

Etlik Piliç Yemlerine *Saccharomyces cerevisiae* Katkısının Kronik Dozlardaki T-2 Toksininin Olumsuz Etkilerini Gidermedeki Rolü ve Besi Performansına Etkileri¹

Muzaffer Denli Ferda Okan

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 01330 Adana

Özet: Bu çalışma, karma yemlere *Saccharomyces cerevisiae* katkısının etlik piliçlerde, T-2 toksininin farklı besi dönemlerindeki kronik dozlarının olumsuz etkisini gidermedeki rolü, besi performansı ve histopatolojik özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Bu amaçla çalışmada günlük 88 adet Ross 308 ırkı erkek etlik civcivler, biri kontrol yedisi deneme grubu olmak üzere 8 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu normal katkısız yemle beslenirken, deneme grubu yemlerine, 3 gr/kg yem *Saccharomyces cerevisiae* besinin 1.günüünden itibaren katılırken, T-2 toksininin farklı iki düzeyi (2 mg/kg yem ve 4 mg/kg yem) besinin 1. ve 21. günlerinde ilave edilmiştir.

Araştırma sonunda etlik piliç yemlerine *Saccharomyces cerevisiae* katkısının besi performansı değerleri üzerine etkisinin; kontrol grubuna göre önemli ölçüde olumlu olduğu ($P<0.05$), T-2 toksininin besi performansı üzerine olan olumsuz etkilerini azalttığı ($P<0.05$) saptanmıştır. Ayrıca T-2 toksininin hayvanların bazı dokularında meydana getirdiği patolojik değişimlerin yemlere *Saccharomyces cerevisiae* ilavesi ile azaltılabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: *Saccharomyces cerevisiae*, T-2 toksin, etlik piliç, besi performansı, patoloji

The Effect of *Saccharomyces cerevisiae* Addition into Broiler Feed on The Elimination of Chronic Dosages of T-2 Toxin and Fattening Performance

Abstract: This study was conducted to determine the effects of *Saccharomyces cerevisiae* 2 in broiler feed on the elimination of chronic dosages of T-2 toxin and feed performance and histological properties.

For this purpose, 88 Ross 308 type male broilers were divided into 8 groups one of them was a control group. The control group was fed with plain feed and other groups were fed with feed enriched with *Saccharomyces cerevisiae* (3 g/kg feed) on day 1 and T-2 toxins were added at levels of 2 and 4 mg/kg feed on day 1 and 21.

The results showed that the addition of *Saccharomyces cerevisiae* into broiler feed had significant effect on feed performance ($P<0.05$) and significantly reduced the adverse effect of T-2 toxin ($P<0.05$). Furthermore, the addition of *Saccharomyces cerevisiae* reduced the effect of pathological differences of T-2 toxin on animal tissues.

Key words: *Saccharomyces cerevisiae*, T-2toxin, broiler, growth performance, pathology

¹ Aynı adlı yüksek lisans tezinden özetlenmiştir. Araştırma Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

