

## BÖLÜM 16

# ARDAHAN YÖRESİNDEN MEVSİMSEL OLARAK TOPLANAN SÜT VE KAŞAR PEYNİRİ ÖRNEKLERİNDE AFLATOKSİN M<sub>1</sub> DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI\*

Dr. Öğr. Üyesi Ertan Doğan

Ardahan Üniversitesi

Nihat Delibalta Meslek Yüksekokulu, Laborant ve Veteriner Sağlık Program  
ertandogan@ardahan.edu.tr

## ÖZET

Bilindiği üzere canlıların sağlıklı kalması ve yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için beslenme çok önemlidir. Beslenme de vücuda alınan besin maddelerinin tüketilebilir düzeyde olması ve sağlığa zararlı hiçbir bileşen içermemesi gerekmektedir. Canlılar üzerine zararlı etkilere neden olabilen bu bileşenler başlıca sindirim sistemi ve solunum sistemi olmak üzere deri ve mukozal yollarla organizmaya alınır. Vücuda çeşitli yollarla giren bu bileşenlerin ya kendileri ya da salgıları canlıda zararlı etkilere sebep olurlar. Başlıca hastalık yapabilen etmenler arasında bakteriler, viruslar, protozoalar ve mantarlar sayılabilir. Gözle görülemeyen fakat canlıların yaşamlarını tehdit edebilen mikroorganizlardan olan mantarlar ayrı bir önem taşımaktadır. Bazı mantar türlerinin kendileri canlılarda hastalık yapabildikleri gibi bazı türleri ise gıda ve yem maddelerini kirletirler. Bu tür mantarlarla kirlenmiş besin maddelerinde uygun koşullar oluştuğunda mantar toksini adı verilen metabolitleri salgırlar. Bu toksinleri içeren besinlerin insanlar ve hayvanlar tarafından tüketilmesi sonucunda mikotoksikosis denen mantar zehirlenmeleri meydana gelmektedir. Mantar zehirlenmeleri insan ve hayvan sağlığını tehdit etmekle kalmayıp, besinlerin bozulması sonucunda çok önemli ekonomik kayıplara da neden olmaktadır. Mantarlar türlerine ve alınan miktara göre canlılarda zararlı etkilere sebep olurlar. Her zararlı mantar türü canlılarda zararlı etkilerini genellikle belirli doku ve organları etkileyerek yaparlar. Örneğin Aflatoksinler karaciğeri, okratoksinler ise daha çok böbrekler üzerine zararlı etkiler bırakırlar. Mikotoksinlerin gıda ve

\* Bu makale, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi Dr. Öğrt. Üyesi Murat BAYEZİT danışmanlığında yürütülen "Ardahan Yöresinden Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerinde Aflatoksin M1 Düzeylerinin Mevsimlere Göre Araştırılması" isimli Ertan DOĞAN' a ait Doktora tezinden özetlenmiş olup, 10-12 Ekim 2018 tarihleri arasında düzenlenmiş olan I. Uluslararası Siyaset ve Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda (I. International Politics And Social Science Symposium-IPSSS) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

yem maddelerinde bulunmaları ihracatı olumsuz etkileyerek ülke ekonomisi açısından da önemli ekonomik kayıplara neden olurlar.

Ardahan ilimizin başlıca geçim kaynağı hayvancılıktır. Tarım amaçlı yapılan zirai faaliyetler hayvancılığa hizmet etmekte olup ekilen yem bitkileri hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bölgede mera hayvancılığının ayrı bir yeri ve önemi vardır. Bu yörede yaklaşık olarak yılın yarısını hayvanlar merada geçirmektedirler. Yılın kalan diğer yarısında ise hayvanlar ahır şartlarında beslenmektedir. Yaz aylarında hasat edilerek depolanan çayır otları kış besisi için kullanılmaktadır. Bu nedenle bu tür yemlerin uygun ortamlarda saklanması mantarlarla kirlenmenin önlenmesi açısından ayrı bir öneme sahiptir. Zengin meraya sahip olan bu yörede önemli miktarlarda süt ve süt ürünleri üretilmektedir. Süt ve süt ürünleri iyi bir kalsiyum ve protein kaynağıdır ve insan ve hayvan sağlığı için önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle süt ve süt ürünlerinde aflatoksin gibi zehirli maddelerin bulunmaması gereklidir. Bu araştırmanın amacı, Ardahan ili ve çevresinden toplanan süt ve kaşar peyniri numunelerinde AFM<sub>1</sub> (Aflatoksin M<sub>1</sub>) düzeyinin belirlenmesidir. Çalışmada toplam 240 adet süt ve 240 kaşar peynir örnekleri mevsimler göz önüne alınarak, AFM<sub>1</sub> yönünden incelenmiştir. Örneklerin Aflatoksin içeriği kompetitif ELİSA metoduyla araştırılmıştır. Araştırma sonucunda 66 çiğ inek sütü ve 78 kaşar peyniri örneklerinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. (sırasıyla bulaşma oranları %27,5 ve %32,5). Ardahan yöresinde üretilen süt ve kaşar peynirlerinde AFM<sub>1</sub> kirliliklerine en fazla İlkbahar mevsiminde rastlanmıştır. Aflatoksin M<sub>1</sub> tespit edilmiş süt örneklerindeki miktarların hiçbirisinin Avrupa Birliği (AB) ve Türk Gıda Kodeksi (TGK)'nde belirlenmiş tolerans sınırı olan 0,05 ppb'yi (50 ng/L) aşmadığı görülmüştür. Kaşar peynir örneklerinde ilkbahar, kış ve sonbahar mevsiminde değişik düzeylerde AFM<sub>1</sub>'e rastlanılmıştır. Ancak peynirlerde tespit edilen miktarların hiçbirisinin TGK'da yasal tolerans sınırı olarak belirlenen 0,5 ppb'yi (500 ng/Kg) aşmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Ardahan yöresinden toplanan süt ve kaşar peynirlerinin söz konusu tarihlerde AFM<sub>1</sub> yönünden güvenli olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan bu çalışmanın konu ile ilgili araştırma yapacak diğer bilim insanlarına da ışık tutacağı ümit edilmiştir. Ayrıca tarım ve hayvancılık ile uğraşan yetiştiricilere de faydalı olacağı düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Aflatoksin M<sub>1</sub>, ELISA, Süt, Peynir, Ardahan.

## GİRİŞ

İnsan ve hayvan sağlığının korunması günümüzün önemli sorunları arasındadır. Canlıların yaşam süresi ve sağlığı kalıtım başta olmak üzere bakım ve beslenme gibi çok sayıda çevre şartlarından etkilenmektedir. Sağlıklı bir yaşam sürmek için doğru, dengeli ve güvenli beslenme zorunludur. Beslenmede kullanılan maddeler canlıların sağlığını bozmayacak özelliklere sahip olmalıdır. Besinin çeşidi, tüketilen miktarı, tüketim şekli ve

besleyici değeri kadar gıdaların sağlıklı olup olmadığı da büyük önem arz etmektedir (Şanlı-Kaya vd., 1995: 283).

Günümüzde hayvancılık önemli ölçüde büyük ve modern işletmecilik şeklinde yapılmaktadır. Bir hayvancılık işletmesinin karlılığı ve devamı yöreye uygun ırk seçimi, yeterli ve dengeli besleme, hayvan hastalıkları ile mücadele gibi birtakım şartların yerine getirilmesine bağlıdır. Hayvancılık işletmelerinde yem olarak kullanılan besin maddelerine uygunsuz saklama ve işleme koşullarında zararlı ögeler bulaşarak besinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirebilmektedir. Mantar ve bakteri gibi bu zararlı unsurlar besinin bozulmasına sebebiyet vererek sadece ekonomik kayıplar doğurmakla kalmamakta aynı zamanda böyle besinleri tüketen insan ve hayvanlarda ciddi boyutlara varan besin zehirlenmelerine de neden olmaktadır (Şanlı-Kaya vd. 1995:283).

Gıdalar tüketimine sunuluncaya kadar çeşitli nedenlere bağlı olarak bozulmaktadırlar. Bozulmaya neden olan etmenler arasında çevrede fazla bulunan ve normal çevre şartlarına karşı oldukça dayanıklı olan küf mantarları önemli bir yer tutmaktadır (Erdoğan-Gürses vd. 2000:383; Baker-Brown vd. 2009: 185). Yem ve gıda maddeleri tarlada yetiştirme, hasat, taşınma, işleme ve depolama anında küf mantarlarıyla kontamine olabilmektedir. Söz konusu mantarlar besin maddelerinde uygun koşullar bulduğunda üreyerek, sentezledikleri birtakım maddeleri buldukları ortama bırakmaktadırlar. Bu maddeler mantarların ekzojen toksinleridir. Mantarların böyle metabolitlerine mantar zehiri anlamına gelen mikotoksin (mantar, toksin) adı verilmektedir (Tayfur, 1993:101; Şanlı-Kaya vd. 1995:283; Guo-Butron vd. 2002:167; Baker-Brown vd. 2009: 185). Mikotoksinler yem veya yem ham maddelerinde oluştuklarında hayvanlar tarafından sindirim sistemi ile alınır. Mikotoksin içeren yemlerin canlılar tarafından tüketilmesi oluşan mikotoksinin çeşidine, miktarına ve canlının direncine bağlı olarak akut, subakut ya da kronik tipte zehirlenmelere neden olmaktadır. Bu tip zehirlenme olaylarına mikotoksikozis adı verilmektedir. Akut ve kronik zehirlenmelerde ölüm görülebilir. Hayvanlar tarafından besinlerle düşük dozlarda uzun süre alınan mikotoksinler canlı ağırlık artışında azalma, büyümede yavaşlama, zayıflama, et, süt ve yumurta veriminde düşme yaparak hayvancılık işletmelerinde önemli ekonomik zararlara neden olurlar. Mikotoksinler süt, yumurta veya et gibi hayvansal ürünlere geçebilir. Böyle ürünleri tüketen insanlarda kronik zehirlenmeler, mutajenik, karsinojenik ve teratojenik etkiler görülebilir. Ortaya çıkan etkiler doğal olarak mikotoksin çeşidiyle ilişkilidir (Şanlı-Kaya vd. 1995:288).

İngiltere’de 1960 yılında ortaya çıkan ve yaklaşık 100.000 kadar hindinin ölümüyle sonuçlanan nedeni bilinmeyen bir hastalık gözlenmiştir. Bilim adamları arasında oldukça şaşkınlık yaratan bu hastalığa nedeni bilinmediğinden “Hindilerin X hastalığı” (turkey x diseases) denilmiştir. Daha sonra mantarlar üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda *Aspergillus flavus* tarafından üretilen toksik bir madde olan aflatoksin tespit edilmiştir. Aflatoksinlerin tespiti, mikotoksinlerin öneminin anlaşılması açısından bir dönüm noktası olmuştur. Bu tarihe kadar (1960’lı yıllar) mantarların

sadece besinlere küf olarak zarar verdikleri biliniyordu (fiziksel bozulma). Aflatoksinlerin bulunmasıyla toksik etkiye neden olan mantar metabolitlerinin önemi anlaşılmış ve yaklaşık son 50 yıldır mikotoksikozis üzerinde yaygın olarak araştırmaların yapıldığı bir konu olmuştur (Şanlı-Ceylan vd. 1982:475; Şanlı-Kaya, 1994:280; Şanlı-Kaya vd. 1995:294; Dragacci-Grosso vd. 2001:410 ; Bennett-Klich, 2003:497).

Türkiye aflatoksin sorunuyla ilk kez 1967 yılında Kanada' ya ihraç ettiği 10 ton fındığın iade edilmesiyle karşılaşmıştır. Daha sonra 1971 ve 1973 yılında sırasıyla ABD' ye ve Danimarka' ya ihraç edilen gıda maddelerinde aflatoksin tespit edilip, iade edilmesiyle önemli bir ihracat sorunu doğmuştur (Erkahveci, 1996).

Mikotoksin oluşturan mantarlar spor ve misel fragmentleri hâlinde gıda ve gıda ürünlerini kontamine ederler. Bu kontaminasyon ürünün tarlada yetiştirme ve olgunlaşması aşamasında olabileceği gibi hasat ve depolanma aşamalarında da olabilmektedir. Gıda ve gıda ürünlerine kontamine olan küfler, uygun koşullar bulduklarında hızla çoğalarak ürünlerin nitelik ve niceliğini değiştirip, bozulmasına neden olur. Böyle besinlerin fiziksel olarak görünümü bozulmuştur. Besinlerde üreyen mantarlar aynı zamanda tüketicilerde zehirlenmelere neden olabilecek mikotoksinleri de oluştururlar. Bu ürünleri tüketen insanların sağlığı kimyasal kirlilik sonucu olumsuz etkilenmektedir (Steyn-Stander, 1999).

Mantarlar çevre koşullarına karşı çok dayanıklıdırlar. Aynı zamanda tek spordan dahi çabuk üreyebilmeleri ve düşük su seviyelerine uyum göstermeleri nedeniyle gıda ve gıda maddelerinde oldukça hızlı üreme yeteneğine sahiptirler. Üremiş oldukları gıda maddelerinde fiziksel ve kimyasal olarak istenmeyen etkilere yol açarak çok önemli ekonomik kayıplara da neden oldukları bilinmektedir (Balci, 1998).

Mantarlar üremek için karbon, azot, potasyum ve fosfor gibi temel ve makroelementlere ihtiyaç duymaktadır. Mantarların bir kısmı bitkiler üzerinde fitoparazit olarak yaşarlar. Bir kısım mantarlar ise ürünlerin işlenmesi ve depolanması aşamasında bulaşarak kirletici olarak rol oynarlar. Her mantar üremesi ve küf oluşumunun, toksin üretimi anlamına gelmeyeceği rapor edilmektedir. Bazı hayvansal ürünlerde (salam, sosis gibi) mantar ürettiği hâlde toksin üretilmediği bildirilmektedir. Dolayısıyla toksin üretilmesinde önemli bir etken olarak besin çeşiti gösterilmektedir (Şanlı-Kaya vd. 1995:285).

Mantarlar aerobik canlılar olup yaşayabilmeleri için mutlaka oksijene ihtiyaç duyarlar (%10-20). Mantarların üremesi ve toksin sentezi için gerekli olan çevre koşulları arasında nem oranı ve ısı önemli bir yer tutmaktadır. Mantarlar mezofilik özellik gösterirler. Toksin sentezleyen mantarların çoğu 0-60 °C'de ürerler. Ancak üremeleri için en uygun ısı 22-32 °C arasında bulunur. Aflatoksin şekillendiren mantarlar 24-25 °C de ve %15 ve üzerinde rutubet içeren hemen her çeşit yem ve besin maddesinde üreyerek mikotoksin sentezleyebilirler. Aflatoksinler normal ısı derecesine karşı oldukça dayanıklıdır.

Parçalanabilmeleri için 300 °C'nin üzerinde ısıya ihtiyaç vardır ve dolayısıyla sütlerin pastörize edilmesiyle aflatoksin düzeyinde azalma görülmemektedir (Şanlı-Ceylan vd. 1982:474; Betina, 1989:437; Şanlı-Kaya vd. 1995:285).

