

GİRİŞ

Yakın geçmişe kadar, karma yem üretiminde hayvansal protein kaynakları dışında hemen hiçbir hammaddenin sıkıntısı ile karşılaşılıyordu. Ülkemizde özellikle son 20 yılda kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde büyük ilerleme sağlanmıştır. Bu ilerlemeye paralel olarak karma yem sanayinde ve karma yem üretiminde hızlı gelişmeler olmuştur. Fakat karma yeme giren hammaddelerin üretim hızı aynı ölçüde olamamış ve bu nedenle de karma yem üretimi nicelik bakımından olmasa da nitelik bakımından sıkıntı içerisine girmiştir. Çünkü mevcut fabrikaların hemen tamamı kapasitelerinin % 60'ı ile çalışmaktadır. Kanatlı yemlerinin temelini oluşturan SK'nın tamamı veya büyük bir kısmı ithal edilmektedir ve maliyeti yüksektir (Anonim, 2001). Bu nedenle de kanatlı yemlerinde protein kaynağı olarak kullanılabilecek yeni yem maddeleri üretmek ve üretimlerini artırmak gerekmektedir.

Nitelik bakımından sıkıntının giderilmesi amacı ile bir taraftan geleneksel hammaddelerin üretimini artırıcı önlemler alınırken diğer taraftan da yeni kaynaklar aramak zorundayız.

Dünyada hayvan yemi olarak kullanılabilecek protein kaynaklarının üretimi kısıtlıdır. Hem üretim yetersizliğine hem de üretim girdilerine dayalı olarak da fiyatları diğer hammaddelere göre pahalı olmaktadır. Ülkemizde yapılan araştırma sonuçları çelişkili olmakla beraber, diyetlerde kullanılabilecek bitkisel ürünlerin çoğunluğunun protein içerikleri ve amino asit kompozisyonları hayvanlarımızın gereği gibi beslenmeleri için yeterli olmadığını göstermektedir.

Kanatlı hayvanların besleme yetersizliklerine verdikleri tepkiler diğer hayvanlardan daha şiddetli olup, besin maddeleri noksanlıkları onların verimlerini ve sağlıklarını menfi yönde etkileyerek büyük zararlara yol açabilmektedir. Bu yüzden kanatlı hayvan diyetlerinin protein ek yemleriyle desteklenmesi gerekmektedir.

Kanatlı diyetlerinde kullanılan bitkisel protein kaynaklarının başında SK gelmektedir. Soya k spesti proteini bitkisel protein kaynakları içinde, protein muhtevası gayet yüksek ve biyolojik değeri en yüksek olanıdır. Bu özelliği nedeniyle bu materyal, yem endüstrisinde kasaplık piliç ve genellikle tüm kanatlı diyetlerinin hazırlanmasında temel protein kaynağı olarak yer alır. Ülkemizde soya k spesti üretiminin yetersiz oluŐu, zor bulunması ve pahalı oluŐu gibi sebepler, diğer bitkisel protein kaynaklarının kanatlı diyetlerinde kullanım olanaklarının araŐtırılmasını gerekli kılmıŐtır.

Bu  alıŐma farklı seviyelerde kabuksuz aspir k spesti, kanola k spesti ve yemlik bezelyenin ve proteinaz ağırlıklı enzim içeren diyetlerin (*Allzyme Mix*) yumurtlayan Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix Japonica*) performans kriterleri, yumurta i  ve dış kalite kriterleri, serum albumin ve kreatin seviyelerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Protein Ek Yemleri Hakkında Temel Bilgiler

Protein düzeyi % 20'den fazla olan yemlere protein ek yemleri denilmektedir. Protein ek yemleri, bitkisel kökenli, hayvansal kökenli, protein olmayan nitrojenli bileşikler ve tek hücre proteinleri kaynaklarından elde edilmektedir. Bireysel proteinler belli amino asit kompozisyonuna sahiptirler ve bu yapı nesilden nesile aynen aktarılır. Bazı proteinler sentezlenemeyen tüm amino asitlerin mükemmel bir kaynağı olmasına rağmen, bazı proteinler sentezlenemeyen amino asitlerden biri veya birkaçı bakımından noksandırlar.

Bir protein bütün esansiyel amino asitleri, hayvanlar için ihtiyaç duyulan miktar ve nispetlerde ihtiva ediyorsa o proteinin biyolojik değeri (protein kalitesi) yüksek, esansiyel amino asitlerden sadece biri veya bir kaçını yeterli miktarda ihtiva etmeyen proteinin biyolojik değeri düşüktür denilir. Protein ek yemlerinin önemi üç ana nedene dayanmaktadır.

1- Nicel (kantitatif) protein açığını kapatmak için kullanılırlar. Genç kanatlıların protein gereksinimi gayet yüksek olup, bunu dane yemlerle karşılamaya olanak yoktur. Örneğin; hindi palazlarının ve broyler piliçlerin diyetleri sırasıyla %28 ve %24 dolayında ham protein içermek zorundadır. Bunu sağlayabilmek için diyete protein ek yemlerinin yeterli miktarda ilave edilmesi gerekir.

2- Nitel (kalitatif) protein açığını kapatmada kullanılırlar. Kanatlılarda protein kalitesi en az kantitesi (miktarı) kadar önemlidir. Enerji yemlerinin hemen hepsi başta lizin, metiyonin olmak üzere treonin ve triptofan bakımından yetersizdir. Dolayısıyla bu amino asitlerce yeterli başka bir yemle desteklenmedikçe nitel protein yetmezliği ortaya çıkacaktır. Protein ek yemlerinin bazıları ve özellikle hayvansal orijinli olanları bu amino asitler bakımından zengindir.

3-Bu protein ek yemlerinin özellikle hayvansal orijinli olanları proteinden başka bol miktarda mineral madde, bir kısmı ise canlı ağırlık artışı (CAA) ve yemden yararlanmayı artıran bilinmeyen bazı beslenme faktörleri sağlarlar (Yem Teknolojisi ders notları).

Kanatlı diyetlerinde en fazla kullanılan protein ek yemi SK'dır. Soya küspesi genel olarak % 88.19 kuru madde (KM), % 44.24 ham protein (HP), % 0.95 ham yağ (HY), % 5.42 ham selüloz (HS), % 5.82 ham kül (HK), % 0.5 kalsiyum (Ca), % 0.6 fosfor (P), 2240 kcal/kg metabolik enerji (ME) ihtiva etmektedir (NRC,1994, Çelik ve ark.2003).

Çiğ soyadan üretilen küspeler tripsin inhibitörü içerir. Bu madde hem yenen soyadaki, hem de karmanın diğer yemlerindeki proteinlerin sindirimlerini azaltır. Tripsin inhibitörü ısıl işlemle aktivitesini yitirir. Bu yüzden maliyeti artırmakla beraber küspe üretiminde kullanılacak soyanın belirli sıcaklıkta (90-93⁰C) kavrulması gerekir (Yem Teknolojisi ders notları).

2.2. Soya Küspesi Yerine İkame Edilebilecek Protein Ek Yemleri

2.2.1 Kabuksuz aspir küspesi (AK)

Aspir, kurağa dayanıklı tek yıllık bir yağ bitkisidir. Tohumlar genellikle kabuklarından ayrılmadan işlenirler. Kabuğundan ayırma işlemi oldukça zor ve maliyetlidir. Fakat kabuklu AK, ham selülozca zengin olduğundan kanatlı beslemede kullanımı uygun değildir. Kabuklu ve kabuksuz AK'nın besin madde kompozisyonları Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.2.1. Aspir küspesinin (AK) besin madde kompozisyonu

Aspir küspesi	%KM	%HP	%HY	%HS	%HK	%Ca	%P	MEkcal/kg
Kabuklu	92	23.4	1.4	30	8.5	0.34	0.75	1193
Kabuksuz	92	44	1.3	13.5	4.8	0.45	1.20	1921

NRC,1994

Çelik ve ark.2003

2.2.2. Kanola küspesi (KK)

Kolzanın yabani formları ile ıslah edilmemiş olanların tohumlarının gerek yağlarında ve gerekse küspelerinde değişik oranlarda zararlı maddeler bulunmakta ise de ıslah edilmişlerde zararlı maddeler yok denecek kadar azdır. Kolzanın yabani çeşitleri ile ıslah edilmemiş çeşitlerinin yağlarında önemli düzeyde, insan ve hayvan sağlığı için zararlı olan erusik asit; küspelerinde de hayvanlar için sakıncalı olan glikozinolatlar bulunmaktadır.

Erusik asit, hayvanlarda büyümenin gerilemesi, kalp, adrenal bez ve karaciğerde değişikliklere neden olmaktadır. Glukozinolatların olumsuz etkisi ise tiroid bezi üzerinedir. Bu bileşikler tiroid bezinden tiroksin hormonu salgılanmasını önlerler. Bu hormon büyüme ile doğrudan ilişkilidir. Glikozinolatlar guatrijenik bileşikler olup, tiroid fonksiyonlarını olumsuz etkilerler. Geçmişten bu yana kanatlı diyetlerinde KK kullanımındaki en önemli engel, kanolanın içerdiği glikozinolat (GL)'tir. Bununla birlikte KK damızlık hayvanların besleme programlarında başarıyla kullanılmaktadır. Kanola, *B.napus* ve *B.rapa* adında başlıca iki çeşit GL ihtiva eder. Bu grupların her biri de ilmi ve yaygın adla bilinen kendine has birçok GL grubu ihtiva eder. Alifatik GL'ler bitki ıslahatçıları tarafından düşürülmesi hedeflenen başlıca GL grubudur ve bunun sonucu olarak ta toplam GL'ler içerisinde indol GL'lerin nispi payları %33'lere yükselmiştir (İndol mutlak olarak değişmeyip, nispi olarak değişmiştir) (Bell, 1993) .

Parçalanmamış GL'ler kanatlılar için, onların hidroliz ürünleriyle kıyaslandıklarında nispeten daha az zararlıdır (Sarwar ve ark., 1981). Glikozinolatların hidroliz ürünlerine "aglukanlar" adı verilir. Bilinen aglukanlar: isotiyosiyonatlar, tiyosiyonatlar, nitrinler, oksazolidinetiyonatlardır (Shahidi ve Nacz , 1992). Mevcut durumda hidroliz ürünlerinin her birinin kanatlılar üzerindeki etkilerini yorumlayabilmek mümkün değildir (Campbell ve Slominski, 1991). Hatta yemleme denemelerinden elde edilen sonuçlar zaman zaman tutarsız ve yorumlanması zor sonuçlar da olabilmektedir.

Farelerle az sayıda izole edilmiş GL hidroliz ürünleriyle yapılan çalışma mevcut olmakla birlikte bu ürünlerin kanatlılardaki etkisi henüz bilinmemektedir. Çünkü bu bileşiklerin toksik etkileri farelerle tavuklar arasında farklılık gösterebilir (Nugon – Baudon ve ark. , 1988; 1990).

Kanola, erusik asit düzeyi düşük olan ve Kanada’da geliştirilen kolzaya verilen addır. Diğer yağlı tohum küspelerine alternatif olarak karma yem üretiminde kullanılmaktadır. Son 35- 40 yıldan beri hayvan beslemede kullanılan KK erusik asit ve glukozinolatlar açısından hiçbir problem doğurmamaktadır. Erusik asit ihtiva etmeyen ve düşük glukozinolatlı KK, bütün hayvan yemlerinde değişik oranlarda rahatlıkla kullanılabilir. Proteininin hazım olabilirliği SK’dan biraz daha düşük, ayçiçeği küspesininkine hemen hemen eşdeğerdedir. Kanatlı diyetlerinde kullanılan KK’nın yüksek selüloz muhtevası yapısı kanatlılarda istenen yüksek enerji ve protein seviyelerinin teminine engel olur. Bununla birlikte yüksek selülozlu KK endüstriyel olarak kullanılır.

Kanola küspesine enzim ilavesi potansiyel anlamda sindirimi artırır, metabolik enerjiyi yükseltir, böylelikle küspenin besin maddeleri muhtevası da artar. Danelere dayalı diyetlerle bazı enzimlerin kullanılması etkili olmuştur. Çünkü viskoz tabiatlı polisakkaritlerin parçalanması onların antinutrisyonel etkilerini düşürür.

Kanola küspesine enzim ilavesi etkisiz olabilir. Çünkü enzim ilavesinin gayesi küspedeki nötral deterjan fiber (NDF) ve dayanıklı parçalanmayan protein fraksiyonlarının hidrolizidir ve böylece enzim ilavesi sonucu sözü edilen fraksiyonların yapı taşları serbest hale geçerler. Kanolanın nişasta olmayan polisakkaritleri (NSP) komponenti % 33 arabinoz, % 13 ksiloz, % 3 mannoz, % 2 ramnoz, % 2 fucose, % 30 üronik asit, % 13 galaktoz ve % 5 glukozdan oluşur (Campbell ve Slominski, 1991). Bunlardan sadece glukoz ve galaktoz etkili bir şekilde metabolize edilebilir ve hayvanlar tarafından faydalanılır.

Kanola küspesi genel olarak; % 91 KM, %38 HP, % 3.8 HY, % 11.1 HS, % 7.2 HK, % 0.68 Ca, % 1.17 P, 2110 kcal/ kg ME ihtiva etmektedir (NRC, 1994; Çelik ve ark. 2003).

Kanola küspesi broyler diyetlerinde % 20, yumurta tavuğu diyetlerinde % 10 seviyesinde kullanılabilir ancak damızlık hayvan diyetlerine ve civciv diyetlerine katılması, fötüs ve embriyoda tiroid bozukluklarına yol açabileceğinden tavsiye edilmemektedir (Ergün,2001).

2.2.3.Yemlik bezelye

Tek yıllık baklagil yem bitkisi olan yemlik bezelyenin yurdumuzun birçok bölgesinde külür veya kürül isimleri ile tarımı yapılmaktadır. Yemlik bezelye genel olarak % 90 KM, % 23 HP, % 1.4 HY, % 5.5 HS, % 3.3 HK, % 0.11 Ca, % 0.42 P, 2600 kcal/ kg ME ihtiva etmektedir (NRC,1994, Çelik ve ark.2003).

Yemlik bezelyenin kümes hayvanları diyetlerinde kullanılmadan önce ekonomik olduğu sürece ısı ile muamele edilmesi tavsiye edilmektedir. Yemlik bezelye yumurta tavukları için etkili ve önemli bir protein kaynağıdır.

Yemlik ve yemeklik baklagillerde proteaz inhibitörleri, taninler, alkaloidler, pektinler, fitik asit, saponinler ve oligosakkaritler gibi birçok antinutrisyonel faktör vardır. Bu faktörler insanlar için problem teşkil etmezler. Çünkü pişirme ile aktiviteleri yok olur. Ancak işlenmeden veya ısı ile muamele edilmeden kanatlı hayvan diyetlerinde kullanıldıklarında problemlere sebep olurlar. Yemlik bezelyede bu antinutrisyonel faktörlerin seviyesi gayet düşük olup, çiftlik hayvanlarının diyetlerine katılmadan önce özel bir tedbire ihtiyaç duyulmaz (Kolaş, 2005).

Taninler baklagillerde yaygın olarak bulunan fenolik bileşikler olup, daha ziyade tohum kabuğunda bulunurlar. Kondanse taninler proteinlerle çözünmeyen bağlar teşkil ederek protein ve amino asitlerin sindirilebilirliğini azaltırlar. Taninler aynı zamanda acı olduklarından yem tüketimini azaltabilirler (Kolaş, 2005).

Bitkilerdeki fosforun (P) önemli bir kısmı fitik asit formundadır. Fitik asit 6 fosfat kökü içeren halkalı yapıda bir bileşik olup, mineralleri bağlar ve onların sindirilebilirliğini azaltır. Baklagillerdeki P'nin yaklaşık % 50- 80'i fitik aside bağlı durumdadır. Bu yüzden fitik asit antinutrisyonel faktör olarak kabul edilir ve P dışında diğer bazı divalent minerallerin, bilhassa çinkonun da kullanılabilirliğini azaltır (Ay ve Üstünel, 2005).

Baklagillerde çeşitli oligosakkaritler mevcut olup, bazı baklagillerde alfa glikozitler yüksek seviyede bulunur ve bu şekeri parçalayan glikozidaz enzimi sayesinde parçalanırlar. Bu durum gaz üretimine ve ishale sebep olur. Sonuçta besin maddelerinin sindirimi azalır, mide bulantısı ve kramplara sebep olur ve genelde hayvanlar rahatsızdırlar. Bezelyenin oligosakkarit düzeyi nispeten düşüktür (Kolaş, 2005).

Yemlik bezelye kümes hayvanları için tatminkâr bir protein kaynağı olabilir. Enerji değeri tavuk diyetlerinde ekonomik olarak kullanılmasını sağlayacak kadar yüksek seviyede ise de broylerler için yağ ilavesi yapılmadığı takdirde yetersiz kalmaktadır. Bu eksikliği telafi etmek için Danimarka'da yaygın olarak tam yağlı kolza ile 1/3 kolza+ 2/3 bezelye birlikte kullanılmaktadır. Ayrıca yemin peletlenmesi veya başka bir metotla ısıtılmasıyla hem bezelye hem de kolzanın sindirilebilirliği artırılabilir (Ay ve Üstünel, 2005).

Yemlik bezelye yumurta tavuk diyetlerinde hiçbir mahsur teşkil etmeden % 30- 40 seviyesinde, broyler diyetlerinde % 20, hindi diyetlerinde % 25, kaz diyetlerinde % 20 seviyesinde kullanılabilir (Ay ve Üstünel, 2005).

Yemlik bezelye ayrıca pelet kalitesi üzerinde olumlu etkiye sahip olup, diyetle % 10- 15 gibi düşük seviyede kullanılması halinde bile birçok karma yemde pelet bağlayıcısı kullanmaya gerek kalmayacaktır (Ay ve Üstünel, 2005).

2.3. Soya Küspesine Alternatif Protein Ek Yemleriyle Yapılan Çalışmalar

Besin maddesi kısıtlanmış olan diyetlerin damızlıklarda kullanımı yaygın bir uygulamadır. Bu tip diyetler rekabeti azaltır ve bu yolla sürü üniformitesi iyileştirilir. Bu tür diyetler genellikle yüksek selüloz ihtiva ettiğinden bu diyetlerde KK kullanımı uygun olacaktır. Söz konusu etkiler sırasıyla, 0- 4 ve 4- 7 haftalık broylerlerde 0.72 ve 0.90 mmol/g tam yağlı kanola tohumundan elde edilen GL ilave edilmiş diyetlerle gözlenmemiştir (Swierczewska ve ark.,1995).

Yumurtacı damızlık ırklarının büyüme diyetleri için KK kullanılması uygundur. Son zamanlarda Beyaz Leghorn damızlıklarla yapılan çalışmalar; 18 haftalık yaşa kadar 100 g/kg'ın üzerinde KK ihtiva eden diyetlerle beslendiklerinde üretim performanslarının etkilenmediğini göstermiştir (Kiiskinen, 1989).

Yetişkin damızlıklarda diyetlere KK ilave edilmesinden dolayı yumurta ağırlığında düşüş kaydedilmiştir (Summers ve ark.,1988).

Diyetlerinde 50- 100 g/ kg KK ihtiva eden Beyaz Leghorn'larda yumurta ağırlığında düşme eğilimi ve tiroid hipertrofisi görülmüştür (Kiiskinen, 1989). Yapılan bir diğer çalışma bu gözlemleri desteklemektedir (Mawson ve ark., 1994).

Yapılan bir araştırmada KK ilave edilmiş diyetleri tüketen yumurta tavuklarında yağlı karaciğer sendromunun arttığı bildirilmiştir (Wight ve ark., 1987). Kanola küspesinin bu olumsuz etkisi dolayısıyla, yetişkin damızlık broyler diyetlerinde kullanımı uygun olmayabilir.

Beyaz yumurtacı tavuk diyetlerinde enerji ve ham protein ihtiyaçları fazla yüksek olmadığından, KK kullanımı gayet uygundur. Kanola küspesi aynı zamanda büyümekte olan yumurtacı tavuk (piliç) sürülerinin diyetlerinde de mükemmel yem hammaddesi olup, bu hayvanların diyetlerine %10 (100g kg⁻¹) seviyesinde katıldığında takip eden yumurtlama döneminde bu miktar KK hayvan sağlığı ve verim performansına olumsuz etki yapmamıştır (Kiiskinen, 1989).

Avrupada yapılan çalışmalar KK'nın gözlenen ME değerinin yumurta tavuklarında 1800 kcal/kg KM (Askbrant ve Hakansson, 1984) ve 2080 kcal/kg KM (Askbrant, 1988) arasında değiştiği, yani KK'nın ME değerlerinde oldukça geniş bir değişim sınırının mevcut olduğunu göstermektedir. Önceki değer (1800kcal/kg KM) materyalin yüksek NDF değeri (302g/kg KM) ile ilgili olduğu bildirilmiştir. Kahverengi yumurtacı tavuk diyetlerinde KK kullanımını kısıtlayan önemli faktör ihtiva ettiği sinapınler olmaktadır.

Yumurta tavuklarının diyetlerinde KK veya çok düşük GL'li KK protein kaynağı olarak kullanıldığında karaciğer kanamaları vuku bulmuştur (Wight ve ark., 1987). %10'un üzerinde KK kapsayan diyetlerde, 1.43 mmol seviyesinin üstünde GL karaciğer kanamalarının meydana gelmesine sebep olmuştur (Campbell ve Slominski, 1991). %10'un üzerinde KK kapsayan diyetlerde yumurta büyüklüğü azalmıştır (Summers ve ark., 1988). Bir araştırmacı bu etkinin KK'ya dayanmadığını ifade etmiş ise de (Kiiskinen, 1989) yumurta büyüklükleri GL seviyesine göre ekstra büyük ve çok büyükten; küçük ve orta büyüklüğe düşmüştür. Bu etki KK'daki GL seviyesinin artmasından kaynaklanmıştır. Kanatlı başlangıç diyetlerindeki KK seviyesi içeriğini azaltmak gerekir. Bitirme diyetlerinde ise bu seviye belirli miktarda artırılabilir. Bu dönemde yumurta büyüklüğündeki az miktardaki artış KK'lı bitirme diyetleriyle ilgilidir. Yumurta büyüklüğündeki artış diyet formülasyonundaki temel amino asitlerle ilgili değildir (Campbell ve Slominski, 1991).

Yapılan bir araştırmada KK'nın NSP içeriği kanatlıların sindiriminde aksamalara sebep olmuştur (Slominski ve Champbell, 1990).

Clandinin ve Robblee (1966) yumurtacı ve damızlık kanatlı diyetlerine %10 KK'nın başarılı bir şekilde katılabileceğini bildirmelerini müteakip, konuyla ilgili bir çok çalışma yürütülmüştür. Yalnız, % 10 KK katılmış diyetlerle yemlenen yumurta tavuklarında karaciğer kanamaları dolayısıyla ölüm oranının artması ve yumurta veriminin düşmesi, yumurta tavuk diyetlerine ilave edilecek maksimum KK seviyesinin % 5'e düşürülmesinin tavsiye edilmesine sebep olmuştur (Clandinin ve Robblee, 1970). Yumurta tavuk diyetlerine %10 seviyesinde katılan KK'nın 1970'li yılların başında İngiltere'de yumurtada istenmeyen balık kokusuna sebep olduğu bildirilmiştir. Vogt ve Stute (1974), guatrijenik etkisi sebebiyle düşük GL'li KK'nın yumurta tavuk diyetlerinde % 8'den fazla katılmamasını bildirmişlerdir. Clandinin ve ark. (1976) beyaz yumurtacılarda ölüm oranını arttırıcı etkisi dolayısıyla, bu hayvanların diyetlerine % 5'den fazla KK katılmamasını, buna karşılık kahverengi yumurtacı diyetlerine ise hiç KK katılmamasını tavsiye etmişlerdir. Kanola küspesinin yumurtacı diyetlerine katılması ile ilgili kısıtlamalar Avrupa ve Kanada'da yumurta üretimi içinde kahverengi yumurtaların nispetlerinin artmaya başlaması ile aynı zamana rastlamıştır. Bu problem "00" GL ihtiva eden KK kullanımıyla kısmen ortadan kaldırılmıştır. Clandinin ve ark. (1977) bu tip KK'nın yumurta tavuk diyetlerinde % 10 seviyesinde emniyetli bir şekilde kullanılabileceğini bildirmiştir. Daha sonra sıfır seviyeli (00), GL'li KK çeşidi olan "Tower" varyetesinin tavsiye edilen % 10 seviyesinden daha yüksek oranda katılabileceği bildirilmişse de, daha yüksek seviyenin emin bir şekilde kullanımı için daha çok araştırmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar "Tower" tipi KK'nın kahverengi- yumurtacıların diyetlerine katılmamasını tavsiye etmişlerdir (Anonymous, 1979). İngiltere'de toplam yumurtacı ırkların % 80'inin kahverengi-yumurtacılardan oluştuğunu bildirerek, beyaz- yumurtacılar için daha farklı bir diyet hazırlanmasının ekonomik olmayacağını belirtmişlerdir. Kanola Konferansında sundukları bir bildiriye Clandinin ve ark. (1978) ölüm oranı, üretim hızı, yemden yararlanma, ortalama yumurta ağırlığı, Haugh birimi veya yumurta özgül ağırlığına etkisinin çok az veya hiç olmadığını ve "Tower" varyetesi KK'nın yumurta tavuk diyetlerine %15 seviyesinde katılabileceği bulgusunu yeniden teyit etmişlerdir. Benzer sonuçlar "Candle" tipi KK ile de bildirilmiştir (Slinger ve ark. , 1978). Candle tipi KK Beyaz Leghorn'ların diyetlerine % 5 seviyesinde ilave edildiğinde

yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yumurta kabuk deformasyonu üzerine önemli bir etki yapmamıştır. Küspenin yüksek seviyesi yumurta büyüklüğünü düşürmüştür de, iç kanama olaylarına ve ölüm oranına herhangi bir etkisi bildirilmemiştir. Bütün bu bulgulara rağmen bütün yumurtacı ırkların diyetlerinde % 5- 10 Candle tipi KK emniyetli bir şekilde kullanılabilceğini söylemek mümkün değildir.

Campbell ve ark., (1992) yumurta tavuk diyetlerinde LG’li KK küspesinin yem değerini belirlemek amacıyla iki deneme yürütülmüştür. Denemelerden birinde yumurta tavukları 5 ay süre ile LG’li KK, ticari KK ve kontrol diyetleri ile yemlenmiş, ikinci denemede ise yumurta tavukları farklı seviyede GL ihtiva eden diyetlerle yemlenmişlerdir. Her iki denemede de muamelelerin etkisi; verim performans kriterleri ölçülerek ve deneme sonunda kesilen bazı tavukların organ ağırlıkları, plazma tiroid hormon seviyeleri ve karaciğer enzim seviyeleri ölçülerek belirlenmiştir. Verim performansının belirlenmesinde, tavuk- gün yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma katsayısı ve ölüm oranı gibi parametreler kullanılmıştır. Hayvanların tiroid durumu, tiroid ağırlığı, T3 ve T4 gibi tiroid hormonların seviyeleri ölçülerek belirlenmiştir. Küspenin antinutrisyonel etkisi, karaciğer kanaması olayları, karaciğer dokusunda glutasyon peroksidaz seviyesi ve ksenobiyotik metabolize edici enzimlerin aktiviteleri ölçülerek belirlenmiştir.

Yumurta verimi bütün muamele gruplarında deneme süresince yüksek seviyede tutulmuş, karaciğer kanamasının sebep olduğu ölüm olayları ve GL’lerin antinutrisyonel etkisi düşük GL’li KK ihtiva eden diyetle beslenen hayvanlarda açık bir şekilde görülmemiştir. Araştırma sonuçlarına dayanılarak besleme değeri diğer protein kaynaklarının besleme değeri ile mukayese edildiğinde, LG- KK’nın yumurta tavuk diyetlerinde bir üst sınır kısıtlaması olmaksızın kullanılabilceği bildirilmiştir.

Beyaz Leghorn tavuklarda KK’nın yumurta verimi ve yumurta büyüklüğüne etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; protein ek yemi olarak SK’nın tamamının veya yarısının yerine KK’nın ikame edildiği diyetlerle beslenen gruplarda kontrol diyetine kıyasla yumurta büyüklüğü azalmıştır. Diyete KK ilavesi, yumurta ağırlığını kontrol

diyetine göre nispeten azaltmıştır. Leghorn hayvanların mısır- SK'ya dayalı diyetine %10 kanola küspesi ilavesi yanında mısır yağı ve DL- metiyonin ilavesi ile yumurta büyüklüğünde azalma gözlenmiştir. Genel olarak yumurta büyüklüğünde meydana gelen azalma, enerji tüketimindeki azalma ile açıklanmıştır. Yumurta büyüklüğü, yumurta sarısı, yumurta albumin ağırlığının belirlenmesi gibi ölçümlerde elde edilen sonuçlar önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak; diyetle KK ilavesi metabolik enerji tüketiminde, yumurta büyüklüğünde ve yumurta ağırlığında azalmaya sebep olmuştur (Summers ve ark. 1988).

Beyaz Leghorn yumurta tavuklarında uzun dönem (2 generasyon) KK yemlemesinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada piliç döneminde KK'nın performansa etkisi değişik olmuştur. Birinci generasyonda hayvanlarda KK'nın YV ve YT'ye etkisi önemli olmazken, YA, KK küspesi tüketen gruplarda özellikle de %10 düşük glikozinatlı (LG) KK ile yemlenen grupta YA düşmüştür. Kanola küspesi ile yemlenen grupta YA'daki düşüş % 10 LG- KK alan grupta ikinci generasyonda, kontrol grubuna kıyasla daha belirgin olmuştur. Muamelenin yumurtlama yoğunluğuna etkisi önemli olmamış ise de, günlük YA, KK ihtiva eden grupta kontrol grubundan 1.7g daha düşük olmuştur. % 10 LG- KK ihtiva eden grup dışındaki gruplarda albumin veya yumurta kabuk kalitesi muamelelerden etkilenmemiş, % 10 LG- KK'lı grupta özellikle 2. generasyon Haugh birimi en düşük olmuştur. Kanola küspesi döllülük oranına veya yumurtadan çıkış karakterlerine etkili olmamıştır. Kanola küspesi tüketen grupların günlük yaştaki civcivleri kontrol grubununkinden daha küçük olmuş, tiroid bezleri ise daha büyük olmuştur. Yumurtlama periyodunda KK alan gruplarda ölüm oranı (ÖÖ) daha yüksek ve ölümün yaygın sebebi karaciğer hasarı olmuştur. Kanola küspesi ile beslenen gruplarda kontrol grubuna kıyasla tiroid ağırlığı 2 kat artmıştır. Sonuç olarak; yumurtacı diyetlerinde önerilen % 5 - 10 seviyesindeki sınırlı kanola küspesi kullanımı uzun dönemde ölüm oranını arttırmıştır. % 5 seviyesinde düşük ve yüksek GL'li kanola küspesinin bu hayvanların performansına etkisi farklılık göstermemiştir (Kiiskinen , 1989).

Elli altı yetişkin tavukta ve 139 farklı et tipi Biala Brwinowska ırkı piliçler 7 hafta süre ile erusik asitsiz KK, buğday ve arpa içeren (B diyeti ile) yada mısır- SK ve buğday içeren (C diyeti ile) beslenmişler ve bu hayvanların plazma tiroksin (T4) ve triioditironin (T3) konsantrasyonları ve yetişkin tavukların üreme performansı ile tiroid hormon konsantrasyonu arasındaki ilişki incelenmiştir. Yedi haftalık yaşa kadar B diyeti ile beslenen hayvanların erkekler hariç vücut ağırlığında meydana gelen düşüş önemli olmuştur. Düşük seviyede (0.7- 0.9 Eqmol/g) GL ihtiva eden KK ilave edilmiş diyetlerle yemlenen gruplarda plazma tiroksin konsantrasyonunda kontrol diyetleri ile beslenen hayvanlara kıyasla önemli seviyede artış olmuştur. Grupların plazma T3 değerleri, T3: T4 oranı ve 1 yaşındaki tavukların üreme performansları arasında önemli bir farklılık olmamıştır. Bu sonuç 7 haftalık yaşa kadar verilen diyetlere bağlanabilir. Her 2 seri araştırmada da plazma T4 konsantrasyonu ile yumurta fertilitesi arasında pozitif ilişki tespit edilirken, T3 ile yumurtadan çıkış gücü arasındaki ilişki negatif olmuştur (Swierczewska ve ark., 1995).

Leghorn yumurta tavukları ile 8 hafta süreyle yapılan bir çalışmada diyete SK'nın % 50'si kadar YB ilavesi yumurta verimi, yem tüketimi ve yem değerlendirme kabiliyetini olumsuz yönde etkilememiş, diyette YB seviyesi arttıkça yumurta ağırlığının önemli olmamakla beraber bir miktar arttığı bildirilmiştir. Diyette % 50 seviyesinde YB kullanıldığında, denemenin son haftasında yumurta veriminin düştüğü ifade edilmiştir. Araştırmacılar YB'nin yüksek verimli yumurta tavuk diyetlerinde maksimum kullanım seviyesini % 33 olarak tavsiye etmişlerdir (Castanon ve Perez- Lanzac, 1990).

Klasik mısır-soya küspesi diyeti ile farklı seviyelerde YB katılmış diyetlerin yumurta tavuklarında etkileri uzun süreli bir araştırma ile kıyaslanmıştır. Deneme diyetleri bünyelerinde SK'nın % 59'u kadar farklı seviyelerde YB içeren diyetlerden oluşmuştur. Araştırma sonuçları deneme diyetlerinin performansa etkilerinin önemli olmadığını göstermiştir. Yalnız bünyesinde SK'nın % 59'u kadar YB ihtiva eden diyetle beslenen grupta yumurta sarısının rengi daha açık, kabuk kalınlığı diğer gruplardan ve kontrol grubundan daha düşük olmuştur.

Araştırma sonuçları amino asitler ve enerji bakımından dengelenmiş, bünyesinde % 60 civarında YB ihtiva eden diyetlerle yemlenen yumurta tavuklarında, mısır-soya küspesine dayalı klasik yumurta tavuk yemi ile mukayese edilebilir sonuçlar alınabileceğini göstermiştir. Yemlik bezelyenin diyetlerdeki artan miktarı ile birlikte bu diyetlerde buğday miktarı da azalırken, bu çalışmada diyetle ilave edilen YB'nin, buğdayın bir kısmı yerine ikame edildiği bildirilmiştir (Ivusic ve ark., 1994).

Önemli miktarda YB üretilen Kanada'da yapılan bir dizi çalışma ile yumurta tavuk diyetlerine YB katılabilme imkânları araştırılmıştır. Diyetlere ilave edilen YB ısıtılma dışında herhangi bir işleme tabi tutulmamış ve enzim ilave edilmiştir. Deneme diyetleri, kontrol diyetindeki SK ve enerji kaynağı olan buğday yerine % 20, 40 ve 60 YB ilavesi ile oluşturulmuştur. Deneme diyetleri izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmıştır. Araştırma sonuçları bünyesinde % 40 kadar YB ihtiva eden diyetlerle yemlenen gruplarda performans kıstaslarının tatminkâr ve kontrol grubu ile mukayese edilebilir olmasına karşılık, % 60 YB ihtiva eden diyetlerle yemlenen grupta ise bu değerlerin düşük olduğunu göstermiştir (Çizelge 2.3.1). Bu çalışmada artan YB seviyesi ile yumurta sarısı renginde bir koyulaşma olduğu bildirilmiştir (Igbassen ve Guenter, 1997).

Çizelge 2.3.1. Yumurta tavuk diyetlerine 24- 40 haftalık yaş döneminde farklı seviyelerde yemlik bezelye içeren diyetlerin hammadde, besin maddesi kompozisyonu, verim performansı ve yumurta kalite kriterlerine etkileri

Hammadde, (%)	Kontrol	%20 YB	%40 YB	%60 YB
Buğday	62	46	30	14
Arpa	10	10	10	10
Yemlik bezelye	---	20	40	60
SK	14	9	5	0
Yağ	2.8	3.1	3.5	3.8
Lisin	0.01	---	---	---
DL-Metiyonin	0.01	0.011	0.013	0.014
Besin Maddeleri				
HP, (%)	18.3	18.3	18.4	18.3
ME, (kcal/ kg)	2820	2820	2820	2820
Lisin, (%)	0.81	0.82	0.94	1.04
Met+ Sistin, (%)	0.67	0.66	0.65	0.64
Performans değerleri				
Yumurta verimi, (%)	89.8	91.3	89.7	85.3
Yem tüket. , (g/tavuk)	110	108.9	110.4	109.7
YDK, (kg/ düzine)	1.48	1.44	1.48	1.54
Yumurta ağırlığı, (g)	59.7	58.9	59.2	58.2
Kabuk kalınlığı, (mm)	0.351	0.343	0.340	0.344
Sarı rengi	2.8	4	4.6	5.3

Igbassen ve Guenter, 1997.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Denemede kullanılan hayvan materyalini, Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ tesislerinde yetiştirilen damızlık Japon bildircinleri (*Coturnix coturnix Japonica*) yumurtasının kuluçkasıyla elde edilen civcivler oluşturmuştur. Bildircinler 6 haftalık süre ile standart bildircin diyeti ile beslendikten sonra, her bir kafes gözünde 3 adet (2 dişi + 1 erkek) bildircin bulunduracak şekilde 120 adet göze (toplam 360 adet damızlık Japon bildircini) tesadüfi olarak yerleştirilmiştir.

3.1.2. Yem materyali

Deneme diyetlerinde hammadde olarak kullanılan mısır, soya küspesi (SK), bitkisel yağ, kireç taşı, dikalsiyum fosfat (DCP), tuz, vitamin ve mineral ön karması, lizin ve metiyonin, ticari kanatlı yemi üreten bir yem fabrikasından (Tunçlar Yem Sanayi A.Ş.) satın alınmıştır. Soya küspesinin yerine ikame edilmek üzere kullanılan protein ek yemleri; AK, KK ve YB'dir. Bu materyallerden aspir (çeşit 154) ve kanola, "Eskişehir Araştırma Enstitüsü" tarafından üretilmiş ve Iğın'da "Yağcı Memiş ve Oğulları" adlı atölyede aspir'in kabuğu ayçiçeği soyma makinesinde soyulmuş, kabuksuz aspir ve kanola preslenerek %3' e kadar yağı alınıp ilgili küspeler elde edilmiştir. Yemlik bezelye ise İzmir'de faaliyet gösteren ticari bir firmadan alınmıştır. Deneme diyetine ilave edilen balık unu "Azim Yem Sanayi A.Ş" adlı yem fabrikasından alınmıştır. Hammaddelerin besin madde analizleri "Tarım İl Müdürlüğü, Konya İl Kontrol Laboratuarında" analiz edilmiştir.

3.1.3. Enzim

Denemede ticari adı "Allzyme mix" olan enzim preparatı kullanılmıştır. Allzyme mix, Fitaz (PU/g), Alfa- amilaz (FAU/g), Beta- glukanaaz (BDU/g), Proteaz (HUT/g), Ksilanaaz (XU/g) ve Selülaz (CMCU/g) enzimlerinden oluşmuştur.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Diyetlerinin Oluşturulması

Bu çalışmada bıldırcınlar 90 gün boyunca sabit enerji (2900 kcal/kg ME) ve HP (%20) ihtiva eden diyetlerle yemlenmişlerdir. Hazırlanan temel bıldırcın diyetine %0 ve 0.1 seviyesinde “Proteinaz” enzimi ve soya küspesinin yerine % 0, 15, 30 ve 45 seviyelerinde kabuksuz aspir küspesi, kanola küspesi ve yemlik bezelye ikame edilerek 24 farklı deneme diyeti hazırlanmıştır. Deneme diyetlerinin hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonları izelge 3.2.1, 3.2.2. ve 3.2.3’de verilmiştir.

3.2.2. Deneme gruplarının oluşturulması

Deneme; 2 enzim seviyesi (%0, 0.1), 3 farklı protein kaynağı (kabuksuz aspir, kanola ve yemlik bezelye) ve protein kaynaklarının 4 farklı seviyesinden (%0, 15, 30, 45) oluşan 24 muamele grubunda 5 tekerrürlü olarak toplam 120 alt grupta yrtlmştir. Alt grupların her birine 2 adet dişi ve 1 adet erkek bıldırcın tesadf olarak dağıtılmışlardır. Böylece denemede, her bir muamele grubunda 15 adet bıldırcın olmak üzere toplam 360 adet bıldırcın kullanılmıştır. Denemede bıldırcınlara 90 gün boyunca yem ve su *ad- libitum* olarak verilmiş ve “ 16 saat ışık 8 saat karanlık” aydınlatma programı uygulanmıştır.

