğrama + Ç.T.'de pişirme) ve 6.yöntem (klorlu suda bekletme (30') + doğrama + Ç.T.'de pişirme) hastanelerin 3'ünde (% 13.6) kullanılan yaygın yöntemlerdir. Bunu %9.1 oranı ile 2., 3., 4. ve 5. yöntem izlemektedir.

Farklı yöntemlerle pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinin C vitamini değerlerini saptamak için öncelikle çiğ ıspanak ve çiğ karışımın C vitamini içeriği analiz edilmiş ve çiğ ıspanağın ve

çiğ karışımın C vitamini içeriği sırasıyla 13.0 mg/100 g ve 12.5 mg/100 g olarak bulunmuştur.

Taze ıspanağın C vitamini içeriği farklı araştırmacılar tarafından farklı değerlerde bildirilmiştir. Somogyi (23) taze ıspanağın C vitamini içeriğini 34 mg/100 g, Holland ve ark. (24) 26 mg/100 g olduğunu belirtirken bazı kaynaklarda taze ıspanağın C vitamini içeriği 51 mg/100 g olarak gösterilmektedir (22). Öte yandan bazı araştırmacılar ise ıspanağın sap ve yaprak kısımlarındaki askorbik asit miktarını ayrı ayrı incelemişler ve askorbik asit içeriğinin yapraklarında, saplarından daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (25).

İspanağın cinsi, yetiştirilme koşulları, yetiştirme bölgesi gibi farklılıkların ıspanağın C vitamini içeriğini etkilediği bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada uygulanan tarım tekniklerinin (gübreleme, sulama, sıcaklık, ortamın karanlığı vb.) ıspanağın askorbik asit içeriği üzerine etkisi araştırılmıştır. Ispanak kültürleri yetiştirilirken, doğal güneş ışığından %30 veya %50 daha az yararlanıldığında, 14 - 24 °C veya 18 - 28 °C sıcaklıkta ve sulama miktarının artırıldığı veya azaltıldığı durumlarda C vitamini içeriğinin etkilendiği belirtilmiştir (26).

İspanağın C vitamini içeriğinde mevsimsel özelliklerin de etkili olduğu bilinmektedir. Yeşil sebzelerle yapılan bir araştırmada ıspanakdaki C vitamini kayıp oranı da araştırılmış, ilkbahar, sonbahar ve kış ıspanaklarının 3 farklı sıcaklıkta

Tablo 1. Kıymalı ıspanak yemeğinin hastanelerde yaygın olarak kullanıldığı belirlenen hazırlama ve pişirme yöntemleri

| Yöntem | Uygulama | Sayı | % |
|---------------|--|-----------|--------------|
| 1 | Standart hazırlama yöntemi + Ç.T. de pişirme | 3 | 13.6 |
| 2 | Standart hazırlama yöntemi + B.T. de pişirme | 2 | 9.1 |
| 3 | Doğrama + yıkama + Ç.T. de pişirme | 2 | 9.1 |
| 4 | Yıkama + haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirme | 2 | 9.1 |
| 5 | Yıkama + doğrama + 1gece (15 saat) soğuk depoda Bekletme + Ç.T.'de pişirme | 2 | 9.1 |
| 6 | Klorlu suda (30') bekletme + doğrama + Ç.T.'de pişirme | 3 | 13.6 |
| 7 | Diğer * | 8 | 36.4 |
| Toplam | | 22 | 100.0 |

Ç.T. Çelik Tencere , B.T. Basıncılı Tencere

* : Hepsi birbirinden farklı yöntemler

Tablo 2. Farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinin C vitamini içerikleri

| Yöntem | Uygulama | C vitamini (mg/100 g) |
|--------|---|-----------------------|
| 1 | Standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme | 8.8 |
| 2 | Standart hazırlama yöntemi + B.T.'de pişirme | 3.7 |
| 3 | Doğrama + yıkama + Ç.T.'de pişirme | 5.3 |
| 4 | Yıkama + haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirme | 0.3 |
| 5 | Yıkama + doğrama + 1 gece soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirme | 0.3 |
| 6 | Klorlu suda bekletme + standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme | 7.2 |

(+4, +12, +20 0C) 48 saat bekletilmelerindeki C vitamini değişimleri izlenerek kışlık ıspanak çeşidinin her üç sıcaklıkta bekletilmeleri sırasındaki C vitamini kayıplarının sonbahar ve ilkbahar çeşidine oranla 3-4 misli daha az olduğu belirtilmiştir (27).

