

VETERİNER TOKSİKOLOJİ YÖNÜNDEN TRAKYA BÖLGESİ'NİN ZEHİRLİ BİTKİLERİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR

I. Trakya Bölgesi'ndeki Zehirli Bitki Türlerinin Yöredeki Yayılışları ile İçerdikleri Etken Maddelerin Kalitatif Yönden Saptanması

Tülay BAKIREL*

The studies on the poisonous plants of Trakya region relating veterinary toxicology

I. The spread of poisonous plants in Trakya region and qualitative determination of the active substances they include

Summary: Poisonous plants have deteriorated the livestock sector in the past and are still among the current problems of the Trakya Region where livestock is densely located. It is reported that, in herbal poisoning not only the species of the plant but also the identification and characterisation of included active substances is very important in diagnose and treatment. For this, it was tried to practically determine the spread of poisonous plants in Trakya Region and qualitative determination of the active substances they include. A study was conducted in this region, mainly around the places with dense livestock for two years and a map showing the spread of poisonous plants was prepared. It has been observed by field trials that, extremely poisonous plants such as *Arum italicum*, *Datura stramonium*, *Ecballium elaterium*, *Euphorbia spp.*, *Hypericum perforatum*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Sorghum halepense*, *Tribulus terrestris* were widespread in region. Isolation and identification of active agents included in *Arum italicum*, *Colchicum autumnale*, *Conium maculatum*, *Datura stramonium*, *Digitalis ferruginea*, *D. lanata*, *D. viridiflora*, *Equisetum spp.*, *Hypericum perforatum*, *Hyoscyamus albus*, *Melilotus officinalis*, *Nerium oleander*, *Quercus spp.*, *Papaver rhoeas*, *Solanum nigrum* ve *Solanum dulcamara* which were gathered from different places of Trakya Region were done by colour reaction and Thin Layer Chromatography (TLC) techniques and most practical methods were determined for diagnosis of herbal poisonings.

Key Words: Poisonous plant, Trakya Region, TLC.

Özet: Geçmişte olduğu gibi günümüzde de hayvancılık sektörünü olumsuz yönde etkileyen zehirli bitkiler, yüksek hayvan potansiyeline sahip Trakya Bölgesi'nin de güncel problemleri arasındadır. Bitkisel kaynaklı zehirlenmelerde bitki türlerinin bilinmesinin yanısıra içerdikleri etken maddelerin tanı ve karakteri-

Bu çalışma, İ.Ü. Araştırma fonu tarafından desteklenen (T-90/160695 nolu) ve Prof. Dr. Süleyman ŞENER'in danışmanlığı altında yürütülmüş olan doktora tezinin bir bölümünden özetlenmiştir.

* İ.Ü. Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, 34851/ Avcılar-İstanbul.

zasyonunun teşhis ve sağaltım açısından oldukça önemli olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle çalışmada; veteriner toksikoloji yönünden Trakya Bölgesi'ndeki zehirli bitki türlerinin yöredeki yayılışları ile içerdikleri etken maddelerin kalitatif yönden saptanmasına yönelik en pratik yöntemler araştırıldı. Bu amaçla, başta hayvancılığın yoğun olarak sürdürüldüğü yerler olmak üzere bölgede iki yıllık saha incelemesi yapıldı ve zehirli bitki türlerinin yayılışını gösteren bir harita hazırlandı. Saha incelemeleriyle floranın çok zengin olduğu ve *Arum italicum*, *Datura stramonium*, *Echallium elaterium*, *Euphorbia spp.*, *Hypericum perforatum*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Sorghum halepense*, *Tribulus terrestris*'in bölgede yaygın bir dağılım gösterdiği saptandı. Trakya Bölgesi'nde çeşitli yörelerden toplanan *Arum italicum*, *Colchicum autumnale*, *Conium maculatum*, *Datura stramonium*, *Digitalis ferruginea*, *D. lanata*, *D. viridiflora*, *Equisetum spp.*, *Hypericum perforatum*, *Hyoscyamus albus*, *Melilotus officinalis*, *Nerium oleander*, *Quercus spp.*, *Papaver rhoeas*, *Solanum nigrum* ve *Solanum dulcamara*'ın içerdiği etken maddelerin izolasyon ve identifikasyonu renk reaksiyonu ve İnce Tabaka Kromatografi (İTK) tekniği kullanılarak yapıldı ve bitkisel kaynaklı zehirlenmelerde tanıya ulaşabilmek için en pratik yöntemler belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Zehirli bitkiler, Trakya Bölge'si, İTK.

Giriş

Hayvan yetiştiriciliğinde zehirli bitkilerden kaynaklanan sorunların, geçmişte olduğu gibi günümüzde yaygınlık göstermesi bu tür bitkilerin detaylı olarak incelenmesini öncelikli hale getirmiştir. Yapılan araştırmalarda, hayvanlarda bitkisel kaynaklı zehirlenmelerin (türler göre değişmekle birlikte) çoğunlukla akut tipte gelişerek büyük çapta hayvan ölümlerine ve aynı zamanda canlı ağırlık artışında azalma, yaşam süresinde kısalma, yün ve süt kalitesinde bozulma gibi üretim kayıplarına da neden olduğu bildirilmiştir (23, 38). Özellikle kalkınmakta olan ülkeler için ekonomik boyutu önemli olan bu kayıpların hayvancılık sektörü ile ilişkisi olan lif, enerji ve ilaç gibi yan sanayi kollarını da olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir (33, 45). National Acedemiy of Science'in konu ile ilgili yaptığı araştırmalarda 17 batı ülkesinde sadece bir yılda zehirli bitkilerin neden olduğu hayvan ölümlerinin 340 milyon, Teksas'ta ise 100 milyon dolara mal olduğunu tesbit etmiştir (45). 8500 bitki türü ile Avrupa'nın en zengin bitki florasına sahip ülkelerinden biri olan Türkiye'de ise insan ve hayvan sağlığını tehdit edebilecek düzeyde 200 kadar kayıtlı zehirli bitki türü bulunmaktadır (11). Ancak Türkiye'de yetişen zehirli bitki türlerinin hayvancılık sektörü üzerine olumsuz etkilerini ortaya koyan, bu bitkilerin sistematik ve kimyasal özelliklerini açıklayan yeterli düzeyde araştırmaların olmadığı bilinmektedir.

Hayvanlarda bitkilere bağlı olarak gelişen zehirlenmelerden; bitkinin içermiş olduğu ve temel metabolizmaları için gerekli olan birincil bileşiklerin (karbonhidratlar, organik asitler, amino asitler gibi) yanısıra ara ürün olarak şekillenen ikincil bileşiklerin (alkaloitler, glikozitler, saponinler gibi) sorumlu olduğu savunulmaktadır (25, 32). Söz konusu bileşiklerin miktarlarının ise bitkinin organlarına, yaşına, yılın mevsimlerine ve hatta günün saatlerine göre değişim gösterdiği bildirilmiştir (32, 45). Öyle ki *Senecio* türlerinde bulunan pirozolidin alkaloitleri bitkinin tomurcuklanma döneminde maksimum düzeyde iken, çiçeklenme döneminden sonra bu oran minimuma düşer (12). Aynı zamanda zehirli bitki türlerinin içerdikleri toksik unsurların kimyasal karakter ve oranları ile bu türlerin çeşitliliği ve yaygınlığının yetiştikleri alanın toprak yapısıyla, iklim

özelliğiyle, rutubet durumu ve herbisit uygulamaları gibi ekolojik ve dış faktörlerle ilişkili olarak bölgesel farklılık gösterdiği bildirilmiştir (13, 46). Bu nedenle çeşitli kaynaklarda zehirli olarak adı geçen bir çok bitki, yetiştiği yöreye bağlı olarak her zaman hayvanlarda zehirlenmeye yol açmamaktadır. Örneğin Türkiye'de yetişen *Solanum pseudo-capsicum* türü bitkinin Fransa'daki örneklerinin aksine herhangi bir zehirlenmeye neden olmadığı bildirilmiştir (38, 40).

Bitkisel kaynaklı zehirlenmelerde aktif unsurun taşıdığı önemin yanı sıra zehirlenmenin niteliği ve niceliğinin hayvan türü ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Evcil hayvanların genellikle yaşadıkları bölgelerdeki zehirli bitkilere karşı adaptasyon ve iç güdüsel yeteneklerine rağmen, otlak ve meralarda yem bitkilerinin bulunmaması aşırı açlık, susuzluk, transport gibi stres durumlarında bu bitkileri yedikleri ve zehirlendikleri bildirilmektedir (37, 39). Söz konusu durumlarda bu bitkileri yedikleri ve zehirlendikleri olarak zehirlenmelerin, hayvan türüne hatta aynı türün bireylerine göre de değişiklik gösterdiği ileri sürülmektedir (12, 40). Koyunların larkspur ve pirozilidin alkaloidlerine karşı daha dirençli olmaları, domuzların ise lupin tanelerindeki alkaloidlere tavuklara göre daha duyarlı olması bu görüşü destekler niteliktedir (12).