Çizelge 3.2.1. Soya küspesi yerine kabuksuz aspirin ikame edildiği deneme diyetlerinin hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu

Diyetler				
	%0	%15	%30	%45
Hammadde				
Soya küspesi, (% 47.6)	30	25.5	21	16.5
Aspir küspesi, (% 32)	-	4.5	9	13.5
Buğday, (% 12)	15.6	15.0	14.4	14.0
Mısır, (% 8.8)	41.8	44.00	44.00	42.9
Balık unu , (% 70)	1	1.54	2.69	3.85
Bitkisel yağ	4	2	1.7	1.5
Kireç taşı	5.6	5.6	5.6	5.6
Dikalsiyum fosfat	1.1	1.1	1.1	1.1
Vitamin ön karması	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral ön karması	0.10	0.10	0.10	0.10
Tuz	0.40	0.40	0.40	0.40
Lisin	-	0.15	0.15	0.15
Metiyonin	0.15	0.15	0.15	0.15
Toplam	100	100	100	100
Hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu				
ME, kcal/ kg	2912	2885	2877	2876
Ham protein, %	20.6	20.5	20.5	20.5
Kalsiyum, %	2.62	2.62	2.62	2.62
Kullanılabilir fosfor, %	0.36	0.36	0.36	0.36
Lisin, %	1.09	1.09	1.09	1.09
Metiyonin, %	0.50	0.50	0.50	0.50
Metiyonin+ sistin, %	0.82	0.82	0.82	0.82

1. Mineral ön karması diyetin 1kg'ında: manganez, 80 mg; demir, 40 mg; çinko, 60 mg; bakır, 5 mg; iyot, 2 mg; kobalt, 0.50 mg; selenyum, 0.15 mg sağlar.
1. Vitamin ön karması diyetin 1kg'ında: vitamin A, 12000 IU; vitamin D₃, 2500 IU; vitamin E, 30 mg; vitamin K₃, 3 mg; vitamin B₁, 2 mg; vitamin B₂, 6 mg; vitamin B₆, 4 mg; vitamin B₁₂, 0.02 mg; niasin, 40 mg; kalsiyum D- pentotenat, 8 mg; folik asit, 0.8 mg; biotin, 0.045 mg temin eder.

Çizelge 3.2.2. Soya küspesi yerine kanolanın ikame edildiği deneme diyetlerinin hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu

Diyetler				
	%0	%15	%30	%45
Hammadde				
Soya küspesi , (% 47.6)	30	25.5	21	16.5
Kanola küspesi, (%24.5)	-	4.5	9	13.5
Buğday, (% 12)	15.6	13.45	14.0	14.5
Mısır, (% 8.8)	41.8	44.7	42.95	42.46
Balık unu , (% 70)	1	2.1	3.8	4.29
Bitkisel yağ	4	2	1.5	1
Kireç taşı	5.6	5.6	5.6	5.6
Dikalsiyum fosfat	1.1	1.1	1.1	1.1
Vitamin ön karması	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral ön karması	0.10	0.10	0.10	0.10
Tuz	0.40	0.40	0.40	0.40
Lisin	-	0.15	0.15	0.15
Metiyonin	0.15	0.15	0.15	0.15
Toplam	100	100	100	100
Hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu				
ME, kcal/ kg	2912	2900	2885	2880
Ham protein, %	20.6	20.5	20.5	20.5
Kalsiyum, %	2.62	2.62	2.62	2.62
Kullanılabilir fosfor, %	0.36	0.36	0.36	0.36
Lisin, %	1.09	1.09	1.09	1.09
Metiyonin, %	0.50	0.50	0.50	0.50
Metiyonin+ sistin, %	0.82	0.82	0.82	0.82

1. Mineral ön karması diyetin 1kg'ında: manganez, 80 mg; demir, 40 mg; çinko, 60 mg; bakır, 5 mg; iyot, 2 mg; kobalt, 0.50 mg; selenyum, 0.15 mg sağlar.
2. Vitamin ön karması diyetin 1kg'ında: vitamin A, 12000 IU; vitamin D₃, 2500 IU; vitamin E, 30 mg; vitamin K₃, 3 mg; vitamin B₁, 2 mg; vitamin B₂, 6 mg; vitamin B₆, 4 mg; vitamin B₁₂, 0.02 mg; niasin, 40 mg; kalsiyum D- pentotenat, 8 mg; folik asit, 0.8 mg; biotin, 0.045 mg temin eder.

Çizelge 3.2.3. Soya küspesi yerine yemlik bezelyenin ikame edildiği deneme diyetlerinin hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu

Diyetler				
	%0	%15	%30	%45
Ham madde				
Soya küspesi , (% 47.6)	30	25.5	21	16.5
Yemlik bezelye, (% 21.8)	-	4.5	9	13.5
Buğday,(% 12)	15.6	15.5	15.5	15.55
Mısır, (% 8.8)	41.8	40.22	38.35	36.4
Balık unu , (% 70)	1	2.83	4.7	6.6
Bitkisel yağ	4	3.7	3.7	3.7
Kireç taşı	5.6	5.6	5.6	5.6
Dikalsiyum fosfat	1.1	1.1	1.1	1.1
Vitamin ön karması	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral ön karması	0.10	0.10	0.10	0.10
Tuz	0.40	0.40	0.40	0.40
Lisin	-	0.15	0.15	0.15
Metiyonin	0.15	0.15	0.15	0.15
Toplam	100	100	100	100
Hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu				
ME, kcal/ kg	2912	2894	2893	2893
Ham protein, %	20.6	20.5	20.48	20.48
Kalsiyum, %	2.62	2.62	2.62	2.62
Kullanılabilir fosfor, %	0.36	0.36	0.36	0.36
Lisin, %	1.09	1.09	1.09	1.09
Metiyonin, %	0.50	0.50	0.50	0.50
Metiyonin+ sistin, %	0.82	0.82	0.82	0.82

1. Mineral ön karması diyetin 1kg'ında: manganez, 80 mg; demir, 40 mg; çinko, 60 mg; bakır, 5 mg; iyot, 2 mg; kobalt, 0.50 mg; selenyum, 0.15 mg sağlar.
2. Vitamin ön karması diyetin 1kg'ında: vitamin A, 12000 IU; vitamin D₃, 2500 IU; vitamin E, 30 mg; vitamin K₃, 3 mg; vitamin B₁, 2 mg; vitamin B₂, 6 mg; vitamin B₆, 4 mg; vitamin B₁₂, 0.02 mg; niasin, 40 mg; kalsiyum D- pentotenat, 8 mg; folik asit, 0.8 mg; biotin, 0.045 mg temin eder.

3.2.3. Denemenin yürütülmesi

3.2.3.1. Performans kriterlerinin tespiti

Canlı ağırlık (CA, g) : Canlı ağırlık deneme başında, deneme ortasında ve deneme sonunda olmak üzere 6 hafta aralıklarla belirlenmiştir. Her tartım öncesi alt grupların yemliklerinde yem bulundurulmamış, her alt gruptaki hayvanların CA tartımları plastik kovalara konularak yapılmıştır.

Yem tüketimi (YT, g) : Her gün periyodik olarak şu şekilde ölçülmüştür;

$$YT = \text{Hayvanlara verilen yem miktarı} - \text{Yemlikte kalan yem miktarı}$$

Yem değerlendirme katsayısı (YDK, yem/yum.kitlesi) : Bir periyotta tüketilen yem miktarının, aynı periyotta üretilen yumurta kitlesine bölünmesiyle elde edilen değer olarak hesaplanmıştır.

Yumurta verimi (YV, %) : Yumurtalar her gün saat 10³⁰'dan sonra toplanarak kaydedilmiş ve yumurtalar her gün 0.01g'a hassas dijital terazide tartılarak her bir alt grubun kayıtları tutulmuştur. Her tekerrür için 15'er günlük periyotların sonundaki yumurta verimleri adet ve yüzde olarak (tavuk- gün şeklinde) bu kayıtlardan hesaplanmıştır.

Yumurta ağırlıkları (YA, g) : Her 15'er günlük periyotlar sonunda günlük olarak 0.01g'a hassas dijital terazide tartılarak her bir alt grup için tutulan kayıtlardan hesaplanmıştır.

Yumurta kitlesi (YK, g) : Her bir periyot için tavuk başına, adet olarak günlük yumurta veriminin aynı dönemde tespit edilen ortalama yumurta ağırlığı ile çarpımından hesaplanarak bulunmuştur.

Yumurta albumin kalitesi (HB): Albumin kalitesinin ölçütü olarak Haugh birimi kullanılır (Wasburn, 1990). Haugh birimi, Raymond Haugh tarafından 1937 yılında geliştirilmiş olup yumurta akının yüksekliğine ve yumurta ağırlığına dayanılarak hesaplanan bir ölçüdür. Araştırmada Haugh birimi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$HB= 100 \log [\text{albumin yüksekliği (mm)} + 7.57 - 1.7 \times \text{yumurta ağırlığı}^{0.37} \text{ (g)}]$$

Grupların HB'ne ait değerler varyans analizi kullanılarak analiz edilmiş, gruplar arasındaki farklılık ise asgari önemli fark (AÖF) testi ile tespit edilmiştir.

Yumurta özgül ağırlığı (YÖA, g/cm³) : Arşimet prensibinden yararlanılarak yumurtada 15 günlük periyotlarda aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Özgül ağırlık} = G_{\text{hava}} / (G_{\text{hava}} - G_{\text{su}})$$

Şekil indeksi (SI, %) : Yumurta genişliğinin uzunluğuna oranı olarak ifade edilir. Şekil indeksi 15 günlük periyotlarla tespit edilmiştir.

Ölüm oranı (ÖO, %) : Denemenin başından itibaren ölümler günlük olarak kaydedilmiş, ölüm oranı bu kayıtlardan yararlanılarak tespit edilmiştir. Yem tüketimleri ve yumurta verimleri hesaplanırken ölen hayvanlar için gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

3.2.3.2. Kabuk özelliklerinin tespiti

Kabuk kalite kriterlerinin tespitinde kullanılan yumurtaların ortalama ağırlıkları, 3 aylık dönemde her 15 günlük periyodun son 3 gününde toplanan her bir alt gruptan rasgele seçilen 10 adet yumurtada (toplam 360 adet yumurta) tespit edilmiş ve 0.01g'a hassas dijital terazide tartılarak ortalama yumurta ağırlığı bu kayıtlardan hesaplanmıştır.

Kabuk kırılma direnci (KKD, g) : Ağırlıkları tespit edilen yumurtaların kabuk kırılma dirençleri Öğüt ve Aydın (1991), tarafından bildirilen metotla belirlenmiştir.

Zarlı kabuk ağırlıkları (ZKA, g) : Kabuk kırılma direnci tespit edilen yumurtalar kırılıp, muhtevası bir kaba boşaltılıp, çeşme suyu ile iyice yıkanıp, saf sudan geçirildikten sonra oda sıcaklığında kurutulup 0.01g'a hassas dijital terazide tartılarak zarlı kabuk ağırlıkları tespit edilmiştir.

Zarlı kabuk kalınlığı (ZKK, mm) : Kurutulan yumurta kabuklarından alınan kabuk numuneleri 0.01mm'ye hassas mikrometre ile ekvator bölgesinden iki ve küt ucundan bir ölçüm yapılarak, zarlı kabuk kalınlıkları tespit edilmiştir.

Yumurta yüzey alanı (YYA, cm²): Carter (1975) tarafından bildirilen;

$$\text{Yüzey Alanı} = 3.9782 \times \text{yumurta ağırlığı}^{0.7056} \text{ formülü ile hesaplanmıştır.}$$

Birim alan başına kabuk ağırlığı (BAKA, g/cm²): Kabuk ağırlığının yumurta yüzey alanına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Kabuk yoğunluğu (KY, g/cm³): “ *Kabuk ağırlığı, g / Yüzey Alanı, cm² x Kabuk Kalınlığı, cm* “ formülü ile hesaplanmıştır.

3.2.3.3. Serum albumin ve kreatin değerlerinin tespiti (mg/dl)

Kan parametrelerini tespit etmek amacıyla araştırmanın son gününde her muamele grubundaki 2 adet dişi bildircin kesilmiş ve akan kan iki ayrı tüpte toplanarak etiketlenmiştir. Daha sonra pıhtılaşmış olan kan numuneleri 10 dk müddetle santrifüje (3000 devir/ dakika) edilerek serum ayrılmış ve oto analizörde (Technican RA- XT marka) rutin veya standart kitler kullanılarak albumin ve kreatin seviyeleri tespit edilmiştir.

3.2.3.4. Karaciğer ve karkas ağırlıklarının tespiti (g)

Kesilen dişi hayvanların kalp+ karkas ve karaciğerleri alınarak 0.01g'a hassas terazide tartılmıştır.

3.3. İstatistik analizler

Araştırma; 2 x 3 x 4 faktöriyel deneme tertibinde 5 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Modeldeki terimlerin ikili interaksiyonlarına bakılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Genstat analiz metoduyla belirlenmiştir. Deneme faktörleri şu şekildedir;

Faktör.1: Enzim

Enzimsiz

Enzimli

Faktör.2: Protein ek yemleri

Kabuksuz aspir küspesi

Kanola küspesi

Yemlik bezelye

Faktör.3: Protein ek yemlerinin SK yerine ikame seviyeleri

%0

%15

%30

%45

Deneme modelinin istatistikî ifade şekli aşağıda verilmiştir,

$$y_{ijkm} = \mu + a_i + b_j + c_k + (ab)_{ij} + (ac)_{ik} + (bc)_{jk} + e_{ijkm}$$

$$\hat{y}_{ijkm} = \mu + a_i + b_j + c_k + (ab)_{ij} + (ac)_{ik} + (bc)_{jk}$$

$$e_{ijkm} = y_{ijkm} - \hat{y}_{ijkm}$$

3.3.1 Deneme modelindeki ifadelerin istatistiki olarak açıklanması aşağıda verilmiştir,

y_{ijkm} = i. muamele grubundaki , j. yem kaynağındaki , k. İlave seviyesindeki , m. tekerrürün fenotipi.

μ = genel ortalama (üzerinde durulan fenotip için)

a_i = i . muamele grubu (i = 1 , kontrol ; i = 2 , enzimli)

b_j = j. yem kaynağının (j = 1 ,...,3)

c_k = k. yem ilave seviyesinin (k = 1 , % 0 ; k = 2 , % 15 ; k = 3 , % 30; k = 4 , % 45) etkisi

(ab) ij = i. muamele grubundaki, j. yem kaynağının etkisi (muamele x yem kaynağı interaksyonu)

(ac) ik = i. muamele grubundaki, k. yem seviyesinin etkisi (muamele x yem seviyesi interaksyonu)

(bc) jk = j. yem kaynağındaki, k. yem seviyesinin etkisi (yem kaynağı x yem seviyesi interaksyonu)

e_{ijkm} = i. muamele grubundaki, j. yem kaynağındaki, k. ilave yem seviyesindeki, m. tekerrürün model ile açıklanamayan kısmı (artık, hata)

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Performans ve bazı verim kriteri sonuçları

4.1.1. Canlı ağırlık (CA, g)

Canlı ağırlık deneme başında, deneme ortasında ve deneme sonunda olmak üzere 6 haftalık periyotlarla belirlenmiştir. Her tartım öncesi alt grupların yemliklerinde yem bulundurulmamış, her alt gruptaki hayvanların CA tartımları plastik kovalara konularak yapılmıştır.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma periyotları ve araştırma sonu CA'ya etkisi Çizelge 4.1.1 'de, varyans analizi sonuçları ise Ek çizelge 1.1 'de verilmiştir.

Enzim seviyesinin araştırma periyotları ve araştırma sonu ortalama CA' ya etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların ortalama CA' sı sırasıyla; 199g ve 199g olmuştur (Çizelge 4.1.1.).

Protein ek yemlerinin ve bunların değişik seviyelerinin de deneme sonu CA' ya etkileri önemsiz olmuştur. Deneme sonu Prot.EY'nin ortalama CA değerleri AK, KK, YB grupları için sırasıyla, 197, 201 ve 198 g olmuştur. Protein ek yemlerinin farklı ikame seviyelerinin de CA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, 90 günlük deneme sonunda en düşük ortalama CA 196 g ile % 30 ikame seviyesinde ve en yüksek ortalama CA ise 201g ile % 45 ikame seviyesinde olmuştur. Enzim * prot.EY ve enzim * seviye ikili interaksiyonlarının deneme sonu ortalama CA'lara etkileri önemsiz olmuştur. Deneme sonunda en düşük ortalama CA 191g ile AK * 0 (kontrol) ve YB * % 30 gruplarında, en yüksek ortalama CA ise 205g ile KK * 0 (kontrol) grubunda olmuştur.

Çizelge 4.1.1. Deneme gruplarının periyotlar itibariyle ve deneme sonu ortalama canlı ağırlık değerleri ve standart hataları, g

	1. periyot	2. periyot	3. periyot	Ort
Enzim (%)				
0	172 ± 1.58	212 ± 1.81	213 ± 2.50	199 ± 3.39
0.01	171 ± 1.58	215 ± 1.81	210 ± 2.50	199 ± 3.39
Prot.EY¹ (%)				
AK	167 ± 1.93	212 ± 2.22	213 ± 3.06	197 ± 4.15
KK	174 ± 1.93	215 ± 2.22	214 ± 3.06	201 ± 4.15
Y.B	174 ± 1.93	213 ± 2.22	208 ± 3.06	198 ± 4.15
Seviye (%)				
0	170 ± 2.23	214 ± 2.57	210 ± 3.53	198 ± 4.80
15	172 ± 2.23	214 ± 2.57	214 ± 3.53	200 ± 4.80
30	171 ± 2.23	211 ± 2.57	207 ± 3.53	196 ± 4.80
45	174 ± 2.23	214 ± 2.57	215 ± 3.53	201 ± 4.80
Enz (%) * Prot.EY¹				
0 * AK	166 ± 2.73	208 ± 3.14	213 ± 4.32	196 ± 5.87
0 * KK	176 ± 2.73	218 ± 3.14	217 ± 4.32	204 ± 5.87
0 * YB	175 ± 2.73	210 ± 3.14	209 ± 4.32	198 ± 5.87
0.01 * AK	168 ± 2.73	216 ± 3.14	212 ± 4.32	199 ± 5.87
0.01 * KK	173 ± 2.73	211 ± 3.14	211 ± 4.32	198 ± 5.87
0.01 * YB	173 ± 2.73	216 ± 3.14	208 ± 4.32	199 ± 5.87
Enz (%) * Seviye (%)				
0 * 0	170 ± 3.16	213 ± 3.63	209 ± 4.99	197 ± 6.78
0 * 15	173 ± 3.16	211 ± 3.63	215 ± 4.99	200 ± 6.78
0 * 30	172 ± 3.16	208 ± 3.63	210 ± 4.99	197 ± 6.78
0 * 45	174 ± 3.16	214 ± 3.63	218 ± 4.99	202 ± 6.78
0.01 * 0	171 ± 3.16	214.2 ± 3.63	210 ± 4.99	198 ± 6.78
0.01 * 15	171 ± 3.16	217.9 ± 3.63	213 ± 4.99	201 ± 6.78
0.01 * 30	169 ± 3.16	213.4 ± 3.63	205 ± 4.99	198 ± 6.78
0.01 * 45	174 ± 3.16	213.2 ± 3.63	213 ± 4.99	200 ± 6.78
Prot.EY¹ * Seviye (%)				
AK * 0	156 ± 3.87 ^b	206 ± 4.44	210 ± 6.11	191 ± 6.78
AK * 15	167 ± 3.87 ^{ab}	213 ± 4.44	213 ± 6.11	198 ± 6.78
AK * 30	168 ± 3.87 ^{ab}	212 ± 4.44	210 ± 6.11	197 ± 6.78
AK * 45	178 ± 3.87 ^a	218 ± 4.44	217 ± 6.11	204 ± 6.78
KK * 0	176 ± 3.87 ^{ab}	224 ± 4.44	215 ± 6.11	205 ± 6.78
KK * 15	173 ± 3.87 ^{ab}	211 ± 4.44	212 ± 6.11	199 ± 6.78
KK * 30	175 ± 3.87 ^{ab}	214 ± 4.44	218 ± 6.11	202 ± 6.78
KK * 45	173 ± 3.87 ^{ab}	209 ± 4.44	213 ± 6.11	198 ± 6.78
YB * 0	179 ± 3.87 ^a	211 ± 4.44	205 ± 6.11	198 ± 6.78
YB * 15	176 ± 3.87 ^{ab}	219 ± 4.44	218 ± 6.11	204 ± 6.78
YB * 30	170 ± 3.87 ^{ab}	207 ± 4.44	195 ± 6.11	191 ± 6.78
YB * 45	172 ± 3.87 ^{ab}	215 ± 4.44	216 ± 6.11	201 ± 6.78

Prot.EY¹ :Protein ek yemi

Enzim- prot.EY seviyesi ikili interaksiyon gruplarında deneme sonu ortalama CA 197 g ile kontrol ve enzimsiz * % 30 grubunda en düşük olurken, en yüksek CA 202 g ile enzimsiz * % 45 grubunda olmuştur. Prot.EY- seviye interaksiyonun ortalama CA değerlerine etkisi araştırmanın 1. periyodunda önemli bulunmuş ve AK * 0 (kontrol) grubunun 1. periyot sonu ortalama CA değeri AK * % 45 ve YB * 0 (kontrol) gruplarından önemli ölçüde daha düşük olurken, diğer bütün grupların ortalama CA değerlerinden farksız olmuştur.

Deneme sonu ortalama CA değerleri 191 g ile AK * 0 (kontrol) grubu ve YB * % 30 grubunda en düşük, 205 g ile KK * 0 (kontrol) grubunda en yüksek olmuştur.

Genel olarak bildiricilerin deneme sonu (18 haftalık yaştaki) CA değerleri 191- 205 g arasında değişmiş, gruplar arasındaki farklılıklarının önemli olmadığı bu değerlerin işletmede tutulan kayıtlar ve Kirişçi, 2005 tarafından bildirilen değerlerle uyum içinde olduğu görülmüştür.

4.1.2. Yem tüketimi (YT, g)

Her gün periyodik olarak şu şekilde ölçülmüştür;

YT = Hayvanlara verilen yem miktarı – Yemlikte kalan yem miktarı

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu YT'ye etkisi Çizelge 4.1.2.'de, varyans analizi sonuçları ise Ek çizelge 1.2.'de verilmiştir.

İlave enzim seviyesinin günlük ortalama YT (GOYT) etkisi denemenin sonunda önemli olmamış ise de, denemenin 5. döneminde enzimsiz ve enzimli grupların GOYT arasındaki farklılık önemli olmuş ($P<0.05$), enzimli grubun GOYT' enzimsiz grubunkinden daha yüksek olmuştur.

Çizelge: 4.1.2. Deneme gruplarının periyotlar itibariyle ve deneme sonu günlük ortalama yem tüketimleri ve standart hataları, g							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	25.70 ± 0.08	26.30 ± 0.09	26.86 ± 0.86	26.7 ± 0.09	27.03 ± 0.10 ^a	27.23 ± 1.10	26.64 ± 0.05
0.01	25.82 ± 0.08	26.40 ± 0.09	26.86 ± 0.86	26.9 ± 0.09	27.31 ± 0.10 ^b	27.35 ± 1.10	26.78 ± 0.05
Prot.EY (%)							
AK	25.82 ± 0.10 ^a	26.64 ± 0.11 ^A	26.80 ± 0.11 ^B	26.50 ± 0.11 ^B	26.75 ± 0.12 ^B	27.35 ± 0.14 ^A	26.65 ± 0.06 ^B
KK	26.10 ± 0.10 ^a	26.58 ± 0.11 ^A	27.30 ± 0.11 ^A	27.35 ± 0.11 ^A	27.66 ± 0.12 ^A	27.76 ± 0.14 ^A	27.09 ± 0.06 ^A
YB	25.38 ± 0.10 ^b	25.96 ± 0.11 ^B	26.49 ± 0.11 ^B	26.68 ± 0.11 ^B	27.10 ± 0.12 ^B	26.76 ± 0.14 ^B	26.39 ± 0.06 ^C
Seviye (%)							
0	25.67 ± 0.12	25.98 ± 0.13 ^B	26.27 ± 0.12 ^B	26.13 ± 0.13	26.54 ± 0.14 ^C	26.72 ± 0.16 ^B	26.23 ± 0.07 ^B
15	25.68 ± 0.12	26.33 ± 0.13 ^{AB}	26.70 ± 0.12 ^B	26.46 ± 0.13	26.93 ± 0.14 ^{BC}	26.73 ± 0.16 ^B	26.47 ± 0.07 ^B
30	25.74 ± 0.12	26.52 ± 0.13 ^{AB}	27.26 ± 0.12 ^A	27.31 ± 0.13	27.41 ± 0.14 ^{AB}	27.88 ± 0.16 ^A	27.00 ± 0.07 ^A
45	25.98 ± 0.12	26.74 ± 0.13 ^A	27.21 ± 0.12 ^A	27.48 ± 0.13	27.80 ± 0.14 ^A	27.83 ± 0.16 ^A	27.15 ± 0.07 ^A
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	25.66 ± 0.15	26.52 ± 0.16	26.76 ± 0.15	26.43 ± 0.16	26.51 ± 0.17	27.37 ± 0.19	26.55 ± 0.09
0 * KK	26.07 ± 0.15	26.67 ± 0.16	27.33 ± 0.15	27.18 ± 0.16	27.51 ± 0.17	27.65 ± 0.19	27.02 ± 0.09
0 * YB	25.37 ± 0.15	25.95 ± 0.16	26.50 ± 0.15	26.69 ± 0.16	27.07 ± 0.17	26.68 ± 0.19	26.37 ± 0.09
0.01 * AK	25.98 ± 0.15	26.77 ± 0.16	26.84 ± 0.15	26.57 ± 0.16	26.99 ± 0.17	27.34 ± 0.19	26.76 ± 0.09
0.01 * KK	26.14 ± 0.15	26.48 ± 0.16	27.27 ± 0.15	27.52 ± 0.16	27.81 ± 0.17	27.87 ± 0.19	27.15 ± 0.09
0.01 * YB	25.39 ± 0.15	25.98 ± 0.16	26.48 ± 0.15	26.67 ± 0.16	27.13 ± 0.17	26.84 ± 0.19	26.42 ± 0.09

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

A, B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.01).

Çizelge 4.1.2' in devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	25.69 ± 0.17	26.04 ± 0.18	26.66 ± 0.17 ^B	26.11 ± 0.18 ^D	26.45 ± 0.20 ^C	26.51 ± 0.22	26.25 ± 0.10
0 * 15	25.66 ± 0.17	26.34 ± 0.18	26.77 ± 0.17 ^B	26.83 ± 0.18 ^C	26.46 ± 0.20 ^C	26.64 ± 0.22	26.44 ± 0.10
0 * 30	25.42 ± 0.17	26.41 ± 0.18	27.23 ± 0.17 ^{AB}	27.05 ± 0.18 ^{BC}	27.26 ± 0.20 ^b	27.85 ± 0.22	26.87 ± 0.10
0 * 45	26.04 ± 0.17	26.73 ± 0.18	26.78 ± 0.17 ^B	27.08 ± 0.18 ^{BC}	27.94 ± 0.20 ^a	27.92 ± 0.22	27.02 ± 0.10
0.01 * 0	25.64 ± 0.17	25.92 ± 0.18	25.89 ± 0.17 ^C	26.16 ± 0.18 ^D	26.63 ± 0.20 ^C	26.94 ± 0.22	26.20 ± 0.10
0.01 * 15	25.69 ± 0.17	26.33 ± 0.18	26.62 ± 0.17 ^B	26.10 ± 0.18 ^D	27.40 ± 0.20 ^{ab}	26.81 ± 0.22	26.49 ± 0.10
0.01 * 30	26.08 ± 0.17	26.63 ± 0.18	27.30 ± 0.17 ^{AB}	27.58 ± 0.18 ^{AB}	27.56 ± 0.20 ^{ab}	27.90 ± 0.22	27.12 ± 0.10
0.01 * 45	25.93 ± 0.17	26.75 ± 0.18	27.64 ± 0.17 ^A	27.88 ± 0.18 ^A	27.65 ± 0.20 ^{ab}	27.75 ± 0.22	27.27 ± 0.10
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	25.44 ± 0.21	26.29 ± 0.22	26.18 ± 0.21 ^C	25.94 ± 0.22 ^E	25.95 ± 0.24 ^D	26.71 ± 0.38 ^{CDE}	26.09 ± 0.13 ^F
AK * 15	25.94 ± 0.21	26.60 ± 0.22	26.99 ± 0.21 ^{BC}	26.37 ± 0.22 ^{CDE}	26.53 ± 0.24 ^{CD}	26.91 ± 0.38 ^{CD}	26.56 ± 0.13 ^{DEF}
AK * 30	26.04 ± 0.21	26.90 ± 0.22	27.28 ± 0.21 ^B	27.18 ± 0.22 ^{BC}	27.07 ± 0.24 ^{BC}	28.11 ± 0.38 ^{AB}	27.10 ± 0.13 ^{BC}
AK * 45	25.86 ± 0.21	26.79 ± 0.22	26.75 ± 0.21 ^{BC}	26.52 ± 0.22 ^{CDE}	27.45 ± 0.24 ^{BC}	27.67 ± 0.38 ^{ABC}	26.84 ± 0.13 ^{CD}
KK * 0	26.02 ± 0.21	25.79 ± 0.22	26.27 ± 0.21 ^C	26.23 ± 0.22 ^{DE}	26.55 ± 0.24 ^{CD}	26.44 ± 0.38 ^{DE}	26.21 ± 0.13 ^{EF}
KK * 15	25.82 ± 0.21	26.52 ± 0.22	26.53 ± 0.21 ^{BC}	26.44 ± 0.22 ^{CDE}	27.09 ± 0.24 ^{BC}	27.59 ± 0.38 ^{ABC}	26.67 ± 0.13 ^{CDE}
KK * 30	26.12 ± 0.21	26.87 ± 0.22	28.19 ± 0.21 ^A	27.93 ± 0.22 ^B	28.06 ± 0.24 ^{AB}	28.39 ± 0.38 ^A	27.52 ± 0.13 ^{AB}
KK * 45	26.46 ± 0.21	27.13 ± 0.22	28.20 ± 0.21 ^A	28.79 ± 0.22 ^A	28.94 ± 0.24 ^A	28.61 ± 0.38 ^A	27.93 ± 0.13 ^A
YB * 0	25.54 ± 0.21	25.87 ± 0.22	26.37 ± 0.21 ^C	26.23 ± 0.22 ^{DE}	27.13 ± 0.24 ^{BC}	27.02 ± 0.38 ^{BCD}	26.36 ± 0.13 ^{DEF}
YB * 15	25.28 ± 0.21	25.88 ± 0.22	26.57 ± 0.21 ^{BC}	26.56 ± 0.22 ^{CDE}	27.16 ± 0.24 ^{BC}	25.68 ± 0.38 ^E	26.16 ± 0.13 ^{EF}
YB * 30	25.07 ± 0.21	25.79 ± 0.22	26.32 ± 0.21 ^C	26.81 ± 0.22 ^{CDE}	27.11 ± 0.24 ^{BC}	27.12 ± 0.38 ^{BCD}	26.37 ± 0.13 ^{DEF}
YB * 45	25.63 ± 0.21	26.31 ± 0.22	26.68 ± 0.21 ^{BC}	27.13 ± 0.22 ^{BCD}	27.00 ± 0.24 ^C	27.22 ± 0.38 ^{BCD}	26.66 ± 0.13 ^{CDE}

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

A, B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.01).

Alternatif protein ek yemlerin GOYT etkileri denemenin bütün periyotlarında ve deneme sonunda önemli bulunmuştur ($P<0.05-0.01$). Deneme sonu GOYT'si değerleri AK, KK ve YB ek yemlerinde sırasıyla 26.65, 27.09 ve 26.39 g olmuş ve grupların GOYT arasındaki farklar önemli olmuştur. Deneme sonu GOYT değeri, 27.09 g ile KK ikame edilen grupta en yüksek, 26.39 g ile YB ikame edilen grupta en düşük olmuştur.

Alternatif protein ek yemleri seviyelerinin GOYT etkileri denemenin 2, 3, 5 ve 6. periyotlarında ve deneme sonunda önemli olmuş ($P<0.01$) ve etkinin önemli olduğu periyotlarda ve deneme sonunda genel eğilim kontrol grubu ve % 15 alternatif protein ek yemi ikame edilen gruplarda GOYT değerleri, alternatif prot.EY'nin % 30 ve 45 ikame edildiği gruplardan daha düşük olmuştur. Deneme sonu GOYT değerleri % 0, 15, 30 ve 45 alternatif protein ek yemleri ikame edilen gruplarda sırasıyla, 26.23, 26.47, 27.00 ve 27.15 g olmuş ve ilk iki grubun GOYT değerleri son iki grubunkinden önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Deneme sonu GOYT değeri 27.15g ile %45 ilaveli grupta en yüksek olurken, 26.23 g ile kontrol grubunda en düşük bulunmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama GOYT 'ye etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun YT değerine etkisi sırasıyla, enzimsiz AK, KK, YB gruplarında 26.55, 27.02, 26.37g; enzimli gruplarda ise: 26.76, 27.15, 26.42 g olmuştur.

Enzim- seviye ikili interaksiyonunun araştırmanın 3, 4 ve 5. periyotlarında GOYT değerlerine etkisi önemli olmuş ($P<0.05-0.01$) ise de deneme sonunda GOYT değerlerine etkisi önemli olmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun GOYT etkisi % 0, 15, 30 ve 45 seviyelerinde sırasıyla, enzimsiz gruplarda 26.25, 26.44, 26.87 ve 27.02 g olurken, enzimli grupta yine sırasıyla, 26.20, 26.49, 27.12 ve 27.27 g olmuştur. Deneme sonunda alternatif protein ek yemlerinin yüksek seviyesi hem enzimsiz ve hem de enzim ilaveli grupta diğer gruplardan rakamsal olarak daha yüksek olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonlarının araştırmanın 3, 4, 5 ve 6. periyotlarında ve deneme sonu GOYT değerlerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bütün periyotlarda KK' nın farklı seviyeleri ile yemlenen gruplarda GOYT değerleri, AK ve YB gruplarının GOYT değerlerinden daha yüksek olmuştur. Ayrıca alternatif Prot.EY'nin artan seviyeleri ile GOYT artış göstermiştir. Deneme sonu GOYT değerleri % 0, 15, 30 ve 45 AK gruplarda sırasıyla, 26.09, 26.56, 27.10 ve 26.84 g; KK'nın farklı seviyelerinde sırasıyla, 26.21, 26.67, 27.52 ve 27.93 g ve YB'nin farklı seviyelerinde sırasıyla, 26.36, 26.16, 26.37 ve 26.66 g olmuştur. Günlük ortalama YT değeri 26.09 g ile AK ihtiva etmeyen grupta en düşük, 27.93 g ile % 45 KK ihtiva eden grupta en yüksek olmuştur. Yemlik bezelyenin farklı seviyelerini ihtiva eden diyetlerle yemlenen gruplarda gruplar arası farklılıklar önemli olmamıştır.

Deneme sonu günlük ortalama YT değerleri 26.16- 27.93 g arasında değişmiş ve deneme sonunda protein ek yemi çeşidinin ve onların ikame seviyelerinin GOYT değerlerine etkisi önemli olmuştur. Protein ek yemi grupları içinde KK'lı grubun GOYT değeri iki alternatif prot. EY grubundan (AK ve YB) daha yüksek olurken, alternatif prot. EY'lerinin SK yerine ikame seviyelerinin de GOYT değerlerine etkisi önemli olmuş ve % 30 ve 45 ikame seviyesi gruplarının GOYT, % 0 ve 15 ikame seviyelerinden daha yüksek olmuştur.

Literatürde damızlık bildircin diyetlerinde SK alternatif prot. EY ile ilgili çalışmaya rastlanılmamış, Kirişçi 2005 damızlık bildircin diyetlerinde SK % 10, 20, 30 ve 40 yerine ak lüpen (% 35 HP'li) ilavesinin GOYT etkisinin önemli olmadığını bildirmiştir. Yalnız bu çalışma bildircinlerde GOYT 33 g civarında olmuştur. Diyetle alternatif prot. EY'nin artan seviyesi ile yem tüketimindeki artış kısmen alternatif prot. EY'nin protein kalitelerinin SK'ninkinden daha düşük olması ile açıklanabilir.

Literatürde düşük GL veya sıfır GL KK'nın yumurta tavuklarında protein ek yemi olarak kullanıldığı birçok çalışmada SK'nın % 10 - 20'si yerine "00" GL KK'nın yumurtacı tavuklarda verim performans kriterlerini ve özel olarak YT'yi

etkilemediği bildirilmiştir (Clandinin ve ark., 1978; Slinger ve ark., 1978; Campell ve ark., 1992).

Yumurtacı tavuk diyetlerinde SK'nın yerine çalışmamızda kullanılan ikame seviyelerine benzer seviyede YB ikame edilmesinin GOYT etkisinin önemli olmadığı bildirilmiştir (Castanon ve Perez, 1990). Enerji ve protein seviyesi dengelenmek şartıyla SK'nın % 60'ı yerine YB ikame edilen diyetlerle yemlenen yumurta tavuklarında verim performans kriterlerinin klasik yumurta tavuk değerleri ile benzer olduğu bildirilmiştir (Ivusic ve ark., 1994). Yumurta tavuk diyetlerinde SK yerine YB'nin ikame imkanlarının araştırıldığı bir seri çalışmada SK'nın % 40'ı yerine YB katılan diyetlerle yemlenen yumurta tavuklarında GOYT ve genelde performans kriterlerinin tatminkar ve kontrol grubu hayvanlarınıninki ile mukayese edilebilir olduğu bildirilmiştir (Igbassen ve Guenter, 1997).

Kanatlı diyetlerinde AK'nın Protein ek yemi olarak kullanılması imkanlarının araştırıldığı çalışmalarda kabuklu AK'nın HS muhtevasının çok yüksek (% 30 HS) olduğu bildirilerek kanatlı diyetlerinde kullanılmaması, kabuksuz AK (%13 HS) kullanılırken dikkatli olunması gerektiği bildirilmiş ise mevcut çalışmada kabuksuz AK'nın damızlık bıldırcın diyetlerine SK'nın % 40'ı yerine ikame edilebileceği sonucuna varılmıştır.

