**TÜRKİYE COVID-19** **GELİŞİM BAROMETRESİ - II**

**11.05.2020[[1]](#footnote-1)**

***Prof. Dr. Türkmen Göksel[[2]](#footnote-2)\****

***Doç. Dr. Yetkin Çınar[[3]](#footnote-3)\*\****

Aşağıdaki tabloda, T.C. Sağlık Bakanlığı’nın <https://covid19.saglik.gov.tr/> sayfasında 10 Mayıs 2020 tarihinde açıkladığı Koronavirüs Tablosu’ndan (bkz. **Şekil 1.)** seçilen ve aşağıda tanımları verilen çeşitli göstergeler için, 17 Mart 2020’den 10 Mayıs 2020 tarihine kadar olan veriler kullanılarak gerçekleştirilen tahmin sonuçları sunulmaktadır.[[4]](#footnote-4) Tablodaki değerlerin ne şekilde bulunduğu ise “PROJEKSİYONLAR” kısmındaki grafiklerde gösterilmektedir.

**Tablo.1 Normalleşme Süreci ile İlgili Tahminler (17 Mart–10 Mayıs Verileri Kullanılmıştır)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GÖSTERGE** | **TARİH VE VAKA SAYILARI** | | |
| **Projeksiyonun Yapıldığı Tarih**  **(Analize Dahil Son Gün )** | **PROJEKSİYON** | |
| **Normalleşme Sürecinin Başlangıcı** | **Normalleşmede Rahatlama** |
| **10 Mayıs 2020** | **HAZİRAN İLK YARISI**  **(ortalama değerler)** | **TEMMUZ İLK HAFTASI (ortalama değerler)** |
| **Toplam Vaka Sayısı**  **(TVS)** | 138.657 | 148.900 | 149.800 |
| **Toplam Vefat Eden Sayısı**  **(TVES)** | 3.786 | 4.718 | 4.771 |
| **Toplam İyileşen Sayısı**  **(TİS)** | 92.691 | 132.500 | 143.900 |
| **Aktif Vaka Sayısı**  **AVS =TVS-(TİS+TVES)** | 42.180 | 11.682\* | 1.129\* |

(\*) İlgili tarih aralıkları itibarıyla bu vaka sayılarında, hastaların hastane veya ev ortamında karantinada olacağı ve bunun hastalığın yeniden yayılımı için önemli bir risk oluşturmayacağı varsayılmıştır.

**Şekil 1. 10 Mayıs 2020 tarihli Türkiye Günlük Koronavirüs Verileri Tablosu**



**TANIMLAR**

**Şekil 1.**’de verilen “Koronavirüs Tablosu”nda örneklenen;

* **“Toplam Vaka Sayısı (TVS)”**; hasta sayısının her gün için açıklanan toplam / “birikimli” sayısını (o güne kadar toplam hastalananlar);
* **“Toplam Vefat Eden Sayısı (TVES)”**; koronavirüsten vefat edenlerin her gün için açıklanan toplam / “birikimli” sayısını (o güne kadar toplam vefat edenler);
* **“Toplam İyileşen Sayısı (TİS)”**; her gün itibarıyla açıklanan koronavirüs hastalığından kurtulduğu tescillenen toplam / birikimli iyileşen sayısını (o güne kadar toplam iyileşenler);
* **“Günlük (Bugünkü) Vaka Sayısı (GVS)”**; her gün itibarıyla test sonucu pozitif olarak o gün tespit edilen (yeni) hasta sayısını;
* **“Günlük (Bugünkü) Vefat Eden Sayısı (GVES)”**; her gün itibarıyla koronavirüsten o gün ölenlerin sayısını;
* **“Günlük (Bugünkü) İyileşen Sayısı (GİS)”**; her gün itibarıyla koronavirüs hastalığından kurtulduğu o gün tescillenen iyileşen sayısını gösterir.

