Çavdar Mahmuzu Zehirlenmesi (Ergot Zehirlenmesi-Ergotizm)

Rye Spur Poisoning (Ergot Poisoning-Ergotism)

Cumali ÖZKAN,[a]
Mustafa ÖZBEK,[a]
Funda ÇELİK[a]

[a]İç Hastalıkları AD,
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Veteriner Fakültesi,
Van, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/*Correspondence:*
Cumali ÖZKAN
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları AD,
Van, TÜRKİYE
cumaliozkan@gmail.com

ÖZET Çavdar mahmuzu zehirlenmesi veya ergotizm, bir mantar olan Claviceps purpurea'nın ürettiği ergot alkaloidlerinin alınması sonucu meydana gelen bir zehirlenmedir. Halk arasında çavdar mahmuzu olarak adlandırılan bu mantara bağlı olarak ortaya çıkan hastalık uzun zamandan beridir bilinmektedir. Bu mantar başta çavdar olmak üzere bazı hububat tanelerinde ve bitkilerde üremektedir. Ergot alkaloidleriyle enfekte tane yem, tohum veya otların hayvanlar tarafından tüketilmesi sonucu hastalık oluşmaktadır. Bu derleme çavdar mahmuzu zehirlenmesi (ergotizm) hakkında detaylı bilgi vermek amacıyla yapıldı.

Anahtar Kelimeler: Claviceps; çavdar; ergot alkaloidleri; ergotizm; sığır

ABSTRACT Rye spur poisoning or ergotism is a poisoning caused by ingestion of ergot alkaloids produced by a fungus Claviceps purpurea. This disease is known for years and colloquially called as rye spur. This fungus reproduces particularly on rye, several cereal grains and plants. The disease occurs by ingestion of grains, seeds and grasses infected with ergot alkaloids. This review was prepared in order to give detailed information related with ergot of rye (ergotism).

Keywords: Claviceps; secale; ergot alkaloids; ergotism; cattle

Çavdar mahmuzu zehirlenmesi veya ergotizm; *ascomycetes* sınıfına ait bir mantar olan *Claviceps purpurea*'nın ürettiği ergot alkaloidlerinin alınması sonucu meydana gelen bir zehirlenmedir.[1-4] Ergot kelimesi Fransızca *argot* (mahmuz) kelimesinden köken almaktadır.[2-5] Ergot insanlarda ergotizme, hayvanlarda ise mikotoksikozise neden olmaktadır.[4,6] Özellikle *Claviceps purpurea* olmak üzere tüm Claviceps türleri tarafından üretilen ergot alkaloidleri; başta çavdar olmak üzere, buğday ve diğer küçük taneli tahılların üzerindeki sklerotialarda üremektedir. Bu alkaloidlerin diğer önemli kaynakları arasında çeşitli endofitlerce veya Claviceps türleri ile enfekte edilen otlar yer almaktadır. Ergot alkaloidleri ayrıca Penicillium ve Aspergillus gibi diğer mantarlar tarafından da üretilebilmektedir.[5,7]

Ergot alkaloidleri ile zehirlenme uzun zamandan beri bilinen, en eski bitki hastalıklarından birisidir.[4,6,8] Tam olarak kanıtlanmamışsa da Çinliler'in günümüzden 5000 yıl önce ergotu bildikleri ve tıbbi amaçla kullandıkları, ayrıca Romalılar, Avrupalılar ve Araplar tarafından da çok eskiden beri bilindiği bildirilmiştir.[8] Çavdar mahmuzu dünyada ilk defa 1711 yılında Geoffray tarafından bulunmuş, 1764 yılında von Munchhausen tarafından bir mantar olarak tanımlanmış, 1853 yılında Tulasne tarafından isimlendirilmiş ve sonrasında birçok çalışmaya konu olmuştur.[2,9,10]

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:
Özkan C, Özbek M, Çelik F. Çavdar Mahmuzu Zehirlenmesi (Ergot Zehirlenmesi-Ergotizm). Kaya A, editör. İnorganik Madde ve Bitkisel Zehirlenmeler ve Tedavileri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p.76-80.

