

BILDIRCIN, SÜLÜN VE KAZ YUMURTALARININ BAZI EMÜLSİYON ÖZELLİKLERİNİN TESPİTİ

DETERMINATION OF THE SOME EMULSION PROPERTIES OF QUAIL, PHEASANT AND GOOSE EGGS

Mustafa KARAKAYA, Cemalettin SARIÇOBAN, Ebru ARI

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya

ÖZET: Bu araştırmada, bildircin, sülün ve kaz yumurtalarının bazı emülsiyon özellikleri ile bu emülsiyon özellikleri üzerine NaCl ve K_2HPO_4 ilavesinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla üç farklı kanatlı türüne ait tüm yumurta, yumurta sarısı ve yumurta akına %2,5 NaCl ve %0,25 K_2HPO_4 ilave edilmiş ve her bir örneğin emülsiyon kapasitesi, emülsiyon stabilite oranı, emülsiyondan ayrılan su ve yağ oranları belirlenmiştir. Her üç kanatlı türüne ait yumurta kısımları farklı stabilite oranlarına sahip emülsiyonlar oluşturmuştur.

ABSTRACT: In this research, the emulsion properties of quail, pheasant and goose eggs and the effect of NaCl and K_2HPO_4 addition on this emulsion properties were investigated. For these purpose, the whole egg, yolk and egg white of the three different poultry species were emulsified with 2,5% NaCl and 0,25% K_2HPO_4 . Emulsion capacity, emulsion stability ratio, the oil and water separations of addition each samples were measured as parameters. The emulsions of the egg portions of the three different poultry species had different stability ratios.

GİRİŞ

Yumurta bileşiminde bulunan proteinler, çoğu gıda proteinleri arasında en önemli hayvansal protein kaynağı oluşturması yanında bir kısım vitamin ve mineralleri de içeren besleyici ve ucuz bir gıda kaynağı olarak kabul edilmektedir. Yumurta; tek başına iyi bir besin kaynağı olmasıyla birlikte, karıştırıldığında (çırpıldığında) köpürme, ısıtıldığında koagüle olma, su ve yağ ile birlikte karıştırıldığında emülsifiye olma ve ilave edildiği ürünlerin doğal yeteneğini ve besleyiciliğini artırma gibi özellikleri sayesinde çeşitli gıda formülasyonlarına da dahil edilmektedir (STADELMAN ve ark., 1988). Yumurtanın emülsifiye olma özelliği temel olarak yumurta sarısından kaynaklanmaktadır. Yumurta sarısının bileşimindeki lesitin, kolesterol, yüksek, orta ve düşük yoğunluğa sahip lipoproteinler ve diğer bazı protein fraksiyonları emülsiyon oluşturmak için arzulanan şartları sağlarlar.

Yumurta proteinleri, gıda ürünlerinde besleyicilik değeri, emülsifiye olma, köpürme ve ısı ile jelleşme özelliklerinden dolayı yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu proteinlerin emülsifiye olma karakteristikleri; salata sosu, mayonez ve et emülsiyonlarında yaygın olarak görülmektedir. Pek çok araştırmada tüm yumurta proteinleri (VADEHRA ve NATH, 1973; BALDWIN, 1986; MINEKI ve KOBAYASHI, 1997) veya protein fraksiyonlarının fonksiyonları çalışılmıştır. Proteinin köpürmesi ve jel oluşturması pasta kremasında, krem şantide ve keklerde önemlidir.

Endüstriyel gıda üretiminde yaygın bir şekilde kullanılan yumurta; ısı ile koagüle olma, köpürme ve emülsifiye olma gibi oldukça faydalı fonksiyonel katkılara sahiptir (WATANABE ve ark., 1994; STADELMAN ve COTTERILL, 1986; ASANO ve HATTA, 1980).

