

SOYA UNU KATKISININ BİSKÜVİ KALİTESİNE VE RAF ÖMRÜNE ETKİSİ

EFFECT OF THE ADDITION SOY FLOUR ON QUALITY AND SHELF LIFE OF BISCUIT

Özlem GÜRSU, Recai ERCAN, Emine DENLİ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

ÖZET: Bu araştırma kapsamında ısı işlem uygulanmış yağlı ve yağsız soya unlarının bisküvilerin kalite özelliklerini bozmadan zenginleştirme amacıyla kullanıma olanakları araştırılmıştır. Bu amaçla 110°C de 2 saat buhar uygulaması ile ısı işlem uygulanan yağlı ve yağ alınmış soya unlarından % 2, % 4, % 6 ve % 10 oranlarında ilave edilmiş bisküvillik undan petibör bisküvileri üretilmiştir.

Bisküvilerin raf ömrünün hesaplanmasında matematiksel- istatistiksel yöntem uygulanmıştır. Hesaplanan raf ömrü seçilen kalite değişim kriterlerine göre farklılık göstermektedir. Bisküvilerin kalite değişimini birinci derecede tad, koku ve serbest yağ asitliliği etkilemektedir. Bulgulara göre; % 2 yağlı, 2 % yağsız ve % 4 yağsız soya unu katkılarıyla en iyi sonuçlar alınmıştır.

ABSTRACT: In this study, the possibility of using thermally processed fatted and defatted soy flours samples in biscuits was investigated to fortify the biscuit flour without damaging the quality. For this purpose, fatted and defatted soy flours were first thermally processed at 110°C for 2 hours and then were added to biscuits flour at 2%, 4%, 6% and 10 % levels and finally petitbeurre biscuits were produced from these fortified flour samples:

Mathematical-statistical method was applied in calculating the shelf-lives of biscuits. The calculated of shelf-lives differs depending on quality criteria. The most important properties in terms of limiting the shelf life of biscuits are taste, odour and acidity degree. According to the finding: the addition of 2 % fatted, 2 % defatted and 4% defatted soy flours were found to have better biscuit properties.

GİRİŞ

Son yıllarda bisküvi formülasyonlarına protein ve selülozca zenginleştirmek amacıyla bazı katkı maddeleri ilave edilmektedir (JAMES et al 1989, GONZALES et al 1991). Bunlardan soya unu; bisküvinin yayılması, gevrekliği ve sertliği, hamur konsistansı ve elastikiyeti ile hoşça gitmeyen esmerleşme reaksiyonları üzerine en az etki etmesi nedeniyle daha fazla kullanılmaktadır. Isıl işlem uygulanmış yağlı ve yağ alınmış soya unları yüksek protein düzeyleri ve dengeli amino asit kompozisyonları nedeniyle protein bakımından zenginleştirmede en ucuz ve kolay sağlanabilen soya ürünleridir (LORENZ 1983). Isıl işlem uygulanması da enzim aktivitesinin giderilmesini sağlamakta ve proteinlerin etkinlik derecesini artırmaktadır (LIENER 1981, RACKIS 1981).

Soya unu katkılı bisküvilerin fiziksel özellikleri, duyu özellikleri ve besinsel kalitesi katkı oranlarına bağlı olarak geniş bir aralıkta değişmektedir (RANHOTRA 1980, RANHOTRA et al 1980, LORENZ 1983). Soya unu katkı oranının artmasına paralel olarak bisküvilerin genişliği azalırken kalınlığı artmaktadır (TSEN et al 1973). Tam yağlı soya unu bisküvinin genişliğini, yağsız soya unundan daha az azaltmaktadır. Bu olay yağlı soya ununun yağsız soya unundan daha az protein ve daha fazla yağ ihtiva etmesine bağlanmaktadır.

Soya katkılı bisküvilerin shortening ve su ilave edilmesine rağmen daha az yayılma (genişleme) ve gevreklik, daha iyi çignenebilme özelliği gösterdikleri ve renklerinin daha koyu olduğu belirtilmekte ve soya katkısının kontrol örneklerine göre renkte, gevreklikte ve flavorda kabul edilebilir olduğu ifade edilmektedir (JAMES et al 1989).

