

# ORMAN YANGINLARI SÖNDÜRME UÇAĞI FİZİBİLİTE RAPORU

*Bu fizibilite raporu yetkililere gönderilmiş, 2022 yılında 10 adet AT-802F Fire Boss modeli uçak kiralanmış, 2023 yılında ise sipariş verilen 20 adet uçaktan ilk dördü envantere alınmıştır...*

Ercan Caner, Ağustos 2021



## A. YÖNETİCİ ÖZETİ

Orman yangınlarını söndürme dâhil herhangi bir maksatla hava aracı kullanmanın üç yöntemi bulunmaktadır:

1. Hava araçlarını satın almak,
2. Wet Lease (mürettebat dâhil) yöntemi ile kiralamak ve
3. Dry Lease (mürettebat hariç) yöntemi ile kiralamak.

Türkiye'nin Akdeniz Kuşağında yer alması ve iklim şartları nedeniyle orman yangınları açısından büyük risk altında olması nedeniyle "Wet Lease" ve/veya "Dry Lease" yöntemiyle kiralama yerine kendi yangın söndürme uçak filosunu oluşturması gerekmektedir.

Maliyet-etkinlik açısından uçakların sadece Türkiye’de ve yangın sezonunda kullanılması da söz konusu olmayacak, başka ülkeler ve bölgelerin yangın sezonunda Wet Lease yöntemiyle yurtdışına da kiralanabilecektir.

Bu çalışmada Amfibi AT-802F Fire Boss ve CL-215 modeli uçaklar maliyet-etkinlik ve performans açısından incelenecektir.

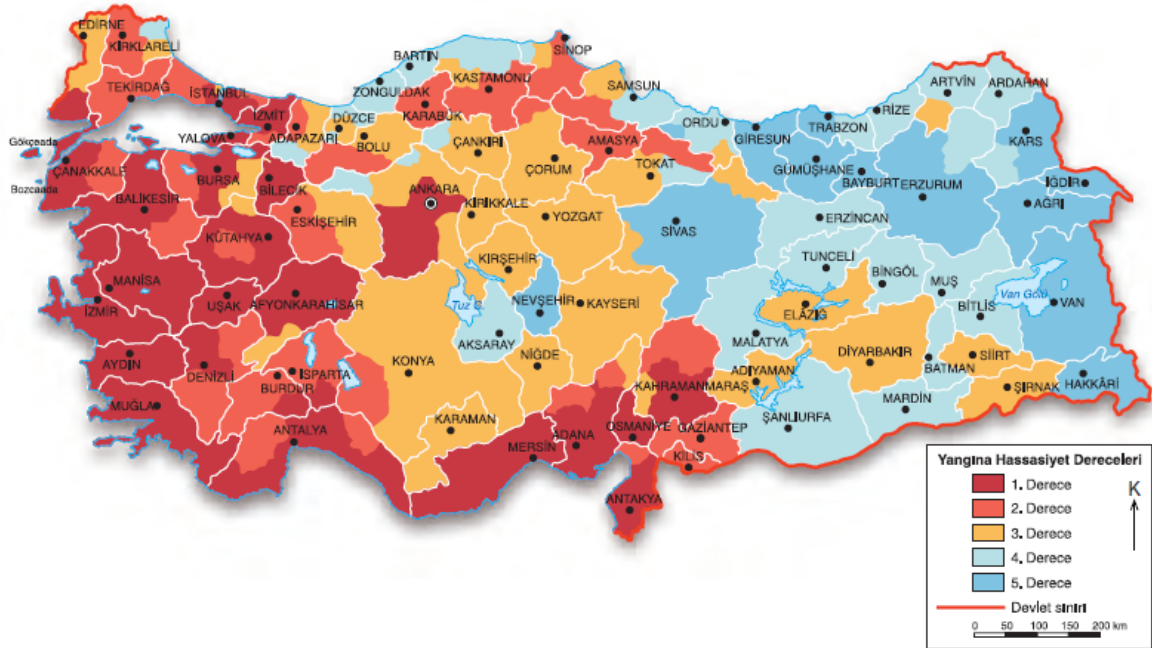
## B. PROJEYE NEDEN İHTİYAÇ DUYULMAKTADIR