Ergotizm salgınları genellikle kıtlık dönemi ve savaş yıllarında ortaya çıkmıştır.[3,8] Çavdarın Orta Çağ'da büyük miktarlarda yetiştirilmesi ve kontamine çavdar ununun gelir düzeyi düşük insanlar tarafından tüketilmesi sonucunda büyük salgınlar meydana gelmiştir.[2] Orta Çağ'da ortaya çıkan bu salgınlar 600 yıldan fazla sürmüş, o yıllarda Avrupa'da bu hastalıktan 40 binden fazla insan ölmüştür. Salgın 1770-1780 yıllarında en şiddetli biçimde baş göstermiş, bu salgınlardan en fazla Fransa ve Almanya etkilenmiştir.[3,8] Çavdar mahmuzu, Türkiye'de ilk olarak 1936 yılında Elma dağında Gassner tarafından Bromus türü çayır otlarında tespit edilmiş ve çavdar mahmuzuna daha sonra 1943 yılında İzmir'de çavdarda rastlanmıştır. 1976 yılında Tokat ilinin Turhal ilçesinde hastalığın buğdaylarda görülmesine kadar geçen sürede hastalığa rastlandığına dair herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.[9]

ETİYOLOJİ

Eskiden beri bilinen bir zehirlenme olan ergotizm; *Claviceps purpurea* mantarlarının başta çavdar olmak üzere hububat tanelerini tahrip ederek, 1-2 cm boyutlarında mantar oluşumuna neden olmaları sonucunda meydana gelmektedir.[11,12] Özellikle tahıllarda üreyen ve halk arasında çavdar mahmuzu olarak bilinen bu mantarların insan ve hayvanlar tarafından tüketilmesi sonucunda hastalık oluşmaktadır. Bu hastalık çavdar mahmuzu zehirlenmesi veya ergotismus olarak isimlendirilmektedir.[1-4,6,8,11,12]

Hayvanlar tarafından ergot alkaloidleri başlıca iki yolla alınmaktadır. Hayvanların ya enfekte tane yemleri veya tohumları almaları, ya da enfekte olmuş ve özellikle çiçeklenme dönemindeki otların alınması sonucu hastalık oluşmaktadır.[4,8,11,12] Ergot alkaloidlerinin yenilmesi sonucunda başta sığırlarda olmak üzere, koyun, at, domuz ve kanatlılarda zehirlenme oluşabilmektedir.[5,13] *Claviceps purpurea'nın* dışında yaklaşık 50 kadar Claviceps türü tespit edilmiş, bu türlerin 600'den fazla bitkide hastalık oluşturduğu bildirilmiştir. Ergotun konakçısının sadece çavdar olmadığı, çayırgiller familyasındaki birçok bitki üzerinde bunun gelişebildiği bilinmektedir. Bu bitkiler arasında çavdar başta olmak üzere, mısır, buğday, arpa, yulaf, darı, sorgum, pirinç, çayır otları ve yonca bulunmaktadır.[1-4,6,8] Çavdar ve çavdar melezi tohumları (tritikale=çavdar+pirinç melezi) ergot kontaminasyonunun en sık şekillendiği tahıllardır. Bu tahıllar yanında diğer bazı tahıllarda da mantar üremesine bağlı olarak ergot alkaloidlerinin meydana geldiği ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmalarda ergot toksinleri çavdarda %33.3, tritikale'de %33.3, buğdayda %13.4, karışık tahıllarda %13, arpada %3.2 ve yulafta %0.95 oranında saptanmıştır.[11]

