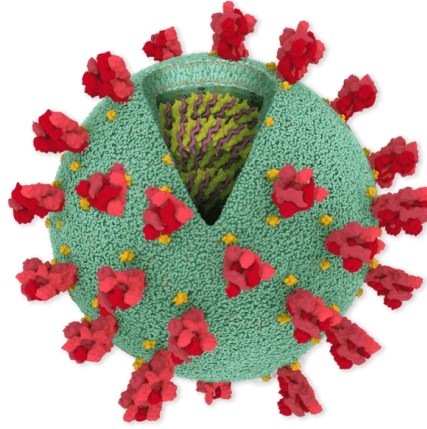


# Pandoranın Kutusu: Protein ve Yağlı Kılıfla Sarılı Coronavirus Genomu ve Deşifre Proteinleri

By [Jonathan Corum](#) and [Carl Zimmer](#), April 3, 2020, [The New York Times](#)'ın izniyle...  
[Bilim Blogum](#) tarafından tercüme edilmiştir.



Covid-19'a neden olan ilk SARS-CoV-2 Wuhan'daki deniz ürünleri pazarında çalışan 41 yaşındaki bir adamdan geldi.

Devam eden salgınla savaşmak için ilaç, aşı vs için çalışıyoruz.

## Virüsün genomu: Bir RNA Zinciri

Virüsler çoğalmak ve yaymak için canlı hücreleri esir alırlar. Koronavirüs uygun bir hücre bulunduğu anda, tüm genomunu (bir RNA ipliği) enjekte ederler.

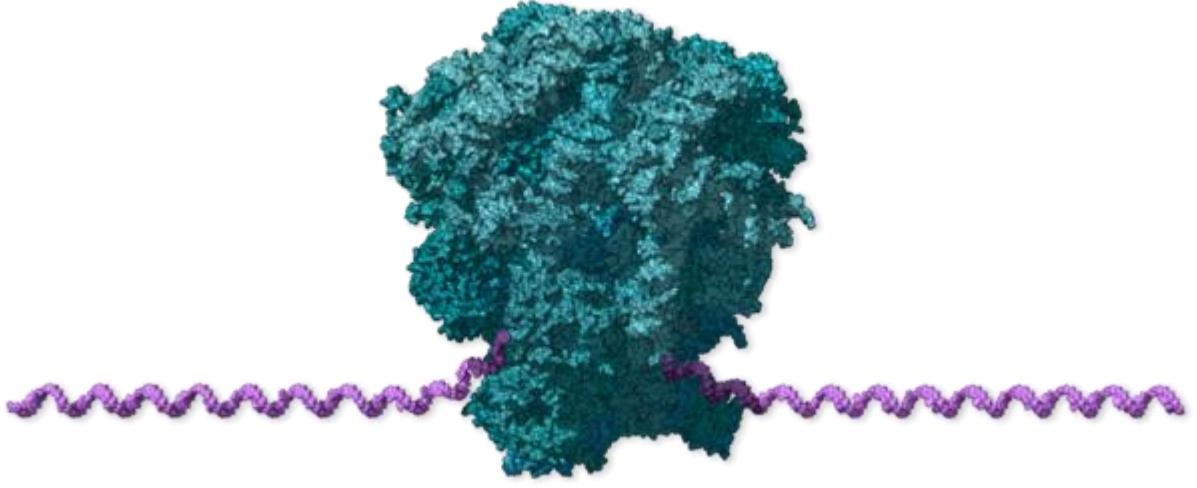


Yeni koronavirüsün genomu 30.000 “harf” kadar. (İnsan genomu 3 milyarın üzerindedir.) Virüs, kendi kopyalarını üretmek, vücudumuzun bağışıklık tepkisini bastırmak, vs gibi bir dizi işlev için 29 kadar protein kodlayan gen taşır.

RNA harflerinin ilk sırası şöyle:

```
auuaaagguuuauaccuucccagguaacaaccaaccaacuucgaucucuuguagaucuguucucuaaacgaacuu  
uaaaaucuguguggcugucacucggcugcaugcuuagugcacucacgcaguauaauuaaauaacuaauuacugucguu  
gacaggacacgaguaacucgucuaucuuucugcagggcugcuuacgguuucguccguguugcagccgaucaucagcacau  
cuagguuucguccgggugugaccgaaagguaag
```

