

Dassault Falcon 50 İş Jeti

Kaza & Olayları

Falcon 50, dönemine göre son derece ileri bir tasarım olup, bugün hâlâ uzun menzil, yüksek irtifa ve operasyonel esneklik gerektiren görevlerde kullanılan, ancak modernizasyon ve bakım disiplinine yüksek hassasiyet gerektiren bir iş jetidir.

Ercan Caner, Sun Savunma Net, 29 Aralık 2025



Genel Tanım

- **Üretici:** Dassault Aviation (Fransa)
- **Sınıf:** Uzun menzilli iş jeti
- **Yapı:** Üç motorlu, arkadan motorlu, T-kuyruk
- **İlk uçuş:** 7 Kasım 1976
- **Hizmete giriş:** 1979
- **Üretim dönemi:** 1979–1996
- **Toplam üretim:** ~200–220 adet

Motor & Performans

- **Motorlar:** 3 × Honeywell (Garrett) **TFE731-3-1C** turbo fan
- **İtke:** ≈3 700 lbf (her bir motor)
- **Azami seyir hızı:** ~470 kt TAS (Mach 0.80)
- **Azami hız:** ~480–490 kt (Mach 0.83 civarı)
- **Servis tavanı:** **49 000 feet**
- **Menzil:** ~3 200–3 500 deniz mili (yaklaşık 6 000–6 500 km, NBAA rezervleriyle)



Ağırlık & Boyutlar

- **Maksimum kalkış ağırlığı (MTOW):** ≈18 000–18 400 kg
- **Kanat açıklığı:** ~18,9 m
- **Uzunluk:** ~18,5 m
- **Yükseklik:** ~6,97 m

Kabin Bölmesi & Kapasitesi

- **Tipik yolcu kapasitesi:** 8–9 VIP yolcu
- **Maksimum yolcu kapasitesi:** 10–12 (konfigürasyona bağlı)
- **Kabin yüksekliği:** ~1,75 m
- **Kabin genişliği:** ~1,86 m
- **Kabin uzunluğu:** ~7,1 m
- **Bagaj hacmi:** ~3,7 m³ (uçuş sırasında erişilebilir)

Kokpit & Aviyonik Sistemler

- **Kokpit tipi:** Analog / yarı-dijital (klasik tasarım)
- **Aviyonik Sistemler:** Honeywell tabanlı (SPZ-8000 / ProLine türevleri – modernizasyonla değişebilir)
- **Otopilot:** 3 eksenli

- **Uçuş ekibi:** 2 pilot



Tasarımın Ayırt Edici Teknik Özellikleri

- **Üç motorlu yapı:**
 - Okyanus aşırı (transoceanic) operasyonlar için yüksek emniyet marjı
 - Tek motor kaybında güçlü performans
- **Süper kritik kanat profili:**
 - Yüksek irtifada verimli seyir
- **Kısa pist performansı:**
 - Nispeten kısa pistlerden operasyon kabiliyeti
- **Yüksek irtifa avantajı:**
 - Hava trafiği ve hava şartlarından kaçınma

Güçlü ve Zayıf Yönler

Güçlü yönler

- Uzun menzil
- Yüksek servis tavanı
- Üç motorlu emniyet konsepti
- Zorlu operasyonlara uygunluk

Sınırlamalar

- Eski nesil aviyonik mimari
- Modern çift motorlu jetlere göre daha yüksek bakım maliyeti
- Elektrik ve kablolama sistemlerinde yaşlanma riski (yaşlı filo)

Falcon 50, imal edildiği döneme göre son derece ileri bir tasarım olup, bugün hâlâ **uzun menzil, yüksek irtifa ve operasyonel esneklik** gerektiren görevlerde kullanılan, ancak **modernizasyon ve bakım disiplinine yüksek hassasiyet** gerektiren bir iş jetidir.

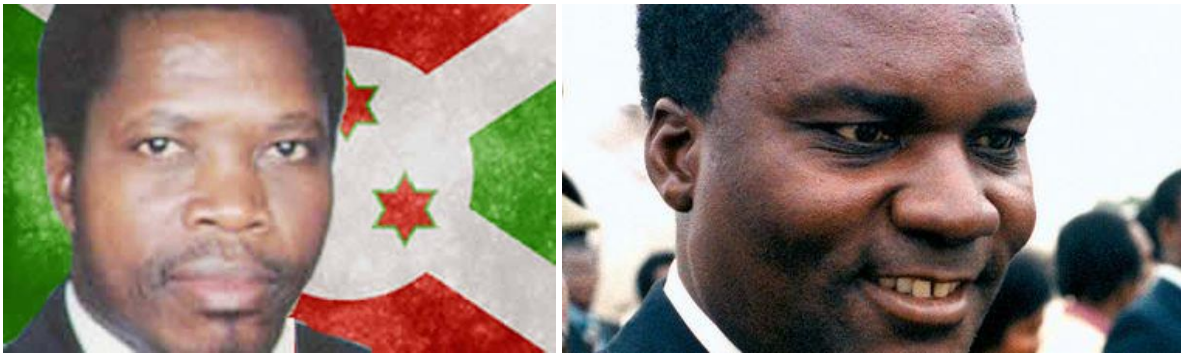
Dassault Falcon 50, 1970'lerin sonlarında hizmete girmiş, uzun menzilli üç motorlu bir iş jetidir. Yaklaşık **45 yılı aşkın operasyonel geçmişi** boyunca, bu tipe ait **görece sınırlı sayıda** ciddi kaza kırım olayı kayda geçmiştir.