Claviceps türü mantarların üremelerinde bölgeler arası farklılıklar olduğu belirtilmektedir. Uygun koşullar altında bu mantarların üremelerinde rutubet ve sıcaklığın, yaz mevsiminin ilk aylarındaki iklim faktörlerinin ve tahıllardaki çimlenmenin rolü büyüktür. Nemli ortamlarda bulunan gelişme dönemindeki otlar ile serin ve rutubetli ortamlarda tutulan tahıllarda mantarlar kolaylıkla üreme gösterirler. Mantara ait sporlar rüzgar, böcekler, yağmur suyu, artropodlar veya direkt kontak ile çevreye yayılmakta ve bunlardan bazıları bitkilerin çiçekleri üzerine yerleşerek filizlenip gelişmekte ve olgunlaşmaktadırlar.[1,2,11,12] Mantarlar kışa doğru dayanıklı forma (sklerotium) geçerler. Hasat zamanından önce veya hasat zamanı sırasında mor veya siyah sklerotialar toprağa düşer. Kış boyunca ve tahılların depolanması sırasında zarar görmeden canlılıklarını muhafaza ederler. Sklerotialarn sayı ve büyüklükleri farklılık göstermekte ve uzunlukları birkaç milimetreden 1-3 cm'ye kadar değişmektedir. Kahverengi-siyahımsı renkte ve sert bir kabukla örtülüdürler. Genellikle bir başakta bir adet sklerotia meydana gelmekte, ancak hastalığın şiddetli olduğu ve salgın yaptığı senelerde bu sayı bitki çeşidinin hassasiyetine göre artmaktadır.[1,5,9]

Bu hastalığın tahıl ürünleri veya çayır otlarında meydana getirdiği verim düşüklüğünden çok, bunlarla bulaşık ürünlerin insan ve hayvanlar tarafından yenilmesi sonucu oluşan toksisite önem taşımaktadır.[9,10] Bildirimlere göre, günümüzde ergotizm insanlarda büyük çoğunlukla elimine edilmiş, ancak veteriner hekimlik alanında (özellikle sığırlar, atlar, koyunlar, domuzlar ve kanatlılarda) halen önemli hastalıklara sebep olmaktadır.[5] Hastalık eskiden kontamine unların insanlar tarafından alınması sonucu oluşmuş, ancak daha sonraları tahılların kabuklarının ayrılmaya başlanmasıyla bu problem insanlar için kontrol edilebilir bir hale gelmiş ve bu problemin ortadan kalktığı bildirilmiştir.[11,12]

Ergot zehirlenmesine neden olan maddeler ergotun bileşiminde bulunan liserjik asit türevleridir.[1-4,6,8] Ergot alkaloidleri L-triptofandan köken alan indol bileşenleridir ve doğada bulunan nitrojenli fungal metabolitlerinin en büyük grubunu oluşturmaktadır. Ergot sklerotiası %0.15-0.5 arasında alkaloid içermektedir ve Claviceps türlerinden 70-80 farklı ergot alkaloidi izole edilmiştir. *Claviceps purpurea'nın* tane yemlerde oluşturduğu sklerotialarda; ergotamin, ergotoksin, ergometrin, ergokristam, agroklavin, ergovalin, ergotinin, ergotinik asit, ergobasin, ergostotrin, ergotetrin, ergokriptin, kornutin,

spacelotoksin gibi toksik alkaloidler bulunmaktadır.[1,2,7,9,10]

PATOGENEZ

Claviceps purpurea'nın dayanıklı formu olan sklerotialar olgunlaşmış çavdar tohumlarında koyu kahverengi, morsiyah, birkaç cm uzunluğunda, boynuz şeklinde kolaylıkla görülebilen uzantılar şeklinde oluşmaktadır.[2-5] Ergot sklerotiası sadece kendi konakçısı olan bitkilerin çiçeklerinde gelişim gösterir ve enfekte bitkiden ise büyük miktarda enfekte canlı tohum üretilmektedir. Bu fungal sklerotialar ise aşırı zehirli alkaloidler içermektedir.[3]

