

Vaping Teknolojisinin Evrimi ve Kannabinoid Tehdidi

Ayşe TURAN

Seyhan Devlet Hastanesi Adana

Türk Toraks Derneği Tütün Kontrolü Çalışma Grubu Üyesi

Sunum Akışı

1. Teknolojik Altyapı

Cihaz jenerasyonlarının evrimi ve sistemlerin nikotin harici psikoaktif maddeleri iletmek üzere nasıl manipüle edildiği.

2. Klinik Epidemiyoloji

Bilimsel çalışma verileri ile birlikte, 2024 yılını kapsayan, 81 ilde yürütülen İl Emniyet Müdürlüklerinin adli birimleri tarafından NARKOLOG isimli saha analizi.

3. Toksikoloji ve Politika

Tıbbi Kenevir mevzuatı, ısı dönüşüm sonucu aerosolde sentezlenen yeni toksik bileşenler, endüstri manipülasyonları ve öneriler.

E-Sigara Teknolojisi: 1. Jenerasyon (Cigalike)

Tütün Taklidi ve İlk Sürüm Cihazlar

İlk kez 2000'li yılların ortalarında pazara sunulan bu cihazlar, fiziksel görünüm, boyut ve kullanım hissi açısından geleneksel sigarayı birebir taklit etmek üzere tasarlanmıştır.

- Genellikle tek kullanımlık veya düşük kapasiteli değiştirilebilir kartuş sistemlerine sahiptir.
- Serbest baz (freebase) nikotin formülasyonu kullanır.
- Düşük batarya voltajı ve zayıf ısıtma performansı nedeniyle nikotin iletim verimliliği oldukça sınırlıdır.

Halk Sağlığı Çerçevesi

Endüstri, bu jenerasyonu "geleneksel sigarayı tamamen ikame edecek zararsız bir alternatif" anlatısıyla piyasaya sürmüştü, ancak cihazların tatmin edici bulunmaması çift kullanıma (dual-use) yol açmıştır.

E-Sigara Teknolojisi: 2. ve 3. Jenerasyon

2. Jenerasyon: Vape Pens

- Kullanıcıya kendi likitini doldurma imkanı tanıyan (clearomizer) ve daha büyük bataryalar barındıran kalem tipi cihazlardır.
- Aroma çeşitliliğinin önünü açarak ürünün gençler arasında yayılmasına zemin hazırlamıştır.

3. Jenerasyon: Mods

- Genişletilmiş mikroçip entegrasyonu, ayarlanabilir voltaj/watt değerleri ve dijital ekranlar barındıran gelişmiş modüler sistemlerdir.
- Kullanıcılar bobin direncini (sub-ohm) ve sıcaklığı manuel olarak değiştirebilir hale gelmiştir.

Tehdit Matrisi: 3. Jenerasyon cihazlar, yüksek güç kapasiteleri sayesinde esrar özütleri (THC/CBD yağları) ve sentetik kannabinoidlerin solunabilir forma dönüştürülmesinde ilk kez yoğun olarak kullanılmaya başlanan platformlardır.

E-Sigara Teknolojisi: 4. Jenerasyon (Pod Mods)

Pod Modlar ve Nikotin Tuzları (Salt Nicotine)

Minisandık veya USB bellek tasarımlarına sahip bu cihazlar, e-sigara epidemisinde kırılma noktası yaratmıştır.

Teknolojinin özü, nikotin formülasyonunun değiştirilmesinde yatmaktadır.

- **Nikotin Tuzu Teknolojisi:** Saf nikotinin benzoik asit ile protonlanması sonucu elde edilir.
- Düşük pH seviyesi sayesinde yüksek nikotin konsantrasyonlarında dahi boğaz irritasyonunu (acılığı) tamamen ortadan kaldırır.
- Akciğerlerden emilim hızı ve beyne ulaşma süresi geleneksel sigarayla eşdeğer hıza ulaştırılmıştır.

Gizli Tüketim Kapasitesi

Küçük boyutları ve etrafa yoğun kokulu duman yerine hızla dağılan aerosol yaymaları, bu cihazların okullarda, evlerde ve kapalı alanlarda otoriteler tarafından fark edilmeden "gizlice" tüketilmesini (stealth vaping) rutin hale getirmiştir.

Cihaz Manipülasyonu: "Hacking ve Dripping"

Kullanıcılar, özellikle 3. ve 4. jenerasyon modüler cihazları, daha yoğun buhar ve daha sert kafa etkisi (hit) almak için teknik modifikasyonlara tabi tutmaktadırlar.

- **Dripping Mekanizması:** Likitin bir tank içinden fitil vasıtasıyla yavaşça çekilmesi yerine, doğrudan çıplak ve kızgın rezistans teli üzerine damlatılması eylemidir.
- Rezistans anlık olarak **350°C'nin üzerine** çıkar.
- Bu sıcaklıkta termal parçalanma tavan yapar; akrolein, formaldehit ve asetaldehit emisyonları standart kullanımın **50 katına** ulaşır.

EVALI Vakaları ile Bağlantı

Dripping yöntemi, kenevir yağlarını (THC/CBD) seyreltmek için kullanılan E Vitamini Asetat (Vitamin E Acetate) maddesiyle birleştiğinde akciğerlerde yağlanma pnömonisine ve EVALI (E-cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury) olarak bilinen ölümcül akut solunum yetmezliğine neden olur.

E-Sigara PUFF BAR

Puff Bar, tek kullanımlık bir elektronik sigara markasıdır.

2021 itibarıyla, Puff Bar, Amerika Birleşik Devletleri'nde Juul'dan sonra en popüler ikinci elektronik sigara markasıdır.



Çevre Dostu!

‘‘ lml rn Reklamı’’

WHO FCTC Madde 13'e göre tütün reklamı, promosyonu ve sponsorluğunun kapsamlı biçimde yasaklanması gerektiği belirtiliyor.

Tütün endüstrisi reklamı doğrudan değil, dolaylı ve gizli yollarla yapıyor.