Füzeyle vurularak düşürülen iş jetinin kalıntıları, 06 Nisan 1994

1. 6 Nisan 1994 – Kigali, Ruanda (Uçağın Düşürülmesi)

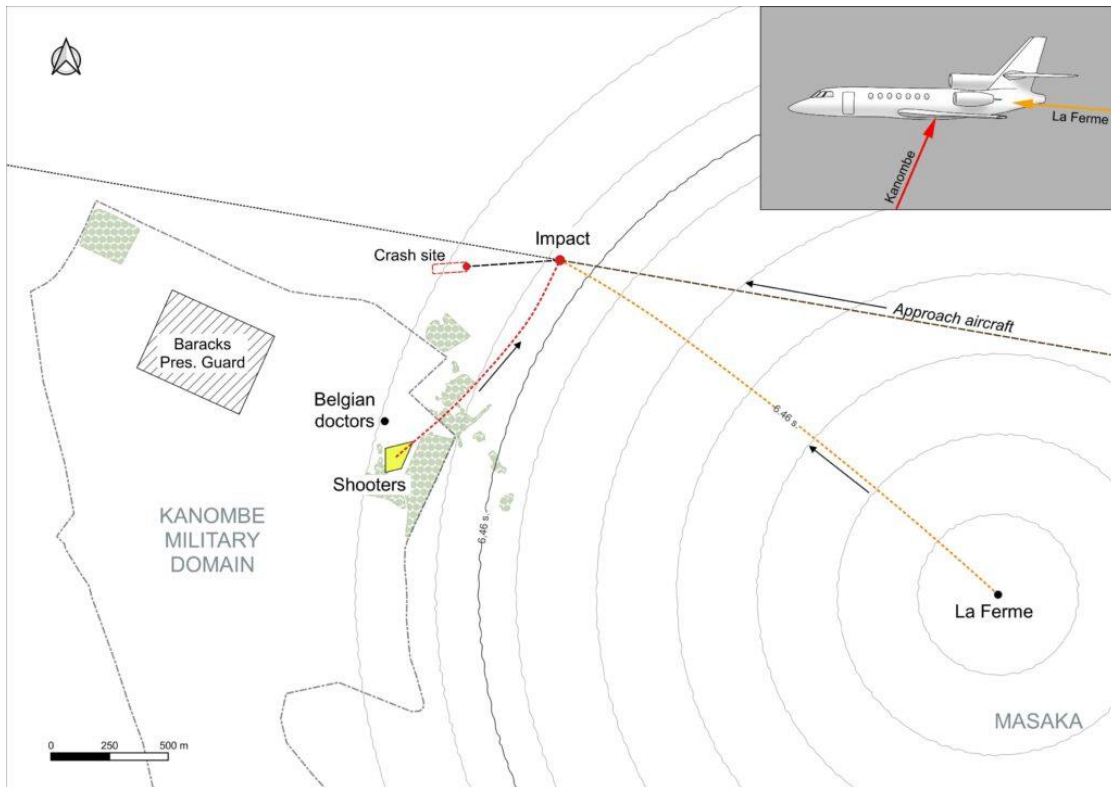
- **Uçak:** Dassault Falcon 50, tescil 9XR-NN
- **Operatör:** Ruanda Hükümeti
- **Olay:** Kigali Uluslararası Havalimanı'na yaklaşma sırasında **karadan havaya füzelerle vurularak düşürüldü**.
- **Can kaybı:** Uçaktaki herkes hayatını kaybetti (yaklaşık 12 kişi). Bunlar arasında Ruanda Devlet Başkanı **Juvénal Habyarimana** ve Burundi Devlet Başkanı **Cyprien Ntaryamira** da bulunuyordu.
- **Not:** Bu olay Ruanda Soykırımı'nı tetikleyen siyasi suikast olarak kabul edilir.



Değerlendirme: Teknik bir havacılık kazası değil, **kasıtlı bir askeri saldırıdır**; ancak uçak tipi Falcon 50 olduğu için kayıtlar arasında yer alır.

Suikast & Sonrası

06 Nisan 1994'te Ruanda Devlet Başkanı Juvénal Habyarimana ile Burundi Devlet Başkanı Cyprien Ntaryamira'yı taşıyan uçağın düşürülmesi, literatürde sıklıkla **“tetikleyici olay”** (triggering event) olarak tanımlanan türden bir siyasal şiddet anına karşılık gelmektedir. Bu tür olaylar, özellikle kırılğan barış süreçleri ve bölünmüş toplumlarda, zaten mevcut olan yapısal gerilimleri hızla açık ve kitlesel şiddete dönüştürebilmektedir. Ruanda bağlamında bu saldırı, **Aruşa Barış Anlaşmaları** ile şekillenen güç paylaşımı sürecinin fiilen çöküşünü simgelemektedir.



Darbe teorileri açısından bakıldığında, saldırının faili konusundaki iki ana açıklama, farklı darbe mantıklarına işaret etmektedir. RPF (Rwandan Patriotic Front)'yi sorumlu tutan yaklaşımlar, bu eylemi klasik anlamda bir isyancı darbesi (insurgent coup) veya rejim değişikliğine yönelik stratejik bir askerî hamle olarak yorumlamaktadır. Bu perspektife göre RPF, müzakere sürecinin tıkanmasını ve askerî üstünlüğünü fırsata çevirerek, devletin tepe yürütme otoritesini ortadan kaldırmak suretiyle siyasal iktidarı ele geçirmeyi hedeflemiştir. İç savaş literatüründe bu tür eylemler, özellikle rebel grupların **“askerî zafer”** beklentisinin yükseldiği aşamalarda daha olası görülmektedir.

Buna karşılık, saldırının Hutu Power yanlısı unsurlar tarafından gerçekleştirildiğini ileri süren yaklaşım, olayı **önleyici darbe** (preventive coup)

çerçevesinde ele almaktadır. Bu bağlamda, Aruşa Anlaşmalarının öngördüğü etnik güç paylaşımı düzenlemesi, mevcut Hutu siyasal ve askerî elitleri için yalnızca iktidar kaybı değil, aynı zamanda fiziksel ve siyasal varlıklarına yönelik bir tehdit olarak algılanmıştır. Darbe literatüründe bu tür algılar, elitlerin **“kaybedecek çok şeyi olduğu”** durumlarda, anayasal süreci askıya alarak şiddet yoluyla statükoyu yeniden tesis etmeye yönelmesini açıklayan temel değişkenler arasında yer almaktadır.



