

SAVUNMA VE STRATEJİK AKIL YAYINLARI

Biyolojik Savas Raporu

Gelecek salgınlar ongorulerek, TUBITAK Viroloji Enstitusunun kurulması bu kuruma superbilgisayar tahsisi ile milli Yapay Zeka algoritmalarının gelistirlmesi ile asi ve ilac gelistirme kapasitemizin arttirilmesi bu enstitu bunesinde Seviye 4 Biyolojik labaratuvar olusturulması ve dunyadaki salgın patojenlerinin toplanarak patojen kutuphanesinde saklanması kritik onemdedir.

GUCLU AKPINAR

Biyolojik Savas Raporu

GUCLU AKPINAR

edition 2021

*Beni her zaman destekleyen ve bu cabamin
gerçekleşmesinde en büyük katkısı olan sevgili esim
Burcu Akpınar ve kızım Nehir Akpınara çalışmamın hayat
bulması için verdikleri destek için mütesekkirim...*

Icindekiler

Gelişmiş Biyoteknolojik Tehditler ve Alınacak Önlemler

I. Biyoteknoloji ve Biyolojik Tehditlerde: Yeni Durum.....	3
II. Devleti Genel Salgınlara Hazırlamak ve Bunlara Yanıt Vermek için Gereken Cabaların Organizasyonu.....	11
III. Tehdit Belirleme.....	13
IV. Bio-istihbarat.....	13
V.Ulusal Bio-Guvenlik Bilim ve Teknoloji Yol Haritası.....	14
VI. Tıbbi Karsi Onlemler.....	17
VII. Halk Sağlığı Acil Müdahale Fonu İhtiyacı.....	22
VIII. Kitapta Yer Alan Oneriler.....	24
Yakin Donem Acil Oneriler.....	24
Orta Vadeli Oneriler.....	25
Uzun Vadeli Oneriler.....	28

Gelişmiş Biyoteknolojik Tehditler ve Alınacak Önlemler

İleri biyoteknoloji, dünyanın yiyecek ve taşınabilir yakıtlar üretme, çevrenin korunması ve hastalıkların tedavi edilme biçimlerini değiştirme vaadini sunar.

Biyoteknolojinin gücü akademik çevrelerin yoğun çabaları ile son yıllarda hızla büyümüştür. Özel sektör hem temel araştırma hem de ticari uygulamaları hedeflemiştir. Birleşik Devletler bu alanda açık bir dünya lideri olsada biyoteknolojik bilgi ve beceriler birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeye yayılmıştır.

Sürekli büyüyen biyoteknoloji, toplum için büyük bir nimet olsa da hem devletler hem de modern laboratuvar olanaklarına erişimi olan, teknik açıdan yetkin kişiler tarafından tahrip edici kullanımlar için ciddi bir potansiyel barındırmaktadır.

Güvenlikle ilgili zorluklarda teknolojik gelişmelerle birlikte hızla evrimleşmektedir.

Bu durumda ulus devletlerin Uluslarını nasıl koruyacağına dair kendi düşüncelerinde hız kazanması ve önlemlerin hızlıca hayata geçirilmesi hayati öneme sahiptir.

Ancak, moleküler biyologlar, mikrobiyologlar ve virologlar önümüzdeki yıllarda biyolojik tehditlerin doğasındaki değişimin, öngörülebilir veya öngörülebilir olmayan yollarla, önümüzdeki yıllarda önemli ölçüde değişeceğini tahmin ediyorlar.

Ulus devletler biyolojik tehditleri önlemek/karşı karşıya kalındığında hızlıca tepki verebilmek için düşünme ve düzenleme biçimlerini, geleceğin bu hızla evrimleşen teknolojik ortamında öngörecekle ve değiştirecekle şekilde güncellemesi gerekiyor.

Türk Ulus'unun bu zorluklarla baş etme becerisine sahip olmasını sağlamak için derhal harekete geçmenizi öneririz.

Bu mektupta, Türkiye Cumhuriyeti'ne yönelik gelecekteki bir biyolojik saldırının olasılığını ve etkisini azaltmaya yönelik önlemleri almaya davet ediyoruz.

Önerilerimiz yakın, orta ve uzun vadeli hedeflerle eylemlere bölünmüştür. Gerektiğinde yeteneklerin hazır olmasını sağlamak için şimdiden tüm bu eylemlerin gerçekleştirilmesi için çalışmaya başlanmalıdır.

Önemli ve kapsamlı bir gözlem, ülkemizi kasıtlı biyolojik bir saldırıdan korumak için gerekli olan bazı adımlar ile hastalık gözetim, tepki ve iyileştirme de dahil olmak üzere yeni ve ortaya çıkan bulaşıcı hastalıkların, doğal salgınlarına karşı korunmak için gereken adımlar arasında önemli bir örtüşmenin olmasıdır.

Biyolojik saldırı ve doğal salgınlarla mücadeleye yönelik çabalar arasında potansiyel sinerji alanları mevcuttur.

I. **Biyoteknoloji ve Biyolojik Tehditlerde: Yeni Durum**

Türkiye Cumhuriyeti Hükümetinin kasıtlı biyolojik tehditlere karşı savunma yaklaşımı, bilinen insan ve tarım patojenlerinin özellikle tehlikeli bir alt kümesini içeren "seçici ajanlar" listesine odaklanmasının.

Halk Sağlığı Güvenliği ve Biyoterörizmle Mücadele ve Müdahale Yasalarının çıkarılması.

Tarımsal Biyoterörizmle Mücadele Yasası ile birlikte sırasıyla Sağlık Bakanlığı ve Tarım Bakanlığı'nın biyolojik ajanların potansiyelini belirtecek biyolojik ajanların listesini oluşturması ve düzenlemesi gereklidir.

Halk sağlığı ve güvenliği hayvan, bitki sağlığı ve güvenliği için bu listelerin hazırlanmaması ve güncellenmemesi ciddi bir tehdit oluşturmaktadır.

Yasalar, bu listeleri periyodik olarak incelenmesi, güncellemesi ve yayınlamasını gerektirecek şekilde düzenlenmelidir.

Dünya genelinde benzer listelerde şu anda yaklaşık 60 patojen içerilmektedir. Bunun yanında yaklaşık 10'unda toksin mevcuttur..

Hükümet'in potansiyel biyolojik silahlarla ilgili savunma araştırması büyük oranda bu ajanlar üzerinde yoğunlaştırılmalıdır ve bir alt kümesi için tıbbi önlemleri (MCM) geliştirilmesi ve stoklanması gerekmektedir.

Buna ek olarak, bu ajanlar arasında en tehlikeli olan yabancı hükümetler tarafından finanse edilen araştırmalar, bu ilaçların kötüye kullanılması durumunda ortaya çıkma riskini belirgin şekilde artıracaksa, örneğin virüsleri, bulaşıcılıklarını veya aşıları etkisizleştirme kabiliyetini arttırarak özel incelemeler yapılmalıdır.

Butur savunma çabaları her zaman değerli olmuştur ve devam ettirilmelidir. Bununla birlikte, biyoteknolojideki ilerlemeler tarafından ulusumuzu koruma cabalarımızın yeterliliğine giderek daha fazla meydan okunmaktadır.

Biyoteknolojideki Gelişmeler

Son on yılda bilimsel topluluk, temel araştırmalar, insan sağlığının iyileştirilmesi ve tarımın geliştirilmesi gibi uygulamalarla yönlendirilen biyolojik mühendislik için giderek sofistike "ikinci nesil yöntemler" geliştiriyor.

Biyoteknolojinin ilk kuşağı, bir organizmadan diğerine "rekombinant" bir gen aktarmak gibi görevleri içermektedir.

Bu yaklaşım, mikroorganizmalarda büyük miktarda terapötik bir protein (örn., İnsülin) üretmek, bazı zararlılara karşı dirençli bitkiler üretmek, insan hastalıklarının fareler üzerinde modellerini oluşturmak ve gen tedavisinde erken onleyici çabalar geliştirmek gibi amaçlar için kullanılmıştır.

Yeni geliştirilen teknolojiler güçlü olsa da, bu teknolojilerin önemli kısıtlamaları olmuştur-örneğin (1) rekombinant genlerin toplanması prosedürleri zaman alıcıdır; (2) mevcut düzenleyici kontrol dizileri sınırlıdır; (3) canlı hücrenin genomundaki belirli lokasyonlara genetik modifikasyonları hedeflemek karmaşık prosedürleri gerektirir; Ve (4) DNA'nın spesifik hücre tiplerine verilmesi çoğu zaman zordur.

