

## Adli Bilimlerde Kriminalistik ve Luminol

**Necati Menek\*, Uğur Taşdöven\*\***

**Öz:** Suç geçmişten günümüze toplumun kültürel yapısı, sosyal ve ekonomik koşullar gibi nedenlerle değişkenlik göstermiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte delillerin tespiti için yeni yöntemlerin geliştirilmesinin yanında yeni suç türlerinin de ortaya çıktığı bilinmelidir. Delillerin tespiti için teknik ve bilimsel metotlar kullanmak gerekmektedir. Bu sayede çözülmesi en zor olaylar çözülebilmif, suç işleyen kişi ya da kişilerin kimlik bilgileri tespit edilebilmiştir.

Adli bilimin temel ilkesi “ her temas iz bırakır” Fransız kriminal uzmanı Prof. Dr. Edmund LOCARD tarafından oluşturulmuştur. Bu teori günümüzde de gelişen teknoloji ile beraber yeni suç ve suçlular ortaya çıkmasına rağmen geçerliliğini sürdürmektedir. Suçların aydınlatılması ve suçluların tespiti için teoride de belirtildiği gibi olay yerinde geriye bırakılan izler kalabilir. Bu izlerin en önemlilerinden biri de biyolojik delillerden biri olan kandır. Suçlu veya kurbanına ait olan kan ile lekelenmiş materyaller önemli birer delil unsuru olmaktadır. Kan lekesinin tespiti günümüzde genellikle luminol kullanılarak tespit edilmektedir. Olay yerine gelen kolluk kuvvetleri olay yerinde şüphelendikleri yerlere luminol uygulayarak kan lekesini tespit etmektedir. Luminolün yardımı ile tespit edilen kan lekelerinin delil olarak değerlendirilebilmesi için dikkat edilecek en önemli unsur meydana gelen ışımayı fotoğraflandırabilmektir. Fotoğraf makinesi kullanıma hazırlandıktan sonra çözelti şüpheli alana sıkılmaya başlanır. Sprey edilme işlemine başlayınca deklanşöre basılarak fotoğraflandırma işlemine başlanır, ışımının süresine göre çözelti hedef alana sıkılmaya devam edilerek fotoğraflandırma gerçekleştirilir. Bu işlem istenilen fotoğraf elde edilene kadar tekrarlanabilir. Luminol olay yeri incelemelerinde kullanılan önemli bir kimyasal maddedir.

**Anahtar Kelimeler:** Adli Bilimler, Kriminalistik, Luminol

\* Prof.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Samsun Türkiye, nmenek@omu.edu.tr , ORCID ID : 0000-0001-7620-5676

\*\* Polis Memuru, Mecitözü İlçe Emniyet Amirliği Çorum Türkiye, ugru.tasdovent@egm.gov.tr, ORCID ID : 0000-0002-0241-8684

## Criminalistics and Luminol in Forensic Sciences

**Necati Menek, Uğur Taşdöven**

**Abstract:** Crime has been varied due to the cultural structure, social and economic conditions from past to present. It should be known that new types of crimes has been emerged beside the development of new methods for the detection of evidence with the developing technology. It is necessary to use technical and scientific methods to determine the evidence. Thus, the most difficult cases could be solved and the identity information of the people who committed the crime could be determined.

A principle in the forensic science “every contact leaves a trace” was made by a criminal expert, Edmund LOCARD. This theory maintains its validity even nowadays although new crime and guilties have emerged. In order to illuminate and determine crimes and guilties, traces in the scene of crime can be analysed. The most important of these traces is a biological evidence that is blood. The blood which belong to guilty or victim that on the materials is an important evidence. Nowadays, the determine of blood stain is made by using luminol. Policemen determines the blood stains on the materials by using luminol in the scene of crime.

The most important factor to be considered in order to evaluate the detected blood stains with the help of luminol as evidence is to photograph the luminescence. After the camera is ready for use, the solution begins to be sprayed on the specified area. When the spraying process starts, the photographing process is also started by pressing the shutter button, the solution is continued to be sprayed on the target area according to the duration of the luminescence, and the photographing is performed. This process can be repeated until the desired photo is obtained. Luminol is an important chemical material that used in the scene of crime for investigating of the crime.

**Key Words:** Forensic Sciences, Criminalistic, Luminol

## Giriş

Polis, suçu önlemek, işlenen suçu ortaya çıkarmayı, toplumu oluşturan bireylerin huzurunu korumayı, devletin otoritesinin sarsılmamasını amaçlar. Toplumu oluşturan bireylerin uluslararası sözleşmelerden kaynaklanan ve anayasada belirtilen temel hak ve özgürlükleri korumak için kanunlardan almış olduğu yetkileri kullanmaktadır. Bu yetkileri yasalarda sınırlandırılmış çerçeveye uyararak, suç ve suçlunun tespitinin yaparak, suç isnat edilen kişilerin masumiyetini, yaşanan gerçekliğin delil yolu ile ortaya çıkartmak amacıyla sessiz tanık tanımlaması yaptığımız delillerin olay mahallinde tespit ederek adalete sunmaktadır. Suç Türk Dil Kurumuna göre “ Ahlaka, törelere ve yasalara aykırı davranış” olarak tanımlanmıştır. Ancak geçmişten günümüze suç toplumun kültürel yapısı, sosyal ve ekonomik koşullar gibi nedenlerle değişkenlik göstermiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte delillerin tespiti için yeni yöntemlerin geliştirilmesinin yanında yeni suç türlerinin de ortaya çıktığı bilinmelidir. Delillerin tespiti için teknik ve bilimsel metotlar kullanmak gerekmektedir. Bu sayede çözülmesi en zor olaylar çözülebilmüş, suç işleyen kişi ya da kişilerin kimlik bilgileri tespit edilebilmiştir.