İç savaş ve soykırım literatürünün kesişiminde yer alan Ruanda vakasında, uçağın düşürülmesi tek başına belirleyici bir neden olmaktan ziyade, devlet aygıtı içindeki elit rekabetinin açık şiddete evrilmesini mümkün kılan bir katalizör işlevi görmüştür. Habyarimana’nın ölümüyle birlikte, yürütme erkinin merkezî kontrolü ortadan kalkmış; ordu, milis yapıları ve medya aygıtları hızla aşırılıkçı unsurların denetimine girmiştir. Bu durum, Charles Tilly ve benzeri kuramcıların vurguladığı üzere, devlet kapasitesinin parçalanmasıyla birlikte şiddetin “meşrulaştırılmış ve rutinleşmiş” bir araç hâline gelmesine zemin hazırlamıştır.

Bu bağlamda, suikastın hemen ardından ılımlı Hutu siyasetçilerin hedef alınması, olayın rastlantısal bir saldırıdan ziyade, daha geniş ölçekli ve önceden hazırlanmış bir siyasal şiddet stratejisinin parçası olduğunu düşündürmektedir. İç savaş literatüründe bu tür örüntüler, sıklıkla elit tasfiyesi yoluyla koalisyon yeniden inşası olarak kavramsallaştırılmaktadır. Amaç, muhtemel uzlaşma aktörlerini ortadan kaldırarak, toplumu keskin biçimde kutuplaştırmak ve alternatif siyasal düzenekleri işlevsiz hâle getirmektir.

Fransız ve Ruanda kaynaklı soruşturmanın çelişkili sonuçlara ulaşması, yalnızca delil yetersizliğiyle değil, aynı zamanda hukuki süreçlerin uluslararası siyasetle iç içe geçmiş doğasıyla da açıklanabilir. Geçiş dönemi adaleti literatürü, bu tür vakalarda yargısal mekanizmaların çoğu zaman “hakikati tesis etmekten” ziyade, mevcut siyasal dengelerle uyumlu anlatılar üretme eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. Emmanuel Mughisa’nın kaçırılması

gibi olaylar ise, tanıklık süreçlerinin güvenilirliği ve bilgi üretiminin siyasal sınırları konusunda ciddi metodolojik sorunlara işaret etmektedir.

Sonuç olarak, Habyarimana'nın uçağının düşürülmesi, darbe teorileri ve iç savaş literatürü açısından değerlendirildiğinde, tekil bir suikasttan ziyade, elit rekabeti, devlet çözülmesi ve şiddetin stratejik kullanımıyla karakterize edilen çok katmanlı bir siyasal kırılma anı olarak ele alınmalıdır. Hukuki süreçlerin fiilen sona ermiş olması, olayın tarihsel ve kuramsal açıklamasını tamamlamaktan uzaktır. Aksine, bu belirsizlik, Ruanda vakasını, iç savaşların nasıl hızla soykırım boyutuna evrilebildiğini anlamak açısından hâlen merkezi bir analitik örnek hâline getirmektedir.

2. 10 Kasım 1985 – Teterboro, New Jersey (ABD) – Havada Çarpışma

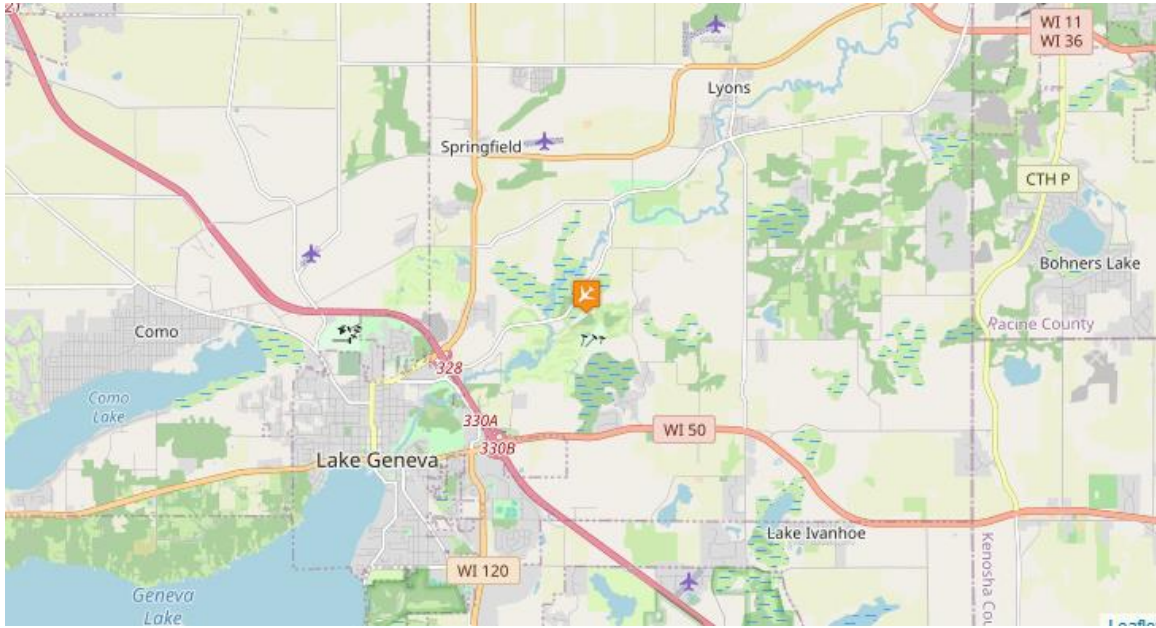
- **Uçak:** Dassault Falcon 50, N784B
- **Operatör:** Nabisco Brands Inc.
- **Olay:** Teterboro Havalimanı üzerinde bir **Piper PA-28** ile havada çarpıştı.
- **Sonuç:** Her iki uçak da düştü.
- **Can kaybı:** Toplam **6 kişi** (Falcon 50'deki iki kişi, Piper'daki üç kişi ve yerde bir kişi).
- **Neden:** Hava trafik kontrolündeki koordinasyon hataları ve “gör ve kaçın” ilkesinin uygulanmaması.



