

Uyuşturucu Madde İmalatında Kullanılan Öncül Maddeler: On Yıllık Tek Merkez Verileri

Precursor Substances Used in Manufacturing Drug: Ten-Year Single Center Data

Emre MUTLU^a, Mustafa OKUDAN^a, Faruk AŞICIOĞLU^b

^aAdalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu, İstanbul, TÜRKİYE

^bİstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Uyuşturucu madde üretimi, ticareti ve kötüye kullanımı tüm dünyada ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Kimyasal maddeler yasa dışı uyuşturucu üretiminde gerekli maddeler olup, uyuşturucu üreticileri sürekli yeni öncül maddeler ve teknikler geliştirmeye devam etmektedirler. Bu çalışmada, ülkemizde merdiven altı imalathanelerde yakalanan ve uyuşturucu madde imalatında kullanılan öncül kimyasalların çeşitleri ve sıklıkları araştırılmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada, Adli Tıp Kurumu 5. İhtisas Kuruluna 2009-2018 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde gelen ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nun 188/7. Maddesi kapsamında değerlendirilen merdiven altı imalathanelerde yakalanan öncül kimyasal maddelerin yer aldığı olgular dâhil edilmiştir. Olgular, yakalanan öncül kimyasal maddelerin yıllara, çeşitlerine, rastlanma sıklığına, coğrafi bölgelere, gönderen adli makama, birlikte yakalanan diğer uyuşturucu maddelerin cinslerine göre incelenmiştir. **Bulgular:** Çalışmamızda uyuşturucu imalatında kullanıldığı tespit edilen öncül kimyasal maddeler arasında sıklık sırasına göre aseton, efedrin/pseudoefedrin, toluen, hidroklorik asit, sülfürik asit, iyot, asetik anhidrit yer almaktadır. Olguların %64'ünde bu kimyasal maddelerle birlikte uyuşturucu maddeler de saptanmıştır. Kimyasallara eşlik eden uyuşturucu maddeler arasında en sık amfetamin, metamfetamin, esrar, eroin, sentetik kannabinoidler, kokain ve metilen dioksi metamfetamin bulunmaktadır. Öncül madde son ürün ilişkisi incelendiğinde, en sık psödoefedrin/efedrin-metamfetamin, fenilaseton/benzil metil keton-amfetamin/metamfetamin ve asetik anhidrit-eroin birlikteliği tespit edilmiştir. **Sonuç:** Çalışmadan elde edilen veriler ışığında, ülkemizde merdiven altı imalathanelerde sıklıkla amfetamin ve metamfetamin imalatı yapıldığı söylenebilir. Öncül kimyasalların erişimine getirilecek kısıtlamalar, yasa dışı laboratuvarlarda uyuşturucu maddelerin imalatının önlenmesi açısından önem arz etmektedir.

ABSTRACT Objective: Drug production, trafficking and abuse are a serious public health problem all over the world. Chemical substances are necessary in the production of illicit drugs, and drug manufacturers continue to develop new precursors and techniques. In this study, the types and usage frequency of the chemicals used in the production of drugs in our country are investigated. **Material and Methods:** Cases involving chemical substances received by the 5th Specialized Board of the Council of Forensic Medicine in the ten years' period between the years of 2009-2018 and evaluated in the scope of article 188/7 of the Turkish Penalty Law, No. 5237 were included in this study. The cases were examined according to the years, types, frequency of occurrence of precursor chemicals, geographic regions, sending judicial authority, and the types of other drugs. **Results:** In our study, among the precursor chemicals used in the manufacture of drugs according to frequency are acetone, ephedrine/pseudoephedrine, toluene, hydrochloric acid, sulfuric acid, iodine and acetic anhydride respectively. Drugs were identified in 64% of these cases along with these chemicals. Prevailing among the drugs that accompany chemicals are amphetamine, methamphetamine, cannabis, heroin, synthetic cannabinoids, cocaine, and methylenedioxymethamphetamine. Pseudoephedrine/ephedrine-methamphetamine, phenylacetone/benzyl methyl ketone-amphetamine/methamphetamine and acetic anhydride-heroin were found to be most common when the precursor end product relationship was examined. **Conclusion:** In the light of the data obtained from the study, it can be said that amphetamines and methamphetamine are frequently produced in clandestine laboratories in our country. Restrictions on access to precursor chemicals are important for the prevention of the manufacture of drugs in illegal laboratories.

Anahtar Kelimeler: Uyuşturucu madde imalatı; öncül kimyasal; merdiven altı imalathane

Keywords: Drug production; precursor chemical; clandestine laboratory

Yasa dışı uyuşturucuların kullanımı, insan sağlığı ve toplumun refahı üzerindeki olumsuz etkileri nedeni ile dünya çapında bir endişe kaynağı olmuştur.¹

Yasa dışı uyuşturucu maddeler genellikle merdiven altı laboratuvarlarda üretilmekte olup, birtakım ara ve öncül kimyasallar sentez sırasında kullanılır.¹

Correspondence: Faruk AŞICIOĞLU

İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: faruk.asicioglu@istanbul.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences.

Received: 13 Jun 2019

Received in revised form: 27 Sep 2019

Accepted: 30 Sep 2019

Available online: 15 Oct 2019

2619-9459 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

makta ve bu arada yan ürünler oluşmaktadır. Söz konusu öncül kimyasallar aslında tıp, parfümeri, kozmetik, plastik, tekstil, boya vb. sanayi üretiminde yasal kullanımı olan maddelerdir. Bu maddelerin, daha az oranda olmakla birlikte yasa dışı uyuşturucu maddelerin üretim aşamalarında kullanıldıkları bilinmektedir. Uyuşturucu imalatında kullanılan kimyasallar arasında efedrin/psödoefedrin, aseton, asetik anhidrit, fenil aseton, iyot, kırmızı fosfor, toluen, hidroklorik asit, sülfürik asit, amonyak, formik asit, etil metil keton yer almaktadır. Öncül kimyasalların ticari amaçlı üretim ve dağıtımını üzerindeki kontrollerin artırılmasının uyuşturucu maddelerin saflığında bozulmaya, fiyat yükselmelerine, talep azalmasına, dolayısıyla uyuşturucu maddeye bağlı morbiditede azalmaya katkıda bulunabileceği bildirilmiştir.²