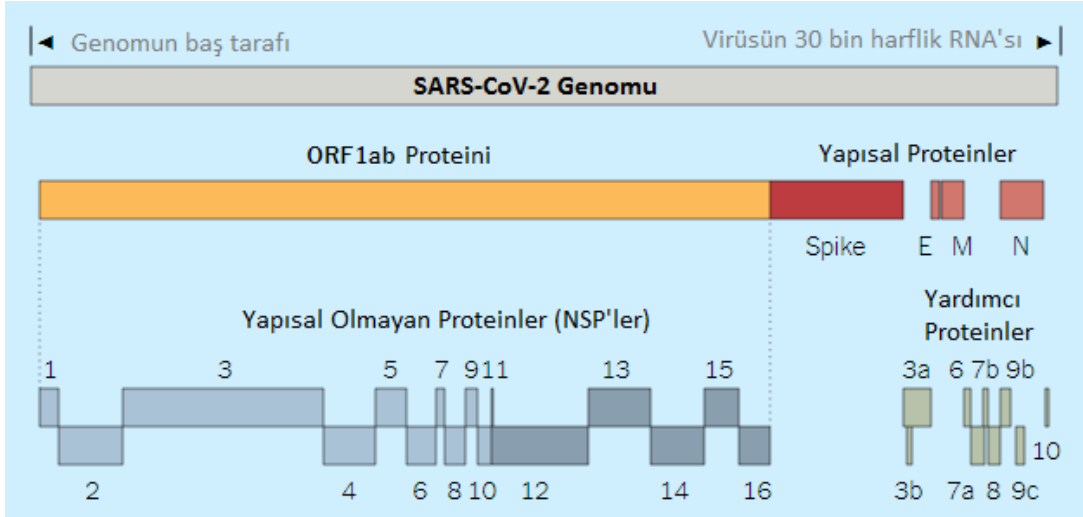
Bu dizi, a, c, g ve u gibi RNA harflerini okumak ve bunları koronavirüs proteinlerine çevirmek için enfekte olmuş hücrenin içindeki ribozomlara bağlanmak için kullanılır.



Tüm bir koronavirüs genomu ve kodladığı proteinler:

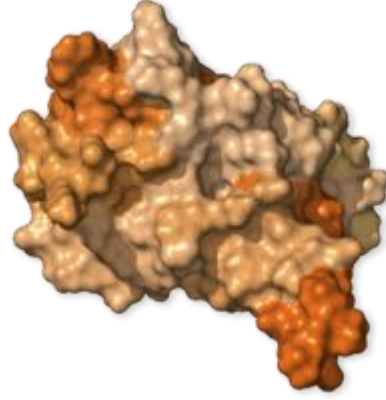
### **Bir Protein Zinciri: ORF1ab**

Enfekte olmuş hücrenin içinde yaratılan ilk viral proteindir. En büyüğü ve karmaşığdır. Aslında bir araya getirilen 16 protein zincirinden oluşur. Bu proteinlerden ikisi makas gibi davranarak, farklı proteinler arasındaki bağları keser ve onları serbest bırakarak aktive eder.



Diğer koronavirüsler üzerinde yapılan araştırmalar, bize bazı SARS-CoV-2 proteinlerinin ne yaptığını konusunda fikir verse de, bu yeni virüsün diğer proteinleri çok daha gizemli.

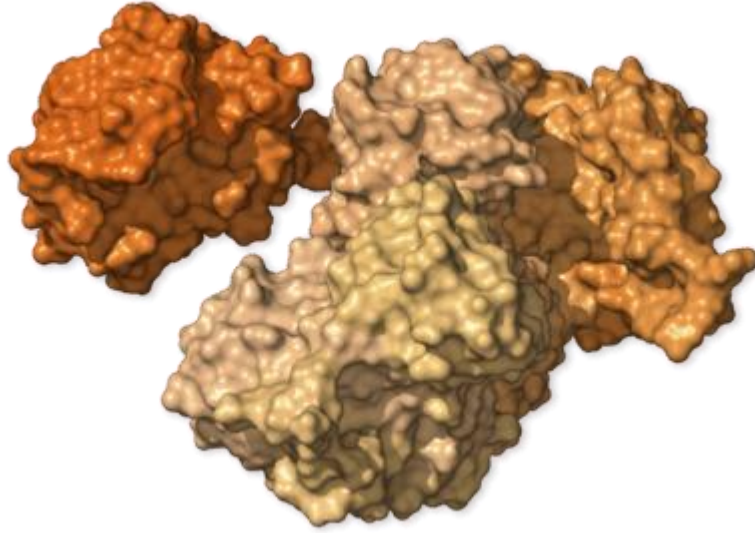
## Hücreyi Sabote Eden Protein: NSP1



Bu protein, enfekte olmuş hücrenin kendi proteinlerini üretmesini yavaşlatır. Bu sabotaj, hücreyi daha fazla virüs proteini yapmaya zorlar ve virüsü durdurabilecek hücrenin antiviral proteinlerinin bir araya gelmesini önler.