Şimdiye kadar 110.000'den fazla mikromantar türü izole ve identifiye edilerek özellikleri saptanmış olmasına rağmen, bunlar içerisinde 350 dolayında türün toksijenik özellikte olduğu ve 300 den fazla mikotoksin çeşidi sentezleyebildikleri belirlenmiştir (Şanlı-Kaya vd. 1995:283). Bilinen bu toksijenik mantar türlerinin arasında *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Fusarium* cinslerinin ürettiği mikotoksinlerin son derece toksik oldukları rapor edilmiştir (Lopez-Ramos vd. 2001:213). Bu tip mantarların ürettiği mikotoksinlerle meydana gelen zehirlenme vakaları ülkelere ve bölgelere göre farklılık gösterdiği araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir (Anklam-Stroka, 2002:23; Park, 2002:24).

Mikotoksinlerin büyük bir çoğunluğu *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Fusarium* türü mantarlar tarafından salgılanmaktadır (Ramos-Hernandez, 1997:199; Peader, 2001:4). Bu mantar türleri dünyadaki çoğu gıda ve gıda maddelerini kontamine ederek insan ve hayvan sağlığı açısından büyük risk oluşturlar. Mantarların oluşturdukları bu toksik metabolitlere, yaygın olmaları nedeniyle günümüzde bazı bilim adamları tarafından "Doğanın Pestisitleri" de denilmektedir (Zerfiridis, 1984:2184; Coulombe, 1993:880).

Bu mikotoksin grupları içerisinde *Aspergillus* cinsi mantarların salgıladığı mikotoksinler, canlılara verdikleri zarar nedeniyle özel bir öneme sahiptirler. *A. flavus*, *A. parasiticus* ve diğer mantar türlerinin vejetatif ve spor formları insanlarda allerji, enfeksiyon ve zehirlenme olmak üzere üç farklı duruma sebep olabilmektedirler (Hill-Wilson vd. 1984:84). *A. flavus* mantarının hem hasattan önce hem de hasattan sonra gıda ürünlerine bulaşması nedeniyle Güney Amerika'da ve dünyanın tamamına yakın ülkelerinde önemli bir tarımsal sorun oluşturmaktadır. Çok toksik bir mikotoksin olan Aflatoksinler, *A. flavus* adlı mantar tarafından sentezlenmektedir. Bu toksinlerle bulaşık gıda maddelerini tüketen insan ve hayvanlarda karsinogenik etkiye neden olmaktadır. Bu nedenle aflatoksikozis bütün dünyada üzerinde durulması gereken güncel bir sorun durumundadır (Baker-Brown vd. 2009:188).

Aflatoksinlerin karaciğer, böbrek ve üreme sistemi dâhil birçok organ ve dokularda patolojik değişiklikler yaptığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bağışıklık sistemi zayıflamaktadır (Kubena-Harvey vd. 1990:727; Santin, 2000:379). Aflatoksikozis iki farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunların birincisi yüksek toksin alımına bağlı olarak ortaya çıkan ve özellikle civcivlerde yüksek ölüm oranıyla seyreden akut zehirlenmedir. İkinci zehirlenme şekli ise daha yavaş seyreden, zayıf derecede ve ilerleyen tarzda karaciğer hasarı ve klinik belirtiler ile kendini gösteren kronik zehirlenmedir. Bu zehirlenme şeklinde düşük miktardaki toksinin uzun süre alınması söz konusudur. Daha sık görülen bu zehirlenme karaciğer kanserine ve bağışıklık sisteminin bozulmasına sebep olmaktadır. Aflatoksinlerle meydana gelen subakut ve subkronik zehirlenmelere de rastlanabilmektedir (William-Phillips vd. 2004:1106).

Aflatoksinlerin insan sağlığı üzerine zararlı etkilerinin ortaya konmasından sonra Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) bağlı Uluslararası Kanser Araştırma Kuruluşu 19 Haziran 1993 tarihinde Aflatoksin B<sub>1</sub>'i birinci, Aflatoksin M<sub>1</sub>'i ise ikinci sınıf karsinojen maddeler arasına almıştır (Dragacci-Grosso vd. 2001:410). Bu nedenle insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan besinlerdeki miktarlarının tespiti büyük bir önem arz etmektedir. Bu konuyla ilgili sürekli çalışmalar ve mikotoksikozisten korunma yöntemleri hakkında tartışmalar yapılmaktadır. Bütün bu çalışmalar toplumu bilinçlendirmekle birlikte şimdilik dünyada gıdaların hepsinin mikotoksinsiz olarak elde edilmesinin çok zor olduğunu ortaya koymaktadır. Gıda maddelerinde mikotoksin düzeylerinin azaltılabileceğini (zararsız düzeylere indirilmesi) söylemek daha doğru bir düşüncedir.

## 1. MATERYAL VE METOT

### 1.1. Materyal

#### 1.1.1. Süt Numuneleri

Süt numuneleri Ardahan ili merkezi ile Göle, Çıldır, Hanak, Damal ve Posof İlçelerinde üretim yapan yetiştiricilerden 2009 yılının Temmuz (Yaz) ve Ekim (Sonbahar) aylarında, 2010 yılının ise Ocak (Kış) ve Nisan (İlkbahar) aylarında toplandı. Bir mevsimde her yerleşim biriminden 10 adet süt numunesi olmak üzere 60 numune toplandı. Yıl boyunca 240 adet çiğ sığır sütü üreticilerden alınarak analiz edildi. Numunelerin her biri taze sağılmış sütlerin bulunduğu kovalardan rastgele 10 ml miktarında alınarak tüplere konuldu. Soğuk ve karanlık ortamda laboratuvara getirilerek bekletilmeden santrifüjleri yapıldı ve analiz edilinceye kadar -18 °C'de karanlıkta buzdolabında bekletildi. İşlemler her mevsimde aynı şekilde tekrar edildi.

#### 1.1.2. Kaşar Peyniri Numuneleri

Kaşar peynir numuneleri Ardahan ili merkezi ile Göle, Çıldır, Hanak, Damal ve Posof İlçelerinde üretim yapan yetiştiricilerden 2009 yılının Temmuz (Yaz) ve Ekim (Sonbahar) aylarında, 2010 yılının ise Ocak (Kış) ve Nisan (İlkbahar) aylarında toplandı. Bir mevsimde her yerleşim biriminden 10 adet kaşar peyniri numunesi olmak üzere toplam 60 numune alındı. Yıl boyunca 240 adet peynir numunesi toplanarak laboratuvarında analiz edildi. Numuneler rastgele seçilen kaşar peynirlerinin dış kabukları soyulduktan sonra iç kesitlerinden 10 g alınarak naylon poşetlere konuldu. Soğuk ve karanlık bir ortamda laboratuvara getirilerek analizleri yapılmaya kadar -18 °C'de karanlıkta saklandı. İşlemler her mevsimde aynı şekilde tekrar edildi.

### 1.1.3. Aflatoksin M<sub>1</sub> ELISA Test Kiti

Aflatoksin analizi Enzim Immunoassay yöntemi ile yapıldı. Bu yöntem örneklerdeki AFM<sub>1</sub> düzeylerinin kantitatif olarak ölçülmesine olanak sağlamaktadır. Bu amaçla araştırmada Ridascreeen, Aflatoksin M<sub>1</sub> Art. No.: R1101 (R-Biopharm GmbH, Germany) test kitleri kullanılmıştır. Yöntem için ihtiyaç duyulan konjugat dâhil tüm ayıraçlar (Standart Solüsyonlar, Substrat Kromojen, Stop Solüsyonu, Buffer 1, Buffer 2, Yıkama Solüsyonu) analize hazır test kitleri hâlinde bulunmaktadır. Bir test kiti ile standartlar dâhil olmak üzere 96 adet numunedeki AFM<sub>1</sub> kalıntıları ölçülebilmektedir. Pleytlerin uygun şekilde hazırlandıktan sonra mikrotitrasyon ile elde edilen renk farklılığı spektrofotometrik olarak ölçülmüştür (R-Biopharm GmbH., 1999).

### 1.1.4. Süt Numunelerinin Analize Hazırlanması

Yağ tabakasının ayrılması için süt örnekleri 3500 devirde ve 10 °C'lik ısıda 10 dakika santrifüj edildi. Santrifüj sonrasında üstteki krema tabakası bir pastör pipeti aracılığıyla tamamen uzaklaştırıldı. Daha sonra yağı alınmış süt (üst tabakası-yağı atılmış süt) numunesinden 2 ml kadar alınıp godelere konuldu ve test işlemi yapılmaya kadar karanlık ortamda, dondurucuda (-18 °C) saklandı. Test işlemi esnasında 10 °C'ye kadar ısıtıcıda ısıtıldı ve direkt olarak kit kuyucuklarına 100 µl uygulandı (R-Biopharm GmbH., 1999).

### 1.1.5. Peynir Numunelerinin Analize Hazırlanması

Peynirlerin yüzeylerinde mantar üreme olasılığı olabileceği düşünüldüğünden dolayı peynirlerin dış yüzeyleri analiz için kullanılmadı. Peynir numunesinin iç kısımlarından 2 g tartılarak alındı. Mümkün olduğunca küçük parçalara ayrıldı. Cam balona aktarılan peynir örneklerinin üzerine 40 ml diklorometan ilave edilip, iyice karıştırıldı. Karıştırıcıda 15 dakika kadar bekletildi. Daha sonra elde edilen süspansiyon whatman no 1 filtresinden süzüldü. Filtratın 60 °C'de rotapavor yardımıyla uçurularak yoğunlaştırıldı. Bu kalıntıya 0,5 ml metanol, 0,5 ml PBS ve 1 ml n-heptan ilave edilip karıştırıldı. Karışım santrifüj tüpüne aktarılarak 15 °C'de 2700 devirde 15 dakika santrifüj edildi. Bu işlemin sonunda üstteki tabaka uzaklaştırıldı. Altta kalan metanol-su fazından bir pastör pipeti aracılığıyla 100 µl alınarak üzerine 400 µl buffer 1 solüsyonu (kit içerisinde hazır temin edilen) ilave edildi (1:5 seyreltme) ve bundan test için pleytlerin her kuyucuna 100 µl konuldu (R-Biopharm GmbH., 1999).

## 1.2. Metot

Süt ve Kaşar peynir numunelerinde AFM<sub>1</sub> analizi için kullanılan birçok metot bulunmaktadır. Bunlar İnce Tabaka Kromatografisi, Kolon Kromatografisi, Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi, Gaz Kromatografisi/ Kütle Spektrometresi ve Enzim Bağlanmış İmmunoabsorbant metotları kullanılarak toksinler tespit edilebilmektedir (Doğan, 2008). Bu çalışmada R-Biopharm GmbH tarafından bildirilen ELISA yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem de standart ve örneklerin ortalama absorpsiyon değerlerinin hesaplanmasında R-Biopharm tarafından hazırlanan bir bilgisayar programı olan Rıdavin.exe kullanılmış olup, analiz sonuçları 450 nm dalga boyunda ELISA okuyucusunda okunmuştur (R-Biopharm GmbH., 1999).

Süt ve peynir örneklerinde tespit edilen aflatoksin M<sub>1</sub> düzeyleri arasında mevsimlere göre farklılıkların önemli olup olmadığı, minitab 12.1 istatistik programı kullanılarak birgisayarda hesaplandı (Minitab Release., 1998).

## 2. BULGULAR

### 2.1. Yaz Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine Ait Analiz Sonuçları

Yaz mevsiminde (Temmuz ayında) Ardahan ili merkez ve buna bağlı 5 ayrı ilçede süt üreticilerinden rastgele alınan 60 adet süt örneği, AFM<sub>1</sub> yönünden analiz edilmiş olup, örneklerin hiçbirisinde ölçülebilir miktarlarda AFM<sub>1</sub> saptanamamıştır. Bu dönemde sığırlar merada otlatılmaktadır. Hayvanların beslenmesinde yem kullanılmamaktadır.

Yine temmuz ayında yukarıda belirtilen yerlerde üreticilik yapan çiftçilerimizden o dönemdeki sütlerden elde edilen kaşar peynir numunelerinden toplam olarak 60 adedi AFM<sub>1</sub> yönünden analiz edilmiştir. Süt numunelerinde olduğu gibi hiçbir numunede ölçülebilir düzeylerde aflatoksine rastlanılmamıştır.

### 2.2. Sonbahar Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine Ait Analiz Sonuçları

Sonbahar mevsiminde (Ekim ayında) yerleşim bazında 6 ayrı yerde üreticilik yapan toplam 60 çiftçiden rastgele alınan 60 adet süt numunesi, AFM<sub>1</sub> yönünden analiz edilmiş olup, 60 adet süt numunesinin sadece 4 tanesinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. Tespit edilen toksin düzeyleri 6,4-19,4 ppt arasında değişmektedir. Bu miktarların hiçbirisinin Avrupa Birliği Ülkeleri (Codex, 2001) ve Türk Gıda Kodeksi yasal sınırı olan 50 ng/L'yi aşmadığı görülmüş-



tür (Tebliğ, 2008). Ardahan ilinde ot ve tahıl hasatı sonbahara sarkmaktadır. Hasat ve depolanma esnasında ürünlerin yağmura maruz kaldığı görülmektedir. Sonbahar aylarında bu yörede beslenme amacıyla hayvanlara kısmen de olsa yem ve ot (ot yığınlarından) verilmektedir.

Sonbahar döneminde elde edilen sütlerden yapılan 60 adet kaşar peyniri numunesinin 9 tanesinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiş ve pozitif örneklerin hiçbirinin Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye’de yasal tolerans sınırlarını (500 ng/Kg) aşmadığı görülmektedir. Bu mevsimde yapılan analizlerde kaşar peynir örneklerinde 65,2-178,3 ppt arasında AFM<sub>1</sub> bulunmuştur. Bu mevsimde yörede hayvanlar kısmen ot yığınları ve yemler ile beslenmektedir. Ayrıca sonbahar mevsiminde yağmurların arttığı da bilinmektedir.

### 2.3. Kış Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine Ait Analiz Sonuçları

Ardahan il merkezi ve ilçelerinden Ocak ayında toplanan 60 adet süt örneğinin 28 adedinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. Numunelerde AFM<sub>1</sub> değerleri 6,7-46,8 ppt arasında bulunmuştur. Tespit edilen 60 adet süt örneklerinin hiçbirinin AB ve TGK yasal tolerans sınırı olan 50 ng/L’yi aşmamış olduğu görülmektedir. Bu mevsimde elde edilen sütlerdeki AFM<sub>1</sub> miktarı yaz ve sonbahar mevsimlerine göre yüksek bulunmuştur. Kış mevsiminde Ardahan yöresinde sığırlar merada beslenmeyip, ahır şartlarında beslenmekte ve yaz mevsiminde elde edilen ot ve saman gibi yem maddeleri stoklanarak hayvanlara bu mevsimde verilmektedir. Stoklanan besinlerin küflenebileceği görülmektedir.