Giriş

Mikotoksinler, belli küflerin metabolizma ürünleri olup tüketilmeleri durumunda insan ve birçok hayvan türü için toksik etki gösteren metabolitlerdir. Mikotoksinlerle kirlenmiş gıda veya yemlerin insan veya hayvanlarda oluşturduğu zehirlenme olguları *mikotoksikozis* olarak tanımlanmaktadır. Küflenme olgusu bütün dünyada özellikle sıcak ve nemli iklime sahip bölgelerde çok sık karşılaşılan doğal bir kirlenme biçimidir. Mikroorganizma işlevine dayalı değişimlerde bir çok etken önemli rol oynamakta olup bunlar; ortam sıcaklığı, nemi, oksijeni, pH'sı ve besin madde miktarıdır (Doğan, 1987). Mantarların üreyip çoğalabilmeleri için, depolanacak maddedeki nem içeriğinin %14 veya daha yukarısında, oransal nemin %75'den fazla ve çevre sıcaklığının 20 °C nin üstünde olması yeterlidir (Hamilton ve Pektaş, 1982, Ceran, 1987). Dünya üzerinde yaygın olarak bulunduğu ve toksinlerinin çeşitli zararlara neden olduğu bildirilen küf türleri içinde özellikle *Aspergillus*, *Fusarium* ve *Penicillium* küflerinin metabolitleri zehirlidir. T-2 toksini Trikotesen (TCT) olarak anılan *Fusariumlar*'ın *Trichothecium* grubundaki mantarların oluşturduğu *non-macrocylic*, trikotesen A çeşidine dahil edilen bir metabolittir (Leeson ve ark. 1998). Trikotesenler, hücre düzeyinde DNA ve RNA replikasyonlarını bozarak protein sentezinin engellenmesine neden olmaktadır. T-2 toksini ve diacetoxyscirpenol (DAS), bilinen en yüksek karsinojenik potansiyele sahip olan elemanlarıdır. T-2 toksininin kanatlı hayvanlar için zehirliliği oldukça yüksektir. Özellikle yem hammaddelerinin ve karma yemlerin T-2 toksin bulaşıklığına dikkat edilmesi gerekir. Etlik piliçler, T-2 toksini ile bulaşık yemleri tükettiklerinde yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı gibi besi performansları değerleri olumsuz etkilenmekte, çeşitli histopatolojik oluşumlarla birlikte bazı dokularda kanamalara sebep olmaktadır (Huff ve ark. 1988, Kubena ve ark.1990, Raju ve Devegovada 1996).

Yapılan çeşitli araştırmalarda, T-2 toksini ile zehirlenme sonucu ortaya çıkan klinik bulguların türlere göre değişmekle beraber genellikle; iştahsızlık, yumurta veriminde ani azalma, yumurta kabuk oluşumunda aksaklıklar (Jacopsen ve ark.1993), kalp, karaciğer, dalak, böbrek ve taşlık gibi organlarda ağırlık artışı (Edrington ve ark. 1997), bazı hayvanların ağızlarında nekrotik lezyonlar ve ülserasyonların gelişimi ile birlikte gastroenteritis (Drochner,W 1991), protein kullanımını azalttığı ve bağışıklık sistemini zayıflatarak kandaki antikor seviyelerini yükselttiği (Kierek ve ark.1995) saptanmıştır. T-2 toksini zehirlenmelerinde klinik patolojik bulgular olarak; serumda alkalik fosfataz, LDH, SPGT ve ürik asit düzeylerinde değişimler gözlenmiştir (Speers ve ark. 1973a,b)

Kubena ve ark.(1990) etlik piliçlere 28 gün süreyle 8 ppm T-2 toksini verdiklerinde, canlı ağırlık kazançlarında %18'lik azalma olduğunu, bursa fabricius'ta aşırı büyüme ve kanamalar meydana geldiğini ve buna bağlı ölümlerin başladığını bildirmektedirler. Kierek ve ark.(1995) 5-500 ppb. arasındaki T-2 toksini düzeylerinin tavuklarda protein kullanımını azalttığını, bağışıklık sistemini zayıflattığını ve toksin alımından kısa bir süre sonra yaptıkları histopatolojik analizlerde kandaki antikor seviyelerinin toksin

alımına bağlı olarak giderek artış gösterdiğini saptamışlardır.

Yemlerde küf gelişimini azaltmak için çeşitli yem katkı maddeleri geliştirilmiştir. Bu maddelerden en önemlileri ekmeke mayası (*Saccharomyces cerevisiae*), genellikle moleköl ağırlıkları düşük organik asitler (propiyonik asit, asetik asit, sorbik asit, benzoik asit ve laktik asit) ve tuzları ayrıca polivinilpolipirolidon (PVPP) gibi polimerler, diatom toprağı ve alüminyum silikat bileşikleridir. Mikotoksikozis sırasında adsorban kullanımı ile ilgili yapılan araştırmalarda, aktif odun kömürü (Edrington ve ark. 1997), HSCAS (hydrated sodium calcium aluminosilicate) (Kubena ve ark. 1990) ve Glucomannan (E-GM) (Raju ve Devegoveda 1996) gibi maddeler kullanılmış ve bu maddelerin toksinlere karşı adsorban rol oynadıkları bildirilmiştir. Bu maddelerin etkileri moleköl yapılarının adsorbsiyon kapasitesine, saflıklarına ve bağlanacak mikotoksinlerin karakterine göre değışir. Özellikle kanatlı karma yemlerine mikotoksinlerle savaşında C vitamini ve E vitamini katkısının bunların antioksidan özelliklerinden dolayı (Hoehler ve Marquardt 1996), benzer şekilde kanatlı hayvanlar için esansiyel olan lizin ve metiyonin aminoasidleri ve önemli iz elementlerden olan selenyumun antikarsinojenik etkilerinden dolayı kullanılmaktadır (Çelik, 2000).