Bitki örtüsü ve hayvancılık karakterine bağlı olarak bitkisel zehirlenmelerin çoğunlukla coğrafi bir bölgede sınırlı kalması, zehirlenmelerin tanısı açısından bölgesel bir ayrıma neden olur (38). Trakya Bölgesi; coğrafi konum ve iklim özelliklerine bağlı olarak iki farklı floraya sahiptir. Trakya'nın karadenize bakan bölümünde iklim ılıman ve nemli olduğundan bu yörede Avrupa-Sibirya florası bitkileri hakimdir. Trakyanın güney bölgesinde ise yazlar sıcak ve kuru, kış ayları ise yağışlıdır. Akdeniz florası bitkilerinin hakim olduğu bu kesimde, çoğunlukla reçine ve uçucu yağ taşıyan bitkiler görülmektedir. İklim özelliğinin çeşitliliği nedeni ile zengin bir bitki topluluğuna sahip olan bölgede, bitkilerin çoğu doğal olarak bulunmaktadır (10). 1994 yılı istatistiklerine göre; Trakya Bölge'sinde (Edirne, İstanbul, Kırklareli, Tekirdağ illerine ait toplam veriler) hayvanlarda oluşabilecek zehirlenmelerin sıklığı açısından önemli bir gösterge olan mera ve otlakların alanının 13.247.521 dekar, hayvan sayısının ise 2.218.218 adet olduğu bildirilmiştir (30, 38).

Bu bilgiler ışığı altında yüksek hayvan potansiyeli ve zengin bitki topluluğuna sahip Trakya Bölgesinin veteriner toksikoloji yönünden önemli zehirli bitki türlerin bilinmesinin ve sistematik olarak incelenmesinin faydalı olabileceği düşünüldü. Planlanan çalışma ile bölgedeki bitkilerin coğrafi dağılımı ve içerdikleri toksik unsurlar en pratik yöntemlerle ve saptanarak, hayvanlarda oluşabilecek bitkisel kaynaklı zehirlenmelerde tanıya yardımcı olabilmek amaçlandı.

Materyal ve Metod

Bitki Örnekleri: Çeşitli bilimsel kaynaklar ve yöre halkından edinilen bilgiler doğrultusunda zehirli olduğu bildirilen bitki örnekleri (8, 9, 25) İstanbul, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde yer alan 47 ilçe ve köyden 1995-1997 yıllarını kapsayan araş-

tırma gezisi esnasında toplandı. Örneklerin tür tayini İ.Ü. Fen Fakültesi Botanik Anabilim Dalı'nda Prof.Dr. Kerim ALPINAR ve M.Ü. Eczacılık Fakültesi Botanik Anabilim Dalı'nda Prof.Dr. Ertan TUZLACI tarafından yapıldı. Bitki örnekleri İstanbul ve Marmara Üniversitesi herbaryumlarına kaydedildi.

Bitki örnekleri direkt güneş ışığına maruz kalmaksızın oda ısısında kurutuldu ve toksikolojik açıdan önemli etken maddelerin bulunduğu kısımlar toz haline getirildi.

Bitki Türlerinin Etken Madde Yönünden İncelenmesi: Yöreden toplanan bazı bitki türlerinin içerdiği zehirli bileşiklerin tanı, karakterizasyon ve separasyonu için renk reaksiyonu ve İTK (İnce Tabaka Kromatografi) tekniği kullanıldı..

Renk reaksiyonu ve İnce Tabaka Kromatografi Tekniği ile Tanıma:

Colchicum autumnale L.: Edirne-Sarayıcı (23.9.1995) yöresinden toplanan *C. autumnale* türü bitkinin yumrulu kök kısmı ekstrakte edildi (12). Hazırlanan ekstrakt üzerine alkaloitlerin tanısında kullanılan Marquis ayırıcı, ferri klorür ayırıcı ve Vitali testi uygulanarak renk değişimleri incelendi (14, 49).

Aynı bitki örneğinden hazırlanan diğer bir ekstrakt kloroformda çözüldürüldükten sonra silikajel plak üzerine standart madde (kolşisin) eşliğinde uygulandı. Plaka Etilasetat+İsopropanol+Amonyak (80+15+5) çözücü sisteminde yürütüldü ve lekelerin belirlenmesi için Carr-Price ayırıcı püskürtüldü (11).

Digitalis ferruginea L., D. Lanata Ehrh., D. Viridiflora Lindley, Nerium oleander L.: Demirköy Ormanlarından (2.7.1995) toplanan *D. viridiflora Lindley, D. lanata Ehrh.,* Kırklareli-Dereköy ve Kırklareli-Sarmaşık yörelerinden (9.7.1995) toplanan *D. Lanata Ehrh., D. Ferruginea L., D. Viridiflora Lindley* ve Avcılar-Firuzköy (1.6.1995), Keşan-Seydiköy'den (22.7.1995) toplanan *N. oleander L.* türü bitki örnekleri ekstrakte edildi (11, 49). Ekstraktlar kalp glikozitleri yönünden incelendi. Bu amaçla şeker molekülünün tanınmasına yönelik Keller-kiliani, aglikon kısmının tanınmasına yönelik Baljet, Kedde ve antimon pentaklorid ayıraçlarından yararlanıldı. Açığa çıkan renk değişimleri incelendi (6, 49).

İnce tabaka kromatografik incelemeler için; digitalis türlerine ait ekstraktlar kloroformda çözüldürülerek silikajel plaklar üzerine standart maddeler (digitoksin, digoksin) eşliğinde uygulandı. Plakalar Etilasetat+Metanol+Su (75+10+7.5) karışımından oluşan solvent sistemi içinde yükseltildi. Kromatogramları belirlemek amacıyla plakalar üzerine Kedde ayırıcı ve potasyum hidroksitin metanoldeki %5.7'lik çözeltisi püskürtüldü (15).

N. oleander L. türü bitkiden hazırlanan ekstrakt kloroformda çözüldürüldü ve silikajel plak üzerine uygulandı. Plaka, Etilasetat+Kloroform (9+1) çözücü sisteminde yürütüldü. Lekelerin belirlenmesi için, plakaya Kedde ayırıcı ve seyreltik potasyum hidroksit çözeltisi püskürtüldü (11).

Datura stramonium L.: Büyükçekmece-Tepecik köyü (2.4.1995), Lüleburgaz-Düğünçübaşı köyü (2.5.1995), Demirköy Ormanları (2.7.1995), Kırklareli-Dereköy (9.7.1995), Hadımköy-Deliklikaya köyü (13.7.1995), İpsala-Kumdere'den (22.7.1995)

toplanan örnekler ekstrakte edildi (14). Hazırlanan ekstraktlar üzerine genel alkaloit ayıraçlarından Dragendorff, Bouchardat ve Mayer ayıraçları uygulanarak ve tropan alkaloitlerin tanısı için kullanılan Vitali Morin reaksiyonundan yararlanılarak renk değişimleri incelendi (11).

Aynı bitki örneğinden hazırlanan diğer bir ekstrakt ise kloroformda çözündürüldükten sonra silikajel plak üzerine atropin ve skopolamin standartları eşliğinde uygulandı. Plaka Amonyak (%25)+Metanol (1.5+100) çözücü sisteminde devolepe edildi ve kromatogramların belirlenmesi amacıyla Dragendorff ayırıcı püskürtüldü (14).

Hyoscyamus albus L.: Keşan – Seydiköy, İpsala - Kumdere (22.7.1995) ve Tekirdağ - Pınarlı köyünden (19.8.1995) toplandı. Ekstrakte edilen örnekler sülfürik asit çözeltisi ile çözündürülerek üzerlerine genel alkaloit belirteçlerinden Dragendorff, Mayer ve Bouchardat ayıraçları uygulandı. Tropan alkaloitlerin tanısı için ise Vitali Morin reaksiyonundan yararlanılarak renk değişimleri incelendi (11).

Kromatogramların belirlenmesi amacıyla hazırlanan ekstraktlar, metanolde çözündürülerek atropin ve skopolamin standartları eşliğinde silikajel plak üzerine uygulandı. Plakalar Etilmetilketon+Metanol+Amonyak+Su (60+30+3+7) ve Amonyak (%25)+Metanol (1.5+100) gibi iki farklı çözücü sisteminde devolepe edilerek kromatogramların belirlenmesi için üzerlerine Dragendorff ayırıcı püskürtüldü (11, 14).

Papaver rhoeas L.: Kemberburgaz-Terkos (16.4.1995), Lüleburgaz-Düğünbaşı köyü (2.5.1995), Çatalca-Yalıköy (12.5.1995), Kemberburgaz-Dursunköy'den (4.6.1995) toplandı ve ekstrakte edildi. Elde edilen bitkisel ekstrakt %3'lük sülfürik asit ile çözündürülerek genel alkaloit ayıraçlarından Dragendorff, Bouchardat ve Mayer ayıraçları uygulandı ve renk değişimleri incelendi (11).

Kromatogramların belirlenmesi amacıyla ise bitki örneğinden hazırlanan ekstrakt etanolde çözündürülüp, silikajel plak üzerine uygulandı. Plaka Toluen+Aseton+Etanol+Amonyak (45+45+7+3) solvent sisteminde devolepe edildi ve üzerine Dragendorff ayırıcı püskürtüldü (11).