Kış mevsiminde Ardahan ilinin altı değişik yerleşim yerinden elde edilen toplam 60 kaşar peyniri örneğinin 32 adedinde AFM<sub>1</sub> saptanmıştır. Numunelerdeki toksin miktarları 61,0-493,4 ppt arasında bulunmuştur. Analizi yapılan 60 adet numuneden pozitif olan 3 tanesinde aflatoksin miktarının 250 ng/kg’ı aştığı görülmüştür. Pozitif numunelerdeki miktarın hiçbirinin AB ve TGK’da yasal sınır olan 500 ng/kg ı aşmadığı tespit edilmiştir.

### 2.4. İlkbahar Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine ait Analiz Sonuçları

İlkbahar mevsiminde (Nisan ayında) Ardahan İl Merkez ve buna bağlı 5 ilçede üreticilik yapan çiftçilerden rastgele alınan ve analiz edilen 60 adet süt numunesinin 34 adedinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. Tespit edilen toksin miktarları 11,5-47,8 ng/L arasında değişmektedir. Süt numunelerinin 34 adedinde toksin bulunmuş olup, miktarın AB ve TGK’de belirlenen tolerans sınırını (50 ng/L) aşmadığı görülmektedir (Codex, 2001; Tebliğ, 2008).

İlkbahar mevsiminde elde edilen sütlerden yapılan toplam 60 adet kaşar peyniri örneklerinin 37 adedinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. Tespit edilen AFM<sub>1</sub> miktarları 61,9-483,3 ppt arasındadır. Pozitif örneklerin hiçbirinin AB ve TGK'da bildirilen yasal tolerans sınırını (500 ng/kg) aşmadığı görülmektedir (TGK, 2008).

## SONUÇ

Aflatoksinler *A. flavus*, *A. parasiticus* ve *A. nomius* gibi mantarların gıda, yem ve yem hammaddelerinde ürediklerinde salgıladıkları toksik metabolitlerdir. Mantarların üremeleri ve sonuçta toksin sentezleyebilmeleri için bulaştığı bir gıda maddesinin yanı sıra uygun rutubet ve ısı oranının da bulunması şarttır. Aflatoksin sentezleyen mantarlar bütün tahıl ürünlerinde uygun nem, ısı ve oksijen oranı bulduklarında hızla üreyerek toksin sentezleyebilirler. Bu ürünlerin herhangi bir evrensinde olabilir (tarla, hasat, depolanma gibi). Yemler hayvan beslemede yaygın kullanıldığı için aflatoksin kirlilikleri hayvan ve insan sağlığı açısından büyük bir önem arz etmektedir. Aflatoksin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> ile B<sub>1</sub> ve B<sub>2</sub>'nin metaboliti olan M<sub>1</sub> ve M<sub>2</sub> süte geçebilirler. Yumurta ve et gibi hayvansal ürünlerde de bulunabilirler. Ayrıca kontamine hayvansal ürünler ile hazırlanan diğer besin maddelerine ulaşarak tüketicilerin sağlığını olumsuz yönde etkilerler. Süt ve süt ürünlerinde AFM<sub>1</sub> varlığının nedenini, laktasyon periyodunda olan ineklerin Aflatoksin B<sub>1</sub> içeren yem ve yem maddeleri ile beslenmesi oluşturur. Bulaşık yem ve diğer gıda maddeleriyle alınan aflatoksinler karaciğerde biyotransformasyona uğrayarak AFM<sub>1</sub> metabolitine dönüşür. Bu metabolit meme bezlerinden süte geçebilmektedir. Ayrıca sütte az da olsa ana metabolitler de bulunmaktadır. Süt insanlar açısından değerli bir besin maddesi olup, fazla miktarda tüketilmektedir. Süt ve süt ürünlerinin daha çok bebekler ve çocuklar tarafından tüketilmesi ayrı bir sorun doğurmaktadır. Çünkü gelişme çağındaki olan bu canlılar toksinlerden daha kolay etkilenmektedir. Emzirme döneminde olan anneler, bulaşık sütlerle beslendiklerinde toksinleri sütleriyle yavrularına aktarırlar. Yine iyileşme dönemindeki hastalar kontamine süt ile beslendiklerinde vücutlarına ekstrasından bir zehiri daha almış olurlar. Bu olumsuz durum aflatoksinli sütlerden hazırlanan ürünlerin tüketilmesinde de görülebilir. AFM<sub>1</sub> sütle atıldığı için peynir, yoğurt, süt tozu, tereyağı gibi süt ürünlerinde bulunabilmektedir. Bu nedenle aflatoksinle bulaşık sütler insan sağlığı açısından önemli bir risk teşkil etmektedir. Böyle ürünleri tüketen insanların immun sistemi baskılanmaktadır. Aflatoksin özellikle karaciğer kanseri oluşumuna yol açabilmektedir. Ayrıca AFM<sub>1</sub>'in genotoksik ve mutajenik etkileri de bulunabilmektedir (Fink, 1999:115; Oruç, 2005:105; Yaroğlu-Oruç vd. 2005:883).

Ardahan İli'nin başlıca geçim kaynağı hayvancılık olup süt ve kaşar peyniri önemli ölçüde üretilmektedir. Ardahan'da üretilen bu ürünler hem yörede hem de ülkemizin diğer bölgelerinde tüketilmektedir. Bu nedenle

yörede üretilen süt ve süt ürünlerindeki Aflatoksin miktarlarının bilinmesi sağlık açısından büyük bir önem arz etmektedir.

Bugün dünyada hemen hemen tüm ülkelerde sütte AFM<sub>1</sub>'in toksik etkilerinden kaçınabilmek için hayvan yemleri, insan gıdaları, süt ve süt ürünleri için belirlenmiş tolerans limitleri bulunmaktadır. Bu tolerans limiti süt için Türkiye'de 50 ng/L olarak belirlenmiştir (TGK, 2008). Aflatoksikozisten korunmak ve gerekli tedbirleri almak için süt, süt ürünleri ve yemlerde rutin analizler yapılmalıdır. Belirlenen yasal tolerans sınırını aşan yem ve gıdaların kullanılmasına izin verilmemelidir. Günümüzde aflatoksinlerin yem, süt ve süt ürünlerindeki kontrolü Avrupa'da ve gelişmiş birçok ülkede sistematik bir şekilde yapılmaktadır. Türkiye'de bu konuda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.

Bu çalışmayla Ardahan yöresinde üretilen süt ve kaşar peynirlerinde AFM<sub>1</sub> düzeyleri ve bu düzeylerin mevsimlere bağlı olarak değişiklik gösterip, göstermedikleri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, yörede üretilen süt ve peynirlerde AFM<sub>1</sub> kirliliğinin tespitine hizmet edeceği düşünülmektedir. Araştırma sonucu tespit edilen aflatoksin kirliliğinin zehirlenme açısından bir risk oluşturup oluşturmadığını ortaya çıkaracaktır. Elde edilen sonuçlar aynı zamanda diğer çalışmalara da bilimsel anlamda bir destek olacaktır. Ayrıca kirliliğe karşı gereken tedbirlerin alınmasına ışık tutacaktır.

Bu çalışmada ELISA yöntemi ile analizi yapılan 240 adet süt örneğinde AFM<sub>1</sub> düzeyi ortalama olarak 11,5 ppt; 240 adet kaşar peyniri örneğinde ise ortalama olarak 79,2 ppt şeklinde tespit edildi. Bu ortalama düzeylerin AB Ülkeleri ve Türkiyede belirlenen yasal tolerans limitlerinin çok altında olduğu görülmektedir. Analiz edilen süt numuneleri arasında AFM<sub>1</sub> rastlanma oranı %27,5, kaşar peyniri numunelerinde %32,5 olarak belirlenmiştir. Bu ortalama oranların taranan çalışmalarda görülen oranların çok altında olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada analizi yapılan süt ve kaşar peyniri numunelerinde tespit edilen ortalama AFM<sub>1</sub> düzeyleri mevsimlere göre aşağıda sunulmuştur. Yaz mevsiminde toplanan süt ve kaşar peyniri örneklerinde ölçülebilir oran olan 5 ppt'nin altında AFM<sub>1</sub> belirlenmiştir (bu düzeyin altındaki miktarlar yok olarak kabul edilmiştir). Sonbahar mevsiminde toplanan süt örneklerinde AFM<sub>1</sub> 8,6 ppt, kaşar peynirinde 81,1 ppt, Kış mevsiminde alınan sütlerde ortalama 11,6 ppt, kaşar peynirinde 100,3 ppt ve İlkbahar mevsiminde toplanan süt örneklerinde 25,2 ppt, kaşar peynirinde ise 122,8 ppt olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu ortalama düzeylerin hepsi AB ülkeleri ve Türkiye'de izin verilen limitlerin altında kalmaktadır.

Numunelerin toplandığı merkezlere göre ise AFM<sub>1</sub> miktarları homojen bir dağılım gösterdiği, aralarında önemli farklılıkların olmadığı görülmüş-

tür. Bu hem süt hem de kaşar peyniri numuneleri için geçerlidir. Ancak mevsimlere göre bulunan miktarlar karşılaştırıldığında kış ve ilkbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre daha yüksek düzeyde aflatoxin tespit edilmiştir. Bu farklılığın istatistiksel yönden önemli olduğu belirlenmiştir. Bu durum hem süt hem de peynir numuneleri için geçerlidir. Tespit Edilen Süt ve Peynir Numune Sayılarının Mevsimlere Göre Karşılaştırılması aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

**Tablo 1:** Süt ve Peynir Numunelerinin Mevsimlere Göre Karşılaştırılması

Mevsimler	Pozitif Süt Örneği Sayısı	Pozitif Peynir Örn. Sayısı
Yaz	0 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>
Sonbahar	4 <sup>b</sup>	9 <sup>b</sup>
Kış	28 <sup>a</sup>	32 <sup>a</sup>
İlkbahar	34 <sup>a</sup>	37 <sup>a</sup>

P ≤ 0,05 aralığında aynı sutundaki farklı harf taşıyanlar, taşımayanlara göre istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Dünyada ve Türkiye’de süt ve süt ürünlerinde aflatoxin düzeyleriyle ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır. Yaroğlu ve ark. (2005:883) Ocak 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında Bursa’ daki askerî birliklere alınan ve Türkiye’nin değişik illerinden getirilen 200 adet beyaz peyniri, 200 adet kaşar peyniri ve 200 adet işlenmiş peynir olmak üzere toplam 600 numuneyi AFM<sub>1</sub> yönünden incelemiş ve 600 numunenin 30 adedinde (%5 oranında) toksin saptamışlardır. Bu araştırmacılar 200 adet kaşar peyniri numunesinin 12 adedinde (%6 oranında) AFM<sub>1</sub> kalıntısı tespit etmiş ve bunlardan 2 adet numunede (%1) bulunan düzeylerin AB Ülkelerinin belirlemiş olduğu yasal tolerans sınırı aşmış olduğunu belirlemişlerdir.

Oruç ve ark. (2005:71) Bursa İli’nin ova ve dağ köylerinden topladığı 115 adet çiğ süt numunelerinde yaptığı analizler sonucu oldukça yüksek, neredeyse tama yakın bir oranda (%99,13) AFM<sub>1</sub> belirlemişlerdir. Analiz ettikleri numunelerin yaklaşık %60’ının AB ve Türkiye’de kabul edilmiş tolerans limiti olan 50 ng/L’yi aştığını ancak numunelerden hiçbirinde tespit edilen AFM<sub>1</sub> miktarının Codex Alimentarius’da geçen (2001) tolerans limitini (500 ng/L’yi) aşmadığını tespit etmişlerdir.

Süt ve süt ürünlerindeki AFM<sub>1</sub> miktarlarının yapılan araştırmalarda ülkelere ve coğrafi konumlarına göre büyük farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. ABD’de 1979-1988 yılları arasında peynir, dondurma, yoğurt ve yağsız kuru krema örneklerinden aflatoksin düzeyleri araştırılmıştır. Alınan örneklerden sadece peynirde %0,4 oranında AFM<sub>1</sub> bulunmuştur. Aynı yıllarda Hollanda’da yapılan çalışmada peynir numunelerinin %85,5’unda, süt numunelerinin ise %80’inde AFM<sub>1</sub>’e rastlanmıştır (Oruç-Sonal, 2001:293). Görüldüğü üzere Hollanda’da daha yüksek oranda toksin tespit edilmiştir. Bu durum yetiştiricilik ve mevsimsel şartlar ile açıklanabilir.

Hussain ve ark. (2010:122) Pakistan’da yaptıkları çalışmada bufalo, sığır, keçi, koyun ve deve sütlerinden oluşan toplam 169 süt örneğini Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi metodu ile AFM<sub>1</sub> yönünden araştırmış ve 40 adet sığır sütü numunesinin 15 (%37,5)’inde toksin tespit ettiklerini ve bu sonuçlardan 3 adet (%20) süt örneğindeki miktarın AB ülkelerinde kabul edilen tolerans sınırını aştığını bildirmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar Hussain ve ark. tarafından elde edilen sonuçlar ile kısmen bir benzerlik göstermektedir.

Keskin ve ark. (2009:885) tarafından İstanbul İli’nde yapılan bir çalışmada 60 adet sığır sütü kullanılmış, analiz edilen örneklerin 20 (%33,3) tanesinde AFM<sub>1</sub> (ortalama değerleri 5,40-300,20 ng/L) pozitif bulunmuştur. Bu pozitif örneklerin 5 tanesinin (61,20-300,20 ng/L) tolerans sınırını aştığını rapor etmişlerdir. Ardahan İli’nde yapılan bu çalışmadan da yaklaşık benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak bu çalışmada Ardahan yöresinde süt numunelerinde tespit edilen miktarların hiçbirisinin tolerans limitlerini aşmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuçların benzer olması yöresel yakınlığa ve hayvanların benzer yetiştirilme şartlarında bulunmalarına bağlanabilir.

Oruç ve Sonal (2001:292) Bursa’da süpermarket, mandıra ve sokak sütçülerinden toplanan tam ve yarım yağlı beyaz peynir, taze ve eski kaşar, beyaz peynir lorlu, tulum peyniri, mihaliç, Şanlıurfa ve Van otlulu peynirlerden oluşan 57 adet peynir numunesinde AFM<sub>1</sub>’in bulunma oranını oldukça yüksek (%89,47) bulmuşlardır. Süt numunelerinde ise (10 adet) aflatoksin bulunma oranının düşük olduğunu (%10) tespit etmişlerdir. Analiz ettikleri peynirlerin %12,28 inde AFM<sub>1</sub> miktarının AB ve TGK’nde geçen tolerans limit olan (150) 250 ng/kg’ın üzerinde olduğunu belirtmişlerdir.

Tekinşen ve Eken (2008:3287) İstanbul, İzmir, Konya, Tekirdağ ve Edirne İlleri’nde perakende satış yerlerinden topladıkları 100 adet UHT süt ve 132 kaşar peyniri örneklerini ELISA yöntemiyle AFM<sub>1</sub> yönünden incelemiş ve kaşar peyniri numunelerinin 109 (%82,6) adedinde ve süt numunelerinin ise 67 (%67) adedinde AFM<sub>1</sub> bulmuşlardır. Bulunan değerlerin süt ve kaşar peynir numunelerinde sırasıyla 10-630 ng/kg ve 50-690 ng/kg arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların elde ettiği sonuçlara göre 100 adet süt numunesinin 31’inde (%31) ve kaşar numunelerinin ise 36’sında (%27,3) AB ve TGK’nde geçen limiti aştığı görülmektedir.