*auggagagccuuguccugguuucaacgagaaaacacacguccaacucaguuuugccuguuuuacagguucgcgacgu  
gcucguacguggcuuuggagacuccguggaggaggucuuaucaagaggcacgucaacaucuuuaaagauggcaciugug  
gcuuaguagaaguugaaaaaggcguuuugccucaacuugaacagccuauguguucauaaacguucggauvcucga  
acugcaccucauggucauguuaugguugagcugguagcagaacucgaaggcauucaguacggucguaguggugagac  
acuugguguccuuguccucaugugggcgaaaauaccaguggcuuaccgcaagguuciuucguuagaacgguaaua  
aaggagcugguggccauaguuaacggcgcgcaucuaaagucuuuugacuuaggcgacgagcuuggcacugaucuuuu  
gaaguuuucaagaaaacuggaacacuaaacauagcagugguguuacccgugaacucaugcguagacuuuacggagg  
g*

## Gizemli Protein: NSP2



Bilim adamları NSP2'nin ne yaptığından emin değil. Bağladığı diğer proteinler bazı ipuçları verebilir. Bunlardan biri, hücre etrafında endozom adı verilen özel moleküllerle dolu kabarcıkların hareket etmesine yardımcı olmak.

*gcuaacacucgcuaugucgauaacaaciucuguggccugauggcuaaccucuugagugcauuadaagaccuucuaagca  
cgucugguadaagcuucaugcacuuuuguccgaacaacuggacuuuuauugacacuaagagggguguaauacugcugccg  
ugaacaugagcaugaauugcuugguacacggaacguucugaaaagagcuaugaauugcagacaccuuuuugaaauu  
aaauuggcaaagaaauuuugacaccuucdauggggaauuccadauuuuuguauuucccuuaadauuuccauaaucaagac  
uaaucaaccaaggguuagaaaagaaaagcuugauggcuuuauuggguagaauucgaucugucuauccaguugcgucac  
caauugaaugcaaccadauugccuuucaacucucaugaagugugaucuuuguggugaaacuucauggcagacgggc  
gauuuuuguuadaagccacuugcgaauuuuguggcacugagaauuuugacuaadaagggccacuacuugugguuacu  
uaccccaaaauugcuuguuuadauuuuuuuuuuccagcaugucacaauucagaaguaggaccugagcauagucuuugcc  
gaauaccauaauagaauucuggcuugaadaaccuuucuguaaggguggucgcacuauugccuuuggaggcuguguguu  
cucuuauguugguugccauaacaaguguccuauuuuggguuccacgugcuagegcuaacauagguuguaaccauacag  
guguuguuggagaagguuccgaaggcuuaauagacaaccuucuuugaauuacuccaaaaagagaaucaacaau  
auuuugugugacuuuaaaciuaaauagaagagaucgccauuuuuuuuggcaucuuuuucugcuuccacaagugcuuuuu  
ggaaacugugaaagguuuuggauuaaaagcauucaaaacaauuguugaauccugugguaauuuuaaaguuaaaaa  
ggaaaagcuaaaaaaggugccuggaauuuuggugaacagaaaaucaauacugagucccuuuuugcauuugcaucag  
aggcugcucguguuguacgaucauuuuucuccgcacucuuugaacugcucuaaaauucugugcguguuuuacagaag  
gccgcuauaacaauacuagauggaauuuacaguaauucacugagacucauuugaugcuauangaauucacaucugaauu  
ggcuacuaacaaucuaguuguaauuggccuacauuacagguugguuguuucaguuugacuucgcaguggcuaacuaaca  
ucuuuuggcacuuguuuuugaaaaaacucaaaaccguccuugaauuggcuugaagagaaguuuaaggaagguguagagu  
ucuuagagacgguuugggaaauuguuaaaauuuuaucucaaccuugcuuuguaauuuugcgguggacaaauugcacc  
ugugcaaaaggaauuuuaggagaguguucagacaauuuuuuagcuuguaaaauuuuuuuuggcuuuugugucugacu  
cuaucauuuuugggagcuaaaauuuuuaagccuugaauuuuaggugaacauuuugcaccgcacucaaaagggauuguc  
agaaaguguguuuuuuaccagagaagaacuggccuacucauugccucuaadaagcccaaaaagaauuuuauuuuuuaga  
gggagaaacacuucccacagaaguuuaacagaggaaguuugucuuuuaaacugguauuuuacaaccuuuugaacaac  
cuacuagugaagcuguugaagcuccauugguugguacaccaguuuuuuaauaacgggcuuuuuguuugcugcgaaucaaa  
gacacagaaaaguacugucccuugcaccuaauugaugguaacaaacaauaccuucacacucaaaaggcggu*