11 Kasım 1985'te, gün batımından hemen sonra, alacakaranlıkta, bir Falcon 50 Executive Jet, Kuzey New Jersey üzerinde tek motorlu bir Piper Cherokee

ile çarpışmıştır. Her iki uçaktaki tüm insanlar hayatını kaybetmiştir. Jetin enkazı, kalabalık Cliffside Park yerleşiminde yere düşerek iki binayı anında yerle bir etmiş ve dört binayı daha yok eden bir yangına neden olmuştur. Kazada, yerdeki bir kişi de dâhil olmak üzere toplam altı kişi hayatını kaybetmiştir. Ürkütücü bir şekilde, bu olay, 16 Aralık 1960 tarihinde Brooklyn sokaklarında bir DC-8'in düştüğü yerden sadece on mil kuzeybatıda meydana gelmiştir.

OLASI NEDEN: "Hava trafik kontrol koordinasyonunda meydana gelen bir arıza, hava trafik çatışmasına ve DA50 uçuş ekibinin (1) hatalı ve yetersiz bir trafik uyarısı ve geceleyin insan görüşünün ve tepki süresinin fizyolojik sınırlamaları nedeniyle diğer uçağı 'görme ve kaçınma' yeteneğinin olmamasına yol açmıştır. Hava trafik kontrol yönetimi, kontrolörlerin belirlenmiş prosedürleri izlediğinden emin olmamak ve operasyonel eksiklikleri tespit edip düzeltmemek suretiyle kazaya katkıda bulunmuştur."



3. 12 Mayıs 1985 – Lake Geneva, Wisconsin (ABD) – Sert İniş

- **Uçak:** Dassault Falcon 50, N1181G
- **Operatör:** William M. Wrigley Company
- **Olay:** Sert iniş sonucu iniş takımı çöktü.
- **Can kaybı:** Yok
- **Sonuç:** Uçak tam hasarlı (gövde kaybı) olarak kaydedildi.



Kaza, Moskova saatiyle 23:57'de karanlıkta meydana gelmiştir. 074P sefer sayılı uçak kalkış manevrasını gerçekleştirirken, Falcon 50 tipi uçak, pisti işgal eden bir kar temizleme aracına sağ kanadı ve iniş takımıyla çarpmış, çarpma sonrası iş jeti ters dönmüş ve pistin yanındaki çimenlik alana savrulmuştur. Çarpmanın ardından yangın çıkmış, ancak havaalanının itfaiye ekipleri tarafından hızla söndürülmüştür. Uçakta bulunan dört kişiden (iki pilot, bir kabin görevlisi ve tek yolcu olan Margerie hayatlarını kaybetmiştir. Kaza kırım sonrası yapılan incelemede kar temizleme aracının sürücüsünün kanında alkol tespit edilmiştir.

4. 20 Ekim 2014 – Unijet Uçuş 074P (Moskova Vnukovo, Rusya)

- **Uçak:** Dassault Falcon 50, F-GLSA
- **Operatör:** Unijet
- **Olay:** Kalkış sırasında pistte izinsiz bulunan **kar temizleme aracıyla çarpışma**.
- **Can kaybı:** Uçaktaki **4 kişinin tamamı**.
- **Neden:** Pist ihlali; kar aracı sürücüsünün **alkollü olduğu** tespit edilmiştir.



27 Eylül 2018'de, Güney Carolina, Greenville'de bir Falcon 50 tipi uçak pistten çıkar, iki pilot hayatını kaybeder ve iki yolcu da ağır yaralanır. Florida'daki St. Petersburg-Clearwater Uluslararası Havalimanı merkezli, Bölüm 135 kapsamında charter uçuşları yapan Air America Flight Services şirketi, N114TD tescil numaralı uçağı işletmektedir. Şirket yönetimi bunun gelir getiren bir uçuş olmadığını iddia etse de, yolcuların sunduğu faturalar ve müfettişlerin değerlendirmesi bunun aksini kanıtlar. Air America'nın sahibi kazada hayatını kaybeder ve bu durum, şirketin Bölüm 91 ve Bölüm 135 operasyonları arasındaki belirsiz geçmişi hakkında geride birçok cevapsız sorular bırakır. FAA (Federal Aviation Administration)'den neredeyse hiç doküman bulunmaması da konuya açıklık getirmeyi zorlaştırır. Güney Carolina'daki iniş sırasında yaşanan karmaşık olaylar zinciri, bir kazanın nedeninin genellikle son anlarda olanlardan çok daha karmaşık olduğunu bir kez daha kanıtlamıştır.

5. 27 Eylül 2018 – Greenville, Güney Carolina (ABD) – Pistten Çıkma

- **Uçak:** Dassault Falcon 50, N114TD
- **Operatör:** Charter (özel kiralama)
- **Olay:** İniş sırasında **fren / antiskid sistemi arızası** nedeniyle pistten çıkma.
- **Can kaybı:** 2 kişi (pilot ve yardımcı pilot).

- **Yaralı:** 2 ağır yaralı.

Not: Operasyonel karar verme ve bakım süreçleri ciddi şekilde sorgulanmıştır.

Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu (NTSB), soruşturmasında, N114TD'nin kaymayı önleyici sistemindeki tutarsızlıkların, inişten hemen sonra fren sisteminde arızaya neden olmuş olabileceğini ortaya koymuştur. Kokpit ses kayıt cihazında, pilotun art arda "dur, dur, dur" ve "frenler nerede", "frenlerim yok", "fren yok" ve "frenlere bas" diye tekrarladığı duyulmuştur; bu durum uçağın bir setin üzerinden geçip havaalanı çevre yolunda durmasına kadar devam etmiş, uçak gövdesi ikiye bölünmüştür.