Gündinç ve Filazi (2009:653) Bursa yöresinde süpermarketlerde satılan tam yağlı 50 UHT süt numunelerini ELISA yöntemiyle incelemiş, farklı düzeylerde olmak üzere tüm numunelerde (%100) AFM<sub>1</sub> belirlenmiş ve 10 numunenin (%20) AB ve TGK'da geçen tolerans limitinin üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Unusan (2006:1897) Türkiyenin Orta Anadolu Bölgesi'nden (Konya, Ankara, Sivas, Kayseri ve Niğde illeri) Ocak-Şubat 2005 tarihleri arasında toplanan 129 adet UHT süt örneklerinde AFM<sub>1</sub> varlığını ELISA yöntemiyle araştırmıştır. Araştırmacı yaptığı bu çalışmada 75 örneğin (%58,1) AFM<sub>1</sub> ile kontamine olduğunu, tespit edilen AFM<sub>1</sub> miktarının toplam numunenin 68 (%53)'ünde Avrupa Ülkelerinin belirlediği tolerans sınırının altında, 61 örnekte (%47) ise üzerinde olduğunu rapor etmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen verilere göre toplam numune içerisinde yalnızca 4 adet numunede bulunan AFM<sub>1</sub> miktarının ABD'nin belirlediği tolerans sınırı aştığını bildirmiştir.

Atasever ve ark. (2010:119) Erzurum yöresinde, 500 süt ve süt ürünlerinde ELISA metodu ile yaptıkları çalışmada 388 (%77,6) örnekte yüksek oranda AFM<sub>1</sub> bulunduğunu rapor etmişlerdir. Yine Atasever ve ark. (2010:87) Erzurum İli'nde tüketime sunulan 85 beyaz peynir, 75 kaşar peynir, 62 civil peynir ve 82 krem peynir olmak üzere toplam 304 peynir numunesinde ELISA metoduyla yaptıkları araştırmada, kaşar peynir numunelerinin %80'ninde AFM<sub>1</sub> tespit ettiklerini ve bu örneklerin %34,7'sinin AB ülkelerinde geçerli olan tolerans sınırını (250 ng/kg) ve %14,7'sinin ise TGK'da belirlenen tolerans sınırını (500 ng/kg) aştığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada pozitif bulunan peynir örneklerinde AFM<sub>1</sub> düzeyleri en düşük 51 ng/Kg en yüksek ise 860 ng/Kg aralığında tespit edilmiştir.

Atasever ve ark. (2006:231) tarafından yapılan diğer bir araştırma ise yine Erzurum İli'nde yapılmıştır. Erzurum İlinde faaliyet gösteren marketlerden toplanan 150 adet UHT süt örnekleri aflatoksin yönünden analiz edilmiştir. Bu araştırmada ELISA yöntemi kullanılmış olup 150 adet süt örneklerinin %59 unda AFM<sub>1</sub> belirlenmiştir. Araştırmacılar 16 numunenin (%10,7) TGK ve AB tarafından belirlenen tolerans limitini aştığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada AFM<sub>1</sub> miktarlarını 5-185 ng/kg arasında bulmuşlardır.

Gürbay ve ark. (2006:1) Ankara ilinden topladıkları 24 adet UHT ve 3 adet pastörize olmak üzere toplam 27 adet süt numunesinde YBSK (Yüksek Başınçlı Sıvı Kromatografisi) yöntemiyle yaptıkları AFM<sub>1</sub> analizi sonucunda toplam örneklerin %59,3'ünde AFM<sub>1</sub> tespit etmişlerdir. Araştırmacılar aflatoksin tespit ettikleri örneklerin sadece birinin (%3,7) AB ve TGK'nde belirlenen yasal limit olan 50 ng/L'yi aştığını bildirmişlerdir.

Ayçiçek ve ark. (2005:263) Eylül 2002-Eylül 2003 yılları arasında Ankara'da marketlerde satışa sunulan 94 beyaz peynir, 49 krem peynir, 53 kaşar peyniri, 27 tereyağı olmak üzere toplam 223 adet süt ürünü

ELISA yöntemi kullanılarak AFM<sub>1</sub> yönünden analiz etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda 202 numunede (%90.58) AFM<sub>1</sub> tespit edildiğini 21 adet numunede ise (%9.42) tespit edilmediğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada 53 adet kaşar peynir numunesinin 47 (%88.68)'sinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiş ve bu numunelerin 7'sinin (%13,2) AB Ülkeleri için geçerli tolerans sınır olan 250 ng/kg'ı aştığını bildirmişlerdir. Araştırmada sütlerde AFM<sub>1</sub> yaygınlığı özellikle dikkati çekmektedir. Bu araştırmada elde edilen sonuçların Ayçiçek ve arkadaşlarının elde ettikleri sonuçlardan çok daha düşük olduğu söylenebilir.

Sarımehtetoğlu ve ark. (2004:45) Ankara İli'nde değişik marketlerden topladıkları 100'er adet beyaz, tulum, kaşar ve işlenmiş peynir olmak üzere toplam 400 peynir numunesinde AFM<sub>1</sub> varlığının ve düzeyinin tespitine ilişkin yaptıkları araştırma sonucunda 73 örnekte (%18.25) AFM<sub>1</sub> bulunmamasına karşın, 327 örnekte (%81,75) önemli düzeylerde toksin tespit etmişlerdir. Analizi yapılan peynir numunelerinden 110 (%27,5) tanesinin TKG sınırı olan 250 ng/kg'ı (TKG, 2002) aştığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada AFM<sub>1</sub> miktarının peynir numuneleri içerisinde %85 oranla en fazla kaşar peynirde bulunduğunu ve bununla %34' ünün TKG'da 2002 Tebliğine göre belirlenen yasal limiti aştığını bildirmişlerdir. Ankara İli'nde süt ve peynirlerin AFM<sub>1</sub> açısından yaygın olarak kirli olduğu söylenebilir.

Kireççi ve ark. (2007:93) Sarıkamış yöresinde tüketime sunulan süt ve peynir ürünlerinde AFM<sub>1</sub> varlığının belirlenmesine yönelik ELISA ile yaptıkları araştırmada incelenen toplam 80 süt ve peynir örneğinin 68'inde (%85) AFM<sub>1</sub> saptanmış ve örneklerin 30 (%37,5)'unda ise AFM<sub>1</sub> miktarının TKG'nin 2002 tarihli tebliğine göre kabul edilebilir sınırların üzerinde olduğunu belirtmişlerdir.

Aksoy ve ark. (2010:13) Samsun çevresinde tüketime sunulan 36 çiğ süt, 25 beyaz ve 25 kaşar olmak üzere toplam 50 peynir ve 50 adet fındık örneklerinde ELISA yöntemiyle aflatoksin belirlenmesine yönelik yapmış oldukları çalışmada çiğ sütte %61, beyaz peynirde %12 ve kaşar peynirde ise %80 oranında toksin tespit etmelerine rağmen, numunelerde tespit edilen miktarların hiçbirinin tolerans sınırını aşmadıklarını rapor etmişlerdir.

Süt ve süt ürünlerinde bulunan AFM<sub>1</sub>'in başta bebek ve çocuklar olmak üzere bu tür besinleri tüketen insanlarda ciddi sağlık sorunu oluşturduğu bilinmektedir. Bu toksinin sütteki tolerans limiti ülkeden ülkeye değişkenlik gösterebilmektedir. Pek çok ülke tarafından toksinin tolerans sınırları belirlenerek sıkı kontrol uygulamalarına rağmen yine de önemli ölçüde Aflatoksin içeren sütlere rastlanılmaktadır (Galvano-Galofaro vd. 1996:1080).

Bu nedenle süt ve süt ürünlerinde AFM<sub>1</sub>'in tespitine yönelik Dünyada ve Türkiye'de pek çok araştırma yapılmış olduğu görülmektedir. Süt numunelerinde AFM<sub>1</sub> tespiti ile ilgili çok sayıda araştırmaya rastlanılmaktadır. Oruç ve ark. %99,13, Tekinşen ve Eken %67, Unusan %58,1, Ataserver

ve ark. %77,6, Gürbay ve ark. %59,3, Bakırcı %87,77, Kireççi ve ark. %85, Aksoy ve ark. %61, Gündinç ve Filazi %100 ve Hussain ve ark. %37,5 oranlarında sütte AFM<sub>1</sub> tespit etmişlerdir. Ardahan yöresinde yapılan bu araştırmada toplam 240 adet süt numunesinin %27,5'inde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. Bu oranın diğer araştırmacıların buldukları miktarlardan daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca tespit edilen miktarların tolerans sınırının altında kaldığı görülmektedir. Tespit edilen miktarların Gürbay ve arkadaşları dâhil, diğer bahsi geçen araştırmacıların bulmuş oldukları oranlardan çok düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Yaroğlu ve ark. Kaşar peynir örneklerinde AFM<sub>1</sub> miktarını düşük düzeyde (%6) tespit etmelerine rağmen, diğer bazı araştırmacılar Oruç ve Sonal %89,47, Tekinşen ve Eken %82,6, Atasever ve ark. %80, Ayçiçek ve ark. %88,68, Sarımehmetoğlu ve ark. %85, Aksoy ve ark. %80 gibi çok yüksek miktarlarda tespit etmişlerdir. Bu çalışmada analiz edilen toplam 240 adet kaşar peyniri numunesinde tespit edilen AFM<sub>1</sub> oranı (%32,5) Yaroğlu ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlardan yüksek ancak diğer araştırmacıların buldukları değerlerden ise düşük bulunmuştur. Bu çalışmada toplamda süt ve kaşar peyniri örneklerinde sırasıyla %27,5 ile %32,5 oranında AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. Tespit edilen aflatoxin miktarları süt örneklerinde 6,4-47,8 ppt, kaşar peyniri örneklerinde ise 61,0-483,3 ppt arasında bulunmuştur. AFM<sub>1</sub> tespit edilen süt örneklerindeki miktarların hiçbir mevsimde AB ve TGK'da belirtilen tolerans sınırını aşmadığı görülmektedir. Kaşar peynir örneklerinde tespit edilen miktarların sütlerde olduğu gibi TGK'da AFM<sub>1</sub> için belirlenmiş tolerans sınırını aşmadığı görülmüştür.

Aflatoxin M<sub>1</sub> sütte bulunan kazein proteinine ilgi gösterdiğinden oransal olarak süttten daha fazla miktarlarda peynirlerde tespit edilmektedir (Bakırcı, 2001:48). Bu sebeple eğer peynirler AFM<sub>1</sub> taşıyan sütlerden hazırlanırsa süt ürünleri arasında en güçlü aflatoxin kaynağı olarak düşünülebilir. Burada aflatoxinlerin ısıya karşı dayanıklı olmaları da önemli bir rol oynamaktadır. Bu araştırma sonucunda süt ve kaşar peyniri örneklerinde toplamda birbirine yakın oranda toksin tespit edilmiştir. Kaşar peynirinde ortalama miktarların ise sütte göre yüksek bulunması yaklaşık 5-10 litre süttten bir kilogram kaşar elde edilmesine bağlanabilir. Yani kaşar daha yoğun protein ve yağ içermektedir. Bu nedenle süttten daha fazla aflatoxin taşınması doğaldır.

Ardahan yöresinde üretilen süt ve kaşar peyniri örneklerinin AFM<sub>1</sub> içeriği bu çalışma sonuçlarına göre mevsimsel olarak karşılaştırıldığında yaz mevsiminde hiç AFM<sub>1</sub> tespit edilemezken sonbahar ve kış mevsimlerinde değişik düzeylerde aflatoxin tespit edilmiş olup, en yüksek miktara ise ilkbahar mevsiminde rastlanmıştır. Mevsimsel farklılık istatistiksel yönden önemli bulunmuştur. Bu çalışmada AFM<sub>1</sub> miktarına süt numunelerinde en düşük 6,4 ng/kg ile sonbahar mevsiminde, en yüksek 47,8 ng/kg düzey itibari ile de ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Kaşar peynir numunelerinde de



sütte olduğu gibi en yüksek AFM<sub>1</sub> miktarına (483,3 ng/kg olarak) İlkbahar mevsiminde rastlanmıştır.

Bu araştırma sonuçları mevsimsel olarak değerlendirildiğinde süt ve kaşar peynirlerinde AFM<sub>1</sub> miktarı en fazla ilkbahar mevsiminde görülmektedir. Bu çalışmada ilbaharda toplanan süt numunelerinin %56,6'sı, kaşar peynirlerinin ise %61,7'sinde aflatoksin belirlenmiştir. Bu mevsimde aflatoksin tespit edilen süt numunelerindeki miktarların AB ve TGK'nın belirlediği tolerans sınırını aşmadığı görülmüştür. Benzer durum aflatoksin bulunmuş kaşar peynir numuneleri için de geçerlidir. Numunelerdeki miktarın hiçbirinin TGK'da belirlenen (500 ng/kg'a göre) tolerans sınırları aşmadığı tespit edilmiştir.

İlkbahar aylarında havaların ısınmaya başlaması ve rutubetin artması ile birlikte Aflatoksin üreten küflerin gelişimi ve toksin sentezlemeye başladıkları anlaşılmaktadır. Bu bilgiler ile araştırma sonuçlarının paralellik arz ettiği görülmektedir. Ardahan İli'nde ve ilçelerinde hayvan beslemede ot yığınları kullanılmaktadır. Nem ve sıcaklığın artmasıyla birlikte kontamine yoğunlarda ilkbahar aylarında AFB<sub>1</sub> kontaminasyonu olasılığı artmaktadır. Kontamine gıda maddelerinin tüketilmesi sonucu sütlerde AFM<sub>1</sub> düzeyleri artar. Sonuçta süt ve süt ürünlerinin kirlenmesi kaçınılmaz olmaktadır. Ancak üretilen süt miktarının bu mevsimde yörede az olması insanların sağlığı açısından bir avantaj olarak ele alınabilir. Bu mevsimde elde edilen sütler daha çok yavruların beslenmesinde kullanılmaktadır. İnsan sağlığı açısından olumlu olarak değerlendirilen bu durum, hayvan yavruları açısından bir olumsuzluk faktörüdür. Böyle sütlerle beslenen yavruların gelişmesi olumsuz etkilenebilir. İnsan besini amacıyla bu yörede elde edilen sütler daha çok Haziran ayı başından sonra kullanılmaktadır (tamamına yakını peynir olarak). Sonbahar aylarında ise hayvanlar genelde kuru döneme girmektedir. Bu durum ve elde edilen bulgular değerlendirildiğinde yöredeki süt ve süt ürünlerinin aflatoksin kirliliği ve sağlık açısından daha güvenli olduğu söylenebilir.