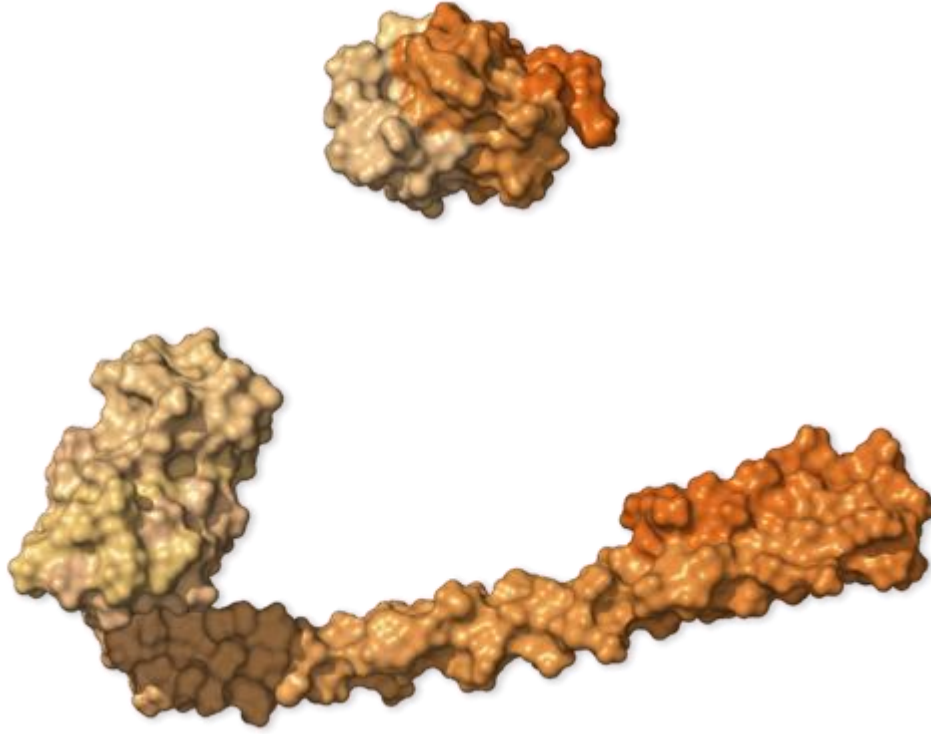








## Kopyalama Asistanı Proteinler: NSP7 ve NSP8

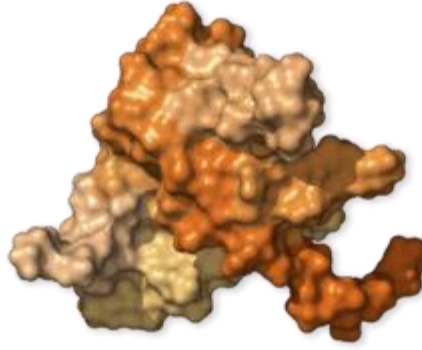


Bu iki protein, NSP12'ye yardımcı olur ve beraber yeni RNA genomunun yapılıp bir virüsün içine girmesine böylece yeni virüs kopyalarının yapılmasına yardımcı olur.

*ucuaaaaugucaganguaaagucacaucaaguagucuuacucucaguuuuugcaacaacucagaguagaaucaucauc  
uaaaauuguggcuaauguguccaguuaacacaaugacaauucucuuagcuaaaagauacuacugaagccuuugaaaaa  
ugguuucacuacuuucuguuuuugcuuuuccaugcagggugcuguagacauaaacaagcuuuugugaagaaaugcuggac  
aacagggcaaccuuacaa*

*gcuauagccucagaguuuaguucccuuccaucauauagcagcuuuugcuacugcucaagaagcuuauagcagggcugu  
ugcuauaggugauucugaaguuguucuuuaaaaguugaagaagucuuugaauugggcuaaaucugaauuuagaccgu  
gaugcagccaugcaacguaaguuggaaaagauggcugaucaagcuauagacccaaauguauaaacagggcuagaucuga  
ggacaagagggcaaaaguuaacuagucuaugcagacaaugcuuuuacuaugcuuagaaaguuggauaaugaugca  
cucaacaacauuaacaacaauagcaagagaugguuguguucccuugaacauaaauaccucuuacaacagcagccaaacu  
aaugguugucauaccagacuuaacacauuaaaaaaacgugugaugguacaacauuuacuuauagcaucagcauuugu  
gggaaauccaacagguuguagaugcagauaguaaaauuguuacaacuuagugaauuuaguauaggacaauucaccuaa  
uuuagcauggccucuuuuuuaacagcuuuuaagggccaaucugcugucuaaaauacag*

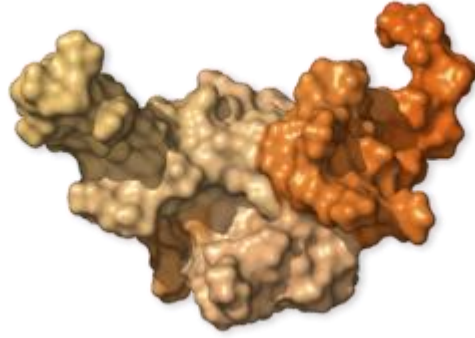
## Hücrenin Tam Kalbine (Çekirdeğe) Giden Protein: NSP9



Bu protein, hücrelerde kromozomlarımızın içinde bulunduğu çekirdeğin içine sızar (çekirdek kanal veya porlarından). Bu durum, çekirdeklerin içine ve dışına moleküllerin hareketini etkileyebilir. Ancak, bunu hangi amaçla yaptığı belli değil.