Bu çalışma, etlik piliçlerde besi dönemi boyunca T-2 toksininin neden olacağı kronik toksikozisin, yemlere mikrobiyolojik adsorban olarak eklenen *Saccharomyces cerevisiae* ile ne derece azaltılabileceğı ve besi süresince besi performansına etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Hayvan Materyali

Araştırmada, hayvan materyali olarak Köy-Tür Entegre Tavukçuluk Sanayi ve Ticaret A.Ş. 'den alınan 88 adet günlük Ross 308 erkek civcivler kullanılmıştır.

Yem Materyali

Araştırmanın yem materyalini, 1-24 günler arası (3120 kcal/kg ME, %22,5 HP) ve 25-42. günler arası (3250 kcal/kg ME, %21 HP) olmak üzere iki farklı besin madde yoğunluğunda granöl ve pelet formdaki etlik piliç yemleri oluşturmuştur.

Kimyasal Maddeler

Çalışmada, kimyasal katkı maddeleri olarak T-2 toksini (Sigma T-4787) ve kuru maya (*Saccharomyces cerevisiae*) kullanılmıştır.

Metot

Araştırma, tam kontrollü etlik piliç deneme ünitesinde yürütülmüştür. Deneme odasının sıcaklığı termostatlı radyatörlerle sağlanmıştır. Deneme başlangıcında deneme odasının sıcaklığı ilk hafta 33°C'de tutulmuş, ikinci haftadan itibaren her hafta 3°C düşürülerek, 4. haftadan itibaren 22°C 'ye ayarlanarak deneme sonuna kadar sabit tutulmuştur. Nispi nem ise %60-65 olarak ayarlanmıştır. Havalandırma 0.7 Kw/h kapasiteli aspiratörle

sağlanmış ve 24 saat aydınlatma uygulanmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme planına göre her biri 11 tekerrürlü 8 grup ile yürütülmüş ve civcivler tamamen tesadüfi dağılım gösterecek şekilde bireysel kafeslere yerleştirilmiştir. Araştırmanın deneme deseni Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1. Deneme deseni

Kontrol Grubu
Deneme Grupları
1- <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 3 g/kg yem
2-T-2 toksini 2 mg/kg yem
3-T-2 toksini 4 mg/kg yem
4-T-2 toksini 2 mg/kg yem + <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 3 g/kg yem
5-T-2 toksini 4 mg/kg yem + <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 3 g/kg yem
6-T-2 toksini 2 mg/kg yem (21. gün) + <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 3 g/kg yem
7-T-2 toksini 4 mg/kg yem (21.gün) + <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 3 g/kg yem

Araştırmada kullanılan iki farklı karma yem özel bir şirketin yem fabrikasından hazır olarak alınmıştır. Karma yemlerin firma tarafından bildirilen bileşimi Çizelge 2’de karma yemlerin analizle belirlenen ham besin madde değerleri ise Çizelge 3’te gösterilmiştir. Deneme süresince hayvanların sürekli temiz su içmeleri sağlanmış ve bireysel yemlemeye tabi tutularak *ad libitum* beslenmişlerdir. 6 hafta devam eden araştırmada haftalık yem tüketimleri ve haftalık canlı ağırlık kazançları bireysel olarak belirlenmiş ve bu değerlerden yararlanarak yemden yararlanma oranları saptanmıştır.