Mevsimsel farklılıklar göz önüne alınan çalışmalar Türkiye'de de yapılmıştır. Bakırcı Van yöresinden elde edilen 90 süt örneğini İTK yöntemini kullanarak yaptığı araştırma sonucunda 79 (%87,77) örnekte Aflatoksin M<sub>1</sub> belirlemiş ve bu örneklerin 35'inin (%44,30) Türkiye ve diğer ülkelerin kabul ettiği sınırların üzerinde AFM<sub>1</sub> taşıdığını rapor etmiştir. Aynı çalışmada araştırmacı 15 günlük dönemler hâlinde numuneleri 6 farklı tarihlerde (15 Mart-1 Haziran) toplamış olup, en düşük ortalama AFM<sub>1</sub> miktarına 0,0302 ppb ile 1 Haziranda, en yüksek ortalama AFM<sub>1</sub> miktarına ise 0,0636 ppb ile 15 Nisanda rastlamıştır. Haziran ayında topladığı numunelerin %40'ında ise hiç AFM<sub>1</sub> tespit edilmediğini rapor etmiştir. Bu çalışmaya benzer sonuçlar diğer bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir. Fallah İran'ın dört büyük şehrinde süpermarketlerde satışa sunulan süt, yoğurt, beyaz peynir, tereyağı ve dondurmayı İTK metoduyla AFM<sub>1</sub> yönünden incelemiş ve kış mevsiminde

elde edilen süt ve süt ürünlerindeki AFM<sub>1</sub> miktarının yaz mevsimine göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Süt ürünlerinde en yüksek AFM<sub>1</sub> miktarı Nisan ayı başında bulunmuş olması bu aylarda sığırların beslenmelerinde kullanılan yem ve yem maddelerinin yüksek oranda AFB<sub>1</sub> içerdiği anlamına gelmektedir. Bu aylarda tüketilen yem ve yem maddelerinde AFB<sub>1</sub> miktarının artması üzerine etkili olan en önemli faktörlerin başında şüphesiz ısı ve nem gelmektedir. Çünkü *A. flavus* ve *A. parasiticus* gibi bazı mantarlar %13-18 nem içeren besinlerde üreyerek toksin sentezleyebilmektedirler. Özellikle %50-60 nem içeren ortamlarda kolaylıkla üreyebildikleri bilinmektedir. Hatta bu mantarlar %85-90 oranındaki nem ve 25 °C'lik ısıda kolaylıkla toksin üretebildikleri bildirilmiştir (Bakırcı, 2001:49). Bakırcı tarafından tespit edilen sonuçlar, bu araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bilindiği gibi sağım döneminde bulunan sığırlardan elde edilen süt ve ürünlerinde tespit edilen AFM<sub>1</sub> miktarı bu sığırların beslenmesinde kullanılan yem ve yem maddelerinin AFB<sub>1</sub> içeriği ile doğrudan ilişkilidir. Bu araştırma sonucunda tespit edilen değerler incelendiğinde, hayvanların yaz aylarında AFB<sub>1</sub> ile kirlenmiş besin almadıkları, sonbahar aylarında ise sağlık açısından risk sayılmayacak kadar AFB<sub>1</sub> aldıkları, buna karşın kış ve ilkbahar aylarında hayvanlar yem ve yem maddeleri ile daha çok AFB<sub>1</sub> aldıkları sonucuna varılabilir. Bu durumun en önemli nedeni yaz aylarında hayvanların merada, kış ve ilkbahar aylarında ise ahırda beslenmesi oluşturur. Ayrıca kış ve ilkbahar aylarında hayvan beslemede kullanılan yem, yem hammaddeleri ve ot gibi gıdalarda mantarların üremesi ve toksin sentezlemesi için daha uygun şartların oluştuğu söylenebilir. Bu faktörlerin başında hiç kuşkusuz nem ve ısı oranının yükselmesi gelmektedir. Bu durum aflatoksin kirliliğinin atmasına neden olmaktadır. Ardahan yöresinde süt ve peynir üretimi büyük oranda ilkbahar sonu, yaz ve sonbahar başı aylarına denk gelmektedir. Bu durum kirliliğin insanlara yansımaması açısından büyük bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Kış aylarında yörede süt üretimi neredeyse yok denecek derecededir.

Sonuç olarak, bu çalışmada süt ve kaşar peynir örneklerinde tespit edilen AFM<sub>1</sub> düzeyleri diğer yörelerde yapılan araştırmalara göre daha düşük bulunmuştur. Ardahan İli'nde süt ve kaşar peyniri örneklerinde tespit edilen AFM<sub>1</sub>'e en yüksek miktarlarda ilkbahar mevsiminde rastlanılmıştır. İnsan beslenmesinde süt ve süt ürünleri yaygın kullanıldığından AFM<sub>1</sub>'in bu ürünlerde bulunması, sağlık açısından büyük bir risk oluşturmaktadır. Bu nedenle süt ve süt ürünlerinde AFM<sub>1</sub>'in görülmesinin engellenmesi için hayvanlara verilen yemlerin AFB<sub>1</sub> yönünden sürekli incelenmesi ve belirli düzeylerin üzerinde toksin taşıyan yemlerin hayvan beslemede kullanılmaması gerekmektedir. Ayrıca hayvan beslemede kullanılan maddelerde toksin oluşumunu önleyecek tedbirlerin alınması şarttır. Mantarların gıda maddelerine bulaşmasını önlemek çok zordur.

Ancak mikotoksin oluşumunu önleyecek tedbirlerin alınması ile gıda maddelerindeki aflatoksin kirlilikleri kabul edilebilir düzeylerin altında düşürülebilmektedir. Bunun için gıdalardaki nem, ısı ve böcek hasarları makul düzeylere düşürülmelidir. Hasat sonrası gıda maddelerinin muhafaza şartlarının iyileştirilmesi gereklidir. Hayvan beslemede kullanılan gıdalar aflatoksin yönünden düzenli aralıklarla çok sıkı denetimden geçirilmelidir. Yapılan analizlerle yüksek düzeyde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiş süt ve süt ürünlerinin insan tüketimine sunulmaması için süt üreticileri, hayvan yetiştiricileri ve diğer kişiler düzenli aralıklarla eğitime tabi tutulmalıdır. Aflatoksinlerin zararları ve oluşumlarını engelleyecek tedbirler konusunda yetiştiriciler bilinçlendirilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Aksoy, A., Yavuz, O., Güvenç, D., Daş, Y.K., Terzi, G., Çelik, S. (2010), Determination of aflatoxin levels in raw milk, cheese and dehulled hazelnut samples consumed in Samsun province, Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 16 :13-16.
- Anklam, E., Stroka, J. (2002), The European perspective of mycotoxins and food safety. In *Int. Workshop on Mycotoxin. FDA and JİFSAN, University of Maryland. July, 22-26.*
- Atasever, M.A., Adıgüzel, G., Atasever, M., Özturan, K. (2010), Türkiye (Erzurum)'de tüketilen bazı peynir çeşitlerinde aflatoksin M<sub>1</sub> seviyesinin belirlenmesi, *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 16: 87-91.
- Atasever, M.A., Adıgüzel, G., Atasever, M., Özlü, H., Özturan, K. (2010), Türkiye (Erzurum)'de UHT sütlerde aflatoksin M<sub>1</sub> oluşumu, *Kafkas Üni. Vet. Fak. Derg.* 16: 119-122.
- Atasever, M.A., Nizamlıoğlu, M., Özturan, K., Karakaya, Y., Ünsal, C. (2006), Erzurum bölgesinde tüketime sunulan süt ve süt ürünlerinin aflatoksin M<sub>1</sub> yönünden incelenmesi. II. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi (18-20 Eylül 2006, İstanbul) Bildiri Kitabı. 231-240.
- Ayçiçek, H., Aksoy, A., Saygi, S. (2005), Determination of aflatoxin levels in some dairy and food products which consumed in Ankara, Turkey. *Food Control.* 16: 263-266.
- Baker, R.L., Brown, R.L., Chen, ZY., Cleveland, T.E., Fakhoury, A.M. (2009), A maize trypsin inhibitor (ZmT1p) with limited activity against *Aspergillus flavus*. Department of plant, soil and agricultural systems, Southern Illinois University, Carbondale, Illinois 62901, USA. *J. Food Prot.* 72 (1):185-188.
- Bakırcı, İ. (2001), A study on the occurrence of aflatoxin M<sub>1</sub> in milk and milk products produced in Van province of Turkey. *Food Control.* 12: 47-51.
- Balcı, F. (1998), Yüksek su aktivitesinde depolanan yerfıstıklarında *Aspergillus flavus* gelişimi ve aflatoksin oluşumu üzerine bir araştırma, Çukurova Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezi, Adana.
- Bennett, J.W., Klich, M. (2003), Mycotoxins. *Clin. Microbiol. Rev.* 16, 497-516.
- Betina, V. (1989), Mycotoxins, chemical, biological and environmental aspects, Elsevier, ISBN 0-444-98885-8, Amsterdam-Oxford-New York, Tokyo, pp. 437.

- Codex Alimentarius.(2001), Maximum level for aflatoxin M<sub>1</sub> in milk. Codex Stand. 232.
- Coulombe, RA. (1993), Biological action of mycotoxins, J. Dairy. Sci. 76 (3): 880-891.
- Dogan, E. (2008), Mikotoksinlerin analiz yöntemleri. KAÜ. Sağlık Bilimleri Enst., Doktora Semineri.
- Dragacci, S., Grosso, F., Pfauwathel-Marchond, N., Fremy, JM., Venant, A., Lombard, B. (2001), Proficiency testing for the evaluation of the ability of European Union-National Reference Laboratories to determine aflatoxin M1 in milk at levels corresponding to the new European Union legislation. Food Add. and Contam. 18 (5): 405-415.
- Erdoğan, A., Gürses, M. ve Sert, S., 2000. Peynirler ve Küf Toksinleri, Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri VI. Süt ve Süt ürünleri Sempozyumu, Mayıs 2000, Tekirdağ, Tebliğler Kitabı (Ed. M. Demirci), 383-389.
- Ercakveci, A.: Kırmızı toz biberlerde aflatoxin miktar tayininde kullanılabilecek üç farklı analiz metodunun karşılaştırılması. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1996.
- Fallah, A.A. (2010), Aflatoxin M<sub>1</sub> contamination in dairy products marketed in Iran during winter and summer. Food Control. 21: 1478-1481.
- Fink-Gremmels, J. (1999), Mycotoxins: Their implications for human and animal health. Vet. Quart. 21 (4): 115-120.
- Galvano, F., Galofaro, V., Galvano, G. (1996), Occurrence and stability of aflatoxin M<sub>1</sub> in milk and milk products: a worldwide review. J. Food Prot. 59, 1079- 1090.
- Guo, BZ., Butron, A., Windstrom, N., Lynch, RE. (2002), Restriction fragment length polymorphism assesment of the heterogeneous nature of maize population GT-MAS: gk and field evaluation of resistance to aflatoxin production by *Aspergillus flavus*. J. Food Prot. 65 (1): 167-171.
- Gündinç, U., Filazi, A. (2009), Detection of aflatoxin M<sub>1</sub> concentrations in UHT milk consumed in Turkey markets by ELISA, Pak. J.Biol. Sci. 12(8): 653-656.
- Gürbay, A., Aydın, S., Girgin, G., Engin, A.B., Şahin, G. (2006), Assessment of aflatoxin M<sub>1</sub> levels in milk in Ankara, Turkey. Food Control. 17: 1-4.
- Hill, R.A., Wilson, D.M., Burg, W.R. and Shotwell, O.L. (1984), Viable fungi in corn dust. Appl. Environ. Microbiol. 47: 84-87.
- Hussain, I., Anwar, J., Asi, M.R., Munawar, M.A., Kashif, M. (2010), Aflatoxin M<sub>1</sub> contamination in milk from five dairy species in Pakistan. Food Control. 21: 122-124.
- Keskin, Y., Başkaya, R., Karslı, S., Yurdun, T., Ozyaral, O. (2009), Detection of aflatoxin M<sub>1</sub> in human breast milk and raw cow's milk in İstanbul, Turkey, J Food Prot. 72 (4): 885-889.
- Kireççi, E., Savaşçı, M., Ayyıldız, A. (2007), Sarıkanımış'ta tüketilen süt ve peynir ürünlerinde Aflatoxin M<sub>1</sub> varlığının belirlenmesi. İnfeksiyon Derg. 21 (2): 93-96.
- Kubena, L.F., Harvey, R.B., Phillips, T.D., Corrier, D.E., Huff, W.E. (1990), Diminution of aflatoxicosis in growing chickens by dietary addition of a hydrated sodium calcium aluminosilicate. Poult. Sci. 69; 727-735.
- Lopez, C.E., Ramos, L.L., Ramadan, S.S., Bulacio, L.C., Perez, J. (2001), Distribution of aflatoxin M1 in cheese obtained from milk artificially contaminated. İnt. J. Food Microbiol. 64: 211-215.

- Minitab Release 12.1. (1998), Minitab for Windows Inc.
- Oruç, H.H. (2005), Mikotoksinler ve tanı yöntemleri. Uludağ Üniv. J. Fac. Vet. Med. 1-2-3-4: 105-110(24).
- Oruç, H.H ve Sonal, S. (2001), Determination of aflatoxin M<sub>1</sub> levels in cheese and milk consumed in Bursa, Turkey. Vet. Hum. Toxicol. 43 (5) : 292-293.
- Oruç H.H, Kalkankı, Ö., Cengiz, M., Sonal, S. (2005), Aflatoxin M<sub>1</sub> in raw milks collected from plain and mountain villages in Bursa, Turkey Milchwissenschaft/ Milk. Sci. İnt. 60 (1) : 71-72.
- Park, D. (2002), Mycotoxin control-regualtions. İn Int. Workshop on Mycotoxin. FDA and Jifsan, University of Maryland. July,22-26.
- Peader, G.L., Lynch, P.B. (2001), Mycotoxin in pig feeds. Irish Vet. J. 54 (4).
- Ramos, A.J., Hernandez, E. (1997), Prevention of aflatoxicosis in farm animals by means of hydrated sodium calcium aluminosilicate addition to feedstuffs: a review. Anim. Feed Sci. Techn. 65; 197-206.
- R-Biopharm GmbH. (1999), Enzyme immunoassay for the quantitative analysis of aflatoxins. Ridascreeen Aflatoxin M<sub>1</sub> Art. No.: R-1101. Darmstadt, Germany.
- Santin, E. (2000), Micototoxicoses. İn: Berchieri Jr, A., Macari, M. (Eds).Doenças das Aves. Facta Campinas. pp: 379-388.
- Sarımehtetoğlu, B., Kuplulu, Ö., Çelik, T.H. (2004), Detection of aflatoxin M<sub>1</sub> in cheese samples by ELISA. Food Control. 15: 45-49.
- Steyn, P.S., Stander, M.A."Mycotoxins with special reference to the carcinogenic mycotoxins: Aflatoxins, ochratoxins and fumonisins". Ballantine, B., Mars, T.C., Syversen, T.C.M., (1999), (Eds.) General and Appl. Toxicol. United Kingtom, Macmillian Reference Ltd. Cilt 32. baskı, sayfa 2145.
- Şanlı, Y., Ceylan, S., Kaya, S. (1982), Tavuk yemlerinde ve yem ilkel maddelerinde aflatoksinler. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 29; 473-492.
- Şanlı, Y ve Kaya, S. (1994), Veteriner Klinik Toksikoloji. Medisan Yayınevi. Yayın No:21 Ankara.
- Şanlı, Y., Kaya, S., Pirinçci, İ., Yavuz, H., Baydan, E., Demet, Ö., Bilgili, A. (1995), Veteriner Klinik Toksikoloji. Medisan Yayınevi. Yayın No: 21. Ankara.
- Tayfur, M. (1993), Besinlerdeki küfler ve mikotoksinler. Beslenme ve Diyet Derg. 22(1): 101-108.
- Tekinşen, K.K., Eken, H.S. (2008), Aflatoxin M<sub>1</sub> levels in UHT milk and kashar cheese consumed in Turkey. Food Chem. Toxicol. 46 (10):3287-3289.
- Türk Gıda Kodeksi Tebliğ. (2002), Türk Gıda Kodeksi, Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ, Resmî Gazete, 23.09.2002, Sayı: 24885.
- Türk Gıda Kodeksi Tebliğ. (2008), Türk Gıda Kodeksi, Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ, (Tebliğ No: 2008/26), Resmî Gazete, 17.05.2008, Sayı: 26879.
- Unusan, N. (2006), Occurrence of aflatoxin M<sub>1</sub> in UHT milk in Turkey, Selcuk University, Education Faculty, 42090 Konya, Turkey. Food Chem. Toxicol. 44: 1897-1900.
- Williams, J.H., Phillips, T.D., Jolly, P.E., Stiles, J.K., Jolly, C.M., Aggarwal, D. (2004), Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potential health consequences, and interventions. Am. J. Clin. Nutr. 80: 1106-1122.