Ülkemizde yapılan bir araştırmada üç çeşit ıspanağın C vitamini içerikleri incelenmiş halk arasında kuzu ıspanak diye tanımlanan ve tüm yapraklardan oluşan ıspanak çeşidinin içerdiği C vitamini değeri ortalama 109.1 ± 1.28 mg/100 g olarak bulunmuştur. Bu araştırmada ıspanak çeşidine göre C vitamini değerlerinin değiştiği bildirilmiştir (28).

Tablo 2'de farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinin C vitamini içerikleri gösterilmiştir. En yüksek C vitamini içeriği (8.8 mg/100g) standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirilen 1.yöntemde, en düşük C vita-

mini değeri (0.3 mg/100 g) ise yıkama + haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirilen 4.yöntemde ve yıkama + doğrama + 1 gece soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirilen 5.yöntemde bulunmuştur.

Pişirme işlemi ile sebzelerdeki C vitamini kayıplarının uygulanan yöntemlere bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bildiren araştırmalar vardır. Ajayi ve ark (29) yapmış oldukları bir çalışmada, sebzelerde ön haşlama işleminde enzimatik oksidasyonla C vitamini kaybının %62-93 olduğu, Kenya'da yapılan bir çalışmada da pişirme kaybının %5-87 arasında değiştiği (30), bir diğer çalışmada ise bu kaybın %67-96 düzeyinde olduğu (31) belirtilmiştir. Konu ile ilgili tüm çalışmalarda değişik koşullarda uygulanan pişirme süreçlerinde C vitamininin farklı düzeylerde kayba uğrayabileceği vurgulanmaktadır (32-36).

Tablo 3. Çiğ yemek karışımına göre farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeğindeki C vitamini kayıp oranları

| Yöntem | Uygulama | C vitamini | |
|--------|---|-------------------------------|---|
| | | Kıy. Ispanak yemeği (mg/100g) | Çiğ yemek karışımına (12.5 mg/100 g) göre Kayıp oranı |
| 1 | Standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme | 8.8 | 29.8 |
| 2 | Standart hazırlama yöntemi + B.T.'de pişirme | 3.7 | 70.4 |
| 3 | Doğrama + yıkama + Ç.T.'de pişirme | 5.3 | 57.7 |
| 4 | Yıkama + haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirme | 0.3 | 97.6 |
| 5 | Yıkama + doğrama + 1 gece soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirme | 0.3 | 97.6 |
| 6 | Klorlu suda bekletme + standart yöntem + Ç.T.'de pişirme | 7.2 | 42.6 |

Tablo 4. Standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme ve diğer yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeğindeki C vitamini kayıp oranları

| Yöntem | Uygulama | C vitamini | |
|--------|---|-------------------------------|--|
| | | Kıy. Ispanak yemeği (mg/100g) | Standart yöntem (standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme) göre (8.8 mg/100 g) kayıp oranı (%) |
| 2 | Standart hazırlama yöntemi + B.T.'de pişirme | 3.7 | 57.9 |
| 3 | Doğrama + yıkama + Ç.T.'de pişirme | 5.3 | 39.7 |
| 4 | Yıkama + haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirme | 0.3 | 96.5 |
| 5 | Yıkama + doğrama + 1 gece soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirme | 0.3 | 96.5 |
| 6 | Klorlu suda bekletme + standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme | 7.2 | 18.0 |