Çizelge 2. Kontrol ve Deneme Gruplarına Verilen Rasyonların Besin Maddeleri İçeriği

Besin maddesi, %	Civciv yemi (1-24. günler)	Piliç yemi (25-42. günler)
Kuru Madde	87.78	87.99
Ham Protein	22.50	21.00
Ham Kül	5.72	5.66
Ham Selüloz	3.44	3.38
Ham Yağ	6.25	8.64
Kalsiyum	0.90	0.90
Fosfor	0.74	0.74
Potasyum	0.90	0.85
Sodyum	0.16	0.17
Lisin	1.35	1.30
Metiyonin	0.63	0.55
Metiyonin+ Sistin	1.02	0.92
Kolin	0.22	1.35
NaCl	0.36	0.36
Çevrilebilir Enerji (kcal/kg)	3250	3120

Deneme sonunda her gruptan tesadüfi olarak 3 hayvan seçilmiş ve bu hayvanlardan

alınan doku örnekleri % 10'luk tamponlu formol içerisine alınarak daha sonra Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda histopatolojik incelemeleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 6.0 (Spss inc.1993) paket programı, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan yemlerin kimyasal analizinde ise Weende ve Lepper (Nehring, 1960) yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Çizelge 3. Rasyonların analizle belirlenen ham besin madde değerleri

Besin madde içeriği (%)	Karma yemler	
	Etlik civciv yemi (1-24.günler)	Etlik piliç yemi (25-42.günler)
Kuru madde	87.60	88.02
Han Kül	5.66	5.70
Ham Yağ	6.71	8.66
Ham Protein	22.28	21.24
Ham Selüloz	3.48	3.41

Bulgular

Araştırma sonunda gruplara ait ortalama canlı ağırlık kazançları, yem tüketimleri, yemden yararlanma oranları ve karaciğer ağırlıkları çizelge 4'te verilmiştir. Deneme sonunda elde edilen verilerden canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasındaki istatistiksel farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuş, besinin ilk gününden itibaren *Saccharomyces cerevisiae* katkısının, T-2 toksininin besi performansı değerleri üzerine olan olumsuz etkilerini önemli düzeyde ($P<0.05$) azalttığı saptanmıştır.

Çizelge 4. Canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karaciğer ağırlıkları

Gruplar	Canlı Ağırlık Kazancı (g)	Yem Tüketimi(g)	Yemden Yararlanma Oranı	Karaciğer Ağırlığı(g)
Kontrol	2629,6±54,06 ^{bc}	4901,8±64,95 ^c	1,799±0,01 ^{ab}	40,51±3,77 ^a
1	2731,7±17,34 ^c	4731,3±55,27 ^{bc}	1,731±0,02 ^a	41,18±4,73 ^a
2	2532,5±31,02 ^{ab}	4498,2±55,27 ^a	1,777±0,01 ^{ab}	45,49±6,80 ^b
3	2451,5±34,67 ^a	4461,8±43,68 ^a	1,820±0,01 ^b	46,81±4,73 ^b
4	2652,9±42,02 ^{bc}	4789,1±48,50 ^b	1,808±0,01 ^{ab}	43,63±4,18 ^{ab}
5	2693,4±62,35 ^{bc}	4971,8±42,45 ^c	1,845±0,01 ^{bc}	45,08±4,07 ^b
6	2565,4±74,38 ^{ab}	4607,5±40,27 ^{ab}	1,867±0,01 ^c	45,43±4,16 ^b
7	2585,5±69,21 ^{abc}	4788,2±50,75 ^{bc}	1,851±0,01 ^c	46,10±4,22 ^b

*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasında farklılık yoktur ($P>0.05$)