- Yaroğlu, T., Oru, H.H., Tayar, M. (2005), Aflatoxin M<sub>1</sub> levels in cheese samples from some provinces of Turkey. Food Control. 16: 883-885.
- Zerfiridis, G. (1984), Potential aflatoxin hazards to human health from direct mold growth on Teleme Cheese. J. Dairy Sci. 68: 2184-2188.

EDİTÖR  
DOÇ. DR. İHSAN KURTBAŞ

# ARDAHAN DEĞERLEMELERİ -I-

---

SOSYO-POLİTİK, KÜLTÜREL VE İKTİSADİ BAĞLAMDA  
DEĞERLER, POTANSİYELLER VE YAKLAŞIMLAR



EDİTÖR  
DOÇ. DR. İHSAN KURTBAŞ

# ARDAHAN DEĞERLEMELERİ -I-

SOSYO-POLİTİK, KÜLTÜREL VE İKTİSADİ BAĞLAMDA  
DEĞERLER, POTANSİYELLER VE YAKLAŞIMLAR

Ahmet Kutsi Tecer'in, Anadolu'nun henüz keşfedilmemiş değerlerini hatırlatan o meşhur şiirine atıfla, '*orda bir yer var uzakta...*' demekten kendimizi alıkoyamıyoruz, konu Ardahan olunca... Coğrafi uzaklığının da beraberinde getirdiği, görece bir yalıtılmışlık içerisinde olan Ardahan ili ile ilgili pek az akademik çalışma vardır. Bu bakımdan, nice değer ve potansiyelleri henüz tam anlamıyla keşfedilmemiş ve kayda geçirilmemiş olan Ardahan'la ilgili yapılacak her türlü bilimsel çalışma, büyük önem taşımaktadır.

Bu bağlamda kitabın hazırlanmasındaki temel amacımız; Ardahan'ın kronik sorunlarının yakından incelenmesinin yanı sıra, ilin hâlen bakir sayılabilecek pek çok değerleri, varlıkları ve potansiyelleriyle ilgili geniş ve ayrıntılı bir bilimsel envanter oluşturabilmektir. Nitekim Ardahan, taşıdığı kadim birikimi ve gücüyle, ayrıca ekonomik, sosyal ve kültürel alandaki zenginlikleriyle, ülkemizin kalkınmış mekânlarından biri olmaya muktedir; geçmişten günümüze özü her daim gür, güzide bir Anadolu toprağıdır.

Ardahan siyaseti, tarih ve arkeolojisi, edebiyat ve kültürü, sosyo-ekonomisi, hayvancılığı ve arıcılığını konu alan ve değerlendiren 21 bilimsel makaleden oluşan bu kitap, bir şehir monografisidir. Ancak Ardahan ili, tarihi, yer altı ve yerüstü pek çok zenginlikleri ile tek bir kitapta, bütünüyle tüketilemeyecek ölçüde, geniş bir değer spektrumuna sahip olduğundan, "Ardahan Değerlemeleri I", serimizin ilk kitabıdır.

Yerel yöneticilerden, siyasal aktörlere, akademisyenlerden bürokratlara kadar çok farklı kesimlerin ilgisini çekebileceğine inandığımız bu kitabın, disiplinlerarası niteliği ile Ardahan'la ilgili önemli bir boşluğu dolduracağını düşünüyoruz.



**NOBELBİLİMSELESERLER**

NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD ŞTİ.  
Markasıdır.

Rasimpaşa Mah. Rıhtım Cad. Nemlizade Sok. Güleryüz Apt.  
No:9 Daire:3 Kadıköy / İSTANBUL Tel-Faks: +90 216 418 20 10  
nobel@nobelyayin.com|okuyucu@nobelyayin.com

[www.nobelyayin.com](http://www.nobelyayin.com)

nobelyayin | nobelkitap | nobelcocuk | nobelyasam | nobelcocukyayin





# ARDAHAN DEĞERLEMELERİ

## -|-

### Sosyo-Politik, Kültürel ve İktisadi Bağlamda Değerler, Potansiyeller ve Yaklaşımlar

Editör

Doç. Dr. İhsan Kurtbaşı

#### Yazarlar

Doç. Dr. İhsan Kurtbaşı  
Adem Keser  
Dr. Öğr. Üyesi Ali Haydar Soysüren  
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Uyanıker  
Emre Gezer  
Dr. Öğr. Üyesi Sami Patacı  
Dr. Öğr. Üyesi Özlem Oral Patacı  
Dr. Öğr. Üyesi Hamza Kolukısa  
Prof. Dr. Şüreddin Memmedli  
Dr. Öğr. Üyesi İkrâm Çınar  
Prof. Dr. Adem Üzümcü  
Arş. Gör. Tarık Duran  
Arş. Gör. Ramazan Taşçı  
Prof. Dr. Ali Çımat  
Dr. Öğr. Üyesi Güven Gürkan İnan  
Dr. Öğr. Üyesi Arzu Kılıç  
Prof. Dr. Berrin Filizöz  
Arş. Gör. Dr. Mehmet Gür

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Bilen  
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Topcuoğlu  
Dr. Öğr. Üyesi Kutay Üstün  
Dr. Öğr. Üyesi Özlem Eştürk  
Doç. Dr. Seymur Ağazade  
Dr. Öğr. Üyesi Ertan Doğan  
Arş. Gör. Ömer Atalay  
Doç. Dr. Ötügen Senger  
Öğr. Gör. Kemal Yazıcı  
Doç. Dr. Aziz Gül  
Doç. Dr. Mahir Murat Cengiz  
Prof. Dr. Ahmet Güler  
Dr. Selim Bıyık  
Zir. Müh. Gökhan Kavak  
Yük. Müh. Abdurrahman Aydın  
Arş. Gör. Emre Uğurlutepe  
Prof. Dr. Osman Kaftanoğlu



## **ARDAHAN DEĞERLEMELERİ -I- Sosyo-Politik, Kültürel ve İktisadi Bağlamda Değerler, Potansiyeller ve Yaklaşımlar**

*Editör: Doç. Dr. İhsan Kurtbaş*

Bilimsel Eserler No. : 193  
ISBN : 978-605-2149-92-8  
Basım Sayısı : 1. Basım, Mart 2019

© Copyright 2019, NOBEL BİLİMSEL ESERLER SERTİFİKA NO.: 20779

*Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir. Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz. 'NOBEL BİLİMSEL ESERLER' Bir Nobel Akademik Yayıncılık markasıdır.*

Genel Yayın Yönetmeni : Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-  
Yayın Koordinatörü : Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Redaksiyon : Samet Tekin -samet@nobelyayin.com-  
Sayfa Tasarım : Leyla Kurt -leyla@nobelyayin.com-  
Kapak Tasarım : Mehtap Yürümez -mehtap@nobelyayin.com-  
Baskı ve Cilt : Atalay Matbaacılık / Sertifika No.: 15689-  
Büyük Sanayi 1 Cad. Elif Sok. No.:7/236-237 İskitler / ANKARA

### **Kütüphane Bilgi Kartı**

**Kurtbaş, İhsan.**

**ARDAHAN DEĞERLEMELERİ -I- Sosyo-Politik, Kültürel ve İktisadi Bağlamda Değerler, Potansiyeller ve Yaklaşımlar / İhsan Kurtbaş**

*1. Basım. XXII+ 532 s. 16x23,5 cm. Kaynakça var, dizin yok.*

*ISBN: 978-605-2149-92-8*

*1. Siyaset 2. Kültür 3. Ekonomi 4. Ardahan*

### **Genel Dağıtım**

**ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.**

**Adres:** Bahçekapı mh. 2465 sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat Şaşmaz-ANKARA - siparis@nobelyayin.com-

**Telefon:** +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

**E-Satış:** www.nobelkitap.com - www.atlaskitap.com - **Bilgi:** esatis@nobelkitap.com - info@atlaskitap.com

**Dağıtım ve Satış Noktaları:** Alfa Basım Dağıtım, Ana Basım Dağıtım, Arasta, Arkadaş Kitabevi, Başarı Dağıtım, D&R mağazaları, Dost Dağıtım, Güneş Dağıtım, Kitapsan, Nezh Kitabevleri, Prefix, Remzi Kitabevleri, TveK Mağazaları

# SUNUŞ

---

Üniversiteler, toplumların teknik ve insanî düzeydeki beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere bilgiyi üreten, ürettiği bilgiyi işleyerek, bölgesi, ülkesi ve insanlık için anlamlı ve yararlı çıktılara dönüştüren bilimsel merkezlerdir. Ardahan Üniversitesi, hedef olarak Kafkasya, Orta Asya ve Uzak Doğu'ya açılan bir bilim kapısı olmayı, kendi hinterlandındaki bu geniş coğrafyanın ihtiyaçlarını gözeterek bilimsel faaliyetler yapmayı, işbirlikleri geliştirmeyi ve bölgesel kalkınmada içinde bulunduğu coğrafyanın ufku olmayı misyon edinmiş bir üniversitedir. Bu misyon doğrultusunda Üniversitemiz, fikri ve vicdanı hür, milli ve kültürel değerlerine bağlı, eleştirel düşünen, girişimci, başarılı ve üstün nitelikli bireyler yetiştirme hedefi doğrultusunda, hitap ettiği coğrafyanın potansiyellerini açığa çıkararak, katma değerler üretme yolunda emin adımlarla ilerlemektedir.

Bu doğrultuda kuruluşundan bu yana henüz on bir yıl geçmiş olan Üniversitemiz, bir yandan güçlü bir fizikî alt yapı oluşturmaya çalışırken, öte yandan özgür çalışma ortamı içerisinde, çalışanlarının mensup olmaktan gurur duyduğu, niceliksel ve niteliksel bakımdan yetkin akademik kadrosuyla eğitim/öğretim faaliyetlerine başarıyla devam etmektedir. Bu kapsamda, küreselleşen dünyayı iyi okuyup, bölgemizin ve ülkemizin gerçeklerini göz ardı etmeden, kalite odaklı araştırma ve projeler üretmenin, patent çalışmaları yapmanın gayreti içinde olan Üniversitemiz; şehirle bütünlük bir şekilde, kamu ve özel sektör işbirliğini sağlayarak, bilgiyi teknolojiye dönüştürmeye odaklanmıştır. Bu hedef çerçevesinde, Üniversitemiz, ilimizin, bölgemizin ve uzandığı coğrafyanın geliştirilmeye açık somut/soyut zenginliklerini gün yüzüne çıkarmaktadır. Kanaatimce Ardahan gibi kadim bir ilimizin, bilimsel olarak etraflıca incelenmesi için Üniversitemiz, önemli bir ortam sağlamaktadır.

Tarihsel düzeyde, Üniversitemize adını veren Ardahan ilimiz, geçmişte Türklerin Anadolu'ya giriş ve geçit kapısı iken; günümüzde Kafkasya ve Orta Asya'ya açılan kapımız olma özelliği ile jeopolitik önemini korumaktadır. Açılması beklenen Bakü-Tiflis-Kars demiryolu ve Borçka'da inşası planlanan Muratlı Gümrük Kapısı ile birlikte, Ardahan ve çevresi, ülkemiz açısından stratejik bir öneme sahip olmasının yanı sıra; muazzam düzeyde turistik ve lojistik fırsatlarıyla öne çıkmaktadır. Ekonomik açıdan, sahip olduğu et, süt, tereyağı, kaşar ve bal gibi hayvansal ürünler göz önünde bulundurulduğunda, Ardahan, yapılacak yeni yatırımlarla, sosyo-ekonomik kapasitesi açığa çıkarılması gereken güzide bir ilimizdir. Sosyal düzeyde ise; örf, adet, gelenek, görenek ve folklorik zenginlikleri ile pek çok kıymeti bünyesinde taşıyan Ardahan'ın yerel kaynaklarının bilimsel bilgiler ışığında incelenip, ekonomik ve toplumsal bir kıymete dönüştürülmesi konusunda Üniversitemizin, sorumlu kurumların başında geldiği bir gerçektir.

Bu bağlamda, Üniversitemiz üzerine düşen görevi yerine getirme hususunda, somut projeler üreterek önemli katkılar sağlamaktadır. Nitekim bugüne kadar gerçekleştirdiği birçok bilimsel etkinliğin yanı sıra; Üniversitemizin 10-12 Ekim 2018 tarihlerinde düzenlemiş olduğu I. Uluslararası Siyaset ve Sosyal Bilimler Sempozyumu, bu vizyonun bir tezahürü olarak alanındaki önemli bir boşluğu doldurmuştur. Sempozyumun ana teması olan Ardahan Değerlemeleri başlığı altındaki çalışmaların toplandığı bu kitap, ilimizin sosyal, kültürel, ekonomik ve siyasi yapısıyla ilgili kapsamlı ve özgün bilgilerin ortaya çıkmasını sağlayan ilk 'derleme kitap' olma özelliğini taşımaktadır. Üniversitemizin ön ayak olduğu bu kıymetli çalışmanın, ilgili okurlara yarar sağlamasını içtenlikle temenni ederim.