Orman yangınlarını asıl söndüren karadaki ekiplerdir. Uçak ve helikopterler, teknik özellikleri ve uçuş karakteristiklerine bağlı olarak orman yangınlarının kontrol altına alınması ve/veya söndürülmesi ile karadaki yangın söndürme ekiplerine sağladıkları yakın hava desteği göz önüne alındığında orman yangınları ile mücadelenin vazgeçilmez unsurlarıdır.

### 1. Türkiye ve Uçak Filo İhtiyacı

Orman yangınları, Türkiye’de ormanların sürekliliğini tehlikeye sokan etkenlerin en önemlilerinden birisidir. Özellikle orman yangınlarının çıkmasında ve yayılmasında en uygun koşullara sahip Akdeniz iklim kuşağının etkili olduğu ülkemizin önemli bir kısmında aşağıdaki haritada da görüldüğü gibi bu doğal afet tehdidi süreklilik arz etmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı personeli orman yangınlarının söndürülmesinde yakın hava desteğine ihtiyaç duymaktadır. Türkiye’de orman yangınlarına yakın hava desteği, yurtdışından milyonlarca dolar ödenerek “Wet Lease” yöntemiyle kiralanmış uçak ve helikopterler ile yapılmaktadır.



## Türkiye Yangına Hassasiyet Dereceleri

Türkiye, yurtdışından herhangi bir yöntemle kiralanan uçak ve helikopterler ile böylesine yüksek bir tehdidi bertaraf edemez. Yukarıdaki haritada görüldüğü gibi tedarik edilecek uçakların teknik özellikleri ve su/geciktirici kimyasal taşıma kapasitelerinden bağımsız olarak, çıkan yangınlara süratle müdahale etmek ve söndürmek ve/veya kontrol altına alabilmek amacıyla aşağıdaki bölgelerde en az ikişer adet olmak üzere sürekli göreve hazır uçak bulundurmaya zorundadır:

- Trakya Bölgesi,
- Batı Karadeniz Bölgesi,
- İzmir,
- Muğla,
- Antalya ve
- Adana.

Yine tedarik edilecek uçakların teknik özelliklerine bağlı olarak uçaklar süratle orman yangını çıkan bölgelere sevk edilerek uzun süreli yangınların söndürülmesi ve/veya kontrol altına alınmasında kullanılabilir.

Süratli, esnek ve manevra kabiliyeti yüksek en az 12 adet uçaktan oluşan bir filonun; helikopterlerin de desteği ile Türkiye'nin yangına hassas bölgelerinin korunmasında yeterli olacağı değerlendirilmektedir.

## **2. AOC – Havacılık İşletme Ruhsatı İhtiyacı**

Sivil Havacılık kuralları gereği Türk hava sahasında uçuş yapan hava araçları bir AOC altında olmak zorundadır. Bu gereksinimin karşılanması amacıyla yangın uçaklarının altında faaliyet göstereceği bir havacılık şirketi kurulması gerekmektedir. Havacılık şirketinin kurulması yaklaşık olarak altı aylık bir süre gerektirmektedir. Kuruluş gereklerini yerine getiren şirket Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından denetlenmekte ve koşulları sağlaması durumunda faaliyetine izin verilmektedir.

## **3. Pilot İhtiyacı**

Pilot ihtiyacının belirlenmesinde uçak sayısı, görev süresi ve uçuş süresi gibi kriterler esas alınmaktadır. Normal şartlar altında sadece gündüz şartlarında görev yapan bir hava aracı için, görev ve uçuş süresi limitlerinin aşılmaması amacıyla 5,5 pilot planlanması gerekmektedir. Bu rakam; yıllık olarak Türkiye'de gündeğümü ile günbatımı saatleri arasındaki toplam zaman ile SHGM tarafından belirlenen gösterilen görev ve uçuş süre limitleri esas alınarak belirlenmiştir.