Falcon'u uçuşa elverişsiz hale getiren birçok tutarsızlık arasında, frenler gösterildiği gibi anahtarla neredeyse hiç çalışmıyordur ve diğer konumlarda daha iyi çalışıyordur ancak kaymayı önleyici özelliği yoktur. Falcon 50, yaklaşık dört yıldır depoda tutulmaktadır ve sadece ara sıra motor çalıştırma işlemleri yapılmaktadır. 22 Haziran 2018'de, hizmete geri döndürülmesi amacıyla kapsamlı bakım sorunlarını takip etmek için bir iş emri açılır. Kaza anında, tamamlanmamış birçok denetim, henüz ele alınmamış uçuşa elverişlilik direktifleri ve 100'den fazla açık tutarsızlık mevcuttur. Bakım kayıtları ayrıca iniş takımlarının en son Temmuz 2002'de elden geçirildiğini göstermektedir; kaza meydana geldiğinde bu işlem dört yıl gecikmiş durumdadır.

Soruşturma genişledikçe, NTSB, kaymayı önleyici sistemdeki tutarsızlıkların, kazadan önce şirketle ilişkili birçok kişi tarafından bilindiğini öğrenir; bu kişiler arasında, Greenville seferinde yardımcı pilot olarak görev yapan şirket sahibi Steve Fox da bulunmaktadır. Araştırmacılar ayrıca, ne Fox'un ne de diğer pilot John Caswell'in uçağın komuta pilotu olarak uçuşa yetkisine sahip olmadığını tespit eder. Özellikle, Fox'un hiçbir tip yetki belgesi yoktur, hatta aletli uçuş

yetki belgesi bile yoktur. Son olarak, N114TD uçağı uçuşa elverişli değildir ve herhangi bir uçuş için kapsamlı bakımdan henüz çıkmamıştır.

Haftalar ve aylar sonra yapılan ayrı ayrı görüşmelerde, şirketin operasyon direktörü (DO) Joe Vigil, baş pilot Charles Presley ve bakım direktörü (DM) Tim Fox (Steve'in oğlu), uçuşun yapıldığından haberdar olmadıklarını ısrarla belirtmişlerdir. Uçağın veya şirketin FAR Bölüm 135 charter operasyonlarına dâhil olduğundan haberdar olmadıklarını iddia ederler. Kazadan sonra adını öğrendikleri John Caswell ise tamamen bir gizemdir. Vigil, "Kimse bu adamın kim olduğunu bilmiyordu" diye belirtir. Uçak kalktığında iş başında olan Tim Fox ve Vigil, N114TD'nin kalkışından saatler sonrasına kadar haberdar olmadıklarını ifade etmişlerdir. Vigil, uçağın düştüğünü ancak şirketin FAA'deki baş operasyon müfettişinin kendisini arayıp düştüğünü söylemesiyle öğrendiğini belirtir.



6. 23 Aralık 2025 – Harmony Jets Uçuş 185 (Haymana, Ankara, Türkiye)

- **Uçak:** Dassault Falcon 50, 9H-DFS
- **Operatör:** Harmony Jets Malta
- **Olay:** Ankara Esenboğa'dan kalkıştan kısa süre sonra **elektrik arızası bildirilmiştir**; uçak acil dönüş sırasında Haymana yakınlarında düşmüştür.
- **Can kaybı:** Uçaktaki **8 kişinin tamamı hayatlarını kaybetmiştir**
- **Yolcular arasında:** Libya Genelkurmay Başkanı **Muhammed Ali Ahmed el-Haddad** ve üst düzey askeri yetkililer bulunmaktadır.
- **Durum:** Kaza soruşturması devam etmektedir; **kara kutular bulunmuştur**.



Özet Tablo – Falcon 50 Kaza Geçmişi

Yıl	Yer	Olay Türü	Can Kaybı	Açıklama
1985	Lake Geneva, ABD	Sert iniş	0	Gövde kaybı
1985	Teterboro, ABD	Havada çarpışma	6	ATC hatası
1994	Kigali, Ruanda	Füze ile düşürülme	~12	Siyasi suikast
2014	Moskova, Rusya	Pist ihlali	4	Yer aracı çarpması
2018	Greenville, ABD	Pistten çıkma	2	Fren sistemi arızası
2025	Haymana, Türkiye	Acil dönüşte düşüş	8	Elektrik arızası

Uçuş Süresi ve Kaza Oranı Değerlendirmesi

- Falcon 50, **yaklaşık 1979'dan beri** hizmettedir.
- Toplamda **300–400 civarında** uçak üretildiği kabul edilmektedir.
- Bütün filonun **toplam uçuş saati** kamuya açık şekilde yayımlanmamaktadır.

Ancak genel değerlendirme şu şekildedir:

- Toplam ciddi kaza / gövde kaybı:** Yaklaşık **5–6 olay**
- Bunların önemli bir kısmı **harici faktörler** nedeniyle gerçekleşmiştir:
 - Havada çarpışma
 - Pist ihlali
 - Füze saldırısı

A. Uçağın Temel Teknik Özellikleri

Falcon 50:

- Üretici: Dassault Aviation (Fransa).
- İlk uçuş: 7 Kasım 1976; üretim: 1980–1996 arası yaklaşık ~200+ adet üretildi.
- Tasarım: 3 adet turbo fan motor (Garrett/Honeywell TFE731-3-1C).
- Üç motorun avantajı:
 - ✓ Motor arızası durumunda *ilave güvenlik marjı* sağlar (özellikle uçuşun kritik seyrettiği bölgelerde).
 - ✓ Üçüncü motor, merkez hattında yer aldığı için yüksek performans ve irtifa kabiliyeti sağlar.
- Uçuş performansı:
 - Seyir hızı ~797 km/saat, maksimum ~880 km/saat.
 - Menzil: ~6 000–6 480 km (3 130–3 500 nm).
 - Kabin: VIP (Very Important Person – ÇÖP – Çok Önemli Personel) konfigürasyonunda ~9 yolcu (+2 pilot).