Bununla birlikte, biyoteknologlar giderek artan oranlarda bu kısıtlamaları aşmanın yollarını arıyorlar ve buluyorlar:

- **Kitlesel paralel DNA sentezi.**
(Massively parallel DNA synthesis.)

Artık, mikroçiplerde binlerce kısa DNA fragmanını sentezleyerek ve onları doğru sırayla bir araya getirmek için biyokimyasal yöntemler kullanarak, istenen DNA dizisinin büyük bölümlerini bir araya getirmek mümkündür.

Bu yaklaşımı kullanarak, bilim adamları, bir sürü geni veya tüm virüsleri kodlayan DNA molekülleri kolayca oluşturabilir.

- **Gen düzenlenmesi hakkında gelişmiş bilgiler.
(Improved knowledge of gene regulation.)**

Biyologlar, bir genin belirli hücre tiplerinde ve belirli koşullarda eksprese edilmesine neden olan doğal düzenleyici sekanslar hakkında çok daha fazla bilgi kazanmaktadır. **Buna ek olarak, spesifik sinyallerle harekete geçirilen sentetik düzenleyici diziler yaratma yöntemleri geliştiriyorlar.**

- **Genom düzenleme ve hedefleme teknolojileri.
(Genome-editing and -targeting technologies.)**

Mikroorganizmaların bir proteinini istenen DNA sekansına hedefleyebilen doğal bir sistemi olduğu keşfi, biyoteknolojide muazzam gelişmeleri teşvik etti.

Bilim insanları, CRISPR sisteminin insanlar, hayvanlar ve bitkiler de dahil olmak üzere birçok organizmanın hücrelerinde çalışacak şekilde adapte edilebileceğini hızla gösterdi.

Bilim insanları, şimdi ilgisini kesilecek herhangi bir DNA sekansını (genom bölünmesi), yeni bir sekansa (genom düzenleme) dönüştürülmüş ya da bir düzenleyici proteinle (gen aktivasyonu ya da baskılama) bağlanmış hale getirebilir.

Dahası, süreç hızlı ve etkili: daha önce aylarca ya da yıllarca sure bilen genetik mühendisliği artık günler ya da haftalar içinde yapılabiliyor.

- **Gen Teslimati/İletimi/Yerlestirmesi (Gene delivery.)**

Gen iletimi yerlestirmesi. İnsan gen terapisi ile ilgili ilk meydan okumalardan sonra, bazı nadir görülen genetik hastalıkların tedavisinde yaklaşımın kullanılmasında ilgi ve büyüyen başarı sağlanmıştır.

Gelişme kısmen genetik materyali spesifik hücre tiplerine iletmek için vektörlerde (virüs gibi) sürekli gelişmelere bağlıdır. Daha geniş anlamda, biyoteknologlar arzu edilen davranışları gerçekleştiren biyolojik devrelere güvenilir bir şekilde monte edilebilen modüler parçaların koleksiyonlarını geliştirme açısından bir "mühendislik zihniyet" i kabul etmektedirler.

Genetik mühendisliği için daha güçlü ve etkili yöntemler, biyoteknoloji alanında yaygınlaşan rutin uygulamaların bir parçası haline gelmektedir.

Aynı zamanda, temel, biyomedikal ve tarımsal bilim adamları, doğal biyolojik devreler hakkında çok şey öğreniyorlar; patojenler, ev sahiplerinde hastalık yaratmak için bu tür devreleri analiz etmek ve bu devrelerin hastalıkları tedavi etmek için nasıl kullanılabileceğini keşfetmekte buna dahildir.

Kasıtlı yanlış kullanım potansiyeli

Yukarıda tanımlanan gelişmeler ve diğerleri, önümüzdeki on yıllarda tıp ve tarım için büyük bir vaatte bulunuyor. Ancak bu durum aynı zamanda teknolojide sıkça olduğu gibi, yanlış kullanım potansiyelini bunyesinde barındırıyor.

Kötüye kullanımına ilişkin nispeten basit örnekler , mevcut bağışıklığın üstesinden gelmek veya mevcut ilaçlara direnmek için patojenlerin modifikasyonunu içeriyot. Bu tür olasılıklar çok uzak değildir: (1) 2001 yılında bir araştırma ekibi bağışıklık sistemini etkileyen bir genin virüse eklenmesinin virüsün, bağışıklık kazanmış fareleri öldürmesini sağladığını bildirmiştir.

Normal virüslerde; bilim adamları, zararlı patojenlerde birinci derece terapötik ilaçlara direnç kazandıran genetik değişiklikler tespit ettiler. Özellikle, bu tür küçük değişiklikler "birinci nesil" biyoteknoloji yöntemleriyle bile yapılabilmektedir.

Daha karmaşık bir örnek, önemli bir hücresel fonksiyonu bozacak virüsler yaratmak için CRISPR teknolojisini kullanmaya çalışacaktır. Bu virüsler konakçı genin bozmak için keser, değiştirir, tekrar kopyalar veya aktive edebilir. Her halikarda hücresel fonksiyon bozulacaktır.

Bu tür fikirleri kavramak zor olmasa da, gerçekten yeni ve etkili bir patojen yaratmanın basit olma ihtimalinin düşük olduğu vurgulanmalıdır.

Etkili patojenler tipik olarak, çeşitli savunma sistemlerinin üstesinden gelmek ve bulaşıcı organizmalar için barınaklar arasında kendilerini verimli bir şekilde yaymak da dahil olmak üzere çeşitli biyolojik zorlukları

çözmek için dikkatle ayarlanmış mekanizmalara sahiptir.

Bu zorluklara rağmen, riskler gerçektir ve biyoteknoloji önümüzdeki yıllarda daha sofistike hale geldiğinde artacaktır. En önemlisi, biyolojik tehdit, nükleer veya kimyasal tehditlerden belirgin bir ölçüde farklıdır, çünkü biyolojik olarak tasarlanmış organizmaların ilk defa oluşturulması, sıradan araştırma laboratuvarlarından kolaylıkla ayırt edilemeyen daha mütevazı kaynakları ve daha küçük tesisleri gerektirir. Kötü amaçlarla gerçekleştirilen çalışmaların, hayırsever amaçlar için üstlenilen işlerden ayırt edilmesi çok zor olacaktır.

Kasıtlı bir biyolojik saldırı, doğal olarak ortaya çıkan hastalık çıkışından veya kazara salımdan önemli derecede farklılık gösterebilir.

İyi idare edilen kasıtlı bir saldırı, örneğin, en fazla sayıda kişiye mümkün olan en kısa sürede ulaşmak için coğrafi olarak dağınık birden fazla bölgede bir biyolojik ajanın serbest bırakılmasıyla başlayabilir; bir patojen yayılımını arttırmak veya mevcut hazırlık ve müdahale kabiliyetlerine direnç göstermek için kasıtlı olarak değiştirilebilir.

Biyolojik savunma stratejisine olan etkiler

Rapor kapsamlı bio-savunma stratejisinin bir parçası olması gereken beş temel bileşene odaklanmıştır: (1) sorunun kapsamının bilimsel analizi; (2) potansiyel düşmanların faaliyetini tespit etmek için istihbarat toplama; (3) biyolojik tehditlerin varlığını tespit etmek için biyolojik gözetim; (4) biyotehditlerden korunmaya yönelik etkin tıbbi önlemlerin geliştirilmesi; (5) liderlik ve organizasyon.

Biyoteknolojideki hızlı gelişmeler ışığında bir bio-savunma stratejisi yalnızca bilinen biyolojik ajanlar için değil aynı zamanda tamamen öngörülmesi imkansız olabilecek, yeni ve sürekli değişen biyolojik tehditler dizisi için hazırlanmalıdır; Dahası, bilinen patojenlerle ilgili saldırılar bile, Soğuk Savaş sırasında (örneğin, şarbon şölelerinin aerosol dağılımı) geliştirilen senaryoları takip etmeyebilir çünkü gelişen biyoteknoloji yayılım için yeni yollar bulabilir.

İlk zorluk, teknolojik kabiliyetlerin farkında olmak ve bu anlayışı sürdürmek ve bunların suç ve savunma üzerindeki etkilerini analiz etmektir. (1) Olasılığın bilimsel bilgisi ve (2) potansiyel saldırganların

belirlenmesi ve motivasyonları, niyetleri ve yeteneklerinin daha iyi anlaşılmasının sağlanması yoluyla tehdit bilincini ve anlayışını sağlamak için en büyük sorumluluk İstihbarat Topluluğundadır.

