

ETLİK PİLİÇ BARSAK FLORASI ÜZERİNE YEMİN ETKİSİ

Aynur Gül KARAHAN¹,M.Lütfü ÇAKMAKÇI²

Özet: Bu çalışmada, yumurtadan çıktıktan sonra civcivlerin doğal barsak florasının gelişimi ve bu gelişime sterilize edilmiş ve edilmemiş yemin etkisi araştırılmıştır. Civcivlerin barsaklarındaki doğal floranın baskın üyelerinden laktobasil, enterokok ve *E.coli*'nin sayımı yapılmıştır. Sterilize edilmemiş yemle beslenen (Grup II) civcivlerin barsak ve körbarsaklarındaki *E.coli* sayısı (\log_{10}), civcivlerin patojenlere duyarlı oldukları ilk 7 gün boyunca steril yemle beslenen (Grup I) civcivlere göre yüksek bulunmuştur. Grup I'de 4.günde 7.178, Grup II'de 8.058 değerleri ile en yüksek düzeye ulaşmıştır. Ancak daha sonraki günlerde laktobasil ve enterokok sayılarının yükselmesiyle birlikte *E.coli* sayısı Grup I'de 9.günde 4.043'e, Grup II'de 2.955'e düşmüştür. Deneme süresince laktobasil ve enterokok sayılarında 10^2 - 10^8 düzeyinde dalgalanmalar meydana gelmiştir. Kullanılan yemin gramında 5.677 *E.coli*, 4.824 laktobasil bulunduğu, fekal streptokok ve *Salmonella* bulunmadığı belirlenmiştir. *Salmonella typhimurium* 60-62 civcivlerde 9. günde kontrol grubuna göre 11.91 g ağırlık kaybına neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler : *E.coli*, laktobasil, enterokok, broyler.

THE EFFECT OF CHICKEN FEED ON BROILER INTESTINAL FLORA

Summary: In this study, the main issue was to investigate the effect of steril and non steril feeding material on the establishment of the natural flora of chick intestine after hatching. Two different groups of experiments were performed. In these experiments *Lactobacillus*, *Enterococcus* and *Escherichia coli* were counted by dilution technique on agar plates. Non steril feeds contributed higher number of *E.coli* (\log_{10}) to intestinal flora and cecum of the chicks. In general, in the intestines and cecums of chicks fed with non steril feed (Group II) *E.coli* counts were more than that of chicks fed with steril feed (Group I), during 7 days that the chicks were being sensitive to the pathogens. The highest counts were recorded at 4 th day, which were 7.178 and 8.058, for Group I and Group II, respectively. *E.coli* counts of Group I decreased to 4.043, Group II to 2.955 at 9th day. In addition that the number of *Lactobacillus* and *Enterococcus* number were waved between 10^2 and 10^8 . It was found that the number of *E.coli* and lactobacilli were 5.677 and 4.824, respectively, and fecal streptococci and *Salmonella* did not exist in the feed. Artificially inoculated *Salmonella typhimurium* 60-62 caused 11.91 g weight decrease compared to control chicks at 9th day.

Key words : *E.coli*, lactobacilli, enterococcus, broiler.

Hızla artan dünya nüfusunun hayvansal protein ihtiyacının karşılanması açısından tavuk eti ve yumurta üretimi büyük önem taşımaktadır. Ancak *Salmonella* ve diğer patojenik mikroorganizmalarla bulaşmış tavuk eti, yumurta ve yumurta ürünlerinin gıda zehirlenmelerine yol açması tüketici sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Gıda zehirlenmelerinin ana nedeni olarak *Salmonella* ve *Campylobacter* taşıyan kanatlı ürünleri gösterilmekle birlikte *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Yersinia*, *Aeromonas* ve *Clostridia* izolasyonunda kaydedilen artış gıda zehirlenmelerinde söz konusu patojenlerin de gözardı edilmemesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır.

Entegre tavuk yetiştiriciliğinde gıda zehirlenmelerine yol açan mikroorganizmalar çeşitli kaynaklardan bulaşmaktadır. Bu kaynaklar arasında kuluçka makineleri, civcivler, yem, kemirgenler, kuşlar, böcekler, kümesler, hayvanların nakledilmesi ve işlenmesi aşamaları bulunmaktadır.

