

## Haşlamanın Patatesteki Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Potasyum Miktarı Üzerine Etkisi

Doç. Dr. Bülend EVLIYA

Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, T.Ü.T. Bölümü — ADANA

Anahtar sözcük : Patates/Haşlama/Madensel Madde/Madensel Madde kaybı

### ÖZET

Bu çalışmada suda bekletme ve haşlamanın çeşitli büyüklüklerde kesilmiş patateslerin yapısından Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Potasyum miktarı üzerine yaptığı etki saptanmaya çalışılmıştır. Soyulmuş patateslerde ortalama Ca, Mg, Na ve K miktarları sırasıyla 10.8, 32.0, 5.0 ve 412.0 mg/100 g yaş madde olarak bulunmuştur. Patateslerin iki ve dörde bölünmelerinde önemli bir madensel madde kaybı görülmemiş, Fransız tipi kızartmalık parmak patateslerde (pomme frites) ise özellikle Mg ve K da % 6.25 ve % 6.07'lik kayıp saptanmıştır.

Musluk suyunda bekletilen patateslerde parça küçüldükçe artan oranlarda madensel madde kaybı olmaktadır.

İçine % 2 tuz katılan musluk suyu ile yapılan haşlamada sıcaklık, parça büyüklüğü ve süreye bağlı olarak Ca ve Na da artış; Mg ve K da kayıp gözlenmiştir. Deiyonize suda ise Na dışında kayıp olmaktadır. Patatesteki değişimler diğer sebzelerden farklı olarak ilk 10 ila 15 dakika içinde görülmekte, daha sonra yavaşlamakta veya durmaktadır.

### Effect of Blanching on Calcium, Magnesium, Sodium and Potassium Contents of Potatoes.

In this study, the effect of keeping in water and blanching on the Calcium, Magnesium, Sodium and Potassium contents of potatoes sliced in various sizes has been investigated. The amount of Ca, Mg, Na and K are determined as 10.8, 32.0, 5.0 and 412 mg/100 g respectively, in peeled potatoes. No significant mineral loss was found in doubled or quartered potatoes, however by cutting for French fry loss of 6.25 % Mg and 6.07 % K has been observed. The loss of mineral matter increases with the decrease in the sizes of the slices left in the tap water.

Blanching in tap water with 2.0 % NaCl had increased Ca and Na and decreased Mg and K contents related to temperature, size of slices and time. However there was decrease, except Na, in deionized water.

The changes in the mineral matter content of potatoes in observed in the first 10 to 15 minutes, unlike to other vegetables, this change either slows down or stops.

### GİRİŞ

Besin maddelerinin pek çoğu doğada buldukları gibi değil, çeşitli şekillerde işlendikten sonra tüketilmektedir. Bu işlemler yıkama ve kabuk soymadan başlayıp pişirmeye kadar değişiklik göstermektedir. Oysa uygulanan her işlem besin maddesinin bir veya birkaç önemli unsurunu da bozmakta veya kaybettirmektedir.

Beslenmede gerekli besin öğeleri çeşitli gıdalardan karşılanmaktadır. Genellikle hayvansal ürünler insanların protein ve yağ, bitkisel ürünler ise vitamin ve madensel madde gereksinimlerini karşılamaktadır (1). Uygulamada yapılan işlemler ve hatalar özellikle bitkisel ürünlerde vitamin ve madensel madde kayıplarına neden olmaktadır (2).

Yapılan araştırmalar sebzelerin soyma, yıkama, haşlama gibi işlemler sonucunda vitamin ve madensel madde açısından önemli kayba uğradığını ortaya koymaktadır (3, 4, 5, 6).

Bazı araştırmacılar madensel maddelerdeki kayıpların uygulanan işlem, sıcaklık ve süreye bağlı olarak değiştiğini, alınacak önlemlerle kayıpların azaltılabileceğini bildirmektedirler (4, 5, 7, 8).

Adam ve Eyer (5) özellikle vitamin kaybının önlenmesi için yapılan işlemlerin ve katılan elektrolitlerin yeşil sebzelerde madensel madde kaybını artırdığını bildirmektedirler.

Hanneken (9) sebzelerin haşlanması sırasında ilave edilen tuza bağlı olarak aşırı Ca

kayıp olduğunu belirtmekle beraber, Adam ve Eyer (5) bu işlem sırasında ortama katılacak tuz miktarı ile madensel madde kaybının oranlı olarak arttığını buna karşın Na ve Ca miktarında artma olduğunu saptamışlardır.

Bengtsson (10) ise Ca bakımından zengin su ile yapılan ıspanak haşlanmasında Ca'un % 3.6 arttığını, buna karşılık Mg, Na ve K da sırasıyla % 35.7, 42.6 ve 56.3 kayıp olduğunu bildirmektedir.

Akgün ve arkadaşları (11) yaptıkları araştırmada kuru baklagillerin ıslatma sularıya Zn, Fe ve Ca da önemsenmeyecek düzeyde kayıp olduğunu, buna karşın pişirme sırasında çinkoda % 5.75 - 16.33, demirde % 4.02 - 11.56 ve Kalsiyum da % 5.22 - 10.93 arasında kayıp olduğunu bildirmektedirler (6).

Brezanivo ve Strmiska (12) çeşitli meyve ve sebzedeki K, Ca, Mg, P ve Fe çözünlülüklerini incelemişler ve çözünmeyen kısımların işleme sırasında kaybolamayacağını ileri sürmüşlerdir.

Ülkemizin yeme alışkanlığına göre patates daha çok soyulup yıkandıktan sonra yemek içine konularak et ve diğer sebzeler ile pişirilmekte veya soyulup kesildikten ve yıkandıktan sonra yağda kızartılmaktadır. Haşlama ise daha çok kabuk ile yapılmaktadır.

Batı ülkelerinde patates, kızartma dışında soyulduktan sonra tuzlu su içinde haşlanarak yenilmektedir. Gıda sanayiince de konserve, dondurulmuş, kızarmış, kurutulmuş toz veya granül halinde işlenerek piyasaya sürülmektedir (13).

Bu çalışmada çeşitli işleme şartlarında patateslerin Ca, Mg, Na ve K miktarları üzerine haşlamanın yaptığı etkilerin saptanmasına çalışılmıştır.

#### MATERYAL ve METOD

Araştırmada Patates ürünleri imal eden bir fabrikadan alınan sarı patatesler (*Solanum tuberosum* L.) kullanılmıştır. Denemelerde eşitlik sağlayabilmek için boylama makinesinden çapı  $5 \pm 0.5$  cm ve yuvarlağa yakın olan patatesler alınarak kullanılmıştır. Özel patates soyma bıçağı ile 1.0 mm kalınlığında soyulmuş,

soyma ile kayıp yaklaşık olarak saptanmıştır.

Soyulan patatesler ortadan ikiye ve dörde bölünmüş, ayrıca özel «pomme frites» parmak patates makinesinde 1.0x10x3-5 cm ebadında ayrılmıştır.

Kesilen patatesler 8 Alman sertlik derecesindeki musluk suyu ile yıkandıktan sonra her kesim gurubu iyice karıştırılmıştır.

Her guruba ayrı ayrı ağırlığının 5 katı su hesabıyla (5) şu üç işlem uygulanmıştır. Bunlar :

- 1) 20°C de musluk suyunda 15, 30 ve 60 dak. beklemekte
- 2) % 2 tuzlu musluk suyunda 80°C, 90°C ve 100°C ta ve
- 3) Kaynayan deiyonize suda 1, 10, 15, 20, 25 ve 30 dakika sürelerle haşlanmışlardır.

Patatesler sıcak sulara atıldıklarında soğuma olduğundan süreler suyun tekrar istenilen dereceye gelmesinden (yaklaşık 1 dakika) sonra başlatılmıştır. Süreler sonunda örnekler 1 dakika süreyle süzülüş, naylon torbalara konularak vakum altında kapatılmış, -20°C ta dondurularak analiz için saklanmıştır.

Örnekler paslanmaz çelik parçalayıcıda parçalanmış (3) yaş sindirim yöntemiyle (14) analize hazırlandıktan sonra Beckman 1248 Atomik Absorbsyon Spektrofotometresinde Ca, Mg, Na ve K miktarları saptanmıştır. Deneme ve analizler üçlü paraleller halinde sürdürülmüş, alete bağlı bilgisayardan doğrudan ortalama değerleri alınmıştır.

#### BULGULAR ve TARTIŞMA

Patateslerin soyulması sırasında % 17 - 20 oranında bir kayıp saptanmıştır. Bu değer çeşitli araştırmacılara göre % 15 - 25 arasında değişmekle beraber ortalama % 20 olarak kabul edilmektedir (15).

Araştırmada kullanılan patateslerin 100 g yenilebilir kısmında Ca, Mg, Na ve K miktarları sırasıyla 10,8, 32,0, 5 ve 412 mg/100 g yaş madde olarak saptanmıştır (Çizelge 1). Kesmeye bağlı olarak kayıp yarıya ve dörde böl-

me sırasında standart sapma sınırları içinde bulunmuş, parmak patatese kesimde ise Ca ve Na da önemli bir değişme görülmezken (% 2.78 ve 2.00) Mg ve K da sırasıyla % 6.25 ve 6.07 bir kayıp saptanmıştır.

**Çizelge 1. Örnek Olarak Kullanılan Patateslerin Ortalama Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Potasyum Miktarları (mg/100 g yaş madde)**

	Min.	Max.	Ortalama
Ca	10.5	11.1	10.8±0.22
Mg	31.0	34.0	32.0±0.93
Na	4.4	5.8	2.0±0.48
K	407.0	419.0	412.0±3.70

20°C'taki musluk suyunda bekletilen örneklerde (çizelge 2) parça büyüklüğü ve süreye bağlı olarak kayıpta artış izlenmektedir. Nitekim 1 saat içinde ikiye, dörde ve parmak patatese kesilen patateslerdeki kayıplar sırasıyla Ca da % 15.74, 16.67, 21.90; Mg da % 12.81, 14.06, 16.33; Na da % 22.00, 24.00, 26.55 ve K da % 5.46, 6.80, 23.95 olarak bulunmuştur. Buna kesim kaybı eklendiği zaman parmak patateslerde kayıp Ca da % 24.07, Mg da % 21.56, Na da % 28.00 ve K da % 28.57 ye çıkmaktadır.

Çizelge 2 den görüldüğü gibi patateslerin parça boyutları küçüldükçe K kaybı önemli ölçüde artış göstermektedir. Halbuki Na kaybı parça büyüklüğü ile oldukça az etkilenmektedir.

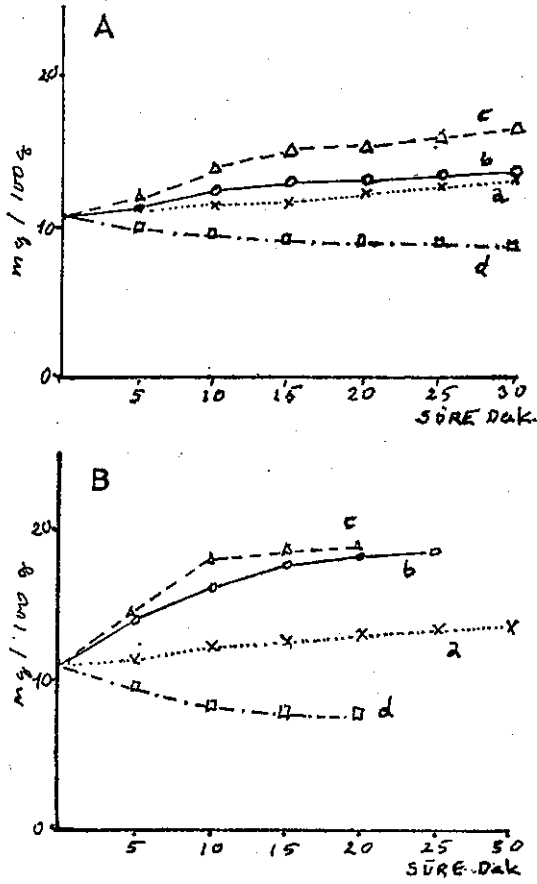
**Çizelge 2. Örneklerin 20°C'taki Musluk Suyunda Bekletilmesi ile Oluşan % Ca, Mg, Na ve K Kayıpları**

Parça büyüklüğü Süre (dak.)	Yarım			Dörtte bir			Parmak*		
	15	30	60	15	30	60	15	30	60
K	0.97	3.23	5.46	2.38	5.02	6.80	11.86	19.28	23.95
Ca	2.78	8.33	15.74	4.63	11.11	16.67	5.71	12.38	21.90
Mg	1.25	6.25	12.81	5.31	7.19	14.06	6.00	8.00	16.33
Na	4.00	12.00	22.00	6.00	13.80	24.00	10.20	16.33	26.55

\* Kesim kayıpları düştükten sonra Ca 10.5, Mg 30.00, Na 4.9 ve K 387.0 mg/100 g yaş maddeye göre hesaplanmıştır.

Haşlama denemelerinde parmak patateslerin 90°C'ta 25 dakika 100°C'ta ise 20 dakikadan sonra dağılmaları nedeniyle değerlendirilme yapılamamıştır. Musluk suyu ile yapılan haşlamalarda kalsiyumda sıcaklık, parça büyüklüğü ve

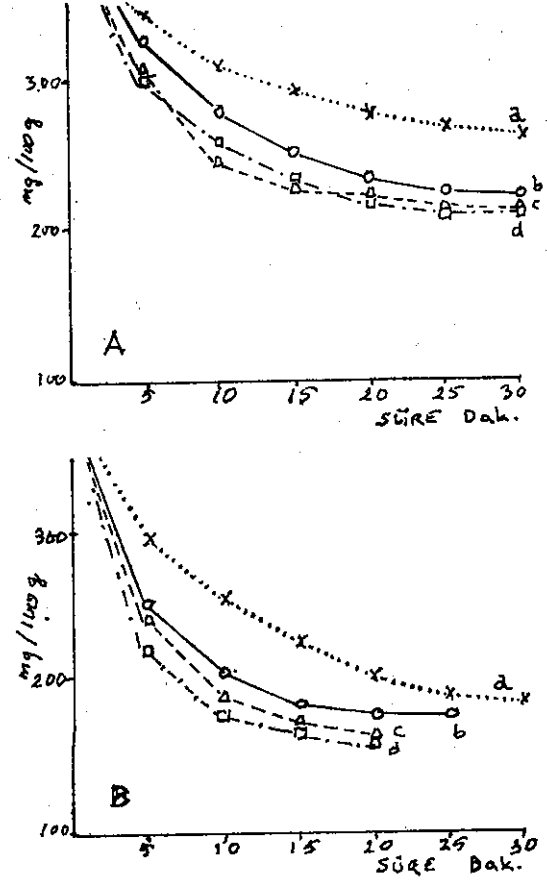
süreye bağlı olarak bir artış bulunmuştur (Şekil 1). Bu artış sudaki kalsiyum patates yüzeyinde çökerek tutulması şeklinde açıklanabilir (4). Nitekim deiyonize su ile yapılan haşlamada artış yerine bir azalma görülmektedir.



Şekil 1. Haşlamanın patateslerdeki Ca miktarına etkisi (A) Dörde bölük (B) Parmak patates. (a) % 2 tuzlu musluk suyu 80°C; (b) % 2 tuzlu musluk suyu 90°C (c) % 2 tuzlu musluk suyu 100°C (d) Kaynayan deiyonize su.