Asetik anhidritin öncelikle ilaç sanayinde olmak üzere tekstil ve gıda sanayinde kullanımı bulunmaktadır. Bahsi geçen yasal kullanımı dışında eroin imalatı esnasında asetillendirme ajanı olarak kullanıldığı da bilinmektedir.² Yine gerek ticaret gerekse sanayide kullanımı bulunan toluenin solunum yoluyla kullanıldığında santral sinir sistemini etkileyerek bizatihi uyuşturucu etki gösterdiği, kronik kullanıcılarda solvent tipi bağımlılık geliştirebildiği, tek başına kullanıldığı gibi birlikte kullanıldığında diğer bağımlılık oluşturan maddelerin etkilerini artırabildiği bilinmektedir.³ Toluenin ayrıca metamfetamin imalatında ekstraksiyon aşamasında ve kokain sentezinde kullanımı bulunmaktadır.⁴⁻⁷ İyotlu kırmızı fosforun, tek basamakta psödoefedrinini metamfetamine indirgeyen hidroiyodik asit ürettiği bildirilmiştir.^{4,5} Amonyak ise bir yandan boya, parfüm, temizlik malzemesi, patlayıcı, gübre yapımı gibi yasal amaçlarla kullanılmakta iken bir yandan da özellikle amfetamin türevi maddelerin sentezinde katalitik olarak kullanılabilir. Hidroklorik asit gübre sanayinde, boyar madde, patlayıcı, ilaçlama, pil yapımı, metalürji, petrol arıtma alanlarında kullanılan bir kimyasal olduğu gibi amfetamin sülfatin ekstraksiyonunda da kullanılmaktadır.^{6,7}

Aseton renksiz, patlayıcı özellikte organik bir solvent olup günlük hayatta sıklıkla oje temizleyici, boya inceltici olarak kullanılmaktadır. Asetonun yaygın olan bu kullanımının dışında plastik, sentetik fiber, yapıştırıcı, boya, vernik yapımında ve ilaç endüstrisinde alkolün denatürasyonunda, laboratuvar-

daki cam malzemelerin temizlenmesinde, dermatolojik ve kozmetik ürünlerde olmak üzere çok farklı alanlarda kullanımı bulunmaktadır. Ancak çok farklı alandaki yasal kullanımı yanında uyuşturucu madde yapımında çözücü olarak kullanıldığı da bildirilmektedir.⁸

Formik asit, organik bal üretiminde, gıda, deri, tekstil, çelik, kağıt sanayinde, dezenfektan bronzaştırıcı ajan olarak, metal temizleyici, ağartıcı olarak ayrıca metamfetamin ve metilendioksi-amfetamin (MDA) üretiminde kullanılmaktadır. Sülfürik asit gübre sanayinde, boyar madde, patlayıcı, ilaçlama, pil yapımı, metalürji, petrol arıtmada, ek olarak amfetamin sülfatin ekstraksiyonunda kullanılmaktadır.⁸ Metil etil keton, koruyucu bantların ve yapıştırıcıların uygulamasında, manyetik bant uygulamasında, manyetik bant üretiminde, boya sökücülerde, temizleme sıvılarında, farmasötik üretimde, renksiz sentetik reçinelerde kullanılır.⁸

Bahsedilen kimyasalların yasal kullanım alanları bulunmasına rağmen 1988 tarihli “Uyuşturucu ve Psikotrop Maddelerin Kaçakçılığına Karşı Birleşmiş Milletler Sözleşmesi”nin ekinde yer alan 2 no.lu listede” ve “Avrupa Topluluğu ve Türkiye Cumhuriyeti Arasında Uyuşturucu ve Psikotrop Maddelerin Yasadışı Üretiminde Sıkça Kullanılan Ara ve Kimyasal Maddelere Dair Anlaşma”nın ekinde yer alan Ek-A no.lu listede yer almaları nedeni ile imalat, ticaret, ihracat ve ithali Sağlık Bakanlığının özel iznine tabidir. Bu maddeler kendi başlarına uyuşturucu ve uyarıcı etki doğurmazlar, ancak 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu (TCK)’nin 188. Maddesi’ne mümas olan bazı uyuşturucu-uyarıcı maddelerin imalatında kullanılabilmesi nedeni ile bu amaçla kullanımlarının tespiti hâlinde 5237 sayılı TCK’nin 188/7. Maddesi kapsamında değerlendirilmektedirler. Diğer taraftan imalatta kullanılan öncül maddelere ilişkin ülkemizde yeterli araştırma ve kaynak bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’deki uyuşturucu maddeler ile ilgili bilirkşi raporlarının düzenlenmesinde ilk akla gelen ve en fazla rapor üreten birim olan Adli Tıp Kurumu 5. İhtisas Kuruluna son 10 yılda gelen ve 5237 sayılı TCK’nin 188/7. Maddesi kapsamında değerlendirilen olguların sunulması amaçlanmıştır. Ülkemizde ve dünyada uyuşturucu madde imalatında

kullanılan öncül kimyasalların çeşitleri ve kullanım sıklıkları araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya merdiven altı imalathanelerde ve 5237 sayılı TCK'nin 188/7. Maddesi kapsamında uyuşturucu madde imalatında kullanılan öncül kimyasalların tespiti amacıyla adli makamlarca Adli Tıp Kurumu 5. İhtisas Kuruluna 01 Ocak 2009-31 Aralık 2018 tarihleri arasında gönderilen ve kurul tarafından *uyuşturucu ve psikotrop maddelerin yasa dışı üretiminde kullanılan ara ve kimyasal madde olarak değerlendirilen toplam 99 olgu dâhil edilmiştir. Çalışma dosyalar üzerinden yapılan retrospektif tarama şeklinde olup, dosyalarda yer alan kimyasal maddelere, uyuşturucu maddelere, olay yeri ve maddelerin formuna ilişkin bilgiler değerlendirilmiştir. Bir kimya laboratuvar çalışması değildir. Olguların, saptanan öncül kimyasal maddelerin yıllara, çeşitlerine, rastlanma sıklığına, coğrafi bölgelere, birlikte yakalanan diğer uyuşturucu maddelerin cinslerine göre sayısal dağılımları incelenmiştir. Adli Tıp Kurumu Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonundan izin alınmıştır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır.*