*aa uaa uag a g c u u a g u c c u g u g c a c u a c g a c a g a u g u c u u g u g c u g c c g g u a c u a c a c a a a c u g c u u g c a c u g a u g a  
c a a u g c g u u a g c u u a c u a c a a c a c a a a a a g g g a g g u a g g u u u u g u a c u u g c a c u g u u a u c c g a u u u a c a g g a u u u g a  
a a u g g g c u a g a u u c c c u a a g a g u g a u g g a a c u g g u a c u a u c u a u a c a g a a c u g g a a c c a c c u u g u a g g u u u g u u a c a  
g a c a c a c c u a a a g g u c c u a a a g u g a a g u a u u u a u a c u u u a u u a a a g g a u u a a c a a c c u a a a u a g a g g u a u g g u a c  
u u g g u a g u u u a g c u g c c a g a u a c g u c u a c a a*

## Genetik Kamuflaj Proteini: NSP10



Virüs RNA'sı hücrlerimize girince, bu RNA'yı bulup parçalayan antiviral proteinlerimiz vardır. Bu protein, NSP16 ile birlikte çalışarak virüsün genlerini kamufler ve böylece onu saldırıdan korur.

*gcugguaaugcaacagaagugccugccaauucaacuguaauuauuuucugugcuuuugcuguagaugcugcuaaagc  
uuacaaagauuaucuagcuagugggggacaaccaaucacuaauuguguuaagauguuguguacacacacugguacug  
gucaggcauaacaguuaacaccggaagccaauauggaucaagaauccuuugguggugcaucguguugucugucacugc  
cguugccacauagaucacuaaaauccuaaaaggauuuuugugacuuuuuagguaaguauguacaaauaccuacaacuug  
ugcuaaugaccuguggguuuuacacuuuuuuacacagucugucgguauguggaaagguuauggcugua  
guugugaucacuccgcgaaccaugcuucag*

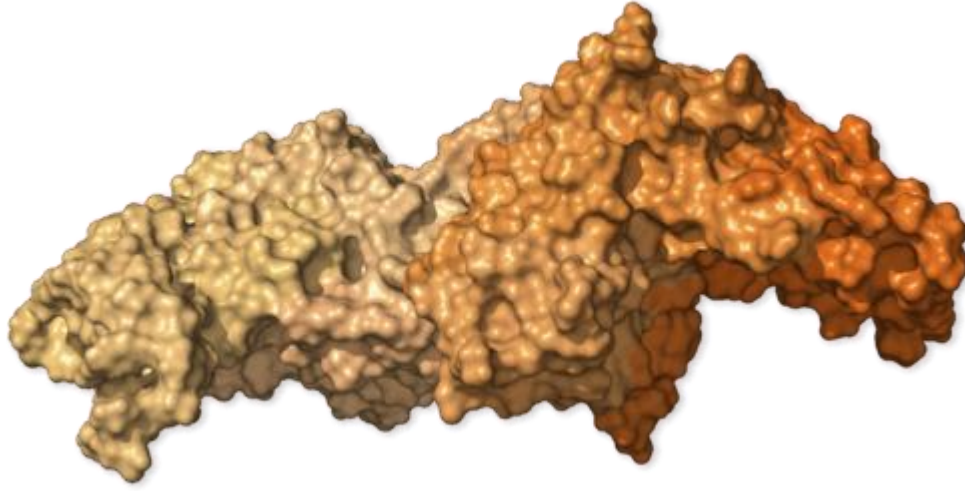








## Viral Hata Düzeltici Protein: NSP14

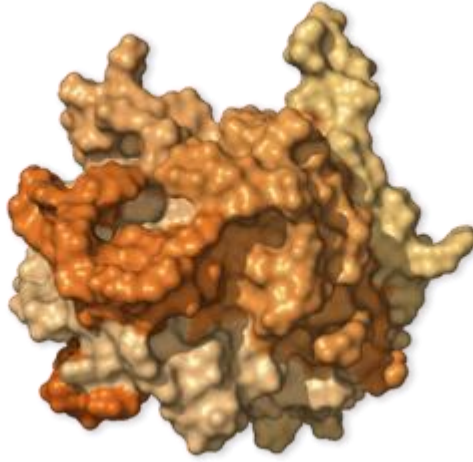


NSP12, koronavirüs genomunu kopyalarken, bazen yeni kopyaya yanlış bir harf ekler. NSP14 bu hataları keser, böylece bunun yerine doğru harf eklenebilir.