Ünlü Fransız kriminalist Edmond LOCARD tarafından ortaya atılan ve “ Locard’ın Değişim Prensibi” olarak adlandırılan “ her temas iz bırakır” sözü adli bilimlerin temel prensibi olmuştur. Suç işleyen kişilerin sadece parmak izleri ya da ayak izleri değil; geride bıraktığı kan izleri kendisine karşı şahitlik yapacaktır. Olay mahallinde fail/faillerin bıraktığı fiziksel, kimyasal ve biyolojik izler asla unutmayan, yalan söylemeyen, kafaları kesinlikle karışmayan, yalancı tanıklık yapamayan, tamamen gerçeklere dayanan ve her zaman mahkemeye katılabilen kanıtlardır. Bu deliller kolluk güçleri tarafından yetiştirilen olay yeri inceleme ekipleri tarafından elde edilmektedir. Bunların toplanması sırasında yapılacak hatalar veya toplanmayan deliller, meydana gelen vakanın çözüm sürecini ve sonucunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle günümüzde olay yeri ekipleri olay yerinden bulabildikleri bütün delilleri toplayarak adli sistemin doğru bir şekilde işlemesine olanak sağlamaktadırlar.

Daha önceleri adli olayların çözümünde kolluk kuvvetleri tanıkların söylemleri doğrultusunda hareket ederek olayları çözmeye çalışırken, kriminalistik incelemeleri ikinci planda tutmuşlardır. Günümüzde ise olayların çözümünde tam tersi bir yöntem uygulanmaktadır. Olay yerinden alınan maddi deliller kullanılarak suçlulara/olay yerine/olayın zamanına ulaşmaya çalışılmaktadır (Hüsamoğlu, 2017).

Olay yerinde en çok karşılaşılan biyolojik delillerden biri kandır. Kan lekelerinin şekli, boyutu ve etrafındaki eşyalarla olan ilişkisi, olayın nasıl meydana geldiği hakkında önemli fikirler verebilir, bu sebeple kan lekelerinin dikkatli bir şekilde incelenmesi ile olay hakkında bilgi sahibi olunabileceği gibi, olayın yeniden kurgulanması da mümkündür. Olay yerindeki kan lekelerinden DNA analizi

yapılması, olay yerinde kimlerin bulunduğunu ortaya çıkarırken, kan lekesi model analizi olay yerinde neler olduğunu gözler önüne serer.

Kan lekesi model analizi ile bu eylemlerin oluş sırasını, eylem sırasındaki hareketlerin yönü ile doğrultusunu ve bu eylemlerin doğasını da açıklar. Olay anında olabilecek kişilerin sayısı ve bu kişilerin olası hareketleri hakkında fikir verir (Ay-rancıoğlu, 2014).

## Adli Bilimler

Yukarıda bahsettiğimiz gibi adli bilimler “her temas bir iz bırakır” temel ilkesini göz önünde bulundurup, meydana gelen olay/olayları aydınlatabilmek, hukuk sisteminin daha doğru ve vicdani karar vermesini sağlamak için pozitif bilimleri kullanarak adli olayların çözömlenmeyi amaçlayıp, yapısı içinde birçok alt dal barındıran bir bilim dalıdır. Adli bilimlerin adli tıp, kriminoloji, adli arkeoloji, adli muhasebe, adli toksikoloji, adli entomoloji, adli patoloji, adli psikiyatri, , adli antropoloji, adli otomotiv, adli bilişim, balistik, adli palinoloji, adli diş hekimliği, adli foniatri, adli sanat, adli kimya ve kriminalistik (iz bilimi) gibi çok çeşitli alt dalları vardır.

Adli bilimler, meslek olarak 1880 yılından sonra görölmeye başlanmıştır. Kendi başına bir bilime dönüşmesi yirminci yüzyılın başlarında olmuştur. Adli bilim, olay yeri ve suç faaliyetlerinde kullanılan bulguları ilişkilendirme bilimi olarak açıklanmaktadır.

Adli bilimlerin tarihi incelendiğinde birçok makale eski Roma ve Çin kaynaklarında adli tıp uygulama örneklerine atıflar yapmaktadır. Adli bilimlerin en eski tarihi adli tıp ile ilişkilendirilmektedir. Tıp ve hukuk ilk tarih kayıtlarından beri yakından ilişkilidir. En ilkel yerli kabilelerde bile, bu işlevler çoğu kez hekim, yargıç ve manevi lider olan rahipler ile bütünleştirilmiştir. M.Ö. 2000’li yıllarda Babil Kralı Hammurabi tarafından ilan edilen en eski belgelemiş hukuk kanunu tıp uygulamalarını düzenleyen yasaları içerirken, Eski Roma’da Julius Ceasar’ın M.Ö.44’te forumda öldükten sonra bedeninde yirmi üç yaradan sadece birinin ölümcül olduğuna karar veren bir doktor tarafından muayene edildiği bilinmektedir. M.S. 6. Yüzyılda, İmparator Justinianus, hekimlerin sıradan tanıklar olmadığını ilan etmiştir. 1209’da İtalya’da III. Papa yaraları tanımlamak amacıyla otopsi yapmak için mahkemeye doktor atamıştır (Temelli, 2019).

20 yüzyılın başlarından itibaren adli bilimlere Fransa, İsviçre, Amerika, Hindistan, Avusturya, Arjantin ve Almanya ölkeler öncülük ederek yol göstermişlerdir. Adli bilimler’de ilk gerçeklik bulgularına ulaşılmış çalışmanın, bir kişinin tanımlanmasının sağlanması ile olmuştur. Bunun olabilmesi için iki farklı yöntem izlenmiştir.