4.1.3.Yumurta verimi (YV, %)

Yumurtalar her gün saat 10³⁰'dan sonra toplanarak kaydedilmiş ve günlük toplanan yumurtalar her gün 0.01g'a hassas dijital terazide tartılarak her bir alt grubun kayıtları tutulmuştur. Her tekerrür için 15'er günlük periyotların sonundaki yumurta verimleri adet ve yüzde olarak (tavuk- gün şeklinde) bu kayıtlardan hesaplanmıştır.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve faktörlerin ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu YV değeri Çizelge 4.1.3'de, varyans analizi sonuçları ise Ek çizelge 1.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.3. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta verimleri ve standart hataları, %							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	33.6 ± 1.86	84.4 ± 1.90	73.3 ± 2.29 ^b	89.6 ± 1.77	82.5 ± 2.44	50.68 ± 1.11	67.7 ± 1.46
0.01	33.1 ± 1.86	87.4 ± 1.90	80.5 ± 2.29 ^a	89.7 ± 1.77	86.4 ± 2.44	49.47 ± 1.11	70.6 ± 1.46
Prot.EY (%)							
AK	36.7 ± 2.27 ^a	87.5 ± 2.33 ^a	75.6 ± 2.80	91.2 ± 2.17	86.5 ± 2.99	51.94 ± 1.36	70.3 ± 1.79
KK	27.8 ± 2.27 ^b	80.0 ± 2.33 ^b	77.4 ± 2.80	90.0 ± 2.17	85.0 ± 2.99	49.06 ± 1.36	68.0 ± 1.79
YB	35.5 ± 2.27 ^a	90.1 ± 2.33 ^a	77.7 ± 2.80	87.7 ± 2.17	81.8 ± 2.99	49.23 ± 1.36	69.2 ± 1.79
Seviye (%)							
0	37.7 ± 2.62	87.5 ± 2.69	65.9 ± 3.23 ^b	90.4 ± 2.51	88.8 ± 3.45	54.06 ± 1.57 ^a	69.9 ± 2.06
15	31.8 ± 2.62	85.9 ± 2.69	79.9 ± 3.23 ^a	86.1 ± 2.51	81.9 ± 3.45	48.30 ± 1.57 ^b	67.9 ± 2.06
30	33.6 ± 2.62	84.1 ± 2.69	80.3 ± 3.23 ^a	90.9 ± 2.51	87.4 ± 3.45	49.58 ± 1.57 ^b	68.5 ± 2.06
45	30.4 ± 2.62	86.0 ± 2.69	81.5 ± 3.23 ^a	91.2 ± 2.51	79.5 ± 3.45	47.78 ± 1.57 ^b	70.4 ± 2.06
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	40.0 ± 3.21 ^a	90.5 ± 3.29	69.0 ± 3.96	92.1 ± 3.07	88.7 ± 4.22	50.92 ± 1.92	69.7 ± 2.53
0 * KK	23.3 ± 3.21 ^b	95.4 ± 3.29	74.0 ± 3.96	86.9 ± 3.07	79.5 ± 4.22	49.17 ± 1.92	65.3 ± 2.53
0 * YB	37.5 ± 3.21 ^a	87.2 ± 3.29	77.1 ± 3.96	89.7 ± 3.07	79.2 ± 4.22	51.96 ± 1.92	68.1 ± 2.53
0.01 * AK	33.5 ± 3.21 ^a	84.4 ± 3.29	82.3 ± 3.96	90.3 ± 3.07	84.2 ± 4.22	52.96 ± 1.92	70.9 ± 2.53
0.01 * KK	32.3 ± 3.21 ^{ab}	84.7 ± 3.29	80.7 ± 3.96	93.0 ± 3.07	90.5 ± 4.22	48.96 ± 1.92	70.7 ± 2.53
0.01 * YB	33.5 ± 3.21 ^a	93.0 ± 3.29	78.3 ± 3.96	85.8 ± 3.07	84.4 ± 4.22	46.50 ± 1.92	70.3 ± 2.53

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.1.3'ün devamı

Enz (%) * Seviye							
0 * 0	42.2 ± 3.71	85.8 ± 3.80	53.6 ± 3.96 ^b	92.5 ± 3.55	87.6 ± 4.88	54.00 ± 2.22	68.3 ± 2.92
0 * 15	30.7 ± 3.71	82.9 ± 3.80	80.1 ± 3.96 ^a	85.8 ± 3.55	84.4 ± 4.88	49.06 ± 2.22	66.7 ± 2.92
0 * 30	33.1 ± 3.71	78.7 ± 3.80	77.5 ± 3.96 ^a	89.2 ± 3.55	82.1 ± 4.88	48.33 ± 2.22	66.4 ± 2.92
0 * 45	28.4 ± 3.71	90.1 ± 3.80	82.2 ± 3.96 ^a	90.8 ± 3.55	75.7 ± 4.88	51.33 ± 2.22	69.5 ± 2.92
0.01 * 0	33.1 ± 3.71	89.3 ± 3.80	78.2 ± 3.96 ^a	88.3 ± 3.55	90.1 ± 4.88	55.28 ± 2.22	71.5 ± 2.92
0.01 * 15	32.9 ± 3.71	88.9 ± 3.80	79.8 ± 3.96 ^a	86.4 ± 3.55	79.3 ± 4.88	47.56 ± 2.22	69.1 ± 2.92
0.01 * 30	34.2 ± 3.71	89.5 ± 3.80	83.1 ± 3.96 ^a	92.5 ± 3.55	92.7 ± 4.88	50.83 ± 2.22	70.7 ± 2.92
0.01 * 45	32.3 ± 3.71	81.8 ± 3.80	80.8 ± 3.96 ^a	91.6 ± 3.55	83.3 ± 4.88	44.22 ± 2.22	71.2 ± 2.92
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	49.3 ± 4.54	99.2 ± 4.65	62.7 ± 5.60	100 ± 4.35	96.2 ± 5.97	59.25 ± 2.72	77.7 ± 3.57
AK * 15	31.7 ± 4.54	83.3 ± 4.65	73.3 ± 5.60	82.9 ± 4.35	74.0 ± 5.97	46.33 ± 2.72	64.7 ± 3.57
AK * 30	39.7 ± 4.54	81.7 ± 4.65	85.9 ± 5.60	92.9 ± 4.35	94.0 ± 5.97	51.83 ± 2.72	71.3 ± 3.57
AK * 45	26.3 ± 4.54	85.7 ± 4.65	80.7 ± 5.60	89.0 ± 4.35	81.7 ± 5.97	50.33 ± 2.72	67.7 ± 3.57
KK * 0	30.0 ± 4.54	75.3 ± 4.65	66.7 ± 5.60	85.4 ± 4.35	79.7 ± 5.97	50.67 ± 2.72	63.5 ± 3.57
KK * 15	24.0 ± 4.54	83.3 ± 4.65	81.3 ± 5.60	88.4 ± 4.35	88.3 ± 5.97	49.33 ± 2.72	69.9 ± 3.57
KK * 30	27.9 ± 4.54	83.3 ± 4.65	80.9 ± 5.60	90.5 ± 4.35	84.9 ± 5.97	46.25 ± 2.72	65.2 ± 3.57
KK * 45	29.3 ± 4.54	78.2 ± 4.65	80.6 ± 5.60	95.5 ± 4.35	86.9 ± 5.97	50.00 ± 2.72	73.4 ± 3.57
YB * 0	33.7 ± 4.54	88.1 ± 4.65	68.3 ± 5.60	85.7 ± 4.35	90.7 ± 5.97	54.00 ± 2.72	68.6 ± 3.57
YB * 15	39.7 ± 4.54	91.1 ± 4.65	85.1 ± 5.60	87.1 ± 4.35	83.3 ± 5.97	49.25 ± 2.72	69.2 ± 3.57
YB * 30	33.3 ± 4.54	87.3 ± 4.65	74.0 ± 5.60	89.2 ± 4.35	83.2 ± 5.97	50.67 ± 2.72	69.0 ± 3.57
YB * 45	35.4 ± 4.54	94.0 ± 4.65	83.3 ± 5.60	89.0 ± 4.35	70.0 ± 5.97	43.00 ± 2.72	70.0 ± 3.57

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Diyet enzim seviyesinin YV değerlerine etkisi yalnızca araştırmanın 3. döneminde önemli bulunmuş ($P<0.05$) ve denemenin 3. dönemde enzimsiz ve enzimli grupların YV değeri sırasıyla; % 73.3 ve 80.5 olmuştur. Diyet enzim seviyesinin araştırma sonu ortalama YV değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların YV değeri sırasıyla, % 67.7 ve 70.6 olmuştur.

Protein ek yemlerinin YV etkisi araştırmanın birinci ve ikinci dönemlerinde önemli bulunmuş ($P<0.05$), her iki dönemde de KK ihtiva eden grupta YV değeri, AK ve YB ihtiva eden gruplardan daha düşük olmuştur. Protein ek yemlerinin araştırma sonu ortalama YV değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda YV değeri AK, KK, YB gruplarında sırasıyla, % 70, 68, 69 olmuştur

Alternatif protein ek yemi seviyelerinin YV değerlerine etkisi araştırmanın 3 ve 6. dönemlerinde önemli bulunmuş ($P<0.05$), araştırmanın 3. döneminde kontrol grubunun YV değeri, muamele gruplarından önemli seviyede daha düşük, 6. dönemde ise kontrol grubunun YV değeri, muamele gruplarından önemli seviyede daha yüksek olmuştur. Alternatif protein ek yemi seviyelerinin araştırma sonu ortalama YV değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda SK yerine % 0, 15, 30 ve 45 prot.EY ikame edilen grupların yumurta verimleri sırasıyla, % 69.9, 67.9, 68.5 ve 70.4 olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun YV değerlerine etkisi araştırmanın yalnızca birinci döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Birinci dönemde enzim ihtiva etmeyen KK grubunun YV değeri, enzimli KK grubu hariç diğer bütün grupların yumurta verimlerinden önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama YV değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- prot.EY ikili interaksiyon gruplarının YV değerlerine etkisi enzimsiz AK, KK ve YB gruplarında sırasıyla, % 69.7, 65.3, 68.1, enzimli gruplarda ise aynı sıra ile: % 70.9, 70.7, 70.3 olmuştur.

Enzim- seviye ikili interaksiyonunun YV'ye etkisi araştırmanın yalnızca üçüncü döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu dönemde kontrol grubunda YV değeri diğer bütün gruplardan önemli ölçüde daha düşük olmuş, diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli olmamıştır. Enzim- seviye ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama YV değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun YV değeri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, % 68.3, 66.7, 66.4, 69.5 enzimli grupta ise % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, % 71.5, 69.1, 70.7, 71.2 olmuştur.

Prot.EY - seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YV değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda YV değeri %77.7 ile enzimsiz AK grubunda en yüksek olurken, %63.5 ile enzimsiz KK grubunda en düşük olmuştur.

Muamelelerin deneme sonu % yumurta verimine etkisi önemli olmamış, YV % 63.5 KK * 0 (kontrol) grubunda en düşük olurken % 70.9 ile enzimli * AK grubunda en yüksek olmuştur. Çalışmada elde edilen sonuçlar benzer tabiattaki bir çalışma olan Kirişçi (2005) bildirdiği sonuçlarla uyumludur.

4.1.4. Yumurta ağırlığı (YA, g)

Yumurta ağırlığı, 14'er günlük periyotlar sonunda günlük olarak 0.01g'a hassas dijital terazide tartılarak her bir alt grup için tutulan kayıtlardan hesaplanmıştır.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu faktörlerin ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu YA değerleri Çizelge 4.1.4.'de, varyans analizi sonuçları ise Ek çizelge 1.4.'de verilmiştir.

Diyet enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların ortalama YA değerleri sırasıyla, 12.26 ve 12.25 g olmuştur.

Çizelge: 4.1.4. Deneme gruplarının dönemler ve deneme itibarıyla ortalama yumurta ağırlıkları ve standart hataları, g							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	11.83 ± 0.10	12.46 ± 0.50	12.27 ± 0.07	12.29 ± 0.07	12.35 ± 0.07	12.40 ± 0.07	12.26 ± 0.10
0.01	11.77 ± 0.10	13.09 ± 0.50	12.19 ± 0.07	12.11 ± 0.07	12.25 ± 0.07	12.15 ± 0.07	12.25 ± 0.10
Prot.EY							
AK	11.85 ± 0.12	12.38 ± 0.61	12.15 ± 0.08	12.14 ± 0.08	12.29 ± 0.08	12.25 ± 0.09	12.18 ± 0.13
KK	11.88 ± 0.12	12.42 ± 0.61	12.22 ± 0.08	12.13 ± 0.08	12.31 ± 0.08	12.16 ± 0.09	12.16 ± 0.13
YB	11.66 ± 0.12	13.54 ± 0.61	12.33 ± 0.08	12.08 ± 0.08	12.30 ± 0.08	12.42 ± 0.09	12.42 ± 0.13
Seviye (%)							
0	12.16 ± 0.14 ^a	12.59 ± 0.71	12.37 ± 0.10	12.28 ± 0.09	12.34 ± 0.1	12.39 ± 0.10	12.33 ± 0.15
15	11.84 ± 0.14 ^b	13.72 ± 0.71	12.13 ± 0.10	12.20 ± 0.09	12.28 ± 0.1	12.39 ± 0.10	12.40 ± 0.15
30	11.70 ± 0.14 ^b	12.36 ± 0.71	12.20 ± 0.10	12.05 ± 0.09	12.30 ± 0.1	12.28 ± 0.10	12.16 ± 0.15
45	11.49 ± 0.14 ^b	12.44 ± 0.71	12.23 ± 0.10	12.23 ± 0.09	12.28 ± 0.1	12.32 ± 0.10	12.13 ± 0.15
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	11.93 ± 0.17	12.37 ± 0.87	12.19 ± 0.12	12.18 ± 0.11	12.34 ± 0.12	12.34 ± 0.12	12.23 ± 0.18
0 * KK	12.91 ± 0.17	12.52 ± 0.87	12.28 ± 0.12	12.20 ± 0.11	12.36 ± 0.12	12.39 ± 0.12	12.27 ± 0.18
0 * YB	11.63 ± 0.17	12.51 ± 0.87	12.34 ± 0.12	12.32 ± 0.11	12.36 ± 0.12	12.49 ± 0.12	12.28 ± 0.18
0.01 * AK	11.77 ± 0.17	12.39 ± 0.87	12.11 ± 0.12	12.11 ± 0.11	12.24 ± 0.12	15.17 ± 0.12	12.13 ± 0.18
0.01 * KK	11.84 ± 0.17	12.32 ± 0.87	12.16 ± 0.12	11.97 ± 0.11	12.26 ± 0.12	11.94 ± 0.12	12.05 ± 0.18
0.01 * YB	11.69 ± 0.17	14.56 ± 0.87	12.31 ± 0.12	12.27 ± 0.11	12.25 ± 0.12	12.34 ± 0.12	12.57 ± 0.18

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.1.4'ün devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	11.97 ± 0.20	12.58 ± 1.00	12.29 ± 0.14	12.26 ± 0.13	12.33 ± 0.14	12.50 ± 0.14	12.32 ± 0.21
0 * 15	11.89 ± 0.20	12.36 ± 1.00	12.11 ± 0.14	12.06 ± 0.13	12.21 ± 0.14	12.28 ± 0.14	12.16 ± 0.21
0 * 30	11.96 ± 0.20	12.57 ± 1.00	12.37 ± 0.14	12.24 ± 0.13	12.50 ± 0.14	12.59 ± 0.14	12.37 ± 0.21
0 * 45	11.48 ± 0.20	12.35 ± 1.00	12.32 ± 0.14	12.36 ± 0.13	12.36 ± 0.14	12.24 ± 0.14	12.19 ± 0.21
0.01 * 0	12.34 ± 0.20	12.61 ± 1.00	12.46 ± 0.14	12.31 ± 0.13	12.35 ± 0.14	12.27 ± 0.14	12.34 ± 0.21
0.01 * 15	11.78 ± 0.20	15.09 ± 1.00	12.15 ± 0.14	12.18 ± 0.13	12.34 ± 0.14	12.28 ± 0.14	12.64 ± 0.21
0.01 * 30	11.44 ± 0.20	15.15 ± 1.00	12.02 ± 0.14	11.86 ± 0.13	12.11 ± 0.14	12.05 ± 0.14	11.96 ± 0.21
0.01 * 45	11.51 ± 0.20	12.52 ± 1.00	12.14 ± 0.14	12.10 ± 0.13	12.20 ± 0.14	12.01 ± 0.14	12.08 ± 0.21
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	12.44 ± 0.24	12.55 ± 1.23	12.30 ± 0.17	12.25 ± 0.16	12.48 ± 0.17	12.32 ± 0.18	12.38 ± 0.26
AK * 15	11.79 ± 0.24	12.42 ± 1.23	12.04 ± 0.17	12.19 ± 0.16	13.32 ± 0.17	12.38 ± 0.18	12.20 ± 0.26
AK * 30	11.85 ± 0.24	12.19 ± 1.23	12.10 ± 0.17	11.98 ± 0.16	12.07 ± 0.17	12.21 ± 0.18	12.07 ± 0.26
AK * 45	11.33 ± 0.24	12.36 ± 1.23	12.23 ± 0.17	12.15 ± 0.16	12.29 ± 0.17	12.11 ± 0.18	12.07 ± 0.26
KK * 0	12.24 ± 0.24	12.72 ± 1.23	12.43 ± 0.17	12.26 ± 0.16	12.55 ± 0.17	12.51 ± 0.18	12.37 ± 0.26
KK * 15	12.13 ± 0.24	12.31 ± 1.23	12.19 ± 0.17	11.98 ± 0.16	12.24 ± 0.17	12.06 ± 0.18	12.15 ± 0.26
KK * 30	11.81 ± 0.24	12.39 ± 1.23	12.21 ± 0.17	12.05 ± 0.16	12.36 ± 0.17	12.35 ± 0.18	12.22 ± 0.26
KK * 45	11.32 ± 0.24	12.25 ± 1.23	12.06 ± 0.17	12.03 ± 0.16	12.08 ± 0.17	11.73 ± 0.18	11.91 ± 0.26
YB * 0	11.78 ± 0.24	12.51 ± 1.23	12.46 ± 0.17	12.34 ± 0.16	11.99 ± 0.17	12.33 ± 0.18	12.24 ± 0.26
YB * 15	11.60 ± 0.24	16.44 ± 1.23	12.17 ± 0.17	12.19 ± 0.16	12.27 ± 0.17	12.41 ± 0.18	12.85 ± 0.26
YB * 30	11.44 ± 0.24	12.51 ± 1.23	12.28 ± 0.17	12.12 ± 0.16	12.48 ± 0.17	12.40 ± 0.18	12.20 ± 0.26
YB * 45	11.83 ± 0.24	12.70 ± 1.23	12.41 ± 0.17	12.51 ± 0.16	12.47 ± 0.17	12.53 ± 0.18	12.41 ± 0.26

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Alternatif protein ek yemlerinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YA değerlerine etkileri önemli olmamıştır. Deneme sonu ortalama YA değerleri AK, KK ve YB ikame edilmiş gruplarda sırasıyla, 12.18, 12.16, 12.42 g olmuştur.

Alternatif protein ek yemi seviyelerinin YA değerlerine etkisi araştırmanın yalnızca birinci döneminde önemli bulunmuş ($P<0.05$), araştırmanın 1. dönemde kontrol grubunun YA değeri muamele gruplarından önemli seviyede daha yüksek olmuştur. Alternatif protein ek yemi seviyelerinin araştırma sonu ortalama YA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda SK yerine % 0, 15, 30 ve 45 prot.EY ilave edilen grupların YA değerleri sırasıyla, 12.33, 12.40, 12.16 ve 12.13 g olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, araştırma sonunda enzim- prot.EY ikili interaksiyon gruplarının YA değerleri enzimsiz AK, KK ve YB gruplarında sırasıyla, 12.23, 12.27, 12.28 g, enzimli gruplarda ise aynı sırayla, 12.13, 12.05, 12.57 g olmuştur.

Enzim- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyon gruplarının YA değerleri enzimsiz grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 12.32, 12.16, 12.37, 12.19 g; enzimli grupta ise % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 12.34, 12.64, 11.96, 12.08 g olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, araştırma sonunda prot.EY- seviye ikili interaksiyon gruplarının YA değerleri, AK'lı grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 12.38, 12.20, 12.07, 12.07 g; KK'lı grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 12.37, 12.15, 12.22, 11.91 g, YB'li grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 12.24, 12.85, 12.20, 12.41 g olmuştur.

Muamelelerin ortalama yumurta ağırlığına (OYA) etkisi önemli olmamış, OYA 11.96 g ile enzimli * % 30 ikili interaksiyon grubunda en düşük, 12.85 g ile YB * % 15 grubunda en yüksek olmuştur. Benzer bir çalışmada 14 haftalık yaştaki yumurtlayan bıldırcınlarda OYA çalışmamızda elde edilen değerlere benzerlik göstermiştir. Yumurta tavuklarında SK'nın bir kısmı yerine farklı seviyelerde KK ilave edilmiş diyetlerle yemlenen yumurta tavuklarında yumurta ağırlığının düştüğü bildirilmiştir (Summers ve ark., 1988; Kiiskinen, 1989 ve Mawson, 1994). Literatür değerleri ile mevcut çalışma sonuçları arasındaki farklılığın muhtemel sebebi SK yerine ikame edilen protein ek yemlerinin farklı olması, benzer olan KK'nın ise mevcut çalışmada kullanılan KK'nın sıfır seviyede GL ihtiva etmesine karşılık, diğer çalışmalarda kullanılan KK'nın düşük seviyede GL ihtiva etmesi olabilir.

4.1.5. Yumurta kütlesi (YK, g)

Her bir dönem için tavuk başına, adet olarak günlük yumurta veriminin aynı dönemde tespit edilen ortalama yumurta ağırlığı ile çarpımından hesaplanarak bulunmuştur.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu faktörlerin ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu YK değerleri Çizelge 4.1.5'de, varyans analizi sonuçları ise Ek çizelge 1.5.'de verilmiştir.

Diyet enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YK değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların YK değerleri sırasıyla, 8.33 ve 8.73 g olmuştur.

Protein ek yemlerinin YK değerlerine etkisi sadece birinci dönemde önemli olmuş ($P<0.05$), bu dönemde AK ve YB gruplarının YK değerleri KK grubununkinden önemli olarak farklı olmuştur ($P< 0.05$). Deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının YK değerleri sırasıyla, 8.69, 8.29, 8.61 g olmuştur.

Çizelge: 4.1.5. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta kitleleri ve standart hataları, g							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	4.00 ± 0.22	10.56 ± 0.54	9.02 ± 0.28	10.92 ± 0.22	10.17 ± 0.29	6.28 ± 0.14	8.33 ± 0.20
0.01	3.90 ± 0.22	11.47 ± 0.54	9.78 ± 0.28	10.91 ± 0.22	10.66 ± 0.29	6.03 ± 0.14	8.73 ± 0.20
Prot.EY							
AK	4.35 ± 0.28 ^a	11.01 ± 0.66	9.30 ± 0.35	11.17 ± 0.27	10.84 ± 0.35	6.45 ± 0.18	8.69 ± 0.25
KK	3.32 ± 0.28 ^b	9.90 ± 0.66	9.42 ± 0.35	10.85 ± 0.27	10.41 ± 0.35	6.01 ± 0.18	8.29 ± 0.25
YB	4.15 ± 0.28 ^a	12.15 ± 0.66	9.48 ± 0.35	10.73 ± 0.27	10.00 ± 0.35	6.00 ± 0.18	8.61 ± 0.25
Seviye (%)							
0	4.47 ± 0.31	10.91 ± 0.76	8.05 ± 0.40 ^b	11.04 ± 0.31	11.04 ± 0.41	6.75 ± 0.20 ^a	8.59 ± 0.28
15	3.74 ± 0.31	10.62 ± 0.76	9.67 ± 0.40 ^a	10.43 ± 0.31	10.16 ± 0.41	5.87 ± 0.20 ^b	8.29 ± 0.28
30	3.92 ± 0.31	11.67 ± 0.76	9.85 ± 0.40 ^a	11.05 ± 0.31	10.62 ± 0.41	6.02 ± 0.20 ^b	8.55 ± 0.28
45	3.63 ± 0.31	10.87 ± 0.76	10.04 ± 0.40 ^a	11.14 ± 0.31	9.86 ± 0.41	5.97 ± 0.20 ^b	8.70 ± 0.28
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	4.77 ± 0.38	11.55 ± 0.94	8.62 ± 0.49	11.35 ± 0.38	11.08 ± 0.50	6.42 ± 0.25	8.68 ± 0.35
0 * KK	2.88 ± 0.38	9.40 ± 0.94	9.11 ± 0.49	10.50 ± 0.38	9.75 ± 0.50	6.11 ± 0.25	8.04 ± 0.35
0 * YB	4.36 ± 0.38	10.74 ± 0.94	9.34 ± 0.49	10.92 ± 0.38	9.68 ± 0.50	6.30 ± 0.25	8.28 ± 0.35
0.01 * AK	3.92 ± 0.38	11.47 ± 0.94	9.98 ± 0.49	10.99 ± 0.38	10.60 ± 0.50	6.48 ± 0.25	8.70 ± 0.35
0.01 * KK	3.76 ± 0.38	11.39 ± 0.94	9.74 ± 0.49	11.21 ± 0.38	11.07 ± 0.50	5.90 ± 0.25	8.54 ± 0.35
0.01 * YB	3.95 ± 0.38	13.56 ± 0.94	9.62 ± 0.49	10.53 ± 0.38	10.32 ± 0.50	5.71 ± 0.25	8.95 ± 0.35

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.1.5'in devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	5.06 ± 0.44	10.73 ± 1.08	6.56 ± 0.57 ^b	11.31 ± 0.44	10.89 ± 0.58	6.75 ± 0.29	8.43 ± 0.40
0 * 15	3.66 ± 0.44	10.29 ± 1.08	9.69 ± 0.57 ^a	10.36 ± 0.44	10.42 ± 0.58	6.02 ± 0.29	8.16 ± 0.40
0 * 30	3.87 ± 0.44	9.71 ± 1.08	9.61 ± 0.57 ^a	10.94 ± 0.44	9.86 ± 0.58	5.82 ± 0.29	8.07 ± 0.40
0 * 45	3.42 ± 0.44	11.52 ± 1.08	10.20 ± 0.57 ^a	11.08 ± 0.44	9.52 ± 0.58	6.52 ± 0.29	8.67 ± 0.40
0.01 * 0	3.89 ± 0.44	11.09 ± 1.08	9.53 ± 0.57 ^a	10.78 ± 0.44	11.19 ± 0.58	6.76 ± 0.29	8.75 ± 0.40
0.01 * 15	3.82 ± 0.44	10.95 ± 1.08	9.64 ± 0.57 ^a	10.49 ± 0.44	9.90 ± 0.58	5.72 ± 0.29	8.42 ± 0.40
0.01 * 30	3.96 ± 0.44	13.64 ± 1.08	10.08 ± 0.57 ^a	11.16 ± 0.44	11.38 ± 0.58	6.22 ± 0.29	9.02 ± 0.40
0.01 * 45	3.84 ± 0.44	10.22 ± 1.08	9.87 ± 0.57 ^a	11.21 ± 0.44	10.19 ± 0.58	5.42 ± 0.29	8.72 ± 0.40
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	5.91 ± 0.53	12.42 ± 1.32	7.50 ± 0.69	12.12 ± 0.54	12.14 ± 0.71	7.28 ± 0.35	9.54 ± 0.49
AK * 15	3.71 ± 0.53	10.40 ± 1.32	9.06 ± 0.69	10.13 ± 0.54	9.53 ± 0.71	5.73 ± 0.35	8.03 ± 0.49
AK * 30	4.62 ± 0.53	10.11 ± 1.32	10.62 ± 0.69	11.36 ± 0.54	11.35 ± 0.71	6.39 ± 0.35	8.68 ± 0.49
AK * 45	3.15 ± 0.53	11.10 ± 1.32	10.02 ± 0.69	11.07 ± 0.54	10.34 ± 0.71	6.39 ± 0.35	8.50 ± 0.49
KK * 0	3.48 ± 0.53	9.24 ± 1.32	8.19 ± 0.69	10.36 ± 0.54	9.81 ± 0.71	6.25 ± 0.35	7.74 ± 0.49
KK * 15	2.97 ± 0.53	10.43 ± 1.32	9.87 ± 0.69	10.81 ± 0.54	10.86 ± 0.71	6.09 ± 0.35	8.61 ± 0.49
KK * 30	3.23 ± 0.53	10.19 ± 1.32	9.78 ± 0.69	10.75 ± 0.54	10.30 ± 0.71	5.47 ± 0.35	7.82 ± 0.49
KK * 45	3.60 ± 0.53	9.72 ± 1.32	9.08 ± 0.69	11.50 ± 0.54	10.67 ± 0.71	6.21 ± 0.35	8.99 ± 0.49
YB * 0	4.03 ± 0.53	11.07 ± 1.32	8.45 ± 0.69	10.66 ± 0.54	11.17 ± 0.71	6.73 ± 0.35	8.48 ± 0.49
YB * 15	4.54 ± 0.53	11.02 ± 1.32	10.07 ± 0.69	10.34 ± 0.54	10.09 ± 0.71	5.79 ± 0.35	8.24 ± 0.49
YB * 30	3.91 ± 0.53	14.72 ± 1.32	9.15 ± 0.69	11.04 ± 0.54	10.19 ± 0.71	6.19 ± 0.35	9.14 ± 0.49
YB * 45	4.14 ± 0.53	11.79 ± 1.32	10.26 ± 0.69	10.86 ± 0.54	8.56 ± 0.71	5.31 ± 0.35	8.60 ± 0.49

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Alternatif protein ek yemi seviyelerinin YK değerlerine etkileri araştırmanın 3 ve 6. dönemlerinde önemli olmuştur ($P<0.05$). Üçüncü dönemde kontrol grubunun ortalama YK değeri diğer gruplarınkinden önemli ölçüde daha düşük olurken, 6. dönemde tersi bir temayül görülmüş, kontrol grubunun ortalama YK değeri, diğer gruplarınkinden önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. Alternatif protein ek yemi seviyelerinin araştırma sonu ortalama YK değerlerine etkileri önemli olmamıştır. Deneme sonunda SK yerine % 0, 15, 30 ve 45 prot.EY ilave edilen grupların YK değerleri sırasıyla, 8.59, 8.29, 8.55 ve 8.70 g olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YK değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun YK değerleri enzimsiz grupta; AK, KK, YB ek yemlerinde sırasıyla, 8.68, 8.04, 8.28 g, enzimli grupta ise: AK, KK, YB ek yemlerinde sırasıyla, 8.70, 8.54, 8.95 g olmuştur.

Enzim- seviye ikili interaksiyonunun YK değerlerine etkisi araştırmanın yalnızca üçüncü döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu dönemde kontrol grubunun YK değeri diğer bütün gruplardan önemli ölçüde daha düşük olmuş, diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli olmamıştır. Enzim- seviye ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama YK değerleri arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun YK değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 8.43, 8.16, 8.07, 8.67 g; enzimli grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 8.75, 8.42, 9.02, 8.72 g, olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YK değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonu ortalama prot.EY- seviye ikili interaksiyonunun YK değerleri AK'lı grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 9.54, 8.03, 8.68, 8.50 g; KK'lı grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 7.74, 8.61, 7.82, 8.99 g; YB'li grupta ise: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 8.48, 8.24, 9.14, 8.60 g olmuştur.

Muamelelerin deneme sonu günlük ortalama YK etkileri önemli olmamış, ortalama YK, 9.14 g ile YB * % 30 grubunda en yüksek, 7.74 g ile KK * % 0 (kontrol) grubunda en düşük olmuştur. Damızlık bıldırcın diyetlerinde SK'nın bir kısmı yerine KK ikame edilmesiyle ilgili çalışmalara rastlanılmıştır. Yumurta tavuk diyetlerine % 10- 15 arasında katılan düşük veya "00" seviyeli GL ihtiva eden KK'nın yumurta verim performansına etkili olmadığı bildirilmiştir (Clandinin, 1978; Campell ve ark., 1992). Buna karşılık Beyaz Leghorn tavuklarda SK'nın yarısı veya tamamının yerine KK kullanıldığında yumurta ağırlığının ve kitlesinin menfi etkilendiği bildirilmiştir (Summers ve ark., 1988). Leghorn tavuklarla yapılan bir diğer çalışmada, diyetle SK'nın %33'ü yerine YB ikame edilmesi durumunda verim performansının etkilenmediği bildirilmiştir (Castanon ve Perez, 1990). Yumurta tavuk diyetlerinde prot.EY olarak YB'nin kullanıldığı bir diğer çalışmada, % 40 YB ihtiva eden diyetlerin YK dahil diğer verim kriterlerine etkisi önemli olmazken (Castanon ve Perez, 1990) SK'nın % 60'ı yerine YB ikame edilmiş yumurta tavuk diyetleriyle bile verim performans kriterleri kontrol diyeti ile mukayese edilebilir sonuçlar alınabileceği bildirilmiştir (Ivusic ve ark., 1994). Bıldırcınlarda SK yerine değişik seviyelerde ak lüpen ilave edilen bir çalışmada elde edilen sonuçlar ile mevcut araştırma sonuçları arasında uyum söz konusudur (Kirişçi, 2005).

4.1.6. Yem değerlendirme katsayısı (YDK)

Yem değerlendirme katsayısı, bir periyotta tüketilen yem miktarının, aynı periyotta üretilen yumurta kitlesine bölünmesiyle elde edilen değerdir.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu YDK değeri Çizelge 4.1.6'da, varyans analizi sonuçları ise Ek çizelge 1.6'de verilmiştir.

Enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YDK'ya etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların ortalama YDK değerleri sırasıyla; 2.19 ve 1.95 olmuştur.

Çizelge: 4.1.6. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu günlük ortalama yem değerlendirme katsayıları ve standart hataları							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	3.73 ± 0.06	1.30 ± 0.02	1.60 ± 0.03	2.25 ± 0.06	1.28 ± 0.02	2.39 ± 0.03	2.19 ± 0.02
0.01	3.56 ± 0.06	0.95 ± 0.02	1.50 ± 0.03	2.11 ± 0.06	1.45 ± 0.02	1.90 ± 0.03	1.95 ± 0.02
Prot.EY(%)							
AK	3.42 ± 0.07 ^{ab}	0.99 ± 0.02	1.75 ± 0.03	1.53 ± 0.08	1.37 ± 0.02	1.89 ± 0.03	1.85 ± 0.02
KK	5.09 ± 0.07 ^a	1.40 ± 0.02	1.58 ± 0.03	2.73 ± 0.08	1.28 ± 0.02	1.97 ± 0.03	2.42 ± 0.02
YB	2.42 ± 0.07 ^b	0.97 ± 0.02	1.32 ± 0.03	2.27 ± 0.08	1.44 ± 0.02	2.58 ± 0.03	1.93 ± 0.02
Seviye (%)							
0	3.06 ± 0.08	0.99 ± 0.03	1.78 ± 0.04	1.07 ± 0.09	1.17 ± 0.02	2.25 ± 0.04	1.75 ± 0.03
15	3.73 ± 0.08	1.08 ± 0.03	1.15 ± 0.04	0.93 ± 0.09	0.99 ± 0.02	1.69 ± 0.04	1.66 ± 0.03
30	3.71 ± 0.08	1.43 ± 0.03	1.16 ± 0.04	3.42 ± 0.09	1.88 ± 0.02	2.59 ± 0.04	2.48 ± 0.03
45	4.08 ± 0.08	0.99 ± 0.03	2.12 ± 0.04	3.29 ± 0.09	1.42 ± 0.02	2.05 ± 0.04	2.38 ± 0.03
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	3.70 ± 0.10	1.04 ± 0.03	2.40 ± 0.04 ^a	1.12 ± 0.11	1.34 ± 0.03	1.99 ± 0.05	1.95 ± 0.03
0 * KK	5.32 ± 0.10	1.67 ± 0.03	1.10 ± 0.04 ^b	3.75 ± 0.11	1.20 ± 0.03	1.95 ± 0.05	2.58 ± 0.03
0 * YB	2.16 ± 0.10	1.18 ± 0.03	1.30 ± 0.04 ^{ab}	1.87 ± 0.11	1.30 ± 0.03	3.24 ± 0.05	2.04 ± 0.03
0.01 * AK	3.14 ± 0.10	0.94 ± 0.03	1.10 ± 0.04 ^b	1.95 ± 0.11	1.40 ± 0.03	1.80 ± 0.05	1.75 ± 0.03
0.01 * KK	4.86 ± 0.10	1.13 ± 0.03	2.07 ± 0.04 ^{ab}	1.70 ± 0.11	1.36 ± 0.03	1.99 ± 0.05	2.26 ± 0.03
0.01 * YB	2.68 ± 0.10	0.77 ± 0.03	1.35 ± 0.04 ^{ab}	2.67 ± 0.11	1.58 ± 0.03	1.92 ± 0.05	1.83 ± 0.03

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.1.6'nın devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	2.51 ± 0.01	1.07 ± 0.04	2.34 ± 0.05	1.03 ± 0.12	1.21 ± 0.03	2.47 ± 0.06	1.78 ± 0.04
0 * 15	3.08 ± 0.01	1.33 ± 0.04	1.34 ± 0.05	0.98 ± 0.12	1.03 ± 0.03	1.81 ± 0.06	1.73 ± 0.04
0 * 30	4.83 ± 0.01	1.80 ± 0.04	0.97 ± 0.05	3.68 ± 0.12	1.57 ± 0.03	3.37 ± 0.06	2.84 ± 0.04
0 * 45	4.49 ± 0.01	0.99 ± 0.04	1.75 ± 0.05	3.31 ± 0.12	1.30 ± 0.03	1.93 ± 0.06	2.41 ± 0.04
0.01 * 0	3.61 ± 0.01	0.91 ± 0.04	1.21 ± 0.05	1.12 ± 0.12	1.14 ± 0.03	2.04 ± 0.06	1.71 ± 0.04
0.01 * 15	4.38 ± 0.01	0.82 ± 0.04	0.96 ± 0.05	0.87 ± 0.12	0.95 ± 0.03	1.58 ± 0.06	1.59 ± 0.04
0.01 * 30	2.60 ± 0.01	1.07 ± 0.04	1.36 ± 0.05	3.17 ± 0.12	2.18 ± 0.03	1.81 ± 0.06	2.13 ± 0.04
0.01 * 45	3.66 ± 0.01	0.99 ± 0.04	2.48 ± 0.05	3.27 ± 0.12	1.53 ± 0.03	2.17 ± 0.06	2.35 ± 0.04
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	3.30 ± 0.01	1.17 ± 0.05	2.92 ± 0.06	1.29 ± 0.15	1.28 ± 0.04	2.21 ± 0.07	2.11 ± 0.05 ^{abcd}
AK * 15	2.84 ± 0.01	0.89 ± 0.05	1.08 ± 0.06	0.91 ± 0.15	0.95 ± 0.04	1.63 ± 0.07	1.38 ± 0.05 ^d
AK * 30	1.96 ± 0.01	0.88 ± 0.05	0.96 ± 0.06	1.07 ± 0.15	1.34 ± 0.04	1.77 ± 0.07	1.34 ± 0.05 ^d
AK * 45	5.59 ± 0.01	1.03 ± 0.05	2.05 ± 0.06	2.88 ± 0.15	1.93 ± 0.04	1.97 ± 0.07	2.57 ± 0.05 ^{abcd}
KK * 0	2.78 ± 0.01	0.96 ± 0.05	1.10 ± 0.06	0.91 ± 0.15	1.11 ± 0.04	1.82 ± 0.07	1.45 ± 0.05 ^{cd}
KK * 15	6.33 ± 0.01	0.89 ± 0.05	0.90 ± 0.06	0.96 ± 0.15	1.02 ± 0.04	1.78 ± 0.07	1.98 ± 0.05 ^{abcd}
KK * 30	6.79 ± 0.01	2.62 ± 0.05	0.96 ± 0.06	2.96 ± 0.15	1.79 ± 0.04	2.03 ± 0.07	3.00 ± 0.05 ^{abc}
KK * 45	4.45 ± 0.01	1.12 ± 0.05	3.36 ± 0.06	6.09 ± 0.15	1.21 ± 0.04	2.23 ± 0.07	3.25 ± 0.05 ^a
YB * 0	3.09 ± 0.01	0.83 ± 0.05	1.31 ± 0.06	1.02 ± 0.15	1.13 ± 0.04	2.73 ± 0.07	1.69 ± 0.05 ^{cd}
YB * 15	2.01 ± 0.01	1.45 ± 0.05	1.47 ± 0.06	0.91 ± 0.15	1.01 ± 0.04	1.67 ± 0.07	1.63 ± 0.05 ^{bcd}
YB * 30	2.40 ± 0.01	0.80 ± 0.05	1.57 ± 0.06	6.25 ± 0.15	2.50 ± 0.04	3.96 ± 0.07	3.10 ± 0.05 ^{ab}
YB * 45	2.19 ± 0.01	0.81 ± 0.05	0.93 ± 0.06	0.90 ± 0.15	1.11 ± 0.04	1.96 ± 0.07	1.32 ± 0.05 ^d

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Alternatif protein ek yemlerinin araştırma dönemleri YDK değerlerine etkisi yalnızca araştırmanın birinci döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Birinci dönemde protein kaynaklarının YDK değeri, AK, KK, YB protein ek yemleri için sırasıyla; 3.42, 5.10, 2.42 olmuştur. Bu dönemde YB ile yemlenen grup ile KK ile yemlenen grupların ortalama YDK değerleri arasındaki farklılık önemli olmuştur ($P<0.05$). Yem değerlendirme katsayısı 5.10 ile KK ile yemlenen grupta en yüksek, 2.42 ile YB ile yemlenen grupta en düşük olmuştur. Alternatif protein ek yemlerinin araştırma sonu ortalama YDK değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda YDK değeri AK, KK, YB protein ek yemleri için sırasıyla, 1.85, 2.42, 1.93 olmuştur.

Alternatif protein ek yemi seviyelerinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YDK değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda protein ek yemi, % 0, 15, 30, 45 seviyelerinin YDK değerleri sırasıyla, 1.75, 1.66, 2.48 ve 2.38 olmuştur. Yem değerlendirme katsayısı 2.48 ile % 30 ikame seviyesinde en yüksek olurken, 1.66 ile % 15 ikame seviyesinde en düşük olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun YDK değerine etkisi sadece araştırmanın 3. periyodunda önemli olmuş ($P<0.05$), bu dönemde YDK değeri 2.40 ile enzimsiz AK grubunda en yüksek olurken, 1.10 ile enzimsiz KK ve enzimli AK gruplarında en düşük olmuştur. Enzimsiz AK grubunun YDK değeri ile enzimsiz KK ve enzimli AK gruplarının YDK değerleri arasındaki fark önemli olmuştur ($P<0.05$). Deneme sonunda prot.EY- enzim ikili interaksiyonunun YDK değerine etkisi enzimsiz grupta AK, KK ve YB muameleleri için sırasıyla, 1.95, 2.58 ve 2.04; aynı sıra ile enzim ilaveli gruplarda 1.75, 2.26 ve 1.83 olmuştur. Yem değerlendirme katsayısı değeri enzimsiz KK grubunda 2.58 ile en yüksek olurken, enzimli AK grubunda 1.75 ile en düşük olmuştur.

