

Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi

<http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/VBD>



Yumurta Tavuklarında Pik Dönemde Frukto-Oligosakkaritin Verim Performansı Üzerine Etkisi

Mustafa Selçuk ALATAŞ¹✉, Emel GÜRBÜZ¹, Tahir BALEVİ¹

1. Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, KONYA

ÖZET: Bu çalışma saha şartlarında yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen frukto-oligosakkaritin (FOS) satılabilir yumurta oranı, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta ağırlığı, hasarlı yumurta oranı ve mortalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Denemede, her birinde 20.000 adet olmak üzere iki adet kümeste toplam 40.000 adet 27 haftalık Lohmann LSLX yumurta tavuğu kullanıldı. Birinci kümeste bulunan tavuklara normal yem (kontrol grubu), ikinci kümestekilere ise normal rasyona %0.10 FOS ilave edilmiş yem verilmiştir. Araştırma 12 günü ön deneme, 40 günü asıl deneme olmak üzere, toplam 52 gün sürdürülmüştür. FOS kullanılan grupta kontrol grubuna göre satılabilir yumurta verimi, yemden yararlanma oranında artış meydana gelirken, günlük yem tüketimi, hasarlı yumurta oranında rakamsal olarak düşmeler tespit edilmiştir. İki grupta da yumurta ağırlıkları birbirine çok yakın bulunmuştur. Ayrıca FOS ilave edilen rasyonu tüketen grupta deneme başı ve sonunda yapılan tartımlar sonunda, canlı ağırlıkta artışlar meydana gelmiştir. Yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen FOS'un satılabilir yumurta oranını ve yemden yararlanma oranını artırdığı, hasarlı yumurta oranı, günlük yem tüketimini düşürdüğü tespit edilmiştir. Rasyonlara farklı oranlarda FOS katılarak daha detaylı geniş çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Frukto-oligosakkarit, Performans, Yumurta tavuğu.

The Effect of Layer Diets Supplemented with Fructo-Oligosaccharide on Production Performance During Peak Laying Period in Hens

ABSTRACT: This research was conducted to determine the effect of layer diets supplemented with fructo-oligosaccharides (FOS) on commercial egg ratio, daily feed intake, feed conversion ratio, egg weight and mortality in layer hens. In trial, a total of 40.000 27-week-old *Lohmann LSLX* layers were used. The first group was given normal diets to the laying hens in the first henhouse (control group: 20,000 hens), and it was also given diets added 0.10% FOS to the laying hens in the second henhouse (trial group: 20,000 hens). The experiment lasted for 52 days of which the first 12 days were planned as pre-experimental period while the remaining period served as research purpose. While the commercial egg ratio was increased, daily feed intake, feed conversion ratio and damaged egg rates were numerically reduced. It was found that the egg weights were similar in both groups. Moreover, the group of FOS-containing feed increased the live weight at the end of the experiment. It was determined that the layer diets supplemented with fructo-oligosaccharides increased the commercial egg ratio and decreased the damage on egg rates, daily feed intake and feed conversion ratio. Therefore, a more extensive research should be conducted on the effect of different rates of FOS upon the performance in layer hens.

Key words: Fructo-oligosaccharides, Layer hens, Performance.

✉ Sorumlu yazar / Corresponding author;

☎ 0 332 2232674,

✉ selcukalatas@gmail.com

GİRİŞ

Aşırı sıcaklar, aşılama, nakiller gibi stres yaratan faktörler ve antibiyotik kullanımı bağırsaklardaki mikroorganizmaların popülasyonunu olumsuz şekilde etkilemektedirler. Mikrobiyel popülasyonun değişmesi hayvanlarda performansın azalmasına sebep olmakla birlikte, esansiyel amino asitler, vitaminler, mineraller ve şekerlerin büyük bir kısmının emilmeden bağırsaklardan atılmasına sebep olmaktadır. Bu gibi durumlarda rasyonlara prebiyotik adı verilen yem katkı maddeleri ilave edilmektedir. Prebiyotikler, bağırsaklarda *E. Coli* ve *Salmonella* gibi bazı patojen bakterilerin koloni yapmasını azaltan (Yusriza ve Chen, 2003), patojen olmayan yararlı mikrobiyal popülasyonu artırarak canlılığın sağlığını olumlu yönde etkileyen ve sindirim sisteminde sindirilmeyen (Gibson ve Roberfroid, 1995) ürün olarak tanımlanırlar. Prebiyotikler içinde yer alan frukto-oligosakkaritler (FOS) son zamanlarda rasyonlarda yaygın olarak kullanmaya başlanmıştır (Swanson ve ark., 2002).

Frukto-oligosakkaritler kısa zincirli fruktoz moleküllerinin β -(2-1) glikozitik bağlarla birleşmesinden oluşmuştur. Frukto-oligosakkaritler soğan, enginar, sarımsak, hindiba, şeker pancarı, pirinç, arpa, pırasa gibi yem ve gıda olarak kullanılan bitkilerde doğal olarak bulunmaktadır (Swanson ve ark., 2002; Mikkelsen ve ark., 2003). Frukto-oligosakkaritler *Aurebasidium pullulans* ve *Aspergillus niger* gibi mantarlardan üretilen fructosyltransferaz enzimi aracılığıyla, sükrözden sentezlenerek elde edilir (Sangeetha ve ark., 2004; Shin ve ark., 2004).

Frukto-oligosakkarit gibi oligosakkaritler de tek mideli hayvanlarda ve insanlarda intestinal sistemin üst kısımlarından hidrolize olmadan, absorbe edilmeden kolon ve sekuma geçerler. Burada *Bifidobakteria* ve *Laktobacillus* gibi faydalı bakteriler tarafından hidrolize edilerek, hayvanlar ve insanlar için faydalı olan uçucu yağ asitleri ile organik asitleri

üretirler (Perin ve ark., 2001; Mikkelsen ve ark., 2003; Berg ve ark., 2005). Bu asitler bağırsak pH'sını düşürerek faydalı bakterilerin üremesi için uygun ortamın oluşması ve *E.coli*, *Salmonella*'yla *Clostridium perfringens* gibi patojen mikroorganizmaların üremelerinin engellenmelerine yardımcı olurlar (Fleming ve ark., 2004). Faydalı bakterilerin sayısının artmasıyla ince bağırsaklarda emilim yüzey alanı genişlemekte ve enzim aktivitesi artarak besin maddelerinin sindirimi artabilmektedir (Sawage, 1991; Williams ve ark., 1991).

Bu çalışma rasyona ilave edilen frukto-oligosakkaritlerin yumurta tavuklarında performans verileri ve mortalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan materyali

Bu araştırmada 27 haftalık yaşta toplam 40 000 adet Lohmann LSLX yumurtacı kullanıldı. Araştırma yumurta üretimi yapan bir çiftlikte yürütüldü.

Denemede kullanılan rasyon

Denemede kullanılan yem çiftlikte mevcut olan yem hazırlama ünitesinde hazırlandı. Denemede kullanılan rasyonun bileşimi ve besin madde düzeyleri Tablo 1'de verildi. Yem katkısı olarak kullanılan FOS bir mikser yardımıyla yeme homojen olarak karıştırıldı.

Yemlerde kuru madde, kül, ham protein, ham yağ, ham selüloz, kalsiyum ve fosfor analizleri yapılmıştır (AOAC, 1990).

Deneme düzeni

Deneme ısı (20 °C), ışık (16 saat ışık: 8 saat karanlık) gibi fiziksel özellikleri aynı olan, ortak rasyonla beslenip, tek bir depodan su içen ve her birinde 20.000 adet tavuk olan kümeste yapıldı. Kümeslerin biri kontrol grubu olarak kullanılırken,

diğer kümesin tükettiği rasyona %0.1 oranında frukto-oligosakkarit ilave edildi.

Deneme 12 günlük ön deneme ve 40 günlük asıl deneme dönemi olmak üzere toplam 52 gün sürdürüldü. Ön deneme ve deneme döneminde kümesin tamamından toplanan yumurtalar günlük olarak sağlam, kırık, çatlak ve anormal olarak kaydedilerek yumurta verimi satılabilir ve hasarlı yumurta verimi olarak hesaplandı. Kırık, çatlak ve anormal yumurtalar hasarlı yumurta olarak değerlendirildi. Denemenin sonunda yumurta ağırlıklarını tespit etmek amacıyla her bir kümeden 300 yumurta hassas terazi kullanılarak tartıldı. Hayvanlar araştırma süresince ad libitum yem ve su ile beslendi. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı

deneme periyodunun tamamı dikkate alınarak, tespit edildi. Denemenin başında ve sonunda, canlı ağırlık değişimlerini belirlemek amacıyla her bir kümeden 200 adet hayvan tartıldı.

İstatistikî analizler: Araştırma süresince elde edilen verilerin değerlendirilmesinde varyans analizi kullanıldı.

BULGULAR

Araştırmada elde edilen satılabilir yumurta oranı, hasarlı yumurta oranı, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta ağırlıkları gibi performans verileri Tablo 2’de, maliyet analizi ise Tablo 3’de verildi

Tablo 1. Rasyonun bileşimi ve ham besin madde analizi/hesaplamasına göre besin madde içerikleri.

Table 1. The composition (%) and analyses/calculated nutrient content of basal diet

Yem maddesi	%	Besin Maddesi	
Mısır	55.37	Metabolik enerji [*] , kcal/kg	2.750.00
Ayçiçeği küspesi	14.46	Ham protein, %	16.50
Tam yağlı soya	12.00	Kuru madde, %	87.48
Soya küspesi	4.45	Ham kül, %	13.59
Mısır gluteni	1.59	Ham selüloz, %	4.65
Asit yağ	0.50	Ham yağ, %	5.12
Mermer tozu	9.50	Kalsiyum, %	3.86
DCP	1.25	Fosfor, %	0.64
Tuz	0.36	Metiyonin [*] , %	0.38
Vitamin premiksi	0.15	Metiyonin+sistin [*] , %	0.67
Mineral premiksi	0.10	Lizin [*] , %	0.79
Toksin bağlayıcı	0.10		
Karma enzim	0.05		
Kolin	0.05		
Metiyonin	0.05		
Lizin	0.02		

* Hesaplama yoluyla bulunmuştur.

Tablo 2. Denemede elde edilen bazı performans değerleri.**Table 2.** Some of the performance values obtained on trial

	Kontrol	FOS	P	SEM
Satılabilir yumurta verimi, %	94.43	94.88	0.070	0.120
Hasarlı yumurta, %	0.68	0.34	0.000	0.026
Yem tüketimi, g/tavuk/gün	119.20	116.30	0.851	6.93
Yemden yararlanma oranı, kg yem/kg yumurta	1.91	1.86	0,844	0,111
Yumurta ağırlığı, g	62.40	62.50	0.672	0.120
Canlı ağırlık, g/tavuk				
Deneme başlangıcı, g	1.517	1.493	0,001	0,002
Deneme sonu, g	1.691	1.701	0,340	0,005
Canlı ağırlık farkı, g	174	208		
Mortalite oranı, %	0.015	0.015		

FOS: frukto-oligosakkaritler

Tablo 3. Denemede kullanılan FOS'un maliyete etkisi.**Table 3.** The effect of FOS on the cost used on trial

	Kontrol grubu	Deneme grubu (FOS)
Elde edilen toplam gelir, €		
Satılabilir yumurta toplam satış fiyatı, €	42.243.63	42.495.18
Hasarlı yumurta toplam satış fiyatı, €	106.20	53.55
Toplam ciro, €	42.349.83	42.548.73
Toplam Gider, €		
Tüketilen yemin fiyatı, €	26.784.00	26.136.00
FOS'un maliyeti, €	0.00	726.00
Toplam yem maliyeti, €	26.784.00	26.862.00
Kar, €	15.565.83	15.686.73
FARK, €	0.00	120.90

25 Mayıs 2010 tarihindeki döviz kuru üzerinden hesaplanmıştır (€=1.948-1.950 TL).

FOS: frukto-oligosakkaritler

Haftalara göre satılabilir yumurta verimi, hasarlı yumurta oranı ve yumurta ağırlıkları sırasıyla Şekil 1, 2 ve 3'de belirtildi.

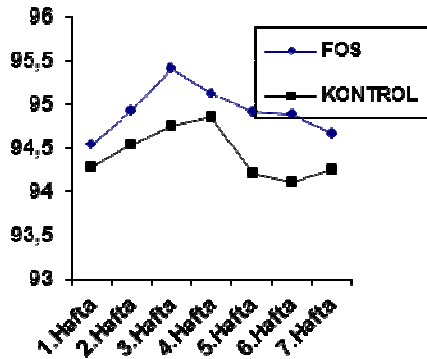
**Şekil 1.** Haftalara göre satılabilir yumurta verimi (%).

Figure 1. According to the weeks production of saleable egg (%).

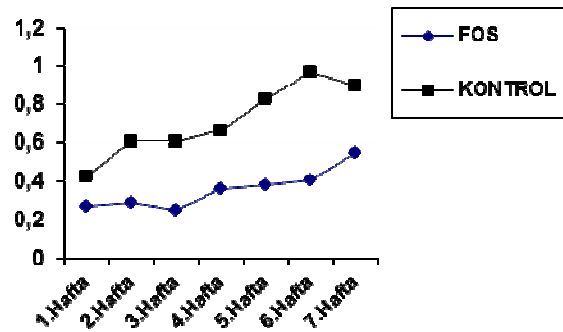
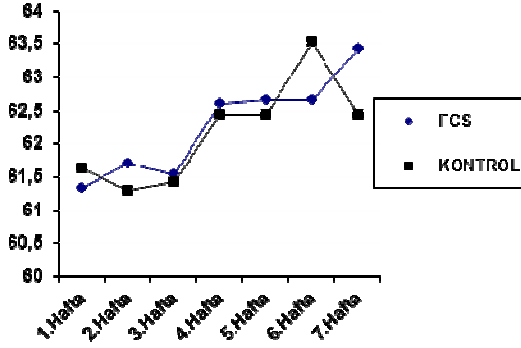
**Şekil 2.** Haftalara göre hasarlı yumurta oranı (%).

Figure 2. According to the weeks ratio of damaged egg (%).



Şekil 3. Haftalara göre yumurta ağırlığı (g).

Figure 3. According to the weeks weight of egg (g).

TARTIŞMA

Araştırmada rasyona ilave edilen frukto-oligosakkaritlerin yumurta tavuklarında satılabilir ve hasarlı yumurta oranı, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta ağırlığı, canlı ağırlıkla mortalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapıldı.

Deneme sonunda gruplarda satılabilir yumurta oranı kontrol grubunda %94.43 olarak tespit edilirken, bu oran FOS ilave edilen grupta 94.88 olarak belirlendi. FOS ilave edilen rasyonu tüketen grupta yumurta verimi, kontrole göre rakamsal olarak %0.45 oranında daha yüksek bulunurken istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Chen ve ark. (2005) tarafından yapılan bir denemede beyaz leghorn yumurta tavukları %1 oranında oligofruktoz içeren rasyonla 28 gün boyunca beslenmişlerdir. Deneme sonunda oligofruktoz içeren yemle beslenen grupta yumurta veriminin, kontrol grubuna göre %13.35 oranında daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde hasarlı yumurta oranı gruplarda sırasıyla %0.68 ve 0.34 olarak tespit edilmiştir. FOS ilave edilmiş rasyonu tüketen grupta hasarlı yumurta oranının kontrol grubuna göre yarı yarıya azaldığı tespit edilmiştir. Bu durum istatistiksel

değerlendirme ile de belirlenmiştir. Li ve ark. (2007), yapmış oldukları bir çalışmada rasyona % 0.2 oranında katılan fruktooligosakkaritin istatistiki bakımından önemsiz olmakla birlikte rakamsal olarak hasarlı yumurta oranını azalttığını ve kabuk kalitesini arttırdığını tespit etmişlerdir. Prebiyotiklerin bağırsaklardan kalsiyum ve fosfor retensiyonunu arttırdığı bildirilmektedir (Nahashon ve ark., 1996). Bu nedenden dolayı hasarlı yumurta oranı rakamsal olarak fruktooligosakkarit ilave edilen gruplarda düşmüş olabilir.

Deneme sonunda gruplarda günlük yem tüketimleri sırasıyla 119.2 ve 116.3 g olarak bulunmuştur (Tablo 2). Yani kontrol grubu deneme grubuna göre günde 2.9 g daha çok yem tüketmiş olmalarına rağmen istatistiksel bir farklılık belirlenememiştir. Gruplar arası bu rakamsal farklılık FOS'un hayvanların sindirim sistemlerinde yemlerin daha iyi değerlendirilmesini sağlayarak, hayvanların ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlamasından kaynaklanabilir.

Gruplarda yemden yararlanma oranı kontrol grubunda 1.91 kg olurken, FOS ilave edilen rasyonu tüketen grupta 1.86 kg olarak tespit edilmiş olup istatistiki bir fark bulunamamıştır (Tablo 2). Yumurtacı tavuklarda yapılan bir çalışmada da yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu belirtilmiştir (Li ve ark., 2007) Broilerlerde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Xu ve ark., 2003). Yapılan bir denemede (Chen ve ark., 2005) FOS içeren rasyonla beslenen yumurta tavuklarında yemden yararlanma oranının iyileştiği bildirilmiştir. Yemden yararlanma oranının iyileşmesi, FOS içeren rasyonla beslenen grupta ince ve kalın barsak uzunluğunun artmasıyla yemlerin daha iyi değerlendirilebildiği, dolayısıyla sindirilebilirliğin arttığı sonucuna varılmıştır. Xu ve ark. (2003) yapmış oldukları bir çalışmada broiler rasyonlarına %0.4 FOS ilave etmişlerdir. Deneme sonunda ince bağırsaklarda proteaz ve amilaz gibi enzimlerin oranıyla ileumdaki

villi yüksekliğinin arttığını, criptlerin derinliğinin azaldığını tespit etmişlerdir. Bunun sonucunda hayvanlarda yemden yararlanma oranının olumlu yönde iyileştiği ve daha iyi bir büyüme performansı elde edildiği bildirilmiştir.

Deneme başında gruplarda yapılan tartımlar sonucunda grup ortalamaları sırasıyla 1517 ve 1493 g, deneme sonunda ise 1691 ve 1701 g olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunda deneme başına göre deneme sonunda canlı ağırlık artışı 174 g olarak bulunurken, bu değer FOS ilave edilen rasyonu tüketen grupta 208 g olarak bulunmuştur. FOS ilave edilen grupta canlı ağırlık, kontrol grubuna göre 34 g daha yüksek bulunurken istatistiksel fark belirlenmemiştir. Deneme sonunda mortalite bakımından gruplar arasında herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Her iki grupta da mortalite oranı %0.015 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3’de ise denemenin mali analizi yapılmıştır. Rasyonda FOS kullanılmasıyla satılabilir yumurta oranının arttığı, yem tüketiminin ve hasarlı yumurta oranının düştüğü gözlenmiştir. Deneme sonu itibarıyla kontrol grubunun karı 15.565,83 € olurken, FOS ilave edilmiş grubun karı 15.686,23 € olarak tespit edilmiştir. Yani FOS grubunun toplam maliyeti, kontrol grubundan 120,9 € daha düşük bulunmuştur. Kümeste kullanılan toplam yeme ilave edilen FOS’un az da olsa yem maliyetini düşürdüğü tespit edilmiştir.

SONUÇ

Yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen FOS’un satılabilir yumurta ve yemden yararlanma oranını artırdığı, hasarlı yumurta oranı, günlük yem tüketimi düşürdüğü tespit edilmiştir. Ancak bu konuda rasyonlara farklı oranlarda FOS katılarak, daha detaylı ve istatistik analiz yapılabilecek dizaynda çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC), 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. AOAC International, Arlington, UA, USA.
- Berg EL., Fu CJ., Porter JH., Kerley MS., 2005. Fructooligosaccharide supplementation in the yearling horse: Effects on fecal pH, microbial content and volatile fatty acid concentrations. *J. Anim. Sci.*, 88, 1549-1553.
- Chen YC., Nakthong C., Chen TC., 2005. Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. *Int. J. Poult. Sci.*, 4, 103-108.
- Fleming JS., Freitas JRS., Fontoura P., Montanhiri NH., Arruda JS., 2004. Use of mannanoligosaccharides in broiler feeding. *Braz J. Poult. Sci.*, 6, 159-161.
- Gibson GR., and Roberfroid MB., 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota; introducing the concept of prebiotics. *J. Nutr.*, 125, 1401-1412.
- Li X., Liu L., Li K., Hao K., Xu C., 2007. Effect of fructooligosaccharides and antibiotics on laying performance of chickens and cholesterol content of egg yolk. *Br. Poult. Sci.*, 48(2),185-9.
- Mikkelsen LL., Jacobsen M., Jensen BB., 2003. Effects of dietary oligosaccharides on microbial diversity and fructo-oligosaccharide degrading bacteria in faeces of piglets post-weaning. *Ani. Feed. Sci. Tech.*, 109, 133-150.
- Nahashon SN., Nakau HS., Mirosh LW., 1996. Performance of single comb white leghorn fed a diet supplemented with a live microbial during the growth and egg laying phases. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 57, 25–38.
- Perin S., Warchol M., Gril JP., Schneider F., 2001. Fermentation of fructo-oligosaccharides and their components by bifidobacterium infantis

- ATCC 15697 on batch culture in semi-synthetic medium. *J. Appl. Microbiol.*, 90, 859-865.
- Sangeetha PT., Ramesh MN., Prapulla SP., 2004. Production of fructo-oligosaccharides by fructosyl transferase from *Aspergillus oryzae* CFR 202 and *Aureobasidium pullulans* CFR 77. *Proc. Biochem.*, 39, 753-758.
- Savage DC., 1991. Gastrointestinal microbial ecology; possible modes of action of direct-fed microbials in animal production. In: *Direct-Fed Microbials in Animal Production*; National Feed Ingredients Assoc, Des Moines, IA, pp: 11-81.
- Shin HT., Baig SY., Lee SW., Suh DS., Kwon ST., Lim YB., Lee JH., 2004. Production of fructo-oligosaccharides from molasses by *Aureobasidium pullulans* cells. *Biores. Technol.*, 93, 56-62.
- Swanson KS., Christine MG., Elizabeth AF., Laura LB., Healy HP., Dawson KA., Merchen NR., Fahey CG., 2002. Supplemental Fructo-oligosaccharides and Mannan-oligosaccharides influence immune function, ileal and total tract nutrient digestibilities, microbial populations and concentrations of protein catabolites in the large bowel of dogs. *American Society Nutr. Sci.*, 132, 980-989.
- Williams PVE., Tait CAG., Innes GM., Newbold CJ., 1991. Effects of inclusion of yeast culture in the diets of dairy cows in milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of sheep and steers. *J. Anim. Sci.*, 69, 3016-3026.
- Xu ZR., Hu CH., Xia MS., Zhan XA., Wang MQ., 2003. Effects of dietary fructooligosaccharides on digestive enzyme activities, intestinal microflora and morphology of broilers. *Poult. Sci.*, 82, 1030-1036.
- Yusriza L. and Chen TC., 2003. Effect of adding chicory fructans in feed on broiler growth performance, serum cholesterol and intestinal length. *Int. J. Poult. Sci.*, 2, 214-219