Hypericum perforatum L.: Avcılar-Firuzköy (1.6.1995), Kemberburgaz-Baklalı (4.6.1995), Kırklareli-Demirköy Ormanları (2.7.1995), Kırklareli-Dereköy, Çatalca-Karacaköy (9.7.1995) ve Lüleburgaz-Sakızköy'den (2.9.1995) toplandı ve ekstrakte edildi. Ekstrakt antrasen glikozitler yönünden incelendi. Bu amaçla Boritrager reaksiyonundan faydalanılarak renk değişimleri incelendi (29).

Ekstrakte edilen bitki örnekleri etanolde çözündürüldü ve emodin standartı eşliğinde silikajel plak üzerine uygulandı. Plaka Petroleteri+Etilasetat (7+3) solvent sisteminde devolepe edildi ve kromatogramların belirlenmesi amacıyla üzerine potasyum hidroksit çözeltisi püskürtüldü (20).

Arum italicum Mill.: Silivri - Kavaklı köyü (20.5.1995), Kırklareli – Demirköy (14.6.1995) ve Hadımköy-Deliklikaya köyünden (13.7.1995) toplandı. Bitki örneklerinin yumru kök kısmı ve yaprakları alkaloit, saponin, nişasta ve siyanogenetik glikozitler yönünden incelenmek üzere ekstrakte edildi. Alkaloitlerin, saponin glikozitlerinin,

nişasta ve siyanogenetik glikozitlerin belirlenmesi amacıyla sırasıyla Dragendorff belirtecinden, köpürme deneyinden, potasyum iyodür çözeltisinden ve pikrat testinden yararlanıldı (6, 49).

Quercus spp.: Çatalca-Gökçeali (2.4.1995), Silivri-Kavaklı köyü (20.5.1995), Kırklareli-Demirköy Ormanlarından (14.6.1995) ve Kırklareli- Dereköy'den (9.7. 1995) toplandı. Toz haline getirilmiş bitki örneklerinden %5'lik infüzyonlar hazırlandı. Tanen yönünden incelenmek üzere bu infüzyonlar üzerine jelatin, demir tuzu deneyi, demir III klorür ve Stiasny ayırıcı uygulanarak renk değişimleri incelendi (6, 11).

Kromatogramların belirlenmesi amacıyla ise bitki örneğinden hazırlanan ekstraktlar kloroformda çözüldürülerek, tannik asit standartı eşliğinde aliminyum plak üzerine uygulandı. Plaka Kloroform+Asetikasit+Su (50+45+5) çözücü sisteminde develope edilerek kromatogramlar önce Fast Blue B'nin tuzlu solusyonu ile daha sonra ise sodyum hidroksit solusyonu ile tesbit edildi (29).

Equisetum spp.: Avcılar-Firuzköy (1.6.1995), Hadımköy-Deliklikaya (13.7.1995), Tekirdağ-Çiftlikköy (22.7.1995) ve Silivri-Büyükklıçlı (17.8.1996) yörelerinden toplandı. Ekstrakte edilen örnekler flavonoidler, antrasenozitler, tanenler, alkaloidler ve saponositler yönünden incelendi. Bu amaçla flavonoidlerin aranması için Schibata ayırıcından, antrasenozitlerin aranmasında Borntrager testinden, tanenlerin aranmasında jelatin ve demir tuzu deneyinden, alkaloidlerin aranması için Whatman No. 1 kağıdına uygulanan ekstrakt üzerine püskürtülen Dragendorff ayırıcından, saponositlerin aranması için ise köpürme deneyinden faydalanıldı (6, 50).

Conium maculatum L.: Kırklareli-Dereköy (22.7.1995), Tekirdağ-Çiftlikköy (22.7.1995), Silivri-Büyükklıçlı köyünden (17.8.1996) toplandı. Ekstrakte edilen örnekler üzerine genel alkaloid belirteçlerinden Dragendorff, Mayer ve Bouchardat ayırıcıları uygulanarak renk değişimleri incelendi (11).

Kromatogramların belirlenmesi amacıyla ekstrakte edilen örnekler kloroformda çözüldürülerek koniinin hidroklorür standartı eşliğinde silikajel plak üzerine uygulandı. Plaka Metanol+Amonyak (100+1.5) çözücü sisteminde develope edilerek üzerine Dragendorff ayırıcı püskürtüldü (14).

Melilotus officinalis (L.) Desr.: Silivri-Kavaklı köyü (20.5.1995), Avcılar-Firuzköy (1.6.1995) ve Kırklareli-Demirköy ormanlarından toplandı. Ekstrakte edilen örnekler üzerine flavonik glikozitlerin tanısında kullanılan Schibata ayırıcı ilave edilerek renk değişimleri incelendi (6).

Aynı yöntemle hazırlanan ekstraktlar kromatogramların belirlenmesi amacıyla etanolde çözüldürülerek kumarin standartı eşliğinde silikajel plak üzerine uygulandı. Plaka Toluen+Aseton+Kloroform (40+25+35) çözücü sisteminde develope edildikten sonra üzerine sodyum hidroksitin metanoldeki (%5) çözeltisi uygulandı (29).

Solanum nigrum L., S. dulcamara L.: Avcılar-Firuzköy (1.6.1995), Kırklareli-Demirköy ormanları (2.7.1995), Kırklareli-Dereköy (9.7.1995) ve Edirne-Sarayıcı'ndan (23.9.1995) toplandı. Ekstrakte edilen örnekler gliko-alkaloitler yönünden değerlendiril-

meye alındı. Bu amaçla sülfürik asit-formaldehit testi ve amonyum molibdat testlerinden yararlanılarak renk değişimleri incelendi (14).

Kromatogramların belirlenmesi için ise hazırlanan ekstrakt etanolde çözündürüldü ve silikajel plak üzerine uygulandı. Plaka Metanol+Amonyak (100+1.5) çözücü sisteminde developpe edilerek üzerine İyot-Karbonditetraklorür ayırıcı uygulandı (14).

Bulgular

1995-1997 yılları arasında Trakya Bölgesi'nde hayvancılığın yoğun olarak sürdürüldüğü yörelerden (Şekil 1) toplanan ve zehirli olduğu tesbit edilen bitki türlerinin yerel ve botaniksel isimleri ile yayılış alanları Tablo 1'de gösterilmiştir. Yöreden toplanan bazı bitki örneklerinin içermiş olduğu etken maddelerin izalasyonu ve identifikasyonuna yönelik kalitatif incelemelerde; renk reaksiyonu ve İTK tekniği kullanıldı.

C. autumnale L.: Etken maddenin kalitatif yönden incelenmesinde kullanılan Marquis, demir klorür ayıraçları ve Vitali testi ile sırasıyla sarı, nar kırmızısı ve sarı renk oluşumları gözlemlendi. Açığa çıkan bu pozitif renk reaksiyonları ile bitkinin içermiş olduğu alkaloidlerin varlığı saptandı.

C. autumnale türünde bulunan alkaloidlerin belirlenmesi amacıyla uygulanan İTK yöntemiyle ise Rf değerleri sırasıyla 0.14 ve 0.30 olan 2 adet leke saptandı. Kolşisin standardı ile aynı Rf (0.30) değerine sahip olan spotun kolşisin alkaloidi olduğu sonucuna varıldı.

D. ferruginea L., D. Lanata Ehrh., D. Viridiflora Lindley, N. oleander L.: *D. ferruginea L., D. Lanata Ehrh., D. Viridiflora Lindley, N. oleander L.* türü bitkilerden hazırlanan ekstraktlar üzerine şeker molekülünün tanınması amacıyla uygulanan Keller-kiliani deneyi ile koyu yeşil bir renk oluşumu gözlenirken aglikon kısmının tanınması amacıyla uygulanan Baljet ve Kedde ayıraçları ile sırasıyla koyu turuncu ve kırmızımsı mor renklerin şekillendiği görüldü. Elde edilen kalitatif incelemeler sonucu 4 türün de kalp glikozitleri içerdiği saptandı.

İTK yönteminin uygulandığı incelemelerde, *D. Viridiflora Lindley*'e ait UV lambası altında soluk mavi ve çelik mavi renkte yedi adet leke tesbit edildi. Bu lekelerin Rf değerleri sırasıyla 0.07, 0.22, 0.36, 0.45, 0.57, 0.67 ve 0.86 olarak saptandı. *D. ferruginea L.* bitkisine ait kromatogramlarda UV lambası altında sarı renkte, soluk mavi renkte ve çelik mavisi renkte yedi adet leke saptandı. Bu lekelerin Rf değerleri ise sırasıyla 0.16, 0.29, 0.45, 0.55, 0.67, 0.86, 0.94 olarak belirlendi. *D. lanata Ehrh.* bitkisine ait ince tabaka kromatografide UV lambası altında görülebilir soluk ve parlak çelik mavisi renklerde onbir adet leke tesbit edildi. Bu lekelerin Rf değerleri ise sırasıyla 0.10, 0.16, 0.22, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.52, 0.57, 0.67 ve 0.86 olarak bulundu. Aynı plakalara uygulanan standart glikozitlerden digoksinin Rf değeri 0.67, digitoksinin ise Rf değeri 0.86 olarak belirlendi.