Enzim - seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YDK değerleri arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun YDK değeri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.78, 1.73, 2.84 ve 2.41; enzimli grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.71, 1.59, 2.13, 2.35 olmuştur.

Protein ek yemi - seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemlerinde ortalama YDK değerlerine etkisi önemli olmamıştır. Araştırma sonunda prot.EY- seviye ikili interaksiyonunun ortalama YDK değerlerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırma sonu prot.EY- seviye ikili interaksiyon YDK değerleri, AK grupta % 0, 15, 30 ve 45 seviyelerinde sırasıyla, 2.11, 1.38, 1.34 ve 2.57, KK grupta aynı sıra ile 1.45, 1.98, 3.00 ve 3.25, YB'li grupta ise aynı sıra ile 1.69, 1.63, 3.10 ve 1.32 olmuştur. Deneme sonu YDK değeri 3.25 ile KK* % 45 grupta en yüksek olurken, 1.32 ile YB * % 45 grubunda en düşük olmuştur. Aspir küspesi * % 15, AK * % 30 ve YB * % 45 gruplarıyla, KK * % 45 ve YB * % 30 grupları arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Yem değerlendirme katsayısı 14 günlük periyotta üretilen yumurta kütlesi için harcanan yem miktarı olarak ifade edilmiştir. Yem değerlendirme katsayısına enzim, prot. EY, ve seviyenin asıl etkileri ve enzim * prot.EY, enzim * seviye ikili interaksiyon etkileri önemli olmazken, prot. EY * seviye ikili interaksiyonunun etkisi önemli olmuştur. Deneme sonunda YDK 1.32 ile YB * % 45 grubunda en düşük olurken, 3.25 ile KK * % 45 grubunda en yüksek olmuştur. Çalışmamızda elde edilen performans değerleri AK grupları dışındaki gruplarda literatür değerleri ile uyum içindedir (Clandinin ve ark., 1978; Ivusic ve ark., 1994; Igbassen ve Guenter, 1997).

4.1.7. Yumurta albumin kalitesi (HB)

Albumin kalitesinin ölçütü olarak Haugh birimi kullanılır (Wasburn, 1990). Haugh birimi, Raymond Haugh tarafından 1937 yılında geliştirilmiş olup yumurta akının yüksekliğine ve yumurta ağırlığına dayanılarak hesaplanan bir ölçüdür. Araştırmada Haugh Birimi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$HB= 100 \log [\text{albumin yüksekliği (mm)} + 7.57 - 1.7 \times \text{yumurta ağırlığı}^{0.37} \text{ (g)}]$$

Aspir ksesi (AK), kanola ksesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu HB değerleri izelge 4.1.7'de, varyans analizi sonuçları ise Ek izelge 1.7'de verilmiştir.

Diyet enzim seviyesinin araştırma dönemleri ortalama HB değerlerine etkisi, araştırmanın 5 ve 6. dönemlerinde önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Denemenin 5. dönemde enzimsiz ve enzimli grupların ortalama HB değerleri sırasıyla, 91.08 ve 89.36 olmuştur. Denemenin 6. döneminde enzimsiz ve enzimli grupların HB' si sırasıyla, 89.34 ve 87.99 olmuştur. Her iki dönemde de enzimsiz grubun HB değerleri, enzimli grubunkinden daha yüksek olmuştur. Diyet enzim seviyesinin araştırma sonu ortalama HB' ye etkisi önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların HB' si sırasıyla; 90.31 ve 90.06 olmuştur.

Alternatif protein ek yemlerinin HB değerlerine etkisi araştırmanın 1 ve 3. dönemlerinde önemli olmuştur ($P < 0.05$). Birinci dönemde AK, KK, YB gruplarının HB değerleri sırasıyla, 92.08, 92.76, 89.30 olmuş, YB'li grubun HB değeri diğer iki gruptan daha düşük olmuştur. nc dönemde AK, KK, YB gruplarının HB değerleri sırasıyla, 88.79 , 91.56, 89.89 olmuştur. Bu dönemde KK ihtiva eden diyetlerle yemlenen grubun yumurtalarının HB değerleri, AK ihtiva eden diyetlerle yemlenenlerinkinden önemli ölçüde daha düşük olmuştur. Alternatif protein ek yemlerinin araştırma sonu ortalama HB değerlerine etkileri önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının HB değerleri sırasıyla, 89.95, 90.63, 89.99 olmuştur.

Çizelge: 4.1.7. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama Haugh birimleri ve standart hataları							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	90.75 ± 0.77	90.14 ± 0.56	89.97 ± 0.63	90.67 ± 0.43	91.08 ± 0.37 ^a	89.34 ± 0.31 ^a	90.31 ± 0.26
0.01	92.01 ± 0.77	90.83 ± 0.56	90.20 ± 0.63	89.92 ± 0.43	89.36 ± 0.37 ^b	87.99 ± 0.31 ^b	90.06 ± 0.26
Prot.EY (%)							
AK	92.08 ± 0.94 ^a	90.49 ± 0.69	88.79 ± 0.77 ^b	89.44 ± 0.53	90.50 ± 0.46	88.38 ± 0.38	89.95 ± 0.32
KK	92.76 ± 0.94 ^a	90.71 ± 0.69	91.56 ± 0.77 ^a	91.21 ± 0.53	89.57 ± 0.46	88.22 ± 0.38	90.63 ± 0.32
YB	89.30 ± 0.94 ^b	90.26 ± 0.69	89.89 ± 0.77 ^{ab}	90.25 ± 0.53	90.59 ± 0.46	89.39 ± 0.38	89.99 ± 0.32
Seviye (%)							
0	91.35 ± 1.08	89.80 ± 0.79	87.70 ± 0.89 ^c	89.58 ± 0.61	89.46 ± 0.53	88.07 ± 0.44 ^b	89.33 ± 0.37 ^b
15	91.71 ± 1.08	91.60 ± 0.79	90.99 ± 0.89 ^{ab}	90.04 ± 0.61	90.71 ± 0.53	89.70 ± 0.44 ^a	90.85 ± 0.37 ^a
30	89.08 ± 1.08	89.53 ± 0.79	89.32 ± 0.89 ^{bc}	90.20 ± 0.61	90.91 ± 0.53	88.20 ± 0.44 ^b	89.56 ± 0.37 ^b
45	93.39 ± 1.08	91.01 ± 0.79	92.32 ± 0.89 ^a	91.37 ± 0.61	89.80 ± 0.53	88.69 ± 0.44 ^{ab}	91.01 ± 0.37 ^a
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	92.08 ± 1.33	90.68 ± 0.97	88.14 ± 1.09	89.26 ± 0.75	90.87 ± 0.64	88.86 ± 0.53 ^B	89.98 ± 0.46
0 * KK	93.11 ± 1.33	90.09 ± 0.97	91.83 ± 1.09	92.36 ± 0.75	90.54 ± 0.64	87.96 ± 0.53 ^B	90.86 ± 0.46
0 * YB	87.06 ± 1.33	89.65 ± 0.97	89.93 ± 1.09	90.38 ± 0.75	91.83 ± 0.64	91.18 ± 0.53 ^A	90.09 ± 0.46
0.01 * AK	92.09 ± 1.33	90.30 ± 0.97	89.45 ± 1.09	89.61 ± 0.75	90.13 ± 0.64	87.90 ± 0.53 ^B	89.91 ± 0.46
0.01 * KK	92.41 ± 1.33	91.33 ± 0.97	91.30 ± 1.09	90.05 ± 0.75	88.60 ± 0.64	88.48 ± 0.53 ^B	90.39 ± 0.46
0.01 * YB	91.54 ± 1.33	90.87 ± 0.97	89.85 ± 1.09	90.11 ± 0.75	89.34 ± 0.64	87.60 ± 0.53 ^B	89.89 ± 0.46

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.1.7. devamı

Enz (%) * Seviye(%)							
0 * 0	91.07 ± 1.53	88.87 ± 1.12	85.82 ± 1.25	90.65 ± 0.86	91.37 ± 0.74 ^a	89.98 ± 0.62 ^a	89.63 ± 0.53
0 * 15	92.22 ± 1.53	91.91 ± 1.12	91.16 ± 1.25	89.21 ± 0.86	90.72 ± 0.74 ^a	89.37 ± 0.62 ^{ab}	90.88 ± 0.53
0 * 30	85.89 ± 1.53	89.28 ± 1.12	90.26 ± 1.25	91.04 ± 0.86	90.70 ± 0.74 ^a	88.59 ± 0.62 ^{ab}	89.29 ± 0.53
0 * 45	93.82 ± 1.53	90.50 ± 1.12	92.62 ± 1.25	91.78 ± 0.86	91.53 ± 0.74 ^a	89.40 ± 0.62 ^{ab}	91.44 ± 0.53
0.01 * 0	91.63 ± 1.53	90.73 ± 1.12	89.58 ± 1.25	88.51 ± 0.86	87.55 ± 0.74 ^b	86.15 ± 0.62 ^c	89.02 ± 0.52
0.01 * 15	91.20 ± 1.53	91.29 ± 1.12	90.82 ± 1.25	90.86 ± 0.86	90.70 ± 0.74 ^a	90.03 ± 0.62 ^a	90.82 ± 0.53
0.01 * 30	92.27 ± 1.53	89.78 ± 1.12	88.38 ± 1.25	89.36 ± 0.86	91.13 ± 0.74 ^a	87.80 ± 0.62 ^{bc}	89.83 ± 0.53
0.01 * 45	92.95 ± 1.53	91.52 ± 1.12	92.01 ± 1.25	90.96 ± 0.86	88.06 ± 0.74 ^b	87.99 ± 0.62 ^b	90.58 ± 0.53
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	90.63 ± 1.88 ^A	90.47 ± 1.38	83.90 ± 1.54	90.14 ± 1.06 ^{bc}	91.39 ± 0.91 ^a	89.68 ± 0.76 ^{ABC}	89.37 ± 0.64 ^{ABC}
AK * 15	92.21 ± 1.88 ^A	90.86 ± 1.38	90.39 ± 1.54	89.24 ± 1.06 ^c	89.86 ± 0.91 ^a	88.78 ± 0.76 ^{BC}	90.22 ± 0.64 ^{AB}
AK * 30	92.15 ± 1.88 ^A	91.01 ± 1.38	88.60 ± 1.54	88.16 ± 1.06 ^c	90.93 ± 0.91 ^a	87.54 ± 0.76 ^{BC}	89.73 ± 0.64 ^{AB}
AK * 45	93.34 ± 1.88 ^A	89.61 ± 1.38	92.29 ± 1.54	90.21 ± 1.06 ^{bc}	89.82 ± 0.91 ^a	87.52 ± 0.76 ^{BC}	90.7 ± 0.64 ^{AB}
KK * 0	91.85 ± 1.88 ^A	88.55 ± 1.38	88.59 ± 1.54	87.69 ± 1.06 ^c	86.61 ± 0.91 ^b	86.44 ± 0.76 ^C	88.29 ± 0.64 ^{BC}
KK * 15	90.72 ± 1.88 ^A	91.54 ± 1.38	91.40 ± 1.54	90.16 ± 1.06 ^{bc}	90.44 ± 0.91 ^a	88.09 ± 0.76 ^{BC}	90.39 ± 0.64 ^{AB}
KK * 30	96.29 ± 1.88 ^A	90.09 ± 1.38	92.75 ± 1.54	92.95 ± 1.06 ^{ab}	91.16 ± 0.91 ^a	88.58 ± 0.76 ^{BC}	92.04 ± 0.64 ^A
KK * 45	92.17 ± 1.88 ^A	92.66 ± 1.38	93.52 ± 1.54	94.04 ± 1.06 ^a	90.08 ± 0.91 ^a	89.77 ± 0.76 ^{AB}	91.79 ± 0.64 ^A
YB * 0	91.56 ± 1.88 ^A	90.38 ± 1.38	90.61 ± 1.54	90.92 ± 1.06 ^{abc}	90.37 ± 0.91 ^a	88.08 ± 0.76 ^{BC}	90.32 ± 0.64 ^{AB}
YB * 15	92.21 ± 1.88 ^A	92.41 ± 1.38	91.20 ± 1.54	90.70 ± 1.06 ^{bc}	91.83 ± 0.91 ^a	92.22 ± 0.76 ^A	91.93 ± 0.64 ^A
YB * 30	78.80 ± 1.88 ^B	87.48 ± 1.38	86.61 ± 1.54	89.50 ± 1.06 ^{bc}	90.65 ± 0.91 ^a	88.47 ± 0.76 ^{BC}	86.92 ± 0.64 ^C
YB * 45	94.65 ± 1.88 ^A	90.76 ± 1.38	91.14 ± 1.54	89.86 ± 1.06 ^{bc}	89.49 ± 0.91 ^a	88.80 ± 0.76 ^{BC}	90.78 ± 0.64 ^{AB}

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

A, B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.01).

Alternatif protein ek yemi seviyelerinin HB değerlerine etkisi araştırmanın 3 ve 6. dönemlerinde önemli olmuştur ($P<0.05$). Üçüncü dönemde kontrol grubunun ve % 30 seviyeli grubun ortalama HB değeri, % 45 seviyeli grubunkinden önemli ölçüde daha düşük olurken, altıncı periyotta % 15 seviyeli grubun HB değeri, % 0 ve 30 seviyeli gruplardan önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. Alternatif protein ek yemi seviyelerinin araştırma sonu ortalama HB değerlerine etkileri önemli olmuştur ($P<0.05$). Deneme sonunda % 15 ve 45 seviyeli grupların HB değerleri, % 0 ve 30 seviyeli gruplarınkinden önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. Deneme sonunda SK yerine % 0, 15, 30 ve 45 prot.EY ilave edilen grupların HB değerleri sırasıyla, 89.33, 90.85, 89.56 ve 91.01 olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun HB değerleri araştırmanın yalnızca 6. döneminde önemli olarak farklı olmuştur ($P<0.01$). Altıncı dönemde enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun enzimsiz grupta HB değerleri, YB grubunda AK ve KK gruplarından önemli ölçüde daha yüksek bulunurken, enzimli grupta HB değerleri arasındaki fark önemli olmamıştır. Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama HB değerlerine etkisi önemli olmamıştır. Araştırma sonunda enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun HB değerleri enzimsiz grupta; AK, KK, YB ek yemlerinde sırasıyla, 89.98, 90.86, 90.09 enzimli grupta ise: YB, AK, KK ek yemlerinde sırasıyla, 89.91, 90.39, 89.89 olmuştur.

Enzim- seviye ikili interaksiyonunun HB değerleri araştırmanın 5 ve 6. dönemlerinde önemli ölçüde farklı olmuştur ($P<0.05$). Beşinci dönemde, enzimsiz grupta seviyelerin HB değerleri arasındaki fark önemsiz olmuştur. Enzimli grupta ise % 15 ve 30 seviyelerinde HB değerleri, % 0 ve 45 seviyelerininkinden önemli ölçüde daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Altıncı dönemde enzimsiz grupta seviyelerin HB değerleri arasındaki fark önemsiz olmuştur. Enzimli grupta ise % 15 seviyesinin HB değerleri, % 0, 30 ve 45 seviyelerinden önemli ölçüde daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun HB değerine etkisi önemli olmamıştır. Enzim- seviye ikili interaksiyonunun HB değerleri araştırma sonunda enzimsiz grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 89.63,

90.88, 89.29, 91.44 olurken, enzimli grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 89.02, 90.82, 89.83, 90.58 olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun HB değerlerine etkisi araştırmanın 1 ve 6. dönemlerinde ve araştırma sonunda ($P<0.01$), araştırmanın 4 ve 5. dönemlerinde ($P<0.05$) önemli olmuştur. İncelenen prot.EY- seviye ikili interaksiyonlarından 1. dönemde YB* %30 grubunun HB değeri, diğer bütün gruplarınkinden önemli seviyede daha düşük olmuştur. Dördüncü dönemde AK* seviye ikili interaksiyonları arasındaki farklılıklar önemli olmazken, KK* seviye ikili interaksiyonlarından KK * % 45 grubunun HB değeri, KK * % 0 ve KK * % 15 gruplarınkinden önemli seviyede daha yüksek olmuştur. YB* seviye ikili interaksiyonları arasındaki farklılıklar önemli olmamıştır. Araştırmanın 5. döneminde prot.EY* seviye ikili interaksiyonlarından KK * % 0 grubu ile diğer gruplar arasındaki farklar önemli olmuştur. Araştırmanın 6. döneminde ise YB* %15 grubunun HB değeri KK * % 45 ve AK * % 0 grupları hariç, diğer bütün gruplarınkinden önemli ölçüde daha yüksek olmuştur. Ayrıca KK * % 0 grubunun HB değeri, KK * % 45 ve YB * % 15 gruplarınkinden daha düşük olmuştur.

Deneme sonu prot.EY- seviye interaksiyon grupları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, KK * % 30, KK * % 45 ve YB * % 15 gruplarının HB değerleri, YB * % 30, KK * % 0 gruplarınkinden önemli seviyede daha yüksek olmuştur.

Muamelelerin deneme sonu yumurta albumin kalitesine etkisi protein ek yemi ikame seviyeleri arasında farklı olmuş, diyetle ek yemin çeşidine bakılmaksızın artan seviye ile albumin kalitesi artmış ve % 45 ikame seviyesinde en yüksek olmuştur.

Deneme gruplarında albumin kalitesi 86.92 ile YB * % 30 interaksiyon grubunda en düşük, 92. 04 ile KK * % 30 interaksiyon grubunda ise en yüksek olmuştur. Konu ile ilgili bildircinlerde literatür değerlerine rastlanılmamıştır. Yumurta tavuklarıyla yapılan bir çalışmada "Tower" tipi KK'nın yumurta tavuk diyetlerine % 15 seviyesinde katıldığında HB'ye etkisinin çok az veya hiç olmadığı bildirilmiştir (Clandinin ve ark., 1978).

4.1.8. Yumurta özgül ağırlığı (YÖA, g/cm³)

Arşimet prensibinden yararlanılarak yumurtada 15 günlük periyotlarda aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Özgül Ağırlık} = G_{\text{hava}} / (G_{\text{hava}} - G_{\text{su}})$$

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu YÖA değerleri çizelge 4.1.8.'de, varyans analizi sonuçları ise ek çizelge 1.8.'da verilmiştir.

Diyet enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YÖA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların YÖA değerleri sırasıyla, 1,056 ve 1,055 g/cm³ olmuştur.

Alternatif protein ek yemlerinin YÖA değerlerine etkisi sadece denemenin 6. döneminde istatistiki olarak önemli olmuş ve YB ilaveli grupların YÖA değerleri AK ilaveli gruplarinkinden istatistiki olarak daha yüksek olmuştur. Deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının YÖA değerleri sırasıyla, 1.054, 1.057, 1.055 g/cm³ olmuştur.

Protein ek yemi seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YÖA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, araştırma sonunda % 0, 15, 30, 45, seviyelerinin YÖ değerleri sırasıyla, 1.054, 1.055, 1.058, 1.056 g/cm³ olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YÖA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun YÖA değerleri enzimsiz grupta; AK, KK, YB prot.EY gruplarında sırasıyla, 1.054, 1.058, 1.056 g/cm³, enzimli grupta ise: AK, KK, YB prot.EY gruplarında sırasıyla, 1.054, 1.056, 1.054 g/cm³ olmuştur.

Çizelge: 4.1.8. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta özgül ağırlıkları ve standart hataları, g/cm³							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	1.060 ± 0.002	1.060 ± 0.002	1.053 ± 0.001	1.056 ± 0.001	1.055 ± 0.001	1.053 ± 0.001	1.056 ± 0.001
0.01	1.057 ± 0.002	1.057 ± 0.002	1.055 ± 0.001	1.053 ± 0.001	1.054 ± 0.001	1.053 ± 0.001	1.055 ± 0.001
Prot.EY (%)							
AK	1.058 ± 0.002	1.057 ± 0.003	1.053 ± 0.002	1.054 ± 0.001	1.052 ± 0.001	1.051 ± 0.00 ^b	1.054 ± 0.001
KK	1.062 ± 0.002	1.064 ± 0.003	1.056 ± 0.002	1.054 ± 0.001	1.056 ± 0.001	1.052 ± 0.001 ^{ab}	1.057 ± 0.001
YB	1.055 ± 0.002	1.055 ± 0.003	1.053 ± 0.002	1.056 ± 0.001	1.056 ± 0.001	1.056 ± 0.001 ^a	1.055 ± 0.001
Seviye (%)							
0	1.059 ± 0.003	1.053 ± 0.003	1.054 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.053 ± 0.001	1.054 ± 0.001
15	1.058 ± 0.003	1.057 ± 0.003	1.053 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.056 ± 0.002	1.052 ± 0.001	1.055 ± 0.001
30	1.060 ± 0.003	1.065 ± 0.003	1.052 ± 0.002	1.057 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.056 ± 0.001	1.057 ± 0.001
45	1.056 ± 0.003	1.059 ± 0.003	1.057 ± 0.002	1.056 ± 0.002	1.055 ± 0.002	1.051 ± 0.001	1.056 ± 0.001
İnteraksiyonlar							
Enz(%) * Prot.EY							
0 * AK	1.059 ± 0.003	1.057 ± 0.004	1.054 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.051 ± 0.002	1.051 ± 0.002	1.054 ± 0.002
0 * KK	1.064 ± 0.003	1.065 ± 0.004	1.055 ± 0.002	1.056 ± 0.002	1.057 ± 0.002	1.051 ± 0.002	1.058 ± 0.002
0 * YB	1.056 ± 0.003	1.057 ± 0.004	1.051 ± 0.002	1.059 ± 0.002	1.058 ± 0.002	1.057 ± 0.002	1.056 ± 0.002
0.01 * AK	1.057 ± 0.003	1.057 ± 0.004	1.053 ± 0.002	1.055 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.051 ± 0.002	1.054 ± 0.002
0.01 * KK	1.059 ± 0.003	1.062 ± 0.004	1.057 ± 0.002	1.052 ± 0.002	1.055 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.056 ± 0.002
0.01 * YB	1.055 ± 0.003	1.052 ± 0.004	1.055 ± 0.002	1.052 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.055 ± 0.002	1.054 ± 0.002

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.1.8 devamı

Enz (%) * Seviye							
0 * 0	1.057 ± 0.004	1.051 ± 0.005	1.052 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.053 ± 0.002
0 * 15	1.064 ± 0.004	1.061 ± 0.005	1.053 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.057 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.057 ± 0.002
0 * 30	1.063 ± 0.004	1.063 ± 0.005	1.049 ± 0.002	1.061 ± 0.002	1.057 ± 0.002	1.056 ± 0.002	1.058 ± 0.002
0 * 45	1.056 ± 0.004	1.063 ± 0.005	1.059 ± 0.002	1.058 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.050 ± 0.002	1.057 ± 0.002
0.01 * 0	1.061 ± 0.004	1.055 ± 0.005	1.055 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.055 ± 0.002
0.01 * 15	1.052 ± 0.004	1.052 ± 0.005	1.053 ± 0.002	1.052 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.051 ± 0.002	1.052 ± 0.002
0.01 * 30	1.057 ± 0.004	1.066 ± 0.005	1.055 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.052 ± 0.002	1.056 ± 0.002	1.057 ± 0.002
0.01 * 45	1.057 ± 0.004	1.055 ± 0.005	1.055 ± 0.002	1.054 ± 0.002	1.055 ± 0.002	1.053 ± 0.002	1.055 ± 0.002
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	1.057 ± 0.005	1.049 ± 0.005	1.052 ± 0.003	1.051 ± 0.003	1.048 ± 0.003	1.052 ± 0.002	1.052 ± 0.002
AK * 15	1.060 ± 0.005	1.053 ± 0.005	1.052 ± 0.003	1.054 ± 0.003	1.057 ± 0.003	1.052 ± 0.002	1.054 ± 0.002
AK * 30	1.054 ± 0.005	1.061 ± 0.005	1.053 ± 0.003	1.059 ± 0.003	1.053 ± 0.003	1.054 ± 0.002	1.056 ± 0.002
AK * 45	1.061 ± 0.005	1.063 ± 0.005	1.057 ± 0.003	1.053 ± 0.003	1.051 ± 0.003	1.046 ± 0.002	1.055 ± 0.002
KK * 0	1.062 ± 0.005	1.059 ± 0.005	1.057 ± 0.003	1.055 ± 0.003	1.059 ± 0.003	1.052 ± 0.002	1.057 ± 0.002
KK * 15	1.062 ± 0.005	1.066 ± 0.005	1.050 ± 0.003	1.049 ± 0.003	1.056 ± 0.003	1.052 ± 0.002	1.056 ± 0.002
KK * 30	1.065 ± 0.005	1.070 ± 0.005	1.058 ± 0.003	1.054 ± 0.003	1.052 ± 0.003	1.055 ± 0.002	1.059 ± 0.002
KK * 45	1.057 ± 0.005	1.060 ± 0.005	1.057 ± 0.003	1.057 ± 0.003	1.056 ± 0.003	1.052 ± 0.002	1.056 ± 0.002
YB * 0	1.058 ± 0.005	1.049 ± 0.005	1.052 ± 0.003	1.053 ± 0.003	1.053 ± 0.003	1.056 ± 0.002	1.053 ± 0.002
YB * 15	1.052 ± 0.005	1.052 ± 0.005	1.057 ± 0.003	1.055 ± 0.003	1.055 ± 0.003	1.054 ± 0.002	1.054 ± 0.002
YB * 30	1.061 ± 0.005	1.062 ± 0.005	1.046 ± 0.003	1.058 ± 0.003	1.059 ± 0.003	1.059 ± 0.002	1.058 ± 0.002
YB * 45	1.051 ± 0.005	1.055 ± 0.005	1.057 ± 0.003	1.057 ± 0.003	1.057 ± 0.003	1.057 ± 0.002	1.056 ± 0.002

Enzim- prot.EY seviyesi ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YÖA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun YÖA değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.053, 1.057, 1.058, 1.057g/cm³; enzimli grupta ise % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.055, 1.052, 1.057, 1.055 g/cm³ olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YÖA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun, araştırma sonu ortalama YÖA değerleri AK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.052, 1.054, 1.056, 1.055 g/cm³; KK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.057, 1.056, 1.059, 1.056 g/cm³ ve YB grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.053, 1.054, 1.058, 1.056 g/cm³ olmuştur.

4.1.9. Şekil indeksi (SI, %)

Yumurta genişliğinin uzunluğuna oranı olarak ifade edilir. Şekil indeksi, 15 günlük dönemlerde tespit edilmiştir.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu SI değerleri çizelge 4.1.9'de, varyans analizi sonuçları ise ek çizelge 1.9'da verilmiştir.

Enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama SI değerlerine etkisi bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların ortalama SI değerleri sırasıyla, % 77 ve 78 olmuştur.

Alternatif protein ek yemlerinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama SI değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının SI değerleri sırasıyla, % 78, 77, 78 olmuştur.

Çizelge: 4.1.9. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama şekil indeksi değerleri ve standart hataları, %							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	77.14 ± 0.47	76.20 ± 0.46	77.84 ± 0.45	77.16 ± 0.38	78.00 ± 0.89	77.94 ± 0.42	77.00 ± 1.44
0.01	76.85 ± 0.47	76.96 ± 0.46	77.39 ± 0.45	77.96 ± 0.38	77.00 ± 0.89	77.25 ± 0.42	78.00 ± 1.44
Prot.EY (%)							
AK	76.77 ± 0.58	76.25 ± 0.57	78.21 ± 0.55	78.18 ± 0.47	77.00 ± 1.09	77.48 ± 0.51	78.00 ± 1.76
KK	77.03 ± 0.58	76.07 ± 0.57	76.98 ± 0.55	77.05 ± 0.47	78.00 ± 1.09	77.16 ± 0.51	77.00 ± 1.76
YB	77.19 ± 0.58	77.43 ± 0.57	77.65 ± 0.55	77.45 ± 0.47	78.00 ± 1.09	78.14 ± 0.51	78.00 ± 1.76
Seviye (%)							
0	77.23 ± 0.66	76.90 ± 0.66	77.82 ± 0.63	78.30 ± 0.54	78.00 ± 1.26	77.44 ± 0.59	78.00 ± 2.04
15	76.67 ± 0.66	76.26 ± 0.66	77.83 ± 0.63	77.26 ± 0.54	77.00 ± 1.26	78.61 ± 0.59	78.00 ± 2.04
30	77.19 ± 0.66	76.90 ± 0.66	76.84 ± 0.63	76.45 ± 0.54	77.00 ± 1.26	77.36 ± 0.59	77.00 ± 2.04
45	76.89 ± 0.66	76.90 ± 0.66	77.97 ± 0.63	78.23 ± 0.54	79.00 ± 1.26	76.97 ± 0.59	78.00 ± 2.04
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	76.66 ± 0.81	75.92 ± 0.80	78.51 ± 0.78	77.71 ± 0.66	78.00 ± 1.54	77.34 ± 0.73	77.00 ± 2.49
0 * KK	77.32 ± 0.81	75.68 ± 0.80	77.63 ± 0.78	76.82 ± 0.66	78.00 ± 1.54	78.08 ± 0.73	77.00 ± 2.49
0 * YB	77.43 ± 0.81	77.01 ± 0.80	77.38 ± 0.78	76.94 ± 0.66	76.00 ± 1.54	78.39 ± 0.73	77.00 ± 2.49
0.01 * AK	76.88 ± 0.81	76.57 ± 0.80	77.91 ± 0.78	78.65 ± 0.66	76.00 ± 1.54	77.63 ± 0.73	79.00 ± 2.49
0.01 * KK	76.73 ± 0.81	76.45 ± 0.80	76.32 ± 0.78	77.28 ± 0.66	77.00 ± 1.54	76.25 ± 0.73	77.00 ± 2.49
0.01 * YB	76.95 ± 0.81	77.85 ± 0.80	77.92 ± 0.78	77.96 ± 0.66	79.00 ± 1.54	77.89 ± 0.73	78.00 ± 2.49

Çizelge 4.1.9 devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	77.06 ± 0.94	76.49 ± 0.93	78.57 ± 0.90	79.16 ± 0.77 ^a	78.00 ± 1.78	77.70 ± 1.45 ^{ab}	78.00 ± 28.8
0 * 15	77.71 ± 0.94	75.97 ± 0.93	78.27 ± 0.90	75.93 ± 0.77 ^{bc}	77.00 ± 1.78	80.11 ± 1.45 ^a	78.00 ± 28.8
0 * 30	76.56 ± 0.94	76.84 ± 0.93	76.38 ± 0.90	74.97 ± 0.77 ^c	77.00 ± 1.78	76.47 ± 1.45 ^b	76.00 ± 28.8
0 * 45	77.22 ± 0.94	75.52 ± 0.93	78.14 ± 0.90	78.58 ± 0.77 ^a	78.00 ± 1.78	77.47 ± 1.45 ^b	78.00 ± 28.8
0.01 * 0	77.40 ± 0.94	77.32 ± 0.93	77.06 ± 0.90	77.45 ± 0.77 ^{ab}	78.00 ± 1.78	77.18 ± 1.45 ^b	77.00 ± 28.8
0.01 * 15	75.64 ± 0.94	76.56 ± 0.93	77.39 ± 0.90	78.59 ± 0.77 ^a	78.00 ± 1.78	77.12 ± 1.45 ^b	79.00 ± 28.8
0.01 * 30	77.82 ± 0.94	76.95 ± 0.93	77.29 ± 0.90	77.94 ± 0.77 ^{ab}	78.00 ± 1.78	78.24 ± 1.45 ^{ab}	78.00 ± 28.8
0.01 * 45	76.56 ± 0.94	77.00 ± 0.93	77.80 ± 0.90	77.88 ± 0.77 ^{ab}	79.00 ± 1.78	76.48 ± 1.45 ^b	77.00 ± 28.8
Prot.EY *Seviye (%)							
AK * 0	75.70 ± 1.15	75.51 ± 1.14	78.12 ± 1.10	79.78 ± 0.94	80.00 ± 2.18	77.43 ± 1.03	78.00 ± 35.3
AK * 15	76.41 ± 1.15	75.73 ± 1.14	79.46 ± 1.10	77.99 ± 0.94	81.00 ± 2.18	78.86 ± 1.03	78.00 ± 35.3
AK * 30	76.67 ± 1.15	78.74 ± 1.14	76.70 ± 1.10	76.83 ± 0.94	79.00 ± 2.18	76.42 ± 1.03	77.00 ± 35.3
AK * 45	78.31 ± 1.15	75.01 ± 1.14	78.56 ± 1.10	78.13 ± 0.94	79.00 ± 2.18	77.22 ± 1.03	78.00 ± 35.3
KK * 0	77.24 ± 1.15	77.02 ± 1.14	77.23 ± 1.10	76.63 ± 0.94	77.00 ± 2.18	76.80 ± 1.03	77.00 ± 35.3
KK * 15	77.79 ± 1.15	75.64 ± 1.14	76.72 ± 1.10	77.09 ± 0.94	78.00 ± 2.18	77.19 ± 1.03	77.00 ± 35.3
KK * 30	76.68 ± 1.15	74.83 ± 1.14	76.65 ± 1.10	75.82 ± 0.94	76.00 ± 2.18	77.61 ± 1.03	76.00 ± 35.3
KK * 45	76.41 ± 1.15	76.77 ± 1.14	77.32 ± 1.10	78.67 ± 0.94	79.00 ± 2.18	77.06 ± 1.03	78.00 ± 35.3
YB * 0	78.75 ± 1.15	78.18 ± 1.14	78.10 ± 1.10	78.50 ± 0.94	77.00 ± 2.18	78.10 ± 1.03	78.00 ± 35.3
YB * 15	75.83 ± 1.15	77.42 ± 1.14	77.31 ± 1.10	76.70 ± 0.94	78.00 ± 2.18	79.78 ± 1.03	78.00 ± 35.3
YB * 30	78.23 ± 1.15	77.12 ± 1.14	77.16 ± 1.10	76.71 ± 0.94	78.00 ± 2.18	78.04 ± 1.03	77.00 ± 35.3
YB * 45	75.95 ± 1.15	77.01 ± 1.14	78.03 ± 1.10	77.89 ± 0.94	78.00 ± 2.18	76.64 ± 1.03	77.00 ± 35.3

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Protein ek yemi seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama SI değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda % 0, 15, 30 ve 45 seviyelerinin SI değerleri sırasıyla, % 78, 78, 77, 78 olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama SI değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim-prot.EY interaksiyonunun SI değerleri enzimsiz grupta; AK, KK, YB ek yemlerinde sırasıyla, % 77, 77, 77; enzimli grupta ise: AK, YB, KK ek yemlerinde sırasıyla, % 79, 77, 78 olmuştur.

Enzim- prot.EY seviyesi ikili interaksiyonunun SI değerlerine etkisi araştırmanın 4 ve 6. dönemlerinde önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Dördüncü dönemde kontrol grubu, enzimsiz * % 45 ve enzimli * % 15 gruplarının SI değerleri, enzimsiz * % 15 ve enzimsiz * % 30 gruplarınınkinden önemli seviyede daha yüksek olmuştur. Ayrıca enzimsiz * % 30 SI değeri ile enzimli * % 0, 30 ve 45 gruplarının SI değerleri arasındaki farklar da önemli olmuştur. Denemenin 6. döneminde ise enzimsiz * % 15 grubunun SI değeri, kontrol ve enzimli * % 30 grubu dışındaki bütün gruplardan önemli ölçüde daha yüksek olmuştur. Araştırma sonunda enzim-seviye ikili interaksiyonunun SI değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama SI değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Protein ek yemi-seviye ikili interaksiyonunun, araştırma sonu ortalama SI değerleri AK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, % 78, 78, 77, 78; KK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, % 77, 77, 76, 78; YB grubunda ise % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, % 78, 78, 77, 77 olmuştur.

Muamelelerin YÖA ve SI değerlerine etkisi önemli olmamış, ortalama YÖA 1.052 ile enzimli * % 15 Prot. EY ikili interaksiyonunda en düşük, 1.059 ile KK * % 30 ikili interaksiyon grubunda ise en yüksek olmuştur. Benzer şekilde muamelelerin bildircin yumurtalarının deneme sonu ortalama SI değerlerine etkisi de önemsiz olmuştur. Bildircinlarda ve yumurta tavuklarında SK yerine farklı

seviyelerde ikame edilen protein ek yemlerinin sözü edilen son iki parametreye etkisiyle ilgili araştırma sonuçlarına rastlanılmadığından değerlerin irdelenmesi, tartışılması ve mukayesesi yapılamamıştır.

4.1.10 Ölüm oranı (ÖO, %)

Denemenin başından itibaren ölümler günlük olarak kaydedilerek ve ölüm oranı bu kayıtlardan yararlanılarak tespit edilmiştir.

Deneme gruplarının deneme sonu ortalama ölüm oranları ve standart hataları Çizelge 4.1.10 'da, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 1.10 de verilmiştir.

Deneme sonunda grupların ölüm oranları arasındaki farklılıklar önemli olmamış, en düşük ölüm oranı % 0.00 ile enzimli * % 15 protein ek yemi grubunda, en yüksek ölüm oranı ise % 20.00 ile SK'nın %45'i yerine KK ikame edilen grupta olmuştur. Tüm deneme hayvanlarına ait ortalama ölüm oranı ise % 10.55 olmuştur.

Deneme sonu ölüm oranları gruplarda % 0.0- 20.0 arasında değişmiş, enzimli * % 15 ikili interaksiyon grubunda deneme boyunca ölüm vakası görülmemiş olmakla beraber, KK * % 45 ikili interaksiyon grubunda ölüm oranı ortalama % 20 ile en yüksek olmuştur. Deneme sonu ortalama ölüm oranı % 10.55 olmuştur. Deneme sonu ölüm oranı grupların çoğunda pratikte kabul edilen değerin (yaklaşık % 3- 4) oldukça üstünde çıkmıştır. Bu durumun muhtemel sebebi araştırma sırasında yapılan gözlemlerden elde edilmiştir. Protein ek yemlerinin başta KK ve AK olmak üzere hepsinde (% 45 YB hariç) çift sarılı yani iri yumurta (> 20g) yumurtlaması vakaları artmış, buna bağlı olarak hayvanlarda prolaps vakaları arttığından kanibalizm vakaları ve buna bağlı ölümler artmıştır. Protein ek yemlerinde çift sarılı yumurta (iri yumurta) sayısının artmasına herhangi bir yorum getirilememiştir.

Çizelge: 4.1.10. Deneme gruplarının deneme sonu ölüm oranları ve standart hataları, %

Enzim (%)		Enz (%) * Seviye (%)	
0	13.3 ± 3	0 * 0	8.9 ± 7
0.01	7.8 ± 3	0 * 15	13.3 ± 7
		0 * 30	15.6 ± 7
		0 * 45	15.6 ± 7
Prot.EY			
AK	8.3 ± 4	0.01 * 0	13.3 ± 7
KK	11.7 ± 4	0.01 * 15	0.0 ± 7
YB	11.7 ± 4	0.01 * 30	11.1 ± 7
		0.01 * 45	6.7 ± 7
Seviye (%)		Prot.EY * Seviye (%)	
0	11.1 ± 5	AK * 0	6.7 ± 8
15	6.7 ± 5	AK * 15	3.3 ± 8
30	13.3 ± 5	AK * 30	13.3 ± 8
%45	11.1 ± 5	AK * 45	10.0 ± 8
İnteraksiyonlar			
Enz(%)*Prot.EY		KK * 0	10.0 ± 8
0 * AK	11.7 ± 6	KK * 15	6.7 ± 8
0 * KK	11.7 ± 6	KK * 30	10.0 ± 8
0 * YB	16.7 ± 6	KK * 45	20.0 ± 8
		YB * 0	16.7 ± 8
0.01 * AK	5.0 ± 6	YB * 15	10.0 ± 8
0.01 * KK	11.7 ± 6	YB * 30	16.7 ± 8
0.01 * YB	6.7 ± 6	YB * 45	3.3 ± 8

4.2. Kabuk Kalite Kriterleri

4.2.1. Kabuk kırılma direnci (KKD, g)

Ağırlıkları tespit edilen yumurtaların kabuk kırılma dirençleri Ögüt ve ark. (1991), tarafından bildirilen metotla belirlenmiştir.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu KKD değerleri çizelge 4.2.1'de, varyans analizi sonuçları ise ek çizelge 2.1'de verilmiştir.

Enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KKD değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların KKD değerleri sırasıyla, 239 ve 242g olmuştur.