İstihbaratın görevi, düşmanlar için giderek genişleyen ve sürekli değişen olası bir seçenekler dizisi ve bu teknolojileri kullanmak için gereken mütevazı kaynaklar, yetenekler ile laboratuvarların sunduğu kabiliyetlerde dahil olmak üzere çeşitli faktörler tarafından daha zor hale getiriliyor.

En iyi durumda, gelişmiş bir tehdit farkındalığı ve caydırıcılık ve / veya yasak yoluyla biyolojik bir saldırı önlenebilecektir.

Bununla birlikte, iyi planlanmış ve iyi idare edilen bir saldırının günler veya haftalar boyunca anlasılamaayacak olması mümkündür.

Türk Ulusunun Biyolojik güvenliğine tehdit olacak ciddi sonuçlardan kaçma yeteneği etkili saptama (biyolojik gözetim), tepki (tıbbi önlemler gibi) ve kurtarma yeteneklerine bağlı olacaktır.

Zorluklar önemli. Geçmişte biyo-gözetim öncelikle bilinen biyolojik tehditlerin bir listesine odaklanabilirken, önümüzdeki zorluk yeni biyolojik tehditleri güvenilir bir şekilde tespit etmek olacaktır (örneğin, genom dizilimi gibi teknolojileri kullanarak). Bu tür bir tespit için SuperBilgisayarlardan yararlanılabilecektir.

Tıbbi önlemlerle ilgili olarak, yeni tehditlere karşı hazırlıklı olmanın zorluğu daha da büyüktür. Belirli bir enfeksiyöz ajana karşı aşı veya ilaç geliştirmek için gerekli araştırma, geliştirme, klinik denemeler ve dağıtım planlaması şu anda uzun yıllar, çoğu zaman on yıldan fazla zaman gerektirir. Bu sürenin kısaltılması için Türkiye'nin Superbilgisayar kapasitesinin biyoteknolojiye özelleştirilmiş yapay zeka uygulamaları ile desteklenmesi ilaç sektöründeki hali hazırdaki şirketlerin bu tehdidi berteraf edebilecek hızda ilaç geliştirme hizmetlerinin desteklenmesi gerekmektedir. Biyoteknolojide devam eden ilerlemeler riskleri artırmaya devam ederken kötüye kullanımın önüne geçildiğinde, tıbbi karşı önlemlerin çok daha hızlı üretilmesi için yeni yaklaşımların oluşturulmasını super bilgisayar ve yapay zeka kombinasyonu ile sürenin çok kısaltılması imkan sağlamaktadır.

Bio-savunma stratejisini formüle ederken, geniş kapsamlı güvenlik sınıflandırması dayatarak biyoteknolojik bilgiyi kontrol etme çabalarının etkili olmayacağını, çünkü bilimsel uzmanlıkların uluslar arasında çok geniş bir alana yayıldığını ve bu tür zorlamaların arzu edilir olmadığını kabul etmek önemlidir.

Çünkü bu tür kısıtlamaların insan sağlığını ve refahını iyileştirmek için biyoteknolojik gelişmeleri engelleyeceği ve yeni çözümler geliştiren canlı ve açık bir bilimsel araştırma topluluğunun onune set cekeceğide unutmamak gerekmektedir. Bu gelişme devlet organizasyonu ile desteklenerek yeni teknolojik yöntemlerin (Superbilgisayarlar ve Yapay Zeka Algoritmalarının üretilmesi gibi) Türk Ulusunun hem insan yapımı hem de doğal olarak oluşan patojenlere karşı biyolojik savunmasının kritik bir parçası olacağı on görülebilir.

Son olarak, Türk Devletinin ve bilim camiasının, mevcut tüm araçlar ve kanallar aracılığıyla biyolojik silahların geliştirilmesini veya kullanılmasını engellemeye devam etmesinin kritik derecede önemli olduğunu not ediyoruz.

Doğal Olarak Ortaya Çıkan Bulaşıcı Hastalıklar

Kasıtlı biyolojik tehditlere karşı etkili bir savunma stratejisine sahip olmak elzem olmakla birlikte, Ulus ve dünya doğal olarak ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklarla karşı karşıya kalmaya devam edecektir.

Son on yılda dünya, SARS, H1N1 influenza, MERS, Ebola hemorajik ateşi ve Zika ateşi gibi doğal bulaşıcı hastalıkların artan şekilde ortaya çıktığını gördü. Bu salgınlar genellikle kentleşme, insanların hareketi ve iklim ve arazi kullanımındaki değişiklikler gibi konakçılarda ve çevrede meydana gelen değişiklikleri ve ayrıca insan olmayan konakçı organizmalarındaki büyümeye adaptasyonlar da dahil olmak üzere patojenlerde devam eden evrimi yansıtır. Bu doğal salgınlar insan yaşamına zarar vermiş ve önemli ekonomik bozulmalara neden olmuştur.

Kasıtlı biyolojik saldırılara karşı savunma, yeni ve ortaya çıkan doğal olarak meydana gelen salgınlara karşı savunma ile bazı temel özellikleri paylaşır - özellikle biyo-gözetim ile ilgili olarak **(her ikisi de beklenmedik organizmaların yayılmasını tespit etmek ve izlemek için benzer yetenekler gerektirir)**; tıbbi karşı önlemlere duyulan ihtiyaç **(her iki**

durumda da etkili aşılar ve ilaçlar eksik olabilir ve şu anda mümkün olandan daha hızlı geliştirilmeleri gerekir); lojistiğe dikkat (bir salgının mevcut tıbbi karşı önlemlerin stoklarını dağıtma yeteneğini bile geride bırakabileceği); halk sağlığı kaynaklarının hızla harekete geçirilmesinin genel zorluğunun ve kamu ve özel altyapının işleyişinin büyük ölçekli bir sağlık kriziyle tehlikeye girmesi durumunda ihtiyaç duyulan acil müdahale yeteneklerinin dikkate alınması.

Buna göre, düzenli olarak ortaya çıkan ve önemli bir tıbbi ve insani tehdidi temsil eden yeni ve ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklara karşı koruma çabaları, potansiyel kasıtlı biyolojik tehditleri tespit etme ve bunlara yanıt verme yaklaşımları için kritik bir test zemini sağlar.

Devlet, kasıtlı ve doğal olarak meydana gelen tehditlere yönelik biyolojik savunma çabaları arasında maksimum koordinasyonu desteklemelidir.

II. Devleti Genel Salgınlara Hazırlamak ve Bunlara Yanıt Vermek için Gereken Cabaların Organizasyonu

Olası saldırılara ve/veya doğal olarak meydana gelen hastalık salgınlara hazırlanmak ve bunlara yanıt vermek için gereken çabanın karmaşıklığı dikkate değerdir. Hazırlık ve müdahale, Tarım, Savunma, Adalet, İç Güvenlik ve Sağlık ve İnsan Hizmetleri bakanlıkları dahil olmak üzere çok sayıda bakanlığın kaynakları, politikaları ve programlarından yararlanır; Çevre Koruma TUBİTAK; ve çeşitli bilim-fon kuruluşları.

Ayrıca, bu kurumlar arasında etkin bir koordinasyona bağlıdır. Müdahale planlaması, kriz öncesinde önemli hazırlık çalışmaları (örneğin, pandemik grip planlaması ve tıbbi önlem geliştirme) ve bir krize doğrudan yanıt olarak çalışmayı gerektirir (örneğin, 2001 şarbon yanıtı, 2009 H1N1 influenza pandemik yanıtı, 2014 Ebola yanıtı ve devam eden Covid-19 gibi).

Bir dizi Hükümet ve Saray çalışması ve yönergesi bu konuları ele almalıdır.- ancak özellikle biyoteknolojide süregelen hızlı ilerlemeler ışığında bunların hepsi cıkacağı andan itibaren eskimektedir. Türk Ulusunun güvenliğini sağlamak biyolojik tehditleri öngörmek, hazırlanmak ve bunlara yanıt vermek için genel organizasyon yapısını yeniden düşünmenin gerekli olduğuna inanmaktayız.

Planlama ve hazırlıkla ilgili olarak, çabaların çoğu, bazen optimal koordinasyon, ilerlemeyi değerlendirme mekanizmaları veya uzun vadeli stratejik hedeflere yeterli odaklanma ve hesap verebilirlik olmadan, bireysel departmanlar ve bakanlıklar arasında dağıtılmıştır.

Sağlık Bakanlığı doğal olarak meydana gelen ve insan kaynaklı biyolojik tehditler (ayrıca kimyasal, radyolojik ve nükleer tehditler) için tıbbi karşı önlemlerin geliştirilmesini ele alan bir kurumlar arası koordinasyon yapısının bir örneğidir.

Ancak biyosavunma girişiminin tamamı üzerinde koordinasyon ve gözetim için yeterli bir sürekli yapı mevcut değildir. Devlet, biyogüvenlik konularında sorumluluğu olan devlet yetkilileri (Bakanlıklar) pratik olarak hepsi, zamanlarını diğer birçok sorumluluk arasında bölmek zorunda kalmaktadırlar; bunların çoğu, gelecekteki olası biyolojik saldırılara

hazırlanmanın yoğun çalışma temposundan ve bu konuya ciddi olarak odaklanmanın haricinde günlük aciliyetlere sahip kurumlardır.

Bulaşıcı hastalık salgınlarıyla ilgili olarak, son on yılda olağandışı biçimde tehdit edici, doğal olarak meydana gelen bes bulaşıcı hastalık salgını olmuştur (SARS, H1N1, Ebola ve Zika, Covid 19).

Olusturulacak yeni organizasyon yapısının, Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin biyoteknolojinin hızlı ilerlemesiyle mümkün olan tüm gelişen biyolojik tehditler ortamını öngörmek, hazırlanmak ve bunlara yanıt vermek için gerekli liderliğe sahip olmasını sağlamaya çalışılması gerekmektedir. (1) yaşam bilimlerinde devam eden gelişmelerin durumsal farkındalığını koordine etmek ve denetlemek; (2) geçmiş krizlerden alınan derslerin kurumsal hafızasını korumak; (3) özellikle biyoteknolojideki hızlı ilerlemeler ışığında, saldırılara karşı savunma ve hastalık salgınlarına yanıt vermenin birbiriyle bağlantılı sorunlarını ele almak için ulusal bir strateji tasarlamak, ifade etmek ve sürdürmek; ve (4) sağlık bakanlığında dahil olmak üzere kurumları bu strateji kapsamındaki ilerlemeden sorumlu tutmak.

Cumhurbaşkanlığı liderliğindeki kurumlar arası mekanizmayı önermektedir (Oneri 1). Bu mekanizma, biyolojik savunmanın çeşitli özel yönlerinde departman ve ajans faaliyetlerini uyumlu hale getirmek için halihazırda faaliyet gösteren alt düzey mevcut kuruluşların yerini almayacak. Bunun yerine, uygun özel Cumhurbaşkanlığı personeli ile mekanizma, Cumhurbaşkanlığı liderliğini ve koordinasyonunu ve tüm biyosavunma girişiminin hesap verebilirliğini kolaylaştıracaktır.

III. Tehdit Belirleme

Bu çalışma sırasında , İstihbarat Topluluğunun birçok mevcut ve eski üyesinden brifing alındı ve onlarla sohbet edildi. Bu tartışmalara dayanarak, istihbarat birimlerinin biyolojik saldırıyı öngörme ve önlemedeki etkinliğini artıracığına inandığımız bir dizi öneri geliştirdi.

Tehdit değerlendirmesine ilişkin bu tavsiyeler, bu raporun ekinde sunulmaktadır.

IV. Bio-istihbarat

Biyolojik gözetim, uzun süredir hem doğal hastalık salgınları hem de biyolojik silahlarla kasıtlı saldırılar için kapsamlı bir biyogüvenlik çerçevesinin kritik bir bileşeni olarak kabul edilmektedir.

Hastalık sürveyansını, önlemeyi ve ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklara yönelik yanıtı iyileştirmeye odaklanan Yeni Gelişen Bulaşıcı Hastalık Tehdidine Yönelik Cumhurbaşkanlığı Kararı Yönergesini yayınlanmalıdır.

Daha sonra, Cumhurbaşkanlığınca hastalık sürveyansını, tespiti, teşhisini ve raporlamasını daha da geliştirmek için çok sayıda çalışma ve strateji oluşturulmalıdır.

Ulusal Biyolojik Savunma Politikası'nda, Cumhurbaşkanlığı biyolojik bir saldırının mümkün olan en erken zamanda tanınmasına izin vermek için ulusal bir biyolojik farkındalık sistemine duyulan ihtiyacı giderecek çalışan bir sistemin kurulumunu en kısa surede gerceleştirmelidir.

Cumhurbaşkanlığı resmi olarak biyo-gözetimi “hastalık aktivitesi ve insan veya hayvan sağlığına yönelik tehditlerle ilgili olabilecek biyosfer verilerinin uygun analizi ve yorumlanmasıyla aktif veri toplama süreci” olarak tanımlayabilir. — bulaşıcı, toksik, metabolik veya başka türlü ve kasıtlı veya doğal kaynaktan bağımsız olarak — sağlık tehditlerine karşı erken uyarı, sağlık olaylarının erken tespiti ve hastalık aktivitesine ilişkin genel durumsal farkındalığı sağlamak için. Bu tanım, bu rapordaki analizine ve tavsiyelerine rehberlik etmiştir. Türk Devleti kurumlarını, erken uyarı ve neredeyse gerçek zamanlı olarak hastalık salgınlarının devam eden karakterizasyonunu izlemek için uluslararası hastalık

gözetim sistemlerine bağlantıları olan, ülke çapında, sağlam ve entegre bir biyo-gözetim kapasitesi geliştirmeye yönlendirilmelidir.

Öngörülen biyolojik gözetim sisteminin merkezi bir unsuru, popülasyonlar arasında insan hastalık aktivitesini izlemek için bir epidemiyolojik gözetim sistemidir. Bu sistem, heterojen popülasyonlarda ve ortamlarda spesifik hastalık insidansını ve prevalansını belirleyecek ve analizleri yeni sendromlara ve ortaya çıkan hastalıklara göre uyarlamak için yeterli esnekliğe sahip olacaktır.

V.Ulusal Bio-Guvenlik Bilim ve Teknoloji Yol Haritası

Biyolojik Gözetim için Ulusal Strateji ve Ulusal Biyolojik Gözetim Bilim ve Teknoloji Yol Haritası olusturulmalı Ulusal Biyolojik Gözetim Stratejisi, hükümetin tüm seviyelerinde (bölgesel ve yerel dahil) ve özel sektör ortaklarıyla birlikte hareket ederek: (1) insan, hayvan, ve bitki “Tek Sağlık” yaklaşımı olarak adlandırılan tumlesik bir yapıya kavusturulmalıdır; (2) bakım noktalarındaki teşhisinin geliştirilmesi ve kullanımı dahil olmak üzere kapasite oluşturmak; (3) yeni tespit ve sağlık bilgisi alışverişi yaklaşımları dahil olmak üzere yeniliği teşvik etmek; ve (4) yerel ve uluslararası ortaklıkları güçlendirmek.

“Tek Sağlık” üzerine yaklasimi, biyo-gözetim konusundaki Cumhurbaskanligi çabalarının genel hedeflerini desteklemektedir.

Başarılı olmak için, ulusal biyo-gözetim çabaları Devlet tarafından iyi koordine edilmelidir. Bölgesel ve yerel düzeylerdeki biyo-gözetim çabaları derlenmeli ve incelenmeli ve eleme için önerilen gereksiz veya etkisiz çabalar bulunmalıdır. Fizibilite ve kaynak gereksinimlerinin analizi de dahil olmak üzere, yeteneklerdeki boşluklar analiz edilmeli ve ele alınmalıdır.

Ulusun biyolojik gözetim yeteneklerini geliştirmek için Superbilgisayar yatırımı ve Milli Yapay Zeka Algoritmalarının geliştirilmesi gibi bazı odaklar belirlenmiştir.

Antibiyotik Direnciyle Mücadele Raporu olusturulmalı, genom analizine dayalı patojen sürveyansı için ulusal bir kapasite oluşturma'nın yanı sıra

sürveyans ve müdahale için bölgesel ve yerel halk sağlığı altyapısının güçlendirilmesi gerekmektedir.

Bu önceki tavsiyelerin çoğu, doğal olarak meydana gelen hastalıklara veya kasıtlı biyolojik saldırılara karşı geniş kapsamlı koruma amacı ile doğrudan ilgilidir ve bu raporda burada bunların önemini yineler.

Kısaca, Ulusun çevresel, epidemiyolojik ve klinik bilgileri rutin olarak genomik dizi verileri ve analizi ile bütünleştiren insan, hayvan ve bitki patojenlerinin sürveyansı için güçlü bir ulusal kapasiteye ihtiyacı vardır.

Amaç, farklı durumlara ve görevlere uygun örnekleme stratejileri aracılığıyla, aşağıdakileri yapabilmek için yeterli genomik, çevresel, klinik ve epidemiyolojik veri elde etmek olmalıdır:

- **Bilinen organizmalar, yeni veya ortaya çıkan doğal patojenler veya insan yapımı ajanlar gibi biyolojik patojenlerin tespitini, “nedeni bilinmeyen ateşler” de dahil olmak üzere ilgili vakaları izleyerek iyileştirmek ve hızlandırmak;**
- **aşı geliştirmenin daha hızlı başlatılması için önemli olan salgına neden olan patojenin genetik çeşitliliğinin anlaşılmasını sağlamak; Superbilgisayar kullanımı ve Milli Yapay Zeka Algoritmalarının geliştirilmesi**
- **bir salgının kaynağı ve yayılması hakkında bilgi sağlamak;**
- **Herhangi bir organizmanın tasarlanıp tasarlanmadığını veya değiştirilip değiştirilmediğini belirleyebilecek alt yapının kurulması bilgi birikiminin olusturulması.**

Mikrobiyal izolatların ve sekansların klinik önemi aşağıdakileri içermelidir: (1) patojen sürveyansı için ulusal bir laboratuvar ağı; doğrudan klinik örneklerden ekstrakte edilen DNA ve RNA'nın yanı sıra (metagenomik teknikleri kullanılarak); (2) çeşitli patojen izolatlarından bir referans genom dizileri koleksiyonu ve uygun şekilde erişilebilir bir veri tabanı; (3) uygun hesaplama yöntemleri ve araçlarının geliştirilmesi; ve (4) insan nüfusu ve tarım da dahil olmak üzere çeşitli ortamlarda gözetim çabaları.

Mikrobiyal izolatların ve bir hastalık vakasındaki dizilerin klinik önemi bazen net olmadığı için, sürveyans programları mikrobiyal dizileme yaklaşımını aynı anda konakçı immün yanıtının ayrıntılı özelliklerini inceleyen bir yaklaşımla tamamlamayı düşünmelidir; genomik teknolojiler de bu ikinci yaklaşımı mümkün kılar.

Bu hedeflerin birçoğunun, Gelişmiş Moleküler Tespit Programı ile desteklenmesi gerekmektedir. Tarım Bakanlığı tarafından denetlenen Ulusal Hayvan Sağlığı Laboratuvarı Ağının önemini de buyuktur.

Türkiyede'ki çabalara ek olarak, uluslararası hastalık izleme çabalarını çarpıcı biçimde güçlendirmeye ihtiyaç vardır. (1), kökeni bilinmeyen ateşler dahil vakaların genomik analizi dahil olmak üzere, insan hastalığı salgınları hakkında erken uyarı sağlamak; (2) diğer ülkelerin kendi iç salgınlarını değerlendirmek için halk sağlığı kapasitesini desteklemek; (3) gelecekteki insan hastalığı tehditlerini tahmin etmek için zoonotik hastalık salgınlarını ve önemli zoonotik bulaşıcı hastalık ajanlarının bulunduğu önemli hayvan rezervuarlarını izlemek; (4) müdahaleyi kolaylaştırmak için devam eden salgınlar sırasında durumsal farkındalığı sürdürmek; ve (5) uluslararası endişe uyandıran salgınları tespit etme ve bunlara yanıt verme kapasitesini geliştirmede diğer ülkelere yardımcı olmak için kapasitenin kullanılması. Ayrıca, tarımda uluslararası biyolojik gözetimi ele alan programlar geliştirmek için çaba gösterilmelidir.

Cumhurbaşkanlığı, Küresel Sağlık Güvenliği Gündemi'nin çalışmalarını temel alarak, bu tür biyo-gözetim yeteneklerinin hem Türkiyede hem de dünya çapındaki önemli ülkelerde yaygın olarak bulunmasını sağlamak için aktif adımlar atmalıdır. Uluslararası hastalık sürveyansına dahil olan Türk Devlet kurumları dizisi içinde, bu çaba için iki kurum olmalıdır. Birincisi, CDC'nin Küresel Hastalık Tespiti (GDD) programı dahilindeki Küresel Hastalık Tespit Merkezleri içinde; diğer misyonlarının yanı sıra, bu son teknoloji bölgesel merkezler, ortaya çıkan bulaşıcı hastalıkları tespit eder ve bunlara müdahale eder.

İkincisi, Savunma Bakanlığı'nın Küresel Gelişen Enfeksiyonlar Gözetleme ve Müdahale Sisteminin kurulması, örneğin görevi askeri ve halk sağlığı açısından önemli bulaşıcı hastalık tehditlerini belirlemek ve bu patojenleri saklamak olan bir kutuphane kurulmalıdır. TUBITAK bu kutuphanenin adresi olabilir.

İhtiyaç duyulan biyo-gözetim kapasitesinin bir kısmı mevcut laboratuvarlar, merkezler ve uluslararası ortaklıklar içinde oluşturulabilir.

Uluslararası biyogözetim sisteminin güçlendirilmesi, salgın sürveyansı ve müdahalesi sırasında biyolojik örneklerin ve epidemiyolojik ve klinik verilerin paylaşımını etkileyen çeşitli uluslararası kuralların ele alınmasını da gerektirecektir.

VI. Tıbbi Karsi Önlemler

Tıbbi karşı önlemler , ister doğal ister insan yapımı olsun, biyolojik ajanlara verilen yanıtın kritik yönleridir. Burada, iki farklı tıbbi karsi onlem türüne odaklanıyoruz: (1) patojenlere karşı bağışıklık koruması sağlayan antikorlar dahil olmak üzere aşilar ve immünobiyolojik önlemler ve (2) patojenik mantar, bakteri veya virüslerin üremesini engelleyen veya öldüren terapötik ilaçlar (antimikrobiyaller: bakteriler için antibiyotik adı verilir; virüsler için antiviral adı verilir).

Yeni biyolojik ajanlara karşı tıbbi tedbirlerin geliştirilmesi önemli zorluklar ortaya koymaktadır. Bazı biyolojik ajanlara karşı tıbbi tedbirler mevcuttur ve Stratejik Ulusal Stoklarda bu tedbirlerin mevcut olması saglanmalıdır, akıllı ve yetenekli bir düşman, tıbbi tedbirlerin şu anda mevcut olmadığı veya stoklanmadığı biyolojik ajanları giderek daha fazla kullanabilir.

Temel zorluk, yeni biyolojik ajanlara karşı tıbbi tedbirler geliştirmenin ve bu tıbbi tedbirlerden yeterli miktarda üretmenin şu anda çok uzun sürmesidir.

En uygun durumda, biyolojik bir ajana karşı bir aşı üretmek için kanıtlanmış bir “reçete” mevcuttur. Bir örnek, influenza virüsünün suşlarına karşı aşiların geliştirilmesidir. İlaç şirketleri her yıl, Gıda ve İlaç Dairesi'nin uzman danışma kurulunun, önümüzdeki grip mevsimi boyunca nüfusta dolaşacağı sonucuna vardığı viral varyantları temel alan bir mevsimsel grip aşısı üretir. Covid 19 pandemisi sırasında yeni teknolojik MRNA asilari uretilmistir. Asi ve tıbbi tedbir uretiminin suresinin kisaltılması icin Superbilgisayar ve milli Yapay Zeka algoritmalarının uretilmesi ve bu algoritalar sayesinde yillar alan surelerin kisaltılması mumkundur.

Türk Devleti, örneğin tehlikeli H5N1 ve H7N9, COVID19 patojenlerine karşı aşılari stoklayarak, temel ve uygulamalı araştırmaları finanse ederek ve özel biyoteknoloji ve ilaç şirketleri tarafından aşı ve ilaç geliştirmeyi destekleyerek, potansiyel olarak daha şiddetli salgınlara hazırlanmak için önemli çalışmalar yürütmelidir. Bununla birlikte, şu anda yapılandırıldığı gibi bu çabaların sürprizlere ve acil durumlara hızla yanıt vermesi zordur. 2009 H1N1 influenza virüsü durumunda bile (önemli bir yanıt mimarisinin zaten mevcut olduğu bir influenza suşu) acil bir aşı ihtiyaının ilan edilmesi ile ilk, sınırlı aşı dozlarının mevcudiyeti arasındaki süre çok uzundu.