Bu çalışmada ısıtma işlemi uygulanmış yağlı ve yağsız soya unlarının değişik oranlarda bisküvilerin zenginleştirilmesi amacıyla kalite özelliklerini bozmadan kullanılma olanakları araştırılmıştır. Bu nedenle yağlı ve yağsız soya unu katkılı bisküvilerde 15 gün aralıklarla duyu analizi, rutubet miktarı ve serbest yağ asitliği miktarı tayinleri yapılmış ve bu analiz sonuçlarına matematiksel-istatistiksel modeller uygulanarak bisküvilerin raf ömürleri hesaplanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırma materyali olarak, Türkiye'de bisküvi üretimi yapan büyük bir firmadan sağlanan bisküvilik un ile bisküvi katkı maddesi olarak üretimi yapılan ve 110°C de 2 saat buhar uygulaması ile ısıtma işlemine tabi tutulan yağlı ve yağsız soya unları kullanılmıştır. Yağlı ve yağsız soya unlarından % 2, % 4, %6 ve % 10 oranlarında kullanılmıştır. Bisküvi olarak Petit beurre (Petibör) üretilmiş ve ambalajlanan bisküviler 20°C de ve % 55 bağıl nemde depolanmıştır. Ambalaj malzemesi olarak oryante polipropilen (OPP) kullanılmıştır.

Metod

Örneklerdeki rutubet, kül, protein ve yağ (gluten) miktarları International Association For Cereal Chemistry (ICC) Standard Metodlarına (ANONYMOUS 1960, ANONYMOUS 1972, ANONYMOUS 1976, ANONYMOUS 1978, ANONYMOUS 1982) göre yapılmıştır. Yağ miktarı petrol eter ekstraksiyonu (ANONYMOUS 1971) ile, serbest yağ asitliği tayini TSE 2383 (ANONYMOUS 1991)'e göre, bisküvi pişirme testi FINNEY et al (1950)'ye göre yapılmıştır. Duyusal analiz, puanlama deneyi kullanılarak 5 kişilik panelle yapılmıştır. Değerlendirme; gevreklik, renk, tat ve koku açısından yapılmış ve değerlendirmede her bir özellik için 7 puanlı şema (Çizelge 1) kullanılmıştır. Sonuçlar varyans analizi ile değerlendirilmiş ve 4 puan kritik değer olarak alınmıştır (ANONYMOUS 1986).

Çizelge 1. Duyusal analizde kullanılan puanlandırma şeması

Puan	Özellik
7	Mükemmel
6	İyi
5	Orta
4	Yeterli(Kabul edilebilir)
3	Yetersiz (Kötü)
2	Kabul edilemez
1	Yenilemez

Raf ömrünün hesaplanmasında, gıda kalite değişimini karakterize eden özellikler arasındaki ilişkinin belirlenmesine dayanan, matematiksel-istatistiksel yöntem uygulanmıştır (VARSANYI 1986). Bisküvilerde kalite değişimi kriteri olarak; duyu özellikleri (gevreklik, renk, tad, koku) rutubet miktarı ve serbest yağ asitliği tayini 15 günde bir 20°C de ve % 55 bağıl nemde depolanan numunelerde tayin edilmiştir.

Elde edilen muayene ve deney sonuçlarının varyansları hesaplanmış lineer model ($y=a+bx$), logaritmik model ($y=a+b\ln x$), eksponansiyel model ($y=a.e^{bx}$) ve üslü model ($y=ax^b$) kullanılarak korelasyon katsayısı (r) en yüksek olan eğri (r 'nin mümkün olduğu kadar 1'e yakın olması tercih edilerek) raf ömrü eğrisi olarak seçilmiştir. Raf ömrü eğrisi kullanılarak, kabul edilen minimum kalite değerine karşılık gelen süre raf ömrü olarak hesaplanmıştır. Burada y =kalite değeri, x =depolama süresi, a =regresyon sabiti, b =regresyon katsayısıdır.