Alternatif protein ek yemlerinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KKD değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının KKD değerleri sırasıyla, 241, 238, 243g olmuştur.

Protein ek yemi seviyesinin araştırma dönemleri KKD değerlerine etkisi araştırmanın 3, 5 ve 6. dönemlerinde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üçüncü dönemde % 15 seviyesinin KKD değeri; % 0, 30 ve 45 seviyelerinden daha düşük bulunmuştur. Beşinci dönemde % 30 seviyesinin KKD değeri; % 15 ve 45 seviyelerinden daha yüksek bulunmuştur. Altıncı dönemde % 30 seviyesinin KKD değeri; % 0, 15 ve 45 seviyelerinden daha yüksek bulunmuştur. Protein ek yemi seviyesinin araştırma sonu ortalama KKD değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinin KKD değerleri sırasıyla, 240, 236, 247 ve 238 g olmuştur.

Çizelge: 4.2.1. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk kırılma dirençleri ve standart hataları, g							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	241 ± 7.10	257 ± 4.74	221 ± 3.99	234 ± 3.63	239 ± 3.98	240 ± 3.23	239 ± 2.44
0.01	250 ± 7.10	266 ± 4.74	223 ± 3.99	229 ± 3.63	239 ± 3.98	247 ± 3.23	242 ± 2.44
Prot.EY							
AK	246 ± 6.15	259 ± 5.80	221 ± 4.89	235 ± 4.44	237 ± 4.87	245 ± 3.96	241 ± 2.99
KK	243 ± 6.15	259 ± 5.80	225 ± 4.89	226 ± 4.44	237 ± 4.87	237 ± 3.96	238 ± 2.99
YB	247 ± 6.15	267 ± 5.80	219 ± 4.89	233 ± 4.44	242 ± 4.87	249 ± 3.96	243 ± 2.99
Seviye (%)							
0	249 ± 7.10	262 ± 6.70	225 ± 5.64 ^a	222 ± 5.13	237 ± 5.62 ^{ab}	244 ± 4.57 ^b	240 ± 3.46
15	244 ± 7.10	263 ± 6.70	207 ± 5.64 ^b	236 ± 5.13	233 ± 5.62 ^b	234 ± 4.57 ^b	236 ± 3.46
30	246 ± 7.10	269 ± 6.70	225 ± 5.64 ^a	231 ± 5.13	253 ± 5.62 ^a	258 ± 4.57 ^a	247 ± 3.46
45	242 ± 7.10	252 ± 6.70	229 ± 5.64 ^a	236 ± 5.13	232 ± 5.62 ^b	240 ± 4.57 ^b	238 ± 3.46
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	244 ± 8.70	256 ± 8.21	219 ± 6.91	235 ± 6.28	242 ± 6.89	240 ± 5.60	239 ± 4.23
0 * KK	234 ± 8.70	256 ± 8.21	226 ± 6.91	231 ± 6.28	234 ± 6.89	231 ± 5.60	235 ± 4.23
0 * YB	245 ± 8.70	260 ± 8.21	218 ± 6.91	235 ± 6.28	249 ± 6.89	251 ± 5.60	242 ± 4.23
0.01 * AK	248 ± 8.70	262 ± 8.21	224 ± 6.91	234 ± 6.28	233 ± 6.89	251 ± 5.60	242 ± 4.23
0.01 * KK	253 ± 8.70	262 ± 8.21	224 ± 6.91	222 ± 6.28	241 ± 6.89	243 ± 5.60	241 ± 4.23
0.01 * YB	249 ± 8.70	275 ± 8.21	220 ± 6.91	231 ± 6.28	243 ± 6.89	248 ± 5.60	244 ± 4.23

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.2.1 devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	246 ± 10.05	248 ± 9.47	227 ± 7.98	227 ± 7.26	231 ± 7.95	239 ± 6.47	236 ± 4.89
0 * 15	247 ± 10.05	266 ± 9.47	209 ± 7.98	239 ± 7.26	234 ± 7.95	229 ± 6.47	237 ± 4.89
0 * 30	232 ± 10.05	267 ± 9.47	229 ± 7.98	235 ± 7.26	260 ± 7.95	257 ± 6.47	247 ± 4.89
0 * 45	239 ± 10.05	247 ± 9.47	218 ± 7.98	233 ± 7.26	232 ± 7.95	237 ± 6.47	234 ± 4.89
0.01 * 0	251 ± 10.05	277 ± 9.47	223 ± 7.98	217 ± 7.26	244 ± 7.95	249 ± 6.47	243 ± 4.89
0.01 * 15	241 ± 10.05	260 ± 9.47	205 ± 7.98	233 ± 7.26	232 ± 7.95	238 ± 6.47	235 ± 4.89
0.01 * 30	260 ± 10.05	271 ± 9.47	222 ± 7.98	228 ± 7.26	246 ± 7.95	258 ± 6.47	248 ± 4.89
0.01 * 45	246 ± 10.05	257 ± 9.47	240 ± 7.98	238 ± 7.26	232 ± 7.95	243 ± 6.47	243 ± 4.89
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	245 ± 12.31	257 ± 11.60	224 ± 9.78	229 ± 8.89	245 ± 9.74	241 ± 7.92	240 ± 5.99
AK * 15	249 ± 8.70	268 ± 11.60	214 ± 9.78	243 ± 8.89	226 ± 9.74	236 ± 7.92	239 ± 5.99
AK * 30	250 ± 12.31	258 ± 11.60	236 ± 9.78	229 ± 8.89	253 ± 9.74	263 ± 7.92	248 ± 5.99
AK * 45	240 ± 12.31	253 ± 11.60	211 ± 9.78	237 ± 8.89	225 ± 9.74	241 ± 7.92	235 ± 5.99
KK * 0	228 ± 12.31	257 ± 11.60	233 ± 9.78	215 ± 8.89	239 ± 9.74	236 ± 7.92	235 ± 5.99
KK * 15	240 ± 12.31	258 ± 16.41	205 ± 9.78	230 ± 8.89	235 ± 9.74	223 ± 7.92	232 ± 5.99
KK * 30	261 ± 12.31	278 ± 11.60	223 ± 9.78	239 ± 8.89	251 ± 9.74	258 ± 7.92	251 ± 5.99
KK * 45	245 ± 12.31	242 ± 11.60	238 ± 9.78	222 ± 8.89	226 ± 9.74	230 ± 7.92	234 ± 5.99
YB * 0	273 ± 12.31	273 ± 11.60	218 ± 9.78	223 ± 8.89	228 ± 9.74	254 ± 7.92	245 ± 5.99
YB * 15	244 ± 12.31	264 ± 11.60	202 ± 9.78	236 ± 8.89	239 ± 9.74	242 ± 7.92	238 ± 5.99
YB * 30	228 ± 12.31	271 ± 11.60	217 ± 9.78	226 ± 8.89	256 ± 9.74	252 ± 7.92	242 ± 5.99
YB * 45	242 ± 12.31	261 ± 11.60	238 ± 9.78	248 ± 8.89	246 ± 9.74	248 ± 7.92	247 ± 5.99

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KKD değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim-prot.EY ikili interaksiyonunun KKD değerleri enzimsiz grupta; AK, KK, YB prot.EY gruplarında sırasıyla, 239, 235, 242 g; enzimli grupta ise, AK, KK, YB prot.EY gruplarında sırasıyla, 242, 241, 244 g olmuştur.

Enzim- prot.EY seviyesi ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KKD değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun KKD değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 236, 237, 247, 234 g ; enzimli grupta ise % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 243, 235, 248, 243 g olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun da araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KKD değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda prot.EY- seviye ikili interaksiyonunun KKD değerleri AK grubunda: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 240, 239, 248, 235 g; KK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 235, 232, 251, 234 g; YB grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 245, 238, 242, 247 g olmuştur.

Yumurthanın kalitesi denilince yumurthanın tüketici tarafından kabul edilebilirliğini (tüketilebilirliğini) etkileyen yumurtaya ait birçok özellik anlaşılır. Yumurta kabuk kriterleri yumurthanın yumurtlayan kanatlıdan tüketiciye sağlam ve sağlıklı bir durumda ulaştırılmasında bütün yumurta kalite kriterleri içinde ekonomik olarak en önemlisidir. Literatürde bildircınlarda yumurta kabuk kalitesinin yetersizliği sonucu yumurta zayıtı ile ilgili bilgiye rastlanılmamış ise de, ABD yumurta tavuklarında kabuk kalite kriterlerinin yetersiz olması sonucu toplam yumurta üretiminin % 10'luk bir kısmının tüketiciye ulaşmadan zayıtı olduğu ve bu yolla olan maddi kaybın ise 300 milyon dolardan fazla olduğu bildirilmiştir (Tombul, 2004).

Deneme sonunda muamelelerin ortalama kabuk kırılma direncine etkisi önemli olmamış, bu değer 232g ile KK* % 15 interaksiyon grubunda en düşük olurken, 251g ile KK * % 30 interaksiyon grubunda en yüksek olmuştur. Çizelge

4.2.1' de görüldüğü gibi ortalama KKD enzim ilavesiyle rakamsal olarak artmıştır. Benzer şekilde YB ikame edilen gruplarda da, diğer gruplardan daha yüksek olmuştur.

Her ne kadar farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamışsa da bu parametredeki rakamsal artışlar yumurtanın tüketiciye sağlıklı ve sağlam ulaştırılmasında önemli olabilir.

4.2.2. Zarlı kabuk ağırlığı (ZKA, g)

Kabuk kırılma direnci tespit edilen yumurtalar kırılıp, muhtevası bir kaba boşaltılıp, çeşme suyu ile iyice yıkanıp, saf sudan geçirildikten sonra oda sıcaklığında kurutulup 0.01g'a hassas dijital terazide tartılarak zarlı kabuk ağırlıkları tespit edilmiştir.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu ZKA değerleri çizelge 4.2.2.'de, varyans analizi sonuçları ise ek çizelge 2.2'de verilmiştir.

Enzim seviyesinin araştırma dönemleri ZKA değerlerine etkisi araştırmanın yalnızca üçüncü döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu dönemde ZKA değeri enzimli grupta enzimsiz gruptan daha yüksek olmuştur. Diyet enzim seviyesinin araştırma sonu ortalama ZKA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların ZKA değerleri sırasıyla, 0.97 ve 0.99 g olmuştur.

Protein ek yemlerinin ZKA değerlerine etkisi yalnızca araştırmanın altıncı döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Altıncı dönemde AK grubunun ZKA değeri, KK ve YB gruplarından daha yüksek bulunmuştur. Deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının ZKA değerleri sırasıyla, 0.98, 0.98, 0.98 g olmuştur.

Çizelge 4.2.2. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk ağırlıkları ve standart hataları, g							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	0.99 ± 0.01	0.98 ± 0.02	0.93 ± 0.02 ^b	0.90 ± 0.02	1.02 ± 0.01	1.02 ± 0.01	0.97 ± 0.01
0.01	1.00 ± 0.01	0.96 ± 0.02	0.98 ± 0.02 ^a	0.93 ± 0.02	1.02 ± 0.01	1.00 ± 0.01	0.99 ± 0.01
Prot.EY							
AK	1.01 ± 0.02	0.99 ± 0.03	0.94 ± 0.02	0.92 ± 0.03	1.00 ± 0.02	1.06 ± 0.02 ^a	0.98 ± 0.01
KK	0.00 ± 0.02	0.95 ± 0.03	0.97 ± 0.02	0.91 ± 0.03	1.03 ± 0.02	0.99 ± 0.02 ^b	0.98 ± 0.01
YB	0.97 ± 0.02	0.96 ± 0.03	0.96 ± 0.02	0.92 ± 0.03	1.02 ± 0.02	0.98 ± 0.02 ^b	0.98 ± 0.01
Seviye (%)							
0	1.01 ± 0.02 ^{ab}	0.97 ± 0.03	0.98 ± 0.02	0.99 ± 0.03 ^a	1.01 ± 0.02	1.02 ± 0.02	1.00 ± 0.01
15	1.03 ± 0.02 ^a	0.99 ± 0.03	0.96 ± 0.02	0.91 ± 0.03 ^b	1.02 ± 0.02	1.02 ± 0.02	0.99 ± 0.01
30	0.96 ± 0.02 ^b	0.94 ± 0.03	0.94 ± 0.02	0.85 ± 0.03 ^b	1.01 ± 0.02	1.03 ± 0.02	0.96 ± 0.01
45	0.97 ± 0.02 ^b	0.96 ± 0.03	0.94 ± 0.02	0.90 ± 0.03 ^{ab}	1.03 ± 0.02	0.98 ± 0.02	0.98 ± 0.01
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	0.98 ± 0.02	0.99 ± 0.04	0.91 ± 0.03	0.89 ± 0.04	1.01 ± 0.02	1.09 ± 0.02	0.97 ± 0.02
0 * KK	1.01 ± 0.02	0.98 ± 0.04	0.97 ± 0.03	0.92 ± 0.04	1.03 ± 0.02	0.10 ± 0.02	0.99 ± 0.02
0 * YB	0.97 ± 0.02	0.95 ± 0.04	0.93 ± 0.03	0.88 ± 0.04	1.00 ± 0.02	0.98 ± 0.02	0.96 ± 0.02
0.01 * AK	1.03 ± 0.02	0.99 ± 0.04	0.98 ± 0.03	0.95 ± 0.04	0.98 ± 0.02	1.02 ± 0.02	1.00 ± 0.02
0.01 * KK	1.00 ± 0.02	0.91 ± 0.04	0.97 ± 0.03	0.89 ± 0.04	1.03 ± 0.02	0.98 ± 0.02	0.97 ± 0.02
0.01 * YB	0.98 ± 0.02	0.98 ± 0.04	0.99 ± 0.03	0.96 ± 0.04	1.04 ± 0.02	0.98 ± 0.02	1.00 ± 0.02

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.2.2 devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	1.00 ± 0.02	0.97 ± 0.04	0.96 ± 0.03 ^a	0.99 ± 0.04	1.04 ± 0.03	1.05 ± 0.03	1.00 ± 0.02
0 * 15	1.03 ± 0.02	0.98 ± 0.04	0.98 ± 0.03 ^a	0.95 ± 0.04	1.01 ± 0.03	1.02 ± 0.03	1.00 ± 0.02
0 * 30	0.96 ± 0.02	0.96 ± 0.04	0.86 ± 0.03 ^b	0.80 ± 0.04	0.99 ± 0.03	1.03 ± 0.03	0.93 ± 0.02
0 * 45	0.95 ± 0.02	0.99 ± 0.04	0.93 ± 0.03 ^{ab}	0.84 ± 0.04	1.02 ± 0.03	1.00 ± 0.03	0.97 ± 0.02
0.01 * 0	1.02 ± 0.024	0.98 ± 0.04	0.99 ± 0.03 ^a	0.99 ± 0.04	0.99 ± 0.03	0.99 ± 0.03	1.00 ± 0.02
0.01 * 15	1.03 ± 0.024	1.01 ± 0.04	0.95 ± 0.03 ^{ab}	0.87 ± 0.04	1.03 ± 0.03	1.01 ± 0.03	0.98 ± 0.02
0.01 * 30	0.96 ± 0.024	0.92 ± 0.04	1.03 ± 0.03 ^a	0.90 ± 0.04	1.03 ± 0.03	1.04 ± 0.03	0.99 ± 0.02
0.01 * 45	0.99 ± 0.024	0.93 ± 0.04	0.95 ± 0.03 ^a	0.97 ± 0.04	1.03 ± 0.03	0.95 ± 0.03	0.99 ± 0.02
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	0.97 ± 0.03	0.97 ± 0.05	0.97 ± 0.04	1.01 ± 0.05	1.02 ± 0.03	1.05 ± 0.03 ^a	1.00 ± 0.02
AK * 15	1.07 ± 0.03	0.99 ± 0.05	0.96 ± 0.04	0.90 ± 0.05	1.02 ± 0.03	1.06 ± 0.03 ^a	0.99 ± 0.02
AK * 30	1.02 ± 0.03	0.97 ± 0.05	0.91 ± 0.04	0.77 ± 0.05	0.94 ± 0.03	1.07 ± 0.03 ^a	0.94 ± 0.02
AK * 45	0.97 ± 0.03	1.04 ± 0.05	0.93 ± 0.04	1.00 ± 0.05	1.01 ± 0.03	1.04 ± 0.03 ^a	1.01 ± 0.02
KK * 0	1.05 ± 0.03	0.93 ± 0.05	0.99 ± 0.04	0.94 ± 0.05	1.05 ± 0.03	1.03 ± 0.03 ^{ab}	1.01 ± 0.02
KK * 15	1.05 ± 0.03	0.98 ± 0.05	0.94 ± 0.04	0.89 ± 0.05	1.04 ± 0.03	1.05 ± 0.03 ^a	1.00 ± 0.02
KK * 30	0.93 ± 0.03	0.92 ± 0.05	1.02 ± 0.04	0.91 ± 0.05	1.02 ± 0.03	1.00 ± 0.03 ^{ab}	0.97 ± 0.02
KK * 45	0.98 ± 0.03	0.96 ± 0.05	0.92 ± 0.04	0.88 ± 0.05	1.03 ± 0.03	0.89 ± 0.03 ^c	0.95 ± 0.02
YB * 0	1.01 ± 0.03	1.02 ± 0.05	0.97 ± 0.04	1.02 ± 0.05	0.98 ± 0.03	0.97 ± 0.03 ^{abc}	1.00 ± 0.02
YB * 15	0.98 ± 0.03	1.00 ± 0.05	0.99 ± 0.04	0.93 ± 0.05	1.01 ± 0.03	0.93 ± 0.03 ^{bc}	0.99 ± 0.02
YB * 30	0.95 ± 0.03	0.94 ± 0.05	0.90 ± 0.04	0.87 ± 0.05	1.06 ± 0.03	1.04 ± 0.03 ^a	0.97 ± 0.02
YB * 45	0.96 ± 0.03	0.90 ± 0.05	0.97 ± 0.04	0.84 ± 0.05	1.04 ± 0.03	1.00 ± 0.03 ^{ab}	0.98 ± 0.02

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Protein ek yemi seviyesinin araştırma dönemlerinde ZKA değerlerine etkisi araştırmanın 1 ve 4. dönemlerinde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Birinci dönemde %15 seviyesinin ZKA değeri % 30 ve 45 seviyelerinden önemli derecede yüksek bulunurken, dördüncü dönemde kontrol grubunun ZKA değeri % 15 ve 30 seviyelerinden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Protein ek yemi seviyesinin araştırma sonu ortalama ZKA değerlerine etkileri önemli bulunmamış, deneme sonunda %0, 15, 30, 45 seviyelerinin ZKA değerleri sırasıyla, 1.00, 0.99, 0.96 ve 0.98 g olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama ZKA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, araştırma sonunda enzim-prot.EY ikili interaksiyonunda, AK, KK ve YB'nin ZKA değerleri sırasıyla, enzimsiz grupta 0.97, 0.99, 0.96g ; enzimli grupta ise 1.00, 0.97, 1.00 g olmuştur.

Enzim- prot.EY seviyesinin ikili interaksiyonunun ZKA değerlerine etkisi yalnızca araştırmanın 3. döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üçüncü dönemde enzimsiz * % 30 prot.EY grubunun ZKA değeri enzimsiz * % 45 ve enzimli * %15 grupları dışındaki diğer bütün gruplarınkinden önemli ölçüde daha düşük olmuştur. Enzim- prot.EY seviye ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama ZKA değerleri arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun ZKA değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.00, 1.00, 0.93, 0.97 g ; enzimli grupta ise % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.00, 0.98, 0.99, 0.99 g olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun ZKA değerleri arasındaki farklar yalnızca araştırmanın 6. döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Altıncı dönemde KK * % 45 grubunun ZKA değeri, YB * % 0 ve YB * % 15 grupları dışındaki bütün grupların ZKA değerlerinden farklı olmuştur. Protein ek yemi - seviye ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama ZKA değerleri arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda prot.EY- seviye ikili

interaksiyonunun ZKK değerleri AK grubunda: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.00, 0.99, 0.94, 1.01 g; KK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.01, 1.00, 0.97, 0.95 g ve YB grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.00, 0.99, 0.97, 0.98 g olmuştur.

Kabuk ağırlığı, yumurtanın tüketicie ulaştırılmasında bir diğer önemli parametre olup, kabuktaki protein matriksi ve Ca miktarıyla ilgilidir.

Çalışmada kullanılan faktörlerin asıl etkilerinin ve bunların ikili interaksiyonlarının deneme sonu ortalama zarlı kabuk ağırlığına etkileri önemli olmamıştır. Deneme sonu ortalama zarlı kabuk ağırlığı 0.93 g ile enzimsiz * % 30 seviyesinde en düşük olurken, 1.01 g ile AK * % 45 ikili interaksiyon ve kontrol gruplarında en yüksek olmuştur.

4.2.3. Zarlı kabuk kalınlığı (ZKK, mm)

Kurutulan yumurta kabuklarından alınan kabuk numuneleri 0.01mm'ye hassas mikrometre ile ekvator bölgesinden iki ve küt ucundan bir ölçüm yapılarak, zarlı kabuk kalınlıkları tespit edilmiştir.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu ZKK değerleri çizelge 4.2.3.'de, varyans analizi sonuçları ise ek çizelge 2.3'de verilmiştir.

Enzim seviyesinin ZKK değerlerine etkisi yalnızca araştırmanın birinci döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Birinci dönemde enzimli grubun ZKK değeri enzimsiz grubunkinden önemli derecede yüksek olmuştur. Enzim seviyesinin araştırma sonu ortalama ZKK değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların ZKK değerleri sırasıyla; 0.236 ve 0.239 mm olmuştur.

Çizelge 4.2.3. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk kalınlıkları ve standart hataları, mm							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	0.229 ± 0.003 ^b	0.243 ± 0.003	0.242 ± 0.003	0.231 ± 0.004	0.229 ± 0.004	0.234 ± 0.004	0.236 ± 0.002
0.01	0.239 ± 0.003 ^a	0.241 ± 0.003	0.250 ± 0.003	0.239 ± 0.004	0.233 ± 0.004	0.230 ± 0.004	0.239 ± 0.002
Prot.EY							
AK	0.237 ± 0.004	0.239 ± 0.004	0.242 ± 0.004	0.237 ± 0.005	0.223± 0.005	0.234 ± 0.005	0.235 ± 0.002
KK	0.232 ± 0.004	0.243 ± 0.004	0.249 ± 0.004	0.235 ± 0.005	0.238± 0.005	0.236 ± 0.005	0.240 ± 0.002
YB	0.235 ± 0.004	0.243 ± 0.004	0.246 ± 0.004	0.233 ± 0.005	0.231± 0.005	0.227 ± 0.005	0.237 ± 0.002
Seviye (%)							
0	0.237 ± 0.004	0.237 ± 0.004	0.241 ± 0.004	0.242 ± 0.006 ^a	0.223 ± 0.006	0.236 ± 0.006	0.236 ± 0.002
15	0.237 ± 0.004	0.243 ± 0.004	0.250 ± 0.004	0.229 ± 0.006 ^b	0.238 ± 0.006	0.230 ± 0.006	0.239 ± 0.002
30	0.234 ± 0.004	0.246 ± 0.004	0.244 ± 0.004	0.246 ± 0.006 ^a	0.232 ± 0.006	0.225 ± 0.006	0.237 ± 0.002
45	0.232 ± 0.004	0.242 ± 0.004	0.247 ± 0.004	0.223 ± 0.006 ^b	0.231 ± 0.006	0.238 ± 0.006	0.239 ± 0.002
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	0.239 ± 0.005	0.239 ± 0.005	0.239 ± 0.005	0.232 ± 0.007	0.219 ± 0.007	0.232 ± 0.008	0.232 ± 0.003
0 * KK	0.224 ± 0.005	0.245 ± 0.005	0.244 ± 0.005	0.235 ± 0.007	0.237 ± 0.007	0.238 ± 0.008	0.241 ± 0.003
0 * YB	0.226 ± 0.005	0.245 ± 0.005	0.243 ± 0.005	0.225 ± 0.007	0.230 ± 0.007	0.233 ± 0.008	0.235 ± 0.003
0.01 * AK	0.236 ± 0.005	0.240 ± 0.005	0.245 ± 0.005	0.243 ± 0.007	0.227 ± 0.007	0.236 ± 0.008	0.238 ± 0.003
0.01 * KK	0.241 ± 0.005	0.241 ± 0.005	0.254 ± 0.005	0.234 ± 0.007	0.240 ± 0.007	0.233 ± 0.008	0.239 ± 0.003
0.01 * YB	0.243 ± 0.005	0.241 ± 0.005	0.250 ± 0.005	0.241 ± 0.007	0.232 ± 0.007	0.221 ± 0.008	0.239 ± 0.003

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Enz (%) * Seviye							
0 * 0	0.233 ± 0.006	0.232 ± 0.006	0.238 ± 0.006	0.245 ± 0.008	0.232 ± 0.008	0.247 ± 0.009	0.238 ± 0.003
0 * 15	0.233 ± 0.006	0.245 ± 0.006	0.253 ± 0.006	0.230 ± 0.008	0.231 ± 0.008	0.231 ± 0.009	0.239 ± 0.003
0 * 30	0.226 ± 0.006	0.248 ± 0.006	0.237 ± 0.006	0.243 ± 0.008	0.221 ± 0.008	0.219 ± 0.009	0.231 ± 0.003
0 * 45	0.226 ± 0.006	0.247 ± 0.006	0.241 ± 0.006	0.206 ± 0.008	0.231 ± 0.008	0.242 ± 0.009	0.237 ± 0.003
0.01 * 0	0.240 ± 0.006	0.242 ± 0.006	0.244 ± 0.006	0.239 ± 0.008	0.214 ± 0.008	0.225 ± 0.009	0.235 ± 0.003
0.01 * 15	0.240 ± 0.006	0.241 ± 0.006	0.247 ± 0.006	0.228 ± 0.008	0.245 ± 0.008	0.230 ± 0.009	0.239 ± 0.003
0.01 * 30	0.241 ± 0.006	0.243 ± 0.006	0.251 ± 0.006	0.249 ± 0.008	0.242 ± 0.008	0.233 ± 0.009	0.243 ± 0.003
0.01 * 45	0.237 ± 0.006	0.238 ± 0.006	0.256 ± 0.006	0.240 ± 0.008	0.231 ± 0.008	0.235 ± 0.009	0.240 ± 0.003
PEY * Seviye (%)							
AK * 0	0.240 ± 0.007	0.229 ± 0.007	0.232 ± 0.008	0.246 ± 0.01	0.217 ± 0.01	0.247 ± 0.01	0.234 ± 0.004
AK * 15	0.244 ± 0.007	0.240 ± 0.007	0.250 ± 0.008	0.229 ± 0.01	0.240 ± 0.01	0.230 ± 0.01	0.240 ± 0.004
AK * 30	0.236 ± 0.007	0.244 ± 0.007	0.247 ± 0.008	0.237 ± 0.01	0.212 ± 0.01	0.225 ± 0.01	0.232 ± 0.004
AK * 45	0.228 ± 0.007	0.244 ± 0.007	0.241 ± 0.008	0.237 ± 0.01	0.222 ± 0.01	0.236 ± 0.01	0.235 ± 0.004
KK * 0	0.237 ± 0.007	0.235 ± 0.007	0.242 ± 0.008	0.232 ± 0.01	0.226 ± 0.01	0.237 ± 0.01	0.237 ± 0.004
KK * 15	0.232 ± 0.007	0.246 ± 0.007	0.257 ± 0.008	0.231 ± 0.01	0.239 ± 0.01	0.246 ± 0.01	0.242 ± 0.004
KK * 30	0.232 ± 0.007	0.244 ± 0.007	0.247 ± 0.008	0.249 ± 0.01	0.244 ± 0.01	0.223 ± 0.01	0.239 ± 0.004
KK * 45	0.227 ± 0.007	0.247 ± 0.007	0.249 ± 0.008	0.226 ± 0.01	0.245 ± 0.01	0.238 ± 0.01	0.243 ± 0.004
YB * 0	0.233 ± 0.007	0.247 ± 0.007	0.248 ± 0.008	0.247 ± 0.01	0.225 ± 0.01	0.225 ± 0.01	0.238 ± 0.004
YB * 15	0.233 ± 0.007	0.242 ± 0.007	0.244 ± 0.008	0.228 ± 0.01	0.235 ± 0.01	0.215 ± 0.01	0.235 ± 0.004
YB * 30	0.232 ± 0.007	0.248 ± 0.007	0.238 ± 0.008	0.252 ± 0.01	0.239 ± 0.01	0.229 ± 0.01	0.240 ± 0.004
YB * 45	0.240 ± 0.007	0.236 ± 0.007	0.256 ± 0.008	0.206 ± 0.01	0.226 ± 0.01	0.241 ± 0.01	0.237 ± 0.004

Protein ek yemlerinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama ZKK değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda AK, KK, YB protein ek yemi gruplarının ZKK değerleri sırasıyla, 0.235, 0.240, 0.237 mm olmuştur.

Protein ek yemi seviyesinin ZKK değerlerine etkisi yalnızca araştırmanın 4. döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Dördüncü dönemde kontrol grubu ve % 30 seviyesinin ZKK değeri %15 ve 45 seviyelerinden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Protein ek yemi seviyesinin araştırma sonu ortalama ZKK değerlerine etkisi önemli bulunmamış, %0, 15, 30 ve 45 seviyelerinin ZKK değerleri sırasıyla, 0.236, 0.239, 0.237 ve 0.239 mm olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama ZKK değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim-prot.EY ikili interaksiyonun AK, KK, YB prot.EY gruplarında ZKK değerleri sırasıyla, enzimsiz grupta 0.232, 0.241, 0.235mm; enzimli grupta ise 0.238, 0.239, 0.239 mm olmuştur.

Enzim- prot.EY seviyesi ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama ZKK değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun ZKK değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.238, 0.239, 0.231, 0.237 mm; enzimli grupta ise % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.235, 0.239, 0.243, 0.240 mm olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama ZKK değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda prot.EY- seviye ikili interaksiyonunun ZKK değerleri AK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.234, 0.240, 0.232, 0.235 mm; KK grubunda %0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.237, 0.242, 0.239, 0.243 mm ve YB grubunda %0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.238, 0.235, 0.240, 0.237 mm olmuştur.

Yumurta kabuğu kalite kriterleri çalışılırken, kabuk kalınlığı ile yumurta kabuk direnci arasında her zaman yüksek bir korelasyon bulunmamakla beraber,

kabuk kalınlığı ve KKD arasında belli bir münasebet olup, daha kalın kabuklu yumurtaların genellikle daha sağlam oldukları kabul edilir. Mevcut çalışmada muamelelerin deneme sonu ortalama kabuk kalınlığına etkisi önemli olmamış, kabuk kalınlığı 0.231 mm ile enzimsiz * % 30 seviyesinde en düşük, KK * % 15 ikili interaksiyon grubunda ise 0.241 mm ile en yüksek olmuştur.

4.2.4. Yumurta yüzey alanı (YYA, cm²)

Carter (1975) tarafından bildirilen;

Yüzey Alanı = $3.9782 \times \text{yumurta ağırlığı}^{0.7056}$ formülü ile hesaplanmıştır.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu YYA değerleri çizelge 4.2.4'de, varyans analizi sonuçları ise ek çizelge 2.4'de verilmiştir.

Enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YYA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların YYA değerleri sırasıyla, 23.30 ve 23.32 cm² olmuştur.

Alternatif protein ek yemlerinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YYA değerlerine etkileri önemli bulunmamış, deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının YYA değerleri sırasıyla, 23.39, 23.17, 23.37 cm² olmuştur.

Alternatif protein ek yemi seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu YYA değerlerine etkisi önemli olmamış, araştırma sonunda % 0, 15, 30 ve 45 prot.EY gruplarının ortalama YYA değerleri sırasıyla, 23.33, 23.24, 23.36 ve 23.32 cm² olmuştur.

Çizelge 4.2.4. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta yüzey alanları ve standart hataları, cm²							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	22.86 ± 0.14	23.61 ± 0.52	23.36 ± 0.09	23.19 ± 0.09	23.46 ± 0.19	23.49 ± 0.11	23.30 ± 0.13
0.01	22.50 ± 0.14	24.20 ± 0.52	23.22 ± 0.09	23.20 ± 0.09	23.58 ± 0.19	23.19 ± 0.11	23.32 ± 0.13
Prot.EY							
AK	22.63 ± 0.17	23.61 ± 0.64	23.33 ± 0.11	23.29 ± 0.11	23.94 ± 0.23	23.53 ± 0.13	23.39 ± 0.16
KK	22.83 ± 0.17	23.47 ± 0.64	23.28 ± 0.11	23.14 ± 0.11	23.31 ± 0.23	23.28 ± 0.13	23.17 ± 0.16
YB	22.60 ± 0.17	24.62 ± 0.64	23.27 ± 0.11	23.16 ± 0.11	23.30 ± 0.23	23.22 ± 0.13	23.37 ± 0.16
Seviye (%)							
0	22.95 ± 0.19	23.56 ± 0.73	23.26 ± 0.13	23.20 ± 0.13	23.53 ± 0.27	23.47 ± 0.15	23.33 ± 0.18
15	22.65 ± 0.19	23.49 ± 0.73	23.17 ± 0.13	23.16 ± 0.13	23.73 ± 0.27	23.17 ± 0.15	23.24 ± 0.18
30	22.39 ± 0.19	24.86 ± 0.73	23.28 ± 0.13	23.15 ± 0.13	23.26 ± 0.27	23.18 ± 0.15	23.36 ± 0.18
45	22.74 ± 0.19	23.71 ± 0.73	23.46 ± 0.13	23.28 ± 0.13	23.55 ± 0.27	23.55 ± 0.15	23.32 ± 0.18
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	22.81 ± 0.23	23.77 ± 0.90	23.51 ± 0.16	23.35 ± 0.15	23.79 ± 0.33	23.79 ± 0.19	23.50 ± 0.22
0 * KK	23.29 ± 0.23	23.57 ± 0.90	23.40 ± 0.16	23.18 ± 0.15	23.34 ± 0.33	23.53 ± 0.19	23.29 ± 0.22
0 * YB	22.49 ± 0.23	23.47 ± 0.90	23.18 ± 0.16	23.06 ± 0.15	23.25 ± 0.33	23.15 ± 0.19	23.12 ± 0.22
0.01 * AK	22.44 ± 0.23	23.45 ± 0.90	23.16 ± 0.16	23.24 ± 0.15	24.10 ± 0.33	23.27 ± 0.19	23.28 ± 0.22
0.01 * KK	22.37 ± 0.23	23.37 ± 0.90	23.15 ± 0.16	23.10 ± 0.15	23.28 ± 0.33	23.02 ± 0.19	23.05 ± 0.22
0.01 * YB	22.71 ± 0.23	25.78 ± 0.90	23.36 ± 0.16	23.26 ± 0.15	23.34 ± 0.33	23.29 ± 0.19	23.62 ± 0.22

Çizelge 4.2.4 devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	23.19 ± 0.27	23.64 ± 1.04	23.26 ± 0.19	23.20 ± 0.18	23.54 ± 0.38	23.61 ± 0.22	23.41 ± 0.25
0 * 15	23.08 ± 0.27	23.61 ± 1.04	23.26 ± 0.19	23.17 ± 0.18	23.41 ± 0.38	23.37 ± 0.22	23.34 ± 0.25
0 * 30	22.44 ± 0.27	23.41 ± 1.04	23.38 ± 0.19	23.18 ± 0.18	23.18 ± 0.38	23.13 ± 0.22	23.12 ± 0.25
0 * 45	22.74 ± 0.27	23.77 ± 1.04	23.55 ± 0.19	23.22 ± 0.18	23.71 ± 0.38	23.85 ± 0.22	23.35 ± 0.25
0.01 * 0	22.72 ± 0.27	23.48 ± 1.04	23.26 ± 0.19	23.20 ± 0.18	23.52 ± 0.38	23.32 ± 0.22	23.25 ± 0.25
0.01 * 15	22.23 ± 0.27	23.36 ± 1.04	23.07 ± 0.19	23.14 ± 0.18	24.05 ± 0.38	23.97 ± 0.22	23.14 ± 0.25
0.01 * 30	22.33 ± 0.27	26.31 ± 1.04	23.18 ± 0.19	23.13 ± 0.18	23.34 ± 0.38	23.23 ± 0.22	23.59 ± 0.25
0.01 * 45	22.74 ± 0.27	23.64 ± 1.04	23.37 ± 0.19	23.34 ± 0.18	23.39 ± 0.38	23.25 ± 0.22	23.29 ± 0.25
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	23.01 ± 0.33	23.58 ± 1.27	23.10 ± 0.23	23.12 ± 0.22	23.82 ± 0.38	23.44 ± 0.27	23.35 ± 0.31
AK * 15	22.57 ± 0.33	23.57 ± 1.27	23.38 ± 0.23	23.26 ± 0.22	24.69 ± 0.38	23.47 ± 0.27	23.49 ± 0.31
AK * 30	22.50 ± 0.33	23.45 ± 1.27	23.31 ± 0.23	23.22 ± 0.22	23.34 ± 0.38	23.40 ± 0.27	23.19 ± 0.31
AK * 45	22.43 ± 0.33	23.86 ± 1.27	23.55 ± 0.23	23.57 ± 0.22	23.91 ± 0.38	23.81 ± 0.27	23.52 ± 0.31
KK * 0	22.73 ± 0.33	23.34 ± 1.27	23.37 ± 0.23	23.29 ± 0.22	23.29 ± 0.38	23.42 ± 0.27	23.24 ± 0.31
KK * 15	23.21 ± 0.33	23.65 ± 1.27	23.21 ± 0.23	23.41 ± 0.22	23.40 ± 0.38	23.43 ± 0.27	23.38 ± 0.31
KK * 30	22.07 ± 0.33	23.32 ± 1.27	23.07 ± 0.23	22.81 ± 0.22	23.12 ± 0.38	23.82 ± 0.27	23.87 ± 0.31
KK * 45	23.31 ± 0.33	23.57 ± 1.27	23.45 ± 0.23	23.05 ± 0.22	23.45 ± 0.38	23.44 ± 0.27	23.19 ± 0.31
YB * 0	23.12 ± 0.33	23.75 ± 1.27	23.31 ± 0.23	23.20 ± 0.22	23.47 ± 0.38	23.54 ± 0.27	23.40 ± 0.31
YB * 15	22.18 ± 0.33	23.24 ± 1.27	23.91 ± 0.23	22.80 ± 0.22	23.11 ± 0.38	23.62 ± 0.27	23.84 ± 0.31
YB * 30	22.60 ± 0.33	27.81 ± 1.27	23.47 ± 0.23	23.44 ± 0.22	23.31 ± 0.38	23.32 ± 0.27	23.99 ± 0.31
YB * 45	22.49 ± 0.33	23.70 ± 1.27	23.38 ± 0.23	23.21 ± 0.22	23.30 ± 0.38	23.40 ± 0.27	23.25 ± 0.31

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YYA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim-prot.EY ikili interaksiyonunda AK, KK, YB prot.EY gruplarının YYA değerleri sırasıyla, enzimsiz grupta 23.50, 23.29, 23.12 cm²; enzimli grupta ise 23.28, 23.05, 23.62 cm² olmuştur.

Enzim- prot.EY seviyesi ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YYA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun YYA değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 23.41, 23.34, 23.12, 23.35 cm²; enzimli grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 23.25, 23.14, 23.59, 23.29 cm² olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama YYA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda prot.EY- seviye ikili interaksiyonunun YYA değerleri AK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 23.35, 23.49, 23.19, 23.52 cm²; KK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 23.24, 23.38, 23.87, 23.19 cm² ve YB grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 23.40, 23.84, 23.99, 23.25 cm² olmuştur.

Yumurta yüzey alanı kabuk kalite kriteri olarak yaygın kullanılmamakla beraber, zaman zaman kullanılmaktadır. Bu çalışmada muamelelerin deneme sonu ortalama YYA' ya etkileri de önemli olmamış, bu parametre 23.05 cm² ile enzimli * KK grubunda en düşük olurken 23.99 cm² ile YB * % 30 grubunda en yüksek olmuştur.