Ergot alkaloidleri liserjik asit derivasyonu (LSD) olup, farmakolojik açıdan alkaloid yapısındadır. Bu alkaloidlerin arasında liserjik asit amid (ergometrin) ve liserjik asit peptid tipi olan ergotoksin (ergokryptin) ve ergotamin grupları (ergotamin) bulunmaktadır. Alınan alkaloid miktarına bağlı olarak hem sindirim sistemi hem de diğer sistemlerde çeşitli bozukluklar ortaya çıkar. Ergot alkaloidleri başlıca arterlerde vazokonstriktör etkiye sahiptir. Ayrıca oksitosin benzeri etki göstererek uterus düz kaslarının kontraksiyonlarına, medulla oblongatayı uyararak kusmaya yol açtığı ve sentral sinir sisteminde sedatif etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Bu etkilerin yanı sıra merkezi sinir sisteminde dopamin reseptörlerini uyararak prolaktin salgısını da engellemektedir.[11,12,14]

Bu mantarın toksini olan ergotamin damar daraltıcı etki gösterir ve bütün hayvan türleri için toksiktir. Sıcak havalarda ergot alkaloidlerinin etkisi daha güçlü olup, ergot alkaloidlerinin alınmasına bağlı olarak, hayvanlarda uzun süren vazokonstriksiyon sonucunda kan damarları hasarlanmakta, hasarlanan kan damarlarında plateletlerin adezyonu, fibrin ve bunun neticesinde tromboz oluşmaktadır. Bu olaylar sonucunda irreversibl gangrenöz form ortaya çıkar.[10,14,15] Alkaloidler yaklaşık iki saatlik bir yarılanma ömrüne sahiptir ve vücuttan hızlı bir şekilde atılır. Ancak, alkaloidler ve serotonin reseptörleri arasındaki bağın güçlü ve stabil olması nedeniyle özellikle arterler ve arterioller üzerindeki vazokonstriktör etkileri 48 saate kadar devam etmektedir.[5,14]

SEMPTOMLAR

Ergot alkaloidleri başlıca vücutta vazokonstriksiyon, prolaktin sekresyonunun inhibisyonu ve hipertermiye sebep olmakta, bu olaylar sonucu bazı klinik semptomlar ortaya çıkmaktadır. Enfekte yemlerin yenilmesinden sonra en erken 3 gün, genellikle 2-3 hafta içinde hayvanlarda toksikasyona bağlı klinik belirtiler ortaya çıkmaktadır.[1,2,10] Hastalık genelde akut ve kronik formda görülmektedir.[10,11,12,15]

AKUT ERGOT ZEHİRLENMELERİ

Akut ergot zehirlenmesi; genellikle rasyonda %1 oranında çavdar mahmuzu bulunmasına ve bir defada fazla miktarda ergot alkaloidinin alınmasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle beyin damarlarında meydana gelen vazokonstriksiyon sebebiyle beynin bazı kesimlerinin iyi beslenememesine bağlı olarak merkezi sinir sistemi semptomlarının ön plana çıkmasına neden olmaktadır. Hayvanlarda durgunluk, vücut sıcaklığında artış, salivasyon, sallantılı yürüyüş, yürürken çökme ve yığılma hali, ishal, geçici körlük, sarılık ve ekstremitelerin distalinde ödemler şekillenmektedir. Akut zehirlenmelerin ileri safhasında epileptoid nöbetler tarzında hayvanlarda titreme, kasılma ve çırpınma hareketleri ortaya çıkar. Sonuçta hayvan komaya girerek ölür. Ergot alkaloidleri hipotalamus ve hipofiz fonksiyonunu etkileyerek prolaktin ve progesteron sekresyonunu azaltır. Fötal gelişim aşamaları aksayarak fötüsler mummifiye olur.[11,12,15]