Sebzelerde suda haşlama ile oluşabilecek vitamin kayıplarının incelendiği bir çalışmada C vitamininin %45 oranında pişme suyuna geçtiği, sebzenin pişirme suyu ile beraber tüketildiğinde ise bu kaybın %15 olduğu belirtilmiştir (37). Yapılan bir diğer çalışmada haşlama yöntemiyle pişirilen ıspanakta pişme suyuna geçtiği için C vitamininde %60 kayıp olduğu görülmüştür (38). Yine Kwiatkowska ve ark. (7) çeşitli sebzelerde haşlama ve kızartma yöntemleri sonucu vitamin kayıplarını araştırmışlar ve haşlama yöntemi sonucunda C vitamini kaybının ortalama olarak %45 (%10 - 80 arasında değişmektedir) olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 3'de çiğ yemek karışımına göre farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeğindeki C vitamini kayıp oranları gösterilmiştir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi en yüksek kayıp %97.6 oranı ile 4.ve 5.yöntemlerde, en düşük kayıp (%29.8) ise standart hazırlama yöntemi (yıkama + doğrama) + Ç.T.'de pişirme olarak kabul edilen 1.yöntem ile pişirilen kıymalı ıspanak yemeğinde bulunmuştur.

Farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemekleri C vitamini kaybının en az olduğu standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme yöntemiyle karşılaştırıldığında en fazla C vitamini kaybının (%96.5) 4.yöntem olan yıkama

+ haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirmede ve aynı kayıp oranıyla 5.yöntem olan yıkama + doğrama + 1 gece soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirmede olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Bu iki yöntemde C vitamini kayıp oranının diğer yöntemlere göre yüksek olması 4.yöntemde yüksek ısıda işlem görme (haşlama) ve haşlama suyunun dökülmesiyle C vitamininin bir kısmının pişme suyuna geçmesine, 5.yöntemde ise pişirme öncesi doğrama, bekletme gibi oksidasyonu artırıcı etmenlerin etkisinde kalmış olmasına bağlanabilir.

Bu çalışmada en fazla kaybın olduğu bir diğer yöntem olan 5.yöntemde ıspanaklar yıkandıktan sonra doğranmış ve 1 gece soğuk depoda bekletilmiştir. Ispanakların soğuk depoda bekletilmesi olumlu bir uygulamadır. Ancak C vitaminindeki bu yüksek kayıp oranı sebzelerin doğranması ile kesit yüzeyinin artırılması ve kesit yüzeylerinden C vitamini kaybının oksidasyonla fazla olması ile açıklanabilir (12,13).

Depolama sıcaklığının besin öğelerinin korunumunda önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada sebzelerde -70C de C vitamini, karoten, folik asit ve pantotenik asit kaybının, -180C deki depolamaya göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Taze fasulye, mısır, bamyası, ıspanak, taze barbunya ve brokoli örnek-

lerinin 1-8 gün buzdolabında depolanması sonucu ortalama C vitamini kayıpları sırasıyla %30, %16, %23, %93, %38, %54 bulunmuştur. Soğuk muhafazada en fazla kaybın ıspanak ve brokolide gözlenmesi, yapraklı sebzelerdeki korunumun çok daha zor olduğunu göstermiştir (38).

Yapılan bu çalışmada, her ikisinde de standart hazırlama yöntemi kullanılmasına karşın pişirme kabı olarak basınçlı tencere (B.T.) kullanılan 2.yöntemde C vitamini kaybı (%70.4) çelik tencerede pişirilene göre (%29.8) daha fazla bulunmuştur (Tablo 4). Bu bulgu C vitamininin çeşitli hazırlama ve pişirme yöntemlerinden etkilenmesinin yamsıra kullanılan pişirme araçlarına bağlı olarak da değişiklik gösterdiğini düşündürmektedir.

Sebzeleri basınçlı tencerede pişirmenin vitamin kayıplarının azaltılmasında ve yeşil rengin korunmasında uygun bir pişirme yöntemi olarak görülmekte ise de basınçlı tencerede vitaminlerin korunmasının sebzelerin cinsine göre değiştiği bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada kapağı kapalı çelik tencerede pişirilen çeşitli sebzelerde C vitamini kaybı %8-51 arasında değişirken, basınçlı tencerede pişirilenlerde %6-70 arasında değiştiği rapor edilmiştir. Gerek yeşil rengin korunması, gerekse de C vitamini kaybının azaltılması yönünden basınçlı tencerede pişirme taze fasulye türleri ve bezelye için daha yararlı görülürken ıspanak ve lahana gibi sebzelerde kapağı iyice kapanan normal tencerelerin daha yararlı olduğu belirtilmiştir (39).