N. oleander L. türüne ait kromatografik incelemelerde ise Rf değerleri 0.24, 0.36, 0.48, 0.54 ve 0.67 olan beş adet mor-kırmızı renkte leke tesbit edildi.

D. stramonium L. ve H. albus L.: *D. stramonium* ve *H. albus* türlerine ait örneklerden hazırlanan ekstraktların içerdiği etken maddelerin kalitatif muayenesinde kullanılan Dragendorff ayıracağı ile turuncu, Bouchardatt ayıracağı ile esmer-kırmızı ve Mayer ayıracağı ile krem renkte bir çökeltinin varlığı saptandı. Açığa çıkan bu pozitif renk reaksiyonları ile alkaloidlerin varlığı teşhis edilirken ekstrakt üzerine uygulanan Vitali Morin reaksiyonu ile tropan alkaloidlerin varlığının göstergesi olan mor-menekşe renk oluşumu gözlemlendi.

D. stramonium türünde bulunan alkaloidlerin belirlenmesi amacıyla uygulanan İTK yöntemiyle Rf değerleri 0.21 ve 0.68 olan iki adet leke saptandı. Standart maddeler eşliğinde yapılan incelemelerde ilk lekenin atropin standardı ile (Rf 0.21) ikincisinin ise skopolamin standardı ile (Rf 0.68) aynı Rf değerlerine sahip olduğu tesbit edildi.

H. albus türünün içerdiği alkaloidlerin belirlenmesi için kullanılan Etilmetilketon+Metanol+Amonyak+Su'dan oluşan çözücü sistem ile herhangi bir spot elde edilemezken diğer çözücü sistem ile Rf değerleri 0.31 ve 0.79 olan portakal sarısı renkte iki adet spot elde edildi. Plaka üzerine uygulanan atropin ve skopolamin standartlarının Rf değerleri sırasıyla 0.31 ve 0.79 olarak saptandı.

P. rhoeas L.: *P. Rhoeas* türü örneklerin içerdiği etken maddelerin kalitatif yönden incelenmesinde kullanılan Dragendorff, Bouchardatt ve Mayer ayıracağı ile sırasıyla turuncu, esmer-kırmızı ve krem renkte çökeltinin şekillenmesiyle alkaloidlerin varlığı saptandı.

Bitkinin içerdiği alkaloidler ise İTK yöntemiyle ayrıldı ve örneklerde Rf değerleri sırasıyla 0.89, 0.65 ve 0.51 olan 3 adet portakal sarısı leke belirlendi.

H. perforatum L.: *H. perforatum* türü bitkilerden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan Borntrager reaksiyonu ile pembe renk oluşumu gözlenerek, antrasen glikozitlerin varlığı kalitatif yönden saptandı.

İTK yönteminin uygulandığı incelemelerde Rf değerleri 0.60 olan bir adet mor renk leke ile Rf değerleri 0.70, 0.83 ve 0.93 olan dört adet sarı leke belirlendi. Aynı plaka üzerinde sarı renkte spot veren emodin standartının Rf değeri ise 0.70 olarak saptandı.

A. italicum Mill.: Bitki türüne ait örneklerin yaprak ve kök kısımlarından hazırlanan ekstraktlar üzerine Dragendorff ayıracağının uygulanmasıyla açığa çıkan portakal sarısı renk oluşumu ile alkaloidlerin varlığı saptandı. Nişasta yönünden yapılan incelemelerde; yumru ve yapraklardan hazırlanan infüzyonlar üzerine uygulanan potasyum iyodür çözeltisi ile mavi renk oluşumu sadece yumrulara tesbit edilerek yapraklarda nişasta içeriği belirlenemedi. Bitkinin her iki bölümü üzerine uygulanan köpürme deneyinin sonucuna göre ise hem yaprak hemde yumruların saponin içerdiği saptandı. Siyano genetik glikozitlerin tanısı için yapılan pikrat testinde ise herhangi bir renk değişikliği belirlenemedi.

Quercus spp.: Quercus türü örnekler üzerine uygulanan demir tuzu ve jelatin deneyleri ve Stiasny ayırıcı ile sırasıyla mavi-siyah, krem ve mavi-siyah renklerde çökeltilerin oluşumu tesbit edilerek, kateşik ve gallik tanenlerin varlığı saptandı.

Bitkinin içerdiği tanenler İTK yöntemiyle ayrıldı ve Rf değerleri 0.24, 0.32, 0.52, 0.72 ve 0.87 olan beş adet spot tesbit edildi. Aynı plaka üzerine uygulanan tannik asit standartının Rf değeri ise 0.32 olarak belirlendi.

Equisetum spp.: Equisetum türü bitkilerden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan Schibata ayırıcı ve Borntrager reaktifi ile örneklerde flavanoitlerin ve antrasenozitlerin varlığı saptanamadı. Tanenlerin tanısına yönelik olarak uygulanan jelatin ve demir tuzu deneyleri ile sırasıyla krem ve esmer-yeşil renkli çökeltilerin varlığı gözlemlendi. Alkaloitlerin tanısına yönelik uygulamalarda Dragendorff ayırıcı ile portakal sarısı renkte spotların oluşumu belirlenerek örneklerde alkaloit içeriği saptandı. Diğer bir incelemede ise Equisetum spp.'nin düşük miktarda saponosit içerdiği tesbit edildi.

C. maculatum L.: C. maculatum türü örneklerin içermiş olduğu etken maddelerin kalitatif yönden incelenmesinde kullanılan Dragendorff, Bouchardatt ve Mayer ayırıcıları ile sırasıyla turuncu, esmer-kırmızı ve krem renkte çökeltinin şekillenmesiyle alkaloitlerin varlığı saptandı.

İTK yönteminin uygulandığı incelemelerde Rf değerleri 0.76 ve 0.91 olan iki adet portakal sarısı renkte spot elde edildi. Aynı plaka üzerine uygulanan koniinin standartının Rf değeri ise 0.76 olarak saptandı.

M. officinalis (L.) Desr.: M. officinalis türü bitkilerden hazırlanan infüzyonlar üzerine uygulanan Schibata ayırıcı ile pembe-turuncu renk oluşumu gözlenerek flavonik glikozitlerin varlığı kalitatif yönden saptandı.

Bitkinin içerdiği etken maddeler İTK yöntemiyle ayrıldı ve Rf değerleri 0.91, 0.76 ve 0.38 olan ve UV lambası altında ilki parlak mavi diğer ikisi sarı renkte üç adet spot tesbit edildi. Aynı plaka üzerine uygulanan ve UV lambası altında parlak mavi renkte spot veren kumarin standartının Rf değeri ise 0.91 olarak belirlendi.

S. nigrum L., S. dulcamara L.: Bitki örneklerinden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan sülfürik asit-formaldehit ve amonyum molibdat testleri ile önce sarı sonra mor renk oluşumu saptanarak gliko-alkaloitlerin varlığı tesbit edildi.

İTK yönteminin uygulandığı incelemelerde her iki bitki türüne ait sarı renkte Rf değeri 0.51 olan spot elde edildi.

Tartışma ve Sonuç

İklim özelliklerinin çeşitliliği nedeniyle zengin bir bitki topluluğuna sahip olan Trakya Bölgesi'nde *D. stramonium*, *Euphorbia* spp., *H. perforatum*, *P. rhoeas*, *S. arvensis*, *S. halepense*, *T. terrestris* gibi türlerin yaygın bir dağılım gösterdiği saptandı. *D. peregrinum*, *C. regalis*, *C. autumnale*, *A. clematitis*, *A. githago*, *S. ebulus*, *Phytolacca* spp., *H. albus*, *T. parthenium*, *T. vulgare*, *G. corniculatum* gibi türlerin ise seyrek bir dağılım