Daha az elverişli durumlarda, bir aşı geliştiricisi yalnızca ilgili ajanlarla benzerliklere güvenmek zorunda kalabilir veya alınacak doğrudan örnek çok az olabilir veya hiç olmayabilir, bu da yanıtı daha da geciktirir.

Son gelişmelere rağmen, Türk Devlet kurumları tarafından yapılan analizler, aşı geliştirme ve dağıtım hızının, çoğu makul saldırıların sonucunu maddi olarak etkilemek için çok yavaş kaldığını doğrudanmaktadır.

İlac geliştirmek daha da zordur. Bu tür ilaçlar tipik olarak her biri kendi özelliklerine sahip "küçük moleküllu ilaçlardır". İlaç geliştirme süreci, bir kimyasalın bulaşıcı ajanın önemli bir işlevini engelleyip engellemediğini test etmek için özel bir hücresel tahlil tasarlamayı içerir; istenen biyolojik aktiviteye sahip bir alt küme bulmak için yüz binlerce kimyasalın test edilmesi; potenslerini, etkinliklerini ve güvenliğini artırmak için bu ilk vuruşları değiştirmek; hayvanlarda molekülleri incelemek; insan klinik deneyleri yapmak; düzenleyici onay için dosyalama; ve üretimi büyötmek. Tümüyle, süreç uzun yıllar alabilir - ve genellikle on yıldan fazla. Bilinen enfeksiyöz ajanlara karşı geleneksel ilaç geliştirme süreci kritik olmakla birlikte, yeni bir biyolojik ajan için hızlı bir zaman ölçeğinde gerçekten yeni bir ilaç yaratmak için uygun olmadığı açıktır. Budurumda kurumların ilac geliştirme süreçlerini hızlandırmak için Superbilgisayarlar ve yapay zeka algoritmalarının geliştirilmesi TÜBİTAK bünyesinde kurulacak bir Viroloji Enstitüsünde Seviye 4 Biyolojik güvenlikli laboratuvarlarla birlikte hızlandırılabilir. Bu tür bir Viroloji Enstitüsünün amaçlarından biride ilac üreticisi şirketlerin süreçlerini ve kabiliyetlerini analiz etmek ve acil durumlarda bu süreçlerden bulunan yeni ilaçlar için yararlanmaktır. Bir başka amaç ise bu şirketlere sağlanacak destekle ilac geliştirme süreçlerinin kısaltılması çalışmalarıdır.

- Grip Aşısı\Covid 19 Üretimi İşletmesini Pandeminin Zorluklarını Karşılama için Yeniden Yapılandırmak için önümüzdeki on yılda tüm Türk nüfusa grip/Covid 19 aşısı sağlamak için gereken süreyi kısaltmak için atılabilecek bir dizi adım önerileri kitabın temel amacıdır. Tamamen rekombinant teknolojiye geçerek ve süreci optimize ederek aşı üretimi için zaman çizelgesini yaklaşık 12 haftaya indirmek mümkün olmalıdır. İlaç Keşfi, Geliştirme ve Değerlendirmesinde İtici Yenilik, ortaya çıkan hastalıklara karşı aşı geliştirilmesi de dahil olmak üzere terapötik ilaçların gelişimini yavaşlatan bir dizi sorun alanı vardır ve bu alanlar dikkatlice incelenerek TUBIAK merkezli Viroloji Enstitüsünde bu sorunlara çözümler geliştirilmelidir.

Bu kitaptaki öneriler, ilaç keşif sürecini iyileştirmeye yönelik bilimsel yatırımları, özel sektör ilaç keşfi ve geliştirme hızını artırmak için ek olumlu ekonomik teşviklerin sağlanmasını ve ilaçların insan kullanımı için onaylandığı düzenleyici süreçlerdeki değişiklikleri içermektedir.

- Antibiyotik Direnciyle Mücadele ise cabaların diğer bir odağı haline getirilmelidir, yeni antibiyotiklerin gelişim hızını artırmanın yollarını ele alınmalı ve bulunmalıdır.

Antibiyotik geliştirmeye yönelik yeni bilimsel yaklaşımlara yatırım, yeni antibiyotiklerle klinik denemeleri desteklemek için sağlam bir ulusal altyapının kurulması, acilen ihtiyaç duyulan antibiyotiklerin geliştirilmesi için artan ekonomik teşvikler ve yeni düzenleyicilerin geliştirilmesi dahil olmak üzere bir dizi önlem alınmalıdır. Antibiyotikleri değerlendirmek için yollar.

Bu çabalara ek olarak, FDA düzenleyici biliminde ve diğer girişimlerle yeni kamu-özel sektör ortaklıklarına önemli ölçüde yeni yatırımlar yapılmalı İlaç Üretim sektörü geliştirilmeli ve dünya ile rekabet eden en azından muadil ilaç üretim teknolojisinde ve hızında girişimler haline getirilmesi gerekmektedir.

İleriye dönük olarak, platform teknolojilerini geliştirmeye ve iyileştirmeye, yani organizma hakkında belirli bilgileri "düşürerek" yeni patojenlere güvenilir ve hızlı bir şekilde uygulanabilen yerleşik, genel yaklaşımlara giderek daha fazla odaklanmak kritik olacaktır. Biyoteknolojideki hızlı gelişmeler, kötü aktörler tarafından kötüye kullanım riskini artırdığı gibi, halkı korumak için mevcut araçları da genişletmektedir.

Bir teknoloji platformunun en basit örneği, bir virüsün hızla dizilenebildiği ve spesifik protein antijenlerinin, var olan bilimsel araştırmalarda rekombinant DNA teknolojileri tarafından üretilen bir viral suşun genetik dizisinden doğrudan tasarlanabildiği grip aşıları geliştirmeye yönelik mevcut yetenektir. Üretim tesisleri güvenli ve etkili aşılarla formüle edilmiştir. İnfluenza aşıları söz konusu olduğuunda, ana odak noktası, ilk tespitten aşının halka sunulmasına kadar geçen süreyi kısaltmak olmalıdır.

Bununla birlikte, bağışıklık temelli koruma sağlayan ürünleri hızlı bir şekilde üretme yeteneklerinin: (1) orta vadede karşı önlemler gerektirmesi en muhtemel olanlar da dahil olmak üzere daha birçok biyolojik ajan sınıfını içerecek şekilde genişletilmesi önemlidir; (2) çok çeşitli mevcut ve yeni teknolojik yaklaşımları içerecek şekilde genişletilmelidir. Yeni teknolojik yaklaşımların örnekleri arasında, bir patojen üzerindeki spesifik protein hedeflerine karşı koruyucu bağışıklığı uyarmak için RNA ve nükleik asit analogları tarafından ifade edilen antijenleri kullanarak, bir patojenin çok çeşitli varyant suşlarına karşı koruma sağlayan “evrensel” aşıların geliştirilmesi, ve doğal bağışıklık tepkileri çok yavaş veya yetersiz olduğuunda hızlı koruma sağlamak için tasarlanmış antikorlar ve bağışıklık hücreleri aracılığıyla kısa süreli “pasif” bağışıklık kazandırmak hedeflenmelidir.

Türk Devleti aşıları ve birçok patojen türüne karşı antikorları tasarlamak, geliştirmek, üretmek, klinik olarak test etmek ve ruhsatlandırmak için bir hedef belirlemelidir. Bu hedef, bilim, teknoloji ve üretimde önemli ilerlemeler gerektirecektir. Bu hedefin iddialı olduğunu kabul etmekle birlikte, bunu başarmanın hem müdahale hem de caydırıcılık için önemli bir hedef olduğuuna inanmaktayım. Türk nüfusunu tehdit edebilecek ani salgın yayılmaya yol açması beklenebilecek bulaşıcı organizmalar için, Türk Devleti insanlarda güvenlik ve immünojenisite çalışmaları yoluyla önceden test edilmiş aşı adaylarına sahip olmalıdır.

Yerleşik teknolojilere dayanan bu girişimler için sağlam bir başlangıç, muhtemelen yılda en az 250 milyon dolara mal olacak. Yeni tür tasarlanmış antikorlar ve RNA bazlı aşı dağıtımı gibi daha yüksek hız ve güvenilirlik potansiyeline sahip yeni teknoloji platformlarını test etmek ve geliştirmek için önemli miktarda ek finansman gerekecektir.