Deneme sonunda karaciğer ağırlıkları, kontrol ve *Saccharomyces cerevisiae* katkılı yem verilen gruplarda benzer bulunurken 2 ve 4 mg T-2 toksini katkılı yem verilen gruplarda kontrol grubundan önemli düzeyde ($P<0.05$) yüksek bulunmuştur. Deneme bitiminde yapılan otopsilerde, 2 mg/kg ve 4 mg/kg T-2 toksini uygulanan deneme hayvanların

hepsinde başta karaciğer, kursak ve böbrek gibi organlar olmak üzere değişik düzeyde büyümeler ve noktasal kanamalar gibi morfolojik bulgular gözlenirken, ilave *Saccharomyces cerevisiae* verilen T-2 toksin grubu hayvanlarında benzer bulgulara rastlanmamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada etlik piliç karma yemlerine *Saccharomyces cerevisiae* katkısının T-2 2 toksininin bazı dokular üzerindeki zararlı etkilerini değişik düzeylerde azalttığı ve besi performansı değerlerini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Araştırma sonu itibariyle canlı ağırlık kazancı kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 2629.6 g, 2731.7 g, 2532.5 g, 2451.5 g, 2652.9 g, 2693.4 g, 2565.4 g ve 2585.5 g olarak bulunmuştur (P<0.05). Bu sonuçlar, *Saccharomyces cerevisiae* katkı karma yem alan grubun; kontrol grubuna göre % 3.73 oranında daha fazla canlı ağırlık kazancı sağladığı, *Saccharomyces cerevisiae* +2 mg/kg yem T-2 toksin ilaveli yem verilen grupta ise kontrol grubuna benzer canlı ağırlık değerleri sağladığı saptanmıştır. *Saccharomyces cerevisiae* ilavesiz 2 ve 4 mg/kg yem T-2 toksini verilen gruplar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında sırasıyla % 3.83 ve % 7.26 oranında daha düşük canlı ağırlık kazancı sağladıkları ve bu sonuçların istatistiksel düzeyde önemli (P<0.05) olduğu bulunmuştur. Nitekim yemlere uygun oranda *Saccharomyces cerevisiae* ilavesi, T-2 toksininin yem tüketimi üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak yem tüketimini ve canlı ağırlık kazancını artırmıştır.

Canlı ağırlık kazancı bakımından elde ettiğimiz bu sonuçlar Hunder ve ark. (1994), Edrington ve ark. (1997) 'nın etlik piliç karma yemlerine farklı adsorban madde katkısının mikotoksinlerin zararlı etkisini azalttığı ve canlı ağırlık kazancını artırdığı şeklindeki bildirişleri ile paralellik göstermesine rağmen, Kubena ve ark. (1998) ve Bailey ve ark. (1998) 'nın karma yemlere adsorban madde katkısının mikotoksinlerin zararlı etkisini azaltmadığı şeklindeki bildirişleri ile paralellik göstermemektedir.

Deneme sonu itibariyle yem tüketimleri bakımından, *Saccharomyces cerevisiae* ilavesiz 2 ve 4 mg/kg T-2 toksini verilen deneme grupları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında sırasıyla; % 8.2 ve % 8.9 oranında daha düşük yem tükettiği (P<0.05), *Saccharomyces cerevisiae* + 2mg /kg T-2 toksini verilen grupta % 2.3 daha düşük (P<0.05), *Saccharomyces cerevisiae* + 4mg/kg T-2 toksini verilen grupta ise % 1.4 daha fazla (P>0.05) yem tükettiği bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlara göre *Saccharomyces cerevisiae*'nin yemlere uygun miktarlarda katılması, bağırsak mikroflorasını toksikozis'ten koruduğu ve yemin yararlılığını artırdığı görülmekte, yem tüketimini artırmakta, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı yükselmektedir. Yem tüketimine ait bu değerler Hoehler ve Maquardt (1996) 'in bildirişleri ile uyum içerisindedir. Bu araştırmacılar karma yemlere adsorban madde katkısının bağırsaklarda toksinleri bağlayarak emilimlerini azalttığını ve yem tüketimini artırdığını bildirmişlerdir.