## **Uçuş ve Görev Süresi Sınırlamaları**

**MADDE 13 - (1) Herhangi bir ekip üyesinin görevlendirildiği toplam görev süresi aşağıdakileri aşmayacaktır:**

- a) Birbirini izleyen herhangi 7 gün içerisinde 60 saat görev süresi;

b) Birbirini izleyen herhangi 14 gün içerisinde 110 saat görev süresi;

c) Birbirini izleyen herhangi 28 gün içerisinde 190 saat görev süresi, bu süre boyunca uygulanabildiği ölçüde eşit oranda yayılmış;

ç) Herhangi bir takvim yılı içerisinde 2000 saat görev süresi.

(2) Herhangi bir ekip üyesinin görevlendirildiği sektörlerin toplam uçuş süresi aşağıdakileri aşmayacaktır:

a) Birbirini izleyen herhangi 28 gün içerisinde, sabit kanat için 100 saatlik uçuş süresi, döner kanat için 90 saatlik uçuş süresi;

b) Birbirini izleyen herhangi 12 takvim ayı içerisinde 1000 saatlik uçuş süresi;

c) Döner kanat operasyonları için birbirini izleyen herhangi 7 gün içerisinde 30 saatlik uçuş süresi.

SHGM, birinci ve ikinci ambulans helikopter ihalelerinde iki pilotlu helikopterler için üç, halen devam etmekte olan ihalede ise helikopter başına dört pilotun kullanılmasına müsaade etmiştir.

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından açılan orman yangınlarını söndürme ihaleleri için de iki pilotlu hava aracı başına üç pilotun istihdam edilmesine müsaade edilmiştir. Devlet ile yapılan ihalelerde görev veya uçuş süresi limitini aşma durumunda hava araçları uçurulmamakta, bu da uçuş operasyonunu yürüten şirketin mali (hak ediş) kaybına neden olmaktadır. Operasyonu yürüten şirketler hak ediş kaybı riskini azaltmak amacıyla ilave pilot istihdam etmek zorunda kalmaktadır.

SHGM tarafından belirtilen görev ve uçuş sürelerini aşmamak kaydıyla tedarik edilecek her bir uçak başına 1,5 pilot istihdam edilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

SHGM, işleticilerin detaylı gerekçeleri ile birlikte müracaatı üzerine ilgili sınırlamaların, sürelerin ve bununla ilgili uygulamaların dışına çıkılmasına müsaade edebilir. Bu Talimatta belirtilen hususlara Devlet görevleri, arama – kurtarma faaliyetleri, sel, yangın, deprem gibi doğal afetler ve benzeri durumlarda Genel Müdürlüğün izni ve/veya bilgisi dâhilinde istisnai uygulamalar yapılabilir.

Orman yangınlarına müdahale oldukça riskli bir operasyon olduğundan pilotların maaş beklentileri de fazla olmaktadır. Belirli bir uçuş saatine ulaşmış deneyimli pilotların orman yangın uçaklarında uçmalarını sağlamak için aylık maaş ve yangın uçuş tazminatlarının oldukça cazip olması gerekmektedir.

Personel maliyeti birçok iş dalında olduğu gibi havacılık alanında da en önemli gider kalemlerinden bir tanesidir. Kurulacak olan yangın uçak filosunun sadece Türkiye

sınırları içinde ve yangın sezonu süresince kullanılması önemli bir handikaptır ve uçakların mürettebatı ile birlikte yurtdışına “Wet Leasing” yöntemiyle kiralanması gerekmektedir.