Gıda zehirlenmelerinin en önemli etkeni olan *Salmonella*'nın ticari kanatlı yemlerinden ilk izole edilmesinden bu yana yemler önemli bir *Salmonella* kaynağı olarak kabul edilmektedir. Yemin gramında çok az *Salmonella* bulunması sonucunda 1-7 günlük civcivler enfekte olabilmektedir. Kuluçkadan çıkışta civcivlerin barsaklarındaki mikroflora yetersiz olduğundan *Salmonella* enfeksiyonlarına duyarlılık erginlere göre çok daha fazladır (Juven ve ark.1984, Hinton 1986, Bailey 1993, Larsen ve ark.1993). Yumurtadan çıkıştan kısa bir süre sonra doğal barsak florasının ekolojik dengesi stabil hale gelir ve civcivlerin barsak sisteminde bulunan yabancı organizmalarla rekabete girerek onların faaliyetini engeller (Fuller 1989).

Doğal şartlarda dünyaya gelişten hemen sonra ortamdan, anneden ve yemlerden kazanılan doğal floradaki ana grubu laktik asit bakterileri oluşturmaktadır. Doğal floranın baskın grubu olan laktobasilleri ise enterokoklar izlemektedir. Patojen varlığının göstergesi olarak kabul edilen *E.coli* de doğal barsak florasının üyelerindedir (Savage 1977).

1. Dr. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Ankara İl Müdürlüğü-Ankara

2. Prof. Dr. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü-Ankara

Tavukların sindirim sisteminden izole edilen çeşitli enterokok ve laktobasil suşlarının *in vitro* ve *in vivo* koşullarda çeşitli organik asitler, H₂O₂ ve bakteriyin benzeri çeşitli metabolitler oluşturarak *Salmonella typhimurium*, *E.coli*, *Listeria monocytogenes* ve *Clostridium*'un çeşitli suşlarına inhibitör etki yaptığı belirlenmiştir (Barefoot ve Klaenhammer 1983, McCormick ve Savage 1983, Boicheva ve Chomakov 1988, Chomakov ve Boicheva 1988, Hinton ve ark.1992, Chateau ve ark.1993).

Bu çalışmada, yumurtadan çıkıştan sonra civcivlerde doğal barsak florasının gelişimi ve buna kullanılan yemlerin etkisi üzerinde durulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan 90 adet civciv Türkiye Kalkınma Vakfı'na bağlı Köy-Tür Holding'den, yemler piyasadan ve *Salmonella typhimurium* 60-62 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'ndan sağlanmıştır.

Civcivlerin 75 adedinde 9 gün boyunca yapılan kesimlerle floranın belirlenmesi amaçlanmıştır. Kesimlere civcivlerin yumurtadan çıkışından hemen sonra başlanmış, birinci gün civcivlerin yem tüketimi olmadığından kesim yapılmamıştır. İkinci günden itibaren günlük kesim yapılmıştır. İlk kesimde 10, ikinci gün 9 ve diğer günlerde 8'er adet civciv kesilmiş, otoklavda 121°C'de, kullanılan kabın büyüklüğüne göre değişen sürelerde (Çakmakçı ve Karahan 1995) sterilize edilmiş yemle beslenen kontrol grubu (Grup I) ve sterilize edilmemiş başlangıç yemi (koksidiyal içermeyen) ile beslenen (Grup II) civcivlerin barsak ve körbarsaklarındaki *E.coli*, laktobasil ve enterokok sayıları belirlenmiştir.

Koliform grubu bakteri ve *E.coli* sayısını belirlemek üzere EMB agar, enterokok sayımı için Laktöz Viande Levure agar, laktobasiller için ise MRS agar kullanılmıştır (Harrigan ve McCance 1966, DeMan ve ark.1960, Hinton ve ark.1990). Örnekler 10⁻⁷ düzeyinde seyreltikten sonra ekimler, damla kültür yöntemiyle yapılmıştır. Besiyerlerinden alınan tipik kolonilerin cins düzeyinde tanısı gerçekleştirilmiştir (Collins ve ark.1989).