Nursal (8) değişik pişirme araçlarının sebzelerin C vitaminine etkisini araştırmış ve çelik tencerede pişirilen sebzelerde C vitamini korunumunun, teflon ve cam tencerede pişirilen sebzelerle göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu bulgular çalışmada bulunan bulguları desteklemektedir.

Her ikisinde standart hazırlama yöntemiyle pişirilen ancak ıspanakların klorlu suda bekletildiği yöntem olan 6.yöntem ile sebzelerin normal musluk suyunda yıkandığı ve bekletmenin olmadığı 1.yöntem arasında C vitamini kayıp oranları da

farklı bulunmuştur (Tablo 4). Klorlu suda bekletme + standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme (6.yöntem), standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme (1.yöntem) ile karşılaştırıldığında C vitamini kaybının % 18 olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Bu çalışmada ıspanakların yıkandığı musluk suyunun ve ıspanakların bekletildiği klorlu suyun pH'sı ölçüldüğünde klorun, musluk suyunun pH'sını yükselterek (musluk suyunun pH=6.5, klorlu suyun pH=7.8) ortamı alkali karakterde yaptığı görülmüş olup, ıspanaklara uygulanan klorlu suda bekletme işleminin, kıymalı ıspanak yemeğinin C vitamini içeriği üzerinde etkili olduğu ve C vitamini kaybını arttırdığı düşünülmüştür.

C vitamininin alkali ortamda hassas olduğu bilinmektedir. Yurdagel (40) tarafından yapılan bir çalışmada alkali karakterli bir suyun içine tamamı batırılmış sebzelerde C vitamininin %80'inin, yarısı batırılmış sebzelerde %60'ının, ve 1/4'ü batırılmış sebzelerde %40'nın parçalandığı bildirilmiştir.

Her ikisi de çelik tencerede pişirilen ancak hazırlama yöntemleri farklı olan 1.yöntem ve 3.yöntem karşılaştırıldığında, ıspanağın önce yıkayıp sonra doğrandığı 1.yöntemde C vitamini kayıp oranı %29.8 iken, ıspanakların önce doğranıp sonra yıkandığı 3.yöntemde %57.7 olarak bulunmuştur (Tablo 3). Bu durum sebzeleri yıkamadan önce doğramanın C vitamini kaybını etkileyen bir diğer faktör olduğunu göstermektedir. Çeşitli hazırlama yöntemlerinin sebzelerde C vitamini kayıplarını etkilediği bilinmektedir.

Tapaida (9) ve arkadaşları yeşil yapraklı sebzeler ve diğer sebzeleri doğrama, yıkama, doğranmadan önce yıkama, kapaklı ve kapaksız tencerelerde pişirme vb. çeşitli işlemlere tabi tutarak C vitamini içeriğini incelemişler, kapaksız pişirme ve sebzelerin doğrandıktan sonra yıkama işlemlerinin C vitamininde önemli kayıpların oluşmasına yol açtığını belirtmişlerdir.

Tablo 5'de Besin Bileşim Cetveline (22) göre

Tablo 5. Besin Bileşim Cetveline göre hesaplanan çiğ yemek karışımı ile farklı yöntemler ile hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerindeki C vitamini kayıp oranları

| Yöntem | Uygulama | C vitamini | |
|--------|---|-------------------------------|---|
| | | Kıy. Ispanak yemeği (mg/100g) | Besin bileşimi cetveline (35.7 mg/100 g) göre kayıp oranı |
| 1 | Standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme | 8.8 | 75.3 |
| 2 | Standart hazırlama yöntemi + B.T.'de pişirme | 3.7 | 89.6 |
| 3 | Doğrama + yıkama + Ç.T.'de pişirme | 5.3 | 85.2 |
| 4 | Yıkama + haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.'de pişirme | 0.3 | 99.1 |
| 5 | Yıkama + doğrama + 1 gece soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirme | 0.3 | 99.1 |
| 6 | Klorlu suda bekletme + standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme | 7.2 | 79.8 |

hesaplanan çiğ yemek karışımı ile farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerindeki C vitamini kayıp oranları ve-rilmiştir.