KRONİK ERGOT ZEHİRLENMELERİ

Kronik ergot zehirlenmeleri çavdar mahmuzu ihtiva eden yemlerin hayvanlara uzun süre yedirilmesinden sonra meydana gelir. Düşük dozda ergot alımı ölümcül olmasa da hastalık semptomlarına yol açabilmekte; hayvanlarda zayıflama, anemi, iştahsızlık, ishal ve verim düşüklüğü gibi atipik semptomlara sebep olmaktadır. Kronik zehirlenmelerde ergot alkaloidlerinin vazokonstriktif etkisiyle; arka ayakların distalinde tek veya çift taraflı, başlangıçta ağrılı şişkinlikler meydana gelir. Olayların ilerlemesiyle lezyonlu bölgelerde deri kuruyarak, mavi-siyah bir renk alır ve nekrozlaşma şekillenir. Nekroze olan kısımlar yerlerinden ayrılarak düşer, hayvanlarda topallık ve tırnak düşmesi şekillenebilir. Hayvanlarda kulak uçları, merme (nazolabial bölge), kuyruk ve tırnak gibi terminal noktalarda nekroz ve gangrenler şekillenir. Bu nekrozlar sığır ve atlarda tırnak ve kuyruk gibi bölgelerde daha çok görülür. Hatta bazı hayvanlar kuyruğun yarısını kaybeder. Koyunlarda ise tırnak nekrozlarına pek rastlanmaz, daha çok kulaklarda nekroz görülmektedir. Hastalarda dilde paraliz görülebilir. Gebe hayvanlarda abortusun meydana gelmesi, ergot alkaoidlerinin oksitosin benzeri etki göstermesi sonucunda ortaya çıkar.[1,3,11,12,14,15]

Ergotizmde hastalığın şiddeti alınan alkaloidin miktarı ve bireysel duyarlılığa bağlı olarak değişmektedir. İnsanlarda gangrenli ve konvülzif olmak üzere iki form tanımlanmışken; hayvanlarda ise gangrenli, konvülzif ve agalaksi formları tanımlanmıştır.[2,4,11]

İnsanlarda gangrenli form (Ergotismus gangraenosus) genellikle "kutsal ateş", "cehennem ateşi", "St. Anthony ateşi" gibi isimlerle anılmış, Fransa'da yaygın olarak görülmüştür. Bu form halsizlik, ekstremitelerde soğuma ve karıncalanma hissi ile başlar. Oluşan vazokonstriksiyon sonucunda ektremitelerde ödemler ve gangrenler oluşur. Gangrenlere bağlı olarak tırnaklar düşer, el ve ayak parmakları hatta uzuvların kaybı meydana gelebilir.[2,4,5,8] Konvülzif form (Ergotismus convulsivus) ise Almanya'da yaygın olarak görülmüştür. Bu formda daha çok sinirsel semptomlar ön plandadır. Bazı vakalarda hem gangren hem de sinirsel semptomlar bir arada görülse de, konvülzif ergotizmde genellikle gangren yoktur.[2,4,6,8] Hipertansiyon, damar hastalığı, karaciğer ve böbrek yetmezliği bulunan insanlar ergot toksikasyonuna daha duyarlıdırlar.[14]

Hayvanlar arasında sığırlar diğer hayvan türlerine göre ergotizme daha duyarlıdır. Sığırlarda iştahsızlık, yem alımının azalması, yetersiz kilo alımı (ergot alkaloidlerinin alınmasına bağlı olarak, iç organlara kan akışının azalması ve gıda alımının azalmasına bağlı), yüksek ateş, ishal ve letarji görülmektedir. Mukozalarda solgunluk, kalp ve solunum frekansında artış, ağız açık ve dil dışarıda solunum, aşırı salivasyon, polidipsi, poliüri, hayvanlarda nemli bölgeleri arama ve gölgelik yerlere saklanma eğilimi ve sudan geçme isteği bulunmaktadır. Ayrıca hayvanlarda titreme, kaslarda tutukluk, hareketsiz kalma, gergin ve ataksik yürüyüş, sık sık yere düşme ve tekrar birden ayağa kalkma, geçici körlük, süt veriminde azalma (bazı vakalarda süt üretimi %50 oranında düşebilir), üreme problemleri, ölü veya zayıf buzağı doğumu (atlarda özellikle ölü doğum ve taylarda kemik deformasyonları sık görülür) görülmektedir. Uzamış ve karışık kıl örtüsü genellikle kronik vakalarda ve genç hayvanlarda görülür. Vazokonstriksiyon sonucunda sıcak havalarda hayvanların vücut sıcaklığını deri yoluyla dengelemesi azalırken, soğuk havalarda ise ekstremitelere kan akışı ve ısı aktarımı azalmaktadır. Bazen kulak, kuyruk ucu, kostalar, bacakların distal kısmında gangrenler ortaya çıkmaktadır. Genellikle kış aylarında ekstremitelerde şekillenen gangrenler görülmektedir. Bacaklar etkilenmişse hayvanlarda topallık şekillenir. Hipertermik ve gangrenöz ergotizm ayrı ayrı görülmesine rağmen, her ikisinin de hem kışın hem de yazın görülebileceği bildirilmiştir. Sığırlarda ölümcül veya ölümcül olmayan hipertermik ergotizm vakaları bildirilmiş, hipertermi görülen sığırlarda sıcaklık stresinin oluştuğu, ancak hayvanların bunu ölüm şekillenmeden atlatabilecekleri belirtilmiştir. Hipertermik ergot zehirlenmelerinde hayvanın uzun süre güneşte kalması ve gölgede bekletilmemesi malignant hipertermiye sebep olabilmektedir. Meydana gelen hiperterminin hayvanlar tarafından alınan ergot alkaloidlerinin detoksifikasyonu sırasında vücutta oluşan ısı üretimindeki artıştan kaynaklandığı bildirilmiştir.[1,4,10,13,16]

Ergot alkaloidi meydana getiren diğer bir mantar da *Claviceps paspali*'dir. Bu mantar daha çok çayır otları üzerinde gelişir. Çavdar mahmuzuna benzer şekilde bu mantarın salgıladığı ergot alkaloidleri hayvanlarda sinir sistemini etkilemekte, hayvanın sese ve dokunmaya karşı duyarlılığını arttırmaktadır. Hayvanlarda titremeler, istem dışı hareketler, inkoordinasyon bozuklukları ve ataksiye yol açmaktadır.[15]

OTOPSİ BULGULARI

Sığırlarda ve koyunlarda ağız mukozasında, dil, farenks, rumen, abomasum ve ince bağırsaklarda ülserler ve nekrotik odaklar görülür. Otopside bağırsak mukozasında hemorajik yangı, ödem ve yer yer ülserler, deride ödem ve nekrozlar, akciğerlerde ise kronik multifokal interstisyel pnömoni bulguları gözlenmektedir.[1,10-12] Ayrıca ergot alkaloidlerine bağlı olarak hayvanlarda kalp kapaklarında, peritonda ve mediastinumda da fibrozisin görüldüğü bildirilmiştir.[14]

TANI

Ergotizm, birçok hastalıkla karıştığından dolayı, hastalıkta gözlenen klinik bulgulara dayanarak teşhis koymak oldukça güçtür. Hastalıkta tespit edilen klinik bulgular şap, ensefalitis, tetanoz gibi başka hastalık bulgularıyla karışır. Ayrıca hastalığın gangrenöz formu donmalara bağlı olarak şekillenen gangren olaylarıyla da karışmaktadır.[1] Ergot zehirlenmelerinde diğer klinik bulgular ortaya çıkmadan önce, hastalığın erken teşhisi için hipertermi önemli ipuçlarından birisi olup,[16] en önemli biyokimyasal değişiklik ise serum prolaktin seviyesinde azalmadır.[10] Otopsi bulguları patognomonik olmadığından kesin teşhisi koyabilmek amacıyla kuşkulu yemler ve ölen hayvanların mide-bağırsak içeriğinin toksikolojik muayeneleri yapılmalıdır.[1]

Bu amaçla yemlerde ergot alkaloidlerinin tayininde kolorimetrik analiz, ince tabaka kromatografisi (TLC), ELISA, sıvı kromatografisi (LC) gibi yöntemler kullanılır.[5,7] Ergot alkaloidlerinin tayin yöntemlerinden birisi Van Urk testidir. Bunda da %65'lik nitratsız H_2SO_4 çözeltisinde, çözünen 125 mg paradimetilaminbenzaldehid %5'lik demir klorür çözeltisi karışımı kullanılır. Bu yöntem sonucu oluşan renk, spektrofotometrik yöntemlerle ölçülerek kantitatif tayinler yapılabilir.[8]

TEDAVİ

Çavdar mahmuzu zehirlenmesine bağlı olarak hayvanlarda önemli klinik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Bu zehirlenmede özellikle sinir sistemi ve vasküler komplikasyonlar ön plandadır. Hayvanlarda kalıcı sinirsel bozukluklar meydana gelmeden önce hayvanların yemlerinin değiştirilmesi, taze ve küfsüz yemlerin verilmesi son derece önemlidir.[1]

Hastalıkta semptomatik olarak toksinin vazokonstriktif etkisini gidermek amacıyla tanen, damar genişletici ilaçlar (nitrit, papaverin) ve anti-spazmodik (buskopan, novalgin) ilaçlar kullanılmaktadır. Zehirlenmeye bağlı şekillenen uzun süreli vazokonstriksiyon kan damarlarının hasarlanmasına neden olmakta, damar duvarına trombositlerin adezyonu ve fibrin oluşumu sonucunda tromboz şekillenmektedir. Buna bağlı olarak hastalığın gangrenöz formu ortaya çıkmakta, bu form ortaya çıktıktan sonra geri dönüşümsüz olduğundan vazodilatör ilaçlara karşı yanıt alınamamaktadır. Bu nedenle ağır ve kaşektik hastalar hemen kesime gönderilmelidir.[1,14]

KORUNMA

Gıdaların küflenmemesine dikkat edilmeli, yemler kurallarına uygun olarak depo edilmelidir. Sığırlara içerisinde çavdar mahmuzu bulunan tane yemler ve gıdalar verilmemelidir.[1] Ergot toksinlerini içeren tane yemlerin tüketiminden kaçınılmalıdır.[11,12]

Claviceps purpurea'nın gelişimi için iklim koşullarının etkili olduğu bilinmektedir. Ergotizm genellikle yağışlı mevsimlerde görülür. Gangrenli formun nadiren ve daha çok soğuk havalarda ortaya çıktığı, hipertermi veya "yaz sendromu" isimli formun ise daha sık ve sıcak havalarda oluştuğu bildirilmiştir. Bazen tohumlar aracılığıyla kontamine olmayan tarlalarda da kontamine tohumlar vasıtasıyla ergotlara rastlamak mümkündür. Mantarlar toprakta en fazla bir yıl yaşayabilirler. Tarla kenarındaki çayırlar her yıl düzenli olarak biçilmeli, mümkünse bulaşık alana bir süre çavdar ekilmemelidir. Ergotla kontamine olan tarlaların en az 2 yıl dinlendirilmesi gerekmektedir.[6,8,10]

Ayrıca topraktaki bakır düzeyinin düşük olması enfeksiyonun oluşma riskini arttırmaktadır. Toprakta bulunan azot seviyesi ve düşük fosfor seviyesi ile alkaloid içeriği arasında bir korelasyon olduğu bildirilmiştir.[8,10,13]

Günümüzde ergot enfeksiyonunu azaltmak amacıyla çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunların arasında tarlayı nadasa bırakma, tarlaları daha derin sürme, tahıl kabuklarının ayrılması ve sklerotiaları eleyerek ayırma gibi yöntemler bulunmaktadır.[4,11,12]

KAYNAKLAR

1. Alaçam E, Şahal M. Sığır Hastalıkları. Alaçam E, Şahal M, editör. Zehirlenmeler. 1. Baskı. Ankara: Medisan; 1997. p.307-8.
2. Schiff Jr PL. Ergot and Its Alkaloids. American Journal of Pharmaceutical Education 2006; 70(5): 98.
3. Lev-Yadun S, Halpern M. Ergot (Claviceps purpurea)-An Aposematic Fungus. Symbiosis 2007; 43(2):105-8.
4. Haarmann T, Rolke Y, Giesbert S, Tudzynsky P. Ergot: From Witchcraft to Biotechnology. Molecular Plant Pathology 2009; 10(4):563-77.
5. Krska R, Crews C. Significance, Chemistry and Determination of Ergot Alkaloids: A Review. Food Additives and Contaminants 2008; 25(6):722-31.
6. Öksüztepe G, Erkan S. Mikotoksinler ve Halk Sağlığı Açısından Önemi. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2016; 5(2):190-5.
7. Scott PM. Analysis of Ergot Alkaloids-A Review. Mycotoxin Research 2007;23(3):113-21.
8. Özkaya B. Ergot (Claviceps purpurea (Fr.) Tul.): Toksik Metabolitleri, Gelişme Koşulları, Kontrolü ve Prosesin Ergot Alkaloidleri Üzerine Etkisi. Gıda/The Journal of Food 2000; 25(3):219-25.
9. Özbas O, Bilgin O, Erkin E. Karadeniz Bölgesinde Ekimi Yapılan Yerli ve Yabancı Menşeli Buğdaylarda Yabani Graminea'de Çavdar Mahmuzu (Claviceps purpurea (Fr.) Tul.) Hastalığı Üzerinde Keşif Sürveyi. Bitki Koruma Bülteni 1975; 15(2):130-5.
10. Schneider DJ, Miles CO, Garthwaite I, Van AH, Wessels JC, Lategan HJ. First Report of Field Outbreaks of Ergot-alkaloid Toxicity in South Africa. The Onderstepoort Journal of Veterinary Research 1996;63(2):97-108.
11. Bilal T, Bilal T. Koyun-Keçilerin İç Hastalıkları ve Beslenmesi. Bilal T, editör. Zehirlenmeler. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi Müdürlüğü; 2005. p.369-70.
12. Bilal T. Sığır İç Hastalıkları. Bilal T, editör. Zehirlenmeler. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi Müdürlüğü; 2004. p. 582-3.
13. Porter JK, Bacon CW, Plattner RD, Arrendale RF. Ergot Peptide Alkaloid Spectra of Claviceps-infected Tall Fescue, Wheat and Barley. Journal of Agricultural and Food Chemistry 1987;35(3):359-61.
14. Lee MR. The History of Ergot of Rye (Claviceps purpurea) II: 1900-1940. J R Coll Physicians Edinb 2009;39(4):365-9.
15. Aytuğ CN, Alaçam E, Özkoç Ü, Yalçın BC, Gökçen H, Türker H. Bitkisel Zehirlenmeler. Aytuğ CN, editör. 1. Baskı. İstanbul: Teknografik Matbaası; 1990. p.338-9.
16. Bourke CA. Evidence that Enforced Sunlight Exposure can Cause Hyperthermia in Cattle Ingesting Low Levels of Ergot of Rye (Claviceps purpurea), When Air Temperature and Humidity Conditions are Only Moderate. Australian Veterinary Journal 2003;81(9):553-8.