15 adet civciv 8 ve 7 adetlik 2 gruba bölünerek *S.typhimurium* 60-62'nin civcivlere etkisi belirlenmiştir. 8 adet civciv içeren gruba yumurtadan çıktıkları gün ağızdan steril şırıngayla 4.0x10⁷/civciv düzeyinde *S.typhimurium* 60-62 (Nutrient Broth besiyerinde, 37°C'de 16 saat inkübe edilmiş kültüründen 0.25 ml) verilerek, tüm civcivler 9 gün boyunca tartılmıştır (Hinton ve ark.1990).

Yemde *Salmonella* varlığının kontrolünde ise Tamponlanmış Peptonlu Su, Tetrasyonat Broth, Bismuth Sulfite Agar, Üre Agar, Lysin Iron Agar, Triple Sugar Iron Agar ve Indol besiyerinden yararlanılmıştır (Banwart 1975).

Bulgular ve Tartışma

Günlük kesimler sonucunda steril yemle beslenen kontrol grubu (Grup I) ve sterilize edilmemiş yemle beslenen (Grup II) civcivlerin barsak ve körbarsaklarındaki bakteri sayım sonuçları Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir. Kesim işlemleri sonucunda Grup I'de körbarsaktaki *E.coli* sayısı (log₁₀) 9 gün boyunca 3.737-7.178, laktobasiller 3.855-7.154, enterokoklar 3.815-7.368, barsaklarda *E.coli* 2.580-4.787, laktobasiller 0.942-5.985, enterokoklar 3.563-7.052 arasında değerler göstermiştir.

Çizelge 1. Kontrol civcivlerinde (Grup I) bakteri sayım sonuçları (log₁₀).

Günler	KÖR BARS AK			BARS AK		
	<i>E.coli</i>	Laktobasil	Enterokok	<i>E.coli</i>	Laktobasil	Enterokok
0	5.403	6.003	4.466	4.469	5.661	5.254
2	6.037	4.233	6.151	4.774	3.220	5.533
3	3.737	3.855	5.665	3.492	0.942	3.563
4	7.178	7.154	7.112	4.763	5.944	5.323
5	5.853	5.647	5.915	4.222	4.367	5.75 ^e
6	5.466	6.168	5.725	4.787	5.963	5.376
7	5.670	6.331	7.368	3.505	5.985	7.052
8	5.378	6.053	5.212	4.424	5.926	4.712
9	4.043	4.494	3.815	2.580	4.977	4.437

Çizelge 2. Sterilize edilmemiş yemle beslenen civcivlerde (Grup II) bakteri sayım sonuçları (log₁₀).

Günler	KÖR BARS AK			BARS AK		
	<i>E.coli</i>	Laktobasil	Enterokok	<i>E.coli</i>	Laktobasil	Enterokok
0	5.403	6.003	4.466	4.469	5.661	5.254
2	7.591	3.220	5.463	5.506	1.734	5.244
3	5.240	1.592	4.497	5.099	0	5.133
4	8.058	6.893	7.842	6.379	6.750	7.099
5	6.745	5.696	8.049	4.888	5.835	5.026
6	6.096	6.212	5.863	4.345	6.114	4.310
7	5.804	5.843	7.666	4.785	6.676	7.199
8	3.359	5.469	5.774	3.171	6.069	4.907
9	2.955	4.200	4.751	2.829	4.857	3.893

Grup I ve Grup II civcivlerin körbarsak ve barsak florasının kıyaslanması sonucunda Grup II civcivlerin körbarsak ve barsaklarındaki *E.coli* sayısı kontrol civcivlerine göre 2-7 günler arasında daha yüksek bulunmuştur. Bu civcivlerde *E.coli* sayısı (\log_{10}) 5.240-8.058 arasında değişirken, kontrol civcivlerinde ilk haftadaki *E.coli* sayısı (\log_{10}) 3.737-7.178 olarak belirlenmiştir. Barsaklarda ise aynı durum 6. güne kadar yapılan sayımlarda görülmüştür. Kontrol civcivlerinde 2-5 günler arasındaki *E.coli* sayısı 3.492-4.774, Grup II de ise 4.345-6.379 değerleri arasındadır. Elde edilen sonuçlar yemlerin önemli bir bulaşma kaynağı olduğunu göstermiştir. Civcivlerin hastalıklara duyarlı oldukları ilk haftada *E.coli* sayısının 8.058'e kadar yükselmesi risk düzeyinin yüksekliğine işaretir. Antagonistik özellikleriyle patojenleri inhibe eden laktobasil ve enterokokların körbarsak ve barsaklardaki sayısı yemin sterilize edilmesinden farklı şekilde etkilenebilir. Körbarsaktaki laktobasil sayıları Grup I'de 5 ve 6.günler dışında Grup II'ye göre yüksek bulunmuştur. Buna karşılık barsaklarda 4-8. günlerde Grup II'de 5.835-6.750 değerleri ile Grup I'e göre fazla sayıda buldukları belirlenmiştir. Enterokoklar Grup II civcivlerin körbarsaklarında 4-9. günler arasında Grup I'e göre daha fazla sayıdadır. Barsaklardaki sayıları ise dalgalanma göstermiştir.