Araştırma sonu itibarıyla kontrol ve deneme gruplarında yemden yararlanma oranları sırasıyla 1.799, 1.731, 1.777, 1.820, 1.808, 1.845, 1.845 ve 1.851 olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Bu sonuçlar, *Saccharomyces cerevisiae* grubunun kontrol grubuna göre yemi % 3.35 oranında daha iyi değerlendirdiğini, *Saccharomyces cerevisiae* katkısının T-2 toksininin zararlı etkisini azaltarak yemden yararlanmayı yükselttiği görülmektedir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar Kubena ve ark., (1990) 'nın karma yemlere adsorban ilave edilmesiyle T-2 toksininin yemden yararlanma üzerine olan olumsuz etkisinin azaltılabileceği şeklindeki bildirişleri benzerlik göstermektedir. Deneme sonu itibarıyla karaciğer ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kontrol grubu ile *Saccharomyces cerevisiae* grubuna ait değerler sırasıyla 40.5 g ve 41.1 g olarak benzer bulunurken 2 mg ve 4 mg T-2 toksini verilen gruplara ait değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında % 10.9 ve % 12.1 oranında daha yüksek, *Saccharomyces cerevisiae* + T-2 toksini verilen gruplarda ise bu fark % 4.1 ve % 5.5 daha yüksek saptanmıştır. Bu sonuçlar Hoehler ve ark. (1996) ile Çelik ve ark. (2001)'nin etlik piliçlerde, mikotoksinlerin meydana getirdiği toksikozis vakalarında karma yemlere adsorban ilavesinin organ büyüklükleri üzerine etki yaptığı şeklindeki bildirişlerle uyum içinde olmasına rağmen, Edrington ve ark. (1997) ve Kubena ve ark. (1998)'nin yemlere adsorban madde katkısının, mikotoksinlerin neden olduğu karaciğer ağırlık artışı üzerine bir etkisinin olmadığı şeklindeki bildirişleriyle benzerlik göstermemektedir.

Sonuç olarak, etlik piliç karma yemlerine % 0.3'lük *Saccharomyces cerevisiae* ilavesinin 42 günlük bir besi dönemi sonunda besi performansı değerlerini olumlu yönde etkilediği ve T-2 toksininin sebep olduğu zehirlenmelere karşı tam bir koruyucu etki sağlamamakla beraber zehirlenmeden kaynaklanan verim kaybının azaltılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Bailey, R.H., Kubena, L.F., Harvey, R.B., Buckley, S.A., Rottinghaus, G.E. 1998. Efficacy of various inorganic sorbents to reduce the toxicity of aflatoxin and T-2 toxin in broiler chickens Poultry Science 77:1623-1630.
- Ceran, G., 1987. Karma yemlerde, yem hammadelerinde mikotoksinler ve alınması gereken önlemler. Yem Sanayii Dergisi: sayı: 54:17-22..
- Çelik,K., Denli,M., Ertürk,M., Öztürkcan,O., Doran,F.,2001. Evaluation of dry yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) compounds in the feed to reduce Aflatoxin B1(AFB1) residues and toxicity to Japanese Quails (*coturnix coturnix japonica*). Journal Appl. Anim. Res.20(2001):245-250
- Çelik,K., 2000. Etlik piliç yemlerinde değişik düzeylerde esansiyel aminoasit ve selenyum kullanımının AFB₁ toksinite derecesini azaltmadaki önemi. Doktora Tezi. Adana.
- Çelik,K., Denli,M., Öztürkcan,O., 2001. The effects of *Saccharomyces cerevisiae* and flavomycin on broiler growth performance. Pakistan Journal of biological Sci. 4.11:1415-1417.
- Doğan, K.1987. Hayvan yemlerinde bozulma nedenleri depolama ve mikotoksinler. Yem Sanayi Dergisi Sayı:57
- Drochner, W. 1991. Vorkommen von Fusarientoxinen in Futtermitteln. Dish.Tierarztl. Wschr.96:350-352.