Deneme tesadüf deneme parselleri deneme planına göre kurulmuş ve sonuçlar varyans analizlerine tabi tutularak ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır (DÜZGÜNEŞ ve ark. 1987).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bisküvi üretiminde kullanılan unun ve soya unlarının bazı kimyasal özellikleri Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir.

Soya Unu Katkısının Bisküvi Özellikleri Üzerinde Etkisi

Bisküvilik unlara yağlı ve yağsız soya unlarının ilave edilmesi ile petibör bisküvilerinde bisküvi genişliği ve kalınlığı azalmış buna karşılık bisküvi yayılma faktörü artmıştır. Bu değişimler birinci dereceden önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Tam yağlı soya unu katkıları en yüksek yayılma oranını vermişlerdir (Çizelge 5).

Çizelge 2. Bisküvi üretiminde kullanılan unun bazı kimyasal özellikleri

Un Tipi	Rutubet Miktarı (%)	Kül Mik.(1) (%)	Protein Mik.(1) (Nx5.7,%)	Sediment. Değeri (ml)	Yağ Gluten Mik. (%)	Kuru Gluten Mik.(%)
A	15.10	0.37	11.90	30.5	28.4	9.7

(1) Kuru madde üzerinden verilmiştir.

Çizelge 3. Soya unlarının bazı kimyasal özellikleri

Un Tipi	Rutubet Mik. (%)	Kül Mik.(1) (%)	Protein Mik.(1) (Nx6.25,%)	Yağ Mik. (%)
Yağlı Soy Unu	6.04	4.71	41.6	21.8
Yağsız Soya Unu	9.30	6.67	53.4	1.6

(1) Kuru madde üzerinden verilmiştir.

Bu olay yağlı soya ununun yağsız soya unundan daha az protein ve daha fazla yağ ihtiva etmesine bağlanmaktadır(JAMES et al 1989). Nitelik protein miktarı arttıkça hamurun akıcılığının azaldığı ve böylece hamurun daha az yayıldığı ve protein miktarı ile bisküvi genişliğinin pozitif olarak direkt ilişkili olduğu belirtilmiştir (ABDOUD et al 1985, GAINES 1985, GAIWES and DONELSON 1985).

Yağlı ve Yağsız soya unu katkı oranları arttıkça bisküvi rengi ve iç renginde açılmalar meydana gelmiştir. Bunun sonucu olarak da soluk bisküvi rengi ortaya çıkmıştır. Ayrıca katkı oranı arttıkça yayılmanın kısa sürede tamamlandığı halde kabarmanın azaldığı, yüzeyin parçalı ve kırık olduğu saptanmıştır. Soya unu katkısı bisküvilerin gevrekliğini azaltmış, katkı oranı arttıkça da özellikle yağlı soya unu katkılarında acılaşıma başlamıştır.

Çizelge 4. Soya unu katılan petibör bisküvilerinin özelliklerine ait varyans analizi

Varyans Kaynak.	Serbest. Derecesi	F Değerleri		
		Bisküvi Gen. (W.cm)	Bisküvi Kal. (T,cm)	Bisküvi Yay. Faktörü(W/T)
Yağlı ve Yağsız Soya Unu Katkısı	17	9.63 ^{xx}	97.89 ^{xx}	85.72 ^{xx}
Hata	53			

^{xx} İstatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 5. Soya unu katılan petibör bisküvilerinin özelliklerine ait ortalama değerler(1)