BULGULAR

Bu çalışmada, merdiven altı imalathanelerde ve 5237 sayılı TCK'nin 188/7. Maddesi kapsamında uyuşturucu

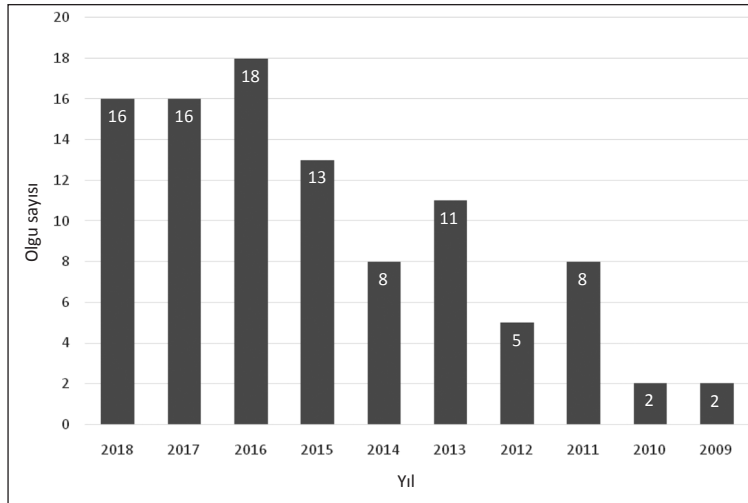
madde imalatında kullanılan öncül kimyasallara ait 2009-2018 yılları arasındaki 10 yıllık veriler araştırılmış ve son 3 yılda olgu dağılımı en yüksek bulunmuştur. 2015 yılında bir önceki yıla göre %75 artış görülmektedir. 2016 yılında ise vaka sayısı bir önceki yıla kıyasla %38'lik bir artış eğilimi göstermektedir. Olguların yıllara göre dağılımı Şekil 1'de görülmektedir.

Olgu sayısı en fazla Marmara Bölgesi'nde olduğu belirlenmiştir (%54,5). Olguların coğrafi bölgelere göre dağılımı Şekil 2'de görülmektedir.

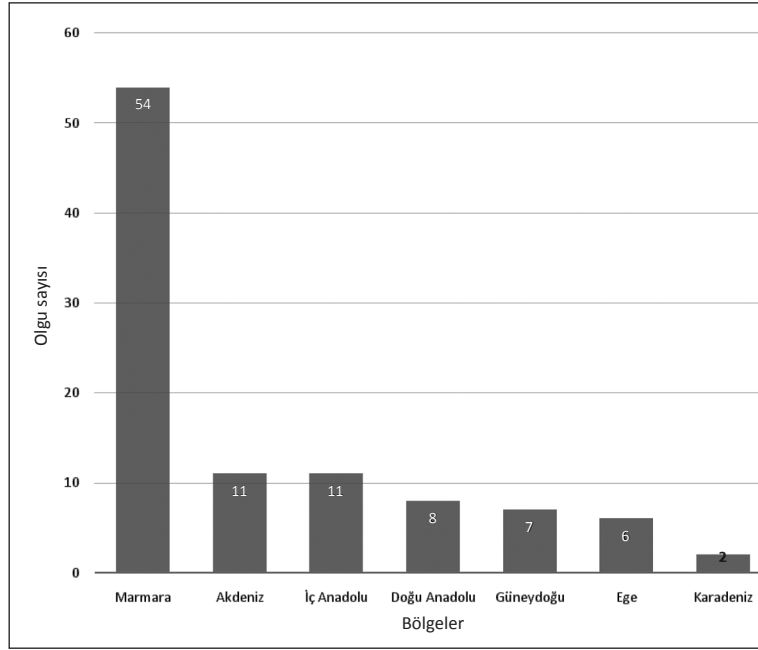
Aynı yakalamada birden fazla öncül madde birlikte bulunabildiğinden tespit edilen madde sayısı çalışılan olgu sayısından fazladır. Çalışmamızda merdiven altı imalathanelerde yakalanan öncül kimyasallar arasında aseton (%21,9), efedrin/psödoefedrin (%16,5) ve toluenin (%11,9) sırasıyla en fazla tespit edilen kimyasallar olduğu görülmektedir. Olgularda tespit edilen öncül kimyasal maddelerin rastlanma sıklığı Şekil 3'te görülmektedir.

Olguların %36'sında sadece öncül kimyasal maddeler yakalanmışken, %64'ünde öncül kimyasallarla uyuşturucu maddeler birlikte yakalanmıştır.

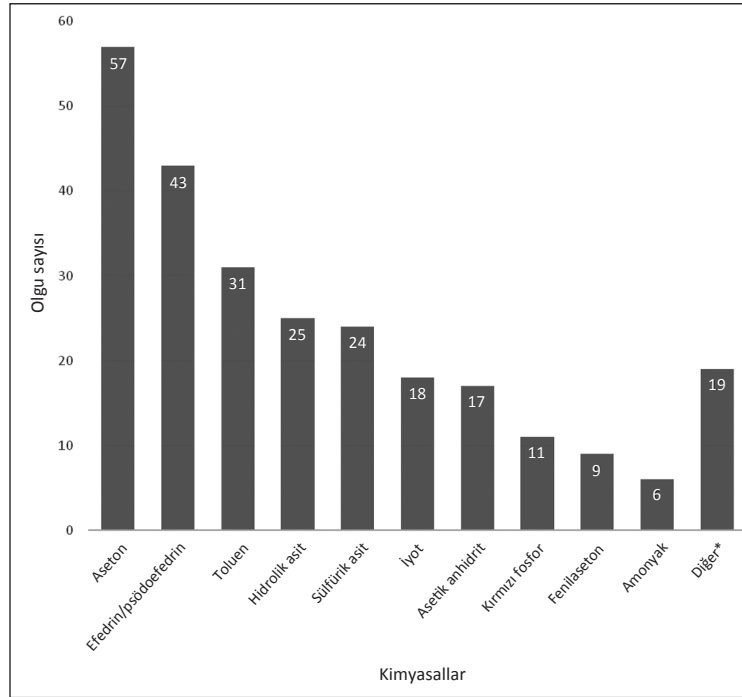
Öncül kimyasallarla birlikte saptanan uyuşturucu madde çeşitleri Şekil 4'te görülmektedir. Üst başlık olarak sayılan maddelerden sentetik kannabinoid başlığı altında bildirilen 15 olgunun JWH-250, JWH-022, UR-144, MAM-2201, XLR-11, AM-1220,



ŞEKİL 1: Olguların yıllara göre dağılımı.