Satış noktaları, kiosklar, benzin istasyonları, festivaller, barlar, sosyal medya, marka siteleri, promosyonlar, hostesler, sanatçılar ve sponsorlu etkinlikler kullanılıyor.

“ Ölümcül Ürün Reklamı: Önce”



Sıradan bir obje değil, **markalı bir reklam materyali.**



Gece eğlence mekânlarında marka görünürlüğü yoluyla yapılan doğrudan reklam uygulaması



İsviçre’de 2014 Paléo Festivali’nde yapılan bir ankete göre:

- 830 katılımcının **%70’inden fazlası,**
- Festivalin **tütün endüstrisi desteğinden vazgeçmesi için,**
- Bilet başına **2 İsviçre Frangı daha fazla ödemeye hazır** olduğunu belirtmiştir.

Ücretsiz saç kesimi, bisiklet sürme, yüzme, langırt oynama vb. etkinliklerde yarışma ve ödüller sunulmuş, ödüller arasında güneş gözlüğü, patlamış mısır ve sigara yer almış.

Bu ürünleri taşıyan kişiler, etkinlik içinde ve dışında “mobil reklam taşıyıcısına” dönüşüyor.

Bu ek ücret, festivalin tütün endüstrisinden aldığı finansmanı karşılayabilecek düzeydedir.

“Ölümcül Ürün Reklamı: Önce”



Reklamlar sistematik olarak, gençler tarafından en çok okunan “People” (magazin) sayfalarının ortasında konumlandırılmaktadır. Bu sayede tütün kullanımı, şov dünyasıyla, “cool” ve trend tüketim alışkanlıklarıyla ilişkilendirilmektedir.

Satış noktaları: reklamın en güçlü alanı

Tütün ürünlerinin satıldığı yerler, reklam açısından giderek daha önemli hale gelmektedir.

- Reklamlar çoğu zaman **çocukların göz hizasında (yaklaşık 1,20 m)**
- Ya da **şeker, sakız ve tatlıların yanında** konumlandırılmaktadır.

Bu durum, reklamın **doğrudan çocuk ve gençleri hedeflediğini** göstermektedir.

Reklam stratejileri

- Reklam:** Bilgi verir gibi görünür ama tek taraflıdır (zararlar yok)
- Satış promosyonu:** İndirimli paketler
- Sponsorluk:** Markayı olumlu imajla ilişkilendirme
- Youtuber influencer vb.**

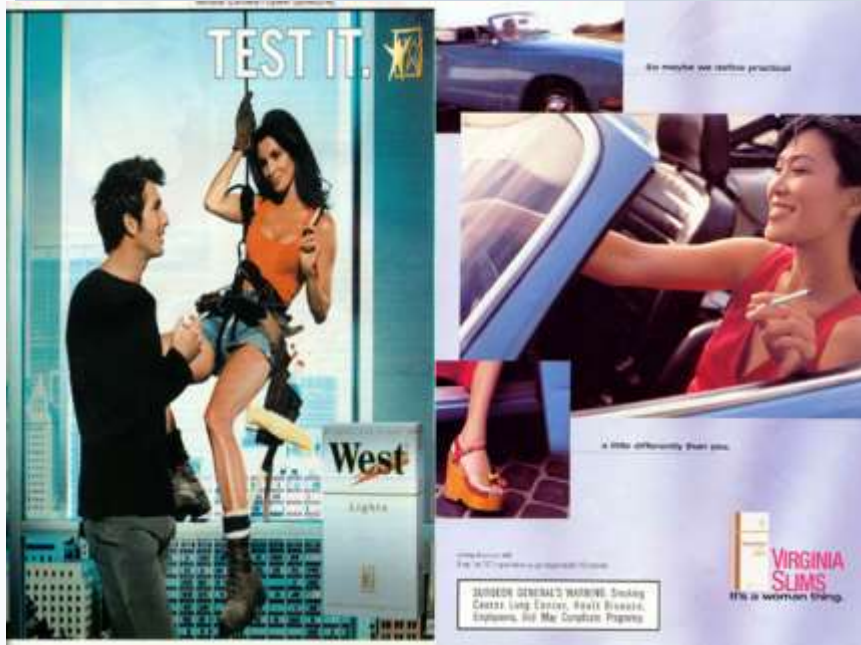


Reklamdan daha etkili”

Filmlerdeki sigara sahneleri:

“Filmler sigarayı satmaz; ama sigarayı normalleştirir.”

“Ölümcül Ürün Reklamı: Sonra”



HEALTH

FDA Goes After Vaping Companies That Paid Social Media 'Influencers'