Katkı (%)	Tam Yağlı Soylu Unu			Yağsız Soya Unu		
	Genişlik (W,cm)	Kalınlık (T,cm)	Yayılma Oranı (W/T)	Genişlik (W,cm)	Kalınlık (T,cm)	Yayılma Oranı (W/t)
0	5.34d	0.53f	10.07b	5.34d	0.53f	10.07b
0	5.34d	0.53f	10.07b	5.34d	0.53f	10.07b
2	5.27c	0.50e	10.54c	5.21b	0.46c	11.33d
2	5.28c	0.47d	11.23d	5.21b	0.45c	11.57e
4	5.14a	0.41b	12.53g	5.28c	0.51e	10.35bc
4	5.14a	0.42b	12.24f	5.28c	0.50e	10.56c
6	5.21b	0.42b	12.40g	5.13a	0.52f	9.87a
6	5.21b	0.43b	12.12f	5.14a	0.53f	9.70a
10	5.12a	0.39a	13.13h	5.18a	0.45c	11.51e
10	5.12a	0.39a	13.13h	5.18a	0.46c	11.26d

(1) Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p<0.05$).

Soya Unu Katkısının Bisküvi Raf Ömrüne Etkisi

Değişik oranlarda yağlı ve yağsız soya unu katılmış petibör bisküvilerinde duyu analizler, rutubet miktarı ve serbest yağ asitliğine ait varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 6 ve 7'de verilmiştir.

Çizelge 6. Soya unu katılan petibör bisküvilerinin duyu analizler, rutubet miktarı ve serbest yağ asitliğine ait varyans analizi

Varyans Kaynak	Serbest. Derecesi	F Değerleri					
		Tat	Koku	Renk	Gevrek.	Rutubet Miktarı	Serbest Yağ Ast.
Dönem	27	184.84 ^{xx}	70.19 ^{xx}	23.18 ^{xx}	46.80 ^{xx}	90.52 ^{xx}	40.03 ^{xx}
Muamele	8	385.15 ^{xx}	152.15 ^{xx}	1309.73 ^{xx}	988.41 ^{xx}	79.75 ^{xx}	71.62 ^{xx}
Hata	216						

^{xx} İstatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli

Varyans analizi sonuçlarına göre soya katkısı ve oranları ile depolama süresi bisküvilerin tad,koku,renk,gevreklik, rutubet miktarı ve serbest yağ asitliğini önemli düzeyde etkilemiştir (Çizelge 6). Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları (Çizelge 7), % 2 yağlı soya unu katkısının bisküvilerde koku ve rengi etkilemediğini, gevrekliği artırdığını buna karşılık tadı olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. % 2 yağsız soya unu katkısı ile de benzer sonuçlar alınmıştır. % 6 yağlı ve yağsız soya unu katkısı petibör bisküvilerinin duyu özelliklerinde önemli düzeyde düşürücü etki göstermiştir. % 10'luk yağlı ve yağsız soya unları katkıları da duyu özellikler üzerindeki olumsuz etkiyi artırarak sürdürmüştür. Ayrıca serbest yağ asitliğinde önemli miktarda artışa neden olmuştur.

Bisküvi örnekleri depolama sırasında nem kazanmış ancak standardında (ANONYMOUS 1991) en çok % 6 olarak verilen oranın altında kalmıştır.

Çizelge 7. Soya unu katılan petibör bisküvilerinin duyusal analizler, rutubet miktarı ve serbest yağ asitliğine ait ortalama değerler(1)

Katkı Oranı (%)	n	Yağlı Soya Unu						Yağsız Soya Unu					
		Tat	Koku	Renk	Gevrek.	Rutubet Miktarı (%)	Serbest Yağ Asit. (%)	Tat	Koku	Renk	Gevrek.	Rutubet Miktarı (%)	Serbest Yağ Asit. (%)
0	28	6.10a	6.22a	6.84a	6.34c	3.96c	0.59b	6.10a	6.22a	6.34a	6.84c	3.96c	0.59b
2	28	5.59b	6.02a	6.78a	6.53b	4.13b	0.55b	5.52b	6.08a	6.59b	6.70a	3.79d	0.52b
4	28	5.28c	5.76b	6.48c	6.50b	4.08b	0.55b	5.23c	5.97ab	6.55bc	6.58b	4.29a	0.56b
6	28	4.35d	4.99c	5.98c	5.63d	3.91c	0.59b	4.35d	5.21c	5.58e	5.48d	4.35a	0.55b
10	28	3.45e	4.04d	4.51e	4.18f	4.11b	1.22a	3.35e	4.22d	4.30f	4.10f	4.09b	1.16a

(1) Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05).