ŞEKİL 2: Olguların coğrafi bölgelere göre dağılımı.

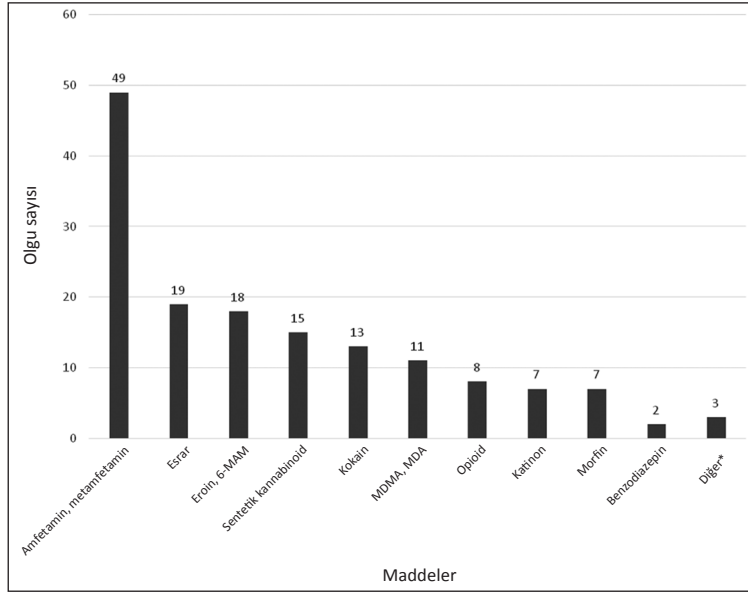


ŞEKİL 3: Öncül kimyasalların saptanma sıklıkları.

*Diğer: Formik asit, benzensüyanit, etil eter, fenil asetik asit, dimetilformamid ve etil metil keton.

AKB-48F, ADB-FUBINACA, 5F-ADB, FUB-AMB, AB-CHMINACA, NM-2201, AB-PINACA, DPIA, 5-fluoro PB-22, EG-018; katinon olarak bildirilen 7 olgunun alfa-PVP, buphedron, metiletkatinon, NEP;

opioid olarak bildirilen 8 olgunun metadon, tramadol, kodein, destrometorfan; benzodiazepinler olarak bildirilen 2 olgunun alprazolam ve diazepam olduğu, diğer 3 olgunun ise ketamin, mCPP (piperazin) ve 5-



ŞEKİL 4: Kimyasal maddelerle birlikte tespit edilen uyuşturucu maddeler ve sıklıkları.

Diğer: Ketamin, mCPP (piperazin) ve 5-MeO-MiPT (halüsinojen). MDMA: Metilendioksimetamfetamin; MDA: Metilendioksiamfetamin.

MeO-MiPT (halüsinojen) isimli uyuşturucu maddeler olduğu saptanmıştır.

Bir olguda, 56.287 adet poşetin her birinde parasetamol (500 mg), klorfeniraminmaleat (4 mg) ve psödoefedrin hidroklorür (60 mg) içeren granül formunda müstahzar yakalanmıştır. Bir olgu ise 79.867 adet beyaz renkli yuvarlak tableten 5.839,051 g psödoefedrin elde edilmiştir.

Öncül madde son ürün ilişkisi Şekil 5'te görülmektedir. On sekiz olguda psödoefedrin/efedrin metamfetaminle birlikte; 9 olguda fenilaseton/benzil metil keton (BMK) amfetamin/metamfetaminle; 5 olguda asetik anhidrit eroinle birlikte bulunmuştur.

Olay yerlerinde, merdiven altı yasa dışı imalathanelerde, şüpheliler üzerinde tespit edilen öncül kimyasal maddelerin form (katı, sıvı, tablet, toz, olay yeri cam kap bulaşıkları) dağılımları Şekil 6'da görülmektedir.

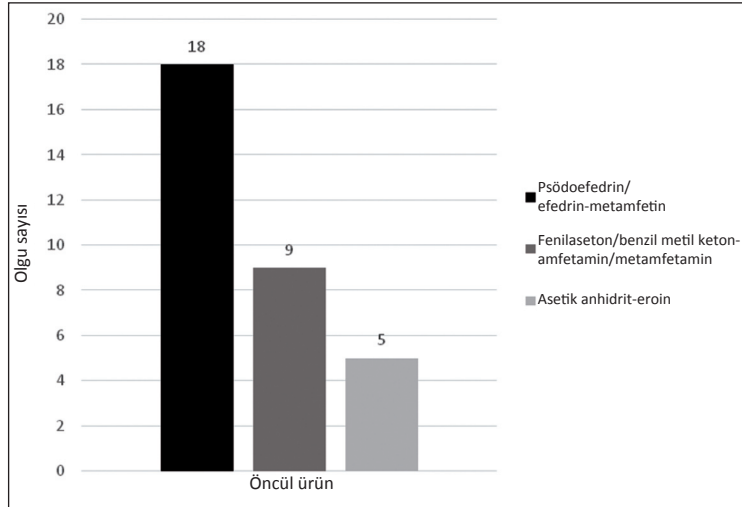
TARTIŞMA

Bu çalışma, ülkemizde uyuşturucu madde imalatında kullanılan öncül kimyasalların çeşitlerine ve kullanım sıklıklarına yer veren ilk araştırmadır. Vaka sayısının 2009-2014 yıllarına nazaran 2015 yılından itibaren artmış olduğu görülmektedir (Şekil 1). Vakaların artış sebebi, yıllar içinde sıklaşan denetimlere bağlı olabile-