Analiz sonucu bulunan C vitamini değerleri, hesaplama yöntemi kullanılarak oluşturulan Besin Bileşimleri Cetveli ile kıyaslandığında en düşük C vitamini kaybının 1.yöntemde, en yüksek C vitamini kaybının ise yine 4. ve 5.yöntemlerde olduğu saptanmıştır (Tablo 5).

SONUÇ

Araştırmada yer alan 22 hastanede kıymalı ıspanak yemeklerinin pişirilmesinde 14 farklı yöntem kullanıldığı görülmüştür. 1.yöntem (yıkama + doğrama + Ç.T.'de pişirme) ve 6.yöntem hastanelerin 3'ünde (% 13.6) kullanılan yaygın yöntemlerdir. Bunu %9.1 oranı ile 2.yöntem, 3.yöntem, 4.yöntem ve 5.yöntem izlemektedir.

Yapılan analizler sonucu çiğ ıspanağın ve çiğ karışımın C vitamini içeriği sırasıyla 13.0 mg/100 g ve 12.5 mg/100 g olarak bulunmuştur.

Farklı yöntemlerle hazırlanan ve pişirilen kıymalı ıspanak yemeklerinde en yüksek kayıp %97.6 oranı ile 4. ve 5.yöntemlerde, en düşük kayıp (%29.8) ise standart yöntem olarak kabul edilen

1.yöntem ile pişirilen kıymalı ıspanak yemeğinde bulunmuştur.

Araştırma kapsamına alınan yöntemler, C vitamini kaybının en az olduğu standart yöntemle (standart hazırlama yöntemi + Ç.T.'de pişirme) karşılaştırılmıştır. Klorlu suda bekletilen ancak standart yöntemle hazırlanan (klorlu suda bekletme + yıkama + doğrama + Ç.T.'de pişirme) 6.yöntemde C vitamini kaybı (%18) diğer yöntemlere göre daha azdır. En fazla kayıp %96.5 ile 4.yöntem (haşlama + sıkma + doğrama + Ç.T.de pişirme) ve 5.yöntemde (yıkama + doğrama + 1 gece önce soğuk depoda bekletme + Ç.T.'de pişirme) görülmüştür.

Analiz sonucu bulunan C vitamini değerleri hesaplama yöntemiyle oluşturulan Besin Bileşimleri Cetveli ile kıyaslandığında en düşük C vitamini kaybının 1.yöntemde, en yüksek C vitamini kaybının ise yine 4. ve 5.yöntemlerde olduğu saptanmıştır.

ÖNERİLER

Toplu beslenme hizmeti veren kurumlar, bu hizmetten yararlananların besin gereksinimlerinin karşılanması ve yeterli ve dengeli beslenmelerinin sağlanmasında önemli rol oynayan kurumlardır. Bu kurumlarda menülerin yeterli ve

dengeli beslenmeyi sağlayacak şekilde plan-
masının yanı sıra servis edilen besinlerin beslen-
me ilkelerine uygun olarak hazırlanması ve pişir-
ilmesi de besin değerinin korunumu açısından
büyük önem taşımaktadır.