Terapötikler oluşturmak için platform teknolojileri geliştirmek daha da zordur. Yukarıda belirtildiği gibi, küçük moleküllü ilaçların gelişimi sıkıcı,

yavaş ve kendine özgüdür. Daha uzun vadeli bir bakış açısıyla, Ulus, endişe verici bir patojeni engellemek için genel olarak güvenilir ve hızlı bir şekilde “programlanabilen” tamamen yeni tür teknolojiler geliştirmek için aktif araştırma programları başlatmalıdır. (Bu örnek, risk oluşturabilecek aynı yeni ortaya çıkan biyoteknolojilerin, yeni türde karşı önlemler geliştirmek için araçlar sağlama potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Bu tür “ufuk ötesi” yaklaşımlar geliştirmek iddialı bir meydan okumayı temsil ederken, potansiyelleri onları hem doğal hem de tasarlanmış patojenlere karşı biyolojik savunma için zorlayıcı hedefler haline getiriyor.

Platform teknolojileri(Superbilgisayar destekli Yapay Zeka Algoritmaları) tarafından üretilen yeni iacların etkin bir şekilde gözden geçirilmesi ve onaylanması için hızlı yollar olması için, bilimsel ilerlemelerin "düzenleyici bilimde" devam eden ilerlemelerle eşleşmesi gerekecektir.

VII. Halk Sağlığı Acil Müdahale Fonu İhtiyacı

Kasıtlı olarak konuşlandırılan insan yapımı biyolojik ajanlara ve doğal olarak meydana gelen bulaşıcı hastalık salgınlarına karşı biyolojik savunma hazırlığının ortak bir unsuru, hızla yanıt verme ihtiyacıdır. Türk ulusunun biyolojik güvenliğinin sağlanması için Covid19 benzeri farklı salgın acil durumlarına müdahaleyi hızla finanse etmek için devlet hala sürdürülebilir ve güvenilir bir yoldan yoksundur.

Salgın müdahalesi için tipik olarak önemli fonlar tahsis edilir, ancak çoğu zaman yalnızca salgının seyri içindedir. Bu yüzden gelecek salgınlar ongorulerek gerek TUBITAK Viroloji Enstitüsü kurulumu gerek Superbilgisayar tahsisi ve Seviye 4 Biyolojik laboratuvar oluşturulması ve olası salgın patojenlerinin toplanarak patojen kutuphanesinde saklanması kritik önemdedir.

Açıkça, Ulusun, her durumda sıfırdan başlamayı gerektirmeyen hastalık salgını acil durumlarına hızlı halk sağlığı müdahalesini mümkün kılmak için yeni bir yaklaşıma ihtiyacı var. TUBITAK bünyesinde kurulacak ve doğrudan Cumhurbaşkanlığına bağlı olarak salgın stratejileri vesimulasyonları yapma kabiliyet ve teknolojinin sahip bir kurum oluşturulmalıdır.

TUBITAK bünyesinde kurulacak Viroloji Enstitüsü için, bir Halk Sağlığı Acil Müdahale Fonuna ihtiyaç vardır yaklaşık 500 milyon dolarlık bir tabana sahip olmalıdır.

Bu, enstitü tarafından halk sağlığı müdahaleleri de dahil olmak üzere, akut bulaşıcı bir hastalık olayına büyük ölçekli bir ulusal müdahalenin harekete geçirilmesine izin verecektir. Bu taban seviyesinin, bulaşıcı bir hastalık acil durumuna tüm müdahaleyi finanse etmesi olası olmasa da, müdahalenin hızlı bir şekilde başlamasına izin verecektir. Böyle bir fon, yıllar boyunca taşınan ve rutin ve acil durum ödenekleriyle doldurulabilen fonlardan oluşmalıdır. Bu fonların acil müdahale için olduğunu vurgulamak önemlidir. Biyotehdit tespiti ve karşı önlemler için bilimsel ve tıbbi araştırma ve geliştirme için farklı bir fon gereklidir ve ilaç şirketlerine sağlanan hizmetlerle devlet desteğini içerecektir.

Halk Sağlığı Acil Müdahale Fonu kapsamındaki fonların mevcudiyeti, rutin operasyonlar için fon çekilmesini önlemek için Parlemlentonun %80 cogunlugunun onayına bağli bir bağimsiz fon olarak yapılandırılmalıdır.

VIII. Kitapta Yer Alan Oneriler

Kitapta yapılan, tavsiyeler yakın, orta ve uzun vadeli hedeflere yönelik eylemlere ayrılır. Her durumda, çeşitli önlemlerin Ulusun ihtiyaç duyduğu zamana kadar yürürlükte olmasını sağlamak için çalışmalar şimdi başlamalıdır.

Yakin Donem Icin Oneriler

1.ONERI

Cumhurbaşkanı, İstihbarat Topluluğu ve Savunma Departmanları , Ulusal Güvenlik , Sağlık Bakanlığı genelinde ulusal biyosavunma faaliyetlerinin planlanması, koordinasyonu ve gözetiminden sorumlu yeni bir kurumlar arası birim oluşturmalıdır.

Tarım. Kurum, İç Güvenlik ve Terörle Mücadeleden Sorumlu Başkan Yardımcısı, Bilim ve Teknolojiden Sorumlu Başkan Yardımcısı ve İç Politika Konseyi Başkanı tarafından birlikte yönetilmelidir. Kuruluş, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri , TUBITAK VIROLOJİ ENSTITUSU ve Ulusal Sağlık Enstitüleri dahil olmak üzere belirtilen tüm kurumlardan üst düzey temsile sahip olmalıdır.

a. Altı ay içinde, biyoteknoloji ilerlemeye devam ederken ortaya çıkan tüm sorunları öngörmek, hazırlamak ve bunlara yanıt vermek için kısa, orta ve uzun vadeli bileşenleri içeren ulusal bir biyosavunma stratejisi geliştirmek;

b. Bundan sonra, Başkan'a, stratejiyi gerçekleştirmeye yönelik ilerlemeyi açıklayan ve gerektiğinde stratejiyi güncelleyen yıllık kamu güncellemeleri (sınıflandırılmış bir ek ile) hazırlamak;

c. Ulusal biyosavunma stratejisinin yürütülmesini denetlemek ve kurumları ilerlemeden sorumlu tutmak;

d. İstihbarat Topluluğunun gereksinimlerine ve görevlerine rehberlik etmek ve mevcut ve gelecekteki biyolojik tehditlerin yeterli bir şekilde toplanması ve analizinden ve bu tehditleri azaltabilecek diğer faaliyetlerinden sorumlu olmak

e. Yeni ve ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklara, antibiyotik direncine ve kasıtlı biyo-tehditlere karşı çabaların koordinasyonunun sağlanması – biyolojik gözetim sistemlerinin geliştirilmesi ve yeni tıbbi önlemler alınması.

2.ONERİ

Cumhurbaşkanı, en az 500 milyon dolarlık bir Halk Sağlığı Acil Müdahale Fonu oluşturmasını talep etmelidir. Fon, halk sağlığı müdahaleleri , bilimsel araştırmalar (TUBITAK VIROLOJİ ENSTİTUSU tarafından), düzenleyici faaliyetler dahil olmak üzere, ciddi, hızla ortaya çıkan doğal veya kasıtlı bulaşıcı hastalık olaylarına hızlı Ulusal yanıtların harekete geçirilmesini destekleyecektir.

a. Acil Durum Müdahale Fonu, yıllar boyunca taşınan ve rutin ve acil durum ödenekleriyle doldurulabilen fonlardan oluşmalıdır.

b. Fonlara erişim, Cumhurbaşkanının açık iznine veya bağlı olmalıdır:

Orta Vadeli Oneriler

3.ONERİ

Ulusal biyosavunma stratejisinin bir parçası olarak Cumhurbaşkanlığı, hastalık sürveyansı için ulusal ve yerel halk sağlığı altyapısını önemli ölçüde güçlendirmeli hastalık sürveyansı sistemini teşvik etmelidir.

Gözetim kapasitesi şunları içermelidir:

a. Halk sağlığı, tarım ve vahşi yaşam ortamlarında hem insan yapımı hem de doğal olarak ortaya çıkan bulaşıcı ajanların erken tespiti ve hızlı izlenmesi için ulusal laboratuvar ağlarının birbirine bağlanması ve ortam veri tabanı.

b. Basitçe “ateş” olarak ortaya çıkanlar da dahil olmak üzere olası vakaların sistematik olarak değerlendirilmesi için hızlı tanı testleri, büyük ölçekli genom dizileme ve analizi ve konakçı bağışıklık sistemini izlemek için yeni yaklaşımlar dahil olmak üzere nedeni bilinmeyen” veya “ciddi akut solunum yolu enfeksiyonları için gelişmiş biyolojik araçları rutin ve

hızlı bir şekilde kullanma yeteneği geliştirilmesi.

4.ONERİ

Cumhurbaşkanlığı, tıbbi karşı önlemlere hazırlık için uygun fonla (yılda en az 250 milyon dolar) aşağıdaki iddialı hedefleri belirlemelidir. Sağlık Bakanı ve Savunma Bakanı, ilerleme ve bu hedeflere ulaşmadaki engeller hakkında Cumhurbaşkanlığına yıllık olarak rapor vermelidir:

a. Aşı oluşturmaya yönelik etkili yaklaşımların bulunduğu bulaşıcı organizmalar için, Türkiye Cumhuriyeti altı aylık bir süre içinde bir aşının tam geliştirmesini, üretimini, klinik testlerini ve ruhsatlandırmasını tamamlama yeteneğine sahip olmalıdır.

Pandemik influenza için hedef aşının yayılması için 3 ila 4 ay olmalıdır.

b. Türk ulusunu ve çıkarlarını tehdit edebilecek ani salgın yayılmaya yol açması makul bir şekilde beklenebilecek bulaşıcı organizmalar için, Türkiye Cumhuriyeti devleti, güvenlik ve immünojenisite çalışmaları yoluyla önceden test edilmiş aşı adaylarına sahip olmalıdır.

5.ONERİ

Türkiye Cumhuriyeti, ek geniş spektrumlu antibiyotik ve antiviral ilaç sınıflarının tanımlanmasını ve geliştirilmesini ulusal bir öncelik olarak belirlemelidir.

Antibiyotik Dirençli Bakterilerle Mücadeleye ilişkin Cumhurbaşkanının Yürütme Emri ve ilgili Ulusal Strateji ve Ulusal Eylem Planı uyarınca halihazırda kaydedilen ilerlemeye dayanarak, Türkiye Cumhuriyeti devleti TÜBİTAK VIROLOJİ ENSTİTÜSÜ'nün antibiyotik gelişimiyle ilgili Olsuturulacak Antibiyotik Direnciyle Mücadele raporundaki tavsiyelerini tam olarak uygulamalıdır. Antiviral geliştirme için benzer stratejilerin yanı sıra:

a. İnsan sağlığı için antibiyotik geliştirmeye ve bakteriyel enfeksiyonların tedavisine yönelik diğer yaklaşımlara ilişkin temel araştırmaları genişletmek

b. Yeni antibiyotiklerin klinik denemelerini desteklemek için sağlam bir ulusal altyapı oluşturun

c. İlaclara yönelik mevcut düzenleme çabalarını güçlendirmek ve genişletmek ve acilen ihtiyaç duyulan antibiyotikleri değerlendirmek için yeni düzenleyici yollar geliştirmek; ve

d. Acilen ihtiyaç duyulan antibiyotiklerin geliştirilmesi için ekonomik teşviklerin önemli ölçüde artırılması.

Türkiye Cumhuriyeti Devleti ayrıca, terapötik ve önleyici ilaçların hızlı üretimi için platform teknolojilerinin geliştirilmesini desteklemelidir. Doğal kaynaklı bulaşıcı organizmaları veya biyolojik saldırı ajanlarını nötralize etmek ve bloke etmek için. (örnekler, tasarlanmış antikorlar gibi spesifik immünobiyolojikleri, spesifik ve arzu edilen bağışıklık tepkilerini ortaya çıkaran yeni ortaya çıkan nanotıpları ve peptitli kimyasal olarak modifiye edilmiş nükleik asitleri içerir).

Uzun Vadeli Oneriler

Savunma, Sağlık Bakanlıkları ve diğer devlet kurumları, yeni tür karşı önlemler geliştirmek amacıyla akademik, endüstriyel ve devlet laboratuvarlarında güçlü temel ve uygulamalı araştırma çabalarını teşvik etmelidir.

Bu karşı önlemler, belirli insan yapımı ve doğal olarak oluşan patojenleri güvenli ve etkili bir şekilde hedeflemek için hızlı ve kolay bir şekilde geliştirilmelidir.

Onaylanmış karşı önlemlerin teslimi, bir ajanın tespiti ve karakterizasyonundan sonraki günler içinde olmalıdır.

Sağlık ve Savunma Bakanlığı, bu girişimin temelini atmak için dört yıl boyunca yılda 75 milyon dolarlık yeni finansman almalıdır.

İlgili kurumlar için finansman, daha sonra yılda en az 250 milyon dolarlık bir sabit duruma yükselmelidir.

Bu tür hızlı karşı önlemlerin örnekleri arasında aşağıdaki yaklaşımlar yer alabilir: enfeksiyöz ajanları genomlarına dayalı olarak hedef almak; çok çeşitli spesifik insan hücre tiplerine diğer nükleik asit bazlı anti-patojen yaklaşımları sağlamak için optimize edilmiş ve test edilmiş vektörler kullanır; bağışıklık sistemini patojen sınıflarına karşı aktive etmek; patojenlerin gerektirdiği hedef konak yolları; spesifik patojen epitoplarına karşı koruyucu bağışıklığı uyarmak için RNA ve nükleik asit analogları tarafından ifade edilen antijenlere güvenmek; veya patojene özgü epitopları tanımak için tasarlanmış antikolar ve bağışıklık hücreleri aracılığıyla bağışıklık sağlamak.

Türk Ulusunun Biyolojik Güvenliğinin Sağlanması İçin Bilimsel ve Teknolojik Temellerde Yükselen Butunsel Bir Yapı Kurmalıyız

Biyoteknolojideki hızlı gelişmeler ışığında bir bio-savunma stratejisi yalnızca bilinen biyolojik ajanlar için değil aynı zamanda tamamen öngörülmesi imkansız olabilecek, yeni ve sürekli değişen biyolojik tehditler dizisi için hazırlanmalıdır; Dahası, bilinen patojenlerle ilgili saldırılar bile, Soğuk Savaş sırasında (örneğin, şarbon şölelerinin aerosol dağılımı) geliştirilen senaryoları takip etmeyebilir çünkü gelişen biyoteknoloji yayılım için yeni yollar bulabilir.

Kasıtlı biyolojik saldırılara karşı savunma, yeni ve ortaya çıkan doğal olarak meydana gelen salgınlara karşı savunma ile bazı temel özellikleri paylaşır - özellikle biyo-gözetim ile ilgili olarak **(her ikisi de beklenmedik organizmaların yayılmasını tespit etmek ve izlemek için benzer yetenekler gerektirir);** tıbbi karşı önlemlere duyulan ihtiyaç **(her iki durumda da etkili aşılar ve ilaçlar eksik olabilir ve şu anda mümkün olandan daha hızlı geliştirilmeleri gerekir);** lojistiğe dikkat **(bir salgının mevcut tıbbi karşı önlemlerin stoklarını dağıtma yeteneğini bile geride bırakabileceği);** halk sağlığı kaynaklarının hızla harekete geçirilmesinin genel zorluğunun ve kamu ve özel altyapının işleyişinin büyük ölçekli bir sağlık kriziyle tehlikeye girmesi durumunda ihtiyaç duyulan acil müdahale yeteneklerinin dikkate alınması.

Kısaca, Ulusun çevresel, epidemiyolojik ve klinik bilgileri rutin olarak genomik dizi verileri ve analizi ile bütünleştiren insan, hayvan ve bitki patojenlerinin süreyansı için güçlü bir ulusal kapasiteye ihtiyacı vardır.

Guclu AKPINAR savunma ve havacılık meraklisi 25 senedir uluslararası şirketlerde pazarlama bölümünde ürün yönetimi ve pazarlanması üzerine çalıştı. Son 15 senedir savunma sanayi ve yerli üretilen silah sistemlerini takip ediyor.

Daha önce yayınladığı makaleler arasında **"Cin Ordusunun Modernizasyon Çalışmalarından Haberler"**, **"Cin Yapımı Fuze ve Muhimmatlar"**, **"İnsansız Sistemler İçin Elektronik Kart, Parça ve Yazılımlar"** bulunmaktadır. 2018'den itibaren İngiltere'de yaşayan Guclu Akpınar'ın Digital Brains Consultancy UK LTD isminde girişimi mevcuttur.

İnsansız Sistemler ve sürü halindeki formasyonları hakkında araştırmaları mevcuttur. Güvenlik ve savunma alanlarında günlük olarak çeşitli makaleler çevirmekte ve sosyal medyada yayınlamaktadır.