Danish/Stock Image via Getty

DAILY CALLER NEWS FOUNDATION

Just A Technician Will Answer Your

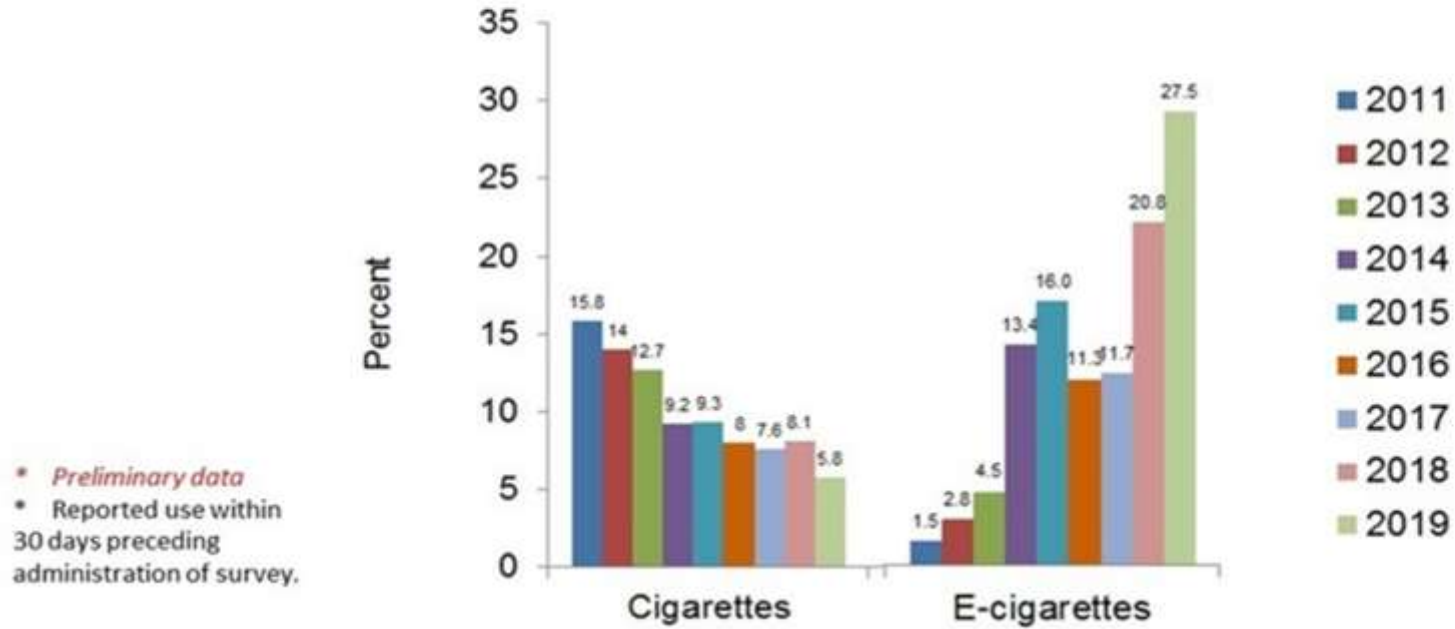
OPEN >

“Ölümçül Ürünlerin Evrimi”



Yaygınlık Verileri:

NATIONAL YOUTH TOBACCO SURVEY*: YOUTH USE OF E-CIGARETTES CONTINUES TO CLIMB



ABD'de Ulusal Gençlik Araştırması'na göre gençlerde e-sigara kullanımı 2019 yılında %27,5 ile zirveye ulaşmış, yaklaşık 18 kat artış olsa da, **2024 yılında %5,9'a gerilemiştir**. Ancak e-sigaralar hâlâ gençler arasında en yaygın kullanılan nikotin ürünü olmaya devam etmekte; kullanıcıların yaklaşık dörtte biri günlük kullanım bildirmekte ve büyük çoğunluğu aromalı ürünleri tercih etmektedir.

Klinik Veriler:



Kurtuluş ve Can (2022) tarafından bir ilde lise öğrencileriyle yapılan kesitsel çalışmada, gençlerin **%32,2'sinin** son bir ay içinde herhangi bir tütün ürünü kullandığı, **%15,2'sinin** ise hayatında en az bir kez e-sigara denediği saptanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin e-sigarayı deneme gerekçelerinin başında **merak (%19,2)** unsuru gelirken; yaşın ilerlemesi ve geleneksel tütün ürünü kullanımı ile e-sigara deneyimi arasında pozitif bir korelasyon (doğrusal ilişki) tespit edilmiştir. Sonuçlar, yasal kısıtlamalara rağmen her 10 gençten yaklaşık 3'ünün tütün ürünü kullandığını, 1'inin ise e-sigarayı deneyimlediğini ortaya koyarak okul tabanlı farkındalık müdahalelerinin aciliyetini vurgulamaktadır.

Klinik Veriler:

Turan A., Erhan Ç., Çetinkaya P.D., *Can Smoking Cessation Clinics Reflect a Country's Tobacco Control Status?* Thoracic Research and Practice. Accepted for publication, 2026.

Retrospektif Analiz Metodolojisi

Türkiye'deki e-sigara kullanıcı profilini ve zaman içindeki dramatik eğilimi ortaya koyan en somut klinik kanıtlardan biridir.



- **Zaman Aralığı:** 2017 - 2023 yılları arasındaki başvurular retrospektif olarak taranmıştır.
- **Örneklem:** Sigara bırakma polikliniğine başvuran toplam **7.140 hasta** analize dahil edilmiştir.
- **Temel Bulgular:** Polikliniğe başvuran hastaların genelinde yaşam boyu en az bir kez e-sigara kullanım oranı **%13.1** olarak saptanmıştır.

Kullanım Motivasyonlarında Yaşanan Radikal Değişim

2017-2018 Dönemi: Merak ve Sosyal Akran Etkisi

İlk yıllarda poliklinik hastalarının %66.7'si e-sigarayı "deneme, merak etme, arkadaş çevresinde görme ve teknolojik bir hobi olarak değerlendirme" saikleriyle kullandıklarını beyan etmişlerdir.

2022-2023 Dönemi: Sigara Bırakma İllüzyonu

Son dönem verilerinde ilk sıraya **%25.7** oranıyla "sigarayı bırakmaya yardımcı olması veya tütünün zararını azaltma beklentisi" yerleşmiştir.

Endüstrinin yürüttüğü agresif "zarar azaltımı" (harm reduction) propagandası, sigara bağımlısı bireyler üzerinde başarılı olmuş ve klinisyenlerin karşısına "sigarayı bırakmak amacıyla başka bir bağımlılık mekanizmasına hapsolmuş" yeni bir hasta profili çıkarmıştır.

Kapalı Alan İhlalleri ve İçerik Körlüğü Analizi

Kapalı Alan Tüketim Trendi

Çalışmada, e-sigara kullanıcılarının kapalı alanlarda (ev, iş yeri, kafe vb.) bu ürünleri tüketme oranları incelenmiştir.

2018 yılında kapalı alan ihlal oranı **%9.5** iken, 2023 yılında bu oran dramatik bir yükselişle **%19.5'e** ulaşmıştır.

Bu veri, e-sigaranın toplum nezdinde "dumansız ve dolayısıyla zararsız" algılandığının, 4207 Sayılı Kanun'un uygulamasında sahada ciddi bariyerler oluştuğunun klinik kanıtıdır.

Kimyasal İçerik Farkındalık Eksikliği

Hastaların tükettikleri likitlerin muhteviyatına dair beyanları çarpıcı bir bilgisizliği ortaya koymaktadır:

- Kullanıcıların **%45.2**'si maruz kaldıkları net nikotin konsantrasyonunu (mg/ml) tam olarak **bilmemektedir**.
- Kullanıcıların **%33.4**'ü cihazlarında taşıyıcı matris olarak kullanılan Propilen Glikol (PG) ve Bitkisel Gliserin (VG) oranlarından tamamen **habersizdir**.