#### **4. Bakım Gereksinimleri (CAMO-AMO)**

Sürekli uçuşa elverişlilik ve bakım sorumluluğu sivil hava taşımacılığı yapmak üzere yetkilendirilen hava taşıma işletmelerinin bünyelerinde bulunan hava araçlarına uçuşa elverişlilik sertifikası düzenlenmesi, faaliyette bulunduğu süre boyunca sürekli uçuşa elverişliliğinin sağlanması için gereken bakım sisteminin kurulması ve önlemlerin alınması konusundaki usul ve esasları kapsamaktadır.

Hava aracı işleticisi, hava aracının sürekli uçuşa elverişliliğinden sorumlu olup;

- a) Hava aracının uçuşa elverişli bir durumda muhafaza edilmesini,
- b) Hava aracında mevcut olan her bir operasyonel ve acil durum donanımının doğru bir şekilde takılı ve faal olması veya açık bir şekilde asgari teçhizat listesi (Minimum Equipment List) uygun gayri faal olarak belirtilmesini,
- c) Genel Müdürlük tarafından yayınlanan düzenlemelere uygun olarak Genel Müdürlük tarafından yayınlanmış olan uçuşa elverişlilik sertifikasının geçerli tutulmasını,
- ç) Hava aracının bakımlarının, onaylı bakım programına göre uygulanmasını, sağlar. Aksi takdirde hiçbir uçuş gerçekleştirilemez.

Modifikasyonlar ve tamirler de dâhil olmak üzere bakım uygulamalarında, hava aracı bakımını uygulayan gerçek veya tüzel kişi, sadece ilgili hava aracının komponentini kapsayan geçerli bakım verilerine erişim imkânına sahip olmak ve bu verileri kullanmak zorundadır.

Tüm bakım faaliyetleri yetkin personel tarafından, 14 üncü maddede belirtilen yöntemler, teknikler, standartlar ve talimatlar takip edilerek, uygun alet, donanım ve malzeme kullanılarak her türlü çevresel kısıtlama dâhilinde ve gerektiğinde Genel Müdürlükçe nitelikleri belirlenen uygun tesislerde uygulanır.

Uçakların konuşlanacağı yerlerde birer teknisyen ve CAMO teşkilatında dört olmak üzere 12 adet uçağın CAMO ve AMO faaliyetleri sivil havacılık kurallarına uygun ve uçuş emniyeti aksatmadan yürütülebilir.

#### **5. Konuşlanma Yerleri**

- TRAKYA BÖLGESİ; 2 Adet
- BATI KARADENİZ BÖLGESİ: 2 Adet
- İZMİR: 2 Adet
- MUĞLA: 2 Adet
- ANTALYA: 2 Adet

- ADANA: 2 Adet

### **Toplam 12 Uçak**

### **C. MALİYET**

#### **12 Adet Uçak Tedarik Maliyeti**

Temel Konfigürasyon Uçak Fiyatı: 2.300.000 ABD Doları

Uçakların yeni alınması durumunda ödenecek toplam bedel 27.600.000 ABD dolarıdır.

<b>Type</b>	<b>Gross (Lbs.)</b>	<b>Load (USG)</b>	<b>Price New</b>
AT-802A	16,000	800	\$1,700,000
AT-802A Fire Boss	16,000	800	\$2,700,000
Bell 407	5,250	210	\$2,700,000
KMAX 1200	12,000	700	\$5,100,000
CL-415 Super Scooper	47,000	1,600	\$42,000,000

*NOT: Fiyat Karşılaştırması 2018 Yılında yapılmıştır.*

#### **18 Pilot Yıllık Maliyet**

Orman yangınları ile mücadele gerçekten riskli bir operasyon olduğundan pilot aylık maaşları ancak 40,000 TL (işveren maliyeti hariç) seviyesinde tutulması durumunda pilot istihdam edilebilir.

$12 \times 18 \times 40.000 = 8.640,000$  TL (İşveren maliyeti hariç)

#### **18 Pilot Eğitim Maliyeti**

$18 \times 30,000$  USD (yaklaşık) = 540,000 ABD doları

#### **10 Bakım Personeli Yıllık Maliyet:**

$12 \times 10 \times 15.000$  (Ortalama) = 1.8000.000 TL (İşveren maliyeti hariç)

## 10 Bakım Personeli Eğitim Maliyeti

10 X 15,000= 150,000 ABD doları

## Ç. DEĞERLENDİRME VE TEKLİF

Amfibi AT-802F Fire Boss modeli tek motorlu hava tankeri, yaklaşık 18 metre kanat açıklığına sahiptir ve 3,104 litre su veya yangın geciktirici kimyasal taşıyabilir. Üzerinde 1700 SHP Pratt & Whitney PT6A-67F türbin motoru olan amfibi uçak saatte 173 knot sürat yapabilir.

Denizin yanı sıra, yangın bölgesine yakın nehir, göl ve baraj havzalarına inerek su haznesini doldurabilen tek bir AT-802F Fire Boss uçağı, su kaynağına yakın olduğunda 53.000 litre kadar suyu yangın bölgesine atabilir. Güçlü motoru sayesinde dağlık arazi ve sıcak hava şartlarında rahatlıkla kullanılabilir.

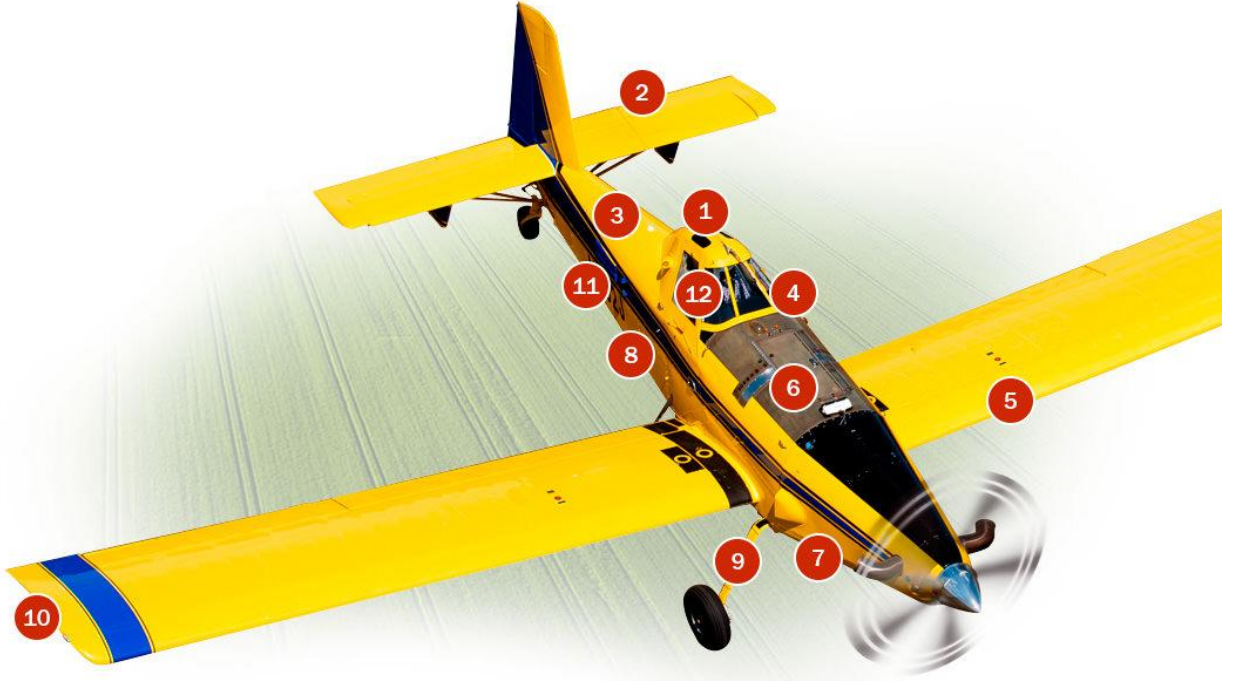


Sürat ve üstün manevra kabiliyeti sayesinde yeni başlayan orman yangınları hızla söndürülebilir ve/veya kontrol altına alınabilir. Yaklaşık 12.000 litre geciktirici kimyasal taşıyan dört adet amfibi olmayan AT-802F Fire Boss uçağı ile 2,5-3,5 dönüm alandaki bir yangın tek bir sorti ile söndürülebilir ve/veya kontrol altına alınabilir.

ABD'li bir firma, yaşlanan iki adet CL-215 modeli uçağını dört adet AT-802F Fire Boss ve üç adet iniş tekerlekli AT-802F ile değiştirmesinin ardından:

- ✓ Müdahale edilen orman yangın sayıları iki kat artmış,
- ✓ Yangınların büyümeden ve yayılmadan önlenmesi sağlanmış,
- ✓ Kara unsurlarının orman yangınıyla mücadelesindeki verimlilik ve etkinliğine büyük katkı sağlanmış ve
- ✓ Maliyette 1,5 milyon ABD doları üzerinde tasarruf sağlanmıştır.

### AT-802F FIRE BOSS AMFİBİ UÇAĞIN ÖZELLİKLERİ



1. Kokpit yapısı büyük dış kuvvetlere karşı dayanacak şekilde tasarlanmıştır ve pilotu koruyacak şekilde sağlamdır.
2. Bakım maliyeti oldukça düşüktür, irtifa dümeni uçağın yumuşak kontrolünü sağlar, manevra kabiliyeti mükemmeldir.
3. Gövde yapısı geri sürüklenme kuvvetlerini azaltacak şekilde tasarlanmıştır, kısa mesafelere iniş ve kalkış imkânı sağlar.
4. Gövde ağır gerilim yüklerine karşı dayanıklıdır.
5. Kanat mükemmel su/kimyasal geciktirici atabilecek şekilde tasarlanmıştır.
6. Su/geciktirici kimyasal haznesi dayanıklı ve hafiftir.
7. Alçak ön gövde ve yumuşak hatlar geri sürüklenme kuvvetini azaltmaktadır.
8. Yakıt boruları ve elektrik sistem kabloları elektrik yangın tehlikesini azaltmak amacıyla gövdenin aksi taraflarına yerleştirilmiştir.
9. İniş takımları sert inişlere dayanıklı, basit ve güvenilirdir.
10. Kanat ucu tasarımı sayesinde, uçak tam yüklüken dahi tırmanma oranı ve sürat performansı artar.
11. Uzun ve geniş kontrol yüzeyli kanatlar yerde ve uçuş esnasında uçağın istikrarını artırır.

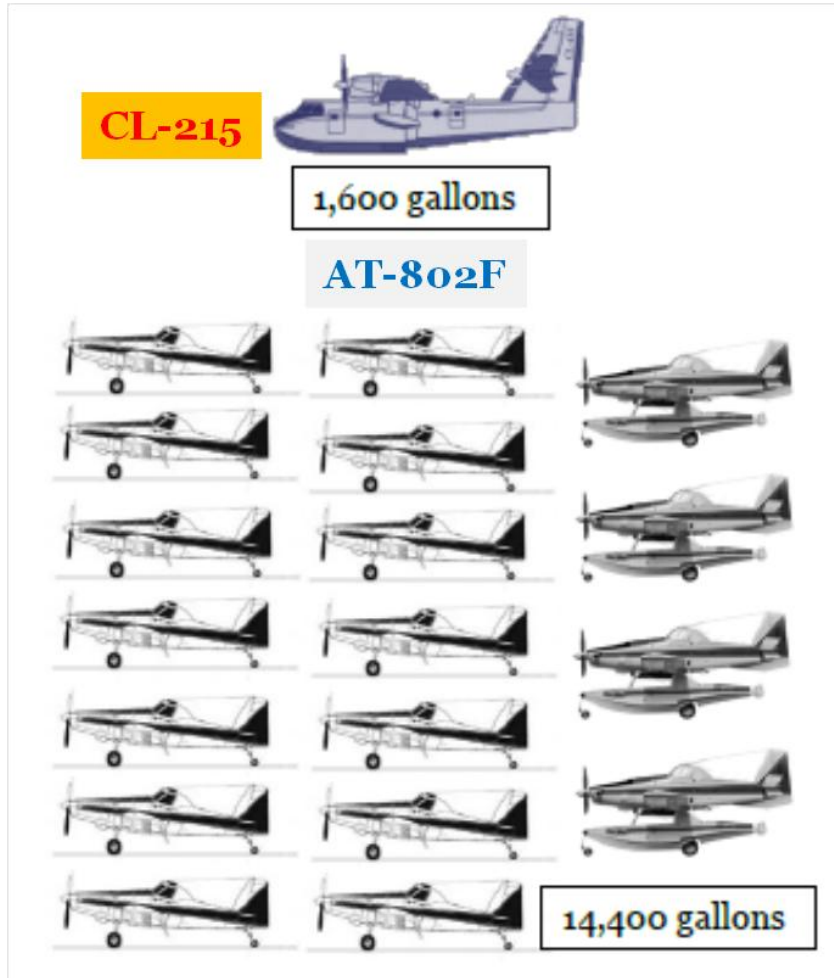


12. Kokpit rahat, klimalı ve geniş bir görüş imkânı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Type	Cost/Hr	Loads/Hr	Gals/Hr	Cost/Gal
AT-802A	\$3,375.00	3	2,400	\$1.40
AT-802A Fire Boss	\$5,275.00	10	6,400	\$0.82
Bell 407	\$3,300.00	6	1,260	\$2.62
KMAX 1200	\$7,940.00	6	4,200	\$1.89
CL-415 Super Scooper	\$24,250.00	12	15,360	\$1.58

Günde 4 (dört saat) uçan hava araçlarının karşılaştırmalı maliyet tablosu.

#### CL-215 ile AT-802F Fire Boss Kapasite Karşılaştırması



1 X CL-215 fiyatına 18 X AT-802F Fire Boss modeli uçak tedarik edilebilir.

## TEKNİK ÖZELLİKLER VE KABİLİYETLER

<b>Motor Tipi</b>	<b>P&amp;W PT6A-67F</b>
<b>Motor Beygir Gücü ( SHP)</b>	<b>1,600 @ 1,700 RPM</b>
<b>Pervane</b>	<b>Hartzell HC-B5MP-3F/M11276NS</b>
<b>Kalkış Ağırlığı</b>	<b>16,000 lbs (7.257 kg)</b>
<b>İniş Ağırlığı</b>	<b>11,500 lbs (5.216 kg)</b>
<b>Sprey Donanımı ile Boş Ağırlık</b>	<b>9,000 lbs (4.082 kg)</b>
<b>Faydalı Yük</b>	<b>6,800 lbs (3.084 kg)</b>
<b>Su Hazne Kapasitesi</b>	<b>800 US gal (3.028 L)</b>
<b>Yakıt Kapasitesi</b>	<b>380 US gal (1.438 L)</b>
<b>Kanat Açıklığı</b>	<b>59.2 ft (18.04 m)</b>
<b>Kanat Yüzey Alanı</b>	<b>401 sq ft (37.29 m<sup>2</sup>)</b>
<b>Ana Tekerlek Büyüklüğü</b>	<b>NA</b>
<b>Kuyruk Tekerlek Büyüklüğü</b>	<b>NA</b>
<b>Seyahat Sürati ( 8,000 ft (2.438 m)</b>	<b>172 mph (149 kts)</b>
<b>Çalışma Sürati (Tipik)</b>	<b>120-125 mph (104-108 kts)</b>
<b>Menzil – Ekonomik Sürat 8,000 ft (2.438 m):</b>	<b>800 mi (1.287 km)</b>
<b>Stol Sürati – Flaplar Yukarı</b>	<b>105 mph (91 kts) at 16,000 lbs (7.257 kg)</b>
<b>Stol Sürati – Flaplar Aşağı</b>	<b>91 mph (79 kts) at 16,000 lbs (7.257 kg)</b>
<b>Stol Sürati Normal İniş</b>	<b>67 mph (58 kts)</b>
<b>Tırmanma Oranı</b>	<b>892 fpm at 16,000 lbs (7.257 kg)</b>
<b>Kalkış Mesafesi</b>	<b>1,970 ft at 16,000 lbs (7.257 kg)</b>