Teknik Bileşenler / Kritik Sistemler

- Aviyonik: ProLine 2 gibi Honeywell tabanlı erken dönem sistemler.
- Motor bakım döngüleri genellikle ~5 000 uçuş saati civarında planlanmıştır.
- Tasarım: 1970'ler/1980'ler mühendisliği; bugünün dijital uçuş kontrol sistemlerine göre daha analog-mekanik yapıda.

Kazaya Neden Olan Başlıca Teknik Faktörler

İş jetlerinde ciddi kazalarda tipik olarak aşağıdaki teknik nedenler rol oynar (her uçak modeli için ayrı ayrı değerlendirilmelidir):

1. Hava aracı sistem arızaları:

- Elektrik sistem arızaları, pompalar, jeneratörler gibi.
- Güç sistemlerinde kritik hata uçuş denetimini zorlaştırabilir.

2. Aviyonik/İletişim arızaları:

- Seyrüsefer ve kontrol sistemlerinin kısmi arıza durumlarında sınırlı yedeklemeler.

3. Motor arızaları:

- Falcon 50'nin üç motoru olması, tek/çift motor arızalarında avantaj sağlar; tüm motorların birden arızalanması nadirdir ancak ciddi sonuç doğurur.

4. Pist/yer operasyonu ihlalleri:

- Yer aracı sürücüsü/pist ihlali sonucu kazalar gibi teknik dışı etkenler önemli rol oynayabilir.



Haymana Kazası (23 Aralık 2025):

Resmî rapor beklenirken mevcut ön bilgiler:

- Uçak kalkıştan kısa süre sonra **genel elektrik sistemi arızası** bildirerek acil dönüş talep edilmiştir.
- Ardından radarla irtibat kaybolmuştur.
- Kara kutular kurtarılmış olup analiz sürmektedir.

Bu, tek başına bir **tek sistem arızası değil, zincirleme teknik olay** olarak değerlendirilebilir; nihai nedenler soruşturma raporu ile netleşecektir.



FALCON 2000



FALCON 900



FALCON 50

2) Falcon 50 – Diğer Dassault Modellerle Karşılaştırmalı Kaza / Emniyet Durumu

Havacılık güvenliği değerlendirmelerinde “kaza oranı” genellikle şöyle ifade edilir:

$$\text{Kaza oranı} = (\text{kaza/gövde kayıp sayısı}) / (\text{toplam uçuş saati})$$

Ancak uçuş saati verileri ticari olmayan iş jetlerinde genellikle açık verilerde tam olarak bulunmaz. Bu nedenle tipik yaklaşım:

- **Belirlenmiş ciddi kaza sayısı, üretim adedi ve modelin yaşının birlikte değerlendirilmesi.**

A. Üretim ve Operasyonel Yaş Karşılaştırması

Model	İlk uçuş	Üretim/titre	Yaklaşık Üretim	Üretim/yaş
Falcon 50	1976	~1979–1996	~200+	~25+ yıl üretim; 40+ yıl
Falcon 900	1984	1984–günümüz	~500+	daha yaygın, yeni modeller var
Falcon 2000	1993	1993–günümüz	~500+	Twinjet, modern tip

Not: Falcon 900 ve 2000, Falcon 50'nin gelişmiş/çeşitlendirilmiş tasarımlarından türemiş modellerdir.

B. Bilinen Ciddi Kazalar / Gövde Kaybı Karşılaştırması

- **Falcon 50:** Birden fazla ciddi kaza/gövde kayıp olayı vardır (örneğin Vnukovo pist ihlali, mid-air çarpışma, Rwanda'da düşürme, Greenville iniş kazası, Haymana çarpması).

- **Falcon 900:**

- Genel olarak **çok daha büyük üretim adedi** ve uzun operasyon süresi.
- Kaza veri tabanlarında daha seyrek ciddi hull loss vakası bulunur; bazen küçük olaylar raporlanır.
- Bazı modellerinde operasyonel ilave güvenlik (yeni aviyonik, dijital sistemler) nedeniyle kaza frekansı daha düşük kabul edilir.

- **Falcon 2000:**

- **Falcon 2000’de kayıtlara geçen herhangi bir ciddi gövde kaybı ve ölümcül kaza yoktur**, bu da modern tasarım ve gelişmiş emniyet sistemlerinin bir göstergesi olarak yorumlanmaktadır.

C. Genel Emniyet / Kaza Oranı İpuçları

- **Yaş etkisi:**

- Falcon 50’nin tasarımı ve üretimi 1970-1990’lerde gerçekleştiği için analog aviyonik ve bakım döngüleri bugünün standartlarına göre daha karmaşıktır.

- **Modernizasyon:**

- Falcon 900 ve 2000 serileri, daha yeni dijital aviyonik paketler ve iyileştirilmiş bakım prosedürleri ile işletilmektedir.

- **Kaza tipi dağılımı:**

- Falcon 50 kazalarının bir kısmı operasyonel/yer kazası (pist ihlali) gibi *uçak tasarımı dışında* faktörlerden kaynaklanmıştır.
- Modern iş jetlerinde, **sistem emniyeti** ve **bakım standartları**, kaza oranını genel olarak düşürmektedir.

Özet – Karşılaştırmalı Değerlendirme

Falcon 50:

- Üretimi sona ermiş, klasik bir üç motorlu iş jeti.
- Ciddi kazalar geçmişte kaydedilmiştir; bu kazalar teknik arıza, çevresel/insan faktörü veya dış müdahale gibi farklı kategorilere ayrılır.