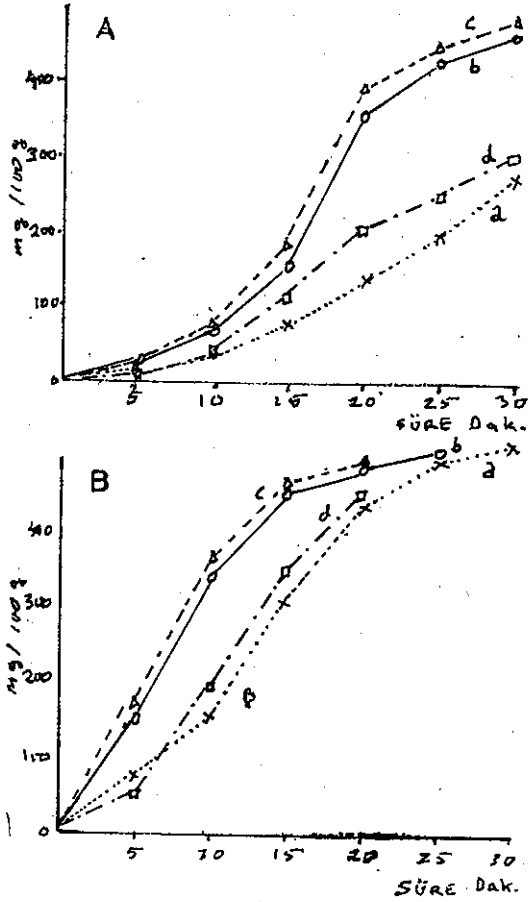
Magnezyumdaki değişime bakıldığı zaman (Şekil 2) parça büyüklüğü, sıcaklık ve süreye bağlı olarak önemli kayıplar görülmektedir. Sıcaklık 80°C üzerine çıkınca kayıp artmaktadır. Ayrıca önemli kayıp ilk 10 - 15 dakika içinde görülmekte daha sonra kayıp oldukça azalmaktadır.

Deiyonize suda ki kayıp tuzlu suya göre daha fazla olmaktadır. Elde edilen bu sonuç Henneken (9) ile Adam ve Eyer'in (5) haşlama suyuna katılacak tuzun madensel madde kaybını arttırdığı görüşü ile uyusmamaktadır.



Şekil 2. Haşlamanın patateslerdeki Mg miktarına etkisi (A) Dörde bölük (B) Parmak patates. (a) % 2 tuzlu musluk suyu 80°C; (b) % 2 tuzlu musluk suyu 90°C (c) % 2 tuzlu musluk suyu 100°C (d) Kaynayan deiyonize su.

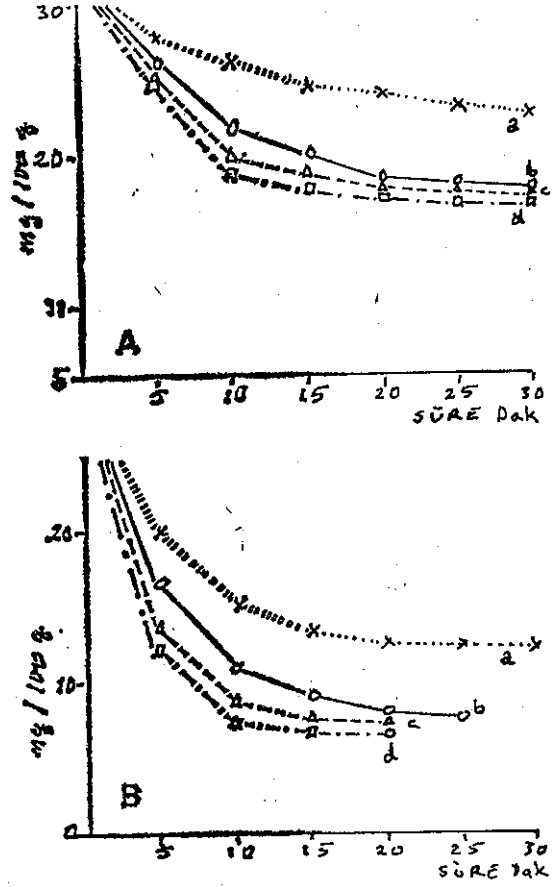
Brezaniova ve Strimska (12) sebzelerdeki magnezyumun ancak % 50 sinin çözünür durumda olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada büyük parçalarda bu değere yakın, küçük parçalarda ise % 77.33 e varan bir kayıp saptanmıştır. Bunun kesim ve sıcaklık etkisi ile hücrelerin parçalanma miktarına bağlı olduğu (16) söylenebilir. Nitekim 80°C ve altında kayıp azalmaktadır.



Şekil 3. Haşlamanın patateslerdeki Na miktarına etkisi (A) Dörde bölük (B) Parmak patates, (a) % 2 tuzlu musluk suyu 80°C; (b) % 2 tuzlu musluk suyu 90°C (c) % 2 tuzlu musluk suyu 100°C (d) Kaynayan deiyonize su.

Haşlama suyuna katılan tuz ve deiyonize sudaki sodyum sıcaklık süre ve parça büyüklüğüne bağlı olarak patatesteki sodyum miktarını önemli ölçüde arttırmaktadır (Şekil 3). Suda bekletmede görülen kayıp yanında haşlamada artış olması, artışın sıcaklık süre ve yüzey büyüklüğüne bağlı olması tuzun patates içinde işlenmesinin yanında nişastanın çirşlenmesi ile daha fazla tuzun tutulduğu şeklinde açıklanabilir.

Potasyuma bakıldığında magnezyuma benzer bir kayıp gözlenmektedir. Oldukça iyi bir potasyum kaynağı sayılabilecek patateslerde parça büyüklüğü, sıcaklık ve süreye bağlı olarak önemli kayıplar olmaktadır (Şekil 4). Yeşil



Şekil 4. Haşlamanın patateslerdeki K miktarına etkisi (A) Dörde bölük (B) Parmak patates, (a) % 2 tuzlu musluk suyu 80°C; (b) % 2 tuzlu musluk suyu 90°C (c) % 2 tuzlu musluk suyu 100°C (d) Kaynayan deiyonize su.

ve yumrulu sebzelerde çözünür K miktarının % 80 - 90 arasında olduğu bildirilirken (12) patatesteki kaybın % 50 - 60 arasında kalması patateslerin yüksek nişasta içeriği ve buna bağlı olarak madensel maddelerin tüm çözünür kısımlarının kaybolmasının söz konusu olamayacağı şeklinde düşünülebilir. Nitekim gerek Ca ve Na'daki artmanın 15 dakikadan sonra gerekse Mg ve K da azalmanın ilk 15 dakika içinde görülmesi ve daha sonra bir dengeye varması çirşlenen nişastanın, madensel madde kaybını belli bir ölçüde azalttığı şeklinde açıklanabilir.

Yapılan bu çalışmada 30 dakika üzerindeki haşlamalarda, patateslerin dağılmaya başlaması ile madensel madde miktarında ani artışlar saptanmıştır.

Sonuç olarak denilebilirki, patateslerdeki madensel madde kayıpları, ilk olarak patateslerin çeşitli amaçlar için kesilmesi sırasında olabilmektedir. Ayrıca parça küçüklüğü yanında haşlama veya kızartmaya kadar su içinde bekletmeyle olmaktadır. Haşlama ile kayıp ise ilk 10 - 15 dakika içinde hızlı olmakta daha sonra bir dengeye ulaşmaktadır. Yeşil yapraklı sebzelerde görülen devamlı ve haşlama suyundaki iyonlara bağlı kayıp artışı patatesten olmaktadır.

Diğer sebzelere göre görülen bu farklılığın başlıca nedeninin patatesin yapısında bulunan

nişasta olduğu, bunun pişme sırasında çirikleşerek madensel madde kaybını önlediği, hatta haşlama suyundan bir miktar madensel maddeyi de yapısında tuttuğu söylenebilir.

#### TEŞEKKÜR

Laboratuvarlarında çalışma olanağı sağlayan Hohenheim Üniversitesi Özel Gıdalar Teknolojisi Enstitüsü başkanı Prof. Dr. K. Gierschner ve A. A. analizlerinin gerçekleşmesinde yardımlarını esirgemeyen aynı üniversite Fiziko Kimya Bölümünden Dr. D. Spitzner'e teşekkür ederim.

#### LİTERATÜR

1. Kübler, W.: Bedeutung pflanzlicher Nahrungsmittel für die Deckung des Bedarfs an Vitaminen und Mineralstoffen, Ernährungs Umschau 23 (4) (1976). S. 107 - 110.
2. Stechert, C.: Probleme bei der praktischen Verwirklichung der Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. Ernährungs - Umschau 22 (10) (1975) S. 294 - 298.
3. Paulus, K., Fricker, A., Duden, R., Heintze, K., Zohm, H., Der Einfluss thermischer Behandlung von Spinat im Temperaturbereich bis 100°C auf den Gehalt an wesentlichen Inhaltsstoffen. 1. Einführung und Beschreibung der Versuchstechnik bei der Behandlung in Wasser. Lebensm - Wiss u - Technol. 8 (1) (1975) S. 7 - 10.
4. Zohm, H., Duden, R., Fricker, A., Heintze, K., Paulus, K.: Der Einfluss thermischer Behandlung von Spinat im Temperaturbereich bis 100 °C auf den Gehalt an wesentlichen Inhaltsstoffen. V. Veränderung der Mineralstoffgehaltes am Beispiel von Na, K, Ca und Mg. Lebensm - Wiss u - Technol 8 (4) (1975) S. 151 - 153.
5. Adam, D. - Eyer, H.; Untersuchungen über den Mechanismus der Mineralstoffauslaugung aus Gemüse bei üblicher küchentechnischer Zubereitung. Z. lebensm. Unt. Forsch. 126 (4) (1965) S. 249 - 260.
6. Akgün B. S., Yücecan, K. Kayakırılmaz. Çeşitli Islatma ve Haşlama İşlemlerinin Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerine Etkisi. II. Haşlama İşlemleri Sırasında Oluşan Mineral Kayıpları. Gıda 13: (1), 1988 S. 43 - 49.
7. Paulus, K.; Seibel, W.; Veränderungen des Vitamin - und mineralstoffgehaltes von Nahrungspflanzen durch technologische Massnahmen. Ernährungs - Umschau 23 (4) (1976) S. 116 - 123.
8. Gierschner, K.; Nguyen - Viet, H.; Zur Problematik der Mineralstoff - bzw. Magnesiumretention während der Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel. Krankenhausarzt. 52 (5) (1979). S. 369 - 375.
9. Henneken, T. H.: Über die Beeinflussung der Kalk - Bilanz in Gemüsekochwasser durch Säure, und Kochsalzzusätze. Dissertat Univ Bonn. 1956.
10. Bengtsson, B. L.: Effect of blanching on mineral and oxalate content of spinach. J. Fd. Technol. 4 (1969) S. 141 - 145.
11. Akgün B. S., Yücecan, K., Kayakırılmaz. Çeşitli Islatma ve Haşlama İşlemlerinin Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerine Etkisi. I. Islatma İşlemleri Sırasında Oluşan Kayıplar. Gıda 12: (4) 1987 S. 229 - 233.
12. Brezaniöva, G.; Strimiska, F.; Studium über den löslichen Anteil einiger Mineralien im Obst und Gemüse. Flüssiges Obst. 36 (1969) S. 506 - 513.
13. Augustin, J., Swanson, B. G., Teitzel, C., Johnson, S. R., Pometto, S. F., Artz, W. E., Hoang, C. P., Schomaker, C.: Changes in the nutrient composition during commercial processing of frozen potato products. J. Food Science. 44 (1979) S. 807 - 809.
14. AOAC: Official Methods of analysis, 12th ed. Assoc. of official Anal. Chem. Washington D. C. 1975.
15. Souci, S. W.; Fachmann, W.; Kraut, H.; Bosch, H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert - Tabellen. Wiss. Verlagsges. Stuttgart, 1979. (N - 1, 2).
16. Franke, W.: Mechanisms of foliar penetration of solutions. Ann. Rev. Plant, Physiol. 18 (1967). S. 281 - 300.