*gcugaaaanguaacaggacucuuuaaagauuguaguaagguaaucacuggguuacauccuacacaggcaccuacaca  
ccucaguguugacacuaaaaucaaaacugaagguuuauuguugacauaccuggcauaccuaaggacaugaccuaua  
gaagacucaucucuaugauggguuuuaaagaauuaucaaguuaaugguuaccuaacauguuuuacacccgcgaa  
gaagcuauaagacauguacgugcauggauuggcuucgaugucgaggggugucaugcuacuagagaagcuguuggua  
ccaauuuaccuuuacagcuagguuuuuucacaggguuaaccuaguugcuguaccuacagguuauguugauacaccu  
aauaauacagauuuuuuccagaguuaugucuaaaccaccgccuggagaucaauuuuaaacaccucauaccacuuaugua  
caaaggacuuccuuggaanguagugcguauaagaauuguacaaauguuaagugacacacuuaaaaucucucugaca  
gagucguauuuugucuuauuggcacauggcuuugaguugacaucuaugaaguauuuugugaaaauaggaccugagcg  
caccuuguugucuauguuagacgugccacaugcuuuuccacugcuucagacacuuaugccuugggcaucauuucua  
uuggauuuugauuacgucuaauaaccguuuuanguaanguucaacaauuggguuuuacagguaaccuacaaagcaa  
ccaugaucuguauuugcaaguccaugguaaucacauguagcuaguugugaugcaaucaugacuaggugucuaugcug  
uccacgagugcuuuuguuaagcguuguugacuggacuauugaauauccuaauuuuggugaugaacugaagauuaaugc  
ggcuuguagaagguucaacacaugguuguuaaagcugcauuuuagcagacaaauuccaguucuuacgacaauug  
guaaccuuaaagcuauuaaguguguaccuadagcugauguaagauggaaguucuaugaugcacagccuuuguagugac  
aaagcuuaauaaauagaagaauuuuuucuuuuuuuauuccacacauucugacaaauucacagaugguguaugccuuu  
uuggauuugcaaugucgauagauauccugcuauuuuccauuuuguuagauuuugacacuagagugcuauucuaaccuuu  
acuugccugguugugaugguggcaguuuuguauuaaauaacaugcauuccacacaccagcuuuugauaaaagugcu  
uuuguuaauuuuaaacaauuaccuuuuuuucuuuuacucugacaguccauggugagucuauggaaaacaaguaguguc  
agauauagauuauguuaccacuaaagucugcuacguguuaaacacguugcauuuuagguggugcugucuguaagacauc  
augcuauagaguacagauuguauucggaugcuuaaacaugaugaucucagcuggcuuuuagcuuuggguuuacaa  
acaauuuugauacuuaauaaccucuggaacacuuuuuacaagacuucag*



## Bir Başka Kamuflaj Proteini NSP16



NSP16, NSP10 ile birlikte çalışarak, virüs genlerini parçalayan proteinlerimizden saklanmasına yardımcı oluyor.

*ucuagucaagcguggcaaccggguugcuauGCCuaaUCUUUaCaAAAUGCaAgaAUGCuaUUaGAAAAGUGUGa  
ccUUCaAAAuuAUGGUGaUAGUGCaACaUUaCCuaaAGGCaUaAUGaUGaAUGCgCaAAaUaUaCUaCaCUGUGUC  
aAUaUUUaAaCaCaUUaAcaUUaGCUgUaCCCUaUaUaUGAGaGUUaUaCaUUUUGGUGCUgGUUCUGaUaAaGG  
aGUUGCaCCaGGUaCaGCUgUUUaAGaCaGUgGUUGCCUaCGGUGaCGCUGCUUGUCGaUUCaGaUcUUAaUGaCU  
UUGUCUCUGaUGCaGUUCaACUUUGaUUgGUgAUUGUGCaACUGaCaUaCaGCUaAUaAaAUGGgaUCUcaUUaU  
UaGUGaUaUGUaCGaCCUaAGaCUaAAAAUGUaCaAAAaGAAAUGaCUcUaAaAGGGUUUUUaCaCUUaCaUU  
UGUGGUUUUaUaCaCaAAAaGCUaGCUcUUGGAGGUCCGUGGCUaUaAaGauaacagaacaUUCUUGGaUGCUg  
aUCUUUaUaAGCUaUGGgacacUUCGaUGGUGgacagCCUUUGUUaCUaAUGUGaAUGCGUcaUcaUcUGaAGCa  
UUUUUaAUUGGaUGaAUUaUcUUGGCaACCaCGCGaCaAAUaGauGGUUaUGUcaUGCaUGCaAAUaCaUaU  
UUUGGAGGaUaCaAAUCCaAUUCaGUUGUCUCCUaUUCUUUUUUUGaCaUGaGUaAUUUCCCCUUaAUUaAGG  
gGUaCUGCUgUUaUGCUUUUaAaGaaGGUcaAUaCaUGaUaUGaUUUaUcUcUcUaGUaAaGGUaGacUUA  
UaUUaGAGaAAaCaCaGAGaGUUGUUUUUcUaGUGaUGUUCUUGUUaCaCaCUaAaCGaaca*

### **Spike Proteini: S**

Başak (diken) proteini, koronavirüsün RNA'sını koruyan dış katmanını oluşturan dört yapısal proteinden (S, E, M ve N) biridir. Yapısal proteinler ayrıca virüsün yeni kopyalarının inşasına ve salınmasına yardımcı olur.



S proteinleri, kendilerini üçlü gruplar halinde düzenleyerek virüsün yüzeyinde belirgin sivri uçlar oluştururlar. Koronavirüslerin adı bu taç benzeri yapılardan geliyor.