Tablo 1. Veteriner toksikoloji yönünden Trakya Bölge'sinin zehirli bitki türleri

Batınisel isimler	Yersel isimler	Yayılg Alanları
<i>Adonis aestivalis</i>	keklik gözü, kavancı otu	13,19,26,27,38,39,40.
<i>Agrostemma githago</i>	karamuk, katur, çiçeği	33,34.
<i>Anemone türleri</i>	dağ lalesi, rüzgar güllü, gül lale	13,16,17,18,19,25,38.
<i>Aristolochia clematitis</i>	adi zeravent, loğusa otu	38,41
<i>Anem italicum</i>	yanan yastığı, nıvık, buzağı otu	1,2,4,7,8,9,11,13,14,15,16,17, 18 21,23,25,26,27,33,1238,39,40.
<i>Anem drancunculus</i>	dana ayağı, fil kulağı	4, 11,26.
<i>Beta vulgaris</i>	pancar	3,13,14,41,42,43.
<i>Colchicum autumnale</i>	acı çiğdem, güz çiğdemi, morca, çorak	41
<i>Conium maculatum</i>	ağu, yılan otu, baldıran	1,2,4,5,7,8,9,10,11,12,13,16, 17, 18,21,22,23,25 26,27,30,32,34, 35,36,38,42,43,44,45.
<i>Consolida regalis</i>	hazzaren, saray çiçeği	32,35.
<i>Datura stramonium</i>	tatula, boru çiçeği, abu zambak	4,5,13,18,19,28,29,32,34,35,36,39,42,43,44,46.
<i>Delphinium peregrinum</i>	kekrot, mezvek, bit otu	13.
<i>Daphne türleri</i>	mezeryon, kurt boğan, sırma ağı	22,28,32,3438.
<i>Digitalis viridiflora</i>	yeşil çiçekli yüksük otu	32,33,34,36.
<i>Digitalis lanata</i>	yünlü yüksük oto	32,34,36.
<i>Digitalis ferruginea</i>	parsenkli yüksük otu	32,36.
<i>Equisetum türleri</i>	at kayruğu, ekili ot, kırkırk otu	1,13,18,30,45,46.
<i>Euphorbia türleri</i>	sütlüce, sütleğan, nebul otu	2,13,15,17,18,21,22,23,24,26,27,34,36,37,45,46
<i>Echallium elatenum</i>	ebu cehil kavuru, etjek kavuru	11,13,16,17,18,21,22,24,25,28,29,31,45,47.
<i>Glaucium corniculatum</i>	boynuzu gelincik, gülfatma	45.
<i>Galanthus spp.</i>	kardelen	18.
<i>Hedera helix</i>	duvar sarmaşığı, orman sarmaşığı	18,22,23,40,41.
<i>Helleborus orientalis</i>	bolça otu, dana bağırtan, kara çöpleme	13,31.
<i>Hyoscyamus albus</i>	deli balbat, berç, dağ doğan	42,43,44,46.
<i>Hypericum perforatum</i>	kantarot, kuş otu, birbir delik otu	12,13,18,22,23,25,32,34,35,36,38,42,43,44,45.
<i>Lathyrus türleri</i>	müdümlük, burçak, tavşan bezelyesi	5,13,16,17,18,22,24.
<i>Lolium temulentum</i>	delice, eriz, zıvan	1,2,42,43,44.
<i>Medicago sativa</i>	kaba yonca	31,42,43,44.
<i>Melilotus alba</i>	beyaz yonca	13,18,42,43,44.
<i>Melilotus officinalis</i>	koku lu yonca, sarı yonca	2,6,13,19,32,33,34.
<i>Mercurialis türleri</i>	ağca otu, sultan otu, yer fesleğeni	4,6,12,13,14,15,17,20,22,25,27,35,46.
<i>Nerium oleander</i>	zakum	13,22,23,30,38,42,43,44.
<i>Papaver rhoeas</i>	gelincik, yabancı haşhaş, ağı otu	2,5,7,8,9,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21, 24,26,35,39,40.
<i>Phytolacca türü</i>	şekerli boyası	22,34,45.
<i>Pteridium aquilinum</i>	kartal eğretisi, ifteri	2,3,5,11,12,18,22,23,27,30,32,33,34.
<i>Quercus türleri</i>	meşe	2,5,7,8,9,18,26,32,33,34,35,45.
<i>Ranunculus türleri</i>	diğün çiçeği	2,4,5,7,12,13,20,25,30,33,37,38,39,40,47.
<i>Sambucus ebulus</i>	azı otu, yer müürveri	30,36,38.
<i>Snajpis arvensis</i>	yabancı hardal	2,12,13,15,16,19,22,25,27,30,34,35,41,42, 43,44,45,46.
<i>Senecio vulgaris</i>	kanarya otu, yakup otu, küllüce	2,4,6,7,11,12,13,16,17,18,23,29, 30,33,34, 40,43,45.
<i>Solanum dulcamara</i>	kır yağsımeni, yaban asma	13,22,23,25,32,33,34,35,41.
<i>Solanum nigrum</i>	it üzümü, köpek üzümü, sofor	13,15,18,23,32,34,35,41,45,46.
<i>Sorghum halepense</i>	kanyaş, kanyaş	1,4,7,9,13,19,21,22,23,26,27,30,35,37,41,42, 43,44,45,46.
<i>Spartium spp.</i>	katur tumağı	2,11,24, 32,43,45
<i>Tanacetum parthenium</i>	gümüş diğme	33,34.
<i>Tanacetum vulgare</i>	solucan otu	33,34
<i>Tribulus terrestris</i>	deve çökerten, çoban çökerten	3,8,12,16,25,27,35,36,37,42, 43,44,45,47.
<i>Trifolium türleri</i>	üçgül, trifi	5,6,7,8,9,13,16,17,18,42,43,44.
<i>Verbascum türleri</i>	siğir kayruğu	17,18,28,29,32,42,43,44,45.
<i>Vicia türleri</i>	fiğ, bakla	17,28,37,38,42.

**İSTANBUL**

Silivri	1. Büyükkalçlı köyü	2. Kavaklı köyü			
Çatalca	3. Kılıçalan köyü	4. Yeşilbayır köyü	5. İncegöz	6. Kabakça	7. Gökçalı
	8. Akalan köyü	9. Subaşı köyü	10. Kadıköy	11. Yalıköy	12. Karacaköy
Avcılar	13. Firuzköy				
Hadımköy	14. Saizbosna	15. Oklak	16. Ömerli	17. Hojdere	18. Deliklikaya köyü
Esenyurt	19. İncintepe	20. Parseller	21. Çakmaklı köyü		
Kemerburgaz	22. Çilingir	23. Kısımandıra	24. Dursunköy	25. Baklalı	26. Terkos
Büyükçekmece	28. Tepecik köyü	29. Ahmediye			27. Karaburun
Küçükçekmece	30. Kayabaşı köyü				

KIRKLARELİ

31. Kırıköy	32. Dereköy	33. Demirköy	34. Demirköy Ormanı	35. Yeniköy
36. Sarmaşık	37. Akçaköy	38. Salazköy	39. Düğünçibaşı	40. Türkgeçdi köyü

EDİRNE

	41. Sarayçı	
Keşan	42. Seydiköy	
İpsala	43. Kundere	44. Sanczalı

TEKİRDAĞ

	45. Çiftlikköy	46. Pınarlıköyü
Malkara	47. Hasköy	

Şekil 1. Trakya Bölge'sinde saha taraması yapılan il ve ilçeler

gösterdiği belirlendi. Yörede bazı türlerin ender olarak görülmesinin nedeni; bu bitkilerin yetişmesi için gerekli çevre koşullarının her yerde uygun olmaması ve geniş bir coğrafi alana sahip olan bölgede her noktaya birkaç kez gidilememesine bağlı olarak bitkinin tanısı için gerekli olan çiçek veya meyve dönemine rastlanılamaması gösterilebilir.

Bitkisel kaynaklı zehirlenmelerinde, etken maddenin tanı ve karakterizasyonunun teşhis ve sağaltım açısından oldukça önemli olduğu bildirilmektedir (21). Günümüzde bu amaçla Yüksek Performans Likit Kromatografi, Gaz Kromatografi, İnce Tabaka Kromatografi gibi yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır (11, 20). Bu çalışmada duyarlılık, uygulama kolaylığı, maliyet ve kısa sürede sonuç elde edilebilmesi bakımından amaca en uygun olan (16, 43) İTK yönteminin kullanımı ile bitki türlerinin içerdiği etken maddeler saptanmaya çalışıldı. Bu doğrultuda yapılan incelemelerde Trakya Bölgesi'nde yağın görülen ve veteriner toksikoloji yönünden önemli sayılabilecek zehirli bitki türleri etken madde yönünden incelendi.

Trakya bölgesinde ender rastlanan zehirli bitki türlerinden birisi olan *C. autumnale*'nin hayvanlarda sentral sinir sistemi üzerine etkili, nöro-musküler blok yapıcı kolşisin denilen bir alkaloid içerdiği bildirilmektedir (35, 42). Renk reaksiyonu tekniğine dayalı incelemede, yöreden toplanan bitki örneğinin kolşisin alkaloidlerini içerdiği saptandı. İTK yönteminin uygulandığı incelemede ise bitki türüne ait iki adet leke tesbit edildi ve bunlardan Rf değeri 0.30 olanın kolşisin alkaloidi olduğu sonucuna varıldı. *C. autumnale* dışında birçok Colchicum türünün içerdiği etken maddelerin identifikasyonu çeşitli araştırmacılar tarafından yapılmıştır (7, 34). Orhon (34) tarafından, *C. bivonae* türü üzerine yapılan çalışmada, Rf değerleri 0.76 ve 0.72 olan iki adet alkaloid saptanmıştır. *C. turcicum*, *C. micranthum*, *C. chalcedonicum*, *C. szovitsi* üzerine yapılan diğer bir çalışmada ise bu türlere ait alkaloidler İTK tekniği ile tesbit edilmesine rağmen Rf değerleri bildirilmemiştir (7). Yapılan araştırmalar sırasında, *C. autumnale*'nin içerdiği etken maddelerin İTK yöntemi ile identifikasyonuna yönelik gerek yerli gerekse yabancı literatüre rastlanamadı.

D. ferruginea, *D. viridiflora*, *D. grandiflora*, *D. lanata* gibi Trakya Bölgesi'nde yetişen türlerin digitoksin, asetildigitoksin, purpurea glikoziti, gitoksin, digoksin, Lanatosit A, B, C gibi kalp glikozitleri, saponin, antrakinin ve flavonları içerdikleri bildirilmektedir (31, 50). Renk reaksiyonu tekniğine dayalı incelemelerde bölgeden toplanan *D. viridiflora*, *D. ferruginea* ve *D. lanata* türlerinde kalp glikozitlerinin varlığı saptandı. Glikozitlerin saptanması amacı ile yapılan İTK yönteminde *D. viridiflora* ve *D. ferruginea* türlerine ait yedişer adet, *D. lanata* türüne ise 11 adet spot belirlendi. Standart maddelerin varlığında yapılan incelemelerde her üç Digitalis türü için Rf değeri 0.67 olan spotun digoksin glikoziti, Rf değeri 0.86 olan spotun ise digitoksin glikoziti olduğu sonucuna varıldı. Bitki türlerinden izole edilen diğer etken maddelerin identifikasyonu başka standart glikozitlerinin bulunamayışı nedeniyle yapılamadı. Farklı bir yöntemle Çaltı (15) tarafından yapılan çalışmada, *D. viridiflora* yapraklarında; Lanatosit A (Rf: 0.20), Lanatosit B (Rf: 0.10), Lanatosit C (Rf: 0.03), digitoksin (Rf: 0.77), purpurea glikoziti (Rf: 0.43) tesbit edilirken, Yılmaz (51), tarafından *D. ferruginea* bitkisi üzerine yapılan diğer bir araştırmada, Lanatosit C (Rf: 0.35), digoksin (Rf: 0.57), digitoksin (Rf:

0.67) saptanmış olup, Wagner ve ark. ise (50), *D. lanata* türünde, Rf değerleri belirtilmemiş olan Lanatosit A, C, Lanatosides B, D, E, digoksin, digitoksin gibi glikozitlerini saptamışlardır.

Tüketilmesi durumunda özellikle genç hayvanlarda kardio-vasküler ve gastrointestinal bozuklukların şekillenmesine neden olan *N. oleander* bitkisindeki toksik unsurlar; odoroside, oleandrin, oleasides gibi kalp glikozitlerdir (4, 43).

Trakya Bölgesi'nde farklı noktalardan toplanmış olan zakkum yapraklarının içerdiği kalp glikozitleri renk reaktifleri yardımıyla belirlendi. Bitki türünün içerdiği kalp glikozitlerin saptanması amacı ile kullanılan İTK yönteminde beş adet leke saptandı. *N. oleander* bitkisinin içerdiği kalp glikozitleri, standart maddenin olmayışı nedeniyle tanımlanamadı. Wagner ve ark. (50), farklı bir yöntemle *N. oleander* yaprakları üzerine yaptıkları çalışmada, araştırmacıların oleandrin (Rf: 0.9), nerigoside (Rf: 0.7), glucosyloleandrin (Rf: 0.1), glucosylnerigoside (Rf: 0.4), odoraside A (Rf: 0.8), odoraside H (Rf: 0.55), oleaside E (Rf: 0.1), oleaside A (Rf: 0.75), adynerin (Rf: 0.8) gibi kalp glikozitlerini belirledikleri bildirilmiştir.

Solanaceae ailesine ait olan *Datura* ve *Hyoscyamus* türü bitkiler tropanol ve skopolan türevi ester alkaloidler taşımaktadır. Parasempatolitik, antikolinergik, antiemetik, halusinerjik etkili bileşikler içeren bu bitkilerle zehirlenmelerin çoğunlukla soya fasülyesi gibi tane ve ekonomik önemi olan tarım bitkileri arasında karışmasıyla açığa çıktığı bildirilmektedir (17, 27).

Çalışmalarımız esnasında bölgeden toplanan *D. stramonium* ve *H. albus* örneklerinden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan renk reaktifleri ile her iki türün alkaloid içerdiği ve Vitali morin reaksiyonu ile bu türlerin tropan alkaloidlerini taşıdıkları saptandı. *D. stramonium*'un içerdiği alkaloidlerin ayrılması için yapılan İTK'de iki leke saptandı. Standart maddeler eşliğinde yapılan incelemelerde Rf değeri 0.21 olan lekenin atropin, Rf değeri ise 0.68 olan lekenin skopolamin alkaloidi olduğu belirlendi. Yöntemini esas aldığımız bir çalışmada (14) ise araştırmacılar atropin alkaloidinin Rf değerini 0.18, skopolamin alkaloidinin Rf değerini ise 0.54 olarak belirlemişlerdir. *H. albus* türünün içerdiği alkaloidlerin belirlenmesi için yapılan İTK'de Etilmetilketon+Metanol+Amonyak'tan oluşan çözücü sistemde (11) alkaloidler belirlenemedi. Bitki türünün içerdiği alkaloidlerin tanınmasında Metanol+ Amonyak'tan oluşan çözücü sistemin (14) en uygun çözücü sistem olduğu saptandı. Çalışmada bitki türüne ait iki farklı alkaloid tesbit edildi. Standart maddeler eşliğinde incelenen alkaloidlerden Rf değeri 0.31 olan atropin, Rf değeri 0.79 olan skopolamin alkaloidi olduğu belirlendi. Yılmaz tarafından (51) farklı bir yöntemle *Hyoscyamus* yaprakları üzerinde yapılan çalışmada ise araştırmacının Rf değeri 0.87 olan skopolamin ve Rf değeri 0.65 olan atropin alkaloidlerini tesbit ettiği bildirilmiştir.

Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak görülen *H. perforatum* bitkisi naftodiandron türevi fotodinamik bileşikler, flavon türevleri, tanen ve uçucu yağ taşımaktadır. Bu türün içerdiği fotodinamik maddelere bağlı olarak, hayvanlarda hyperismus denilen fotosensitizasyonla karakterize bir zehirlenmenin açığa çıkmasına neden olduğu bildirilmek-

tedir (13, 24). Naftadiandron bileşiklerinin bir antrasen glikoziti olmasına dayanarak yapılan incelenmede renk reaktiflerinden yararlanılarak *H. perforatum*'un içerdiği antrasen glikozitlerin varlığı belirlendi. Bitki türünün içerdiği glikozitlerin saptanması amacı ile yapılan İTK'de dört adet leke tesbit edildi. Standart madde eşliğinde yapılan incelemede Rf değeri 0.70 olan spotun emodin maddesi olduğu saptandı. Bitki türünden izole edilen diğer etken maddelerin identifikasyonu standart maddelerin olmayışı nedeniyle yapılamadı. *H. perforatum* bitkisinin, içerdiği etken maddelerin identifikasyonuna yönelik araştırmalara (İTK) rastlanamadı.

Çoğunlukla sığırlarda görülen ve aşırı kan kayıplarıyla karakterize bir zehirlenmeye sebep olan Melilotus türleri, normalde zehirsiz olan glikozid yapılı bir madde içermektedir. Melilotozit adı verilen bu glikozid önce kumarine, uygun nem ve ısıda üreyen mantarların etkisi ile de zehirli bir bileşik olan dikumarole dönüşmektedir (2, 25). Çalışmada, *M. officinalis*'in içerdiği flavon glikozidlerinin varlığı renk reaktifleri yardımıyla saptandı. Bitki türününün flavonik ve kumarinik glikozitlerini saptamak için yapılan İTK'de UV lambası altında parlak mavi renkte ve Rf değeri 0.91 olan kumarin glikoziti saptandı. Öte taraftan aynı bitki örneğine ait, UV lambası altında sarı renk veren iki lekenin identifikasyonu, standart maddelerin olmayışı nedeniyle yapılamadı. Kağıt kromatografisi yönteminin kullanıldığı diğer bir araştırmada ise Akman ve Ozan'ın (2) aynı bitki türüne ait, UV lambası altında mavi renk veren Rf değeri 0.77 olan kumarin glikozitini ve UV lambası altında sarı, turuncu sarı ve yeşil renk veren ve Rf değerleri 0.24, 0.14 ve 0.10 olan flavon glikozitlerini saptadıkları bildirilmiştir. Kullanılan yöntemlerin farklı olması nedeniyle elde edilen bulgular, Akman ve Ozan (2) bulguları ile farklılık göstermektedir.

Özellikle geniş getirenlerde digestif ve nervöz tipte semptomlarla karakterize bir zehirlenmeye yol açan, *P. rhoeas* müsilaj, zank, şeker, anthosiyanidin glikozitlerini ve rhoeadin, rhoeagenin, isorhoeadine, isorhoeagenine, glaudine ve glaugenine alkaloidlerini içermektedir. Ayrıca bu bitkinin, MSS'de uyarılara ve bağırsaklarda yangıya neden olan narkotik bir maddeyi de taşıdığı sanılmaktadır (3,43). Farklı noktalardan toplanan *P. rhoeas* türü bitkilerdeki alkaloidler renk reaktifleri yardımı ile belirlendi. *P. rhoeas* alkaloidlerinin ayrılması için yapılan İTK'de ise üç adet leke saptandı. Elimizde bu türe özgü alkaloid standartının bulunmayışı nedeniyle alkaloidler identifiye edilemedi. Stahl (43) tarafından bildirilen, farklı bir yöntemin kullanıldığı çalışma sonucuna göre bitki türüne özgü 12 adet alkaloid tesbit edilmiştir. Bu alkaloidlerin sırasıyla isorhoeadine (Rf 0.80), glaudine (Rf 0.73), rhoeadine (Rf 0.70), glaucamine (Rf 0.64), rhoeagenine (Rf 0.60), isorhoeagenine (0.60), papaverrubine A (Rf 0.65), B (Rf 0.59), C (Rf 0.54); D (Rf 0.48); E (Rf 0.34); F(0.26) olduğu bildirilmiştir.

Kendine özgü ağır kokusu nedeniyle, hayvanlar tarafından tercih edilmeyen *C. maculatum* bitkisi ile zehirlenmeler, genellikle erken ilkbahar döneminde bitkinin genç yapraklarının yenmesi ile açığa çıkmaktadır (36). Bütün kısımları zehirli olan bu tür, koniin, konhidrin, pseudokonhidrin, konisein, N- metilkoniin alkaloidleri, diosnin flavon glikoziti ve allerjen bir madde olan pentadesilkateşon maddelerini içermektedir (28). Nikotin ve kürar benzeri etkileri yanısıra teratojenik etkisi de bulunan bitkinin zehirliliği,

içerdiği alkaloidlere bağlı olarak gelişmektedir (26). Çalışmada, bölgede yaygın bir tür olarak görülen *C. maculatum* bitkisinin alkaloidleri genel alkaloid ayıraçları ile saptandı. Bu alkaloidlerin belirlenmesi için yapılan İTK yöntemiyle ise; Rf değeri 0.76 olan koninin ile Rf değeri 0.91 olan ve identifikasyonu yapılamamış bir leke tesbit edildi. Leete ve Olson'un (28) farklı bir metodla hazırladıkları *C. maculatum* ekstraktına ait İTK yönteminde ise, Rf değerleri 0.30 konhidrin, 0.55 koniin, 0.80 konhidrinon ve 0.95 olan gama konisein adlı alkaloidlerini saptadıkları bildirilmiştir.

Bileşimlerdeki tiaminaz isimli bir fermente bağlı olarak çoğunlukla atlarda zehirlenmelere yol açan Equisetum türü bitkiler nadir olarak da sığırlarda poliensefalomali ve serebrokortikal nekrozla karakterize, sinirsel lezyonların şekillenmesine neden olmaktadır (13, 18, 44). Bu türlerin tiaminaz maddesi dışında, saponinler, tanenler, askorbik asit, lineolik asitler, flavonlar, madensel maddeler gibi bileşikler ile az miktarda equisetonin, palustrin ve nikotin alkaloidlerini taşıdıkları bildirilmektedir (3, 6). Trakya Bölgesi'nde çeşitli yerlerden toplanmış olan Equisetum türü bitkilerin etken maddeleri üzerine yapılan çalışmada, örnek numunelerin tamamında alkaloidlerin ve kateşik tanenlerin olduğu, saponinlerin ise az miktarda bulunduğu, flavonoidler ile antrasenozitlerin ise bulunmadığı saptandı. Gürkan (18) tarafından *E. palustre*, *E. ramosissimum* ve *E. telmateia* türleri üzerine yapılan çalışmada ise *E. telmateia*'nın saponosit ve flavonosit, kateşin ve alkaloid içerdiği, *E. palustre* ve *E. ramosissimum* türlerinin ise sadece alkaloid taşıdığı bildirilmiştir.

Çiftlik hayvanlarında gastrointestinal bozukluklara, sentral sinir sisteminde felçlere ve deri lezyonlarına sebep olan Arum türleri, özellikle taze iken zehirli olan bitkilerdir. Zehirlilikleri içerdikleri saponin ve aronin glikozitlerine bağlı olarak gelişen bu türler aynı zamanda nikotin, konisin alkaloidlerini, protein, nişasta, siyanogenetik glikozitler, flavon glikozitleri, askorbik asit, kumarik, kafeik ve klorajenik asitlerini de bünyelerinde taşımaktadırlar (5, 47). Çalışmada farklı noktalardan toplanan *A. italicum* türü örneklerle uygulanan Dragendorff ayırıcı, köpürme deneyi, potasyum iyodür deneyi ve pikrat deneyleri ile alkaloidler, saponinler, nişasta ve siyanogenetik glikozitlerin varlığı tesbit edilmeye çalışıldı. Buna göre kurutulmuş bitkinin yumru kök ve yapraklarının alkaloidleri ve saponinleri içerdiği, bu bölümlerin siyanogenetik glikozitleri kuru formda taşımadığı saptanırken, sadece yumru kök kısmının nişasta içerdiği belirlendi. Elde edilen veriler, bitki türünün içerdiği etken maddelerin identifikasyonuna yönelik araştırmalara raslanmadığı için karşılaştırılmadı.

Başta meyveli kısımları olmak üzere bütün bölümleri zehirli olan *S. nigrum* ve *S. dulcamara* bitkileri Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak görülen iki türdür. Bileşimlerdeki solanin gliko-alkaloidine bağlı olarak hayvanlarda sinirsel ve gastrointestinal semptomlarla gelişen zehirlenmelere yol açan bu bitkiler, aynı zamanda solanidine adlı bir alkaloid ile tanen ve saponin içermektedirler (22). Etken madde yönünden tanınmaya çalışılan bu iki bitki türüne uygulanan sülfirikasit formaldehit testi ve amonyum molibdat testleri ile glikoalkaloidlerin varlığı belirlendi. Aynı etken madde yönünden incelemeye tabi tutulan ve İTK yönteminin kullanıldığı çalışmada ise her iki bitki türünde Rf değerleri 0.51 olan birer adet leke saptandı. Bu lekelerin identifikasyonu standart maddenin

olmayışı nedeniyle yapılamadı. Yöntemini esas aldığımız kaynakta (14) ise, *S. nigrum* ve *S. dulcamara* türlerinden elde edilen solanin gliko-alkaloitin Rf değerinin 0.52 olarak belirlendiği bildirilmiştir.

Çoğunlukla koyun, keçi ve sığırlarda akut tipte gelişen inatçı peklilik, gastroenteritis ve böbrek lezyonları ile karakterize olan bir zehirlenmeye yol açan *Quercus* türlerinin, hayvanlarda dijetif bozukluklara bağlı performans düşüklüğüne de neden olduğu bildirilmektedir (1, 41). Taze yaprak ve sürgünleri tehlikeli olan bu bitkiler ile zehirlenmeler, kurak geçen yıllarda hayvanların yem ihtiyaçlarının bu türlerle gidermeye yönelmesi ile açığa çıkmaktadır (19). Zehirlenmenin oluşumunda bitkinin birleşiminde büyük oranda bulunan ve rumende hidroliz yoluyla gallik asit, tannik asit, pyrokateşol ve pyrogallol gibi metabolitlere dönüşebilen gallotanenlerin rol oynadığı belirtilmektedir. Bitkinin aynı zamanda okzalit kristalleri ile volatil yağları da içerdiği bildirilmektedir (41, 48). Çalışmada, Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak görülen ve zaman zaman zehirlenmelere yol açtığı tesbit edilen bu türlere ait örnekler etken madde yönünden incelemeye tabi tutuldu. Bitkiden hazırlanan ekstraktlar üzerine uygulanan renk reaktifleri ile kateşik ve gallik tanenlerin varlığı tesbit edildi. Etken maddelerin ayrılması için yapılan İTK yönteminde ise örnekler için Rf değerleri 0.24, 0.32, 0.52, 0.72 ve 0.87 olan beş adet spot tesbit edildi. Aynı plaka üzerine uygulanan tannik asit standartına ait Rf değerleri 0.32 ve 0.52 olan iki spot tesbit edildi. Bu spotlardan ilki birkaç saat içinde soldu. Numuneye ait diğer lekelerin identifikasyonu ise standart maddelerin olmayışı nedeniyle saptanamadı. Yapılan araştırmalar sırasında, *Quercus* türlerinin içerdiği etken maddelerin İTK yöntemi ile identifikasyonuna yönelik literatüre rastlanamadı.

Hayvancılık potansiyelinin yüksek olduğu ülkemizde veteriner toksikoloji yönünden önemli bitki türlerinin tanınmasının ve sistematik olarak incelenmesinin zehirli bitkilere bağlı kayıpların en aza indirilmesinde faydalı olabileceği düşünülmektedir. Bu görüş açısıyla veteriner toksikoloji yönünden Trakya Bölgesi'nin zehirli bitki türleri üzerinde yapılan çalışma ile, bölgedeki zehirli bitki türlerinin coğrafi dağılımı belirlenirken içerdikleri etken maddeler en pratik yöntemlerle saptanarak, bitkisel kaynaklı zehirlenmelerde kısa sürede tanıya ulaşılabileceği sonucuna varıldı.

Kaynaklar

1. Aker, F., Filazi, A. (1992): Keçilerde meşe zehirlenmesi. Vet. Hekim. Der. Derg., 63 (3-4): 27-30.
2. Akman, M.Ş., Ozan, K. (1972): Ankara yöresinde yetişen *Melilotus* (kokulu yonca) türlerindeki kumarinik ve flavonik glikozidlerin kağıt kromatografi metodu ile incelenmesi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 19 (3): 364-370 .
3. Akman, Ş. (1976): Özel Toksikoloji. A.Ü. Vet. Fak. Yay., 320, Ankara.
4. Alfonso, H.A., Sanchez, L. M. (1994): Intoxication due to *Nerium oleander* in geese. Vet. Hum. Toxicol., 36 (1): 47.
5. Alpınar, A. (1986): Batı Türkiye'nin Arum L. türlerinin yöresel ad ve kullanışları. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 287-293, Ankara.

6. **Baytop, T. (1970):** Farmakognozi Ders Kitabı. İ.Ü. Yay., 45 (1), Baha Matb., İstanbul.
7. **Baytop, T., Özcöbek, G. (1970):** Colchicum chalcidonicum, micranthum, szovitsii ve turcicum alkaloidleri üzerinde araştırmalar. J. Fac. Pharm., İstanbul, 6: 21-27.
8. **Baytop, A. (1971):** Trakya ve İstanbul çevresi bitkileri üzerinde sistematik araştırmalar 1. Apocynaceae. J. Fac. Pharm., İstanbul, 11-29.
9. **Baytop, A. (1981) :** Trakya florasına bir katkı. J. Fac. Pharm., İstanbul, 17: 51-52.
10. **Baytop, T. (1984) :** Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İ.Ü. Yay., No. 3255.
11. **Baytop, T. (1989) :** Türkiye'de Zehirli Bitkiler Bitki zehirlenmeleri ve Tedavi Yöntemleri. İ.Ü. Yay., No. 3560.
12. **Cheeke, P.R.(1994):** A review of functional and evolutionary roles of the liver in the detoxification of poisonous plants, with special reference to pyrrolizidine alkaloids. Vet. Hum. Toxicol., 36 (3): 240-246.
13. **Clarke, M.L., Harvey, D.G., Humphreys, D.J. (1981):** Veterinary Toxicology. 2 nd Edition, Bailliere Tindal- London.
14. **Clarke, E.G.C. (1986):** Clarke's Isolation and Identification of Drugs. The Pharmaceutical Press, London.
15. **Çaltı, Ç. (1966) :** Digitalis viridiflora Yapraklarının Kardioaktif Glikozitler Bakımından Tetkiki. İ.Ü. Ecz. Fak., Doktora tezi.
16. **Fried, B., Sherma, J. (1996):** Thin Layer Chromatography-Techniques and Applications. 4 th Edition, Marcel, New York.
17. **Güley, M., Vural, N. (1978):** Toksikoloji. A.Ü. Fak. Ecz. Yay., 48, Ankara.
18. **Gürkan, E. (1968):** Türkiye'de Yetişen Bazı Equisetum Türleri Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. İ.Ü. Ecz. Fak., Doktora Tezi, Parmaksızoğlu Basımevi, İstanbul.
19. **Hagerman, A.E., Robbins, C.T., Weerasuriya, Y., Wilson, T.C., Mc Artur, C. (1992):** Tanin chemistry in relation to digestion. J. Range Manage., 45 (1): 57-62.
20. **Harborne, J.B. (1994):** Phytochemical Methods A Guide to Moderns Techniques of Plant Analysis. Second Ed., London, Newyork.
21. **Herry, B.J. (1993):** Clinical Diagnosis Management By Labratory Methods. 18 th Edition. W.B. Saunders Company, 230-265.
22. **Hornfeldt, C.S., Collins, J.E. (1990):** Toxicity of nightshade berries (Solanum dulcamara) in mice. Clinical Toxicology, 28 (2):185-192.
23. **Jamies, F.L., Nielsen, D.B., Panter, K.E. (1992):** Impact of poisonous plants on the livestock industry. J. Range Manage., 45: 3-8.
24. **Kako, M.D.N., Al-Sultan, Saleem, A.N. (1993):** Studies of sheep experimentally poisoned with Hypericum perforatum. Vet. Hum. Toxicol., 35 (4): 298-300.
25. **Kaya, S., Filazi, A. (1995):** Türkiye'deki zehirli bitkiler, etkin unsurları ve coğrafi dağılımları. Vet. Hek. Dern. Derg., 66 (3-4): 60-79.
26. **Keeler, R.F.(1988):** Livestock models of human birth defects, reviewed in relation to poisonous plants. J. Anim. Sci., 66: 2414- 2427.
27. **Kovatsis, A., Flaskos, J., Nikolaidis, E., Kotsaki- Kovatsi, V.P., Papaioannou, N., Tsafaris, F. (1993):** Toxicity study of the main alkaloids of Datura ferox in broillers. Food Chem. Toxic., 31 (11): 841-845.

28. **Leete, E., Olson, J.O. (1972):** Biosynthesis and metabolism of the hemlock alkaloids. *J. Am. Chem. Soci.*, 94 (15): 5472-5477.
29. **Marini-Bettolo, G.B., Nicolletti, M., Patamia, M. (1981):** Plant screening by chemical and chromatographic procedures under field conditions. *J. Chromatogr.*, 213: 113-127.
30. **DİE (1994):** Mart 1994'te Türkiye Ekonomisi İstatistik ve Yorumlar. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. (1994).
31. **Mat, A. (1988):** Trakya florası sempozyumu. Trakya Ü. Fen-Ed. Fak., 28-29 Nisan.
32. **Molyneux, R.J., Ralphs, M.H. (1992):** Plant toxins and palatability to herbivores. *J. Range Manage.*, 45 (1): 13-17.
33. **Nielsen, D.B. (1988):** Economic impact of poisonous plants on the rangeland livestock industry. *J. Anim. Sci.*, 66, 2330- 2333.
34. **Orhon, B. (1981):** Colchicum bivonae Guss. Yumrularının Alkaloidleri Üzerinde Araştırmalar. İ.Ü. Ecz. Fak., Doktora Tezi.
35. **Panariti, E. (1996):** Hum. meadow saffron (*Colchicum autumnale*) intoxication in a nomadic albanian sheep flock. *Vet. Hum. Toxicol.*, 38 (3): 227-228.
36. **Panter, K.E , Keeler, D.C., Baker, D.C. (1988):** Toxicoses in livestock from the hemlocks (*Conium* and *Cicuta* Spp.). *J. Anim. Sci.*, 66: 2407-2413.
37. **Pfister, J.A., Cheney, C.D., Provenza, F.D. (1992):** Behavioral toxicology of livestock ingesting plant toxins. *J. Range Manage.*, 45 (1): 30-36.
38. **Pfister, J.A., Provenza, F.D. (1992):** Introduction to the symposium ingestion of poisonous plants by livestock. *J. Range Manage.*, 45 (1): 2.
39. **Provenza, F.D., Pfister, J.A., Cheney, C.D. (1982):** Mechanism of learning in diet selection with reference to phytotoxicosis in herbivores. *J. Range Manage.*, 45 (1), 36-45.
40. **Ralphs, M.H. (1992):** Continued food aversion: Training livestock to avoid eating poisonous plants. *J. Range Manage.*, 45 (1): 46-51.
41. **Reed, J.D. (1995):** Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. *J. Anim. Sci.*, 73:1516-1528.
42. **Sütlüpinar, N. (1983):** Türkiye'nin sonbaharda çiçek açan *Colchicum* türleri üzerinde araştırmalar. *Doğa Bil. Derg.*, 7: 355-359.
43. **Stahl, E. (1969):** Thin-Layer Chromatography A Laboratory Handbook. A.Scott, Newyork.
44. **Şanlı, Y., Kaya, S. (1992):** Veteriner Klinik Toksikoloji. Medisan Yayınevi.
45. **Taylor, C.A., Ralphs, M.H. (1992):** Reducing livestock losses from poisonous plants through grazing management. *J. Range Manage.*, 45: 9-12.
46. **Tieszen, L.L. (1978):** Vegetation and Production Ecology of an Alaskan on Arctic Tundra. *Ecology Studies 29.* Springer-Verlag, Newyork, Heildelberg, Berlin.
47. **Tokluoğlu, M. (1986):** Zehirli Çayır ve Mera Bitkileri. Ondokuz Mayıs Ü. Ziraat Fak., Samsun.
48. **Trease, G.E., Evans, W.C. (1978):** Trease and Evans Pharmacognosy. Eleventh Edition, Bailliere Tindall London.
49. **Türk Farmakopesi 1974 (1974):** Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Sayı: 435, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
50. **Wagner, H., Blatt, S., Zgainski, E.M. (1984) :** Plant Drug Analaysis a Thin Layer Chromatography Atlas. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
51. **Yılmaz, O. (1990) :** Bursa Yöresinde Yetişen Önemli Zehirli Bitkilerin Toksikolojik Özellikleri. U.Ü. S.B. Enstitüsü, Doktora tezi.