4.2.5. Birim alan başına kabuk ağırlığı (BAKA, g/cm²)

Kabuk ağırlığının yumurta yüzey alanına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)'nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonlarının araştırma dönemleri ve araştırma sonu BAKA değerleri çizelge 4.2.5.'de, varyans analizi sonuçları ise ek çizelge 2.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.5. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama birim alan başına kabuk ağırlıkları ve standart hataları, g/cm²							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	0.043 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.040 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.042 ± 0.000
0.01	0.045 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.043 ± 0.000
Prot.EY							
AK	0.045 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.039 ± 0.001	0.044 ± 0.001 ^A	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.000
KK	0.044 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.039 ± 0.001 ^B	0.042 ± 0.001	0.045 ± 0.001	0.042 ± 0.000
YB	0.043 ± 0.001	0.040 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.040 ± 0.001 ^A	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.042 ± 0.000
Seviye (%)							
0	0.044 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.042 ± 0.001 ^a	0.042 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.043 ± 0.001
15	0.046 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.041 ± 0.001 ^a	0.040 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.043 ± 0.001
30	0.043 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.042 ± 0.001 ^a	0.039 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.042 ± 0.001
45	0.043 ± 0.001	0.040 ± 0.001	0.037 ± 0.001 ^b	0.041 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.041 ± 0.001
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * AK	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.038 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.042 ± 0.001
0 * KK	0.043 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.041 ± 0.002	0.040 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.045 ± 0.001	0.042 ± 0.001
0 * YB	0.043 ± 0.001	0.040 ± 0.001	0.040 ± 0.002	0.039 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.001	0.041 ± 0.001
0.01 * AK	0.046 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.040 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001
0.01 * KK	0.045 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.042 ± 0.002	0.038 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.045 ± 0.001	0.042 ± 0.001
0.01 * YB	0.043 ± 0.001	0.039 ± 0.001	0.043 ± 0.002	0.041 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.045 ± 0.001	0.043 ± 0.001

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

A, B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.01).

Çizelge 4.2.5 devamı

Enz (%) * Seviye (%)							
0 * 0	0.043 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.041 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.042 ± 0.002	0.044 ± 0.001	0.042 ± 0.001
0 * 15	0.045 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.042 ± 0.002	0.042 ± 0.001	0.044 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001
0 * 30	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.040 ± 0.002	0.039 ± 0.001	0.040 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.041 ± 0.001
0 * 45	0.042 ± 0.001	0.042 ± 0.001	0.037 ± 0.002	0.040 ± 0.001	0.043 ± 0.002	0.044 ± 0.001	0.041 ± 0.001
0.01 * 0	0.045 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.043 ± 0.002	0.042 ± 0.001	0.042 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001
0.01 * 15	0.046 ± 0.001	0.043 ± 0.001	0.041 ± 0.002	0.040 ± 0.001	0.042 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.043 ± 0.001
0.01 * 30	0.043 ± 0.001	0.041 ± 0.001	0.044 ± 0.002	0.041 ± 0.001	0.044 ± 0.002	0.044 ± 0.001	0.043 ± 0.001
0.01 * 45	0.043 ± 0.001	0.039 ± 0.001	0.038 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.041 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.042 ± 0.001
Prot.EY * Seviye (%)							
AK * 0	0.042 ± 0.001	0.041 ± 0.002 ^a	0.042 ± 0.002 ^a	0.044 ± 0.002	0.043 ± 0.002	0.044 ± 0.001	0.043 ± 0.001
AK * 15	0.047 ± 0.001	0.042 ± 0.002 ^a	0.041 ± 0.002 ^a	0.041 ± 0.002	0.044 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.001
AK * 30	0.045 ± 0.001	0.045 ± 0.002 ^a	0.043 ± 0.002 ^a	0.046 ± 0.002	0.039 ± 0.002	0.041 ± 0.001	0.043 ± 0.001
AK * 45	0.043 ± 0.001	0.043 ± 0.002 ^a	0.031 ± 0.002 ^b	0.045 ± 0.002	0.044 ± 0.002	0.043 ± 0.001	0.041 ± 0.001
KK * 0	0.046 ± 0.001	0.040 ± 0.002 ^a	0.043 ± 0.002 ^a	0.041 ± 0.002	0.042 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.043 ± 0.001
KK * 15	0.045 ± 0.001	0.041 ± 0.002 ^a	0.040 ± 0.002 ^a	0.039 ± 0.002	0.044 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.042 ± 0.001
KK * 30	0.042 ± 0.001	0.045 ± 0.002 ^a	0.044 ± 0.002 ^a	0.037 ± 0.002	0.043 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.043 ± 0.001
KK * 45	0.042 ± 0.001	0.041 ± 0.002 ^a	0.040 ± 0.002 ^b	0.038 ± 0.002	0.040 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.041 ± 0.001
YB * 0	0.044 ± 0.001	0.042 ± 0.002 ^a	0.042 ± 0.002 ^a	0.042 ± 0.002	0.041 ± 0.002	0.042 ± 0.001	0.042 ± 0.001
YB * 15	0.044 ± 0.001	0.043 ± 0.002 ^a	0.043 ± 0.002 ^a	0.042 ± 0.002	0.039 ± 0.002	0.045 ± 0.001	0.044 ± 0.001
YB * 30	0.041 ± 0.001	0.037 ± 0.002 ^b	0.039 ± 0.002 ^b	0.037 ± 0.002	0.044 ± 0.002	0.046 ± 0.001	0.041 ± 0.001
YB * 45	0.042 ± 0.001	0.037 ± 0.002 ^b	0.041 ± 0.002 ^a	0.040 ± 0.002	0.043 ± 0.002	0.044 ± 0.001	0.042 ± 0.001

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Diyet enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama BAKA değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların BAKA değerleri sırasıyla, 0.043 ve 0.042 g/cm² olmuştur.

Protein ek yemlerinin BAKA değerlerine etkisi araştırmanın 4. döneminde önemli bulunmuştur (P< 0.01). Dördüncü dönemde KK grubunun BAKA değeri, AK ve YB gruplarınınkinden daha düşük bulunmuştur. Araştırma sonunda muamelelerin ortalama BAKA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda AK, KK ve YB gruplarının BAKA değerleri sırasıyla, 0.043, 0.042, 0.042 g/cm² olmuştur.

Protein ek yemi seviyesinin BAKA değerlerine etkisi araştırmanın 3. döneminde önemli bulunmuştur (P<0.05). Üçüncü dönemde % 45 seviyesinin BAKA değeri % 0, 15 ve 30 seviyelerinden daha düşük bulunmuştur. Araştırma sonu grupların ortalama BAKA değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmamış, deneme sonunda ortalama BAKA değerleri % 0, 15, 30 ve 45 ikame seviyesi gruplarında sırasıyla, 0.043, 0.043, 0.042 ve 0.041 g/cm² olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu grupların ortalama BAKA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun AK, KK, YB protein ek yemlerinin BAKA değerleri sırasıyla, enzimsiz grupta 0.042, 0.042, 0.041 g/cm²; enzimli grupta ise 0.043, 0.042, 0.043 g/cm² olmuştur.

Enzim- prot.EY seviyesi ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama BAKA değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun BAKA değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.042, 0.043, 0.041, 0.041g/cm²; enzimli grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.043, 0.043, 0.043, 0.042 g/cm² olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun BAKA değerlerine etkisi araştırmanın 2. ve 3. dönemlerinde önemli bulunmuştur (P<0.05). İkinci dönemde YB * % 30 ve YB * % 45 gruplarının BAKA değerleri, diğer bütün gruplarınınkinden önemli ölçüde düşük bulunmuş, 3. dönemde ise AK * % 45, KK * % 45 ve YB * %

30 gruplarının BAKA değerleri ile diğer bütün grupların BAKA değerleri arasındaki farklar önemli ölçüde farklı olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama BAKA değerlerine etkisi önemli olmamıştır. Araştırma sonunda prot.EY- seviye ikili interaksiyonunun BAKA değerleri AK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.043, 0.043, 0.043, 0.041 g/cm²; KK grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.043, 0.042, 0.043, 0.041 g/cm² ve YB grubunda % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 0.042, 0.044, 0.041, 0.042 g/cm² olmuştur.

Birim alan başına kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığının ve yumurta yüzey alanının bir değer şeklinde entegre olmuş halidir. Muamelelerin deneme sonu ortalama BAKA değerlerine etkisi de önemli olmamıştır. Birim alan başına kabuk ağırlığı, 0.041- 0.044 g/cm² arasında değişmiştir.

4.2.6. Kabuk yoğunluğu (KY, g/cm³)

“ *Kabuk ağırlığı, g / Yüzey Alanı, cm² x Kabuk Kalınlığı, cm* “ formülü ile hesaplanmıştır.

Aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK), yemlik bezelye (YB)’nin enzimli ve enzimsiz seviyeleri ve bu kaynakların ikili interaksiyonları ile araştırma dönemleri ve araştırma sonu KY değerleri çizelge 4.2.6.’de, varyans analiz sonuçları ise ek çizelge 2.6. ’da verilmiştir.

Enzim seviyesinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KY değerlerine etkisi önemli bulunmamış, deneme sonunda enzimsiz ve enzimli grupların KY değerleri sırasıyla, 1.769 ve 1.795 g/cm³ olmuştur.

Çizelge 4.2.6. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk yoğunlukları ve standart hataları, g/cm³							
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	6. Dönem	Ortalama
Enzim (%)							
0	1.887 ± 0.003	1.714 ± 0.004	1.676 ± 0.003	1.867 ± 0.003	1.764 ± 0.002	1.779 ± 0.003	1.769 ± 0.001
0.01	1.863 ± 0.003	1.725 ± 0.004	1.701 ± 0.003	1.924 ± 0.003	1.734 ± 0.002	1.831 ± 0.003	1.795 ± 0.001
Prot.EY							
AK	1.881 ± 0.003	1.765 ± 0.004	1.678 ± 0.003	1.802 ± 0.004 ^b	1.805 ± 0.003	1.808 ± 0.003	1.773 ± 0.002
KK	1.901 ± 0.003	1.737 ± 0.004	1.709 ± 0.003	1.927 ± 0.004 ^a	1.741 ± 0.003	1.821 ± 0.003	1.801 ± 0.002
YB	1.843 ± 0.003	1.657 ± 0.004	1.680 ± 0.003	1.957 ± 0.004 ^a	1.702 ± 0.003	1.785 ± 0.003	1.772 ± 0.002
Seviye (%)							
0	1.868 ± 0.004	1.755 ± 0.005	1.755 ± 0.004	1.861 ± 0.004	1.768 ± 0.003	1.814 ± 0.004	1.803 ± 0.002
15	1.931 ± 0.004	1.748 ± 0.005	1.669 ± 0.004	1.944 ± 0.004	1.762 ± 0.003	1.796 ± 0.004	1.799 ± 0.002
30	1.858 ± 0.004	1.696 ± 0.005	1.676 ± 0.004	1.898 ± 0.004	1.784 ± 0.003	1.839 ± 0.004	1.767 ± 0.002
45	1.843 ± 0.004	1.680 ± 0.005	1.655 ± 0.004	1.878 ± 0.004	1.683 ± 0.003	1.771 ± 0.004	1.759 ± 0.002
İnteraksiyonlar							
Enz (%) * Prot.EY							
0 * Aspir	1.815 ± 0.005 ^{ab}	1.760 ± 0.006	1.622 ± 0.005	1.806 ± 0.005	1.895 ± 0.004 ^a	1.793 ± 0.005	1.750 ± 0.002
0 * Kanola	1.937 ± 0.005 ^a	1.732 ± 0.006	1.751 ± 0.005	1.927 ± 0.005	1.704 ± 0.004 ^{ab}	1.760 ± 0.005	1.805 ± 0.002
0 * YB	1.909 ± 0.005 ^a	1.650 ± 0.006	1.656 ± 0.005	1.867 ± 0.005	1.694 ± 0.004 ^b	1.782 ± 0.005	1.753 ± 0.002
0.01 * Aspir	1.946 ± 0.005 ^a	1.770 ± 0.006	1.734 ± 0.005	1.799 ± 0.005	1.714 ± 0.004 ^{ab}	1.823 ± 0.005	1.795 ± 0.002
0.01 * Kanola	1.864 ± 0.005 ^{ab}	1.743 ± 0.006	1.667 ± 0.005	1.927 ± 0.005	1.777 ± 0.004 ^{ab}	1.882 ± 0.005	1.797 ± 0.002
0.01 * YB	1.778 ± 0.005 ^b	1.663 ± 0.006	1.703 ± 0.005	2.047 ± 0.005	1.711 ± 0.004 ^{ab}	1.788 ± 0.005	1.792 ± 0.002

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.2.6 devamı

Enz(%) * Seviye							
0 * 0	1.859 ± 0.005	1.770 ± 0.007	1.750 ± 0.006	1.818 ± 0.006	1.821 ± 0.005	1.755 ± 0.005	1.796 ± 0.003
0 * 15	1.928 ± 0.005	1.704 ± 0.007	1.671 ± 0.006	1.928 ± 0.006	1.765 ± 0.005	1.749 ± 0.005	1.781 ± 0.003
0 * 30	1.916 ± 0.005	1.678 ± 0.007	1.575 ± 0.006	1.859 ± 0.006	1.797 ± 0.005	1.850 ± 0.005	1.735 ± 0.003
0 * 45	1.845 ± 0.005	1.706 ± 0.007	1.710 ± 0.006	1.863 ± 0.006	1.674 ± 0.005	1.760 ± 0.005	1.766 ± 0.003
0.01 * 0	1.877 ± 0.005	1.740 ± 0.007	1.760 ± 0.006	1.905 ± 0.006	1.716 ± 0.005	1.872 ± 0.005	1.811 ± 0.003
0.01 * 15	1.935 ± 0.005	1.793 ± 0.007	1.668 ± 0.006	1.960 ± 0.006	1.758 ± 0.005	1.842 ± 0.005	1.818 ± 0.003
0.01 * 30	1.799 ± 0.005	1.715 ± 0.007	1.776 ± 0.006	1.937 ± 0.006	1.770 ± 0.005	1.828 ± 0.005	1.799 ± 0.003
0.01 * 45	1.840 ± 0.005	1.654 ± 0.007	1.601 ± 0.006	1.893 ± 0.006	1.692 ± 0.005	1.783 ± 0.005	1.752 ± 0.003
Prot.EY *Seviye (%)							
AK * 0	1.755 ± 0.006	1.814 ± 0.009	1.819 ± 0.007	1.788 ± 0.008 ^{bc}	1.837 ± 0.006	1.844 ± 0.006	1.805 ± 0.003 ^a
AK * 15	1.930 ± 0.006	1.753 ± 0.009	1.649 ± 0.007	1.969 ± 0.008 ^{ab}	1.796 ± 0.006	1.719 ± 0.006	1.772 ± 0.003 ^a
AK * 30	1.922 ± 0.006	1.723 ± 0.009	1.588 ± 0.007	1.631 ± 0.008 ^c	1.819 ± 0.006	1.832 ± 0.006	1.714 ± 0.003 ^b
AK * 45	1.917 ± 0.006	1.769 ± 0.009	1.656 ± 0.007	1.822 ± 0.008 ^{abc}	1.766 ± 0.006	1.837 ± 0.006	1.799 ± 0.003 ^a
KK * 0	1.964 ± 0.006	1.702 ± 0.009	1.759 ± 0.007	1.904 ± 0.008 ^{ab}	1.751 ± 0.006	1.818 ± 0.006	1.816 ± 0.003 ^a
KK * 15	1.965 ± 0.006	1.697 ± 0.009	1.574 ± 0.007	1.804 ± 0.008 ^{abc}	1.826 ± 0.006	1.803 ± 0.006	1.780 ± 0.003 ^a
KK * 30	1.829 ± 0.006	1.860 ± 0.009	1.811 ± 0.007	2.051 ± 0.008 ^a	1.767 ± 0.006	1.882 ± 0.006	1.848 ± 0.003 ^a
KK * 45	1.843 ± 0.006	1.691 ± 0.009	1.692 ± 0.007	1.948 ± 0.008 ^{ab}	1.619 ± 0.006	1.782 ± 0.006	1.761 ± 0.003 ^a
YB * 0	1.885 ± 0.006	1.749 ± 0.009	1.686 ± 0.007	1.892 ± 0.008 ^{abc}	1.711 ± 0.006	1.779 ± 0.006	1.788 ± 0.003 ^a
YB * 15	1.899 ± 0.006	1.795 ± 0.009	1.785 ± 0.007	2.059 ± 0.008 ^a	1.663 ± 0.006	1.865 ± 0.006	1.847 ± 0.003 ^a
YB * 30	1.822 ± 0.006	1.505 ± 0.009	1.628 ± 0.007	2.011 ± 0.008 ^a	1.765 ± 0.006	1.803 ± 0.006	1.739 ± 0.003 ^a
YB * 45	1.768 ± 0.006	1.579 ± 0.009	1.618 ± 0.007	1.864 ± 0.008 ^{abc}	1.663 ± 0.006	1.695 ± 0.006	1.716 ± 0.003 ^b

a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Alternatif protein ek yemlerinin KY değerlerine etkisi sadece araştırmanın 4. döneminde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Dördüncü dönemde AK protein ek yemi grubunun KY değeri, KK ve YB protein ek yemleri gruplarının KY değerlerinden daha düşük olmuştur. Protein ek yemlerinin araştırma sonu ortalama KY değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda AK, KK, YB gruplarının KY değerleri sırasıyla, 1.773, 1.801, 1.772 g/cm³ olmuştur.

Protein ek yemi seviyelerinin araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KY değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda % 0, 15, 30, 45 prot.EY seviyelerinin KY değerleri sırasıyla, 1.803, 1.799, 1.767, 1.759 g/cm³ olmuştur.

Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun KY değerlerine etkisi araştırmanın 1. ve 5. dönemlerinde önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Birinci dönemde YB * % 0.01 enzimli grubun KY değeri, enzimli * AK, enzimsiz * KK ve YB gruplarınınkinden önemli ölçüde daha düşük olurken, 5. dönemde sadece enzimsiz * AK ile enzimsiz* YB gruplarının KY değerleri arasındaki farklılık önemli olmuştur. Enzim- prot.EY ikili interaksiyonunun araştırma sonu ortalama KY değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim - prot.EY ikili interaksiyonunda AK, KK, YB prot.EY gruplarının KY değerleri sırasıyla, enzimsiz grupta 1.750, 1.805, 1.753 g/cm³; enzimli grupta ise 1.795, 1.797, 1.792 g/cm³ olmuştur.

Enzim- seviye ikili interaksiyonunun araştırma dönemleri ve araştırma sonu ortalama KY değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırma sonunda enzim- seviye ikili interaksiyonunun KY değerleri enzimsiz grupta: % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.796, 1.781, 1.735, 1.766 g/cm³; enzimli grupta % 0, 15, 30, 45 seviyelerinde sırasıyla, 1.811, 1.818, 1.799, 1.752 g/cm³ olmuştur.

Protein ek yemi- seviye ikili interaksiyonunun KY değerlerine etkisi araştırmanın 4. döneminde ve araştırma sonunda önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Dördüncü dönemde gruplar arası farklılık sadece AK * % 30 grubu ile AK * % 15, KK * % 10, KK * % 30, KK * % 45, YB * % 15 ve YB * % 30 grupları arasında önemli seviyeye ulaşmıştır. Araştırma sonu ortalama KY değerleri arasındaki

farklılık ise AK * %30 ve YB * %45 grupları ile diğer gruplar arasında önemli olmuştur. Deneme sonu KY değerleri AK grubunda % 0, 15, 30 ve 45 seviyeleri için sırasıyla, 1.805, 1.772, 1.714 ve 1.799 g/cm³, KK grubunda aynı seviyelerde sırası ile 1.816, 1.780, 1.848 ve 1.761 g/cm³ ve YB grubunda aynı seviyelerde sırasıyla, 1.788, 1.847, 1.739 ve 1.716 g/cm³ olmuştur.

Yumurta kabuk yoğunluğu ile onun kalınlığı arasında oldukça yüksek bir ilişki mevcuttur. Aynı zamanda kabuk yoğunluğu yumurtanın tüketiciye ulaştırılmasında kabuk kırılma direncinden sonra en güvenilir parametre olarak bildirilmiştir. Yumurta kabuğu özgül ağırlık değerleri 1.714 – 1.847 g/cm³ arasında değişmiştir.

Buraya kadar söylenenlerden açıkça görüldüğü gibi muamelelerin incelenen kabuk kalite kriterlerinden KY hariç diğer hiçbirine etkileri önemli olmamıştır. Yapılan literatür taramalarında araştırmada kullanılan protein ek yemlerinin veya diğerlerinin bildircinlarda yumurta kabuk kalitesine etkileriyle ilgili yerli ve yabancı araştırmalara rastlanılmamıştır.

Yumurta tavuk diyetlerine "Tower" varyetesi ve "Candle" tipi KK'ların diyete % 15 seviyesinde ilavelerinin Beyaz Leghorn'larda yumurta kabuk kriterlerine etkilerinin önemli olmadığı bildirilmiştir (Clandinin, 1978 ve Slinger ve ark., 1978).

Mısır- soya küspesine dayalı diyetlere SK'nın bir kısmı yerine YB ikamesiyle ilgili yumurta tavuklarında yapılan çalışmalarda 22- 58 haftalık yaşlar arasında SK'nın % 15, 30, 45 ve 60'ı yerine YB ikamesinin yumurta tavuklarında % 60 ikame seviyesi hariç verim ve yumurta kabuk kriterlerine etkisinin önemli olmadığı fakat SK'nın 60'ı yerine YB ikame edilen grupta kabuk kalite kriterlerinin olumsuz etkilendiği bildirilmiş, olumsuz etki artan YB seviyesi ve YK'daki artış ile ilişkilendirilmiştir (Ivusic ve ark., 1994). Bu çalışmanın sonuçları ile çalışmamız sonuçları uyum içindedir.

Yumurta tavuk diyetlerine SK ve buğdayın yerine % 20, 40 ve 60 seviyesinde YB ikamesinin yumurta kabuk kalınlığına ve diğer kabuk kalite parametrelerine etkisi önemli olmamıştır (Igbassen ve Guenter, 1997).

Ertürk ve Çelik (2004) yumurtlayan Japon bıldırcınlarında tavuk kesimhane artıklarının SK yerine ikame edilme imkanlarını araştırdıkları çalışmada SK'nın % 20, 40, 60 ve 80'i yerine tavuk kesimhane unu ilavesinin bıldırcınlarda kabuk kalite kriterlerini olumsuz etkilemediği bildirilmiştir.

Yumurta tavukları ve yumurtlayan bıldırcınlarda SK yerine değişik protein ek yemleri ikamesiyle ilgili yapılan çalışmaların ve mevcut çalışmanın sonuçlarından, SK yerine ikame edilen değişik prot.EY lerin yumurta kabuk kalite kriterlerine muhtemel etkilerinin, verim performansı kriterlerine olan etkileri kadar açık ve belirgin olmadığı söylenebilir.

4.3. Serum albumin ve kreatin değerleri

4.3.1. Serum albumin değerleri (mg/dl)

Deneme gruplarının araştırma sonu serum albumin değerleri ve standart hataları çizelge 4.3.1'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ek çizelge 3.1'de verilmiştir. Araştırma sonunda enzim, protein ek yemi ve seviye muamelelerinin ve bunların ikili interaksiyonlarının serum albumin değerlerine etkisi önemli olmamıştır. Araştırma sonunda serum albumin değeri enzimli * % 45 seviye grubunda 3.09 mg/dl ile en düşük ve KK * % 0 seviye grubunda ise 3.53 mg/dl ile en yüksek olmuştur.

4.3.2. Serum kreatin değerleri (mg/dl)

Deneme gruplarının araştırma sonu serum kreatin değerleri ve standart hataları çizelge 4.3.1'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ek çizelge 3.1'de verilmiştir. Araştırma sonunda enzim, protein ek yemi ve seviye muamelelerinin ve bunların ikili interaksiyonlarının serum albumin değerlerinde olduğu gibi serum kreatin değerlerine de etkileri önemli olmamıştır. Araştırma sonunda en düşük ve en

yüksek serum kreatin değeri enzim * prot.EY ikili interaksiyon gruplarında olmuş, en küçük değer 1.17mg/dl ile enzimsiz * % 30 seviye grubunda, en yüksek değer ise 1.49 mg/dl ile enzimli * % 45 seviye grubunda olmuştur.

Serum albumin değerlerine muamelelerin etkisi önemli olmamış, serum albumin değerleri 3.09 mg/dl ile enzimli * % 45 ikili interaksiyon grubunda en düşük olurken, 3.53 mg/dl ile kontrol grubunda en yüksek olmuştur.

Serum albumini kanda mevcut proteinlerden biri olup, bu protein fraksiyonu diğer fonksiyonları yanında hayvanın protein beslenmesi hakkında bilgi verirken, zaman zaman da geçici (labil) protein deposu olarak da rol oynar. Serum albumin değerleri normal sınırlar içinde olup, muameleler arasında önemli farklılığın bulunmayışı grupların protein beslenmesinin bir ölçüsü olabilir.

Muamelelerin serum kreatin değerlerine etkisi önemli olmamış, bu parametre 1.17 mg/dl ile enzimsiz * % 30 prot.EY grubunda en düşük, enzimli * % 45 prot.EY grubunda ise 1.49 mg/dl ile en yüksek olmuştur. Hayvanda bazal protein metabolizmasının ve kısmen de kas faaliyetinin ölçüsü olan bu parametre gruplarda protein metabolizmasının farklı olmadığını bir işarettir.

Çizelge 4.3.1. Deneme sonu serum albumin ve kreatin değerleri ve standart hataları, mg/dl

	Albumin	Kreatin		Albumin	Kreatin
Enzim (%)			Enz (%) * Seviye (%)		
0	3.33 ± 0.08	1.24 ± 0.05	0 * 0	3.37 ± 0.16	1.24 ± 0.10
0.01	3.20 ± 0.08	1.37 ± 0.05	0 * 15	3.14 ± 0.16	1.33 ± 0.10
			0 * 30	3.43 ± 0.16	1.17 ± 0.10
Prot.EY			0 * 45	3.38 ± 0.16	1.22 ± 0.10
AK	3.22 ± 0.10	1.35 ± 0.06			
KK	3.31 ± 0.10	1.27 ± 0.06	0.01 * 0	3.39 ± 0.16	1.25 ± 0.10
YB	3.27 ± 0.10	1.30 ± 0.06	0.01 * 15	3.19 ± 0.16	1.29 ± 0.10
			0.01 * 30	3.12 ± 0.16	1.46 ± 0.10
Seviye (%)			0.01 * 45	3.09 ± 0.16	1.49 ± 0.10
0	3.38 ± 0.11	1.24 ± 0.07	Prot.EY * Seviye (%)		
15	3.17 ± 0.11	1.31 ± 0.07	AK * 0	3.26 ± 0.20	1.34 ± 0.13
30	3.28 ± 0.11	1.32 ± 0.07	AK * 15	3.20 ± 0.20	1.36 ± 0.13
45	3.24 ± 0.11	1.36 ± 0.07	AK * 30	3.22 ± 0.20	1.35 ± 0.13
			AK * 45	3.20 ± 0.20	1.35 ± 0.13
İnteraksiyonlar					
Enz (%) * Prot.EY			KK * 0	3.53 ± 0.20	1.20 ± 0.13
			KK * 15	3.18 ± 0.20	1.31 ± 0.13
0 * AK	3.28 ± 0.14	1.33 ± 0.09	KK * 30	3.24 ± 0.20	1.29 ± 0.13
0 * KK	3.36 ± 0.14	1.21 ± 0.09	KK * 45	3.29 ± 0.20	1.31 ± 0.13
0 * YB	3.36 ± 0.14	1.18 ± 0.09			
			YB * 0	3.36 ± 0.20	1.19 ± 0.13
0.01 * AK	3.16 ± 0.14	1.37 ± 0.09	YB * 15	3.13 ± 0.20	1.27 ± 0.13
0.01 * KK	3.25 ± 0.14	1.34 ± 0.09	YB * 30	3.38 ± 0.20	1.31 ± 0.13
0.01 * YB	3.19 ± 0.14	1.41 ± 0.09	YB * 45	3.22 ± 0.20	1.41 ± 0.13

4.4. Karaciğer ve karkas ağırlıklarının tespiti

4.4.1 Karaciğer ağırlığı (g)

Deneme gruplarının araştırma sonu karaciğer ağırlıkları ve standart hataları çizelge 4.4.1'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ek çizelge 4.1'de verilmiştir. Araştırma sonunda muamelelerin karaciğer ağırlığına asıl etkileri ve onların ikili interaksiyon etkileri önemli olmamıştır. Araştırma sonunda en düşük karaciğer ağırlığı 6.00 g ile AK * % 30 grubunda, en yüksek karaciğer ağırlığı ise 6.95g ile KK * % 45 grubunda olmuştur.

4.4.2 Karkas ağırlığı (g)

Deneme gruplarının araştırma sonu karkas ağırlıkları ve standart hataları çizelge 4.4.1'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ek çizelge 4.1'de verilmiştir. Araştırma sonunda muamelelerin karkas ağırlığına asıl etkileri ve onların ikili interaksiyon etkileri önemli olmamıştır. Araştırma sonunda en düşük karkas ağırlığı 137 ile AK* %15 grubunda olurken en yüksek karkas ağırlığı ise 147 g ile YB * % 0 grubunda (kontrol) olmuştur.

Deneme grupları arasında karkas ağırlıkları farklı olmayıp, 137 – 147 g arasında değişmiştir. Karkas ağırlıklarının farklı olması da eklenen bir durum değildir.

Muameleler, grupların karaciğer ağırlıklarını da farklı etkilemiş, karaciğer ağırlıkları gruplarda 6.01 – 6.95 g arasında değişmemiştir. Muamele gruplarında karaciğer ağırlığının kontrol grubununkinden farklı olmayışı deneme gruplarında esansiyel besin maddelerinin (bazı esansiyel amino asitlerin, B- kompleksi vitaminlerin ve mikroelementlerin) eksikliğine bağlı yağlı karaciğer vakasının ve toksik bileşiklere bağlı metabolik stresin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.4.1. Deneme sonu karaciğer ve karkas ağırlıkları ve standart hataları, g

	Karkas	Karaciğer		Karkas	Karaciğer
Enzim (%)			Enz(%) * Seviye(%)		
0	142 ± 1.66	6.34 ± 1.66	0 * 0	146 ± 3.33	6.56 ± 3.33
0.01	143 ± 1.66	6.70 ± 1.66	0 * 15	141 ± 3.33	6.06 ± 3.33
			0 * 30	141 ± 3.33	6.84 ± 3.33
Prot.EY			0 * 45	142 ± 3.33	6.92 ± 3.33
AK	144 ± 2.04	6.23 ± 2.04			
KK	142 ± 2.04	6.36 ± 2.04	0.01 * 0	146 ± 3.33	6.35 ± 3.33
YB	143 ± 2.04	6.18 ± 2.04	0.01 * 15	137 ± 3.33	6.01 ± 3.33
			0.01 * 30	144 ± 3.33	6.12 ± 3.33
Seviye (%)			0.01 * 45	145 ± 3.33	6.20 ± 3.33
0	146 ± 2.35	6.45 ± 2.35	Prot.EY *Seviye(%)		
15	139 ± 2.35	6.03 ± 2.35	AK * 0	147 ± 4.07	6.24 ± 4.07
30	142 ± 2.35	5.98 ± 2.35	AK * 15	137 ± 4.07	6.37 ± 4.07
45	144 ± 2.35	6.56 ± 2.35	AK * 30	146 ± 4.07	6.01 ± 4.07
			AK * 45	145 ± 4.07	6.31 ± 4.07
İnteraksiyonlar					
Enz (%) * Prot.EY			KK * 0	144 ± 4.07	6.42 ± 4.07
			KK * 15	138 ± 4.07	5.93 ± 4.07
0 * AK	144 ± 2.88	6.23 ± 2.88	KK * 30	143 ± 4.07	6.12 ± 4.07
0 * KK	141 ± 2.88	6.48 ± 2.88	KK * 45	143 ± 4.07	6.95 ± 4.07
0 * YB	142 ± 2.88	6.32 ± 2.88			
			YB * 0	147 ± 4.07	6.70 ± 4.07
0.01 * AK	143 ± 2.88	6.23 ± 2.88	YB * 15	142 ± 4.07	5.80 ± 4.07
0.01 * KK	143 ± 2.88	6.23 ± 2.88	YB * 30	138 ± 4.07	5.81 ± 4.07
0.01 * YB	144 ± 2.88	6.04 ± 2.88	YB * 45	144 ± 4.07	6.42 ± 4.07

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonuçları damızlık bıldırcın diyetlerinde SK'nın belli bir kısmının yerine, ülkemiz şartlarında üretimi daha kolay olan ve bazılarının da üretim alanlarının zaman içinde artacağı düşünülen, bazı alternatif bitkisel protein ek yemlerinin belli seviyelerde ikame edilebileceğini göstermiştir. Bıldırcın yumurtasının bazı özel etkilerinin olduğuna inanılması sebebiyle bıldırcınlardan yumurta üretimi, üzerinde durulan bir hayvansal faaliyet alanıdır. Yumurta üretiminde yumurta kabuk kalitesi yumurta endüstrisinin önemli bir problemi ve kanatlı beslenmesi sahasında çalışan ilim adamlarının önemli bir ilgi sahası olmuştur. Çalışmada kullanılan alternatif bitkisel protein kaynaklarında bazı antinutrisyonel faktörler mevcuttur. Çalışmada muamelelere tepki kriterleri olarak verim performans kriterleri, yumurta iç ve dış kalite kriterleri ve bazı metabolik kriterler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarından aşağıdaki hususlar söylenebilir;

—Doksan günlük bir çalışma sonunda muamelelerin performans kriterlerinden CA, YV, YK, YÖA, SI ve ÖO' ya etkisi önemli olmamıştır.

—Alternatif protein ek yemlerinin ve onların farklı ikame seviyelerinin YT etkisi düşük ikame seviyesinde (% 15) önemli olmazken, daha yüksek ikame seviyelerinde (%30 ve %45) önemli olmuştur ($P<0.01$). Benzer durum YDK için de söz konusudur. Muamelelerin yumurta iç kalite kriterlerinden HB üzerine etkisi de önemli olmuştur.

—Muamelelerin kabuk kalite kriterlerinden KKD, ZKA, ZKK, YYA ve BAKA üzerine etkileri önemli olmamıştır. Muameleler kabuk kalite kriterlerinden sadece KY üzerine etkili olmuş, özellikle AK' nın farklı seviyelerinin KY üzerine etkisi önemli olmuştur.

—Metabolik tepki kriteri olarak incelenen deneme sonu serum albumin ve kreatin seviyelerine, karkas ve karaciğer ağırlığına ve karaciğer kanama vakalarına muamelelerin etkisi önemli olmamıştır.

—İncelenen verim performans kriterleri, yumurta iç ve dış kalite kriterleri ve metabolik respans kriterlerine dayanılarak damızlık bildircin diyetlerinde SK' nın %15 ve %30' u yerine, fiyatları uygun olmak kaydıyla kabuksuz AK, KK ve YB ikame edilebileceği,

—Yine sonuçlara dayanılarak kullanılan deneme diyetlerine proteinaz ağırlıklı Allzyme Mix enzimi katılmasına gerek olmadığı sonucuna varılabilir.

6. KAYNAKLAR

Anonim, 2001. DİE ve DTM İhracat Genel Müdürlüğü.

Anonymous, 1979. More brown (eggs). Poultry World, 30 August, p. 7.

Askbrant, S., Hakansson, J., 1984. The nutritive values of rapeseed meal, soya bean meal and peas for laying hens. Swed-J-Agric-Res. Uppsala : wedish University of Agricultural Sciences.14 (2)Ç 107-110.

Askbrant, S., 1988. Metabolisable energy content of rapeseed meal, soybean meal and white-flowered peas determined with laying hens and adult cockerels. British Poultry Science. 29:3, 445-455.

Ay, M. ve Üstünel, O.A., 2005. Yemlik Bezelyenin Besin Madde Kompozisyonu ve Tavuk Rasyonlarında Kullanımı. S.Ü. Zir.Fak. Lisans Semineri, Konya

Bell J. M., 1993. Factors affecting the nutritional value of canola meal: a review. Canadian Journal of Animal Science 73, 679- 689.

Carter, T. C., 1975. The hen's eggs estimation of shell superficial area and egg volume, using measurement of fresh egg weight and shell length and breadth alone or in combination. Brit. Poultry Sci. 16: 541-543.

Castanon, J.I.R., Perez-Lanzac, J., 1990. Substitution of fixed amounts of soyabean meal for field beans (*Vicia faba*), sweet lupins (*Lupinus albus*), cull peas (*Pisum sativum*), and vetchs (*Vicia sativa*) in diets for high performance laying leghorn hens. Br. Poultry Sci. 31, 173-180.

Campbell, L.D. and Slominski, B.A., 1991. Nutritive quality of low glucosinolate canola meal for laying hens. Proceedings of the 8th International Rapeseed Congress, pp. 442- 447. Winnipeg, Manitoba.

Campbell, L.D. , Slominski, B.A., Falk, K.C., Wang, Y., 1992. Low glucosinolate canola in laying hen diets. Department of Animal Science, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada S7N 0X2.

Clandinin, D.R. and Robblee, A.R., 1966. Rapeseed meal for poultry- A review. World's Poultry Sci. J. , 22: 217- 232.

- Clandinin, D.R. and Robblee, A.R., 1970. Canadian experience with the use of rapeseed meal in rations for poultry. Proc. Int. Conf. Science, Technology and Marketing of Rapeseed and Rapeseed Products. St. Adele, Canada, pp. 267- 273.
- Clandinin, D.R., Hawrysh, Z.J., Howell, J., Hanson, J.A., Christian, R.G. and Milne, G.R., 1976. Problems associated with the feeding of rations containing rapeseed meal to laying chickens. Rapeseed Assoc. Canada, 4th Progr. Rep., Publ. 40, pp. 79--84.
- Clandinin, D.R. , Robblee, A.R., Goh, Y. K. , Darlington, K and Milne, G. R. , 1977. Use of rapeseed meal in rations for laying hens. Rapeseed Assoc. Canada, Publ. 45, pp. 177- 190.
- Clandinin, D.R. , Ichikawa, S. , Robblee, A.R. and Thomas, D., 1978. The use of low glucosinolate- type rapeseed meal in rations for layers and broilers. Proc. 5th Int. Rapeseed Conf., Malmo, Sweden, II, pp. 284- 286.
- Çelik, K., Ertürk, M.M., Ersoy, İ.E., 2003. Farklı Yem Fabrikalarında Örneklenen Karma Yem ve Yem Hammaddelerinde Bazı Kalite Öğelerinin Kantitatif Araştırılması. Onsekiz Mart Üniv., Ziraat Fak., Zootečni Bölümü, Çanakkale ve Akdeniz Üniv., Ziraat Fak., Zootečni Bölümü, Antalya.
- Ergün, A., 2001. Tavuk Besleme, Ed. Yavuz H. M. Çiftlik Hayvanlarının, Beslenmesinde Temel Prensipler ve Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar . 15-95. Ed. Yavuz, M. Hilal Mücellithanesi, İstanbul
- Ertürk, M. M. ve Çelik, S., 2004. Damızlık Japon Bildırcını (*Coturnix coturnix Japonica*) Rasyonlarında Tavuk Kesimhane Artıkları Ununun Soya Küspesi Yerine Kullanım Olanakları. Akdeniz Üniv., Ziraat Fak. Dergisi. 2004. 17(1). Sayfa: 59-66, Antalya.
- Igbassen, F.A. and Guenter W., 1997. The influence of feeding yellow-, green-, and brown-seeded peas on production performance of laying hens. J. Sci Food Agric. 73(1) 120 - 128.
- Ivusic S. I., Morish L. W., Nakaue H. S., 1994. Productivity of laying pullets fed diets containing yellow peas (*Pisum sativum L. var. Miranda.*) Anim Feed Sci Technol 45 205-210.
- Kiiskinen, T., 1989. Effect of long-term use of rapeseed meal on egg production. Annales- Agriculturae- Fenniae.2:4, 385-396; 25 ref.

Kirişçi, H., 2005. Farklı Seviyelerde Ak Lüpen (*Lupinus albus*) İçeren Rasyonlara Enzim İlavesinin Yumurtlayan Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix Japonica*) Performans ve Bazı Organ Ağırlıklarına Etkisi. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Kolaş, A., 2005. Yemlik Bezelyenin Besin Madde Kompozisyonu ve Kanatlı Rasyonlarında Kullanımı. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Semineri, Konya.

Mawson, R., Heaney, R.K., Zdunczyk, Z., Kozłowska, H., 1994. Rapeseed meal-glucosinolates and their antinutritional effects. Part 5. Animal reproduction, *Nahrung* 38: 6, 588-598; 66 ref.

National Research Council, 1994. Nutrient requirements of domestic animals. *Nutrition abstract and reviews*. 53:169-181.

Nugon-Baudon L, Szylit O and Raibaud P., 1988. Production of toxic glucosinolate derivatives from rapeseed meal by intestinal microflora of rat and chicken. *J. Sci. Food Agri*. 43: 299–308

Nugon-Baudon L, Rabot S, Wal, J.M. and Szylit, O., 1990. Interactions of the intestinal microflora with glucosinolates in rapeseed meal toxicity: First evidence of an intestinal *Lactobacillus* possessing myrosinase like activity in vitro. *J. Sci. Food Agri*. 52: 547–559

Öğüt, H ve Aydın, C., 1991. Amasya Elması ve Tombul Fındıkta Bazı Biyolojik Özelliklerin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi1(1):45-54.

Sarwar, G., Bell, J. , Sharby, T. and Jones, J., 1981. Nutritional evaluation of meals and meal fractions derived from rape and mustard seed. *Canadian Journal of Animal Science* 61, 719- 731.

Shaidi, F. and Naczki, M., 1992. An overview of the phenolics of canola and rapeseed: chemical, sensory and nutritional implications. *Journal of American Oil Chemical Society* 69, 917- 924.

Slinger, S.J., SummerS, J.D. and Leeson, S., 1978. Utilization of meal from a new rapeseed variety, *Brassica campestris* cv. Candle, in layer rations. *Can. J. Anim. Sci.*, 58: 593- 596.

Slominski, R. A. and Campbell, L. D., 1990. Non- starch polysaccharides of canola meal. Quantification, digestibility in poultry and potential benefit of dietary enzyme supplementation. *J.Sci. Food. Agric.*53: 175- 184.

Summers, J.D., Leeson, S., Spratt, D., 1988. Canola meal and egg size. *Canadian Journal of Animal Science.* 68:3, 907-913; 14 ref.

Swierczewska E.,Reklewska B., Siennicka A., 1995. Plasma thyroxine and triiodothyronine concentrations in growing and adult meat type birds fed "00" rapeseed containing diet during the first seven weeks of life. *Journal of Animal and Feed Sciences.* 4: 1, 35-42; 13 ref.

Tombul, Ü., 2004. Yumurtlama Öncesi Dönemde Kalsiyum Seviyesi Farklı Rasyonlarla Beslemenin Yumurtacı Piliçlerde Performans, Kabuk Kalitesi ve Kemik Mineralizasyonuna Etkisi. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya

Vogt, H. and Stute, K., 1974. Does a decrease of the vinyl- oxazolidinethione content in crease the feed value of rapeseed meal in poultry rations? *Arch. Geflügelkd.* , 38: 127- 138.

Wasburn, K.W., 1990. Genetic variation in egg composition. Pages 781- 804 in poultry breeding and genetics (R. D. Crawford, Ed.). Elsevier Publishing Co., Amsterdam.

Wight, P.A.L., Shannon, D. W. F., McCorquodale, C. C., Scougall, R. K., 1987. Experimental systems which modify and simulate rapeseed- induced liver haemorrhages in laying hens. *Research in Veterinary Science.* 43, 351- 366.

Yem Teknolojisi Ders Notları. S.Ü. Zir. Fak. Yayınları. Konya.

7. EKLER

EK Çizelge 1.1. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama canlı ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	119	19982			
Enzim	1	205	205	1.37	0.25
Kaynak	2	515	258	1.72	0.18
Seviye	3	637	212	1.42	0.24
Enzim* Kaynak	2	34	17	0.11	0.89
Enzim* Seviye	3	350	117	0.78	0.51
Kaynak* Seviye	6	2507	418	2.79	0.02
Enz*Kayn*Seviye	6	1384	231	1.54	0.17
Hata	96	14351	150		
2.Dönem					
Genel	114	16642			
Enzim	1	257	257	1.75	0.19
Kaynak	2	538	269	1.83	0.17
Seviye	3	647	216	1.47	0.23
Enzim* Kaynak	2	111	55	0.38	0.69
Enzim* Seviye	3	220	74	0.50	0.68
Kaynak* Seviye	6	751	125	0.85	0.53
Enz*Kayn*Seviye	6	539	90	0.61	0.72
Hata	91	13650	147		
3.Dönem					
Genel	115	25368			
Enzim	1	132	132	0.54	0.46
Kaynak	2	161	81	0.33	0.72
Seviye	3	670	223	0.91	0.44
Enzim* Kaynak	2	227	113	0.46	0.63
Enzim* Seviye	3	255	85	0.35	0.79
Kaynak* Seviye	6	475	79	0.32	0.92
Enz*Kayn*Seviye	6	778	130	0.53	0.79
Hata	92	22757	245		
Dönem Ort.					
Genel	119	81173			
Enzim	1	1252	1252	1.81	0.18
Kaynak	2	3.8	1.9	2.75	0.10
Seviye	3	3231	1077	1.56	0.20
Enzim* Kaynak	2	2918	1459	2.11	0.13
Enzim* Seviye	3	808	270	0.39	0.76
Kaynak* Seviye	6	2531	422	0.61	0.72
Enz*Kayn*Seviye	6	4205	701	1.02	0.42
Hata	96	66224	690		

EK Çizelge 1.2. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yem tüketimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	119	63.71			
Enzim	1	0.53	0.53	1.25	0.27
Kaynak	2	10.65	5.32	12.47	<0.01
Seviye	3	1.98	0.66	1.54	0.21
Enzim* Kaynak	2	0.49	0.25	0.58	0.56
Enzim* Seviye	3	2.90	0.97	2.27	0.09
Kaynak* Seviye	6	4.26	0.71	1.66	0.14
Enz*Kayn*Seviye	6	1.92	0.32	0.75	0.61
Hata	96	40.98	0.43		
2.Dönem					
Genel	119	75.94			
Enzim	1	0.03	0.03	0.05	0.82
Kaynak	2	11.25	5.63	11.4	<0.01
Seviye	3	9.30	3.10	6.28	<0.01
Enzim* Kaynak	2	0.91	0.46	0.92	0.40
Enzim* Seviye	3	0.47	0.16	0.32	0.81
Kaynak* Seviye	6	4.63	0.77	1.56	0.17
Enz*Kayn*Seviye	6	1.95	0.33	0.66	0.68
Hata	96	47.39	0.49		
3.Dönem					
Genel	117	115.22			
Enzim	1	0.00	0.00	0.00	0.99
Kaynak	2	13.38	6.69	14.98	<0.01
Seviye	3	19.61	6.54	14.64	<0.01
Enzim* Kaynak	2	0.10	0.05	0.11	0.89
Enzim* Seviye	3	10.17	3.39	7.59	<0.01
Kaynak* Seviye	6	20.17	3.36	7.53	<0.01
Enz*Kayn*Seviye	6	10.37	1.72	3.87	0.002
Hata	94	41.98	0.45		
4.Dönem					
Genel	116	130.49			
Enzim	1	0.75	0.75	1.5	0.22
Kaynak	2	15.90	7.95	16.12	<0.01
Seviye	3	38.20	12.73	25.81	<0.01
Enzim* Kaynak	2	0.67	0.33	0.67	0.51
Enzim* Seviye	3	10.21	3.40	6.90	<0.01
Kaynak* Seviye	6	19.05	3.18	6.44	<0.01
Enz*Kayn*Seviye	5	5.08	0.85	1.72	0.13
Hata	93	45.88	0.49		

5.Dönem					
Genel	113	119.61			
Enzim	1	2.32	2.32	4.03	0.05
Kaynak	2	16.86	8.43	14.64	<0.01
Seviye	3	27.09	9.02	15.68	<0.01
Enzim* Kaynak	2	0.93	0.46	0.81	0.450
Enzim* Seviye	3	5.74	1.91	3.32	0.002
Kaynak* Seviye	6	19.46	3.24	5.63	<0.01
Enz*Kayn*Seviye	6	4.19	0.70	1.21	0.307
Hata	90	51.84	0.58		
6.Dönem					
Genel	116	154.46			
Enzim	1	20.09	0.43	0.59	0.445
Kaynak	2	38.30	10.10	13.82	<0.01
Seviye	3	0.34	12.77	17.57	<0.01
Enzim* Kaynak	2	1.44	0.17	0.23	0.794
Enzim* Seviye	3	19.26	0.78	0.66	0.580
Kaynak* Seviye	6	11.29	3.21	4.42	<.001
Enz*Kayn*Seviye	6	67.59	3.21	2.59	0.023
Hata	93	154.46	0.73		
Dönem Ort.					
Genel	119	53.54			
Enzim	1	0.50	0.50	3.13	0.08
Kaynak	2	9.85	4.93	30.81	<.001
Seviye	3	17.09	5.70	35.63	<.001
Enzim* Kaynak	2	0.12	0.06	0.38	0.69
Enzim* Seviye	3	0.50	0.17	1.03	0.38
Kaynak* Seviye	6	8.11	1.35	8.45	<.001
Enz*Kayn*Seviye	6	2.03	0.34	2.12	0.06
Hata	96	15.35	0.16		

EK Çizelge 1.3. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	112	28581			
Enzim	1	6.6	6.6	0.03	0.86
Kaynak	2	1880	940	4.55	0.01
Seviye	3	905	302	1.46	0.23
Enzim* Kaynak	2	1392	696	3.37	0.04
Enzim* Seviye	3	779	260	1.26	0.29
Kaynak* Seviye	6	2577	430	2.08	0.06
Enz*Kayn*Seviye	6	2942	490	2.37	0.04
Hata	89	18384	207		
2.Dönem					
Genel	110	26964			
Enzim	1	272	272	1.25	0.27
Kaynak	2	2190	1095	5.06	0.008
Seviye	3	179	60	0.27	0.84
Enzim* Kaynak	2	1299	649	3.00	0.06
Enzim* Seviye	3	1474	492	2.27	0.09
Kaynak* Seviye	6	2476	413	1.91	0.09
Enz*Kayn*Seviye	6	769	128	0.59	0.74
Hata	87	18843	217		
3.Dönem					
Genel	112	46660			
Enzim	1	1525	1525	4.86	0.03
Kaynak	2	97	48	0.15	0.86
Seviye	3	4894	1631	5.20	0.00
Enzim* Kaynak	2	734	367	1.17	0.32
Enzim* Seviye	3	3285	1095	3.49	0.02
Kaynak* Seviye	6	1561	260	0.83	0.55
Enz*Kayn*Seviye	6	7146	1191	3.79	0.00
Hata	89	27938	314		
4.Dönem					
Genel	104	19771			
Enzim	1	0.4	0.4	2.1* 10 ⁻³	0.96
Kaynak	2	248	124	0.66	0.52
Seviye	3	498	166	0.88	0.46
Enzim* Kaynak	2	554	277	1.47	0.24
Enzim* Seviye	3	219	73	0.39	0.76
Kaynak* Seviye	6	1663	277	1.47	0.20
Enz*Kayn*Seviye	5	1694	282	1.49	0.19
Hata	81	15311	189		

5.Dönem					
Genel	110	44120			
Enzim	1	459	459	1.28	0.26
Kaynak	2	452	226	0.63	0.53
Seviye	3	1757	586	1.64	0.19
Enzim* Kaynak	2	1211	606	1.70	0.19
Enzim* Seviye	3	1061	354	0.99	0.40
Kaynak* Seviye	6	4191	698	1.96	0.08
Enz*Kayn*Seviye	6	4583	764	2.14	0.06
Hata	87	31048	357		
6.Dönem					
Genel	112	9517			
Enzim	1	43.80	43.80	0.59	0.44
Kaynak	2	208	104	1.41	0.25
Seviye	3	884	295	4.00	0.01
Enzim* Kaynak	2	296	148	2.01	0.14
Enzim* Seviye	3	412	137	1.86	0.14
Kaynak* Seviye	6	741	124	1.67	0.14
Enz*Kayn*Seviye	6	743	124	1.68	0.14
Hata	89	6565	74		
Dönem Ort.					
Genel	118	15155			
Enzim	1	258	258	2.02	0.16
Kaynak	2	109	55	0.43	0.65
Seviye	3	120	40	0.31	0.82
Enzim* Kaynak	2	99	49	0.39	0.68
Enzim* Seviye	3	27	9	0.07	0.98
Kaynak* Seviye	6	1435	239	1.87	0.09
Enz*Kayn*Seviye	6	984	164	1.29	0.27
Hata	95	12123	128		

EK Çizelge 1.4. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	118	76.59			
Enzim	1	0.10	0.10	0.17	0.68
Kaynak	2	1.10	0.55	0.93	0.40
Seviye	3	7.02	2.34	3.96	0.01
Enzim* Kaynak	2	0.25	0.13	0.21	0.81
Enzim* Seviye	3	3.06	1.02	1.73	0.17
Kaynak* Seviye	6	5.37	0.90	1.51	0.18
Enz*Kayn*Seviye	6	3.55	0.60	1.00	0.43
Hata	95	56.15	0.59		
2.Dönem					
Genel	118	17.67			
Enzim	1	11.84	11.84	0.79	0.38
Kaynak	2	34.66	17.33	1.15	0.32
Seviye	3	36.50	12.17	0.81	0.49
Enzim* Kaynak	2	30.70	15.35	1.02	0.36
Enzim* Seviye	3	45.77	15.26	1.02	0.39
Kaynak* Seviye	6	77.85	12.97	0.86	0.52
Enz*Kayn*Seviye	6	103.49	17.25	1.15	0.34
Hata	95	14.26	15.01		
3.Dönem					
Genel	115	31.89			
Enzim	1	0.19	0.19	0.65	0.42
Kaynak	2	0.66	0.33	1.15	0.32
Seviye	3	0.94	0.31	1.09	0.36
Enzim* Kaynak	2	0.04	0.02	0.07	0.93
Enzim* Seviye	3	1.23	0.41	1.43	0.24
Kaynak* Seviye	6	0.56	0.09	0.32	0.92
Enz*Kayn*Seviye	6	2.18	0.36	1.26	0.28
Hata	92	26.42	0.29		
4.Dönem					
Genel	116	29.50			
Enzim	1	0.40	0.40	1.53	0.22
Kaynak	2	0.93	0.46	1.79	0.17
Seviye	3	1.00	0.33	1.29	0.28
Enzim* Kaynak	2	0.19	0.10	0.37	0.69
Enzim* Seviye	3	1.35	0.45	1.74	0.17
Kaynak* Seviye	6	0.74	0.12	0.48	0.82
Enz*Kayn*Seviye	5	0.97	0.16	0.62	0.71
Hata	93	24.06	0.26		

5.Dönem					
Genel	116	33.66			
Enzim	1	0.30	0.30	1.05	0.31
Kaynak	2	0.01	0.29* 10 ⁻²	0.01	0.99
Seviye	3	0.08	0.03	0.10	0.96
Enzim* Kaynak	2	0.00	0.00	0.00	1.00
Enzim* Seviye	3	1.14	0.38	1.34	0.27
Kaynak* Seviye	6	3.59	0.60	2.10	0.06
Enz*Kayn*Seviye	6	2.20	0.37	1.29	0.27
Hata	93	26.53	0.29		
6.Dönem					
Genel	117	42.99			
Enzim	1	1.90	1.90	6.19	0.02
Kaynak	2	1.30	0.65	2.12	0.13
Seviye	3	1.14	0.38	1.24	0.30
Enzim* Kaynak	2	0.57	0.28	0.93	0.40
Enzim* Seviye	3	1.13	0.38	1.22	0.31
Kaynak* Seviye	6	3.03	0.51	1.65	0.14
Enz*Kayn*Seviye	6	5.13	0.86	2.79	0.02
Hata	94	28.82	0.31		
Dönem Ort.					
Genel	119	79.61			
Enzim	1	0.00	0.00	0.00	0.97
Kaynak	2	1.72	0.86	1.31	0.28
Seviye	3	1.50	0.50	0.76	0.52
Enzim* Kaynak	2	1.49	0.74	1.13	0.33
Enzim* Seviye	3	3.15	1.05	1.60	0.19
Kaynak* Seviye	6	2.83	0.47	0.72	0.64
Enz*Kayn*Seviye	6	6.02	1.00	1.53	0.18
Hata	96	62.92	0.66		

EK Çizelge 1.5. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta kitlelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	112	388.37			
Enzim	1	0.48	0.48	0.17	0.68
Kaynak	2	23.85	11.92	4.18	0.02
Seviye	3	12.70	4.23	1.49	0.22
Enzim* Kaynak	2	16.22	8.11	2.85	0.06
Enzim* Seviye	3	11.50	3.83	1.34	0.27
Kaynak* Seviye	6	35.50	5.97	2.08	0.06
Enz*Kayn*Seviye	6	36.88	6.15	2.16	0.06
Hata	89	253.59	2.85		
2.Dönem					
Genel	110	2035.30			
Enzim	1	25.00	25.00	1.43	0.24
Kaynak	2	101.56	50.78	2.90	0.06
Seviye	3	18.61	6.20	0.35	0.79
Enzim* Kaynak	2	76.19	38.10	2.18	0.12
Enzim* Seviye	3	107.80	35.93	2.06	0.11
Kaynak* Seviye	6	113.28	18.88	1.08	0.38
Enz*Kayn*Seviye	6	83.97	13.99	0.80	0.57
Hata	87	1521.18	17.48		
3.Dönem					
Genel	112	698.72			
Enzim	1	17.25	17.25	3.59	0.06
Kaynak	2	0.68	0.34	0.07	0.93
Seviye	3	75.56	25.19	5.25	0.00
Enzim* Kaynak	2	6.12	3.06	0.64	0.53
Enzim* Seviye	3	51.13	17.04	3.55	0.02
Kaynak* Seviye	6	21.57	3.60	0.75	0.61
Enz*Kayn*Seviye	6	106.95	17.83	3.71	0.00
Hata	89	427.16	4.80		
4.Dönem					
Genel	104	304.01			
Enzim	1	0.01	0.01	0.34* 10 ⁻²	0.99
Kaynak	2	4.19	2.10	0.71	0.49
Seviye	3	9.74	3.25	1.10	0.35
Enzim* Kaynak	2	7.80	3.90	1.32	0.27
Enzim* Seviye	3	2.78	0.93	0.31	0.82
Kaynak* Seviye	6	20.00	3.33	1.13	0.35
Enz*Kayn*Seviye	5	27.88	4.65	1.58	0.16
Hata	81	238.43	2.94		

5.Dönem					
Genel	110	638.93			
Enzim	1	7.29	7.29	1.46	0.23
Kaynak	2	14.05	7.03	1.41	0.25
Seviye	3	24.16	8.05	1.61	0.19
Enzim* Kaynak	2	16.60	8.30	1.66	0.20
Enzim* Seviye	3	16.03	5.35	1.07	0.37
Kaynak* Seviye	6	56.11	9.35	1.87	0.10
Enz*Kayn*Seviye	6	80.07	13.35	2.67	0.02
Hata	87	434.70	5.00		
6.Dönem					
Genel	112	164.88			
Enzim	1	1.86	1.86	1.50	0.23
Kaynak	2	5.23	2.62	2.11	0.13
Seviye	3	14.75	4.92	3.96	0.01
Enzim* Kaynak	2	2.13	1.06	0.86	0.43
Enzim* Seviye	3	9.00	3.00	2.42	0.07
Kaynak* Seviye	6	12.33	2.10	1.66	0.14
Enz*Kayn*Seviye	6	15.50	2.58	2.08	0.06
Hata	89	110.44	1.24		
Dönem Ort.					
Genel	118	283.92			
Enzim	1	4.69	4.69	1.95	0.17
Kaynak	2	3.58	1.79	0.74	0.48
Seviye	3	2.64	0.88	0.37	0.78
Enzim* Kaynak	2	2.30	1.15	0.48	0.62
Enzim* Seviye	3	3.36	1.12	0.46	0.71
Kaynak* Seviye	6	24.72	4.12	1.71	0.13
Enz*Kayn*Seviye	6	13.87	2.31	0.96	0.46
Hata	95	228.85	2.41		

EK Çizelge 1.6. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yem değerlendirme katsayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	118	25.35			
Enzim	1	0.01	0.01	0.04	0.84
Kaynak	2	1.45	0.73	3.60	0.03
Seviye	3	0.16	0.05	0.27	0.85
Enzim* Kaynak	2	0.07	0.04	0.17	0.84
Enzim* Seviye	3	0.63	0.21	1.05	0.38
Kaynak* Seviye	6	1.64	0.27	1.36	0.24
Enz*Kayn*Seviye	6	2.21	0.37	1.82	0.10
Hata	95	19.19	0.20		
2.Dönem					
Genel	118	2.43			
Enzim	1	0.04	0.04	1.74	0.19
Kaynak	2	0.05	0.02	1.08	0.34
Seviye	3	0.04	0.01	0.64	0.59
Enzim* Kaynak	2	0.01	0.01	0.24	0.79
Enzim* Seviye	3	0.02	0.01	0.39	0.76
Kaynak* Seviye	6	0.20	0.03	1.57	0.17
Enz*Kayn*Seviye	6	0.08	0.01	0.67	0.67
Hata	95	1.99	0.02		
3.Dönem					
Genel	115	5.14			
Enzim	1	0.00	2.8* 10 ⁻³	0.07	0.79
Kaynak	2	0.04	0.02	0.49	0.61
Seviye	3	0.20	0.07	1.78	0.16
Enzim* Kaynak	2	0.26	0.13	3.43	0.04
Enzim* Seviye	3	0.15	0.05	1.35	0.26
Kaynak* Seviye	6	0.50	0.08	2.17	0.05
Enz*Kayn*Seviye	6	0.48	0.08	2.07	0.06
Hata	92	3.52	0.04		
4.Dönem					
Genel	116	26.21			
Enzim	1	0.01	0.01	0.03	0.87
Kaynak	2	0.29	0.15	0.65	0.52
Seviye	3	1.67	0.56	2.50	0.07
Enzim* Kaynak	2	0.55	0.27	1.22	0.30
Enzim* Seviye	3	0.02	0.01	0.02	1.00
Kaynak* Seviye	6	2.46	0.41	1.84	0.10
Enz*Kayn*Seviye	6	0.82	0.14	0.61	0.72
Hata	93	20.77	0.22		

5.Dönem					
Genel	113	1.99			
Enzim	1	0.01	0.01	0.49	0.49
Kaynak	2	0.01	$2.8 * 10^{-3}$	0.14	0.87
Seviye	3	0.13	0.04	2.48	0.07
Enzim* Kaynak	2	0.00	$1.4 * 10^{-3}$	0.07	0.93
Enzim* Seviye	3	0.02	0.01	0.44	0.72
Kaynak* Seviye	6	0.11	0.02	0.99	0.43
Enz*Kayn*Seviye	6	0.13	0.03	1.26	0.29
Hata	90	1.60	0.02		
6.Dönem					
Genel	114	5.17			
Enzim	1	0.07	0.07	1.59	0.21
Kaynak	2	0.11	0.06	1.25	0.29
Seviye	3	0.13	0.04	0.93	0.43
Enzim* Kaynak	2	0.11	0.05	1.18	0.31
Enzim* Seviye	3	0.13	0.04	0.96	0.41
Kaynak* Seviye	6	0.22	0.04	0.81	0.57
Enz*Kayn*Seviye	6	0.28	0.05	1.03	0.41
Hata	91	4.13	0.05		
Dönem Ort.					
Genel	119	2.82			
Enzim	1	0.02	0.02	0.82	0.37
Kaynak	2	0.08	0.04	1.71	0.17
Seviye	3	0.16	0.05	2.44	0.07
Enzim* Kaynak	2	0.00	$0.04 * 10^{-2}$	0.02	0.98
Enzim* Seviye	3	0.02	0.01	0.33	0.80
Kaynak* Seviye	6	0.35	0.06	2.68	0.02
Enz*Kayn*Seviye	6	0.08	0.01	0.61	0.72
Hata	96	2.11	0.02		

EK Çizelge 1.7. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama Haugh birimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	119	7064			
Enzim	1	47.98	47.98	1.36	0.25
Kaynak	2	268.23	134.11	3.80	0.03
Seviye	3	283.01	94.34	2.68	0.05
Enzim* Kaynak	2	157.68	78.84	2.24	0.11
Enzim* Seviye	3	273.69	91.23	2.59	0.06
Kaynak* Seviye	6	1457.24	242.87	6.89	<.001
Enz*Kayn*Seviye	6	1192.07	198.68	5.64	<.001
Hata	96	3384	35.25		
2.Dönem					
Genel	118	2346			
Enzim	1	14.23	14.23	0.75	0.39
Kaynak	2	4.08	2.04	0.11	0.90
Seviye	3	87.35	29.12	1.54	0.21
Enzim* Kaynak	2	17.27	8.63	0.46	0.64
Enzim* Seviye	3	24.23	8.08	0.43	0.73
Kaynak* Seviye	6	146.23	24.37	1.29	0.27
Enz*Kayn*Seviye	6	256.24	42.71	2.26	0.04
Hata	95	1798	18.92		
3.Dönem					
Genel	116	3430			
Enzim	1	1.64	1.64	0.07	0.79
Kaynak	2	155.70	77.85	3.30	0.04
Seviye	3	362.61	120.87	5.12	0.00
Enzim* Kaynak	2	18.45	9.23	0.39	0.68
Enzim* Seviye	3	134.49	44.83	1.90	0.14
Kaynak* Seviye	6	311.20	51.87	2.20	0.05
Enz*Kayn*Seviye	6	265.37	44.23	1.87	0.09
Hata	93	2195	23.60		
4.Dönem					
Genel	116	1543			
Enzim	1	16.72	16.72	1.49	0.23
Kaynak	2	62.91	31.45	2.81	0.07
Seviye	3	52.36	17.45	1.56	0.21
Enzim* Kaynak	2	38.54	19.27	1.72	0.18
Enzim* Seviye	3	63.97	21.32	1.91	0.13
Kaynak* Seviye	6	234.58	39.10	3.49	0.00
Hata	5	55.06	9.18	0.82	0.56
	93	1041	11.19		

5.Dönem					
Genel	116	1241			
Enzim	1	88.85	88.85	10.72	0.00
Kaynak	2	25.42	12.71	1.53	0.22
Seviye	3	44.50	14.83	1.79	0.15
Enzim* Kaynak	2	16.02	8.01	0.97	0.38
Enzim* Seviye	3	112.24	37.41	4.52	0.01
Kaynak* Seviye	6	124.67	20.78	2.51	0.03
Enz*Kayn*Seviye	6	75.79	12.63	1.52	0.18
Hata	93	771	8.29		
6.Dönem					
Genel	116	1077			
Enzim	1	54.21	54.21	9.52	0.003
Kaynak	2	32.34	16.17	2.84	0.06
Seviye	3	49.52	16.51	2.90	0.04
Enzim* Kaynak	2	85.93	42.97	7.54	<001
Enzim* Seviye	3	78.96	26.32	4.62	0.01
Kaynak* Seviye	6	149.82	24.97	4.38	<001
Enz*Kayn*Seviye	6	123.79	20.63	3.62	0.003
Hata	93	530	5.67		
Dönem Ort.					
Genel	119	695.28			
Enzim	1	1.82	1.82	0.44	0.51
Kaynak	2	11.57	5.79	1.40	0.25
Seviye	3	67.57	22.52	5.44	0.002
Enzim* Kaynak	2	0.80	0.40	0.10	0.91
Enzim* Seviye	3	8.65	2.88	0.70	0.56
Kaynak* Seviye	6	167.83	27.97	6.75	<001
Enz*Kayn*Seviye	6	39.30	6.55	1.58	0.16
Hata	96	397.74	4.14		

EK Çizelge 1.8. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta özgül ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	117	0.03			
Enzim	1	$0.2 \cdot 10^{-3}$	$0.2 \cdot 10^{-3}$	0.92	0.34
Kaynak	2	$0.8 \cdot 10^{-3}$	$0.4 \cdot 10^{-3}$	1.69	0.19
Seviye	3	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.34	0.80
Enzim* Kaynak	2	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.4 \cdot 10^{-4}$	0.19	0.83
Enzim* Seviye	3	$0.1 \cdot 10^{-2}$	$0.3 \cdot 10^{-3}$	1.51	0.22
Kaynak* Seviye	6	$0.1 \cdot 10^{-2}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.81	0.57
Enz*Kayn*Seviye	6	$0.1 \cdot 10^{-2}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.54	0.78
Hata	94	0.02	$0.2 \cdot 10^{-3}$		
2.Dönem					
Genel	117	0.04			
Enzim	1	$0.2 \cdot 10^{-3}$	$0.2 \cdot 10^{-3}$	0.75	0.39
Kaynak	2	$0.2 \cdot 10^{-2}$	$0.1 \cdot 10^{-2}$	2.97	0.06
Seviye	3	$0.2 \cdot 10^{-2}$	$0.1 \cdot 10^{-2}$	2.44	0.07
Enzim* Kaynak	2	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.4 \cdot 10^{-4}$	0.14	0.87
Enzim* Seviye	3	$0.1 \cdot 10^{-2}$	$0.3 \cdot 10^{-3}$	1.13	0.34
Kaynak* Seviye	6	$0.8 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.45	0.85
Enz*Kayn*Seviye	6	$0.4 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.21	0.97
Hata	94	0.03	$0.3 \cdot 10^{-3}$		
3.Dönem					
Genel	116	0.01			
Enzim	1	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.66	0.42
Kaynak	2	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.04	0.36
Seviye	3	$0.5 \cdot 10^{-3}$	$0.2 \cdot 10^{-3}$	1.74	0.17
Enzim* Kaynak	2	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.69	0.50
Enzim* Seviye	3	$0.4 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.62	0.19
Kaynak* Seviye	6	$0.1 \cdot 10^{-2}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.81	0.11
Enz*Kayn*Seviye	6	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-4}$	0.18	0.98
Hata	93	0.01	$0.1 \cdot 10^{-3}$		
4.Dönem					
Genel	113	0.01			
Enzim	1	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.3 \cdot 10^{-3}$	3.35	0.07
Kaynak	2	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.4 \cdot 10^{-4}$	0.46	0.63
Seviye	3	$0.4 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.68	0.18
Enzim* Kaynak	2	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.2 \cdot 10^{-3}$	2.02	0.14
Enzim* Seviye	3	$0.2 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.77	0.51
Kaynak* Seviye	6	$0.4 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.78	0.59
Enz*Kayn*Seviye	5	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.5 \cdot 10^{-4}$	0.59	0.74
Hata	90	0.01	$0.1 \cdot 10^{-3}$		

5.Dönem					
Genel	112	0.01			
Enzim	1	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.10	0.30
Kaynak	2	$0.4 \cdot 10^{-3}$	$0.2 \cdot 10^{-3}$	2.47	0.09
Seviye	3	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.3 \cdot 10^{-4}$	0.39	0.76
Enzim* Kaynak	2	$0.2 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.10	0.34
Enzim* Seviye	3	$0.2 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.80	0.50
Kaynak* Seviye	6	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.93	0.08
Enz*Kayn*Seviye	6	$0.5 \cdot 10^{-3}$	$0.5 \cdot 10^{-3}$	1.13	0.35
Hata	89	0.01	$0.1 \cdot 10^{-3}$		
6.Dönem					
Genel	112	0.01			
Enzim	1	$0.1 \cdot 10^{-5}$	$0.1 \cdot 10^{-5}$	0.03	0.87
Kaynak	2	$0.6 \cdot 10^{-3}$	$0.3 \cdot 10^{-3}$	7.26	0.00
Seviye	3	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	2.40	0.07
Enzim* Kaynak	2	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.15	0.32
Enzim* Seviye	3	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.4 \cdot 10^{-4}$	0.89	0.45
Kaynak* Seviye	6	$0.2 \cdot 10^{-3}$	$0.4 \cdot 10^{-4}$	0.87	0.52
Enz*Kayn*Seviye	6	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.33	0.25
Hata	89	$0.4 \cdot 10^{-2}$	$0.4 \cdot 10^{-4}$		
Dönem Ort.					
Genel	117	0.01			
Enzim	1	$0.1 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.10	0.30
Kaynak	2	$0.4 \cdot 10^{-3}$	$0.2 \cdot 10^{-3}$	1.85	0.16
Seviye	3	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.55	0.21
Enzim* Kaynak	2	$0.4 \cdot 10^{-4}$	$0.2 \cdot 10^{-4}$	0.24	0.79
Enzim* Seviye	3	$0.3 \cdot 10^{-3}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	1.47	0.23
Kaynak* Seviye	6	$0.2 \cdot 10^{-3}$	$0.3 \cdot 10^{-4}$	0.31	0.93
Enz*Kayn*Seviye	6	$0.1 \cdot 10^{-2}$	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.11	0.99
Hata	94	0.01	$0.1 \cdot 10^{-3}$		

EK Çizelge 1.9. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama şekil indekslerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	119	1454			
Enzim	1	2.45	2.45	0.19	0.67
Kaynak	2	3.52	1.76	0.13	0.88
Seviye	3	6.25	2.08	0.16	0.93
Enzim* Kaynak	2	3.85	1.93	0.15	0.87
Enzim* Seviye	3	45.98	15.33	1.16	0.33
Kaynak* Seviye	6	110.72	18.45	1.40	0.23
Enz*Kayn*Seviye	6	11.59	1.93	0.15	0.99
Hata	96	1270	35.25		
2.Dönem					
Genel	119	1507			
Enzim	1	17.01	17.01	1.32	0.25
Kaynak	2	43.98	21.99	1.70	0.19
Seviye	3	12.21	4.07	0.32	0.81
Enzim* Kaynak	2	0.17	0.08	0.01	0.99
Enzim* Seviye	3	7.34	2.45	0.19	0.90
Kaynak* Seviye	6	112.70	18.78	1.46	0.20
Enz*Kayn*Seviye	6	75.42	75.42	12.57	0.45
Hata	96	1239	12.90		
3.Dönem					
Genel	116	1290			
Enzim	1	6.27	6.27	0.52	0.47
Kaynak	2	30.54	15.27	1.26	0.29
Seviye	3	24.50	8.17	0.68	0.57
Enzim* Kaynak	2	17.35	8.67	0.72	0.49
Enzim* Seviye	3	23.92	7.97	0.66	0.58
Kaynak* Seviye	6	25.80	4.30	0.36	0.91
Enz*Kayn*Seviye	6	40.42	6.74	0.56	0.76
Hata	93	1123	12.07		
4.Dönem					
Genel	114	1129			
Enzim	1	19.54	19.54	2.23	0.14
Kaynak	2	26.25	13.12	1.50	0.23
Seviye	3	69.40	23.13	2.64	0.05
Enzim* Kaynak	2	1.79	0.90	0.10	0.90
Enzim* Seviye	3	125.39	41.80	4.77	0.00
Kaynak* Seviye	6	41.86	6.98	0.80	0.58
Enz*Kayn*Seviye	6	69.60	11.60	1.32	0.26
Hata	91	798	8.77		

5.Dönem					
Genel	114	5339			
Enzim	1	4543	4543	0.96	0.33
Kaynak	2	9080	4540	0.96	0.39
Seviye	3	1342	4475	0.94	0.42
Enzim* Kaynak	2	8957	4479	0.95	0.39
Enzim* Seviye	3	1351	4502	0.95	0.42
Kaynak* Seviye	6	2673	4456	0.94	0.47
Enz*Kayn*Seviye	6	2683	4472	0.94	0.47
Hata	91	4311	8285		
6.Dönem					
Genel	114	1209			
Enzim	1	13.96	13.96	1.32	0.25
Kaynak	2	19.88	9.94	0.94	0.39
Seviye	3	44.94	14.98	1.42	0.24
Enzim* Kaynak	2	22.88	11.44	1.08	0.34
Enzim* Seviye	3	86.16	28.72	2.72	0.05
Kaynak* Seviye	6	39.06	6.51	0.62	0.72
Enz*Kayn*Seviye	6	45.13	7.52	0.71	0.64
Hata	91	961	10.56		
Dönem Ort.					
Genel	119	695			
Enzim	1	12.51	12.51	1.01	0.32
Kaynak	2	25.40	12.70	1.02	0.36
Seviye	3	37.43	12.48	1.00	0.40
Enzim* Kaynak	2	25.15	12.57	1.01	0.37
Enzim* Seviye	3	37.05	12.35	0.99	0.40
Kaynak* Seviye	6	74.80	12.47	1.00	0.43
Enz*Kayn*Seviye	6	73.51	12.25	0.99	0.44
Hata	96	1193	12.43		

EK Çizelge 1.10. Deneme gruplarının deneme sonu ortalama ölüm oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Dönem Ort.					
Genel	119	1240			
Enzim	1	0.09	0.09	2.70	0.10
Kaynak	2	0.03	0.02	0.43	0.65
Seviye	3	0.07	0.02	0.68	0.56
Enzim* Kaynak	2	0.05	0.03	0.76	0.47
Enzim* Seviye	3	0.13	0.04	1.26	0.29
Kaynak* Seviye	6	0.21	0.04	1.01	0.42
Enz*Kayn*Seviye	6	0.35	0.06	1.69	0.13
Hata	96	3.29	0.03		

EK Çizelge 2.1. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk kırılma dirençlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	118	171226			
Enzim	1	659	220	0.14	0.93
Kaynak	2	233	116	0.08	0.93
Seviye	3	2288	2288	1.51	0.22
Enzim* Kaynak	2	16164	2694	1.78	0.11
Enzim* Seviye	3	4605	1535	1.01	0.39
Kaynak* Seviye	6	1511	755	0.50	0.61
Enz*Kayn*Seviye	6	3491	582	0.38	0.89
Hata	95	143865	1514		
2.Dönem					
Genel	118	147068			
Enzim	1	4497	1499	1.11	0.35
Kaynak	2	1899	949	0.71	0.50
Seviye	3	2475	2475	1.84	0.18
Enzim* Kaynak	2	4150	692	0.51	0.80
Enzim* Seviye	3	4806	1602	1.19	0.32
Kaynak* Seviye	6	625	313	0.23	0.79
Enz*Kayn*Seviye	6	1036	173	0.13	0.99
Hata	95	127920	1347		
3.Dönem					
Genel	118	119397			
Enzim	1	8784	2928	3.06	0.03
Kaynak	2	711	356	0.37	0.69
Seviye	3	96	96	0.10	0.75
Enzim* Kaynak	2	7968	1328	1.39	0.23
Enzim* Seviye	3	4131	1377	1.44	0.24
Kaynak* Seviye	6	255	128	0.13	0.88
Enz*Kayn*Seviye	6	6674	1112	1.16	0.33
Hata	95	90795	956		
4.Dönem					
Genel	118	94348			
Enzim	1	3701	1234	1.56	0.20
Kaynak	2	1488	744	0.94	0.39
Seviye	3	596	596	0.75	0.39
Enzim* Kaynak	2	4519	753	0.95	0.46
Enzim* Seviye	3	961	321	0.41	0.75
Kaynak* Seviye	6	255	127	0.16	0.85
Enz*Kayn*Seviye	5	8056	1343	1.70	0.13
Hata	95	75035	790		

5.Dönem					
Genel	118	118173			
Enzim	1	8436	2812	2.96	0.04
Kaynak	2	631	316	0.33	0.72
Seviye	3	16	16	0.02	0.90
Enzim* Kaynak	2	4793	799	0.84	0.54
Enzim* Seviye	3	2726	909	0.96	0.42
Kaynak* Seviye	6	1244	622	0.66	0.52
Enz*Kayn*Seviye	6	10733	1789	1.89	0.09
Hata	95	90099	948		
6.Dönem					
Genel	118	80737			
Enzim	1	9251	3084	4.91	0.003
Kaynak	2	3240	1620	2.58	0.08
Seviye	3	1317	1317	2.10	0.15
Enzim* Kaynak	2	2681	447	0.71	0.64
Enzim* Seviye	3	409	136	0.22	0.88
Kaynak* Seviye	6	1399	700	1.11	0.33
Enz*Kayn*Seviye	6	3021	503	0.80	0.57
Hata	95	59615	628		
Dönem Ort.					
Genel	118	41536			
Enzim	1	369	369	1.03	0.31
Kaynak	2	489	245	0.68	0.51
Seviye	3	1959	653	1.82	0.15
Enzim* Kaynak	2	69	35	0.10	0.91
Enzim* Seviye	3	556	185	0.52	0.67
Kaynak* Seviye	6	1956	326	0.91	0.49
Enz*Kayn*Seviye	6	2416	403	1.12	0.35
Hata	95	34038	358		

EK Çizelge 2.2. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	114	1.11			
Enzim	1	0.00	0.01	0.72	0.40
Kaynak	2	0.03	0.01	1.63	0.20
Seviye	3	0.09	0.03	3.53	0.02
Enzim* Kaynak	2	0.02	0.01	1.24	0.29
Enzim* Seviye	3	0.01	0.31* ¹⁰⁻²	0.31	0.82
Kaynak* Seviye	6	0.10	0.02	2.01	0.07
Enz*Kayn*Seviye	6	0.10	0.02	1.91	0.09
Hata	91	0.77	0.01		
2.Dönem					
Genel	108	2.83			
Enzim	1	0.01	0.01	0.25	0.62
Kaynak	2	0.04	0.02	0.71	0.50
Seviye	3	0.04	0.02	0.50	0.68
Enzim* Kaynak	2	0.06	0.03	1.00	0.37
Enzim* Seviye	3	0.05	0.02	0.51	0.67
Kaynak* Seviye	6	0.11	0.02	0.62	0.71
Enz*Kayn*Seviye	6	0.11	0.02	0.64	0.70
Hata	85	2.47	0.03		
3.Dönem					
Genel	110	1.71			
Enzim	1	0.07	0.07	1.61	0.04
Kaynak	2	0.01	0.01	0.56	0.58
Seviye	3	0.03	0.01	0.56	0.64
Enzim* Kaynak	2	0.03	0.01	0.97	0.38
Enzim* Seviye	3	0.17	0.06	0.29	0.01
Kaynak* Seviye	6	0.11	0.02	0.43	0.32
Enz*Kayn*Seviye	6	0.07	0.01	0.74	0.62
Hata	87	1.29	0.02		
4.Dönem					
Genel	106	3.34			
Enzim	1	0.04	0.04	1.32	0.25
Kaynak	2	0.00	0.15* ¹⁰⁻²	0.05	0.95
Seviye	3	0.31	0.10	3.66	0.02
Enzim* Kaynak	2	0.08	0.03	1.36	0.26
Enzim* Seviye	3	0.20	0.07	2.33	0.08
Kaynak* Seviye	6	0.28	0.05	1.66	0.14
Enz*Kayn*Seviye	5	0.15	0.03	1.08	0.37
Hata	84	2.38	0.03		

5.Dönem					
Genel	113	1.13			
Enzim	1	0.00	0.04* 10 ⁻²	0.04	0.84
Kaynak	2	0.03	0.01	1.27	0.29
Seviye	3	0.01	0.02* 10 ⁻¹	0.20	0.90
Enzim* Kaynak	2	0.03	0.01	1.24	0.23
Enzim* Seviye	3	0.04	0.01	1.48	0.23
Kaynak* Seviye	6	0.08	0.01	1.35	0.24
Enz*Kayn*Seviye	6	0.07	0.01	1.15	0.34
Hata	90	0.90	0.01		
6.Dönem					
Genel	101	1.07			
Enzim	1	0.02	0.02	2.55	0.12
Kaynak	2	0.12	0.06	6.70	0.002
Seviye	3	0.06	0.02	1.98	0.12
Enzim* Kaynak	2	0.03	0.01	1.41	0.25
Enzim* Seviye	3	0.02	0.01	0.75	0.53
Kaynak* Seviye	6	0.15	0.03	2.71	0.02
Enz*Kayn*Seviye	6	0.09	0.02	1.71	0.13
Hata	78	0.72	0.01		
Dönem Ort.					
Genel	118	0.72			
Enzim	1	0.01	0.01	1.25	0.27
Kaynak	2	0.00	0.01* 10 ⁻²	0.01	0.99
Seviye	3	0.04	0.01	1.98	0.12
Enzim* Kaynak	2	0.02	0.01	1.76	0.18
Enzim* Seviye	3	0.02	0.01	1.28	0.28
Kaynak* Seviye	6	0.02	0.65* 10 ⁻²	0.65	0.69
Enz*Kayn*Seviye	6	0.05	0.01	1.55	0.17
Hata	95	0.56	0.01		

EK Çizelge 2.3. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk kalınlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	114	1.11			
Enzim	1	0.01	0.01	0.72	0.40
Kaynak	2	0.03	0.01	1.63	0.20
Seviye	3	0.09	0.03	3.53	0.02
Enzim* Kaynak	2	0.02	0.01	1.24	0.29
Enzim* Seviye	3	0.01	0.31* 10 ⁻²	0.31	0.82
Kaynak* Seviye	6	0.10	0.02	2.01	0.07
Enz*Kayn*Seviye	6	0.10	0.02	1.91	0.09
Hata	91	0.77	0.01		
2.Dönem					
Genel	108	2.83			
Enzim	1	0.01	0.01	0.25	0.62
Kaynak	2	0.04	0.02	0.71	0.50
Seviye	3	0.04	0.02	0.50	0.68
Enzim* Kaynak	2	0.06	0.03	1.00	0.37
Enzim* Seviye	3	0.05	0.02	0.51	0.67
Kaynak* Seviye	6	0.11	0.02	0.62	0.71
Enz*Kayn*Seviye	6	0.11	0.02	0.64	0.70
Hata	85	2.47	0.029		
3.Dönem					
Genel	110	1.71			
Enzim	1	0.07	0.07	0.16	0.04
Kaynak	2	0.01	0.01	0.56	0.58
Seviye	3	0.02	0.01	0.56	0.64
Enzim* Kaynak	2	0.03	0.01	0.97	0.38
Enzim* Seviye	3	0.10	0.06	0.30	0.01
Kaynak* Seviye	6	0.10	0.02	0.44	0.32
Enz*Kayn*Seviye	6	0.07	0.01	0.74	0.62
Hata	87	1.29	0.02		
4.Dönem					
Genel	106	3.34			
Enzim	1	0.04	0.04	1.32	0.25
Kaynak	2	0.00	0.15* 10 ⁻²	0.05	0.95
Seviye	3	0.31	0.10	3.66	0.02
Enzim* Kaynak	2	0.08	0.04	1.36	0.26
Enzim* Seviye	3	0.20	0.07	2.33	0.08
Kaynak* Seviye	6	0.28	0.05	1.66	0.14
Enz*Kayn*Seviye	5	0.15	0.03	1.08	0.38
Hata	84	2.38	0.03		

5.Dönem					
Genel	113	1.13			
Enzim	1	0.00	0.04* 10 ⁻²	0.04	0.84
Kaynak	2	0.03	0.01	1.27	0.29
Seviye	3	0.01	0.002	0.20	0.90
Enzim* Kaynak	2	0.03	0.01	1.24	0.30
Enzim* Seviye	3	0.05	0.02	1.48	0.23
Kaynak* Seviye	6	0.08	0.01	1.35	0.24
Enz*Kayn*Seviye	6	0.07	0.01	1.15	0.34
Hata	90	0.90	0.01		
6.Dönem					
Genel	112	1.65			
Enzim	1	1.86	1.86	1.50	0.23
Kaynak	2	5.23	2.62	2.11	0.13
Seviye	3	14.75	4.92	3.96	0.01
Enzim* Kaynak	2	2.13	1.06	0.86	0.43
Enzim* Seviye	3	9.00	3.00	2.42	0.07
Kaynak* Seviye	6	12.33	2.06	1.66	0.14
Enz*Kayn*Seviye	6	15.50	2.58	2.08	0.06
Hata	89	1.10	1.24		
Dönem Ort.					
Genel	118	0.02			
Enzim	1	0.003	0.003	1.51	0.22
Kaynak	2	0.005	0.002	1.38	0.26
Seviye	3	0.001	0.001	0.28	0.84
Enzim* Kaynak	2	0.003	0.001	0.83	0.44
Enzim* Seviye	3	0.01	0.003	1.77	0.16
Kaynak* Seviye	6	0.01	0.001	0.64	0.70
Enz*Kayn*Seviye	6	0.02	0.003	0.39	0.06
Hata	95	0.02	0.002		

EK Çizelge 2.4. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta yüzey alanlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	118	141.32			
Enzim	1	3.82	3.82	3.49	0.07
Kaynak	2	1.28	0.64	0.58	0.56
Seviye	3	4.90	1.63	1.49	0.22
Enzim* Kaynak	2	6.51	3.25	2.97	0.06
Enzim* Seviye	3	3.37	1.12	1.02	0.39
Kaynak* Seviye	6	11.31	1.89	1.72	0.12
Enz*Kayn*Seviye	6	6.19	1.03	0.94	0.46
Hata	95	103.96	1.09		
2.Dönem					
Genel	118	1894.04			
Enzim	1	10.53	10.53	0.65	0.42
Kaynak	2	31.67	15.84	0.98	0.38
Seviye	3	37.43	12.48	0.78	0.51
Enzim* Kaynak	2	44.08	22.04	1.37	0.26
Enzim* Seviye	3	53.35	17.78	1.11	0.35
Kaynak* Seviye	6	101.35	16.89	1.05	0.40
Enz*Kayn*Seviye	6	87.27	14.54	0.90	0.50
Hata	95	1528.39	16.09		
3.Dönem					
Genel	115	57.27			
Enzim	1	0.61	1.61	1.18	0.28
Kaynak	2	0.11	0.05	0.10	0.90
Seviye	3	1.35	0.45	0.87	0.46
Enzim* Kaynak	2	1.58	0.79	1.53	0.22
Enzim* Seviye	3	0.20	0.07	0.13	0.94
Kaynak* Seviye	6	2.36	0.39	0.76	0.60
Enz*Kayn*Seviye	6	4.23	0.71	1.37	0.24
Hata	92	47.41	0.52		
4.Dönem					
Genel	116	53.44			
Enzim	1	0.00	0.005	0.01	0.938
Kaynak	2	0.54	0.27	0.58	0.565
Seviye	3	0.30	0.10	0.21	0.887
Enzim* Kaynak	2	0.60	0.30	0.64	0.528
Enzim* Seviye	3	0.13	0.04	0.09	0.964
Kaynak* Seviye	6	5.06	0.84	1.80	0.107
Enz*Kayn*Seviye	5	3.43	0.57	1.22	0.303
Hata	93	43.61	0.47		

5.Dönem					
Genel	116	238.0			
Enzim	1	0.4	0.4	0.19	0.67
Kaynak	2	10.89	5.44	2.57	0.08
Seviye	3	3.46	1.15	1.55	0.65
Enzim* Kaynak	2	0.70	0.35	0.17	0.85
Enzim* Seviye	3	3.63	1.21	0.57	0.63
Kaynak* Seviye	6	7.20	1.20	0.57	0.76
Enz*Kayn*Seviye	6	15.27	2.55	1.20	0.31
Hata	93	196.71	2.12		
6.Dönem					
Genel	114	97.16			
Enzim	1	2.67	2.67	3.75	0.056
Kaynak	2	2.20	1.10	1.54	0.219
Seviye	3	3.46	1.15	1.62	0.190
Enzim* Kaynak	2	2.84	1.42	2.00	0.141
Enzim* Seviye	3	1.92	0.64	0.90	0.445
Kaynak* Seviye	6	5.51	0.92	1.29	0.269
Enz*Kayn*Seviye	6	15.57	2.60	3.65	0.00
Hata	91	64.72	0.71		
Dönem Ort.					
Genel	119	114.39			
Enzim	1	0.00	0.96* 10 ⁻²	0.01	0.94
Kaynak	2	1.14	0.57	1.60	0.55
Seviye	3	0.24	0.08	0.08	0.97
Enzim* Kaynak	2	3.62	1.80	1.89	0.16
Enzim* Seviye	3	2.16	0.72	0.75	0.52
Kaynak* Seviye	6	8.78	1.46	1.53	0.18
Enz*Kayn*Seviye	6	6.63	1.11	1.16	0.34
Hata	96	91.82	0.96		

EK Çizelge 2.5. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama birim alan başına kabuk ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	112	2.46* ¹⁰⁻⁶			
Enzim	1	0.07* ¹⁰⁻⁶	0.07* ¹⁰⁻⁶	3.60	0.00
Kaynak	2	0.06* ¹⁰⁻⁶	0.03* ¹⁰⁻⁶	1.58	0.21
Seviye	3	0.15* ¹⁰⁻⁶	0.05* ¹⁰⁻⁶	2.63	0.00
Enzim* Kaynak	2	0.02* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.73	0.00
Enzim* Seviye	3	0.05* ¹⁰⁻⁷	0.01* ¹⁰⁻⁷	0.10	0.00
Kaynak* Seviye	6	0.17* ¹⁰⁻⁶	0.03* ¹⁰⁻⁶	1.52	0.00
Enz*Kayn*Seviye	6	0.26* ¹⁰⁻⁶	0.04* ¹⁰⁻⁶	2.17	0.05
Hata	89	1.75* ¹⁰⁻⁶	0.02* ¹⁰⁻⁶		
2.Dönem					
Genel	100	3.03* ¹⁰⁻⁶			
Enzim	1	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.38	0.54
Kaynak	2	0.18* ¹⁰⁻⁶	0.09* ¹⁰⁻⁶	2.99	0.06
Seviye	3	0.08* ¹⁰⁻⁶	0.03* ¹⁰⁻⁶	0.86	0.47
Enzim* Kaynak	2	0.04* ¹⁰⁻⁷	0.02* ¹⁰⁻⁷	0.07	0.93
Enzim* Seviye	3	0.09* ¹⁰⁻⁶	0.03* ¹⁰⁻⁶	0.99	0.40
Kaynak* Seviye	6	0.52* ¹⁰⁻⁶	0.09* ¹⁰⁻⁶	2.88	0.01
Enz*Kayn*Seviye	6	0.06* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.34	0.91
Hata	77	2.33* ¹⁰⁻⁶	0.03* ¹⁰⁻⁶		
3.Dönem					
Genel	103	5.50* ¹⁰⁻⁶			
Enzim	1	0.08* ¹⁰⁻⁶	0.08* ¹⁰⁻⁶	1.64	0.20
Kaynak	2	0.12* ¹⁰⁻⁶	0.06* ¹⁰⁻⁶	1.27	0.29
Seviye	3	0.48* ¹⁰⁻⁶	0.16* ¹⁰⁻⁶	3.20	0.03
Enzim* Kaynak	2	0.03* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.25	0.78
Enzim* Seviye	3	0.14* ¹⁰⁻⁶	0.05* ¹⁰⁻⁶	0.91	0.43
Kaynak* Seviye	6	0.07* ¹⁰⁻⁶	0.12* ¹⁰⁻⁶	2.36	0.04
Enz*Kayn*Seviye	6	0.08* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.28	0.94
Hata	80	3.96* ¹⁰⁻⁶	0.05* ¹⁰⁻⁶		
4.Dönem					
Genel	101	3.54* ¹⁰⁻⁶			
Enzim	1	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.35	0.56
Kaynak	2	0.53* ¹⁰⁻⁶	0.27* ¹⁰⁻⁶	8.61	<0.01
Seviye	3	0.11* ¹⁰⁻⁶	0.04* ¹⁰⁻⁶	1.13	0.34
Enzim* Kaynak	2	0.11* ¹⁰⁻⁶	0.05* ¹⁰⁻⁶	1.79	0.18
Enzim* Seviye	3	0.12* ¹⁰⁻⁶	0.04* ¹⁰⁻⁶	1.32	0.27
Kaynak* Seviye	6	0.31* ¹⁰⁻⁶	0.05* ¹⁰⁻⁶	1.66	0.14
Enz*Kayn*Seviye	5	0.11* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.62	0.72
Hata	78	2.41* ¹⁰⁻⁶	0.03* ¹⁰⁻⁶		

5.Dönem					
Genel	101	3.96* ¹⁰⁻⁶			
Enzim	1	0.01* ¹⁰⁻⁷	0.01* ¹⁰⁻⁷	0.03	0.87
Kaynak	2	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.06* ¹⁰⁻⁷	0.15	0.86
Seviye	3	0.06* ¹⁰⁻⁷	0.02* ¹⁰⁻⁷	0.05	0.99
Enzim* Kaynak	2	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.06* ¹⁰⁻⁷	0.13	0.88
Enzim* Seviye	3	0.24* ¹⁰⁻⁶	0.08* ¹⁰⁻⁶	1.95	0.13
Kaynak* Seviye	6	0.43* ¹⁰⁻⁶	0.07* ¹⁰⁻⁶	1.71	0.13
Enz*Kayn*Seviye	6	0.49* ¹⁰⁻⁶	0.08* ¹⁰⁻⁶	1.97	0.08
Hata	78	2.99* ¹⁰⁻⁶	0.04* ¹⁰⁻⁶		
6.Dönem					
Genel	105	1.88* ¹⁰⁻⁶			
Enzim	1	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.76	0.39
Kaynak	2	0.10* ¹⁰⁻⁶	0.05* ¹⁰⁻⁶	2.79	0.07
Seviye	3	0.05* ¹⁰⁻⁷	0.01* ¹⁰⁻⁷	0.11	0.95
Enzim* Kaynak	2	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.07* ¹⁰⁻⁷	0.45	0.64
Enzim* Seviye	3	0.05* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.89	0.45
Kaynak* Seviye	6	0.13* ¹⁰⁻⁶	0.02* ¹⁰⁻⁶	1.26	0.29
Enz*Kayn*Seviye	6	0.27* ¹⁰⁻⁶	0.05* ¹⁰⁻⁶	2.61	0.02
Hata	82	0.41* ¹⁰⁻⁶	0.02* ¹⁰⁻⁶		
Dönem Ort.					
Genel	117	9.49* ¹⁰⁻⁶			
Enzim	1	0.03* ¹⁰⁻⁶	0.03* ¹⁰⁻⁵	3.92	0.05
Kaynak	2	0.04* ¹⁰⁻⁷	0.05* ¹⁰⁻⁶	0.24	0.79
Seviye	3	0.05* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁵	1.97	0.12
Enzim* Kaynak	2	0.08* ¹⁰⁻⁷	0.07* ¹⁰⁻⁶	0.50	0.61
Enzim* Seviye	3	0.02* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁶	0.68	0.57
Kaynak* Seviye	6	0.05* ¹⁰⁻⁶	0.09* ¹⁰⁻⁶	1.12	0.36
Enz*Kayn*Seviye	6	0.07* ¹⁰⁻⁶	0.01* ¹⁰⁻⁵	1.40	0.23
Hata	94	0.07* ¹⁰⁻⁴	0.08* ¹⁰⁻⁶		

EK Çizelge 2.6. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk yoğunluklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Dönem					
Genel	113	0.05			
Enzim	1	0.2* ¹⁰⁻³	0.2* ¹⁰⁻³	0.44	0.51
Kaynak	2	0.7* ¹⁰⁻³	0.3* ¹⁰⁻³	0.83	0.44
Seviye	3	0.1* ¹⁰⁻²	0.5* ¹⁰⁻³	1.13	0.34
Enzim* Kaynak	2	0.4* ¹⁰⁻²	0.2* ¹⁰⁻²	4.67	0.01
Enzim* Seviye	3	0.9* ¹⁰⁻³	0.3* ¹⁰⁻³	0.72	0.54
Kaynak* Seviye	6	0.4* ¹⁰⁻²	0.6* ¹⁰⁻³	1.45	0.20
Enz*Kayn*Seviye	6	0.5* ¹⁰⁻²	0.8* ¹⁰⁻³	1.92	0.09
Hata	90	0.04	0.4* ¹⁰⁻²		
2.Dönem					
Genel	107	0.07			
Enzim	1	0.3* ¹⁰⁻⁴	0.3* ¹⁰⁻⁴	0.05	0.82
Kaynak	2	0.3* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻²	1.76	0.18
Seviye	3	0.1* ¹⁰⁻²	0.4* ¹⁰⁻³	0.59	0.62
Enzim* Kaynak	2	0.6* ¹⁰⁻⁶	0.3* ¹⁰⁻⁶	0.00	1.00
Enzim* Seviye	3	0.9* ¹⁰⁻³	0.1* ¹⁰⁻²	0.44	0.73
Kaynak* Seviye	6	0.7* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻²	1.59	0.16
Enz*Kayn*Seviye	6	0.3* ¹⁰⁻²	0.5* ¹⁰⁻³	0.74	0.62
Hata	84	0.06	0.7* ¹⁰⁻³		
3.Dönem					
Genel	109	0.06			
Enzim	1	0.2* ¹⁰⁻³	0.2* ¹⁰⁻³	0.37	0.54
Kaynak	2	0.2* ¹⁰⁻³	0.1* ¹⁰⁻³	0.25	0.78
Seviye	3	0.2* ¹⁰⁻²	0.6* ¹⁰⁻³	1.22	0.31
Enzim* Kaynak	2	0.2* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻²	2.03	0.14
Enzim* Seviye	3	0.4* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰	2.51	0.06
Kaynak* Seviye	6	0.6* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰	2.03	0.07
Enz*Kayn*Seviye	6	0.2* ¹⁰⁻²	0.4* ¹⁰⁻³	0.78	0.59
Hata	86	0.04	0.5* ¹⁰⁻³		
4.Dönem					
Genel	103	0.07			
Enzim	1	0.1* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻²	1.72	0.19
Kaynak	2	0.5* ¹⁰⁻²	0.3* ¹⁰⁻²	4.73	0.01
Seviye	3	0.1* ¹⁰⁻²	0.4* ¹⁰⁻³	0.67	0.57
Enzim* Kaynak	2	0.2* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻²	1.98	0.15
Enzim* Seviye	3	0.1* ¹⁰⁻³	0.6* ¹⁰⁻⁴	0.12	0.95
Kaynak* Seviye	6	0.01	0.1* ¹⁰⁻²	3.04	0.30
Enz*Kayn*Seviye	5	0.8* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻²	2.38	0.04
Hata	80	0.05	0.6* ¹⁰⁻³		

5.Dönem					
Genel	96	0.03			
Enzim	1	0.3* ¹⁰⁻³	0.3* ¹⁰⁻³	0.80	0.37
Kaynak	2	0.2* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻²	3.13	0.05
Seviye	3	0.2* ¹⁰⁻²	0.6* ¹⁰⁻³	1.79	0.16
Enzim* Kaynak	2	0.4* ¹⁰⁻²	0.2* ¹⁰⁻²	5.23	0.008
Enzim* Seviye	3	0.1* ¹⁰⁻²	0.2* ¹⁰⁻³	0.62	0.61
Kaynak* Seviye	6	0.1* ¹⁰⁻²	0.2* ¹⁰⁻³	0.71	0.64
Enz*Kayn*Seviye	6	0.1* ¹⁰⁻²	0.1* ¹⁰⁻³	0.36	0.90
Hata	73	0.03	0.3* ¹⁰⁻³		
6.Dönem					
Genel	102	0.04			
Enzim	1	0.8* ¹⁰⁻³	0.8* ¹⁰⁻³	2.01	0.16
Kaynak	2	0.3* ¹⁰⁻³	0.1* ¹⁰⁻³	0.32	0.73
Seviye	3	0.7* ¹⁰⁻³	0.3* ¹⁰⁻³	0.59	0.62
Enzim* Kaynak	2	0.8* ¹⁰⁻³	0.4* ¹⁰⁻³	0.92	0.40
Enzim* Seviye	3	0.9* ¹⁰⁻³	0.3* ¹⁰⁻³	0.73	0.54
Kaynak* Seviye	6	0.2* ¹⁰⁻²	0.4* ¹⁰⁻³	0.95	0.46
Enz*Kayn*Seviye	6	0.5* ¹⁰⁻²	0.9* ¹⁰⁻³	2.07	0.07
Hata	79	0.03	0.4* ¹⁰⁻³		
Dönem Ort.					
Genel	119	0.02			
Enzim	1	0.2* ¹⁰⁻³	0.1* ¹⁰⁻²	1.82	0.18
Kaynak	2	0.2* ¹⁰⁻³	0.1* ¹⁰⁻³	1.02	0.36
Seviye	3	0.5* ¹⁰⁻³	0.2* ¹⁰⁻³	1.42	0.24
Enzim* Kaynak	2	0.2* ¹⁰⁻³	0.1* ¹⁰⁻³	0.78	0.46
Enzim* Seviye	3	0.2* ¹⁰⁻³	0.1* ¹⁰⁻³	0.75	0.53
Kaynak* Seviye	6	0.1* ¹⁰⁻²	0.3* ¹⁰⁻³	2.34	0.04
Enz*Kayn*Seviye	6	0.2* ¹⁰⁻²	0.4* ¹⁰⁻³	3.58	0.003
Hata	96	0.01	0.1* ¹⁰⁻³		

EK Çizelge 2.7. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama albumin, kreatin değerlerine ait varyans analiz sonuçları

albumin					
Genel	112	39.35			
Enzim	1	0.53	0.53	1.36	0.25
Kaynak	2	0.17	0.08	0.21	0.81
Seviye	3	0.72	0.24	0.62	0.61
Enzim* Kaynak	2	0.02	0.01	0.03	0.97
Enzim* Seviye	3	0.84	0.28	0.72	0.54
Kaynak* Seviye	6	0.42	0.07	0.18	0.98
Enz*Kayn*Seviye	5	2.53	0.42	1.09	0.38
Hata	89	34.50	0.39		
kreatin					
Genel	112	17.47			
Enzim	1	0.51	0.51	3.24	0.08
Kaynak	2	0.13	0.06	0.40	0.67
Seviye	3	0.20	0.07	0.42	0.74
Enzim* Kaynak	2	0.19	0.09	0.60	0.55
Enzim* Seviye	3	0.67	0.22	1.43	0.24
Kaynak* Seviye	6	0.14	0.02	0.14	0.99
Enz*Kayn*Seviye	6	1.93	0.32	2.04	0.07
Hata	93	14.00	0.16		

EK Çizelge 2.8. Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama karaciğer, karkas değerlerine ait varyans analiz sonuçları

karaciger					
Genel	111	123.35			
Enzim	1	0.91	0.91	0.82	0.37
Kaynak	2	0.64	0.32	0.29	0.75
Seviye	3	7.66	2.55	2.31	0.08
Enzim* Kaynak	2	0.45	0.22	0.20	0.82
Enzim* Seviye	3	3.94	1.31	1.19	0.32
Kaynak* Seviye	6	5.07	0.85	0.77	0.60
Enz*Kayn*Seviye	6	9.40	1.57	1.42	0.22
Hata	88	97.24	1.11		
karkas					
Genel	111	18056			
Enzim	1	18.0	18.0	0.11	0.74
Kaynak	2	50.9	25.4	0.15	0.86
Seviye	3	767.2	255.7	1.54	0.21
Enzim* Kaynak	2	67.0	33.5	0.46	0.64
Enzim* Seviye	3	291.7	97.2	0.59	0.63
Kaynak* Seviye	6	483.9	80.7	0.49	0.82
Enz*Kayn*Seviye	6	2194.1	365.7	2.20	0.05
Hata	95	14603	18.92		

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DAMIZLIK BILDİRCİN RASYONLARINDA SOYA KÜSPESİNE ALTERNATİF
BAZI PROTEİN EK YEMLERİNİN KULLANIM İMKÂN LARI

Nurcan BATTALOĞLU

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Oktay YAZGAN

2007, Sayfa: 145

Jüri: Prof. Dr. Oktay YAZGAN

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

Doç. Dr. Alp Önder YILDIZ

Bu çalışma farklı seviyelerde kabuksuz aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK) ve yemlik bezelye (YB)'nin ve proteinaz ağırlıklı enzim (*Allzyme mix*) içeren rasyonların yumurtlayan Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix Japonica*) performans kriterleri, yumurta iç ve dış kalite kriterleri serum albumin ve kreatin seviyelerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Denemede 6 haftalık yaştaki 240 dişi ve 120 erkek toplam 360 adet Japon bıldırcını, her birinde 5 alt grup ihtiva eden 24 deneme grubuna 15 adet (10 dişi ve 5 erkek) olmak üzere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Her bir alt grup 2 dişi ve 1 erkek olmak üzere 3 adet bıldırcından oluşmuştur. Denemede buğday- soya küspesi ağırlıklı bazal rasyonda soya küspesi (SK) yerine % 0, 15, 30 ve 45 AK, KK ve YB'nin ikame edildiği ve % 0- 0.1 enzim seviyeleriyle bunların kombinasyonlarından oluşan 24 muamelenin etkisi araştırılmıştır. Deneme 12 hafta sürmüştür ve hayvanlar deneme boyunca *ad-libitum* olarak yemlenmiştir.

İlave enzim ve protein ek yemlerinin, canlı ağırlık (CA), yumurta verimi (YV), yumurta ağırlığı (YV) yumurta kitlesi (YK), yumurta özgül ağırlığı (YÖA), şekil indeksi (SI) ve ölüm oranına (ÖO) etkisi önemli olmamıştır. Muamelelerin yem tüketimi (YT) üzerine etkisi: muamele grupları arasında ve bu gruplardan AK ve KK'nın seviyeleri arasında önemli olmuştur ($P<0.01$). Muamelelerin yem değerlendirme katsayısı (YDK) üzerine etkisi: protein ek yemleri arasında önemli olmazken, KK ve YB'nin seviyeleri arasında önemli olmuştur ($P<0.05$). Muamelelerin ak-sarı yüksekliği (HB) üzerine etkisi: protein ek yemleri arasında önemli olmazken, AK, KK ve YB seviyeleri arasında önemli olmuştur ($P<0.01$). Protein ek yemi – seviye ikili interaksyonu AK seviyeleri arasında önemli olmazken KK ve YB seviyeleri arasında önemli olmuştur.

İlave enzim ve protein ek yemlerinin kabuk kriterlerinden: kabuk kırılma direnci (KKD), zarlı kabuk ağırlığı (ZKA), zarlı kabuk kalınlığı (ZKK), yumurta yüzey alanı (YYA), birim alan başına kabuk ağırlığı (BAKA) üzerine etkisi önemli olmamıştır. Muamelelerin kabuk yoğunluğu (KY) üzerine etkisi: KK ve YB protein

ek yemlerinin seviyeleri arasında önemli olmazken, AK'nın seviyeleri arasında önemli olmuştur ($P<0.05$).

İlave enzim ve protein ek yemlerinin; serum albumin ve kreatin seviyeleri ile karaciğer ve karkas ağırlıkları üzerine asıl etkileri ve ikili interaksiyon etkileri önemli olmamıştır.

Anahtar kelimeler: Alternatif protein ek yemleri, damızlık Japon bıldırcını, soya küspesi, kabuksuz aspir küspesi, kanola küspesi, yemlik bezelye, proteinaz enzimi

ABSTRACT

Master Thesis

The possibility of using some alternative vegetatif protein sources in breeder Japanese quails diets.

Nurcan BATTALOĞLU

University of Selçuk

Graduate School of Natural and Applied Science

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Oktay YAZGAN

2007, Page:145

Jury: Prof. Dr. Oktay YAZGAN

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

Assoc. Prof. Dr. Alp Önder YILDIZ

This study was carried out to determine the effects of different levels of dehulled safflower seed meal (SSM), rapeseed meal(RSM), pea seed (PS) rations with and without protianase on performance criteria internal and extarnal egg quality, serum albumen and creatin, levels and of breeder Japanese quails.

In the experiment, a total o 360 breeder Japanese quail with 6 weeks of age (male/ female ratio: ½) were randomly assigned to the 24 dietary treatments. A 3* 4* 2 factorial arrangement of treatments comprising three alternative protein sources (SSM, RSM and PS), four replacement levels (0, 15, 30 and 45 %) and two enzyme levels (0, 0.01%) were used with five replicates of three bird each. The experiment lasted 12 weeks and diets were provided for *ad- libitum* access.

Enzyme supplementation and protein sources used in the diets did not affect body weight (BW), mortality, egg production (EP), egg mass (EM), egg spesific

gravity, shape index (SI). Feed intake was significantly affected by treatments and levels of SSM and RSM ($P < 0.01$). The levels of RSM and PS significantly influenced the feed conversion ratio (feed, g/egg mass, g), but feed intake was not affected by protein sources. Egg weight was significantly affected by protein sources ($P < 0.05$) and the levels of RSM. While protein sources in the diet did not effect the albumen height (HU), but RSM and PS levels significantly affect this parameter ($P < 0.01$).

Enzyme supplementation and protein sources and their different levels did not influence egg shell strength, shell weight and shell thickness with membrane, egg shell surface area, shell weight per unit surface area.

Main effect of enzyme and protein supplements and their interaction did not significantly influence serum albumen and creatine levels, liver and carcass weights values.

Key words: Alternative vegetatif protein sources, breeder Japanese quail, soybean meal, safflower seed meal, rapeseed meal, peas seed, enzym of proteinase.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesinde göstermiş olduğu yakın ilgiden dolayı öncelikle danışmanım Sayın Prof. Dr. Oktay YAZGAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince ilmi ve manevi yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA' ya; deneme boyunca bana destek olan Sayın Arş. Gör. Rabia GÖÇMEN' e, Sayın Arş. Gör. Fatma İLHAN' a, Zir. Yük. Müh. Fahriye ÖZTÜRK 'e ve desteklerini gördüğüm tüm bölüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans yaptığım dönemlerde benden maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen aileme, özellikle de yaşamımdaki en büyük desteğim olan babam Sayın Zeki BATTALOĞLU' na teşekkürlerimi sunarım.

Nurcan BATTALOĞLU

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1. Protein Ek Yemleri Hakkında Temel Bilgiler	3
2.2. Soya Küspesi Yerine İkame Edilebilecek Protein Ek Yemleri.....	4
2.2.1 Kabuksuz aspir küspesi (AK).....	4
2.2.2. Kanola küspesi (KK).....	5
2.2.3.Yemlik bezelye.....	7
2.3. Soya Küspesine Alternatif Protein Ek Yemleriyle Yapılan Çalışmalar	9
3. MATERYAL VE METOT.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Hayvan materyali.....	17
3.1.2. Yem materyali.....	17
3.1.3. Enzim	17
3.2. Metot.....	18
3.2.1. Deneme diyetlerinin oluşturulması	18
3.2.2. Deneme gruplarının oluşturulması.....	18
3.2.3. Denemenin yürütülmesi.....	22
3.2.3.1. Performans kriterlerinin tespiti	22
3.2.3.2. Kabuk özelliklerinin tespiti.....	23
3.2.3.3. Serum albumin ve kreatin değerlerinin tespiti (mg/dl).....	24
3.2.3.4.Karaciğer ve karkas ağırlıklarının tespiti (g).....	24
3.3. İstatistik metotlar	25

3.3.1. Deneme modelindeki ifadelerin istatistiki olarak açıklanması.	26
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	27
4.1. Performans ve bazı verim kriteri sonuçları	27
4.1.1.Canlı ağırlık(CA).....	27
4.1.2. Yem tüketimi (YT, g).....	29
4.1.3. Yumurta verimi (YV, %).....	34
4.1.4. Yumurta ağırlığı(YA, g).....	38
4.1.5. Yumurta kitlesi (YK, g).....	42
4.1.6. Yemden değerlendirme katsayısı.....	46
4.1.7. Yumurta albumin kalitesi (HB).....	50
4.1.8. Yumurta özgül ağırlığı (YÖA, g/cm ³).....	56
4.1.9. Şekil indeksi (SI, %).....	59
4.1.10 Ölüm oranı (ÖO, %).....	63
4.2. Kabuk Kalite Kriterleri	65
4.2.1. Kabuk kırılma direnci (KKD, g).....	65
4.2.2. Zarlı kabuk ağırlığı (ZKA, g).....	69
4.2.3. Zarlı kabuk kalınlığı (ZKK, mm).....	73
4.2.4. Yumurta yüzey alanı (YYA, cm ²).....	77
4.2.5. Birim alan başına kabuk ağırlığı (BAKA, g/cm ²).....	80
4.2.6. Kabuk yoğunluğu (KY, g/cm ³).....	84
4.3. Serum albumin ve kreatin değerleri	89
4.3.1. Serum albumin değerleri (mg/dl).....	89
4.3.2. Serum kreatin değerleri (mg/dl).....	89
4.4. Karaciğer ve karkas ağırlıklarının tespiti	92
4.4.1 Karaciğer ağırlığı (g).....	92
4.4.2 Karkas ağırlığı (g).....	92
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	94
6. KAYNAKLAR.....	96
7. EKLER.....	100

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa No</u>
Çizelge 2.2.1.	Aspir küspesinin(AK) besin madde kompozisyonu.....	4
Çizelge 2.3.1.	Yumurta tavuk rasyonlarına 24- 40 haftalık yaş döneminde farklı seviyelerde yemlik bezelye ilavesinin verim performansı ve yumurta kalite kriterlerine etkileri.....	16
Çizelge 3.2.1.	Soya yerine kabuksuz aspirin ikame edildiği deneme rasyonlarının hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu.....	19
Çizelge 3.2.2.	Soya yerine kanolanın ikame edildiği deneme rasyonlarının hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu.....	20
Çizelge 3.2.3.	Soya yerine yemlik bezelyenin ikame edildiği deneme rasyonlarının hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu.....	21
Çizelge 4.1.1.	Deneme gruplarının periyotlar itibariyle ve deneme sonu ortalama canlı ağırlık değerleri ve standart hataları, g.....	28
Çizelge: 4.1.2.	Deneme gruplarının periyotlar itibariyle ve deneme sonu günlük ortalama yem tüketimleri ve standart hataları, g.....	30
Çizelge 4.1.3	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta verimleri ve standart hataları, %.....	35
Çizelge: 4.1.4.	Deneme gruplarının dönemler ve deneme itibariyle ortalama yumurta ağırlıkları ve standart hataları, g.....	39
Çizelge: 4.1.5.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta kitleleri ve standart hataları, g.....	43
Çizelge: 4.1.6.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu günlük ortalama yem değerlendirme katsayıları ve standart hataları.....	47
Çizelge: 4.1.7.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama Haugh birimleri ve standart hataları.....	52
Çizelge: 4.1.8.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta özgül ağırlıkları ve standart hataları, g/cm ³	57

Çizelge: 4.1.9.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama şekil indeksi değerleri ve standart hataları, %.....	60
Çizelge: 4.1.10	Deneme gruplarının deneme sonu ölüm oranları ve standart hataları, %.....	64
Çizelge: 4.2.1.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk kırılma dirençleri ve standart hataları, g.....	66
Çizelge 4.2.2.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk ağırlıkları ve standart hataları, g.....	70
Çizelge 4.2.3.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk kalınlıkları ve standart hataları, mm.....	74
Çizelge 4.2.4.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta yüzey alanları ve standart hataları, cm ²	78
Çizelge 4.2.5.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama birim alan başına kabuk ağırlıkları, g/cm ²	81
Çizelge 4.2.6.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk yoğunlukları ve standart hataları, g/cm ³	85
Çizelge 4.3.1.	Deneme sonu serum albumin ve kreatin değerleri ve standart hataları, mg/dl.....	91
Çizelge 4.4.1.	Deneme sonu karaciğer ve karkas ağırlıkları ve standart hataları, g.	93
EK çizelge 1.1.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama canlı ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	100
EK çizelge 1.2.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yem tüketimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	101
EK çizelge 1.3.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	103
EK çizelge 1.4.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	105
EK çizelge 1.5.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta kitlelerine ait varyans analiz sonuçları.....	107
EK çizelge 1.6.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yem değerlendirme katsayılarına ait varyans analiz sonuçları.....	109
EK çizelge 1.7.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama	

	Haugh birimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	111
EK çizelge 1.8.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta özgül ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	113
Ek çizelge 1.9.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama şekil indekslerine ait varyans analiz sonuçları.....	115
Ek çizelge 1.10	Deneme gruplarının deneme sonu ortalama ölüm oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	117
Ek çizelge 2.1.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk kırılma dirençlerine ait varyans analiz sonuçları.....	118
Ek çizelge 2.2.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	120
Ek çizelge 2.3.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama zarlı kabuk kalınlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	122
Ek çizelge 2.4.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama yumurta yüzey alanlarına ait varyans analiz sonuçları.....	124
Ek çizelge 2.5.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama birim alan başına kabuk ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları..	126
Ek çizelge 2.6.	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama kabuk yoğunluklarına ait varyans analiz sonuçları.....	128
Ek çizelge 3.1	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama albumin, kreatin değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	130
Ek çizelge 4.1	Deneme gruplarının dönemler itibariyle ve deneme sonu ortalama karaciğer, karkas değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	131

KISALTMALAR

AK	Aspir Küspesi	�O	�l�m Oranı
BAKA	Birim Alan Başına Kabuk ağırlığı	P	Fosfor
CA	Canlı AĞırlık	Prot.EY	Protein Ek Yemi
CAA	Canlı AĞırlık Artışı	RSM	Rapeseed Meal
Ca	Kalsiyum	SI	Şekil İndeksi
DCP	Dikalsiyum Fosfat	SK	Soya Küspesi
GL	Glukozinolat	T3	Triiyodotironin
			Tetraiyodotironin
HB	Haugh Birimi	T4	(Tiroksin)
HK	Ham Kül	YA	Yumurta AĞırlıkları
HP	Ham Protein	YB	Yemlik Bezelye
			Yem Değerlendirme
HS	Ham Selüloz	YDK	Katsayısı
HY	Ham Yağ	YK	Yumurta Kitlesi
KK	Kanola Küspesi	Y�A	Yumurta �zg�l AĞırlığı
KKD	Kabuk Kırılma Direnci	YT	Yem Tüketimi
KM	Kuru Madde	YV	Yumurta Verimi
KY	Kabuk Yoğunluğu	YYA	Yumurta Yüzey alanı
kcal	Kilo Kalori	ZKA	Zarlı Kabuk AĞırlıkları
LG	Düşük Glukozinolat	ZKK	Zarlı Kabuk Kalınlığı
ME	Metabolik Enerji		
NDF	Nötral Deterjan Fiber		
NSP	Nişasta Olmayan Polisakkarid		