Tedarik Kanallarının Dijitalden Sokağa İndirgenmesi

Verilerine göre, e-sigara ve likit parçalarının yasa dışı tedarik mekanizması yıllar içinde yapısal olarak değişmiştir:

Zaman Dilimi	Baskın Tedarik Kanalı	Lojistik ve Operasyonel Yapı
2017 - 2021 Dönemi	Online Web Siteleri ve İnternet Forumları	Kargo ve kurye ağları üzerinden gizli dağıtım, dijital ödeme kanalları, görece sınırlı erişim noktaları.
2022 - 2023 Dönemi	Fiziksel Tütüncüler, "Vape Shop«, işportacı	Yasağa rağmen sokak düzeyinde perakendeleşme. Geleneksel tütün dükkanlarının tezgah altı satış ağlarına entegrasyonu.

Stratejik Sonuç: Kanuni yasaklara rağmen, ürünlerin internet ekosisteminden çıkıp mahalle aralarındaki fiziksel perakende noktalarına sızması, arz kontrolü politikalarında acil bir taktik değişiklik ihtiyacını göstermektedir.

Ayrıca üç katılımcı e-sigara likidine yasal statüsü net olmayan bitki kökenli bir madde (kenevir yağı) eklediklerini ve bu şekilde kullandıklarını bildirmiştir.

Klinikten Sahaya: NARKOLOG 2025 Analizine Geçiş

Klinik veriler bize tütün tüketicilerinin e-sigara platformlarına hızla kaydığını gösterirken, **NARKOLOG 2025** makro saha verileri bu tablonun çok daha karanlık bir boyutunu; yani bu cihazların uyuşturucu ve kannabinoid iletim hattına dönüşebileceğini düşündürmektedir.

EGM Narkotik Suçlarla Mücadele Başkanlığı tarafından "**Madde Kullanıcıları Profil Analizi Narkolog Raporu**" kullanıcıların ilk maddeye başlama yaşını, tercih ettikleri mekanları, sosyoekonomik arka planlarını ve tütün ürünleriyle olan korelasyonlarını belirleyerek önleyici politikalar üretmek amacıyla hazırlanan kapsamlı çalışmadır.

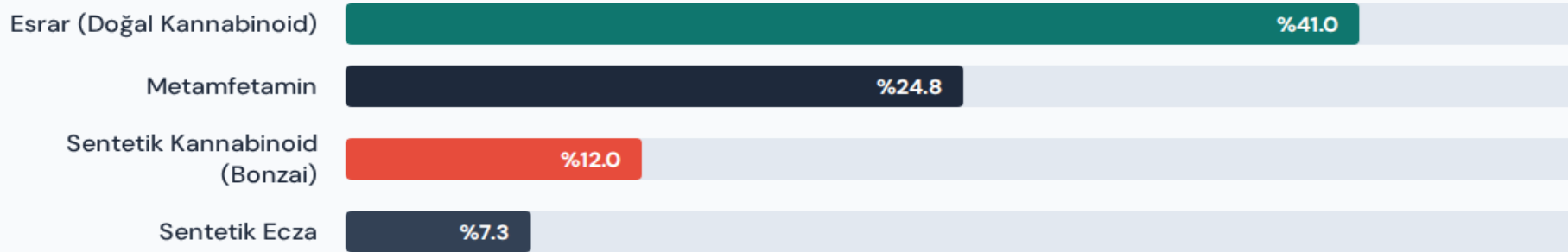
Bütünleşik Tehdit Modeli

E-sigara kullanan bir birey, yüksek ısı üreten ve likit formülasyonu ile çalışan bir inhaler teknolojisini halihazırda evinde barındırmaktadır. Bu durum, maddeye erişim sağlandığı anda tüketim aracının zaten hazır bulunması anlamına gelir.

NARKOLOG 2025: Örneklem ve Saha Metodolojisi

- **Makro Evren:** 2024 yılı genelinde uyuşturucu suçları kapsamında adli işlem yapılan **322.875 şüpheli**.
- **Anket Popülasyonu:** Bu şüpheliler arasından, madde kullanıcısı olduğunu beyan eden ve ankete gönüllü katılan **18.620 kişi**.
- **Coğrafi Kapsam:** Türkiye'nin 81 ilini kapsayan standardizasyon modeli.

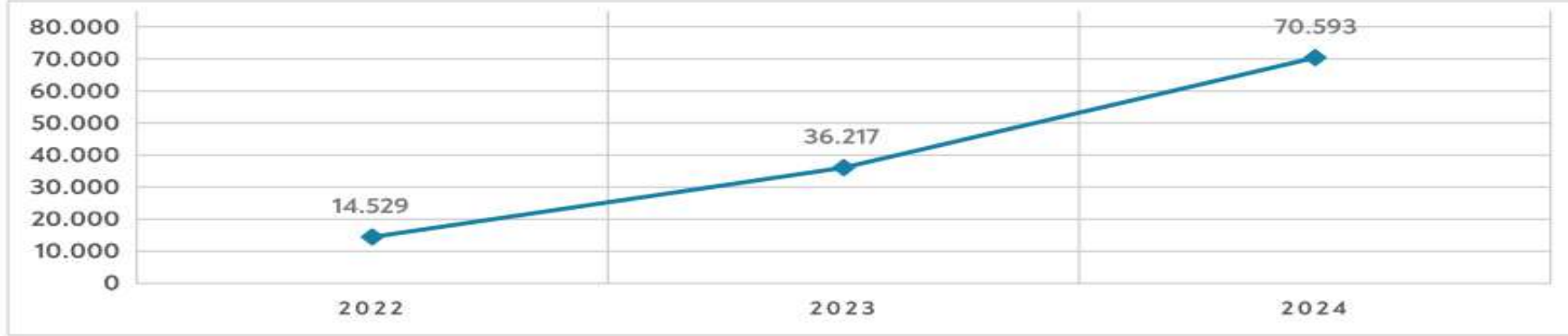
Ankete katılan kullanıcıların beyanlarına ve ele geçirilen maddelere göre genel popülasyondaki uyuşturucu türü dağılımı (2024 sonu itibarıyla):



Saha Verilerine Göre Yakalanan Madde Prevalansı

Sentetik Kannabinoid olay sayılarının suç türlerine göre dağılımı incelendiğinde; 2023 yılında %80,7'si TCK 191, %19,3'ünün TCK 188, 2024 yılında ise %82,1'i TCK 191, %17,9'unun TCK 188 suçu olduğu görülmektedir (Grafik 2.93).

2024 yılında sentetik kannabinoidlerin şüpheli sayısında, bir önceki yıla göre %94,9 oranında artış gerçekleşmiştir (Grafik2.94).



Grafik: 2.94 Yıllara Göre Sentetik Kannabinoidler Şüpheli Sayıları.

Kritik Sentetik Alarmı: Laboratuvar ve adli veri kayıtlarında, tütün likitlerine karıştırılmaya elverişli sıvılaştırılmış sentetik kannabinoid (Bonzai türevleri) vakalarında, yakalanan şüpheli sayısı bazında bir önceki yıla göre **%94.9** oranında net bir artış hesaplanmıştır.

Maddeye Başlama Nedenleri ve Tetikleyiciler

Merak Faktörü (%35.3)

En büyük başlangıç gerekçesidir. E-sigara endüstrisinin yarattığı "buhar, aroma ve teknolojik tasarım" cazibesi, gençliğin uyuşturucuya karşı olan korku eşiğini yıkmaktadır.

Arkadaş Etkisi (%15.5)

Akran baskısı ve "sosyal kabul görme" arzusu. Vaping cihazlarının sosyal ortamlarda bir prestij unsuru olarak paylaşılması, madde geçişini hızlandırır.

Ailevi/Kişisel Sorunlar (%7.6)

Parçalanmış aile yapıları, psikolojik travmalar ve stres yönetimi eksikliği bireyleri bir kaçış mekanizması olarak yapay dopamin kaynaklarına yönlendirir.

Maddenin İlk Temin Kanalları

Sosyal Tedarik Ağları

Kullanıcıların uyuşturucu maddeye ilk erişim yolları, klasik torbacı profilinden ziyade yakın sosyal çevreye dayanmaktadır:

- **Arkadaş ve Yakın Çevre:** %78.2
- Sokak Satıcıları (Torbacılar): %15.9

Karanlık Dijital Pazar

Geri kalan oran, özellikle Telegram grupları, Dark Web ve şifreli sosyal medya ağları üzerinden yürütülmektedir.

Sıvılaştırılmış esrar kartuşları (THC Carts) neredeyse tamamen bu şifreli dijital kanallar üzerinden kargo maskesiyle dolaşıma sokulmaktadır.

Madde Kullanımından Önceki Tütün Köprüsü

%83.3

Öncü Tütün Bağımlılığı

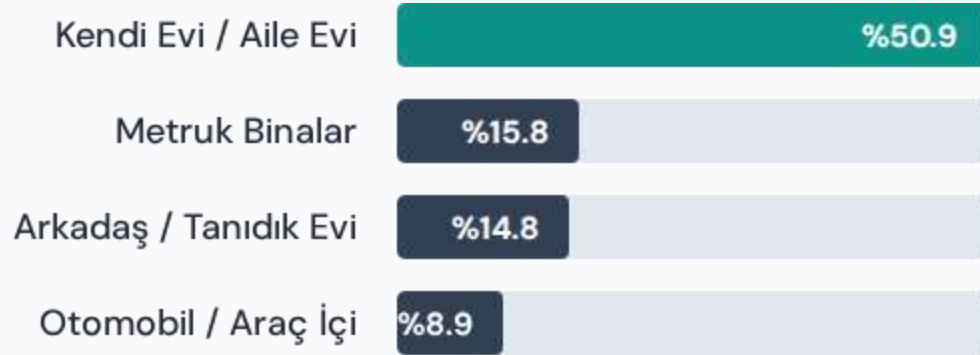
NARKOLOG anketine katılan uyuşturucu bağımlılarının %83.3'ünün, illegal maddelerle tanışmadan önce düzenli tütün veya türevi ürün tüketicisi olduğu kesinleşmiştir.

Geçiş Teorisi ve Vaping

Bu ezici istatistik, nikotin bağımlılığının nörobiyolojik olarak beyni diğer maddelere karşı hassaslaştırdığını kanıtlamaktadır.

Vaping Tehlikesi: Geleneksel sigara, kokusu ve külü nedeniyle illegal maddelerin saklanması zorluk çıkarırken; e-sigara cihazları, aromalandırılmış esrar likitleri ve sentetik sıvı kannabinoidler için mükemmel bir "kamufraj ve hızlı iletim cihazı" işlevi görmektedir.

Kullanım Alanlarının Ev İçi Karantinaya Dönüşmesi



"Güvenli Ev" Yanılsaması

Madde kullanımının %50.9 oranında **bireyin kendi yaşam alanında** gerçekleşmesi, sokak denetimlerinin tek başına yeterli olamayacağını gösterir.

Vaping teknolojisi, bu ev içi tüketim gizliliğini en üst seviyeye çıkaran ana faktördür; kokusuz, dumansız adli illegaliteye olanak tanır.

Mevzuat Riskleri: Tıbbi Kenevir

31 Ocak 2026 tarih ve 33154 sayılı Resmî Gazete:

YÖNETMELİK
Sağlık Bakanlığınca; KENEVİRDEN ELDE EDİLEN ÜRÜNLERE DAİR YÖNETMELİK
BİRİNCİ BÖLÜM Başlangıç Hükümleri
Amaç MADDE 1- (1) Bu Yönetmeliğin amacı; kenevirden elde edilen tıbbi ürünler, sağlık ürünleri, uyuşturucu etkisi olmayacak oranda kişisel bakım ürünleri ve destek ürünlerinin işlenmesi, ihracı, ihracatı, ruhsatlandırılması, takip sistemlerine kayıt işlemleriyle izin ve satışı ile ilgili iş ve işlemlerde uygulanacak usul ve esasları düzenlemektir.
Kapsam MADDE 2- (1) Bu Yönetmelik, endüstriyel süreçleri içeren bir yöntemle üretilen kenevirden elde edilen tıbbi ürünler, sağlık ürünleri, uyuşturucu etkisi olmayacak oranda kişisel bakım ürünleri ve destek ürünleri ile bunlar için ruhsat başvurusunda bulunan, bunların ruhsat sahibi olan veya kozmetik ürün bildirimine tabi ürünleri Kuruma bildiren gerçek kişiler ve ticaret şirketlerini kapsar.
Dayanak

“Tıbbi”, “Sağlık”, “Destek” ve “Kozmetik” Kavramlarının Belirsizliği,

Yaş sınırı ve Gençlerin Korunması,

Doz, Güvenli Kullanım ve Hedef Gruplar,

THC’nin Ölçüm Metodolojisi ve Son Üründeki Azami Düzeyi,

Bilimsel Kanıt Düzeyi (Ruhsatlandırma kriterleri kapsamında yer alan, “ürünün kalitesinin ve güvenliliğinin kanıtlanmış olması” incelemesinin hangi kriterlere ve bilimsel kanıtlara bağlı olacağı belirtilmemiştir) vb. gibi

sorunları barındırmaktadır.

Kenevir türevlerinin meşrulaştırılması, e-sigara likit pazarında sahte/kaçak CBD ve THC kartuşlarının patlamasına yol açabileceği endişesindeyiz.

CBD ve THC Paradoksu: Adli Kimya Riski

Cannabis & Cannabinoid Research

MaryAnn Liebert View All Publication Partners Impact Factor: 2.7 Journal Homepage Submission Guidelines

Restricted access | Research article | First published online July 19, 2024 | Request permissions

Cannabinoid Content and Label Accuracy of Various Hemp-Derived Haircare, Cosmetic, and Edible Products Available at Retail Stores and Online in the United States

Ashley N. Dowd, C. Austin Zamarripa, and Tory B. Spindle View all authors and affiliations

Volume 10, Issue 6 | https://doi.org/10.1089/can.2024.0039

Contents Get access Cite Share options Information, rights and permissions Metrics and citations

CBD içerdiği belirtilen kenevir bazlı saç bakım ürünleri, kozmetikler ve yiyecek/içecek ürünlerinden 97 ürün (35'i mağazadan, 62'si çevrim içi) satın alındı. Kannabinoid konsantrasyonları ölçüldü.

CBD miktarı belirtilen 71 ürünün:

- 35'i (%49) eksik etiketlenmiş,
- 27'si (%38) fazla etiketlenmiş,
- Yalnızca 9'u (%12,7) doğru etiketlenmiş olduğu tespit edilmiş.

Toplam 97 ürünün:

- %24'ü kozmetik veya güzellik iddiasında bulunuyordu (ör. "cildin daha genç görünmesini sağlar"),
- %40'ı tedavi edici iddialar içeriyordu (ör. "ağrı giderici"),
- %86'sı ise sağlık algısı oluşturan ifadeler kullanıyordu (ör. "paraben içermez", "boya içermez" vb.).

CBD ve THC Paradoksu: Adli Kimya Riski

As a library, NLM provides access to scientific literature. Inclusion in an NLM database does not imply endorsement of, or agreement with, the contents by NLM or the National Institutes of Health. Learn more: [PMC Disclaimer](#) | [PMC Copyright Notice](#)

Author Manuscript
Peer reviewed and accepted for publication by a journal



- Drug Alcohol Depend. Author manuscript; available in PMC: 2023 Feb 4.
Published in final edited form as: Drug Alcohol Depend. 2022 Jun 3;237:109522. doi: [10.1016/j.drugalcdep.2022.109522](#)

Cannabidiol (CBD) product contamination: Quantitative analysis of Δ^9 -tetrahydrocannabinol (Δ^9 -THC) concentrations found in commercially available CBD products

Erin Johnson ^{a,*}, Michael Kilgore ^a, Shanna Babalonis ^b

- Author information - Article notes - Copyright and License information
PMCID: PMC9899037 NIHMSID: NIHMS1867023 PMID: 35690015

DİKKAT!



THC FREE

CBD

Dünyada ve kısmen bazı pazarlarda ticari olarak serbest bırakılan CBD (Kannabidiol) yağları, "bağımlılık yapmayan, wellness ürünü" olarak pazarlanmaktadır.

Gizli Delta-9-THC Kontaminasyonu

Laboratuvar analizlerinde, "Saf CBD" ibaresiyle satılan likitlerin ve kartuşların %64'ünde beyan edilmemiş adli kaçak madde olan **Delta-9-THC** saptanmıştır.

Isıl İzomerizasyon

Bilimsel adli tıp tartışmalarına göre; CBD molekülü, vaping cihazının bobinindeki yüksek ısıya veya mide asidine maruz kaldığında kimyasal reaksiyona uğrayarak psikoaktif **THC formuna dönüşebilmektedir.**

Adli Tıp ve Trafik Hukuku Açısından Doğuran Riskler

Forensic Toxicology (2024) 42:191–201
https://doi.org/10.1007/s11419-024-00686-0

ORIGINAL ARTICLE

Determination of Δ^9 -tetrahydrocannabinol, 11-nor-carboxy- Δ^9 -tetrahydrocannabinol and cannabidiol in human plasma and urine after a commercial cannabidiol oil product intake

Ioannis Papoutsis¹ · Vasiliki Hatzidouka^{1,2} · Stamatina-Panagoula Ntoupa¹ · Apostolis Angelis³ · Artemisia Dona¹ · Emmanouil Sakelliadis¹ · Chara Spiliopoulou¹

Received: 22 December 2023 / Accepted: 5 March 2024 / Published online: 9 April 2024
© The Author(s) 2024



"Madde Etkisinde Araç Kullanma" Suçlaması

- Yasal sınırlar içinde ($\leq 0,3\%$ THC) THC içeren ticari CBD yağını kullanan gönüllülerde, idrar ve plazma örneklerinde THC metaboliti (11-nor-carboxy- Δ^9 -THC) saptanmıştır.
- Bu durum özellikle **sıfır toleranslı uyuşturucu testleri**, araç kullanımı denetimleri ve işyeri taramalarında yanlış yorumlamalara yol açabilir.

Hukuki Çıkmaz: Birçok ülkenin adli tıp mevzuatında "sıfır tolerans" sınırı uygulandığından, bu bireyler uyuşturucu madde ticareti, kullanımı veya madde etkisinde araç sürerek trafiği tehlikeye atma suçundan mahkumiyet alabilmektedir.

Isıl Dönüşüm ve Toksikoloji Paradoksu

Likit ve Aerosol Arasındaki Radikal Kimyasal Uçurum

E-sigara savunucularının ve endüstri fonlu araştırmaların en büyük argümanı, likit bileşenlerinin (PG, VG, saf nikotin ve gıda aromaları) oral yolla tüketiminin "yasal ve güvenli" olduğudur.

Toksikolojik Gerçek: Sıvı haldeki kimyasallar, cihazın rezistansında yüksek ısıya (200°C – 350°C) maruz kaldığı an, termal parçalanmaya ve reaksiyonlara uğrar.



SPME–GC–MS Laboratuvar Analiz Bulgulari

[View full-text article in PMC](#)

► [Chem Res Toxicol](#). Author manuscript; available in PMC: 2024 Aug 11.

Published in final edited form as: [Chem Res Toxicol](#). 2021 Oct 5;34(10):2216–2226. doi: [10.1021/acs.chemrestox.1c00253](https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.1c00253)

► [Copyright and License information](#)

Table 2:

Mass of aerosols generated by vaping in three consecutive vaping intervals (100 puffs each) and corresponding numbers of compounds detected in LC-HRMS analysis of e-liquids and aerosols of analyzed e-cig products.

Sample type	Blu		Juul		Mi-Salt (Smok)		Vuse		PG/VG Base	
	Aerosol mass (mg)	Compound count	Aerosol mass (mg)	Compound count	Aerosol mass (mg)	Compound count	Aerosol mass (mg)	Compound count	Aerosol mass (mg)	Compound count
E-Liq.	N/A	2,129	N/A	930	N/A	769	N/A	880	N/A	1,135
Interval 1	92	1,694	42	1,003	218	920	336	956	234	1,895
Interval 2	67	1,537	52	963	379	828	420	908	25	2,075
Interval 3	26	1,455	72	941	306	906	448	940	28	2,140

Tehrani, M. W., Newmeyer, M. N., Rule, A. M., & Prasse, C. (2021). Characterizing the Chemical Landscape in Commercial E-Cigarette Liquids and Aerosols by Liquid Chromatography-High-Resolution Mass Spectrometry. *Chemical research in toxicology*, 34(10), 2216–2226. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.1c00253>

SPME-GC-MS Laboratuvar Analiz Bulguları

Analytical Science Advances

WILEY-VCH
Chemistry
Europe
European Chemical
Societies Publishing

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

Electronic Smoking Devices Among University Students: Usage Patterns and Chemical Composition of Inhaled Substances

Eduard F. Valenzuela | Rafael Silva Santos Almeida | Ivana Ferreira Simoes | Aline Gonçalves Miranda | Magno Oliveira Ramos | Roberto Rodrigues Bandeira Tosta Maciel | Fernanda Warken Rosa | Anibal de Freitas Santos Júnior

Departamento De Ciências da Vida (DCV), Universidade Do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, Bahia, Brazil

Correspondence: Anibal de Freitas Santos Júnior (anibaljr@uepb.edu.br)

Received: 22 October 2025 | Revised: 20 November 2025 | Accepted: 25 November 2025

Keywords: electronic cigarettes | nicotine dependence | public health | university students | volatile organic compounds

Orijinal Likit Muhteviyatı

223

Tespit Edilen Kararlı Bileşik

Isıl işlem görmemiş ham e-likit içinde saptanan moleküler yapı sayısı.

Aerosol (Buhar) Muhteviyatı

185

Yeni Sentezlenen Piroiliz Ürünü

Likitte asla bulunmayan, yüksek sıcaklık altında kimyasal dönüşümle ortaya çıkan toksik bileşik sayısı.

***Kritik Veri: Likit ile aerosol arasında yapılan kromatografik karşılaştırmada yalnızca 33 bileşiğin ortak olduğu belirlenmiştir. Aerosolün %85'i yeni bir kimyasal kokteyldir.**

Aerosolde Saptanan Yüksek Riskli Toksikler

Toksik Sınıf	Kimyasal Örnek	Saptanan Patolojik ve Sağlık Riski
PAH (Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar)	Benzo[a]pyrene, Chrysene	Doğrudan mutajenik etki, hücre DNA'sında kalıcı hasar ve yüksek akciğer kanseri korelasyonu.
Zirai İlaç Kalıntıları (Fungusitler)	Dinocap, Fludioxonil	Endokrin bozucu etki, kısırlık, üreme toksisitesi ve fetal gelişimsel anomaliler.
Plastikleştiriciler (Fitalat Asitleri)	Diisobutyl phthalate	Hormon reseptör blokajı, kronik hepatotoksik ve nefrotoksik etkiler.
Ağır Metaller	Nikel, Krom, Kurşun	Bobin erimesi sonucu oluşan inhalasyon, kalıcı alveoler fibrozis (Popcorn Lung).

Pseudo-Transformation: Pazar Genişletme Stratejisi

Çift Bağımlı Yaratma

İstatistiksel pazar verileri, e-sigaranın geleneksel sigarayı bitirmediğini; aksine sigara içmeyen genç nüfusu nikotinle tanıştıarak pazarı tabana doğru genişlettiğini (market expansion) ortaya koymaktadır.

Kullanıcıların %70'inden fazlası hem normal sigara hem e-sigara tüketmeye devam etmektedir.