Spike'ın bir kısmı, insan solunum yolundaki belirli hücrelerin yüzeyinde olan ACE2 reseptörüne (aşağıda sarı renkte) bağlanır. Virüs daha sonra hücreyi istila eder.



Yeni koronavirüs olan SARS-CoV-2'deki S proteini geni, 12 yeni genetik harfe sahiptir: *ccucggcgggca*. Bu mutasyon, sivri uçların insan hücrelerine sıkıca bağlanmasına yardımcı olabilir. Bu durum, yarasalara ve diğer türlere bulaşan bir virüsün evriminde önemli bir adımı oluşturmuştur.

Bazı bilimsel ekipler, sivri uçların insan hücrelerine yapışmasını önleyebilecek aşılarda tasarlama çalışmaları yapılmaktadır.

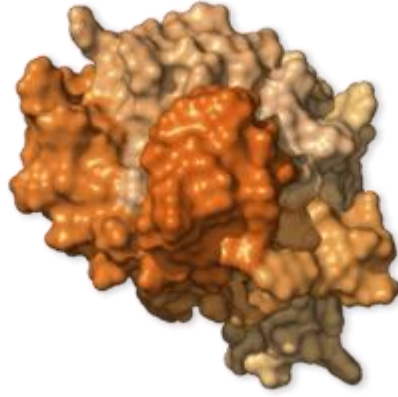








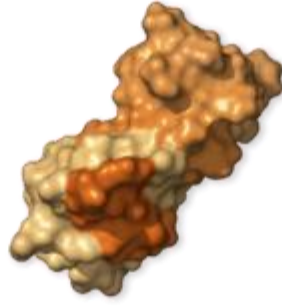
## Membran (zar) Proteini: M



Virüsün dış kaplamasının bir parçası olan başka bir yapısal protein.

*Auggcagauuccaacgguacuauuaccguugaagagcuaaaaaagcuccuugaacauggaacuaguaauagguu  
uccuauuccuuaacauggauuuugucuucuaacaauuugccuaugccaacaggaauagguuuuuuguauuaauuaaguuu  
auuuuccucuggcuguuauggccaguaacuuuagcuuguuuuugucuuugcugcuguuuacagaauaaauggaucac  
cgguggaauugcuaucgcaauggcuuugucuuguagguugaugggcucagcuacuucuuugcuucuuucagacugu  
uugcgcguacgcguuccauguggucauucaauccagaaacuaacauucuuucaacgugccacuccauggcacuauuc  
ugaccagaccgcuuuaagaaagugaacucguaaucggagcugugaucuuucguggacaucuuucguauuugcuggacac  
caucuaggacgcugugacaucuaaggaccugccuaaagaaaucacuguugcuacaucacgaacgcuuucuuuuacaa  
auugggagcuucgcagcguguagcaggugacucagguuuugcugcauacagucgcuacaggauuggcaacuauaaau  
uaaacacagaccuuccaguagcagugacaauuuugcuuuugcuugacaguaagugacaacag*

## Sinyal Kesici Protein: ORF6

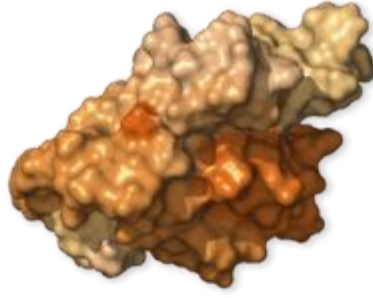


Bu aksesuar protein, enfekte olmuş hücrenin bağışıklık sistemine göndereceği sinyali bloke eder. Ayrıca, hücrenin virüsle savaşan proteinlerini de engeller. Aynı savaşçı proteinler çocuk felci ve grip gibi diğer virüsler tarafından engellenir.

*auguuucaucucguugacuuucagguuacuauagcagagauuuacuaauuuuuuagaggacuuuuuaaaguuucca  
uuuggaaucuugauuacaucauaaaccucauaauuuuuuuuuuucuaagucacuaacugagaauuuuuuuucua  
uuuagaugaagagcaaccauggagauuuaaacgaac*



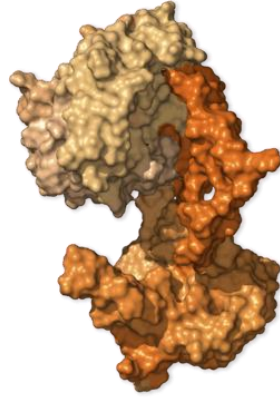
## Gizemli Protein: ORF8



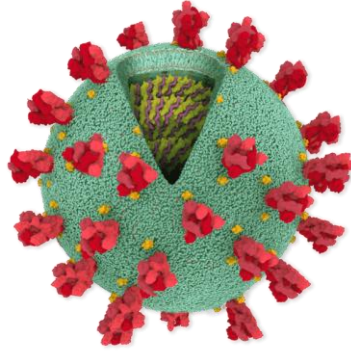
Bu yardımcı proteini kodlayan gen SARS-CoV-2'yi diğer koronavirüslerden önemli ölçüde ayırır. Ancak, bunun da fonksiyonu tam belli değil.