Bu değişkenlerden hareketle birkaç bilgiyi bir arada içeren bir değişken olarak hesapladığımız **“Aktif (mevcut) Vaka Sayısı (AVS)”** isebelirli bir tarihteki toplam vaka sayısı ile o güne kadar toplam iyileşen ve toplam vefat eden hasta sayıları arasındaki farktır. Kısaltmalarla gösterirsek: AVS = TVS – (TİS + TVES)yazabiliriz. (**10 Mayıs 2020 için AVS** hesaplaması **Tablo 1.**’de gösterilmektedir.)

**PROJEKSİYONLAR**

**Temel Değişkenler İçin Projeksiyon Sonuçları**

Türkiye için 17 Mart 2020 ile 10 Mayıs 2020 tarihleri arasındaki veriler kullanılarak elde edilen Aktif Vaka Sayısı (AVS) ve Toplam Vaka Sayısı (TVS); Toplam İyileşen Sayısı (TİS); Toplam Vefat Eden Sayısı (TVES) projeksiyonları toplu halde aşağıdaki **Şekil 2**.’de sunulmuştur.

**Şekil 2. Aktif Vaka Sayısı (AVS) ve Toplam Vaka Sayısı (TVS); Toplam İyileşen Sayısı (TİS); Toplam Vefat Eden Sayısı (TVES) Projeksiyonları**

****

Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

**Şekil 2**.’de gösterilen Model sonuçlarını kısaca özetlersek;

- Aktif Vaka Sayısı (AVS) Nisan ayının son haftasında zirve yaparken bu dönemden itibaren hızla azalmaya başlamıştır. Ayrıca, Toplam İyileşen Sayısı (TİS), ilk defa Aktif Vaka Sayısını Mayıs’ın ilk haftasında geçmektedir. Buradaki her iki bulgu da gerçekleşen veriler ile uyumludur.

-Toplam Vaka Sayısı (TVS), Haziran ayı itibarıyla yatay seyrine girmektedir. Türkiye’de bu anlamda salgın sona erdiğinde (TVS artık artmadığında) tespit edilecek olan Toplam Vaka Sayısının 149.900 olacağı öngörülmektedir. Salgın sürecinin sonunda bu 149.900 vakanın 145.127’sinin iyileşmiş olacağı ve maalesef 4.773 vatandaşımızın COVID-19 nedeniyle vefat edeceği tahmin edilmektedir.

Bu noktada vefat sayılarına ilişkin projeksiyonlara (TVES ve GVES) yakından bakmak özellikle önemlidir. Zira bu göstergeler sağlık sisteminin ve alınan tedbirlerin başarısını göstermekle birlikte ölüm sayısının çok azalması hastalığın kontrol altına alındığı anlamına da gelebilecektir.

Aşağıda **Şekil 3.** ve **Şekil 4.**‘te bu göstergelere ilişkin model tahminlerine yer verilmektedir.

**Şekil 3. Toplam Vefat Eden Sayısı (TVES) Projeksiyonu**

****

Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

**Şekil 4. Günlük Vefat Eden Sayısı (GVES) Projeksiyonu**

****

Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

**Şekil 3.** ve **Şekil 4.**‘te gösterilen Model sonuçları hakkında şu çıkarımlar yapılabilir:

- Salgın sonu itibarıyla tahmin edilen Toplam Vefat Eden sayısı (TVES) 4.773 olarak öngörülmektedir. Yine model sonuçlarına göre Haziran ayı itibarıyla iyice yavaşlayan ölüm sayıları bu aydan itibaren plato yani yatay seyrine geçmekte yani yeni ölüm sayıları sıfıra yaklaşmaya başlamaktadır.

- Günlük Vefat Sayıları (GVES) ele alındığında ise; model sonuçları günlük ölüm sayısının en yüksek olarak 19 Nisan’da 120’ye yükseldiğini ve ondan sonra hızla azaldığını ifade etmektedir. Gerçek verilerde de bu zirve durumu 19 Nisan’da, 127 olarak gerçekleşmiş ve yine hızla azalışa geçmiştir.

- Model, günlük vefatların Haziran’ın ilk haftası itibarıyla 10’lu sayılara düşeceğini ve Temmuz ayı başlangıcı itibarıyla sıfırlanacağını öngörmektedir.

Hastalığın yayılım hızı göstergelerinden biri olan Temel Çoğalma sayısı (R0) değişkeni de normalleşme takviminin öngörülmesi için kabul edilen en önemli unsurlardan biridir.

Aşağıda **Şekil 5.**’te model tarafından hesaplanan R0 katsayısının grafiği yer almaktadır.

**Şekil 5. Temel çoğalma sayısı** (**R0) Projeksiyonu**



Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

**Şekil 5**.’te temel olarak bir enfeksiyon hastalığının bir toplumda insandan insana yayılma potansiyelini gösteren kavram olan temel çoğalma katsayısının, analizin başlangıç tarihi olan 17 Mart itibarıyla yaklaşık 8,93 değerini aldığını görüyoruz. Bu katsayı, özellikle alınan izolasyon ve diğer tedbirler ile toplumdaki temas sıklığının azalması (örneğin sosyal mesafe, evde kalma vb.) ve enfekte kişiden duyarlı kişiye enfeksiyon geçiş olasılıklarının azalması (örneğin yaygın maske kullanımı vb.) nedenleriyle salgının başlangıcından itibaren hızla düşüşe geçmiştir. R0 değeri 10 Mayıs’ta, yani bu çalışmanın son analiz tarihinde, önemli eşik değeri olan 1’in altına seyretmekte ve azalmaya devam etmektedir.

Son olarak, kamuoyunda sıklıkla takip edilen bir değişken olarak günlük vaka sayısı (GVS) projeksiyonumuza bakacağız. GVS projeksiyonu **Şekil 6.**’da gösterilmektedir.

**Şekil 6. Günlük Vaka Sayısı (GVS) Projeksiyonu**



Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

Model sonuçlarına göre Günlük Vaka Sayılarının (GVS) da Haziran ayının ilk yarısı itibarıyla 100’ün altına inebileceği ve Temmuz başında sıfırlanabileceği öngörülmektedir.

**“Normalleşme Süreci Başlangıcı” ve “Normalleşme Sürecinde Rahatlama” Dönemlerinin Belirlenmesi Hakkında**

Yukarıda verilen ve açıklanan tahminler ışığında, “Normalleşme süreci başlangıcı” olarak Haziran ayının ilk yarısı (1-14 Haziran) ve “Normalleşme sürecinde rahatlama dönemi” olarak da Temmuz ayı ilk haftası (1-7 Temmuz) gösterilebilir.

Bu çıkarımlar aşağıdaki bulgular ışığında yapılmıştır:

- Günlük vefat sayısının (GVES), Haziran’ın ilk haftası itibarıyla 10’lu sayılara düşeceği ve Temmuz ayının ilk haftası itibarıyla sıfırlanacağı öngörülmektedir (bknz. Şekil 4).

- Toplam Vaka Sayısı (TVS) artış hızı Haziran ayı ilk iki haftasında oldukça yavaşlamakta ve Temmuz ayının ilk haftasında plato seyrinde devam etmektedir (bknz. Şekil 2).

- Benzer şekilde, Toplam vefat sayısı (TVES) Haziran ayının ilk iki haftasında yine oldukça yavaşlamakta ve Temmuz ayının ilk haftasında yatay seyrine devam etmektedir (bknz. Şekil 3).

- R0 değeri de Haziran ayında iyice sıfıra yaklaşmakta ve Temmuz ayında ihmal edilebilecek bir seviyeye inmektedir (bknz. Şekil 5).

-Günlük vaka sayılarının da Haziran ayı ilk yarısı itibarıyla 100’lerin altında inmekte olduğu ve Temmuz başında sıfırlanabileceği öngörülmektedir (bknz. Şekil 6).

