



“Developing a Biosecurity Training Program for Preparedness for Future Disasters and Increasing the Vocational Skills of Microbiology Laboratory Health Professionals” (MicroLabSecure)

## MODÜL 3 ACİL DURUM MÜDAHALESİ VE KRİZ YÖNETİMİ

### 1. Eğitim Modülünün Kapsamı

Bu modül, afet ve acil durumlarda mikrobiyoloji laboratuvarlarının güvenli, sürdürülebilir ve organize bir şekilde çalışmasını sağlamayı hedefleyen uygulamalı bir eğitim modülüdür. Modül; deprem gibi büyük ölçekli afetlerde laboratuvar hizmet sürekliliği, biyogüvenlik, kriz iletişimi, liderlik, enerji dayanıklılığı, personel güvenliği, kritik numune yönetimi ve önceden belirlenmiş kardeş laboratuvarlarla iş birlikleri üzerine yapılandırılmıştır. Katılımcıların afet anında hızlı karar verebilmesi, önceliklendirme yapabilmesi ve laboratuvar hizmetlerini güvenli sınırlar içinde sürdürebilmesi amaçlanmıştır.

Modül üç ana bölümden oluşmuştur:

1. Dayanıklı Laboratuvar Yaklaşımı
2. Deprem Çantası Hazırlama Aktivitesi
3. Kardeş Laboratuvar Modeli

İlk bölümde, gece ve gündüz gerçekleşen yüksek şiddetli deprem senaryoları üzerinden laboratuvarın kriz yönetimi kapasitesi değerlendirilmiştir. Bu bölümde komuta zinciri, güvenli durdurma (safe shutdown), hizmet sürekliliği planlaması (COOP), enerji yönetimi, iletişim dayanıklılığı ve kritik varlık korumasına yönelik süreçler ele alınmıştır.

İkinci bölüm, katılımcıların afet sırasında bireysel hazırlık, önceliklendirme ve sürdürülebilirlik farkındalığını geliştirmeye yönelik interaktif bir deprem çantası hazırlama aktivitesinden oluşmuştur. Katılımcılar sınırlı kaynaklar, değişen senaryolar ve kriz koşulları altında karar verme süreçlerini deneyimlemeleri hedeflenmiştir ~~yle ilgili deneyim kazanmıştır.~~

Üçüncü bölümde ise afet yaşayan bir laboratuvar ile destek sağlayan “kardeş laboratuvar” arasındaki operasyonel iş birliği modeli ele alınmıştır. Bu bölümde laboratuvarlar arası test devri, veri yönetimi, numune transferi, yazılı iş birliği protokolleri, alternatif merkez planlaması ve bölgesel dayanıklılık ağlarının kurulması değerlendirilmiştir.

Bu modül; teorik bilgi, senaryo tabanlı tartışmalar, grup çalışmaları, masa başı tatbikatlar ve uygulamalı eğitim teknikleriyle yürütülmüştür.

### 1a. Eğitim Modülünün Amacı

Bu eğitim modülünün amacı; mikrobiyoloji laboratuvarı çalışanlarının afet ve acil durumlarda biyogüvenliği koruyarak laboratuvar hizmet sürekliliğini sağlayabilmeleri, kriz yönetimi süreçlerini etkin biçimde yürütebilmeleri ve dayanıklı laboratuvar sistemleri oluşturabilmeleri için gerekli bilgi, beceri ve farkındalığı kazandırmaktır.

Ayrıca modül;



“Developing a Biosecurity Training Program for Preparedness for Future Disasters and Increasing the Vocational Skills of Microbiology Laboratory Health Professionals” (MicroLabSecure)

- Afet sırasında laboratuvar organizasyonunun sürdürülebilmesini,
- Personel güvenliğinin sağlanması,
- Kritik tanısal hizmetlerin devam ettirilmesini,
- İletişim ve komuta zincirinin korunmasını,
- Enerji ve veri sürekliliğinin planlanmasını,
- Kardeş laboratuvar iş birliklerinin geliştirilmesini,
- Afet öncesi hazırlık kültürünün güçlendirilmesini

amaçlamıştır.

### 1b. Eğitim Modülünün Hedefi

Bu modülün hedefi; mikrobiyoloji laboratuvarı uzmanları, araştırmacılar, teknisyenler ve diğer sağlık profesyonellerinin afet ve acil durumlarda laboratuvar operasyonlarını güvenli, sürdürülebilir ve organize bir şekilde yönetebilecek yeterlilik düzeyine ulaşmalarını sağlamaktır.

Bu modülün hedefi; mikrobiyoloji laboratuvarı uzmanları, araştırmacılar, teknisyenler ve diğer sağlık profesyonellerinin afet ve acil durumlarda laboratuvar operasyonlarını **güvenli, sürdürülebilir ve organize bir şekilde yönetebilecek yeterlilik düzeyine ulaşmalarını** sağlamaktır.

Modül sonunda Katılımcıların;

- Afet anında hızlı ,doğru ve önceliklendirilmiş karar verebilmesi,
- Kriz sırasında minimum hizmet modelini uygulayabilmesi,
- Personel güvenliği ve biyogüvenlik risklerini birlikte değerlendirebilmesi,
- Güvenli durdurma prosedürlerini başlatıp yönetebilmesi,
- Alternatif iletişim yöntemlerini kullanabilmesi,
- Enerji, veri ve kritik ekipman yönetimini planlayabilmesi,
- Kritik numune ve test önceliklendirmesi yapabilmesi,
- Kardeş laboratuvar modeli kapsamında koordinasyon sağlayabilmesi,
- Bireysel, kurumsal ve bölgesel hazırlık düzeyini artırabilmesi
- Afet sonrası toparlanma ve hizmete kademeli dönüş süreçlerini yönetebilmesi

hedeflenmiştir.

### 2. Eğitim Modülünün Kazanımları

Bu modül sonunda katılımcıların aşağıdaki bilgi ve becerileri kazanması beklenmektedir:

- Afet ve acil durumlarda laboratuvar risklerini tanımlayabilme



“Developing a Biosecurity Training Program for Preparedness for Future Disasters and Increasing the Vocational Skills of Microbiology Laboratory Health Professionals” (MicroLabSecure)

- Dayanıklı laboratuvar (resilient laboratory) kavramını açıklayabilme
- Olay komuta sistemi (ICS) yaklaşımını laboratuvar ortamına uyarlayabilme
- Afet komuta zinciri oluşturabilme
- Güvenli durdurma (safe shutdown) süreçlerini planlayabilme
- Hizmet sürekliliği planı (COOP) geliştirebilme
- Minimum hizmet seviyelerini tanımlayabilme
- Kritik test önceliklendirmesi yapabilme
- Enerji dayanıklılığı ve jeneratör planlaması yapabilme
- UPS ve kritik cihaz yönetimini değerlendirebilme
- Kritik biyolojik materyal ve -80°C arşiv koruma stratejileri oluşturabilme
- İletişim çökmesi durumunda alternatif iletişim yöntemlerini uygulayabilme
- SITREP (Situation Report) mantığını kullanabilme
- Afet sırasında personel organizasyonu ve görev dağılımı yapabilme
- Deprem çantası hazırlama konusunda bireysel hazırlık geliştirebilme
- Kaynak kısıtlılığı altında önceliklendirme ve karar verme becerisi geliştirebilme
- Kardeş laboratuvar modeli kapsamında laboratuvarlar arası iş birliği planlayabilme
- Numune transferi ve veri sürekliliği süreçlerini değerlendirebilme
- Yazılı iş birliği protokollerinin temel prensiplerini açıklayabilme
- Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerini planlayabilme

### 3. Eğitim Modülünün Yöntem ve Teknikleri

Bu modülde aşağıdaki eğitim yöntem ve teknikleri kullanılmıştır:

- Teorik sunumlar
- Senaryo tabanlı öğrenme
- Problem çözme odaklı grup çalışmaları
- Masa başı çalışmalar
- Rol paylaşımı ve kriz simülasyonları
- İnteraktif karar verme egzersizleri
- Tartışma oturumları
- Risk değerlendirme uygulamaları



“Developing a Biosecurity Training Program for Preparedness for Future Disasters and Increasing the Vocational Skills of Microbiology Laboratory Health Professionals” (MicroLabSecure)

- Afet yönetimi algoritmaları
- Vaka analizi
- Beyin fırtınası çalışmaları
- Uygulamalı deprem çantası hazırlama aktivitesi
- Laboratuvar afet yönetimi simülasyonları

Katılımcılar, farklı kriz senaryoları altında sınırlı kaynaklarla karar verme, öncelik belirleme ve ekip koordinasyonu becerilerini uygulamalı olarak deneyimlemiştir.

#### 4. Konu - Kapsam

##### 4.1 Dayanıklı (Resilient) Laboratuvar Yaklaşımı

Bu bölümde afet sırasında mikrobiyoloji laboratuvarının operasyonel sürekliliğini sağlayabilmesi için gerekli organizasyonel, teknik ve yönetsel yaklaşımlar ele alınmıştır. Amaç; laboratuvarın yalnızca fiziksel olarak ayakta kalmasını değil, aynı zamanda kritik tanısal hizmetleri güvenli, kontrollü ve önceliklendirilmiş biçimde sürdürebilmesini sağlamaktır.

İçerik başlıkları:

- Afet yönetiminde temel ilkeler
- Laboratuvar afet komuta zinciri
- Olay komuta sistemi (ICS) yaklaşımı
- Lider kaybı ve otomatik komuta devri
- İletişim çökmesi senaryoları
- Fiziksel toplanma protokolleri
- İletişim ağı (call-tree) sistemleri
- Telsiz ve alternatif iletişim yöntemleri
- Hizmet sürekliliği planı (COOP)
- Seviye 0–1–2–3 hizmet modeli
- Güvenli durdurma (safe shutdown)
- Kritik test önceliklendirmesi
- Kan kültürü, BOS ve kritik örnek yönetimi
- Biyogüvenlik kabini yönetimi
- Enerji dayanıklılığı
- Jeneratör ve UPS planlaması
- -80°C derin dondurucu koruma stratejileri



“Developing a Biosecurity Training Program for Preparedness for Future Disasters and Increasing the Vocational Skills of Microbiology Laboratory Health Professionals” (MicroLabSecure)

- Kritik materyal koruma ve transfer süreçleri
- Kimyasal ve gaz güvenliği
- Veri güvenliği ve manuel kayıt sistemleri
- 72 saatlik kriz yönetimi yaklaşımı
- Afet sonrası yeniden yapılanma ve kademeli normalleşme

Bu bölüm kapsamında gece gerçekleşen deprem ve **laboratuvar aktif çalışırken** gündüz **meydana gelen** deprem senaryoları üzerinden uygulamalı tartışmalar yapılmıştır. Katılımcıların farklı zaman dilimlerinde ortaya çıkabilecek personel, enerji, iletişim, biyogüvenlik ve hizmet sürekliliği sorunlarını değerlendirmeleri; komuta zinciri, güvenli durdurma, kritik test önceliklendirmesi ve yeniden yapılanma süreçlerine yönelik karar alma becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir.

#### 4.2 Deprem Çantası Hazırlama Aktivitesi

Bu bölüm, katılımcıların bireysel afet hazırlığı, önceliklendirme, kaynak yönetimi ve sürdürülebilirlik farkındalığını geliştirmeye yönelik uygulamalı bir grup aktivitesidir.

Aktivite kapsamında Katılımcılar:

- Sınırlı ağırlık kapasitesi ile afet çantası oluşturmuş,
- Temel ihtiyaçlar ile laboratuvara özgü gereksinimler arasında önceliklendirme yapmış,
- Beklenmedik kriz senaryolarına göre çantalarını yeniden düzenlemiş,
- Kısıtlı kaynaklar altında hızlı ve gerekçeli karar verme deneyimi kazanmıştır.

Aktivite kapsamında:

- Su ve beslenme
- Güvenlik ekipmanları
- Kişisel sağlık ihtiyaçları
- Hijyen malzemeleri
- İletişim araçları
- Temel aydınlatma ve enerji destekleri,
- Laboratuvara özel acil durum ekipmanları

değerlendirilmiştir.

Aktivite, katılımcıların afet sırasında yalnızca kurumsal planlara değil, bireysel hazırlık düzeyine de ihtiyaç duyulduğunu fark etmelerini sağlamayı hedeflemiştir.

Ayrıca; aktivite kapsamında;



“Developing a Biosecurity Training Program for Preparedness for Future Disasters and Increasing the Vocational Skills of Microbiology Laboratory Health Professionals” (MicroLabSecure)

- Elektrik kesintisi,
- Şebeke ve iletişim altyapısının çökmesi,
- Uzun süreli hastanede kalma,
- Personel kaybı veya ekip eksilmesi
- Soğuk hava koşulları,
- Hijyen koşullarının bozulması,
- Psikolojik stres ve yorgunluk

gibi ek kriz senaryolar üzerinden katılımcıların değişen koşullara uyum sağlama, önceliklerini yeniden belirleme ve sınırlı kaynaklarla karar verme becerileri değerlendirilmiştir.

#### 4.3 Kardeş Laboratuvar Modeli

Bu bölümde afet yaşayan laboratuvar ile destek sağlayan kardeş laboratuvar arasındaki iş birliği modeli ele alınmıştır. Amaç, afet sırasında hizmet sürekliliğinin yalnızca kurum içi kaynaklarla değil, önceden planlanmış laboratuvarlar arası destek mekanizmalarıyla da sürdürülebileceğini göstermektir.

İçerik başlıkları:

- Kardeş laboratuvar kavramı
- Hizmet sürekliliği planı (COOP) yaklaşımı
- Operasyonel dayanıklılık modeli
- Kritik test devri
- Alternatif laboratuvar kapasite planlaması
- Numune transfer protokolleri
- Veri yönetimi ve laboratuvar bilgi yönetim sisteminin sürekliliği
- Yazılı iş birliği protokollerinin oluşturulması
- Test uyumu ve standardizasyon
- Personel desteği ve vardiya planlaması
- Kritik biyolojik materyal transferi
- Bölgesel ve ulusal laboratuvar ağları
- Alternatif merkez planlaması
- Tatbikat ve saha uygulamaları

Katılımcılar, farklı afet senaryoları üzerinden hangi testlerin kardeş laboratuvara devredileceğini, kapasite yönetiminin nasıl yapılacağını, numune ve veri akışının nasıl sürdürüleceğini ve



“Developing a Biosecurity Training Program for Preparedness for Future Disasters and Increasing the Vocational Skills of Microbiology Laboratory Health Professionals” (MicroLabSecure)

laboratuvarlar arası koordinasyonun nasıl sağlanacağını değerlendirmiştir. Böylece afet dönemlerinde tanısal hizmetlerin kesintiye uğramasını önleyecek bölgesel dayanıklılık yaklaşımı tartışılmıştır.

## 5. Sonuç

Afet ve acil durumlar, mikrobiyoloji laboratuvarları için yalnızca fiziksel hasar riski değil; aynı zamanda biyogüvenlik, veri güvenliği, enerji sürekliliği, personel organizasyonu ve kritik tanısal hizmetlerin devamlılığı açısından da ciddi tehdit oluşturmaktadır.

Bu modül; laboratuvar çalışanlarının afetlere hazırlıklı olmasını, kriz anında organize ve güvenli hareket edebilmesini, önceliklendirme yapabilmesini ve laboratuvar hizmet sürekliliğini sürdürebilmesini destekleyen kapsamlı ve uygulamalı bir eğitim yaklaşımı sunmuştur.

Dayanıklı laboratuvar modeli, güvenli durdurma süreçleri, enerji ve iletişim dayanıklılığı, bireysel hazırlık aktiviteleri ve kardeş laboratuvar iş birliği gibi başlıklar aracılığıyla se katılımcıların hem teorik bilgi düzeylerinin hem de uygulamalı kriz yönetimi becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Bu eğitim yaklaşımının, gelecekte meydana gelebilecek afetlerde laboratuvar kaynaklı risklerin azaltılmasına, biyogüvenliğin korunmasına, kritik tanısal hizmetlerin sürdürülmesine ve sağlık hizmet sürekliliğinin desteklenmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

## KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Laboratory Biosafety Manual. 4th ed. Geneva: WHO; 2020.
2. World Health Organization. WHO Guidance on Preparing for National Response to Health Emergencies and Disasters. Geneva: WHO; 2021.
3. World Health Organization Europe. Preparedness 2.0: Strategy and Action Plan on Health Emergency Preparedness, Response and Resilience in the WHO European Region 2024–2029. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2024.
4. Clinical and Laboratory Standards Institute. *GP36: Planning for Laboratory Operations During a Disaster*. Wayne (PA): CLSI; 2014. World Health Organization. Laboratory biosecurity guidance. Geneva: World Health Organization; 2024. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240095113>.
5. Sancak B, Eser Ö, editors. Afet ve Salgınlarda Mikrobiyoloji Laboratuvarı. Ankara: [Akademisyen Yayınevi]; 2024.
6. Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 6th ed. Atlanta (GA): CDC; 2020. Available from: <https://www.cdc.gov/labs/bmbl/index.html>.