Bu yaklaşımlardan biri 1880 yılında Henry Fauds tarafından onaylanan ve önerilen İngiltere’de ise Francis Galton ile 1892 yılında bu kişiler tarafından he-

men kullanıma sokulabilen parmak izi kıyaslaması yapılmıştır. Alphonse Bertillon 1885 yılında ise kişinin tanımlanması için başka bir yöntem olarak, bu kişi tarafından insan vücudunun farklı bölge ve kısımlarının ölçülmesi ve vücudun kendine ait bazı özgü özelliklerin belirlenmesinin amacı olarak ortaya koyulmuştur. Diğer adıyla suçlunun belirlenmesi olarak adlandırılan bu yöntem parmak izi yöntemin 'bertiolaj' tamamlayıcı ve bütünleyici olarak kullanılmıştır. İz ve el yazısı incelemesi, kurumsal ve uygulamalı olarak balistik incelemeler 20.yüzyılın başlarında gelişmesi sağlanmıştır. Bu yüzyılda fotoğrafik, mikroskobik ve optik gözlemler kullanılan diğer uygulamalar olmaktadır. Politikacılar tarafından onaylanmamasına rağmen ilk Adli Bilimler Laboratuvarı da bu dönemde kurulmuştur. Adli Bilimler'deki en büyük ve ses getiren yükselme aletli analiz tekniklerindeki II. Dünya Savaşı'ndan sonraki bu büyük yükselmeden dolayı olmuştur.

1990 yıllarından sonra DNA parmak analizindeki gelişmeleri Adli Bilimler alanı için kullanılmaya başlandıktan sonra çeşitli hukuki olaylarda kan, tükürük, meni kıl gibi kesin olarak görülen delillerle suç olaylarının çözümlenmesinde çok büyük kesinlik sağlamıştır. Bu yılların ortalarında bilgisayar kullanımı da çok fazla artmış ve bununla ilgili suçlara yönelen insanların bilimsel ve teknik incelemelerle Adli Bilimler arasına yer almıştır. Adli Bilimlerinin başlangıcının kaynağı bu konuda fiziksel bulguları tanımlamak ve karşılaştırmak için gerekli işlemleri ve bulguları bilen ve bunları kavrayan insanlardan oluşmuştur. Adli Bilimlere öncü olmuş başlıca isimler; Leon Latters, Calvin Goddard gibi yöntemler geliştiren kişilerdir (Karaman, 2020).

## Kriminalistik

Kriminalistik, latince suç anlamına gelen *crimen* kelimesinden türetilmiştir. İngilizcede "crime" suç anlamına ve "criminal" suçla ilgili, suçlu, kabahatli anlamına gelir. Sözlük anlamı olarak suçsal, suçla ilgili anlamlarına gelen İngilizcedeki "criminalistics", Avusturya'daki "kriminalistik" ve Fransızcadaki "la crime" kelimesi çok yanlış olarak ülkemizde de aynen kullanılmıştır. Bu kelimeyle ülkemizde suçla ilgili izler ve bunların incelenmesi anlatılmak istenmiştir. "İz bilimi" bu bağlamda en anlamlı kelimedir (Öztürk, 2005).

Bir başka tanımla kriminalistik eşyayı konuşturma sanatıdır. Elde edilen eşyalar üzerindeki delillerin tespitiyle fail ve olay hakkında bilgi sahibi olunur (Ergüzel, 2014).

İz bilimci, teknik gelişmeleri ve araçları kullanarak, suçun çözümünde görev olarak delil elde edip ve elde edilen bu delilleri değerlendiren uzmandır. Bu alanda çalışan kişiler de kriminalist olarak tanımlanır (Öztürk, 2005).

Kriminalistik, "suça ait oluşum yasalarının, oluşmuş bulunan izlerin toplanılması ve izlerden yararlanılması kurallarını inceleyen, suçun kriterlerini ve nitelikleri üzerinde genellemeler yapan, teknik, taktik ve metodik araştırmalar yapar-

rak suçun açığa çıkarılması sağlayan bir bilim dalıdır. Kriminalistiği daha öz bir ifadeyle tanımlarsak, bilimsel ve teknik yöntem ve araçların yardımı ile suçun aydınlatma ve suçluyu bulma tekniğine denir (Dinler, 2009).

Kriminalistik, kriminolojinin bulgularından faydalanır ancak nitelik ve maksat açısından bu iki dal birbirinden ayrılır. Kriminalistik bir bilim değil bir tekniktir ve fizik, biyoloji ve kimya bu tekniğin temelini teşkil eder. Kriminalistiğin kendi değişmez kanunları yoktur. Uygulanacak kurallar ve teknolojiadaki gelişmeler kriminal incelemelerde büyük değişiklikler meydana getirir (Ablay, 2014).

Kriminalistik alanı suçlunun ortaya çıkarılmasını hedeflediği kadar, masumun hatalı yere suçlanmasını önlemeyi de hedefler. Kişinin suçlu olduğunun ispatı yöntemi tarih boyunca birçok değişiklik göstermiştir. İlk zamanlar ispat şeklinin en kolay yolu olan itiraf kullanılmış ancak bu yöntem insanlık için büyük bir utanç olan işkence uygulanmasını da beraberinde getirmiştir. Zamanla bu yöntemin ve kişilerin tanıklıkları ile sonuca gitmenin sayısız olumsuz sonuçları insanları yoruma bağlı olmaksızın gerçeği ortaya çıkartacak bazı teknikler bulmaya itmiştir. 19.yy'ın sonlarına doğru bilim alanında ve teknolojiadaki gelişmeler suçla mücadelede yeni ufuklar açmıştır. Bu değişiklik kriminal bir olayın çözümünün laboratuvarlarda olabileceği düşüncesini doğurmuştur (Dinler, 2009).

1930 senesinde meydana gelen Saint-Valentine olayında bir gangster çetesinin üyeleri başka bir çete tarafından, terkedilmiş bir garajda kurşuna dizilmişti. Bu olay Chicago halkı arasında ciddi bir panik yaşanmasına yol açmış ve polis üzerinde suçluların hemen bulunup cezalandırılmaları yönünde şiddetli baskı oluşmuştur. Olayı soruşturmakla görevlendirilen Albay Calvin H. Goddard bu amaçla ilk kriminal laboratuvarı kurmuştur. Günümüzde artık polisin laboratuvarından yoksun olarak çalışamayacağı gelişen olaylardan açıkça anlaşılmalıdır (Dinler, 2009).

Suçluların kendini sürekli olarak geliştirdikleri günümüzde suçla mücadele yöntemlerinin de sürekli yeniliklere açık olması gerekmektedir. Bertillon'un antropometrisi ile başlayan bu süreç bugün birçok bilim dalının bir araya gelmesi ile çok farklı bir boyut kazanmıştır. Artık tıp doktorları, biyologlar, odontologlar, entomologlar, toksikologlar, kimyacılar, bilgisayar programcılar, fizikçiler ve hatta meteoroloji uzmanları gibi çok farklı dallarda çalışan kişiler suçların çözümlenmesi, suçluların yakalanması ve masumların serbest kalması için polis birimleri ile omuz omuza çalışmakta ve adalete hizmet vermektedir (Dinler, 2009).

Kriminalistik, olayla ilgili maddi delillerin bulunması ve bu delillerin ilgili kişilerle karşılaştırılması yolu ile olayın çözümlenmesini sağlarken, gelişmiş teknikler uygulayan laboratuvarlar ve konularında uzman bilirkişilerden faydalanır. Maddi delilleri incelemenin temel prensibi çok basittir. Bir kişi olay yerinden bir şey alır veya orada kendisinden bir şey bırakır. Bu nedenle olay yerini inceleyen uzmanlar hangi maddi delilin ne şekilde olayı aydınlatacağı, nelerin delil özelliği olabileceği ve bu delillerin laboratuvarlara hangi koşullarda ulaştırılacağı konusunda fikir sahibi olmalıdır (Ablay, 2014).

Adli olaylarda, ilk başlarda suçluyu ortaya çıkartmak için yalnızca itiraf tekniklerinden ve görgü tanıklıklaından yararlanılmıştır. Bu yöntem olayların doğru bir şekilde tarafsızca aydınlatılmasında yetersiz olduğu ve yanlış sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu tür olayların sayısının çoğalması ve insanaverilen değerin zamanla artması da bu alanda çalışmaları yeni, tarafsız yöntemler ve teknikler bulmaya yönlendirmiştir (Balciöglü, 2011).

Kriminalistik izleri tanıma, tanımlama, bireyselleştirme ve değerlendirmeye ilgilenecek yasal öneme haiz olaylarda doğal bilimlerin metodlarını kullanır. İz ve delil toplamanın bütün alanlarını kapsar; cam, kovan, lif ve saç, kan, vücut sıvıları gibi. Aynı zamanda iz bilimlerinin birer alt kolu olarak kundaklama hızlandırıcıları ve patlayıcı artıklarını kapsar, uyuşturucu tanımlama, değişik örnek ve baskı izlerinin uyumu gösterilebilir (Balciöglü, 2011).

Kriminalistik terimi, ilk önce Avusturyalı avukat Hans Gross (1847-1915) tarafından, “Polis Tekniği” adlı kitabında kullanılmıştır. Gross kitabında, tanıkların olayların aydınlatmak için yetersiz olduğunda, olay yerinde elde edilebilecek delillerin çok önemli olduğunu belirtmiştir. Ancak bu alanda geliştirebilecek yeni tekniklere ait herhangi bir açıklamada bulunmamıştır (Balciöglü, 2011).

Kriminalistik tekniklerinin öncüsü olarak 1853-1914 yılları arasında yaşamış olan Alphonse Bertillon gösterilmektedir. Alphonse Bertillon “Bertillon Sistemini” kurmuş ve bu sistem ile, şüphelinin detaylı bir tanımının, boy, profil fotoğrafları ve antropometri olarak bilinen kesin vücut ölçüleri sisteminin birleştirilmesi ile oluşan bir sistemdir. Yapılan bu çalışmalar ile kimlik tespiti alanında büyük başarılar ulaşılmıştır. Ayrıca 1880 yılında Nature dergisinde parmak izinin yüzünde yaşayan kişilere özgü olduğunun yayınlanmasından sonra, kimlik tespit çalışmaları daha fazla geliştirilmiştir. Locard tarafından 1910 yılında Lyon Üniversitesi’nde dünyanın ilk kriminal polis laboratuvarı kurulmuştur. Kriminalistik teknikler artık günümüzde çok farklı boyutlara ulaşmış DNA analizlerinde içine alacak şekilde gelişmiştir (Balciöglü, 2011).

Kişinin suçlu olduğunun ispatı amacıyla başlamış olan kriminalistik çalışmalar, artık kişinin masumiyetini de ortaya çıkartmayı amaçlamaktadır. Günümüzde kriminalistik bilimi fiziksel, kimyasal ve biyolojik bulgularının aranması ve değerlendirilmesi ile birçok olayda failin kimliğine ait bir ipucu ortaya çıkaran bir noktaya ulaşmıştır. Günümüzde gelişmiş kriminalistik yöntemlerden yararlanılarak, geçmişe yönelik çalışmalar da yapılabilmektedir. Bu çalışmalar sonucunda, olay yerinden ya da kişilerden elde edilebilecek yeni kriminalistik yöntem ve tekniklerin kullanılması ile masum insanların mahkumiyetlerine son verilebilmektedir (Balciöglü, 2011).

Meydana gelen adli olay ile ilgili kişilerin vücudundan kopan, düşen veya akan, biyolojik incelemeye tabi tutulabilen her türlü delile biyolojik delil denir (Güven, 2012).

Biyolojik bulguların olay yerinden toplanması sırasında;

- Hiçbir şeye dokunulmadan önce kontaminasyonu engellemek için uygun koruyucu kıyafetler kullanılmalıdır (Maske, bone, eldiven, özel kıyafet vs.),
- Olay yeri bulguları toplanmadan önce bulgular numaralandırılmalı, değişik açılardan ve ölçekli bir şekilde fotoğraflanmalı ve dökümanite edilmelidir,
- Toplanacak bulgu özelliğine uygun steril toplama araçları kullanılmalı (svap, pens, makas, enjektör, steril gazlı bez vs...), ıslak olan bulgular direk güneş ışığı görmeyen bir ortamda, oda koşullarında kurutulduktan sonra paketlenmelidir,
- Biyolojik bulguların her biri ayrı kağıt/ karton paketler içerisine konularak gerekli etiketleme işlemleri yapılmalıdır. ( Bulgu no, toplanan yer, toplayan kişi, saat, tarih, sıcaklık, ...vs.)
- Toplanan delil zarfları başka kişiler tarafından açılmayacak şekilde mühürlenmeli ve açıldığında dışarıdan anlaşılacak şekilde kapatılmalıdır,
- Örneğin uygunluğuna göre saklama koşulları ayarlanmalı ve en hızlı şekilde laboratuvara ulaştırılmalıdır (Güngör,2019).

### **Biyolojik Delil: Kan**

Biyolojik delil, olay yerinde canlıların vücutlarından düşen, akan, kopan ya da dökülen her türlü biyolojik maddelerdir. Biyolojik delillerden olay yerlerinde en çok karşılaşılanları: kan ve kan lekesi, saç ve vücut kılları, tükürük ve tükürük lekesi, burun akıntısı, ter, idrar, gözyaşı, kusmuk, sümük, meni, vajinal sıvı, doku, tırnaklar, dışkı, kepek ve deri döküntüleri, kemikler, dişlerdir. Hayvan artıkları ve bitki parçaları da biyolojik delil olarak kabul edilir (Hortoğlu, 2016).

Günümüzde şiddet olaylarında olay yerinde veya kişiler üzerinde bulunan herhangi bir biyolojik materyal ile yapılan DNA tiplemleri, maddi gerçeğin ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Kan, deri parçaları, sperm, vajinal akıntı gibi insana ilişkin biyolojik materyaller DNA analizinde kullanılan malzemelerdir. Bu organik kalıntılar sayesinde bugüne kadar çözülemeyen birçok suç eylemi açıklanabilmiştir (Evrenkaya, 2019).

Kan örnekleri, olay yerinde en sık rastlanan ve az miktarlarda dahi (bir top lu iğne başı büyüklüğünde) netice verebilen önemli biyolojik delillerden biridir. Uygun koşullarda beklemiş ve bozulmamış bir kan lekesi yıllar sonra dahi adli analizlerde netice verebilir. Ancak uygun olmayan koşullarda (nem, sıcak, kir, toprak ile temas) kalmış kan örneği bir günde bile bozularak delil özelliğini yitirebilir (Karakuş, 2009).

Kan, canlılarda atardamar, toplardamar ve kılcal damarlardan oluşan damar ağında dolaşan; sıvı plazma ve alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları gibi hücreler-



den meydana gelmiş kırmızı renkli hayati sıvıdır. Kan latince hema, kanı inceleyen bilim dalı ise hematoloji olarak adlandırılır. Kan kolloid bir madde olup, heterojen bir karışımdır. Kan kütle olarak, bir yetişkin vücut ağırlığının ortalama 1/13'ünü oluşturmaktadır (Kahraman, 2014).

Olay yerine bulaşan kan lakeleri temizlenmiş olabileceği gibi gözle görülemeyecek kadar küçük kan lekelerinin olması durumunda luminol yardımı ile kanın varlığı tespit edilebilir.

Hemoglobin kana kırmızı rengini veren, oksijeni ve karbondioksitin vücut içinde taşınmasını sağlayan bir proteindir. Hemoglobinin yapısında bulunan demir iyonu luminol solüsyonu ile etkileşerek ortama mavi bir ışık verir. Böylelikle ortamda kanın varlığı ispatlanmış olur.

## Luminol

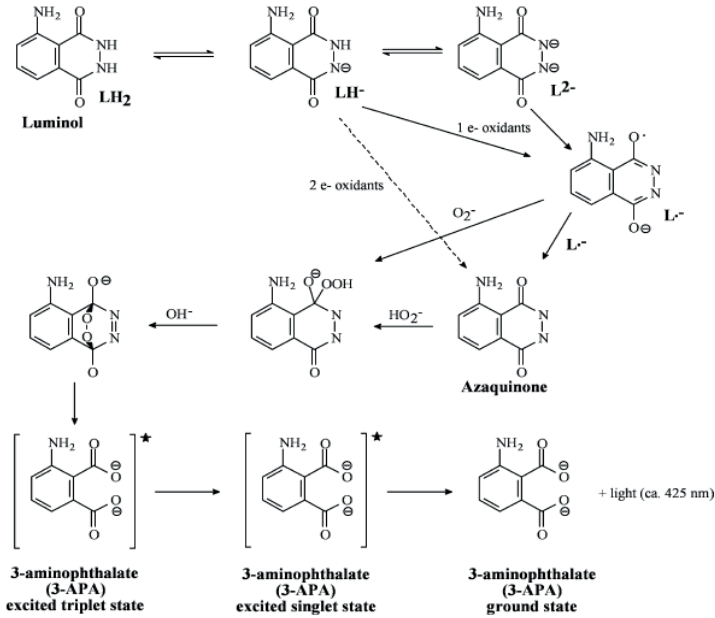
Luminol, Alman bilim adamı Schmitz 1908 yılında sentezlenmiştir. Albrecht 1928 yılında luminolün kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğini bulmuştur (Barni F., Lewis S. W., Miskelly G. M. ve Lago G., 2007).

Proesher ve Moody luminolün reaksiyon özellikleri ve kimyasal yapısını araştırdılar. Alkali çözeltisindeki luminolün keto-enolik tautomerizasyonu doğru olarak tahmin edildi. 3 yıldan uzun süre; ayrılmış ve kuru kanla kemiluminesans emisyon yoğunluğu ve süresinin arttığı sonucuna vardılar. Luminol çözeltilerinin kan damlalarının üstüne püskürtülmüş olabildiğini gözlemlediler (Barni vd, 2007).

Mc Grath, biyolojik sıvılar üzerine luminol testlerinin belirliliğini değerlendirdi. Luminolün diğer çalışılan biyolojik sıvılarda duyarsızken kan için bir özellik gösterdiğini buldular. Yine, diğer bir çok spesifik serolojik testlerle luminol reaksiyonların konfirmasyonlarını önerdiler (Barni vd, 2007).

Grodsky, saf su içinde sodyum karbonat ve sodyum perklorat karıştırılarak luminolün elde edildiğini ileri sürdü. Daha sonra luminole alternatif bir formül Weber tarafından öne sürüldü. Luminol; saf su içinde sodyum hidroksit yada potasyum hidroksit ve hidrojen peroksitle karıştırılır. Hazırlanan çözelti saklama koşulları uygun olan bir ortamda (ışıktan uzak, soğuk bir yer) saklanırsa uzun ömürlü olur (Barni vd, 2007).

Luminolle ilgili olan bu çalışmalar, reaksiyon mekanizmasının açıklanmasında yardımcı olmuştur. Mereny ve iş arkadaşları 1980 yılından beri yaptıkları çalışmalar ve devamında yapılan diğer araştırmacılar tarafından deneysel bulgulara bağlı olarak luminolün sonucunda luminesans mekanizmasını 1990 yılında reaksiyon mekanizmasını açıklamışlardır. Aşağıda Şekil 1' de luminol kemiluminesans reaksiyon mekanizması gösterilmiştir.



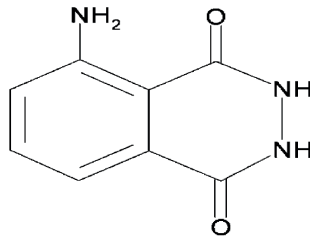
Şekil 1. Luminol kemiluminesans reaksiyon mekanizması (Kaynak: Barni vd, 2007).

Son 20 yılın üzerinde luminol moleküler biyoloji ve analitik kimyadaki kemiluminesans reaktif olarak uygulamalar için en geniş kullanılanlardan biri olmuştur. Yakın zamanlardaki; luminol kullanılarak yapılan tarihi ve arkeolojik çalışmalar temel luminol testleri için yeni ilginç uygulama alanlarını açığa çıkarmak için yürütülmüştür (Barni vd, 2007).

### Luminolün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Luminolün fiziksel ve kimyasal özellikleri ilgili bilgiler şunlardır ([https://www.chemicalbook.com/Chemicalproductproperty\\_En\\_Cb1275687.Htm](https://www.chemicalbook.com/Chemicalproductproperty_En_Cb1275687.Htm)).

Luminolün açık yapısı Şekil 2. de verilmiştir.



Şekil 2. Luminolün yapısı; karbon, oksijen, hidrojen ve azot atomlarının bir araya gelmesiyle oluşmaktadır.

**Tablo 1.** Luminolün özellikleri

CAS numarası	521-31-3
Formülü	$C_8H_7N_3O_2$
Erime Noktası	320,1 °C
Molekül Ağırlığı	177,06 g / mol
pK <sub>a1</sub>	6
pK <sub>a2</sub>	13
Kimyasal Stabilite	Normal sıcaklık ve basınç altında kararlıdır

- Kimyasal Adı: (IUPAC) 5-Amino-2,3-dihidro-1,4-ftalazindion, 5-Amino-1,2,3,4-tetrahidroftalazin-1,4-dion; 3-aminofthalhidrazit; Luminol
- Görünüm ve koku: Yeşil-sarı kristal toz halinde bulunur. Kokusuzdur
- Yanıcıdır
- Güçlü oksitleyici maddeler ile tehlikelidir.
- Işığa duyarlıdır
- Oksitleyicilerle reaksiyonu ışık yayar.
- *Çözünürlüğü:* *sudaki çözünürlüğü* oda şartlarında 0,1g/100 ml den daha küçüktür. Alkolde de çözünür.
- Güçlü oksitleyici maddeler ile tehlikelidir.
- Güçlü Asittir
- Güçlü Bazdır

### Luminolün Tehlikeli Tanımı ve İlk Yardım Önlemleri

Luminol, göz ve cilt tahrişine neden olabilir. Solunum ve sindirim yollarında tahriş neden olabilir. Luminolün toksik özellikleri tam olarak araştırılmamıştır. Hedef organları bilinmemektedir.

- Göz : göz tahrişine neden olabilir.
- Cilt: ciltte tahriş neden olabilir.
- Sindirim: mide bulantısı, kusma ve ishal ile mide-bağırsak tahrişine neden olabilir.
- Solunum: solunum yollarında tahriş neden olabilir.
- Gözler: En az 15 dakika bol su ile yıkanmalı, ara sıra alt ve üst göz kapakları açık tutulmalıdır. En kısa süre tıbbi yardım alınmalıdır.
- Cilt: Tıbbi yardım alınmalı. Bol su ve sabun ile cilt en az 15 dakika yıkanmalı. Kirlenen giysi ve ayakkabılar çıkarılmalıdır. Tekrar kullanılmadan önce yıkanmalıdır.
- Yutma: Yutan kişi kesinlikle kusturulmamalıdır. Bilinci yerindeyse ve uyanıksa, 2-4 bardak su içirilmelidir. Bilinçsiz ise asla ağızdan bir şey verilmemelidir. Hemen tıbbi yardım alınmalıdır.

- Soluma: Soluyan kişi hemen temiz havaya çıkarılmalıdır. Nefes alamıyorsa suni teneffüs yapılmalı. Güçlkle nefes alıyorsa oksijen verilmez. Hemen tıbbi yardım alınmadır (jeanbont.pbworks.com/f/Luminol\_419.00.pdf)

### Luminolün Depolanması

Kullanım: Göz, cilt ve kıyafet ile temastan kaçınılmalıdır. Yutulmamalı ve solunmamalıdır. Yeterli havalandırılmış ortamda çalışılmalıdır. Kullanılırken yemek ve içecek tüketilmemelidir. Kullandıktan sonra elleri iyice yıkamalıyız.

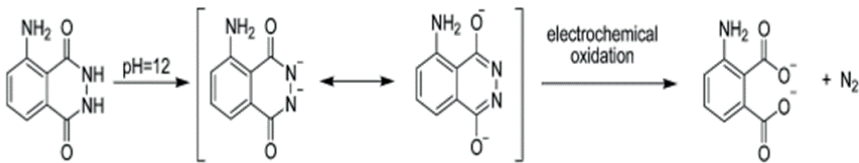
Depolama: Luminol uzun bir raf ömrüne sahiptir. Ama buna rağmen kullanılmadığı zaman kabının kapağı kapatılmalıdır. Serin kuru ve iyi havalandırılmış bir yerde saklamalıyız (jeanbont.pbworks.com/f/Luminol\_419.00.pdf)

### Luminolün Olay Yerinde Uygulanması

Olay yeri incelemelerinde kullanılan, piyasada hazır olarak satılan luminol sodyum karbonat, sodyum perborat tetrahidrat içermektedir. Luminol içeren bu karışım, içinde distile su bulunan sprey tüpüne ilave edilerek çözününceye kadar çalkalanır. Bu işlem yaklaşık 5 dakika sürer. Karışım hazırlandıktan sonra 2-3 saat içerisinde kullanılmalıdır (Taşdöven,2019).

Luminol ( $C_8H_7N_3O_2$ ) halen günümüzde de kullanılan maddedir. Luminol ( $C_8H_7N_3O_2$ ), sodyum karbonat, sodyum perborat tetrahidrat ve destile suyun oluşturduğu karışım kan lekesi olduğu düşünülen yere karanlık bir ortamda uygulanır. Kanda bulunan hemoglobindeki demir iyonu katalizör görevi görerek ortamda bulunan luminol ve hidrojen peroksit ile reaksiyonu tetikler. Oluşan yeni bileşik 3-aminofталattır. Ancak oluşan yeni bileşik kararsız olduğu için ortama mavi-yeşil ışık yayarak kararlı hale geçer. İşte ortamdaki bu mavi-yeşil ışık bize ortamda kan lekesinin varlığının bir göstergesidir (Taşdöven, 2019).

Şekil 3’de luminolün hidrojen peroksit ile  $Fe^{+3}$  katalizörlüğünde gerçekleşen tepkimenin oluşumu sırasında meydana gelen kemiluminesans ışımının oluşumu verilmiştir.



Şekil 3. Luminolün pH =12 deki kemiluminesans reaksiyon şeması (Kaynak: Yıldız, Taşdöven ve Menek, 2014).

Luminol uygulanmaya başlamadan önce tek kullanımlık koruyucu tulumu giyilmeli, eldiven, ağız maskesi ve koruyucu gözlük kullanılmalıdır (Taşdöven, 2019).

Luminolün yardımı ile tespit edilen kan lekelerinin delil olarak değerlendirilebilmesi için dikkat edilecek en önemli unsur meydana gelen ışımaya fotoğraflandırabilmektir. Bunun için kan lekesinin olabileceği tahmin edilen alan belirlenir. Şüpheli alana fotoğraf makinesi tripod ile yerleştirilir. Fotoğraf çekimi manuel olarak çekilir. Enstantene öncelikli çekim yapılır. 10-30 s arasında pozlama zamanı verilir. Fotoğraf çekimi öncesi fotoğraf makinesinin netlik ayarı yapılarak hedef alana netleştirilir. Fotoğraf çekimi esnasında tam bir karanlığa ihtiyaç vardır. Ortamın karanlık olması sağlanmazsa araştırma için gece vaktini beklemek gerekir. Sadece yer tespiti için el feneri veya çakmak kullanılabilir (Taşdöven,2019).

Fotoğraf makinesi kullanıma hazırlandıktan sonra çözelti şüpheli alana sıkılmaya başlanır. Sprey edilme işlemine başlayınca deklanşöre basılarak fotoğraflandırma işlemine başlanır, ışımamanın süresine göre çözelti hedef alana sıkılmaya devam edilerek fotoğraflandırma gerçekleştirilir. Bu işlem istenilen fotoğraf elde edilene kadar tekrarlanabilir (Taşdöven,2019).

Fotoğraf çekimi işlemi bittikten sonra nesne veya alanı kuruması için havalandırmaya bırakılmalıdır. Daha sonra nesneyi delil torbasına dikkatlice yerleştirilmelidir. Delil torbaları olarak kağıt poşetler kullanılır. Delil torbası gerekli hallerde güvenlik bantıyla etiketleyip laboratuvara gönderilir.

Bu işlem sırasında kullanılan kıyafetleri tekrar kullanmadan önce yıkanmalıdır. Luminol uygulama alanı birer kroki ile gösterilmelidir.

## Sonuç

Günümüzde suç/suçlularla kolluk güçleri etkin bir şekilde mücadele etmektedir. Ancak suçla/suçlularla mücadele ederken de suçsuz insanların da masumiyetlerini ortaya çıkarabilmek için suç mahallindeki delillerin tespit edebilmek, çok disiplinli ve titiz bir şekilde çalışılması büyük önem arz etmektedir. Özellikle kan lekelerinin tespitinde kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğine sahip luminol kullanılmaktadır. Luminolün kandan farklı maddeler ile de etkileşip reaksiyon verebilir. Böylece istenmeyen hatalar meydana gelebilir. Bu yüzden gelişen teknoloji ile beraber bilim ve teknikteki ilerlemeler sayesinde luminolden başka kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğine sahip yeni kimyasal maddelerin sentezlenmesi için çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar için Tubitak, Üniversiteler vb. gibi kurumlarla işbirliğine gidilebilir. Bu yeni sentezlenen kimyasal bileşiklerin kanın yapısında bulunan  $Fe^{+3}$  iyonuna daha duyarlı olması, ayrıca kandan farklı maddelerle kimyasal olarak etkileşmemesi halinde, luminole göre üstünlük sağlayacaktır. Bu durumda da olay yerinde kullanılan yeni kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğine sahip kimyasal maddeler kriminalistlerin işlerini kolaylaştırmanın yanında daha hassas çalışmaların yapılmasına da katkı sunmuş olacaktır.

### **Not**

*Bu makaleyi yazmam için beni cesaretlendirip, yönlendiren ayrıca makalenin yazım aşamasında bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösterip yardımcı olan, beraber çalışmaktan her zaman için onur ve mutluluk duyduğum değerli 1. Sınıf Emniyet Müdürü İlhami DOĞANGÜZEL'e minnet ve şükranlarımı sunarım.*

## Kaynaklar

- Ablay B., (2014). Kriminalistik Hizmetlere Bütünsel Açıdan Yaklaşımın Değerlendirilmesi, Haliç Üniversitesi , Sosyal Bilimler Enstitüsü , İşletme Ana Bilim Dalı, İşletme Bilim Dalı, İstanbul, ss. 4-5
- Ayrancıoğlu A.C.,(2014). Sentetik Kan ile Modelleme Yoluyla Oluşturulacak Olan Kan Lekelerinin Şekillerini Etkileyen Faktörlerin Deneysel Analizi, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul, s. 1
- Balcıoğlu, E. (2011). Adli Palinolojik Delillerin Elde Edilebileceği Materyallerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, s.119. Ankara.
- Barni F., Lewis S. W., Miskelly G. M. And Lago G.(2007). *Talanta*, ss.896-913.
- Dinler, V. (2009). Ceza Muhakemesinde Delillerin Toplanması. Yüksek Lisans Tezi. Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s.138.
- Ergüzel S.,(2014). Ceza Muhakemesi Hukukunda, Olay Yeri İnceleme, s.18
- Evrenkaya M.,(2019). Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler Kapsamında Biyolojik Delillerin Elde Edilmesi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adli Tıp Ana Bilim Dalı, Adana, s.12
- Güngör A., (2019).Yıkılmış Semen Lekelerinden DNA Elde Edilmesi, Üsküdar Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitü, Adli Bilimler Ana Bilim Dalı, İstanbul, s.26.
- Güven K.,(2012). İnsan DNA'sının Ev Tozu ve Akarlarında Araştırılması, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul, s.3.
- Hortoğlu B.M.,(2016). Suç Mahallerinde Kan Varlığının Tespitinde Kullanılan Bir Kemilüminesant Bileşik Olan Luminol'un İn-Vitro Sitotoksik Ve Genotoksik Etkilerinin Araştırılması, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kriminalistik Ana Bilim Dalı, Bursa, ss.11-12.
- Hüsamoğlu Y, (2017). Hırsızlık Olaylarında Adli Palinolojinin Kullanımı Ve Yararları, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adli Bilimler Ana Bilim Dalı, Ankara, s.1.
- Kahraman G.H.,(2014). Farklı Polimer Yüzeyler Üzerinde Kuruyan Kan Damlası Görüntüsünden Hastalık Teşhisinde Yararlanılması, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kocaeli, s. 28
- Karakuş O. (2009) *Kriminalistik*, Adalet Yayıncılık, Ankara, s.8
- Karaman A.,(2020). Monoamin Oksidaz(Mao) Enzim Polimorfizminin Öfke Ve Saldırganlık Eğilimiyle Bağlantısı, Üsküdar Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitü, Adli Bilimler Ana Bilim Dalı, Adli Genetik Bilim Dalı, s.8, İstanbul.
- Öztürk, C. (2005). Ceza Muhakemesi Hukukunda İz Bilimi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, , Antalya, s. 183
- Taşdöven U., (2019) "Kriminalistikte Kullanılan Luminolün Elektrokimyasal Davranışlarının İncelenmesi" Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Temelli A.D.,(2019). Adli Bilimler Açısından Yanmış İnsan Kemiklerinin İncelenmesi, Polis Akademisi, Adli Bilimler Enstitüsü, Kriminalistik Ana Bilim Dalı Ankara, , ss.5-6,
- Yıldız, G., Menek N., Taşdöven U., (2014). Electrochemical characterization of luminol and its determination in real samples, *Analytical Methods*, ss. 7809-7813.
- URL-1: [https://www.chemicalbook.com/Chemicalproductproperty\\_En\\_Cb1275687.Htm](https://www.chemicalbook.com/Chemicalproductproperty_En_Cb1275687.Htm) (Erişim Tarihi: 11 Ağustos 2021).
- URL-2: [jeanbont.pbworks.com/f/Luminol\\_419.00.pdf](http://jeanbont.pbworks.com/f/Luminol_419.00.pdf) (Erişim Tarihi: 11 Ağustos 2021).