Laktobasil ve enterokok sayılarındaki artışlara bağlı olarak Grup II'de 9.gün sonunda *E.coli* sayısının körbarsaklarda 2.955, barsaklarda 2.829'a kadar düştüğü belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise 9.gün sonunda körbarsakta 4.043, barsakta 2.580 *E.coli* saptanmıştır.

Her iki grupta da laktobasil ve enterokok sayılarının yükselmesiyle birlikte *E.coli* sayılarında düşüş belirlenmiştir. Ancak bu 2 bakteri grubunun sayılarında görülen dalgalanmalar doğal floranın ekolojik dengesinin ince barsakta yumurtadan çıkıştan 2 hafta, körbarsakta ise 4 hafta sonra stabil hale gelmesine (Stavric 1987) bağlanmıştır.

Kullanılan yemde fekal streptokok ve *Salmonella* bulunmadığı, yemin gramında 5.677 *E.coli*, 4.824 laktobasil bulunduğu belirlenmiştir. Yemde yapılan sayım sonuçları yemlerin laktobasil içeriği nedeniyle barsak florasını olumlu yönde etkileyebileceğini göstermesine rağmen, *E.coli* sayımlarının yüksekliği infeksiyonlar açısından taşıdığı riski göstermekte ve Grup II civcivlerde *E.coli* sayılarının Grup I civcivlere göre 7 gün boyunca yüksek oluşunu açıklamaktadır.

Civcivlerin patojenlere duyarlı oldukları ilk 7 gün boyunca (Juven ve ark.1984,Hinton 1986,Bailey 1993, Larsen ve ark.1993) Grup II'de koruyucu floranın oluşmaması nedeniyle *E.coli* sayımlarının yüksekliği dikkat çekici bulunmuştur.

Gıda zehirlenmelerine yol açan *Salmonella*'nın etlik piliç gelişimine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan denemede ise *S.typhimurium* 60-62 verilen civcivlerin kontrol grubuna kıyasla tartım sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

S.typhimurium 60-62 verilen grupta 42.00 ± 0.9 g olan başlangıç ağırlığı 9. günde 126.64 ± 4.3 g'a, kontrol grubunda ise 43.82 ± 1.4 g'dan 138.55 ± 4.4 g'a

Çizelge 3. Civcivlerde ortalama günlük ağırlık artışları (g).

Günler	<i>Salmonella</i> verilmiş grup	Kontrol grubu
1	42.00 ± 0.9	43.82 ± 1.4
2	50.71 ± 1.2	52.99 ± 1.4
3	58.14 ± 2.3	62.55 ± 2.0
4	66.50 ± 3.4	72.00 ± 3.0
5	76.14 ± 1.7	85.27 ± 4.0
6	93.26 ± 2.7	100.75 ± 4.6
7	103.93 ± 2.6	115.01 ± 4.8
8	113.22 ± 3.7	124.03 ± 4.4
9	126.64 ± 4.3	138.55 ± 4.4

ulaşmıştır. 9. gün sonunda *Salmonella* verilen grup kontrol grubuna göre 11.91 g daha hafif bulunmuştur. Bu sonuçlar deneme süresinin uzatılmasıyla *S.typhimurium* nedeniyle meydana gelecek ağırlık kayıplarının daha da artacağını göstermektedir. *S.typhimurium* üretim aşamasında civcivlerde meydana getirdiği ağırlık kayıplarıyla, tüketim aşamasında ise gıda zehirlenmeleri yoluyla önemli ekonomik kayıplara yol açmakta ve sağlık sorunu oluşturmaktadır.