Emülsiyon iki sıvının makroskopik bir dispersiyonudur (sıvılardan biri sistemin sürekli fazını oluşturur) (FRIBERG, 1976). Proteinler emülsiyon oluşturulmasında, emülsifiye olmuş damlacıkların yüzeyini çevreleyen bir film oluştururlar. Oluşan bu film daima anizotropik karakterdedir. Filmin vizkoelastik özellikleri; temelde birleşmeye karşı emülsiyon stabilitesinin kuvvetini belirler. Genellikle emülsiyon tipi gıdaların stabilitesi; yağın yapısındaki fraksiyonların fonksiyonuna, çeşidine, sıcaklığına, pH'ya, emülgatör maddenin çeşidine, miktarına ve zıt iyonlar ile ortamdaki bazı maddelerin (ör: tuzlar, şekerler ve karbonhidratlar) mevcudiyetine bağlıdır.

Bu araştırmada; çeşitli gıdaların hazırlanmasında, besleyicilik ve fonksiyonel özellikleri itibarıyla temel ingredient olarak kullanılan tavuk yumurtasına(*Gallus domesticus*) alternatif olarak; Bildırcın(*Coturnix coturnix japonica*), Sülün(*Phasianus colchicus mongolicus*) ve Kaz(*Anser anser L.*) yumurtası ve kısımlarının bazı emülsiyon özellikleriyle, bu özellikler üzerine K_2HPO_4+NaCl ilavesinin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyali olarak kullanılan Bildırcın, Sülün ve Kaz yumurtaları Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliđi'nden temin edilmiştir. Denemelerde kullanılmak üzere her tekerrürde yaklaşık aynı ağırlıkta ve irilikte günlük yumurtalar seçilmiştir. Alınan üç farklı kanatlı türüne ait yumurta örnekleri laboratuvara getirilerek, laboratuvar koşullarında kırılıp, bir kısmı tüm yumurta şeklinde, bir kısmı yumurta sarısı ve yumurta akı şeklinde üç farklı kısma ayrılmış ve önceden temizlenip, hazırlanmış renkli cam kavanozlara alınmıştır. Kavanozların ağızları oksijen ve su buharı geçirgenliği olmayan streç filmlerle sıkıca kapatılarak denemeler süresince buzdolabının soğuk muhafaza bölümünde muhafaza edilmiştir.

Denemelerde üç kısma ayrılmış yumurta örneklerinin her birinin teker teker kontrol grubu olarak ve yine her bir kontrol grubuna çözelti(%0.25 K_2HPO_4 +%2.5 NaCl) ilavesiyle emülsiyonları oluşturulmuştur. Oluşturulan emülsiyonların emülsiyon kapasitesi(EK) (WEBB ve ark., 1970), emülsiyon stabilite oranı(ESO), emülsiyondan ayrılan su(EAS) ve emülsiyondan ayrılan yağ oranı(EAY) (OCKERMAN, 1983), tarafından belirtilen metotlara göre iki tekerrürlü olarak belirlenmiştir. Denemelerde emülsiyon oluşturmak amacıyla rafine mısırözü yağı kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan her bir kanatlı türüne ait yumurta ve yumurta kısımlarının pH, kurumadde, yağ ve protein miktarları tespit edilmiştir(CHUNG ve FERRIER, 1991).

BULGULAR VE TARTIřMA

Araştırmada kullanılan tüm yumurtalar ve yumurta kısımlarının su, yağ ve protein miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 1'de; pH değerleri ve çözelti(%0.25 K_2HPO_4 +%2.5 NaCl)+tüm yumurta ve çözelti+yumurta kısımlarına ait pH değerleri ise Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'den de görüldüğü üzere, kontrol grubuna göre; yumurta akları hariç, tüm yumurta ve yumurta sarılarında bazik karakterli çözelti ilave edilmesi ortamın pH değerini yükseltmiştir. Çözelti ilave edilmiş yumurta aklarının pH'sının kontrol grubu yumurta aklarının pH'sından düşük çıkmasının nedeni çözelti pH'sının(pH 8,25), yumurta aklarının pH'sından daha düşük olmasıdır.

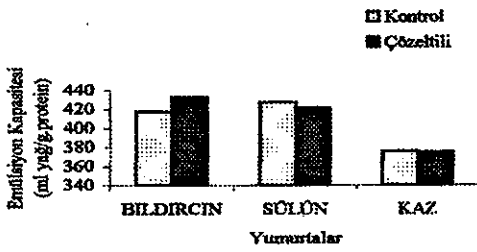
Çizelge 1. Farklı Tür Kanatlılara Ait Yumurta Sarıları, Yumurta Akları ve Tüm Yumurtaların Su, Yağ ve Protein Miktarları(%)

Farklı Tür Kanatlı	Yumurta Kısımları	Su	Yağ	Protein
Bildırcın	Yumurta Sarısı	50,35	31,47	15,39
	Yumurta Akı	87,72	0,27	9,83
	Tüm Yumurta	73,90	11,84	12,36
Sülün	Yumurta Sarısı	48,94	31,44	15,62
	Yumurta Akı	88,38	0,27	10,05
	Tüm Yumurta	69,93	14,77	11,47
Kaz	Yumurta Sarısı	47,49	31,57	16,82
	Yumurta Akı	88,67	0,27	8,62
	Tüm Yumurta	69,32	15,26	11,52

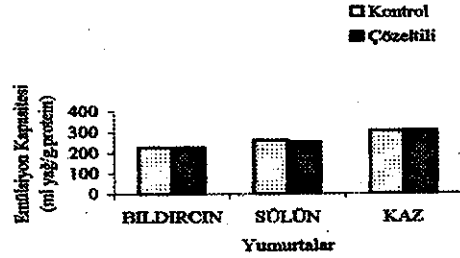
Çizelge 2. Farklı Tür Kanatlılara Ait Yumurta Kısımları ve Yumurta Kısımları+Çözeltili pH Değerleri

Farklı Tür Kanatlı	Yumurta Kısımları	pH	%0.25 K ₂ HPO ₄ + %2.5 NaCl ilavesi sonrası pH
Bıldırcın	Yumurta Sarısı	5,47	6,82
	Yumurta Akı	8,57	8,57
	Tüm Yumurta	6,70	7,55
Sülün	Yumurta Sarısı	5,66	6,90
	Yumurta Akı	8,99	8,80
	Tüm Yumurta	7,07	7,61
Kaz	Yumurta Sarısı	5,66	6,91
	Yumurta Akı	8,40	8,31
	Tüm Yumurta	6,79	7,43

Farklı tür kanatlılara(Bıldırcın, Sülün ve Kaz) ait tüm yumurta ve yumurta kısımlarının rafine mısırozü yağı ile oluşturdukları ortalama EK değerleri Şekil 1, 2 ve 3'de grafikler halinde verilmiştir.



Şekil 1. Farklı tür kanatlılara ait yumurta sarılarının EK değerleri

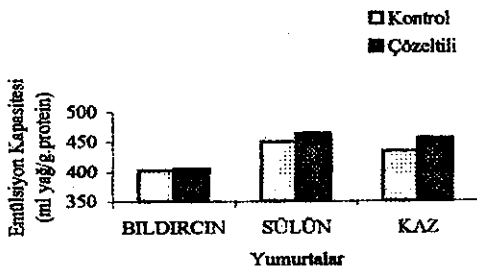


Şekil 2. Farklı tür kanatlılara ait yumurta aklarının EK değerleri

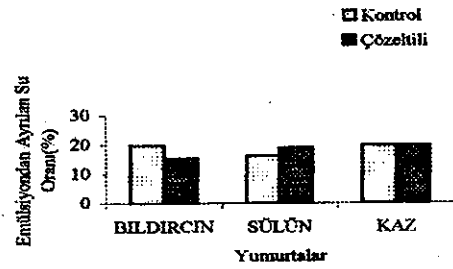
Şekil 1, 2 ve 3'den de görüldüğü üzere; farklı tür kanatlı tüm yumurta ve yumurta kısımlarına ilave edilen (K₂HPO₄+NaCl) kombinasyonu; bıldırcın, sülün ve kaz tüm yumurtalarının emülsiyon kapasitelerini kontrol gruplarına göre artırırken, yumurta sarıları ve aklarında da değişiklik göstermiştir. Buna göre çözeltili ilavesi kontrol grubuna göre bıldırcın yumurta sarısı ve kaz yumurta akının emülsiyon kapasitelerini artırırken, sülün yumurta sarısı ile bıldırcın ve sülün yumurta aklarının emülsiyon kapasitesinde hafif bir düşüşe neden olmuştur. Araştırma sonucunda emülsiyon kapasitesine ait elde edilen bulgular(KARAKAYA ve ark., 1999) tarafından tavuk yumurtasının emülsiyon kapasitesi değerlerinden daha düşük çıkmıştır.

Farklı tür kanatlılara(Bıldırcın, Sülün ve Kaz) ait tüm yumurta ve yumurta kısımlarının ortalama EAS değerleri Şekil 4, 5 ve 6'da grafikler şeklinde gösterilmiştir.

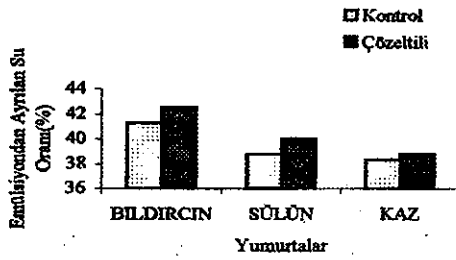
Şekil 4, 5 ve 6'dan da görüldüğü üzere; farklı tür kanatlı tüm yumurta ve yumurta kısımlarına ilave edilen (K₂HPO₄+NaCl) kombinasyonu; sülün yumurta sarısı ve bıldırcın, sülün, kaz yumurta akları ile bıldırcın tüm yumurtasının EAS'ını, kontrol gruplarına göre artırırken, sülün, kaz tüm yumurta ile bıldırcın yumurta sarısının EAS'ını kontrol gruplarına göre düşürmüştür. EAS değerlerine ilişkin elde edilen bulgular(KARAKAYA



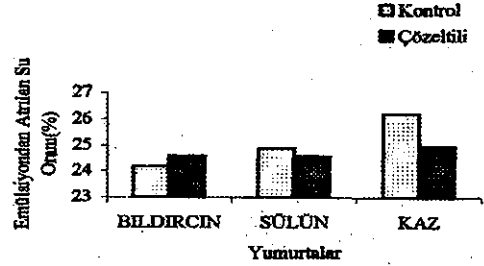
Şekil 3. Farklı tür kanatlılara ait tüm yumurtaların EK değerleri



Şekil 4. Farklı tür kanatlılara ait yumurta sarılarının EAS değerleri



Şekil 5. Farklı tür kanatlılara ait yumurta aklarının EAS değerleri



Şekil 6. Farklı tür kanatlılara ait tüm yumurtaların EAS değerleri

ve ark., 1999) tarafından tavuk yumurtasında elde edilen EAS değerlerinden daha düşük olup, bu durum muhtemelen bıldırcın, sülün ve kaz yumurtalarının kimyasal kompozisyonundan kaynaklanmaktadır.

Farklı tür kanatlılara (Bıldırcın, Sülün ve Kaz) ait tüm yumurta ve yumurta kısımlarının ortalama EAY değerleri Şekil 7, 8 ve 9'da grafikler şeklinde gösterilmiştir.

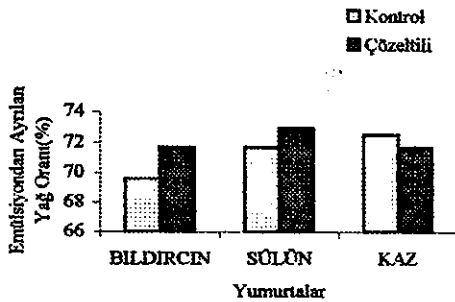
Şekil 7, 8 ve 9'dan da görüldüğü üzere; kontrol gruplarına göre, farklı tür kanatlı tüm yumurta ve yumurta kısımlarına ilave edilen çözültü (K_2HPO_4+NaCl); bıldırcın ve sülün yumurta sarıları ile sülün tüm yumurtalarının EAY değerlerini artırırken, kaz tüm yumurta, akı ve sarısının EAY'ını düşürmüştür. Çözültü ilavesi, bıldırcın ve sülün yumurta aklarının EAY'ını etkilememiştir. Üç farklı türe ait yumurta sarılarının EAY değerleri (KARAKAYA ve ark., 1999)'nin tavuk yumurta sarısında tespit etmiş oldukları bulgulardan oldukça yüksek olup, tavuk yumurta sarısının yağ içeriğinin, bıldırcın, sülün ve kaz yumurta sarılarının yağ içeriğinden daha düşük olması nedeniyle EAY değerlerinin daha düşük olduğu sanılmaktadır.

Farklı tür kanatlılara (Bıldırcın, Sülün ve Kaz) ait tüm yumurta ve yumurta kısımlarının emülsiyon stabilite oranları (ESO) Şekil 10, 11 ve 12'de grafikler şeklinde verilmiştir.

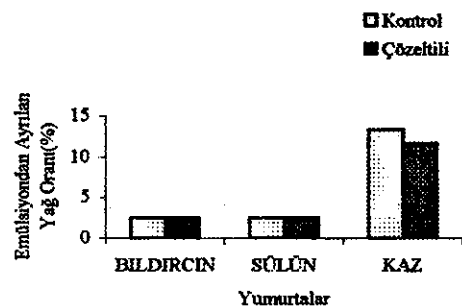
Şekil 10, 11 ve 12'de de görüleceği gibi; farklı tür kanatlı tüm yumurta ve yumurta kısımlarına ilave edilen çözültü (K_2HPO_4+NaCl); bıldırcın ve kaz yumurta sarıları ile kaz tüm yumurta ve akının ESO'nı, kontrol gruplarına göre artırırken, bıldırcın yumurta akı, sülün tüm yumurta, yumurta akı ve sarısının ESO'nı düşürmüştür, bıldırcın tüm yumurta ESO'nı ise etkilememiştir. Bıldırcın ve sülün yumurta akları en yüksek ESO değerlerine sahip olup, bu durumu kaz yumurta akı takip etmiştir. Üç farklı türe ait tüm yumurta ve yumurta sarıları da düşük ESO değerleri vermiştir. Elde edilen bulgular; daha önce tavuk yumurtasında KARAKAYA ve ark. (1999) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında; tavuk yumurtası emülsiyonlarının stabil bir yapı göstermemesi, bıldırcın, sülün ve kaz yumurtalarının ESO bakımından önemli bir avantaja sahip olduğunu ortaya koymuştur.

SONUÇ

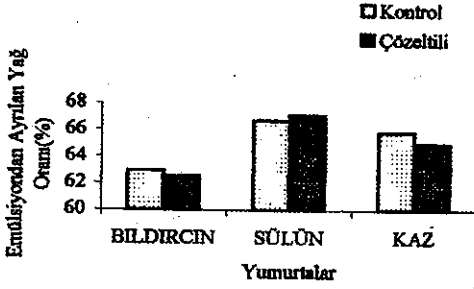
Tüm yumurta ve özellikle yumurta sarısı; başta mayonez olmak üzere, çeşitli salata sosları, kek ve benzeri fırıncılık ürünlerinin üretiminde; emülsifiye edici, ürün kalitesini düzeltici, hacmini ve besleyicilik değerini artırıcı fonksiyonlar yerine getirmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Yumurtanın belirtilen bu ve benzeri ürünlerde kullanılması, hem yumurta hem de yumurta ilave edilerek hazırlanan gıdaların fizikokimyasal özelliklerinin bilinmesi ve özellikle yumurta ilave edilerek hazırlanan gıdalar üzerine yumurtanın etkisinin belirlenmesi teknolojik, bilimsel ve ürünün tüketici tarafından kabul edilebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.



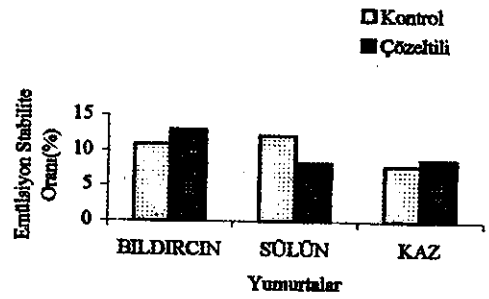
Şekil 7. Farklı tür kanatlılara ait yumurta sarılarının EAY değerleri



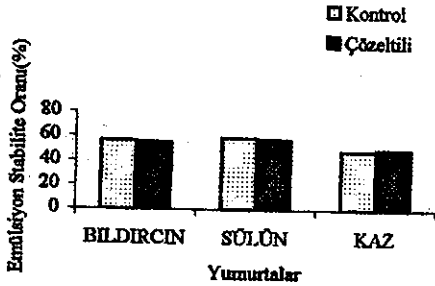
Şekil 8. Farklı tür kanatlılara ait yumurta aklarının EAY değerleri



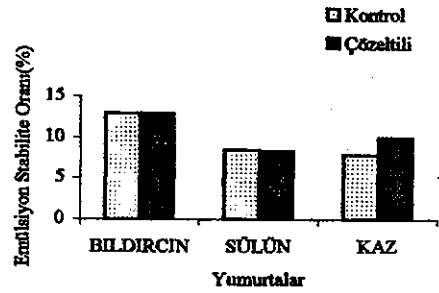
Şekil 9. Farklı tür kanatlara ait tüm yumurtaların EAY değerleri



Şekil 10. Farklı tür kanatlara ait yumurta sarılarının ESO değerleri



Şekil 11. Farklı tür kanatlara ait yumurta aklarının ESO değerleri



Şekil 12. Farklı tür kanatlara ait tüm yumurtaların ESO değerleri

Üç farklı tür kanatlıya ait tüm yumurtaların özellikle mayonez ve benzeri gıdalarda stabil bir emülsiyon oluşturması bakımından tavuk yumurtalarıyla birlikte kullanılabileceği ve bu tip gıdaların hazırlanmasında stabilizör kullanımını azaltmaya yönelik daha doğal gıdaların hazırlanmasına katkıda bulunacaktır. Farklı tür kanatlı yumurta ve yumurta kısımlarının teknolojik ve fizikokimyasal açıdan özelliklerinin tesbiti daha doğal ve sağlıklı gıdaların üretimine yardımcı olacağından, bu hususta yeni araştırmaların yapılması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- ASANO, Y. and HATTA, H. 1980. Functional attribute of egg. Ch. 6. In Shonkuran no kagaku to riyo, S Sato (Ed.). Chikyusha Co., Tokyo.
- BALDWIN, R. E. 1986. Functional properties of egg in food. Ch 16 in Egg Science and Technology, W. J. Stadelman and O. J. Cotterill (Ed.). The AVI Publishing Company Inc., Westport, CT.
- CHUNG, S. L., FERRIER, L. K. 1991. Conditions affecting emulsifying properties of egg yolk phospholipids. J. of Food. Sci. 56 (5)1259.
- FRIBERG, S. 1976. Food Emulsions, New York: Marcel Dekker, Inc.
- KARAKAYA, M., BAYRAK, R. ve SARIÇOBAN, C. 1999. NaCl ve K₂HPO₄ ilavesinin yumurta (*Gallus domesticus*) ve yumurta kısımlarının emülsiyon karakteristikleri üzerine etkisi. Gıda 24 (5) 237.
- MINEKI, M. and KOBAYASHI, M. 1997. Microstructure of yolk from fresh eggs by improved method. J. Food Sci. 62:757-761.
- OCKERMAN, H. W. 1976. Quality Control of Post-Mortem Muscle Tissue. The Ohio State Univ. Columbus, OH. USA. (1st Ed.).
- STADELMAN, W. J. and COTTERILL, O. J. 1986. Egg Science and Technology. The AVI Publishing Company Inc., Westport, CT.
- STADELMAN, W. J.; OLSON, M. V.; SHEMWEEL, A. G. and PASCH, S. 1988. Egg and Poultry Meat Processing. Ellis Horwood Ltd., Chichester, England.
- VADEHRA, D. V. and NATH, K. R. 1973. Eggs as a source of protein, CRC Crit. Rev. Food Technol. 193-309.
- WATANABE, T., NAKAMURA, R., and OSHIDA, K. 1994. Functional attribute of egg. Ch. 3. In Tamago, Asano and Ishihara (Ed.). Kourin Co., Tokyo.
- WEBB, N. B.; IVEY, I. F.; CRAIG, H. B.; JONES, A. V. and MONREO, J. R. 1970. The measurement of emulsifying capacity by electrical resistance. J. of Food Sci. 35:501.