Falcon 900:

- Daha modern platform, üretim adedi ve operasyon yaygınlığı nedeniyle genel olarak daha düşük kaza oranına sahiptir.

Falcon 2000:

- Bazı kaynaklara göre kümülatif **ciddi kazası veya ölümcül gövde kayıp vaka sayısı** düşük veya yok denecek kadar azdır; bu, yeni jenerasyon iş jetlerinde güvenlik artışının bir göstergesi olarak değerlendirilir.

Sonuç ve Değerlendirme

- Falcon 50 tarihsel olarak **güvenilir fakat eski bir tasarım iş jeti** olarak sınıflandırılmaktadır.
- Üç motorlu yapısı belirli teknik avantaj sağlasa da kazalar, yalnızca uçak tasarımıyla açıklanamayacak çeşitli operasyonel ve çevresel nedenlerle de meydana gelmiştir.
- Falcon 900 ve Falcon 2000 modelleri, daha **modern güvenlik sistemleri** ve üretim adedi avantajıyla genel kaza oranında Falcon 50'ye göre daha iyi istatistikler sergilemektedir.

Tablo 1 – Dassault Falcon 50

Tüm Ciddi Kazalar / Gövde Kayıpları (Kronolojik)**

Tarih	Ülke / Yer	Tescil	Operatör	Olay Türü	Ana Neden (Özet)	Ölü
12.05.1985	ABD – Lake Geneva	N1181G	Wrigley Co.	Sert iniş	İniş tekniği / yapısal hasar	0
10.11.1985	ABD – Teterboro	N784B	Nabisco	Havada çarpışma	ATC koordinasyon hatası	6
06.04.1994	Ruanda – Kigali	9XR-NN	Ruanda Devleti	Uçağın düşürülmesi	Karadan-havaya füze (harici)	~12
20.10.2014	Rusya – Moskova Vnukovo	F-GLSA	Unijet	Pist ihlali	Yer aracı çarpması	4
27.09.2018	ABD – Greenville	N114TD	Charter	Pistten çıkma	Fren / antiskid arızası	2
23.12.2025	Türkiye – Haymana	9H-DFS	Harmony Jets	Kalkış sonrası düşüş	Elektrik sistemi arızası (ön bulgu)	8

Toplam:

- Gövde kaybı: 6
- Ölümcül kaza: 5
- Toplam can kaybı: ~32

**Tablo 2 – Dassault İş Jetleri

Karşılaştırmalı Güvenlik İstatistikleri (Falcon 50 / 900 / 2000)**

Model	İlk Uçuş	Üretim Adedi (≈)	Operasyon Süresi	Bilinen Hull Loss	Ölümcül Hull Loss	Görelî Kaza Profili
Falcon 50	1976	~200–220	~45+ yıl	6	5	Orta
Falcon 900 (tüm varyantlar)	1984	~500+	~40 yıl	Çok az	Çok nadir	Düşük
Falcon 2000 (tüm varyantlar)	1993	~600+	~30+ yıl	Son derece sınırlı	Yok / ihmal edilebilir	Çok düşük

Yorum:

- Falcon 50, **daha eski tasarım** olması nedeniyle istatistiksel olarak daha fazla kaza kaydına sahiptir.
- Falcon 900 ve özellikle Falcon 2000, **daha modern aviyonik, bakım ve operasyonel standartlar** sayesinde belirgin biçimde daha iyi bir emniyet sicili göstermektedir.

**Tablo 3 – Tahmini Kaza Oranı Karşılaştırması

(Nitel / Oransal Yaklaşım)**

Not: İş jetleri için **toplam uçuş saati verileri kamuya açık değildir**. Bu nedenle aşağıdaki tablo, **üretim adedi + operasyon süresi + bilinen gövde kayıp sayısı** üzerinden yapılan **oransal emniyet değerlendirmesidir** (FAA / EASA metodolojisine paralel nitel analiz).

Model	Gövde Kaybı / 100 Uçak	Gövde Kaybı / 10 Yıl (≈)	Emniyet Seviyesi
Falcon 50	~2.7	~1.3	Orta
Falcon 900	<0.5	<0.3	İyi
Falcon 2000	≈0	≈0	Çok iyi

Tablo 4 – Falcon 50 Kazalarının Neden Dağılımı

Neden Kategorisi	Olay Sayısı	Oran
İnsan faktörü / ATC	1	%17
Yer operasyonu (pist ihlali)	1	%17
Teknik sistem arızası	2	%33
Harici / askeri müdahale	1	%17
Operasyonel karar / bakım	1	%17

Önemli çıkarım:

Falcon 50 kazalarının **çoğunluğu doğrudan tasarım kusurundan değil,**

- İnsan faktörü,
- Yer operasyonları,
- Bakım ve sistem yaşlanması
gibi **ikincil risklerden** kaynaklanmıştır.

Genel Sonuç

- **Falcon 50:**
Tarihsel olarak güvenilir, ancak **yaşlı platform** → kaza riski modern jetlere kıyasla daha yüksek.
- **Falcon 900:**
Daha gelişmiş ve **istikrarlı emniyet sicili**.
- **Falcon 2000:**
Dassault'un **en güvenli iş jetlerinden biri**; istatistiksel olarak en düşük kaza oranı.

Dassault Falcon 50 – Elektrik Sistemi için Olası Teknik Arıza Senaryoları

1.1 Sistem Mimarisi

Falcon 50, **klasik (pre-glass cockpit) analog ağırlıklı** bir elektrik mimarisine sahiptir:

- **3 motor × 1 adet AC jeneratör**
- **AC bus** → TRU'lar (Transformer Rectifier Unit) → **DC bus**
- **Main / Essential / Emergency bus ayrımı**
- **Batarya + inverter ile sınırlı “essential load” beslemesi**
- Otomatik ve manuel **bus-tie / load-shedding** mantığı

Bu mimaride **tekil bir arıza değil**, genellikle **zincirleme sistem bozulmaları** kazaya götürür.

1.2 Olası Elektrik Arıza Senaryoları (Teknik Olarak Mantıklı Senaryolar)

Senaryo A – Çoklu Jeneratör Kaybı (Common Mode Failure)

Aşama	Teknik Olay
1	Bir motor jeneratöründe regülatör (GCU) arızası
2	Aşırı gerilim / frekans dalgalanması
3	Koruma röleleri jeneratörleri otomatik devreden çıkarır
4	Bus-tie sistemi yükü dengeleyemez
5	Essential bus batarya moduna düşer
6	Süre sınırlı olduğu için aviyonik ve uçuş aletleri kaybı başlar

Sonuç:

Kısmi veya tam elektriksel “dark cockpit”

Senaryo B – DC Bus / TRU Arızası (Sessiz ve Tehlikeli)

Aşama	Teknik Olay
1	TRU iç arızası (Isınma, yaşlanma, kısa devre)
2	DC bus voltaj düşümü
3	Otomatik yük atma devreleri devreye girer
4	Navigasyon, iletişim ve uçuş kontrol destek sistemleri kaybolur
5	Pilotlar uçağı “temel uçuş aletleriyle” yönetmek zorunda kalır

Özellik:

Bu tür arızalar **başlangıçta dramatik ikaz vermeden** ilerleyebilir.

Senaryo C – Kablo Demeti / İzolasyon Arızası (Yaşlanma Kaynaklı)

Aşama	Teknik Olay
1	Kablolarda izolasyon sertleşmesi (yaşlanma)
2	Titreşim veya nem ile kısa devre
3	Yangın riski → otomatik güç kesme
4	Birden AŞAMALA bus aynı anda devre dışı
5	Uçuş kontrol sistemleri etkilenir

Not: 40+ yıllık platformlarda **EWIS (Electrical Wiring Interconnection System)** kaynaklı kazalar tarihsel olarak ciddi risk grubudur.

Senaryo D – Batarya / İnverter Arızası (Son Hat Savunma Çökmesi)

Aşama	Teknik Olay
1	Ana AC kaybı sonrası batarya moduna geçiş
2	Batarya kapasitesi düşük veya inverter arızalı
3	Essential bus dahi beslenemez
4	Yapay ufuk, pitot ısıtma, radyo kaybı
5	IMC şartlarında kontrol kaybı

1.3 Elektrik Arızalarının Tipik Sonuçları

- Yapay ufuk ve gyro kaybı
- Pitot-static ısıtma kaybı
- Otopilot devre dışı
- İletişim kesintisi
- Gece / IMC uçuşta **mekânsal disoryantasyon**

2) Haymana (Ankara) Kazası – Mühendislik Temelli Olası Kaza Zinciri

Aşağıdaki analiz **resmî rapor öncesi “olasılık ağacı”**dır. Kesin neden değildir.

2.1 Başlangıç Koşulları (Bilinenler)

- Kalkıştan sonra **elektrik arızası bildirimi**
- **Acil dönüş talebi**
- Radar teması kaybı
- Gece / muhtemel düşük görüş koşulları
- Engebeli arazi (Haymana bölgesi)

2.2 Olası Kaza Zinciri (Event Tree)

AŞAMA 1 – Başlatıcı Olay

Elektrik üretim veya dağıtım sisteminde ciddi arıza

AŞAMA 2 – Sistem Tepkisi

- Birden fazla bus devre dışı
- Aviyoniklerde kademeli kayıp
- Otopilot ve uçuş direktörünün devreden çıkması

AŞAMA 3 – Mürettebat İş Yüğü Artışı

- Manuel uçuşa geçiş
- Acil kontrol listeleri
- Seyrüsefer referanslarının azalması

AŞAMA 4 – Kritik Kaynak Kaybı

Muhtemel alt senaryolar:

- Yapay ufuk / gyro kaybı
- Pitot ısıtma kaybı → hatalı hız verisi
- Radyo / ATC iletişiminin kesilmesi

AŞAMA 5 – Mekânsal Disoryantasyon

Özellikle:

- Gece
- Görsel referans yok
- Yüksek stres

Unusual attitude

AŞAMA 6 – Kontrol Kaybı (LOC-I)

- Aşırı pitch / bank
- Yüksek hızda veya stall yakınında uçuş
- Kurtarma için yeterli irtifa kalmaması

AŞAMA 7 – Controlled Flight Into Terrain (CFIT) veya Yüksek Enerjili Çarpma

2.3 Alternatif (İkincil) Zincir

Elektrik → Yakıt / Motor Etkileşimi:

- Yakıt pompalarının elektriksel etkilenmesi
- Asimetrik güç
- Kontrol zorlaşması

Bu senaryo **daha düşük olasılıklı**, ancak dışlanamaz.

2.4 Neden Bu Zincir Teknik Olarak Mantıklı?

- Falcon 50'nin **analog ağırlıklı sistemleri**, modern uçaklara göre:
 - Daha az otomatik yeniden konfigürasyon
 - Daha sınırlı batarya süresi
- İş jeti kazalarında:
 - **LOC-I**, ölümcül kazaların en yaygın nedenidir
- Elektrik arızaları:
 - Tek başına değil, **insan + çevre + sistem etkileşimiyle** öldürücü olur

3) Özet (Yönetici Seviyesi)

- **Falcon 50 elektrik arızaları**, tekil bir parça hatasından ziyade **kademeli sistem çöküşü** şeklinde ilerler.
- Haymana kazası için **en güçlü mühendislik hipotezi**:

Elektrik arızası → aviyonik kaybı → mekânsal disoryantasyon → kontrol kaybı → araziye çarpma

- Nihai doğrulama:
 - FDR / CVR
 - Bus voltaj kayıtları
 - Jeneratör / TRU kalıntı incelemesi
 - Kablolama yangın izleri