### TEKLİF

AT-802F Fire Boss modeli amfibi uçakların tedarik edilmesinin sağlayacağı avantajlar:

- ✓ Tedarik edilebilir, envantere alınması için uzun süre beklemeye gerek yoktur,
- ✓ Maliyet etkindir,
- ✓ Süratli ve manevra kabiliyeti yüksektir,

- ✓ Göl, gölet, baraj havzası, deniz ve hatta büyük nehirlerden su doldurulabilir,
- ✓ Yangınlara süratle müdahale imkânı sağlar,
- ✓ Motor performansı yüksektir,
- ✓ Uçak gövdesi sağlam ve dayanıklıdır,
- ✓ Uçuş emniyeti açısından yaşlanmış uçaklar karşısında büyük avantaja sahiptir,
- ✓ Bakım ve idamesi kolay ve maliyet etkindir,
- ✓ Stol sürati oldukça düşük olduğundan isabet oranı yüksektir,
- ✓ Yaklaşık 150 kts seyahat sürati nedeniyle süratle başka bölgelere kaydırılabilir,
- ✓ Orman Bakanlığı yangın ekiplerine söndürme ve/veya soğutma faaliyetlerinde esneklik ve etkinlik sağlar,
- ✓ Süratli müdahale ile orman yangınlarının büyümeden ve yayılmadan söndürülmesi ve/veya kontrol altına alınmasını sağlar,
- ✓ Yeni teknolojiyle imal edilmiştir ve uzun süre modifikasyon ve/veya modernizasyona gerek yoktur,
- ✓ Pilot ve teknisyenlerin eğitim ve sertifikalandırma işlemleri diğer uçaklara nazaran daha kolay ve maliyet etkindir,
- ✓ Kısa pistlere iniş ve kalkış yapabilir,
- ✓ Büyük yangınlarda fazla sayıda kullanılması (uçak başına yaklaşık 3,000 litre kapasite) hedef üzerinde devamlılık sağlar ve yangının söndürülmesi ve/veya kontrol altına alınmasında büyük avantaj sağlar,
- ✓ Tırmanma oranının yüksek olması derin vadilerdeki orman yangınlarına da müdahale imkânı sağlar.



CL-215 ve/veya CL-415 modeli amfibi uçakların çok pahalı olması, sipariş sonrası tedarik süresinin 24 ay kadar süre alması, mevcut uçakların çoğunluğunun devlet hava aracı statüsünde uçuşu nedeniyle kiralanması ve/veya satın alınmasının neredeyse imkânsız olması, Türkiye (*Türk Hava Kurumu eski Genel Başkanı*

*Erdoğan Karakuş, THK'nın envanterinde olan DROMADER tipi 19 yangın söndürme uçağı ile 2002 yılında 176 yangına müdahale ettiklerini dile getirmiştir. Dromader uçakları amfibi olmamaları hariç AT-802F ile aynı kategoride olan uçaklardır) ve dünyada yaşanan geçmiş deneyimler göz önüne alındığında CL serisi büyük amfibi uçaklar yerine, süratli ve manevra kabiliyeti yüksek AT-802F Fire Boss modeli amfibi uçak alınması uygundur.*