Prof. Dr. Mehmet Biber  
Ardahan Üniversitesi Rektörü

## EDİTÖRDEN

---

Anadolu folkloru ile ilgili önemli çalışmalar yapmış olan şair Ahmet Kutsi Tecer'in, Anadolu'nun henüz keşfedilmemiş değerlerine ilişkin, belli bir yakınma içeren, o meşhur şiirine atıfla, '*Orda bir yer var uzakta...*' demekten kendimizi alıkoyamıyoruz, konu Ardahan olunca... Coğrafi uzaklığının da beraberinde getirdiği, görece bir yalıtılmışlık içerisinde olan Ardahan ile ilgili pek az akademik çalışma vardır. Bu bakımdan, nice değer ve potansiyelleri henüz tam anlamıyla keşfedilmemiş ve kayda geçirilmemiş olan Ardahan'la ilgili yapılacak her türlü bilimsel çalışmanın, çok kritik bir önemi haiz olduğunu düşünüyorum. Bununla birlikte, geniş bir perspektifi gerektirebilecek bu tür çalışmaların yapılması; ilin tarihsel, sosyolojik ve ekonomik açıdan yeniden inşası için gerekli hamleleri tetikleyebilecek ve uzun vadede toplumsal bellek oluşturabilecek bir potansiyel taşımaları bakımından, oldukça büyük değer taşımaktadır.

Bu çerçevede münferit çalışmaların ötesinde, Ardahan'la ilgili kapsamlı bir envanter oluşturma düşüncemiz; aslında nice zamandır köklü bir şekilde içimizde yer etmiş idi. Sözü edilen bu arzumuzu gerçekleştirebilme mecralarımızdan biri, 10-12 Ekim 2018 tarihinde Üniversitemiz ev sahipliğinde gerçekleştirdiğimiz I. Uluslararası Siyaset ve Sosyal Bilimler Sempozyumu oldu. Elinizdeki bu kitap, sözünü ettiğim I. Uluslararası Siyaset ve Sosyal Bilimler Sempozyumu'nun 'Ardahan Değerlemeleri' adlı kategorisinde sunulmuş olan ve hakem değerlendirmesinden geçmiş makalelerden yapılan bir 'seçki' niteliğindedir.

Kitabın hazırlanmasındaki temel hedefimiz; siyasetinden ekonomisine, edebiyat ve kültüründen hayvancılığına kadar, Ardahan'ın pek çok farklı boyutunun bilimsel şekilde ele alınmasıdır. Öncelikli amacımız ise; Ardahan'ın kronik sorunlarının yakından incelenmesinin yanı sıra, ilin hâlen bakir sayılabilecek pek çok değer, varlık ve potansiyelleriyle ilgili geniş ve ayrıntılı bir bilimsel kaynak oluşturabilmektir. Nitekim Ardahan, taşıdığı kadim birikimi ve gücüyle, ayrıca ekonomik, sosyal ve kültürel zenginlikleriyle, ülkemizin kalkınmış mekânlarından biri olmaya muktedir; geçmişten günümüze özü her daim gürr, kıymetli ve güzide bir Anadolu toprağıdır.

Tarihsel açıdan Ardahan'daki Türk varlığı, M.Ö. 720 yılında bir Türk kavmi olan Kıpçaklar'ın ataları olan Kimmerler'e dek uzanır. Şehir, adını 628 yılında Hazar Türklerinin bir kolu olan Arda Türklerinin eline geçmesinden

sonra almıştır. 1069’da Alparslan tarafından fethedilerek Selçuklu Devleti’nin egemenliğine giren Ardahan, 1551 yılında ise Osmanlı İmparatorluğu’na katılmıştır. 1828-1855 yıllarında Kars ve Batum ile birlikte savaş tazminatı olarak Ruslar’a bırakılan Ardahan; 40 yıl sonra, 1918 yılında Osmanlı İmparatorluğu’na iade edilmiştir. Ancak bundan altı ay sonra, Mondros Ateşkes Anlaşması’yla Ermeni ve Gürcülerin işgaline uğramış, ardından 23 Şubat 1921’de düşman işgalinden kurtarılmıştır. Yakın tarihimizde, 7 Temmuz 1921’de vilayet yapılan Ardahan, 1926 yılında ilçe yapılarak Kars’a bağlanmış; 1992 yılında ise tekrar il statüsüne kavuşmuştur. Bu çerçevede Türklerin Anadolu’ya giriş kapısı olan Ardahan, yaklaşık olarak 3 bin yıldır, Türk milletinin şanlı tarihinin kadim bir parçasıdır. Turistik açıdan, ekonomik, kültürel, folklorik, coğrafi ve turistik bakımdan, ülkemizin potansiyel zenginliği oldukça fazla olan illerinden biridir. Neticede pek çok kıymeti bünyesinde bulunduran Ardahan ilini, burada bütün boyutlarıyla ifade edebilmem mümkün olmayacağından, kitabın adının yansıttığı ve çalışmanın üzerine inşa olunduğu temel formülasyonu, aşağıda üç madde altında, kısaca, özetlemek isterim.

İlk olarak, ‘Ardahan **Değerlemeleri**’ başlığında ‘değerleme’ kelimesine bir açıklık getirmek isterim. Değerleme kavramı literatürde, maddi kıymetlerin vergi kanunlarında gösterilen gün ve zamanlardaki değerlerinin saptanması işlemidir. Hukuki açıdan değerlendirme, ‘kıymet takdiri’ anlamında kullanılmaktadır. Gündelik dilde ise, bir malın değerini belirlemek, takdir, değer biçme ve değerlendirmeye yargıda bulunma gibi anlamlara gelmektedir. Bu çerçevede ‘değerleme’ tabiri, Ardahan ilinin yer altı ve yer üstü varlıklarının tespitine hizmet edebilecek akademik yaklaşımları vasıflandırmak üzere kullanılmıştır. Bu çerçevede disiplinlerarası çalışmaları gerektirecek böylesi bir girişim; pek çok kişinin gözünden Ardahan’ın varlık ve potansiyellerine ilişkin bir takım spesifik değerlemelerin sistematik bir sentezinin yapılmasını gerektirir.

İkinci olarak, kitabın alt başlığında, **Değerler, Potansiyeller ve Yaklaşımlar** şeklinde üç ana kavram yer almaktadır. Bu kavramlar, makalelerin içeriğine ve niteliğine uygun olarak belirlenmiştir. *Değerler* kavramı, Ardahan’ın sahip olduğu maddi ve manevi varlıklarını ele alan çalışmaları işaret etmek için tercih edilmiştir. *Potansiyeller* kavramı, Ardahan’ın hâlihazırda görünür olan ve gelecekte açığa çıkarılabilecek gizil güçlerini ifade etmek için kaleme alınan makaleleri yansıtmaktadır. *Yaklaşımlar* kavramı ise, yazarların tespit ettiği Ardahan’a ilişkin sorunlara, çözüm önerilerine ve kişisel yaklaşımlara atfen kullanılmıştır. Dolayısıyla Ardahan’ın siyaseti, tarihi ve arkeolojisi, edebiyatı ve kültürü, sosyo-ekonomisi, hayvancılığı ve arıcılığını ele alarak çeşitli değerlendirmelerde bulunan bu kitap; bir nevi bir şehir monografisidir.

Üçüncü olarak, kitabın başlığında bir numaralandırmaya gidilerek 'Ardahan Değerlemeleri I' ifadesi kullanılmıştır. Buradaki maksadımız; bu çalışmada eksik bırakmış olabileceğimiz bazı hususları, serinin sonraki çalışmalarında telafi yoluna gidebilme hakkımızı saklı tutmaktır. Nitekim Ardahan ili, geniş bir perspektifle, etraflıca, ele alınmayı gerektiren pek çok varlık ve potansiyeli ile tek bir kitapta bütünüyle tüketilemeyecek ölçüde geniş bir değerler spektrumuna sahiptir. Böylesi bir zenginliğin ancak uzun vadeli ve uzun erimli çalışmalarla ortaya çıkarılabileceğine ve serimlenebileceğine inanıyoruz.

Burada bu yazıyı sonlandırırken; kitap fikrinin ortaya çıktığı ilk andan itibaren, engin birikim ve tecrübeleri ile bize yol gösteren, cesaretlendiren ve bizlerden hiçbir desteği esirgemeyen Ardahan Üniversitesi Rektörü, Sayın Prof. Dr. Mehmet Biber Hocamız'a en içten teşekkür ve şükranlarımı sunuyorum.

Yerel yöneticilerden, siyasal aktörlere; akademisyenlerden bürokratlara kadar çok farklı kesimlerin ilgisini çekebileceğine inandığımız bu kitabın, disiplinlerarası niteliği sayesinde, Ardahan'la ilgili önemli bir boşluğu dolduracağını düşünüyoruz.

Doç. Dr. İhsan Kurtbaş





# İÇİNDEKİLER

Sunuş.....	III
Editörden.....	V

## ARDAHAN SİYASETİ

### BÖLÜM 1

#### SİYASİ MESELE TEMELLİ OY VERME DAVRANIŞI VE SEÇMEN TERCİH VE KARARLARININ OLUŞMASINDA REEL SORUNLARIN ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA Ardahan İli Örneği

Doç. Dr. İhsan Kurtbaş

Özet.....	3
Giriş.....	5
1. Araştırmanın Metodolojisi .....	7
2. Araştırma Bulgularının Analizi Ve Değerlendirilmesi.....	9
2.1. Sosyodemografik Özellikler .....	10
2.2. Genel ve Yerel Sorun Algısı .....	12
2.2.1. Ekonomi, İşsizlik ve Yoksulluk Sorunu .....	16
2.2.2. Altyapı Sorunları ve Geri Kalmışlık Sorunu (%27,0).....	18
2.2.3. Terör Sorunu.....	22
2.2.4. Tarım Ve Hayvancılık Politikalarıyla İlgili Sorun.....	22
2.2.5. Siyaset Ve Siyasal Aktörlerle İlgili Sorunlar.....	25
2.2.6. Eğitim Sorunu .....	27
2.2.7. Diğer Sorunlar.....	29
2.3. Siyasal Tercihlerin Oluşmasına Etki Eden Faktörler Üzerine Kısa Bir Betimleme .....	29
2.3.1. Siyasal Bilgi/Bilinç Düzeyi ve Siyasal Tercihlerin Oluşmasında Reel Sorunların Etkisi.....	31

2.3.2. Seçmenlerin Kararlarının Netleşme Zamanı Üzerinden Bağlamsal Bir Değerlendirme .....	32
Sonuç.....	37
Kaynakça.....	41

## BÖLÜM 2

### SOSYAL MEDYA VE SİYASAL KATILIM İLİŞKİSİ: Ardahan İli Örneğinde Üniversite Gençliği Üzerine Bir Araştırma

Adem Keser

Özet .....	43
Giriş.....	44
1. Siyasal İletişim Süreci .....	46
2. Sosyal Medya Ve Sosyal Medyanın Özellikleri .....	48
2.1. Sosyal Medyanın Araçları .....	49
2.2. Sosyal Medya ve Geleneksel Medyanın Karşılaştırılması .....	50
2.3. Dijital Aktivizm.....	51
2.4. İfade Özgürlüğü Alanı Olarak Sosyal Medya.....	52
2.5. Siyaset ve Sosyal Medya.....	54
3. Yöntem.....	56
3.1. Hipotezler.....	57
3.2. Bulgular .....	58
3.2.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri ve Siyasete İlgili Düzeyleri.....	58
3.2.2. Katılımcıların Bir Önceki Milletvekili Genel Seçimlerinde (1 Kasım 2015) Oy Kullanma Durumu ve Oy Verdikleri Partiye Olan Bağlılık Düzeyi.....	59
3.2.3 Katılımcıların Gelecekte Aktif Siyasette Görev Alma Düzeyi.....	61
3.2.4. Katılımcıların Sosyal Medya Kullanım Sıklığı ve Sosyal Medya Kullanım Süreleri .....	62
3.2.5. Katılımcıların Sosyal Medya Üzerinden Siyasal Bir Gruba, Etkinliğe Üye Olma ve Siyasal Gösteri, Miting veya Eyleme Katılma Düzeyi .....	63
3.2.6. Katılımcıların Sosyal Medyada Politik Tartışmalara Girme ve Politik Paylaşımlarda Bulunma Düzeyi ve Sosyal Medyada Politik Varlık Göstermeme Sebepleri .....	64
3.2.7. Katılımcıların Cinsiyete Göre Sosyal Medya ve Siyaset ile İlgili Görüşlerinin Farklılaşma Düzeyi .....	66

3.2.8. Katılımcıların Sosyal Medya ve Siyaset ile İlgili Görüşlerinin Siyasete İlgili Düzeyine Göre Farklılaşma Düzeyi .....	68
Sonuç.....	70
Kaynakça .....	72

### BÖLÜM 3

#### ARDAHAN HALKEVİ DENEYİMİ: Miyon ile Gerçeklik Arasındaki Mesafe

Dr. Öğr. Üyesi Ali Haydar Soysüren, Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Uyaniker

Özet .....	75
Giriş.....	77
1. Kuruluş Ve Misyon .....	78
1.1. Ardahan Halkevi'nin Kuruluşu.....	81
2. Yıllara Yayılan Atalet .....	84
2.1. Kadro Sorunu .....	87
2.2. Mali Zayıflığın Girdabında .....	92
2.3. Yıllara Yayılan Mekan Sorunu.....	96
Sonuç.....	103
Kaynakça .....	105
EKLER (Belge Örnekleri).....	109

## ARDAHAN'IN TARİH VE ARKEOLOJİSİ

### BÖLÜM 4

#### YENİ ARAŞTIRMALARIN SONUÇLARINA GÖRE ARDAHAN'IN ARKEOLOJİK BULUNTULARI

Dr. Öğr. Üyesi Sami Patacı

Özet .....	119
Giriş.....	120
1. Merkez İlçe Arkeolojik Buluntuları .....	121
1.1. Ölçek-Kalecik Tepesi Kalesi ve Yerleşimi.....	122
1.2. Ölçek-Kuzey Kalesi.....	122
1.3. Gölgeli Kalesi.....	123

1.4. Gölgeli-Güneybatı Kalesi ve Yerleşimi.....	124
1.5. Gölgeli Yüksek Yayla Arkeolojik Alanı.....	125
1.6. Samanbeyli Savunma Yapısı.....	125
1.7. Hasköy ksek Yayla Arkeolojik Alanı.....	126
1.8. Hasköy Gzетleme Kulesi .....	126
1.9. Beşiktaş Kalesi, Yerleşimi ve Kurganları .....	127
1.10. Sulakyurt Demir ağı ve Orta ağ Seramik Buluntuları Alanı.....	128
1.11. ağlayık-Doğı Savunma Yapısı .....	128
1.12. ağlayık-Kuzeydoğı Kalesi.....	129
1.13. Bayramođlu Kalesi.....	130
1.14. Bağdaşan Savunma Yapısı .....	131
2. Çıldır İlçesi Arkeolojik Buluntuları .....	132
2.1. Akçakale Adası ren Yeri.....	132
2.2. Senger Tepe Kalesi (Sur ile Gclendirilmiş Mevsimlik Yerleşimi).....	134
2.3. Semiha Şakir ksek Yayla Yerleşimi ve Ağılı.....	136
2.4. Kotanlı Eskiçağ Arkeolojik Alanı .....	136
2.5. Dođankaya Demir ağı ve Orta ağ Seramik Buluntuları Alanı.....	137
2.6. Şeytan Kalesi Eskiçağ Seramik Buluntuları .....	137
3. Gle İlçesi Arkeolojik Buluntuları .....	138
3.1. Kayaaltı (Omega) Kalesi .....	138
3.2. Köprülü ksek Yayla Arkeolojik Alanı .....	139
3.3. obanky Kalesi ve Yerleşimi .....	139
3.4. obanky Höyüđü .....	140
3.5. Kuzupınarı Kalesi ve Yerleşimi .....	141
3.6. Bellitepe-Batı Kulesi .....	143
3.7. Bellitepe-Doğı Kulesi ve Eskiçağ Ağılı.....	144
3.8. Bellitepe Kalesi .....	145
3.9. Baleşme-Kayınlık Kulesi .....	146
3.10. Baleşme-Şipsirik Kulesi.....	147
3.11. Baleşme-Tekmezar Kulesi ve Yerleşimi.....	148
3.12. Baleşme-am Ormanı Eskiçağ Arkeolojik Alanı .....	148
3.13. Durucasu-Şimşimik Kalesi .....	149
Sonuç.....	150
Kaynakça.....	152
Resimler .....	154

**BÖLÜM 5**  
**ARDAHAN'DA TARİHİ BİR CAMİ:**  
**Suhara Köyü Camii**

Dr. Öğr. Üyesi Özlem Oral Patacı

Özet .....	165
Giriş .....	167
1. Çıldır Tarihi Hakkında Genel Bilgi .....	168
2. Suhara Köyü Camii Mimari Özellikleri .....	170
3. Suhara Köyü Camii'nin Tarihî Geçmişi ve Tarihlendirilmesi .....	173
Sonuç .....	179
Kaynakça .....	181
Fotoğraflar ve Çizimler .....	182

**BÖLÜM 6**  
**POSOF'TA KURULAN ATABEK DEVLETİ'NİN DIŞ POLİTİKASI**

Emre Gezer

Özet .....	191
Giriş .....	192
I. Kuruluş Döneminde Atabek Devleti'nin Dış Politikası .....	194
II. Bağımsızlık Döneminde Atabek Devleti'nin Dış Politikası .....	197
III. Zayıflama Döneminde Atabek Devleti'nin Dış Politikası .....	202
IV. Yıkılış Döneminde Atabek Devleti'nin Dış Politikası .....	205
Sonuç .....	209
Kaynakça .....	211

## **ARDAHAN'IN EDEBİYAT VE KÜLTÜRÜ**

**BÖLÜM 7**  
**ÂŞIK CİNASÎ'NİN ŞİİRLERİNDE ARDAHAN**

Dr. Öğr. Üyesi Hamza Kolukısa

Özet .....	215
Giriş .....	216
1. Âşık Cinasî Kimdir? .....	218

2. Âşık Cinası'nın Şiirlerinde Ardahan .....	219
Sonuç.....	237
Kaynakça .....	238

**BÖLÜM 8**  
**1894 YILI TİFLİS'İN GÜRCÜCE İVERİA GAZETESİNDE**  
**ARDAHAN SANCAĞINA YOLCULUK İZLENİMİ**

Prof. Dr. Şureddin Memmedli

Özet .....	239
Giriş.....	240
1. Ön Bilgiler .....	240
2. Ardahan'ın Coğrafi Konumu Hakkında .....	241
3. Gökdağ Hakkında.....	243
4. Göller Hakkında.....	243
4.1 Aktaş/Hozapın Gölü .....	243
4.2. Çıldır Gölü .....	244
5. Taşköprü Hakkında.....	245
6. Köyler Hakkında.....	246
6.1. Akçakale .....	246
6.2. Çamdıra .....	246
6.3. Cala .....	247
6.4. Cambaz.....	247
6.5. Taşbaşı .....	248
7. Çıldır Terekeme Ailesinde Misafirlik .....	248
8. Kör İsmail'in Mertliği.....	250
9. Kiliseler Hakkında .....	251
10. Coğrafi İsimlerin Yorumu .....	252
Sonuç.....	254
Kaynakça .....	255

**BÖLÜM 9**  
**BİR POSOF MASALININ ETNOPEDAGOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ:**  
**Tilkiyle Nine**

Dr. Öğr. Üyesi İkrâm Çınar

Özet .....	257
Giriş .....	258
1. Etnopedagoji .....	259
1.1. Etnopedagojinin Etkili Aracı: Masal .....	260
1.2. Değer Ve Değerler Eğitimi .....	261
2. Yöntem .....	262
2.1. Masal Hakkında .....	262
3. Bulgular Ve Yorum .....	263
Sonuç .....	268
Kaynakça .....	269
Ek-1. Masal .....	270

## **ARDAHAN'IN SOSYO-EKONOMİSİ**

**BÖLÜM 10**  
**ARDAHAN İLİNİN SOSYO-EKONOMİK DURUMU VE GÜRCİSTAN İLE DIŞ**  
**TİCARETİNİN 2010-2017 DÖNEMİNDEKİ GELİŞİMİ**

Prof. Dr. Adem Üzümcü

Özet .....	275
Giriş .....	276
1. Ardahan İlinin Sosyo-Ekonomik Durumu .....	278
2. Gürcistan Ekonomisi ve Gürcistan-Türkiye Dış Ticaretinin Gelişimi .....	289
3. Ardahan İlinin 2010-2017 Döneminde Dış Ticaretinin Gelişimi .....	291
4. Ardahan İlinin 2010-2017 Döneminde Gürcistan İle Dış Ticaretinin Gelişimi ve Özellikleri .....	297
Sonuç .....	304
Kaynakça .....	306

**BÖLÜM 11**  
**ARDAHAN İLİNE YAPILAN KAMU YATIRIMLARININ**  
**ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ**  
**(VZA) YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arş. Gör. Tarık Duran & Arş. Gör. Ramazan Taşcı & Prof. Dr. Ali Çımat

Özet .....	309
Giriş .....	311
1. Yöntem .....	311
1.1. Veri Zarflama Analizi ve Etkinlik Ölçüm Yönteminin Seçilmesi .....	311
1.2. Veri Zarflama Analizine İlişkin Teorik Çerçeve .....	312
1.3. Karar Verme Birimleri (KVB) ve Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Seçilmesi .....	314
2. Bulgular .....	316
Sonuç .....	320
Kaynakça .....	323

**BÖLÜM 12**  
**BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİNİN ÜNİVERSİTE**  
**SANAYİ İŞBİRLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİNDEKİ ROLÜ**  
**Ardahan İli Örneği**

Dr. Öğr. Üyesi Güven Gürkan İnan

Özet .....	325
Giriş .....	326
1. Üniversite-Sanayi İşbirliği .....	327
2. Üniversite-Sanayi İşbirliği Kanalları .....	330
3. Bilimsel Araştırma Yöntemleri .....	333
4. Ardahan İli Özelinde Üniversite-Sanayi İşbirliği Modeli .....	335
Sonuç .....	341
Kaynakça .....	343

**BÖLÜM 13**  
**MARKALAŞMADA TEMEL ADIM:**  
**Marka Tescili ve Ardahan**

Dr. Öğr. Üyesi Arzu Kılıç & Prof. Dr. Berrin Filizöz

Özet .....	347
Giriş .....	348
1. Marka .....	349



2. Marka Türleri .....	352
3. Marka Tescili .....	353
4. Ardahan; Genel Ekonomik Ve Marka Tescil Durumu .....	354
5. Araştırma Amacı, Yöntem Ve Kısıtlar .....	358
6. Bulgular .....	359
Sonuç .....	363
Kaynakça .....	365

## BÖLÜM 14

### POSOF'UN TRA2 BÖLGESİ İÇİNDEKİ YERİ VE GELİŞME EKSENLERİ BAĞLAMINDA KALKINMA PROJELERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Ar. Gör. Dr. Mehmet Gür & Dr. Öğr. Üyesi Ömer Bilen &  
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Topcuoğlu & Dr. Öğr. Üyesi Kutay Üstün

Özet .....	367
1. Posof İlçesinin TRA2 Bölgesindeki Yeri ve Mevcut Durumu .....	369
1.1. Konumu, Coğrafyası ve İklimi .....	369
1.2. Tarihçesi .....	370
1.3. Demografik Yapısı .....	371
1.4. Ekonomik Yapı .....	371
1.5. Tarım, Hayvancılık ve Arcılık .....	372
1.6. Doğal Yapı ve Turizm .....	374
2. TRA2 2014-2203 Bölge Planı Vizyonu ve Gelişme Eksenleri .....	377
3. Araştırma Yöntemi Ve Sonuçlar .....	379
3.1. Kantitatif Araştırma Sonuçları .....	380
3.2. Kalitatif Araştırma Sonuçları .....	382
4. POSOF için Önerilen Kalkınma stratejileri ve Projeleri .....	385
Sonuç .....	388
Kaynakça .....	390

# ARDAHAN HAYVANCILIĞI

## BÖLÜM 15

### ARDAHAN İLİ BÜYÜKBAŞ HAYVANCILIK SEKTÖRÜ MEVCUT DURUM SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Özlem Eştürk & Doç. Dr. Seymur Ağazade

Özet .....	393
Giriş .....	395
1. Türkiye’de Büyükbaş Hayvancılık .....	397
2. Ardahan İlinde Büyükbaş Hayvancılığın Mevcut Durumu .....	402
3. Materyal ve Yöntem .....	404
4. Araştırma Bulguları .....	405
Kaynakça .....	415

## BÖLÜM 16

### ARDAHAN YÖRESİNDEN MEVSİMSSEL OLARAK TOPLANAN SÜT VE KAŞAR PEYNİRİ ÖRNEKLERİNDE AFLATOKSİN M1 DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Ertan Doğan

Özet .....	417
Giriş .....	418
1. Materyal ve Metot .....	422
1.1. Materyal .....	422
1.1.1. Süt Numuneleri .....	422
1.1.2. Kaşar Peyniri Numuneleri .....	422
1.1.3. Aflatoksin M1 ELISA Test Kiti .....	423
1.1.4. Süt Numunelerinin Analize Hazırlanması .....	423
1.1.5. Peynir Numunelerinin Analize Hazırlanması .....	423
1.2. Metot .....	424
2. Bulgular .....	424
2.1. Yaz Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine Ait Analiz Sonuçları .....	424
2.2. Sonbahar Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine Analiz Sonuçları .....	424
2.3. Kış Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine Ait Analiz Sonuçları .....	425
2.4. İlkbahar Dönemi Toplanan Süt ve Kaşar Peynirlerine Ait Analiz Sonuçları .....	425

Sonuç.....	426
Kaynakça.....	435

**BÖLÜM 17**  
**ARDAHAN İLİ GÖLE İLÇESİ BÜYÜKBAŞ**  
**HAYVANCILIK SEKTÖRÜNÜN SWOT ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arş. Gör. Ömer Atalay & Doç. Dr. Ötügen Senger

Özet.....	439
Giriş.....	440
1. Türkiye’de Büyükbaş Hayvancılık.....	441
1.1. Göle İlçesinde Büyükbaş Hayvancılık.....	443
2. Literatürde Büyükbaş Hayvancılık Sektörünün Swot Analizi İle Değerlendirilmesi .....	447
3. Materyal .....	449
4. Metot.....	450
5. Araştırma Bulguları.....	450
5.1. SWOT Analizi.....	461
Sonuç.....	465
Kaynakça.....	467

## ARDAHAN ARICILIĞI

**BÖLÜM 18**  
**ARDAHAN ARICILIĞININ POTANSİYELİ**

Kemal Yazıcı

Özet.....	471
Giriş.....	472
1. Ardahan’da Arıcılık Neden Önemlidir? .....	474
1.1. Arı Irkı.....	474
1.2. Koloni Sayısı.....	475
1.3. Ana Arı Üretimi.....	477
1.4. Meralar ve Mera Kapasiteleri.....	477
2. Ardahan’ın Organik Bal Üretimi Açısından Önemi .....	478
Sonuç.....	480
Kaynakça.....	481

**BÖLÜM 19**  
**ARDAHAN İLİ ARICILIK İŞLETMELERİNDE**  
**KOLONİ YÖNETİMİNDE YAPILAN BAŞLICA YANLIŞLIKLAR**

Doç. Dr. Mahir Murat Cengiz

Özet .....	483
Giriş .....	484
1. Eğitim Yetersizliğinin Yetiştiricilerin Koloni Bakım ve Yönetim Uygulamalarına Yansımaları .....	485
1.1. Popülasyon Kontrolü .....	486
1.1.1. İki Ana Arılı Koloni Yönetim Sistemi .....	488
1.1.2. Koloni Destek Sistemi .....	490
1.1.3. Paket Arı Sistemi .....	491
1.1.4. Ana Arı Hapsi .....	492
1.2. Mera Kullanımı .....	493
1.3. Damızlık Kullanımı .....	494
1.4. Arı Beslemesi .....	495
1.5. Arı Sağlığı .....	500
1.6. Yanlış ve Bozuk Petek Kullanımı .....	501
1.7. Kışlatma .....	501
2. Örgütlenme ve Ürünlerin Değerlendirilmesi .....	503
Sonuç .....	503
Kaynakça .....	504

**BÖLÜM 20**  
**KAFKAS BAL ARISI GEN MERKEZİ VE KORUNMASI İÇİN ALTERNATİF**  
**YÖNTEMLER**

Doç. Dr. Aziz Gül & Doç. Dr. Mahir Murat Cengiz & Öğr. Gör. Kemal Yazıcı

Özet .....	507
GİRİŞ .....	508
1. Kafkas Bal Arısı Gen Merkezi Ve Korunması İçin Alternatif Yöntemler .....	510
1.1 Kafkas İzole Alanları İçerisinde Islah Çalışmaları Yapılmalı .....	510
1.2 Yapay Tohumlama Çalışmalarına Yer Verilmeli .....	511
1.3 Elde Edilen Genetik Materyaller Dondurularak Korunmalı .....	512
SONUÇ .....	514
KAYNAKÇA .....	516

**BÖLÜM 21**  
**ARDAHAN YÖRESİ ARISININ**  
**(*Apis mellifera caucasica* G.) ANADOLU VE DİĞER BAZI ARI IRKLARI İLE**  
**MORFOLOJİK, DAVRANIŞ, PERFORMANS VE ÜREME ÖZELLİKLERİ**  
**YÖNÜNDE KARŞILAŞTIRILMASI**

Prof. Dr. Ahmet Güler & Öğr. Gör. Kemal Yazıcı & Dr. Selim Bıyık &  
Zir. Müh. Gökhan Kavak & Zir. Yük. Müh. Abdurrahman Aydın &  
Arş. Gör. Emre Uğurlutepe & Prof. Dr. Osman Kaftanoğlu

Özet .....	520
Giriş.....	521
1. Materyal ve Metot.....	522
2. Bulgular .....	523
2.1. Performans ve Davranışı .....	523
2.1.1. Avantajları .....	523
2.1.2. Dezavantajları .....	524
2.2. Morfolojik Yönden Genel Karakterizasyonu .....	525
Sonuç.....	529
Kaynakça .....	531