Ticari kanatlı yemlerinin kanatlılarda patojenlerin özellikle de *Salmonella* bulaşmasının ana nedenlerinden olduğu kabul edilmektedir (Cox ve Bailey 1993).

Yemlere hammaddeler yoluyla ya da üretim aşamalarında bulaşan *Salmonella* türleri canlılığını uzun süre korumaktadır. Yemlere inoküle edilen *S.kedougou* için bu süre 3-5 hafta, *S.bredenei*, *S.senftenberg* ve *S.typhimurium* için ise 6 ay olarak belirlenmiştir. Bu tür yemlerle beslenen civcivler *Salmonella* ile infekte olmuş ve körbarsakta sayılabilir düzeyde *Salmonella* bulunmuştur (Hinton 1986). Yemler üretim sırasında meydana gelen bulaşmalara ilaveten kemirgenlerin yem kanallarına *Salmonella* içeren dışkılarını bırakmaları yoluyla da kaynak oluşturmaktadır (Larsen ve ark.1993).

Çeşitli çalışmalarla elde edilen bu sonuçlar problemin büyüklüğünü ortaya koymaktadır. Yemlerden kaynaklanan *Salmonella* bulaşmalarının önlenmesi amacıyla yemlere tamponlanmış propiyonik, asetik, sorbik ve benzoik asit karışımlarının katılmasıyla yemin gramındaki *Salmonella* sayısının 100 kez azaldığı belirlenmiştir (Larsen ve ark.1993).

Yemlerdeki patojen varlığı organik asit preparatları kullanılarak ortadan kaldırılabilceği gibi normal barsak florasının ekolojik dengesinin sağlanması yoluyla da büyük ölçüde önlenilmektedir (Gleeson ve ark. 1989, Blankenship ve ark. 1993, Corrier ve ark.1993, Larsen ve ark. 1993).

Son yıllarda yapılan çalışmalar civcivlere yumurtadan çıkıştan sonra doğal barsak florasının kazandırılması üzerinde yoğunlaşmıştır. Yemler *Salmonella* infeksiyonunun önemli etkenlerindedir ve bu çalışmada kullanılan yem patojen varlığının göstergesi olarak kabul edilen indikatör mikroorganizma *E.coli*'yi içermektedir. Ancak civcivlere doğal barsak florasının kazandırılması

amacıyla *Escherichia* türleri de kullanılmaktadır (Stavric 1987) ve mezbaha atık sularından izole edilen 3 adet *E.coli* suşunun civcivleri *S.typhimurium* 'a karşı koruduğu saptanmıştır (Barrow ve Tucker 1986). Bu nedenle irdelenmesi gereken önemli bir husustur.

Sonuç

Civcivlerin patojenlere duyarlı oldukları ilk 7 günde bulaşmalardan korunmaları amacıyla civcivlere koruyucu barsak florasının yumurtadan çıkıştan hemen sonra kazandırılması büyük önem taşımaktadır. 1734 sayılı yem kanununa göre yemlerde *E.coli* bulunmaması gerekmektedir. *E.coli*'nin *S.typhimurium* 60-62'nin sebep olduğu ağırlık kayıplarını önleyici etkisinin olup olmadığı tartışmalıdır. Bu nedenle daha sonra yapılacak çalışmalarla *Salmonella* üzerine etkili *E.coli*, laktobasil ve enterokok türlerinin barsaktan izole edilerek antagonistik özelliklerinin ve civcivlerin barsaklarındaki ekolojik dengeyi oluşturmalarına etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu şekilde yemlerden kaynaklanabilecek bulaşmaların önlenmesi imkan dahiline girecektir.