- Edrington, T.S., Kubena, L.F., Harvey, R.B., Rottinghaus, G.E., 1997. Influence of a Superactivated Charcoal on the Toxic Effects of Aflatoxin or T-2 Toxin in Growing Broilers. *Poultry Science* 76:1205-1211.
- Hamilton, P. B., Pektaş, N.1982. Mikotoksinler ve kanatlılar. *Yem Sanayi Dergisi* sayı 52-Temmuz
- Hoehler, D., Marquardt, R.R.1996 Influence of vitamins E and C on the toxic effects of ochratoxin A and T-2 toxin in chicks. *Poultry Science* 75:1508-1515
- Huff, W.E., Harvey, R.B., Kubena, L.F., Rottinghaus, G.E. 1988. Toxic synergism between aflatoxin and T-2 toxin in broiler chickens. *Poultry Science* 67:1418-1423.
- Hunder, G., Fichtl, B., Forth, W.1994. Influence of glucocorticoids and activated charcoal on the lethality of rats after acute poisoning with T-2 toxin, discetoxyscirpenol or Roridin A. *Naturel Toxins* 2:120-123.
- Jacopsen, B.J., Bowen, K.L., Shelby, R.A., Diener, U.L., Kemppainen, B.W., 1993. Circular ANR-767.
- Kırkpınar, F., Ayhan, V., Bozkurt, M., 1999. Organik asit karışımı ve probiyotik kullanımının etlik piliçlerde performans, bağırsak pH'sı ve viskozitesi üzerine etkileri. Uluslar arası hayvancılık '99 kongresi 21-24 Eylül 1999- İzmir:463-467.
- Kierek, D., Marquardt, R.R., Frohlich, A.A., Clarke, J., Xiao, H., Abramson, D. 1995 Detection and Quantification of the T-2 mycotoxin by elisa utilizing toxin-specific polyclonal antibodies raised in chickens *Food and Agricultural Immunology* 7:243-252.
- Kubena, L.F., Edrington, T.S., Harvey, B.B., Buckley, S.A., Phillips, T.D., Rottinghaus, G.E., Casper, H.H.1997. Individual and combined effects of fumonisin B₁ present in *Fusarium moniliforme* culture material and T-2 toxin or deoxynivalenol in broiler chicks. *Poultry Science* 76:1239-1247.
- Kubena, L.F., Harvey, R.B., Huff, W.E., Corrier, D.E., Phillips, T.D., Rottinghaus, G.E., 1990. Efficacy of hydrated sodium calcium aluminosilicate to reduce the toxicity of aflatoxin and T-2 toxin. *Poultry Science* 69:1078-1086.
- Kubena, L.F., Harvey, R.B., Bailey, R.H., Buckley, S.A., Rottinghaus, G.E. 1998. Effects of hydrated sodium calcium aluminosilicate (T-BindTM) on mycotoxicosis in young broiler chickens. *Poultry Science* 77:1502-1509.
- Leeson, S., Diaz, G., Summers, J.D.1998 *Poultry Metabolic Disorders and Mycotoxins* University books.
- Midilli, M., Tuncer, Ş.D. 2001. Broiler rasyonlarına katılan enzim ve probiyotiklerin besi performansına etkileri. *Turk Journal of Vet. Anim. Sci.* 25(2001):895-903.
- Nehring, K., 1960. *Agricultur chemische Untersuchungs methoden für Dünge-und Futtermittel Böden und Milc*, VerlagPaul Parey, Hamburg und Berlin, Germany.
- Raju, M.V.L.N., Devegoveda, G.1996. Influence of esterified-glucomannan on performance and organ morphology serum and heamotology in broilers exposed to individual and combined mycotoxicosis (aflatoxin, T-2 toxin). *British Poultry Science* 41:5-640-650.
- Speers, G.M., Mirocha, C.J., Christensen, C.M.1973a. Efeects of feeding *F. Tricinctum* and *F. Roseum* isolate "oxyrose" inveded corn and the purified T-2 mycotoxin on S.C.W.L. hens *Poultry Science* 52:2088.
- Speers, G.M., Mirocha, C.J., Christensen, C.M., Behrens, J.C. 1973b. Effect on laying hens of feeding corn invaded by two species of *fusarium* and pure T-2 mycotoxin. *Poultry Science* 56:98-102.
- SPSS for windows released 6.0 copy right(c.spss inc. 1993)