Bisküvilerde Matematiksel-İstatistiksel Yolla Hesaplanan Raf Ömürleri

Yağlı ve yağsız soya unu katkılı petibör bisküvilerinde duyuşal özellikler, rutubet miktarı ve asitlik derecesine bağılı olarak hesaplanan raf ömürleri Çizelge 8-13'de verilmiştir.

Petibör bisküvilerinde tad, koku, renk ve gevreklik özellikleri lineer bir değişim göstermiştir. Hesaplanan raf ömürleri şahite göre katkı oranı arttıkça azalmaktadır.

Rutubet miktarı üslü bir değişim göstermekte ve hesaplanan raf ömrü 2325-7980 gün arasında değişmektedir (Çizelge 12). Ancak teorik olarak bulunan bu değerler deneme kapsamına alınan zaman dilimini büyük ölçüde aştığı için pratikte bu değerlere ulaşılabilen olmayacağı bilinmemektedir. Serbest yağ asitliği petibör bisküvilerinde lineer bir değişim göstermektedir.

SONUÇ

Isıl işlem uygulanmış yağlı ve yağsız soya unları bisküvilerin genişlik ve kalınlığını dolayısıyla yayılma oranını etkilemiştir. Katkı oranı arttıkça bisküvi genişliği ve kalınlığı azalmış, yayılma oranı artmıştır. Ayrıca bisküvi dış ve iç renginde açılmalar meydana gelmiş, tatda acılaşıma başlamıştır.

Matematiksel-istatistiksel yolla hesaplanan raf ömrü seçilen kalite değişim kriterlerine göre farklılık göstermektedir. Bu bisküvilerde kalite değişimini birinci derecede yansıtan kriterlerin tad, koku ve serbest yağ asitliği olduğu anlaşılmaktadır. Bulguların birlikte değerlendirilmesi sonucunda % 2 yağlı, % 2 yağsız ve % 4 yağsız soya unu katkıları ile en iyi sonuçlar alınmıştır.

Çizelge 8. Petibör bisküvilerinde tad puanına göre hesaplanan raf ömürleri

Katkı Oranı (%)	Yağlı Soya Unu		Yağsız Soya Unu	
	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)
0	$Y=7.848-0.121x$ $r=0.756(\text{linear})$	477	$Y=7.848-0.21x$ $r=0.756(\text{linear})$	477
2	$Y=7.516-0.133x$ $r=0.955(\text{linear})$	396	$Y=7.405-0.130x$ $r=0.972(\text{linear})$	391
4	$Y=7.278-0.138x$ $r=0.984(\text{linear})$	355	$Y=7.179-0.135x$ $r=0.966(\text{linear})$	354
6	$Y=6.584-0.154x$ $r=0.986(\text{linear})$	251	$Y=6.530-0.150x$ $r=0.980(\text{linear})$	252
10	$Y=5.656-0.152x$ $r=0.946(\text{linear})$	163	$Y=5.367-0.127x$ $r=0.919(\text{linear})$	161

Çizelge 9. Petibör bisküvilerinde koku puanına göre hesaplanan raf ömürleri

Katkı Oranı (%)	Yağlı Soya Unu		Yağsız Soya Unu	
	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)
0	$Y=7.559-0.093x$ $r=0.815(\text{linear})$	575	$Y=7.559-0.093x$ $r=0.815(\text{linear})$	575
2	$Y=7.671-0.114x$ $r=0.824(\text{linear})$	481	$Y=7.333-0.15x$ $r=0.769(\text{linear})$	429
4	$Y=7.562-0.125x$ $r=0.918(\text{linear})$	429	$Y=7.676-0.118x$ $r=0.858(\text{linear})$	466
6	$Y=7.106-0.146x$ $r=0.966(\text{linear})$	318	$Y=7.579-0.164x$ $r=0.940(\text{linear})$	328
10	$Y=5.236-0.083x$ $r=0.966(\text{linear})$	223	$Y=5.609-0.096x$ $r=0.975(\text{linear})$	250