Stratejik Oyalama Taktikleri

Endüstri, "zarar azaltımı" kavramını kullanarak hükümetlerin tütün yasaklama ve vergilendirme politikalarını en az 10 ila 15 yıl geciktirmeyi başarmıştır. Bilimsel belirsizlik illüzyonu, sigara kartellerinin en eski savunma mekanizmasıdır.

"Wellness" ve Farmasötikleşme Maskesi

Tıbbi Cihaz Satın Alımları

Tütün holdingleri, astım inhalerleri ve solunum teknolojileri üreten büyük medikal ve ilaç şirketlerini (Örn: Vectura) milyarlarca dolar ödeyerek satın almaktadır.

Stratejik Hedef: Nikotin ve kenevir iletim mekanizmalarını "medikal bir tedavi aracı" gibi ambalajlayarak sosyal lisans (social license) devşirmek.

Böylece sigara şirketleri suçlu kimliğinden sıyrılıp "sağlık ve yaşam tarzı (lifestyle)" şirketi olarak kendilerini yeniden konumlandırmaktadır.



Endüstri Stratejileri: "Dönüşüm" Anlatısının Çöküşü

Special communication

Evaluating tobacco industry 'transformation': a proposed rubric and analysis

Richard Edwards¹, Janet Hoek¹, Nancy Karreman², Anna Gilmore³

Additional supplemental material is published online only. To view, please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2021-056687>).

¹Department of Public Health, University of Otago, Wellington, New Zealand
²MRC Epidemiology Unit, Cambridge University School of Clinical Medicine, Cambridge, UK
³Tobacco Control Research Group, University of Bath, Bath, UK

ABSTRACT

Some tobacco companies claim they are 'transforming' by adopting harm reduction goals or even seeking to achieve a 'smokefree' world. What characterises transformation and whether companies can or are transforming is unclear. Nevertheless, such claims are gaining traction. We critically investigated tobacco industry transformation by exploring the definition and criteria for evaluating transformation, and assessed whether transformation is occurring and feasible. Companies' transformation claims centre on increasing sales of new tobacco and nicotine products like e-cigarettes ('new products') with little attention to reducing sales of more hazardous smoked and oral products ('conventional products').

the emergence of lower risk nicotine products is 'a new opportunity to dramatically transform the cigarette business in ways that were never imagined'¹¹ and called on the WHO to support tobacco companies' transition to low-risk products.¹² Great care must be taken to assess industry narratives and language such as 'transformation'. Corporations are adept at using deceptive framing and rhetoric to shape norms and beliefs, influence political and policy agendas and position themselves as part of the solution rather than being the problem.¹³⁻¹⁶ The leading proponent of transformation, Philip Morris International (PMI), funds the Foundation for a Smoke-Free World (FSFW) which recently embellished the transformation

Dönüşüm Kriteri (Edwards et al.)

Teorik Olarak Olması Gereken

Saha ve Endüstri Gerçekliği

Üretim Aşamalı Sonlandırma

Geleneksel sigara üretim hatlarının 5 yıl içinde tamamen kapatılması.

Gelişmekte olan ülkelerde yanıcı sigara pazarlama bütçelerinin artırılması ve fabrika yatırımlarının sürmesi.

Halk Sağlığı Politikası Uyum

DSÖ Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi (FCTC) kurallarını koşulsuz desteklemek.

Vergi artışlarını engellemek için agresif lobicilik yapılması ve e-sigara yasaklarına karşı dava süreçleri işletilmesi.

Yeni Opioid Tehdit: Kratom, 7-OH Vaping

Besin Takviyesi Maskeli Sentetik Opioidler

Kenevirden sonra sıvılaştırılmış e-sigara cihazlarına entegre edilen en tehlikeli yeni nesil aktör **Kratom** bitkisinin özütü olan **7-Hydroxymitragynine (7-OH)** moleküler türevidir.

- Beyindeki μ -opioid (morfin) reseptörlerini morfinden 13 kat daha güçlü bir afiniteyle uyarır.
- Tamamen bitkisel ve "doğal enerji verici takviye" adı altında, internet ağlarından pazarlanmaktadır.
- **Pazarlama Manipülasyonu:** Ambalajlarda çocuk kilidi barındırmayan, parlak renkli ve meyve aromalı tasarımlar kullanılmaktadır.

7-OH

Buharlaştırılmış Opioid Krizi

Bütünleşik Önleme Politikası ve Stratejik Öneriler

Klinik Protokol Güncellemesi

Sigara bırakma polikliniklerinde e-sigara kullanımı bağımsız bir ana parametre olarak sorgulanmalı; hastaya dual-use tehlikesi ve nikotin tuzu toksisitesi klinik olarak anlatılmalıdır.

Kurumsal Arz Denetimi

Kenevir ve tütün ham maddelerinin denetimi parçalı yapıdan çıkarılmalıdır. Üretim aşaması Tarım Bakanlığı'nda kalsa dahi, son ürün ruhsatlandırma ve adli filtreleme süreçleri tamamen Sağlık Bakanlığı'nın mutlak kontrolüne devredilerek mevzuat sorunları giderilmelidir.

Dijital Siber Denetim

E-sigara, kratom ve likit esrar kartuşlarının ana damarı olan Telegram bot ağları ve yasa dışı internet siteleri siber suçlar kapsamında katalog suç kapsamına alınarak erişime engellenmelidir.

Endüstri Anlatılarına Karşı Ortak Dil

Endüstrinin Meşrulaştırma Terimi	Halk Sağlığı ve Tıp Literatüründeki Bilimsel Karşılığı
Zarar Azaltımı (Harm Reduction)	Zarar Kaydırma / Bağımlılığın Yeniden Teknolojik Tasarımı
Dönüşüm (Transformation)	Pseudo-Transformation / Akut Pazar Genişletme Operasyonu/Sahte Dönüşüm
Wellness / Alternatif Yaşam Tarzı	Farmasötikleşme Maskesi / Nikotin Tıbbileştirme Sahtekarlığı
Kara Borsa (Black Market) Yaygarası	Kayıt Dışı Tütün Ticareti / Arz Denetimi Zafiyeti

TEŐEKKÖR EDERİM