Toplu beslenme hizmeti veren kurumlarda besin
değeri korunumun sağlanması amacıyla besin-
lerin beslenme ilkelerine göre hazırlanıp pişir-
ilmesini sağlayan yöntemlerin kullanılması ve
buna uygun standart tarifelerin geliştirilerek
uygulamaya konulması sağlanmalıdır. Besinlerin
hazırlanması ve pişirilmesinde saptanan yanlış
uygulamaların nedenleri analitik bir yaklaşımla
belirlenmeli, toplu beslenme hizmetinin özellik-
leri de göz önünde bulundurularak gerçekçi
çözüm önerileri geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1- Baysal A. Toplu beslenme yapılan kuruluşların önemi ve bu kuruluşlarda yemek planlama ilkeleri. Toplu Gıda Tüketimi Yapan Kuruluşlarda İnsangücü Verimliliğini Arttırmaya Yönelik Beslenme Teknikleri, MPM Yayını No:325, s:75-90, 2.Baskı, Ankara,1989.
2. Davis B, Stone S. Food and beverage management, Printed Great Britian by Butlerand, 63, London,1991.
3. Birer S. Toplu beslenme yapılan kuruluşların tanımı, özellikleri ve beslenme servisinde çalışacak personelin seçimi, eğitimi ve kontrolü. Toplu Gıda Tüketimi Yapan Kuruluşlarda İnsangücü Verimliliğini Arttırmaya Yönelik Beslenme Teknikleri, MPM Yayını No:325, s:91-110, 2.Baskı, Ankara,1989.
4. Beyhan Y, Nursal B, Baş M ve ark. Ankara'da toplu beslenme hizmeti sunan hastanelerde servis edilen bazı sebze yemekleri ve salataların C vitamini içerikleri.bir pilot çalışma, 3.Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Ankara, 2000.
5. Selman J.D.Vitamin retention during blanching of vegetables. Food Chemistry 49:137-147, 1994.
6. Açıktur F. Wetherilt H. Sağlıklı pişirme yöntemleri. TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Yayın No:120, 1989.
7. Kwiatkowska C.A.Finglas P.M. Faulks R.M. The vitamin content of retail vegetables in UK, Journal of Human Nutrition and Dietetics 2:159-172, 1989.
8. Nursal B. Ticari dondurulan bazı sebzelerin C vitamini içerikleri ve değişik pişirme araçlarının C vitamini değerine etkisi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara,1995.
9. Erdman J.W. Erdman E.A. Effect of Home Preperation Practices on Nutritive Value of Food, In Handbook of Nutritive Value of Processed food.1., " Food for Human Use" (Ed.Reechigl M. Jr.) Crc Press, Boca Raton, Florida, s.237 - 263, 1984.
10. Warthesen J.J. Vickers Z.M. West S.W. Wolf I.D. Cookery Methods for vegetables: Influence On Sensory Quality, Nutrient Retention and Energy Consumption. Home Economics Research Journal, 13 (1): 61-79, 1984.
11. Saldamlı İ. Sağlam F. Vitaminler ve Mineraller. "Gıda Kimyası" (Ed.Saldamlı İ.) s.337-398, H.Ü. Yayınları, Ankara, 1998.
12. Tapada S.B, Arya A.B, Devi P.R. Vitamin C contents of processed vegetables. J Food Sci and Tech 6:513-515, 1995.
13. Sreeramulu N, Ndossi G.D, Mtotomwema K. Effect of cooking on the nutritive value of common food plants of Tanzania:part 1, vitamin C in some of the wild green leafy vegetables. Food Chem 10:205-210, 1983.
14. Merdol T. Toplu beslenme yapılan kurumlar için standart yemek tarifeleri, Hatipoğlu Yayınevi, 2.Baskı, Ankara, 1994.
15. A.O.A.C. Official methods of analysis 14th edition, Association of Official Analytical Chemists Inc. Virginia, 1984.
16. Roe J.H. Chemical determination of ascorbic, dehydroascorbic and diketogulonic acids, methods of biochemical analysis (Ed.Glick D.)1.cilt., Interscience Publishers,Inc.New York, 1954.
17. Anon. Methods of vitamin assay. Interscience publishers, New York, 1966.
18. Strohecker R, Henning H.M. Vitamin Assay. Tested methods. Printed by Omnitypie Gesellschaft Nachf.Leopold Zechmall, Stuttgart, 1966.
19. Ceritoğlu A. Gıda maddelerinde vitamin tayin yöntemleri üzerinde bir çalışma.TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Ünitesi,Yayın No:34,1978.
20. Anon. Ascorbic acid.The vitamins, chemistry, physiology, pathology methods. (Ed. Sebrell, W.H., Harris R.S.)Vol I., Second Edition, Academic Press, New York and London, 1967.
21. Omaye, S.T, Turnbull J.D, Sauberlich H.E. Selected methods for the determination of ascorbic acid in animal cells, tissues and fluids,vitamins and coenzymes in methods in enzymology (Ed.Mcormick D.B. Wright L.D.) Vol. 62, Academic Press, New York, 1979.
22. Baysal A, Keçecioğlu S, Arslan P, ve ark. Besinlerin Bileşimleri. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını No:1, 3.Baskı, Ankara,1991.
23. Somogyi J.C. Influence of food preparation on nutritional quality. J Nutr Sci and Vit 36:1-6,1990.
24. Holland B, Unwin I.D, Buss D.H. Vegetables, herbs and spices. Fifth supplement to McCance and Widdowson's the composition of foods, Royal Society of Chemistry, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1991.
25. Oguchi Y, Weerakkody W.A.P, Tanaka A, ve ark.Varietal differences of quality-related compounds in leaves and petioles of spinach grown at two locations. Bulletin of The Hiroshima Prefectural Agriculture Research Center 64:1-9, 1996.
26. Nakamoto H. Kuroshime M. Shiozawa K. Effects of shading, temperature, watering, application of manure on oxalate, nitrate, vitamin C contents of spinach.