Çizelge 10. Petibör bisküvilerinde renk puanına göre hesaplanan raf ömürleri

Katk Oranı (%)	Yağlı Soya Unu		Yağsız Soya Unu	
	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)
0	$Y=7.086-0.018x$ $r=0.669(\text{linear})$	2543	$Y=7.086-0.018$ $r=0.669(\text{linear})$	2543
2	$Y=7.066-0.022x$ $r=0.787(\text{linear})$	2140	$Y=6.826-0.017$ $r=0.697(\text{linear})$	2450
4	$Y=6.933-0.034x$ $r=0.866(\text{linear})$	1283	$Y=6.906-0.026x$ $r=0.783(\text{linear})$	1703
6	$Y=6.539-0.04x$ $r=0.907(\text{linear})$	2218	$Y=4.922-0.029x$ $r=0.703(\text{linear})$	831
10	$Y=4.605-0.022x$ $r=0.517(\text{linear})$	403	$Y=4.922-0.029x$ $r=0.703(\text{linear})$	467

Çizelge 11. Petibör bisküvilerinde gevreklik puanına göre hesaplanan raf ömürleri

Katk Oranı (%)	Yağlı Soya Unu		Yağsız Soya Unu	
	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)
0	$Y=6.938-0.042x$ $r=0.915(\text{linear})$	1062	$Y=6.938-0.042$ $r=0.915(\text{linear})$	1062
2	$Y=7.129-0.041x$ $r=0.905(\text{linear})$	1133	$Y=7.075-0.029x$ $r=0.871(\text{linear})$	1787
4	$Y=7.173-0.046x$ $r=0.907(\text{linear})$	1024	$Y=7.030-0.032x$ $r=0.811(\text{linear})$	1416
6	$Y=6.706-0.071$ $r=0.811(\text{linear})$	568	$Y=6.432-0.066x$ $r=0.952(\text{linear})$	596
10	$Y=4.678-0.039x$ $r=0.895(\text{linear})$	255	$Y=5.683-0.062x$ $r=0.913(\text{linear})$	258

Çizelge 12. Petibör bisküvilerinde rutubet miktarına göre hesaplanan raf ömürleri

Katk Oranı (%)	Yağlı Soya Unu		Yağsız Soya Unu	
	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)
0	$Y=3.003.x^{0.117}$ $r=0.918(\text{üslü})$	2642	$Y=3.003.x^{0.117}$ $r=0.918(\text{üslü})$	2642
2	$Y=2.986.x^{0.095}$ $r=0.925(\text{üslü})$	6540	$Y=3.017.x^{0.097}$ $r=0.939(\text{üslü})$	7365
4	$Y=3.284.x^{0.092}$ $r=0.949(\text{üslü})$	3990	$Y=3.689.x^{0.064}$ $r=0.911(\text{üslü})$	7980
6	$Y=2.910.x^{0.124}$ $r=0.938(\text{üslü})$	2505	$Y=3.661.x^{0.073}$ $r=0.846(\text{üslü})$	3975
10	$Y=3.174.x^{0.109}$ $r=0.960(\text{üslü})$	2325	$Y=3.227.x^{0.101}$ $r=0.928(\text{üslü})$	3016

Çizelge 13. Petibör bisküvilerinde serbest yağ asitliğine göre hesaplanan raf ömürleri