Normalleşme sürecinin başlangıcında tedbirlerin - kademeli olarak- gevşetilmesinin de Mayıs ayının son haftasında başlaması model sonuçlarına göre uygun görünmektedir.

**İkinci Dalga Hakkında**

Dünya ve Türkiye kamuoyunda sıkça tartışılan bir diğer konu da hastalığın gelişiminde / yayılımında ikinci bir dalganın yaşanıp yaşanmayacağıdır. Bu tartışma bağlamında 10.05.2020 tarihi itibarıyla Almanya’da bulaşıcı hastalıklar alanında çalışmalar yürüten Robert Koch Enstitüsü (RKI) yaptığı açıklamada, ülkede 0,65 olan yeni tip koronavirüs (Kovid-19) bulaş oranının 1,1'e yükseldiğini bildirdi. Yine 10.05.2020 itibarıyla Çin'in Wuhan kentinde 3 Nisan'dan beri ilk kez yeni koronavirüs vakasının tespit edildiği yetkililer tarafından açıklandı.

*Bu örneklerden hareketle Türkiye’nin 2. bir dalga yaşamaması için tedbirlere hala çok sıkı bir şekilde uyulması gerektiğinin altını çizmek amacıyla alternatif/ek bir simülasyon yapılmıştır.* Bu alternatif senaryo analizde 11.05.2020 itibarıyla (henüz GVS ve GVES yeterince makul seviyeye düşmemişken) Türkiye’de tedbirlere uyumun bırakılmaya başlandığı varsayılmıştır. Bu durum **Şekil 7.**’de de görüldüğü gibi bir müddet sonra Günlük Vaka Sayılarına (GVS) bir artış olarak yansımıştır. Bu şekilde ikinci bir zirve oluştuktan sonra tedbirlerin yeniden alınması ile GVS tekrar aşağıya doğru inmektedir. Bu ikinci zirvenin ilk zirveden daha yukarıda olup olmayacağı, başlangıçta tedbir almayı bırakan kişi sayısı ve zorunlu tedbirlerin yeniden ne zaman uygulamaya konulacağına bağlı olarak değişebilmekte; **Şekil 7**’deki sonuçlar sadece örnek simülasyon sonuçlarını yansıtmaktadır.

*Yeniden belirtmek gerekirse; Şekil 7.’de örneklenen analizin bu nota dâhil edilmesinin amacı, alınan tedbirlere uyumun devam ettirilmesinin ne kadar önemli olduğuna vurgu yapmak içindir. Zira Türkiye mevcut koşullarını -tedbirlere uyum anlamında- devam ettirdiği müddetçe GVS hakkında geçerli olan 6 no’lu şekil olarak kalacaktır.*

**Şekil 7. İkinci Dalga: Günlük Vaka Sayıları (GVS)**



Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

1. Bu not, Covid-19 salgınının “normalleşme” dönemindeki seyrinin, gerçekleşen veriler yanında belirli bir süre önceden yapılan öngörülerle takibini sağlamak amacı ile hazırlanan/hazırlanacak notlar serisinin *ikincisidir*. Ayrıntılar için 29 Nisan 2020 tarihli ilk notumuza <https://www.ankara.edu.tr/covid-19/> sayfası “Toplumu Bilgilendirme” kısmından ulaşmak mümkündür. [↑](#footnote-ref-1)
2. \* Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Politika ve Ekonomi Bölümü, e-mail: [tgoksel@ankara.edu.tr](mailto:tgoksel@ankara.edu.tr) [↑](#footnote-ref-2)
3. \*\* Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme Bölümü / Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, e-mail: [ycinar@ankara.edu.tr](mailto:ycinar@ankara.edu.tr) [↑](#footnote-ref-3)
4. Bu değerler T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından açıklanan yani testleri pozitif çıkan, diğer bir deyişle “tespit edilen” vakalar olup, toplumda enfekte olduğu halde sağlık sistemi tarafından tespit edilememiş olanlar bu değerlere dâhil değildir. [↑](#footnote-ref-4)