- Bulletin of Hokkaido Prefectural Agricultural Experiment Stations 75: 25-30, 1998.
27. Pazır F, Ural A. Hasat sonrası bekletmenin bezelyenin askorbik asit niceliğine etkileri. *Gıda* 3:26-28, 1990.
 28. Yücecan S. Türkiye'de uygulanmakta olan hazırlama, pişirme ve saklama süreçlerinin yeşil yapraklı sebzelerin C vitamini değerine etkisi. H.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 1973.
 29. Ajayı S.D, Oderinde S.F, Osibanjo O. Vitamin C losses in cooked fresh leafy vegetables. *Food Chem* 5:243-247, 1980.
 30. Gomez M.I. Sources of vitamin C in the Kenya diet and their stability to cooking and processing. *Ecology of Food and Nutr* 12(3):179-184, 1982.
 31. Akhtar P, İlahi A, Hashmi A.S, Abid A.R. Ascorbic acid contents of common fruits and vegetables and its cooking losses in vegetables. *Pakistan Journal of Scientific Research*, 32 (172): 86-90, 1980.
 32. Baysal A. Ev koşullarında besinlerin hazırlanması, pişirilmesi ve saklanması sırasında oluşan vitamin kayıpları. *Vitaminlerin Sağlığımızdaki Önemi*, (Ed.Egemen A.), Roche A.Ş., İstanbul, 1986.
 33. Hill M. Vitamin retention in microwave cooking and cook-chill foods. *Food Chem* 49:31-136, 1994.
 34. Ryley J, Kajda P. Vitamins in thermal processing. *Food Chem* 49:119-129, 1994.
 35. Lane R, Boschung M, Abdelghany M. Ascorbic acid retention of selected vegetables blanched by microwave and conventional methods. *J of Food Quality* 8(2/3):139-144,1985.
 36. Kavas A. Üniversite öğrenci yemekhanesinde hazırlanan kimi yiyeceklerin C vitamini içeriğindeki değişimler. *E.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi* 7(2):57-63, 1989.
 37. Bogner A. Garmethoden im haushalt, *Ernahrung / Nutrition* 11(10): 703-717, 1987.
 38. Açkurt F, Löker M, Biringen G, ve ark. Dondurulmuş gıdaların besin kompozisyonunun belirlenmesi. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Proje sonuç raporu, Proje no:14.2.041,1998.
 39. Çolakoğlu M. Ötleş S. Çift tabanlı çelik ile konvensiyonel tencerelerde yapılan pişirmelerde vitaminlerin durumu. *Gıda*, 15(3): 161-166, 1990.
 40. Yurdagel Ü. Gıda işleme tekniğinin vitamin kaybı üzerine etkisi. *Gıda* 8(3):139-143, 1983.