Katk Oranı (%)	Yağlı Soya Unu		Yağsız Soya Unu	
	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)	Seçilen Denklem	Raf Ömrü (gün)
0	$Y=0.1037+0.034x$ $r=0.978(\text{linear})$	612	$Y=0.1037+0.034x$ $r=0.978(\text{linear})$	612
2	$Y=0.1033+0.0337x$ $r=0.974(\text{linear})$	621	$Y=0.066+0.0345x$ $r=0.995(\text{linear})$	623
4	$Y=0.0104+0.0357x$ $r=0.942(\text{linear})$	621	$Y=0.1239+0.0328x$ $r=0.981(\text{linear})$	629
6	$Y=0.1469+0.0818x$ $r=0.985(\text{linear})$	559	$Y=0.128+0.031x$ $r=0.943(\text{linear})$	624
10	$Y=0.1469+0.0818x$ $r=0.985(\text{linear})$	248	$Y=0.0547+0.0766x$ $r=0.988(\text{linear})$	283

KAYNAKLAR

- ABDOUD,A.M.,RUBENT HALER,G.L.,and HOSENEY,R.C.1985. Factors affecting cookie flour quality.Cereal Chem. 62:130-134.
- ANONYMOUS,1960. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standard No.105
- ANONYMOUS,1971. Standard Methoden Fur Getreide Mehl und Brot. 5.Auflage.Verlag Moritz Scheafer. Detmold.
- ANONYMOUS,1972. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standard No.116
- ANONYMOUS,1976. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standard No.110
- ANONYMOUS,1978. International Standard Organisation ISO Standard No.5531.
- ANONYMOUS,1982. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standard No.104.
- ANONYMOUS,1986. Shelf-life Determination of Food UNIDO Technical Report. Vienna.
- ANONYMOUS,1991. Bisküvi Standardı, TS 2383. TSE. Ankara.
- DÜZGÜNEŞ,O.,KESİCİ,T.,KAVUNCU,O. ve GÜRBÜZ,F.,1987. Araştırma Deneme Metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını: 1021. Ankara.
- FINNEY, K.F., MORRIS, V.H., and YAMAZAKI, W.T. 1950. Micro versus Macro cookie baking procedures for evaluating the cookie quality of wheat varieties. Cereal Chem. 27: 42-49.
- GAINES,C.S.1985. Association among soft wheat flour particle size, protein content, chlorine response kernel hardness, milling quality, white layer cake volume and sugar-snap cookie spread. Cereal Chem. 62:290-292.
- GAINES,C.S.and DONELSON,J.R.1985. Evaluating cookie spread potential of whole wheat flours from soft wheat cultivars. Cereal Chem. 62: 134-136.
- GONZALES,G.A.,WANG,S.H.,SGARBIERI V.L.,and MORAES, MAC. 1991. Sensory and nutritional properties of cookies based on wheat rice soybean flours baked in a microwave oven. Journal of Food Science. 56: 1699-1701.
- JAMES,C.COURTNEY,B.L.D.,and LORENZ,K.1989. Rice bran soy blends as protein supplements in cookies. Journal of Food Science and Technology. 24: 495-502.
- LIENER,I.E.1981. Factors affecting the nutritional quality of soya products. J.Am. Oil Chem. 48:106.
- LORENZ,K.1983. Protein fortification of cookies. Cereal Foods World. 28: 449-452.
- RACKIS,J.J.1981. Significance of soya tripsin inhibitors in nutrition. J.Am.Oil Chem. 58: 195.
- RANHOTRA,G.L.1980. Nutritional profile of high protein cookies. Cereal Foods World. 25:308-309.
- RANHOTRA,G.L.,LEE C.,GELROTH,J.A.1980. Nutritional characteristics of high-protein cookies. Journal of Agricultural and Food Chem. 28:507-509.
- SIEVERT,D.,POMERANZ,Y.,and ABDELRAHMAN,A.1990. Functional properties of soy polysaccharides and wheat bran in soft wheat products. Cereal Chem. 67:10-13.
- TSEN,C.C.,PETERS,E.M.,SCHAFER,T. and HOOVER W.J.1973. High protein cookies. I.Effect of soy fortification and surfactant. Bakers Digest 47:34-39.
- VARSANYI,I.1986. Principles of shelf-life determination of backed food. Standart Ekonomik ve Teknik Dergi. Ambalaj Özel Sayı VI:87-89. TSE. Ankara.