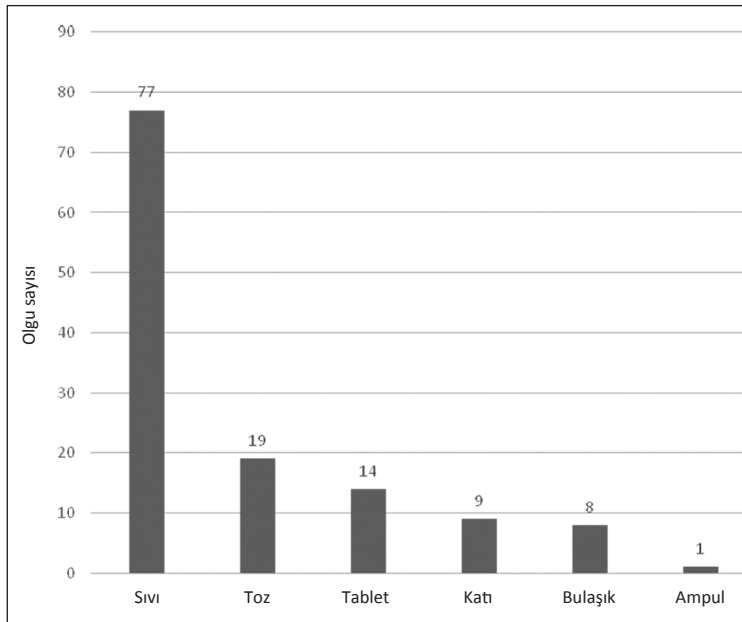
ceği gibi, bütün dünyada büyüyen uyuşturucu pazarının ülkemiz üzerindeki olumsuz etkileriyle de ilişkili olabilir. Marmara Bölgesi'nden gelen vakaların sayısının diğerlerinden fazla olması, bölge nüfusunun ve dinamik gece hayatının diğer bölgelere göre çok daha fazla olması, Adli Tıp Kurumunun bu bölgede yer alması gibi etkenlerle ilişkilendirilebilir (Şekil 2).

Literatürde yer alan araştırmaların değerlendirilmesinde ise; en yaygın kullanılan öncül kimyasallar arasında, birçok soğuk algınlığı ve grip ilacında dekonjestan olarak kullanılan psödoefedrin ve efedrin yer almakta olup, bu maddeler ayrıca metamfetamin sentezinde de kullanılabilir. Bu iki maddeye ilaveten fenil-2-propanon (P2P), fenilaseton veya BMK adlı kimyasal da metamfetamin sentezinde kullanılabilir. ^{4,9}

Türkiye Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığı İzleme Merkezi (TUBİM) 2017 verilerine göre Türkiye'de metamfetamin 2009 yılından itibaren görülmeye başlanmış ve bu yıldan itibaren olay sayısında artış tespit edilmiştir. ¹⁰ 2016 yılında metamfetamin tespit edildiği, olay sayısının bir önceki yıla göre %85 artış gösterdiği bildirilmiştir. ¹⁰ Avrupa Uyuşturucu Raporu'na (2018) göre de 2002 yılından beri metamfetamin ele geçirilen vaka sayılarının giderek arttığı bildirilmektedir. ¹¹



ŞEKİL 5: Öncül madde son ürün ilişkisi.



ŞEKİL 6: Öncül kimyasalların formlara göre dağılımı.

Söz konusu kimyasallar, olay yerlerinde veya kuryeler üzerinde katı, sıvı, toz hâlde veya tablet formunda, bazen ise sadece ortamdaki tüp, beher gibi kimyasal süreçlerde kullanılan kaplarda bulaşıklık olarak tespit edilmiştir. Ayrıca olay yerlerinde öncül madde ve son ürünün birlikte tespit edilmesi, imalat olasılığını kuvvetlendiren bir bulgu olması açısından önem arz etmektedir. Çalışmamızda, merdiven altı imalathanelerde yakalanan öncül kimyasallar arasında aseton, efedrin/psödoefedrin ve toluenin sırasıyla en fazla tespit edilen kimyasallar olduğu görülmektedir (Şekil 3). Her üç kimyasalın da me-

tamfetamin imalatında kullanımı bulunmaktadır.¹² Bu veri, çalışmamızda saptanan, öncül kimyasallarla birlikte en çok tespit edilen uyuşturucular arasında amfetamin ve metamfetaminin bulunması verisi ile uyumludur (Şekil 4). Bu iki veriden hareketle, ülkemizde merdiven altı imalathanelerde sıklıkla amfetamin ve metamfetamin imalatı yapıldığı söylenebilir.

Avrupa'da ve genel olarak dünyada amfetaminin sıklıkla fenilasetondan (BMK) sentezlendiği bildirilmektedir.¹³ Metamfetamin üretimi için de fenilaseton kullanılabilir olsa da efedrin ve psödoefedrin daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Benzer

şekilde, yapılan çalışmadan elde edilen bulgulara göre ülkemizde sıklıkla metamfetamin imalatında öncül olarak psödoefedrin ve efedrin kullanıldığı söylenebilir. Metilendioksimetamfetamin (MDMA) esas olarak, safrol (veya safrol bakımından zengin yağlar) ve piperonalden sentezlenen piperonil metil keton (PMK) dan üretilmektedir. Fenilasetonun yakalamaları Avrupa’da 2010’dan 2013’e kadar istikrarlı bir şekilde azalma göstermiştir.¹⁴ Fenilasetonun yasa dışı kullanımını engelleyen sıkı kontrollere reaksiyon olarak, üreticiler son yıllarda fenilasetonu (BMK) diğer maddelerden üretmekte, bunlar da pre-prekürsör olarak adlandırılmaktadırlar.¹⁵ Fenilaseton, diğer kimyasal maddelerden, örneğin, fenilasetik asit (PAA) ve asetik asit ya da asetik anhidrit, benzaldehit ve nitroetan kullanılarak “nitropropen yolu” aracılığıyla sentezlenebilmektedir. Mevcut çalışmada ise hiçbir vakamızda safrol ve piperanole rastlanmamışken, 9 vakada fenilaseton tespit edilmiştir.

Fenilaseton (BMK) ile ilgili en önemli gelişmelerden biri, muhtemelen diğer öncül kimyasalların temininin güçleşmesi nedeni ile amfetaminin bir yenilik olarak alfa-fenilasetoasetonitril (APAAN) den üretilebileceğinin keşfidir.¹⁶ Bu gelişme ilk kez 2009 yılında tanımlanmış olup, APAAN giderek daha önemli bir pre-prekürsör hâline gelmiştir.¹⁷ Bu madde sıklıkla Çin’den Avrupa’ya ithal edilmiş ve büyük miktarlarda asit kullanılarak fenilasetona dönüştürülmüştür.^{18,19} Aralık 2013 tarihinde APAAN, Avrupa mevzuatı uyarınca öncül madde olarak tescil edilmiş ve Ekim 2014’te uluslararası kontrolü hususunda düzenleme yapılmıştır. Bu kontrol önlemlerine rağmen APAAN ele geçirilmeye devam etmektedir. Bununla birlikte, APAAN’nin kontrolü, öncül maddeler pazarında daha fazla kimyasal yeniliği tetiklemiştir. 2013 yılında amfetamin imalatı yapılan Hollanda’daki yasa dışı bir laboratuvarında APAAN’ye kolayca dönüştürülebilen bir madde olan 3-okso-2-fenilbutanamidin bulunması, suç gruplarının APAAN üzerindeki kontrolleri atlatmayı başardığını göstermektedir.²⁰

Formamid, Leuckart sentez yöntemi ile fenilasetondan amfetamin sentezinde kullanılan önemli bir kimyasaldır. Metilamin maddesinin ise fenilasetondan metamfetamin üretimi için ve PMK’den MDMA sentezi için anahtar bir kimyasal olduğu bildirilmiştir.²⁰

Uyuşturucu maddeleri üretmek için çeşitli yöntemler kullanılabilir. Bunlar, öncül maddelerin mevcudiyetine bağlı olarak değişebilmektedir. Yasa dışı üretim sahalarındaki baskınlar sırasında fazla öncül kimyasal maddenin ele geçirilmemesi gerçeği, üretimdeki her bir parti mal için gerekli olan öncül madde miktarlarının “talep üzerine” sağlandığını göstermektedir.²⁰ Tüm yöntemler, tehlikeli olan ek kimyasalların ve işlemlerin kullanımını içermektedir. Dahası, üretim sürecinin oluşturduğu atıklar, genellikle uygunsuz bir şekilde yok edilmekte ve bu da çevresel zarara neden olmakta, halk sağlığı ve güvenliği için risk oluşturmaktadır. Örneğin, 2015 yılının Ağustos ayında, 4 çocuk, Belçika’daki bir sentetik uyuşturucu üretim tesisinde bir sıvı kostik atık havuzundan geçtikten sonra kimyasal yanıklarla hastaneye kaldırılmıştır.²⁰ Öncül maddenin veya ham maddenin elde edilebilirliğinin kolay olması da bir bölgede veya ülkemizdeki uyuşturucu madde imalatını etkileyen unsurlar arasında düşünülebilir. Yine, üretimi nispeten daha kolay olan ve kompleks kimyasal işlemler gerektirmeyen uyuşturucuların imalatının da ülkedeki merdiven altı üretimi etkilediği veya yön verdiği söylenebilir.

Psödoefedrin ve efedrin, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Almanya ve diğer birçok Avrupa Birliği (AB) üyesi devlette metamfetamin üretiminde kullanılan ana öncüllerdir.²¹ Yapılan çalışmada da benzer şekilde, öncül-son ürün ilişkisi incelendiğinde, en fazla psödoefedrin/efedrin-metamfetamin birlikteliği tespit edilmiştir. Bu iki madde eczanelerde satılan ilaçlardan elde edilebilmekte, aynı zamanda toz hâlinde ticareti de yapılabilmektedir. Kademeli olarak azalmakta olan BMK miktarına karşı, 2012 yılında ele geçirilen toplu efedrin ve psödoefedrin miktarı, bu süre zarfında artan bir talebe işaret etmektedir.²² 2013 yılında, ele geçirilen efedrin preparatlarının miktarı artmasına rağmen toz malzemenin miktarı önemli ölçüde azalmış ve belki de tedarik zinciri ile ilgili sorunlar ortaya çıkmıştır.

Çalışmamıza dâhil olan bir vakada, 56.287 adet poşetin her birinde parasetamol (500 mg), klorfeniraminmaleat (4 mg) ve psödoefedrin hidroklorür (60 mg) içeren granül formunda müstahzar yakalanmıştır. Bir poşette 60 mg psödoefedrin bulunduğuna göre 56.287 poşetten 3.773 kg psödoefedrin, bundan da yaklaşık 2 kg metamfetamin üretimi mümkün görünmektedir.

Şüpheliler üzerinde yüksek miktarda öncül madde yakalanması, yasa dışı üretimi destekleyen bir bulgudur.

PMK, APAAN'nin durumuna benzer şekilde, PMK glisid/PMK glisidid ve bunların tuzları gibi diğer kimyasallardan üretilebilir.²⁰ Avrupa'da bu tür kimyasalların ele geçirilmeleri ilk kez 2013 yılında rapor edilmiştir. 2014 yılında safrol maddesine ilişkin yakalamalar tekrar azalırken, piperonal ve PMK glisit/PMK glisidid tuzlarına ilişkin ele geçirmeler düzenli olarak artmıştır.²² Dolayısıyla Avrupa'daki MDMA üretiminin çoğunun PMK'nin diğer maddelerden üretildiği bir adım içerdiği görülmektedir. 2014 yılında, Uluslararası Narkotik Kontrol Kurulu (INCB) tarafından öncül materyallerin kullanımı üzerine yapılan bir araştırmada, MDA ve muhtemelen MDMA için yeni bir pre-prekürsör olan ["Helional" (2-metil-3-(3,4-metilendioksifenil) propanal] adlı bir maddeden bahsedilmiştir.¹⁴ Bu da öncül geliştirme çalışmalarının devam ettiğini, dikkatlice ve sürekli olarak izlenmesi gerektiğini göstermektedir. Yapılan mevcut çalışmada ise en fazla tespit edilen öncül maddenin aseton olması, ülkemizde aseton üzerindeki denetimlerin artırılmasının gerektiğini işaret eden bir bulgu olabilir.

Hollanda, Belçika ve Almanya'da, üretim tesislerinin profesyonel kapasitesi sürekli olarak gelişmektedir. Örneğin, üretim miktarları artmaktadır ve bazı MDMA üretim sahalarında 750 L kapasiteli özel inşa edilmiş reaksiyon tankları bulunmuştur.²² Bazı tesisler, üreticinin sentez süreci başladığında siteyi terk etmesine ve yalnızca üretim döngüsünün tamamlanması üzerine geri dönmesine izin veren bir otomasyon seviyesine sahiptir. Özel tablet basma alanları da daha nitelikli hâle gelmekte olup, parlak renkli önceden karıştırılmış ekspiyanlar, MDMA ile kombine edilmeye hazır olarak tedarik edilmekte ve yüksek-çıkışlı endüstriyel makinelerde tabletler hâlinde preslenmektedir. Tabletlerin kendileri bile yeni şekiller, renkler ve logolarla giderek daha cezbedici olmakta, tedarikçiler arasındaki rekabette belirli kullanıcı gruplarının daha aktif hedeflendiği görülmektedir.²² Bazı tasarımlar, bireysel etkinlikler için örneğin, müzik festivalleri için bile üretilmektedir.²² Mevcut çalışmada ise sıklıkla olay yerlerinde öncül maddeler sıvı hâlde bidon veya şişelerin içinde tespit edilirken, bazı vakalarda öncüller toz hâlinde ele ge-

çirilmiştir. Taşıyıcılar üzerinde ise uyuşturucu yapımında kullanılmak üzere çok sayıda müstahzar tablet yakalanmıştır. Bu bulgular, bizdeki imalatın yurt dışındaki kadar profesyonel olmadığını, küçük ölçekli merdiven altı üreticiler olduğunu göstermekte, ayrıca da bir tehlikeye işaret etmektedir. Küçük üreticiler, kimyasal bilgileri eksik olup, tamamen kâr amaçlı olarak kimyasal maddeleri rastgele bir şekilde karıştırabilmekte, bu durum ise uyuşturucu maddenin tek bir kullanımının bile öngörülemez yan etkilere yol açmasına sebebiyet vermektedir.

Uyuşturucu madde öncüllerinin meşru kullanımları olması nedeni ile ticaretlerinin yasaklanamayacağı ortadadır. 1990'lı yılların başından bu yana, bu maddelerin hem uluslararası düzeyde hem de AB düzeyinde, gümrük geçişlerinde ve iç pazarda meşru ticaretlerinin kontrollü olarak yapılabilmesi amacıyla özel kurallar getirilmiştir. Mevzuat çalışmaları, uyuşturucu öncüllerinin kötü amaçlı kullanımını önlemek ve gereksiz idari yükler yaratmadan meşru ticaretine izin vermek için gerekli kontrol önlemleri arasında bir denge kurmayı amaçlamaktadır.

Bu amaçla AB düzeyinde 24 madde "listelenmiş" (kontrollü) ve bu listedeki maddeler 4 kategoriye ayrılmıştır (Tablo 1):

1. Kategori; Yasa dışı uyuşturucuların en kolay şekilde üretilebildiği en hassas maddeleri kapsar.
2. Kategori; Daha az hassas maddeleri kapsar.
3. Kategori; Üretim sürecinde farklı kullanım şekillerine sahip olabilen kimyasalları kapsar (ham maddeler, aynı zamanda çözücüler, temizleyiciler vb.).
4. Kategori; Aralık 2013 tarihinden beri, AB ve üçüncü ülkeler arasındaki ticarete ilişkin mevzuatta, efedrin veya psödoefedrin içeren insan ve veterinerlik için tıbbi ürünleri kapsayan yeni bir kategori (Kategori 4) uygulamaya konulmuştur.

Sentetik uyuşturucular öncüller olmadan üretilmez. Bu nedenle öncüllere erişimin kısıtlanması, yasa dışı üretimi kontrol etme çabaları için kritik öneme sahiptir. Ana öncüller 1988 tarihli Birleşmiş Milletler Konvansiyonu ile uluslararası düzeyde kontrol altında tutulmasına ve AB ülkelerince listelenmiş (Tablo 1) olmasına rağmen, küresel kontrol

TABLO 1: Uyuşturucu madde imalatında kullanılan kimyasallar ve kategorileri.²⁶

Kategori 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1-fenil-2-propanon (BMK) ■ N-asetilantranilik asit ■ İzosafrol ■ 3,4-metimetilendioksifenil-propan-2 (PMK) ■ Piperanol ■ Safrol ■ Efedrin ■ Psödoefedrin ■ Norefedrin ■ Ergometrin ■ Ergotamin ■ Lizerjik asit ■ Alfa-fenilasetoasetonitril (APAAN)
Kategori 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asetik anhidrit ■ Fenilasetik asit ■ Antranilik asit ■ Piperidin ■ Potasyum permanganat
Kategori 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hidroklorik asit ■ Sülfürik asit ■ Toluen ■ Etil eter ■ Aseton ■ Metiletilketon
Kategori 4	■ Efedrin veya psödoefedrin içeren, insanlarda ve veterinerlikte kullanım için tıbbi ürünler.

BMK: Benzil metil keton; PMK: Piperonil metil keton.

rejimine karşı yeni öncüller ve pre-prekürsörler ortaya çıkmaya devam etmektedir. Bilimsel araştırmalar, bu gelişmeleri anlamının anahtarıdır. Öncüllere ve üretim yöntemlerine ilişkin kritik bilgiler, ele geçirilen vakalardan ve üretim alanlarından gelen örneklerden elde edilebilmektedir. APAAN'den üretilen BMK ile amfetaminin ne zaman yapıldığını gösteren spesifik belirteçler tanımlanmıştır.²³ Bu tür adli yöntemler, sentetik uyuşturucu üretimindeki değişiklikleri anlamak için son derece yararlı, ancak yeterince kullanılmamış araçlardır.

SONUÇ

Bu çalışmada; değerlendirmelerin dosyalar üzerinden gerçekleştirilmesi ve dosyalardaki bilgilerin sınırlı düzeyde olması çalışmanın eksiklikleri arasındadır. Olgularla ilgili detaylı demografik bilgiler dosyalarda yer almadığı gibi örnekler kurul tarafından teslim

alınmamış, değerlendirmeler dosyada yer alan kimya raporlarına göre yapılmıştır.

Uyuşturucu maddeyle mücadeledeki etkinliği artırmak için ek stratejilerin geliştirilmesi, özellikle çevresel müdahaleleri daha iyi bir şekilde dâhil etmek için çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Reaktiflerin ve öncül kimyasalların erişimine getirilecek kısıtlamalar ve tasarlancak yeni mevzuat hükümleri, yasa dışı uyuşturucu maddelerin imalatının önlenmesi açısından önem arz etmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgular dikkate alındığında, özellikle aseton, psödoefedrin/efedrin ve toluen gibi maddelerin kullanımıyla ilgili denetimlerin artırılması gerektiği öne sürülebilir. Ayrıca olay yerlerinde, yurt dışındaki eğilimlerle ilişkili farklı öncül maddelerin saptanabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sayede uyuşturucu üretiminin azalması ve uyuşturucu maddeye bağlı intoksikasyon vakalarının sayısının düşmesi mümkün olacaktır.

Bilgilendirme

Yazarlar arasında dergi editörünün isminin bulunması nedeniyle, ilgili çalışmanın değerlendirme süreci konuk editör tarafından yürütülmüştür.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyesi veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Faruk Aşıcıoğlu, Emre Mutlu; **Tasarım:** Faruk Aşıcıoğlu, Emre Mutlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Faruk Aşıcıoğlu, Mustafa Okudan; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Emre Mutlu, Mustafa Okudan; **Analiz ve/veya Yorum:** Emre Mutlu, Faruk Aşıcıoğlu; **Kaynak Taraması:** Emre Mutlu, Mustafa Okudan; **Makalenin Yazımı:** Emre Mutlu, Mustafa Okudan, Faruk Aşıcıoğlu; **Eleştirel İnceleme:** Faruk Aşıcıoğlu, Mustafa Okudan.

KAYNAKLAR

- Pal R, Megharaj M, Kirkbride KP, Heinrich T, Naidu R. Biotic and abiotic degradation of illicit drugs, their precursor, and by-products in soil. *Chemosphere*. 2011;85(6):1002-9. [Crossref] [PubMed]
- Cunningham JK, Liu LM, Callaghan RC. Essential/precursor chemicals and drug consumption: impacts of US sodium permanganate and Mexico pseudoephedrine controls on the numbers of US cocaine and methamphetamine users. *Addiction*. 2016;111(11):1999-2009. [Crossref] [PubMed]
- United States. Bureau for International Narcotics and Law Enforcement Affairs. International Narcotics Control Strategy Report: Drug and Chemical Control Vol. 1. [United States?]: CreateSpace; 2014. p.332.
- Freeman S, Alder JF. Arylethylamine psychotropic recreational drugs: a chemical perspective. *Eur J Med Chem*. 2002;37(7):527-39. [Crossref]
- Skinner HF. Methamphetamine synthesis via hydriodic acid/red phosphorus reduction of ephedrine. *Forensic Sci Int*. 1990;48(2):123-34. [Crossref]
- Callaghan RC, Cunningham JK, Victor JC, Liu LM. Impact of Canadian federal methamphetamine precursor and essential chemical regulations on methamphetamine-related acute-care hospital admissions. *Drug Alcohol Depend*. 2009;105(3):185-93. [Crossref] [PubMed]
- Al-Obaidi TA, Fletcher SM. Management of clandestine drug laboratories: need for evidence-based environmental health policies. *Environ Health Prev Med*. 2014;19(1):1-11. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Christian D. Forensic chemistry/controlled substances. In: Mozayani A, Noziglia C, eds. *The Forensic Laboratory Handbook Procedures and Practice*. 2nd ed. Totowa NJ: Humana Press; 2011. p.51-103. [Crossref] [PubMed]
- Power JD, Kavanagh P, McLaughlin G, Dowling G, Barry M, O'Brien J, et al. Forensic analysis of P2P derived amphetamine synthesis impurities: identification and characterization of indene by products. *Drug Test Anal*. 2017;9(3):446-52. [Crossref] [PubMed]
- T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Narkotik Suçlarla Mücadele Daire Başkanlığı. Türkiye Uyuşturucu Raporu 2018. Ankara: TUBİM; 2018. p.53.
- Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığını İzleme Merkezi. Avrupa Uyuşturucu Raporu: Eğilimler ve Gelişmeler. Lüksemburg: Avrupa Toplulukları Resmi Yayınlar Bürosu; 2018. p.83.
- Caldicott DG, Pigou PE, Beattie R, Edwards JW. Clandestine drug laboratories in Australia and the potential for harm. *Aust N Z J Public Health*. 2005;29(2):155-62. [Crossref] [PubMed]
- EMCDDA I. European Drug Report 2016: Trends and Developments. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2016. p.71.
- EMCDDA E. EU Drug Markets Report: Strategic Overview. Lisbon: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction; 2016. p.32.
- Mounteney J, Griffiths P, Cunningham A, Evans-Brown M, Ferri M, Hedrich D, et al. Continued signs of resilience in the European drug market: Highlights from the EMCDDA's 2016 European drug report. *Drugs: Education, Prevention and Policy*. 2016;23(6):492-5. [Crossref]
- Hauser FM, Röbler T, Hulshof JW, Weigel D, Zimmermann R, Pütz M. Identification of specific markers for amphetamine synthesised from the pre precursor APAAN following the Leuckart route and retrospective search for APAAN markers in profiling databases from Germany and the Netherlands. *Drug Test Anal*. 2018;10(4):671-80. [Crossref] [PubMed]
- Crawford C, Lombardo S, Thomson F, Visintin C, Wright C. United Kingdom Drug Situation 2015 Edition: Annual Report to the European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA) 2015. London UK: Department of Health London; 2015. p.190.
- EMCDDA. Drug Trafficking Penalties Across the European Union: A Survey of Expert Opinion. EMCDDA Lisbon, Portugal; 2017. p.32.
- Krawczyk W, Kunda T, Perkowska I, Dudek D. Impurity profiling/comparative analyses of samples of 1-phenyl-2-propanone. *Bull Narc*. 2005;57(1-2):33-62. [PubMed]
- Roman-Urrestarazu A, Robertson R, Yang J, McCallum A, Gray C, McKee M, et al. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction has a vital role in the UK's ability to respond to illicit drugs and organised crime. *BMJ*. 2018;362:k4003. [Crossref] [PubMed]
- Merz F. [United Nations Office on Drugs and Crime: World Drug Report 2017]. *SIRIUS-Zeitschrift für Strategische Analysen*. 2018;2(1):85-6. [Crossref]
- en Europol E. EU Drugs Market Report: In-Depth Analysis. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2016. p.188.
- Power JD, Kavanagh P, McLaughlin G, Barry M, Dowling G, Brandt SD. 'APAAN in the neck'-A reflection on some novel impurities found in seized materials containing amphetamine in Ireland during routine forensic analysis. *Drug Testing And Analysis*. 2017;9(7):966-76. [Crossref] [PubMed]