Kaynaklar

- Bailey, J.S., 1993. **Control of *Salmonella* and *Campylobacter* in poultry production. A summary of work at Russel Research Center.** Poultry Sci., 72:1169-1173.
- Banwart, G.J., 1975. **Laboratory exercises for food microbiology.** Department of Microbiology The Ohio State University, Columbus, Ohio, 156s.
- Barefoot, S.F, T.R. Klaenhammer, 1983. **Detection and activity of Lactacin B, a bacteriocin produced by *L.acidophilus*.** Appl. Environ. Microbiol., 45(6): 1808-1815.
- Barrow, P.A., J. F. Tucker, 1986. **Inhibition of colonization of chicken cecum with *Salmonella typhimurium* by pretreatment with strains of *E.coli*.** J. Hyg. Camb., 96: 161-169.
- Blankenship, L.C., J.S.Bailey, N.A.Cox, N.J.Stern, R. Brewer, O.Williams, 1993. **Two-step mucosal competitive exclusion flora treatment to diminish *Salmonellae* in commercial broiler chickens.** Poultry Sci., 72:1667-1672.
- Boicheva, S.V., H.Chomakov, 1988. **A study of the inhibitory activity of *Str.faecalis* ssp. *faecalis* on enteropathogene *E.coli*.** Ani.Sci., 25(4):77-80.
- Chateau, N., I. Castellanos, A. Deschamps, 1993. **Distribution of pathogen inhibition in the *Lactobacillus* isolates of a commercial probiotic consortium.** J.Appl.Bacteriol., 74:36-40.
- Chomakov, H., S.Boicheva, 1988. **A study of *L.reuteri* and its inhibitory activity towards enteropathogene *E.coli*.** Ani.Sci., 25(5):83-86.
- Collins, C.H., P.M.Lyne, J.M.Gränge, 1989. **Collins and Lyne's microbiological methods.** Butterworth & Co.Ltd., London, 409s.
- Corrier, D.E., D.J.Nisbet, A.G.Holuster, C.M.Scanlan, B.M.Hargis, J.R.Deloach, 1993. **Development of defined cultures of indigenous cecal bacteria to control salmonellosis in broiler chickens.** Poultry Sci., 72:1164-1168.
- Cox, N.A., J.S.Bailey, 1993. **Occurrence, detection and prevention of *Salmonella* in poultry production.** Feed Mix, 1(2):44-45.
- Çakmakçı M.L., A.G.Karahan, 1995. **Mikrobiyolojiye Giriş.** Bizim Büro Basımevi, Ankara, 227s.
- De Man, J.C., M.Rogosa, M.E.Sharpe, 1960. **Medium for the cultivation of Lactobacilli.** J.Appl. Bacteriol., 23(1):130-135.
- Fuller, R., 1989. **Probiotics in man and animals.** J.Appl. Bacteriol., 66:365-378.
- Gleeson, T., S.Starvic, B.Blanchefield, 1989. **Protection of chicks against *Salmonella* infection with a mixture of pure cultures of intestinal bacteria.** Avian Dis., 33:636-642.
- Harrigan, W.F., M.E.McCance, 1966. **Laboratory methods in microbiology.** Academic Press, London and New York, 362s.
- Hinton, M. 1986. **The artificial contamination of poultry feed with *Salmonella* and its infectivity for young chickens.** Lett. Appl. Microbiol., 3:97-99.
- Hinton, A., D.E.Corrier, G.E.Spates, J.O.Norman, R.Ziprin, R.C.Beier, J.R.Deloach, 1990. **Biological control of *Salmonella typhimurium* in young chickens.** Avian Dis., 34:626-633.
- Hinton, A., D.E.Corrier, J.R.Deloach, 1992. **In vitro inhibition of *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli* 0157:H7 by an anaerobic gram positive coccus isolated from the cecal contents of adult chickens.** J.Food Protect., 55(3):162-166.
- Juven, B.J., N.A. Cox, J. S. Bailey, J. E.Thomson, O. W.Charles, J. V. Shutze, 1984. **Recovery of *Salmonella* from artificially contaminated poultry feeds in non-selective and selective broth media.** J. Food Prot., 47(4): 299-302.

Larsen, G.J., A.Rolow, C.E.Nelson, 1993. **Research note: the effect of organic acids on *Salmonella* contamination originating from mouse fecal pellets.** Poultry Sci., 72:1797-1799.

McCormick, E.L., D.C.Savage, 1983. **Characterization of *Lactobacillus* sp. strain 100-37 from the murine gastrointestinal tract: ecology, plasmid content and antagonistic activity toward *Clostridium ramosum* H1.** Appl. Environ. Microbiol., 46(5): 1103 -1112.

Savage, D.C., 1977. **Microbial ecology of the gastrointestinal tract.** Ann.Rev.Microbiol., 31: 107-133.

Stavric, S., 1987. **Microbial colonization of chicken intestine using defined cultures.** Food Technol., 41(7):93-98

Eserin kabul tarihi: 03.07.1996