*Augaaauuuucuuguuuuuucuuaaggaaucaucacaacuguagcugcauuucaccaagauguaguuuacagucaugua  
cucaacaucacaccuauguaguugaugacccguguccuaauucacuuucuaauucuaaaugguaauuuagaguaggagcu  
agaaaaucagcaccuuuaauugaauugugcguggaugaggcugguucuaaaucaccauucaguacaucgauaucgg  
uaauuuauacaguuuuccuguuuaccuuuuacaauuaauugccaggaaccuaaaauuggguagucuuuguagugcguugu  
ucguucuaugaagacuuuuuagaguaucaugacguucguguuuuuagauuucaucuaaacgaacaaacuaaaa*

## Nükleokapsid Proteinini: N



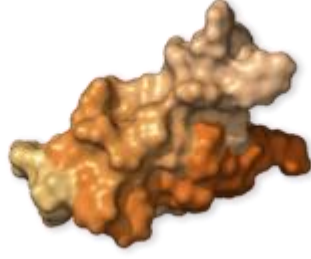
N proteini virüs RNA'sını korur ve virüs içinde onun virüsün içinde kararlı olmasını sağlar. Birçok N proteini birbirine bağlanarak RNA'yı uzun bir spiral şeklinde sarıp sarmalar:



```
augucugauaauggaccccaaaaucagcgaauugcaccgcccauuacguuuugguggaccucagauuacaacuggcag
uaaccagaauaggagaacgcaguggggcgcgaucadaaacgucggccccaagguuuacccaauaauacugcguuu
gguuaccgcucucacucaacauggcaaggaagaccuuuaauuccucgaggacaaggcguuccaauuaacaccaaua
gcaguccagauaccadauuuggcuacuaccgaagagcuaccagacgaauucguggugacgguaaaauaaaagau
cucaguccaagaugguauuuucuaacuaccuaggaacugggccagaagcuggacuuccuauaggugcuaadaaacgg
caucauauuggguugcaacugagggagccuugaauacacccaaaagaucacauuggcaccggcaauccugcuaadaug
cugcaaucgugcuacaacuuccucaaggaacaacauugccaaaaggcuucucagcagaagggagcagaggcggcagu
caagccuucucguuccucaucacguagucgaacaguucaagaaaucaacuccaggcagcaguaggggaacuucu
ccugcuagaauuggcuggcaauaggcggugaugcugcucuugcuuuugcugcugcuugacagauugaaccagcuugagag
caaaauugucugguaaaggccaacaacaacaaggccaacugucacuaagaaauucugcugcugaggcuucuaagaagc
cucggcaaaaacguacugccacuaaagcauacaauguaacacaagcuuucggcagacgugguccagaacaaaccaag
gaaauuuuuggggaccaggaacuaaucagacaaggaacugauuacaaacauuggccgcaaaauugcacaauuuugcccc
agcgcuuacagcguuucucggaauugcgcgcauuuggcauugaagucacaccuucgggaacgugguugaccuacacagg
ugccaucaaaauuggaugacaaagaucacaaauuucaagaaucauuuuugcugaauaagcauuuugacgcauaca
aaacauuccaccaacagagecuaaaaaggacaaaaagaagaaggcugaugaaacucaagccuaccgagagacag
aagaacagcaaacugugacucuucuccugcugcagauuuuggaugauuuucuccaaacaauugcaacaauccaugag
cagugcugacucaacucaggccuaaacucaugcagaccacacaaggcag
```

Aksesuar proteinler ORF9b ve ORF9c, bu RNA zinciri ile üst üste çıkarılır. ORF9b, virüslere karşı savunmada önemli bir molekül olan interferonu bloke eder, ancak ORF9c'nin kullanılıp kullanılmadığı net değildir.

## Gizemli Protein: ORF10



SARS-CoV-2 virüsünün yakın akrabalarının çoğu bu küçük aksesuar proteinini kodlayan gene sahip değildir. Bu nedenle henüz bu genin ne yaptığını, hatta onun bir protein kodlayıp kodlamadığını bile bilmiyoruz.

*augggcuaauaaaacguuuuucgcuuuuccguuuacgauauauagucucacucuuugugcagaauaauucucguaacua  
cauagcacaaguagauguaguuuaacuuuaaucucacauag*

## Zincirin Sonu



Koronavirüs genomu, hücrenin protein yapma makinesini durduran tekrarlayıcı bir *aaaaaaaaaaaa* dizisi ile sonlanır.

*caaucuuuaaucaguguguaacauuagggaggacuugaagagccaccacuuuuucaccgaggccacgaggaguacg  
aucgagugucagugaacaauagcuagggagagcugccuauauggaagagcccuaauguguaaaaauuuuuuuuagua  
gucuaucccaugugauuuuuuuuuagcuucuuaggagaauagacaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa*