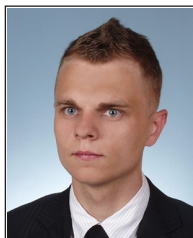


## DOŚWIADCZENIA



### UŻYCIE BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH DO ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO W WYBRANYCH KONFLIKTACH ZBROJNYCH

**mgr Dariusz KOMPALA**  
Akademia Obrony Narodowej

---

#### Abstract

*Use of Unmanned Aerial Vehicles in air reconnaissance is one of the integral part of the modern battlefield. Dynamism and area of those activities are carry out causing the need for a permanent battlefield observation. Irrespective of the level of those activieties are carried out (strategic, operational, tactical) information is a crucial factor in obtaining superiority over the opponent. In many cases effective reconnaissane have a decisive impast for the achievement of the objectives of the operations.*

*The aim of this publication is to present experience and possibilty of using unamned aerial vehicles in the air reconnaissancein selected military conflict.*

**Key words** – aviation, unmanned aerial vehicles, air reconnaissance.

#### Wstęp

Trwający postęp naukowo-techniczny w bezpośredni sposób wpływa na sztukę wojenną. Wprowadzane nowe środki walki pociągają za sobą konieczność weryfikowania obowiązujących zasad przygotowania jak również prowadzenia działań zbrojnych.

Dowodzenie działaniami zbrojnymi wymaga posiadania aktualnych oraz wiarygodnych informacji o przeciwniku (powietrznym, naziemnym, nawodnym), co więcej niezbędne są również informacje o terenie oraz panujących w obszarze działań warunkach atmosferycznych. Momentem przełomowym w rozpoznaniu<sup>1</sup> było wykorzystanie przestrzeni powietrznej do zbierania informacji rozpoznawczych. Jednym z głównych zadań powierzonych do realizacji lotnictwu jest prowadzenie

---

<sup>1</sup> Rozpoznanie (reconnaissance) – jest działaniem mającym na celu określenie charakteru wykrytych osób, przedmiotów oraz zjawisk, jak również określenie ich cech charakterystycznych (klasa, typ), [w:] AAP-06 Edition 2013, North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Agency (NSA), 2013, s. 174.

rozpoznania powietrznego, które w większości przypadków decyduje o zwycięstwie bądź porażce walczących stron.

Rozpoznanie powietrzne (air reconnaissance) jest to zbieranie informacji o znaczeniu zwiadowczym przy zastosowaniu obserwacji wzrokowej z powietrza bądź z wykorzystaniem sensorów lotniczych<sup>2</sup>. Zebrane informacje przekazywane są do sztabów, gdzie następnie są analizowane i wykorzystywane do planowania i prowadzenia działań zbrojnych.

Pierwsze próby prowadzenia rozpoznania powietrznego miały miejsce w 1793 roku, kiedy to pole walki obserwowane było z balonów obserwacyjnych wypełnionych ciepłym powietrzem. Balony pozwalały na wzniesienie się w przestrzeń powietrzną, dzięki czemu istniała możliwość obserwacji pola walki z pominięciem przeszkód terenowych. Równocześnie z balonami obserwacyjnymi funkcjonowały sterowce rozpoznawcze, których zachowanie w powietrzu było bardziej przewidywalne niż balonów obserwacyjnych charakteryzując się równocześnie lepszymi właściwościami taktyczno-technicznymi.

Pojawienie się na teatrze działań lotnictwa myśliwskiego oraz jego rozwój technologiczny spowodował, iż balony obserwacyjne (rozpoznanie taktyczne) i sterowce (rozpoznanie operacyjne) stały się zbyt podatne na ataki lotnictwa myśliwskiego, w związku z czym zrezygnowano z ich wykorzystania. Aczkolwiek należy zaznaczyć, iż balony oraz sterowce nie wyszły całkowicie z użycia. Obecnie wykorzystywane są bezzałogowe balony oraz sterowce obserwacyjne wyposażone w sensory obserwacyjne, m.in. podczas misji w Afganistanie.

Kiedy na pierwszy plan zaczęły wysuwać się samoloty, które dzięki cechom jakimi dysponują – szybkości, manewrowości oraz globalnemu zasięgowi stały się wiodącym środkiem służącym zdobywaniu informacji z powietrza. Nieustannie poprawiające się możliwości taktyczno-techniczne statków powietrznych umożliwiały przenikanie w głąb ugrupowania bojowego przeciwnika oraz na jego głębokie zaplecze. Dodatkowo również w sposób zdecydowany zwiększył się czas przebywania w przestrzeni powietrznej nad teatrem działań, czego bezpośrednim skutkiem była zdecydowanie większa ilość informacji opisującej ruchy wojsk oraz działania mające miejsce na polu walki.

Załogowe statki powietrzne realizują do tej pory zadania rozpoznawcze. Czynnikiem, który ogranicza możliwości wykorzystania załogowych statków powietrznych jest czynnik ludzki – ograniczenia fizjologiczne oraz dodatkowo możliwość utraty załogi statku powietrznego podczas prowadzenia misji rozpoznawczej.

Momentem przełomowym w prowadzeniu rozpoznania powietrznego stało się zestrzelenie samolotu rozpoznawczego U-2 pilotowanego przez F.G. Powersa nad terytorium Związku Radzieckiego przy pomocy rakiety przeciwlotniczej SA-2<sup>3</sup>. Zdarzenie to stało się kluczowym momentem w wykorzystaniu do rozpoznania powietrznego bezzałogowych statków powietrznych. Rozpoczęto pracę nad bezzało-

<sup>2</sup> B. Zdrodowski (pod red.), *Słownik terminów z zakresu Bezpieczeństwa Narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008, s. 128.

<sup>3</sup> Zob. szerz. J. Gotowała, *Najkrócej żyją motyle*, Bellona, Warszawa 1996, s. 65–71.

gowymi statkami powietrznymi, które byłyby w stanie wykonywać misje rozpoznawcze nad obszarami szczególnego ryzyka.

W momencie, gdy bezpieczeństwo załóg statków powietrznych jest szczególnie zagrożone, za zasadne uznaje się wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych (BSP)<sup>4</sup>. Właściwości oraz cechy jakimi dysponują BSP powodują, iż w wielu przypadkach mogą stać się realizatorem całego spektrum zadań rozpoznawczych jak również uderzeniowych. W związku z powyższym stają się one jednym z istotnych elementów (jak nie najistotniejszym) w strukturach sił powietrznych, morskich oraz lądowych armii wysoko rozwiniętych państw<sup>5</sup>.

Przedstawiona powyżej sytuacja problemowa przyczyniła się do sformułowania problemu badawczego ujętego w postaci pytania: *Jakie są założenia teoretyczne oraz doświadczenia z użycia bezzałogowych statków powietrznych?*

Celem dociekań autora w niniejszej publikacji jest przedstawienie na podstawie doświadczeń możliwości wykorzystywania bezzałogowych statków powietrznych do rozpoznania powietrznego w wybranych konfliktach zbrojnych.

## **Doświadczenia z wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych do rozpoznania powietrznego**

### **Wietnam (1962–1975)**

Wojna w Wietnamie (28 maja 1962 r. – 11 listopada 1975 r.) była pierwszym konfliktem, w którym bezzałogowe statki powietrzne wykorzystane zostały na masową skalę. Podczas trwania wojny w okresie od 1964 do 1975 roku BSP zrealizowały 3 435 misji rozpoznawczych nad obszarem południowo-wschodniej Azji<sup>6</sup>.

Zadania rozpoznawcze w głównej mierze realizowane były przez BSP *Ryan 147 Lightning Bug* w różnego rodzaju konfiguracjach. W początkowej fazie działań po realizacji zadania BSP lądowały na spadochronach, aczkolwiek bardzo często ulegały one zniszczeniu podczas lądowania w dżungli, na oceanie bądź też na polach ryżowych. W związku z tym opracowany został system MARS (Mid-air Retrieval

<sup>4</sup> Bezzałogowy Statek Powietrzny – to aparat (aerodyna lub aerostat) z napędem oraz bez załogi na pokładzie. Do utrzymywania się w powietrzu może wykorzystywać siłę nośną wskutek działania praw aerodynamiki, na stałych (skrzydła) lub ruchomych powierzchniach nośnych (wirnik) albo siłę wyporu aerostaticznego (aerostat). Jego sterowanie może się odbywać przy pomocy systemów autonomicznych lub zdalnie poprzez operatora (z ziemi, powietrza lub okrętu). Został zaprojektowany tak, aby powrócić i być ponownie użyty. Może być również statkiem powietrznym jednorazowego użytku oraz może przenosić różnego rodzaju uzbrojenie, zarówno śmiertelne (lethal), jak również niesmiertelne (non-lethal). [w:] M. Wrzosek (pod red.), *Proces zmian w systemie zautomatyzowanego rozpoznania powietrznego z wykorzystaniem środków bezzałogowych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2013, s. 20

<sup>5</sup> J. Karpowicz, *Bezzałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003, s. 6 – 7.

<sup>6</sup> E. Tilford, *Set Up: What the Air Force Did In Vietnam and Why*, Air University Press, Maxwell 1991, s. 74.

System), który miał zwiększyć żywotność BSP. W trakcie fazy lądowania na spadochronie BSP przechwytywany był w powietrzu przez specjalnie przystosowany do tego śmigłowiec, który dostarczał aparat do bazy. W wyniku stosowania przedstawionego systemu żywotność zwiększona została do ok. 3,5 misji<sup>7</sup>.

*Ryan 147 Lightning Bug* posiadał sensory, dzięki którym zdjęcia wykonywane były z dużej (60 000 stóp) oraz małej (500 stóp) wysokości (jednym z najważniejszych zadań było fotografowanie obozów jenieckich). *Ryan 147 Lightning Bug* realizował wszelkiego rodzaju działania pod kryptonimem Buffalo Hunter, które zapoczątkowane zostały 20 sierpnia 1964 roku – pierwszy lot operacyjny, natomiast ostatni miał miejsce 30 kwietnia 1975 roku<sup>8</sup>.

Misja rozpoznawcza trwała średnio ok. 7,8 godziny. Wykonane fotografie charakteryzowały się bardzo dużą dokładnością. Były w stanie dostarczyć informacji o rozlokowaniu środków OPL, lotnisk przeciwnika, aktywności okrętów w porcie Haipong jak również informacji o rezultatach podjętych działań<sup>9</sup>. Ponadto w ramach działań psychologicznych, BSP wyposażone były w zasobniki, z których zrzucane były ulotki oraz realizowały loty demonstracyjne na bardzo małych wysokościach nad Hanoi.

Nad terytorium Wietnamu BSP odpowiedzialne również były za prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego oraz w wielu przypadkach realizowały loty jako radary myłące, aby w ten sposób wspomóc zadania samolotów uderzeniowych.

Podczas trwania działań nad Wietnamem *Ryan 147 Lightning Bug* uzyskał rezultaty, które są nie do przecenienia. Należy do nich zaliczyć<sup>10</sup>:

- fotograficzne dowody na stosowanie przez Wietnam pocisków przeciwlotniczych SA-2,
- zdjęcia radzieckich Mig-21D/E oraz śmigłowców w Północnym Wietnamie,
- informacje o rezultatach oddziaływania B-52 podczas operacji Linebacker II.

Reasumując, w końcowej fazie działań żywotność BSP zwiększyła się do 7,3 misji, natomiast stopa odzyskiwania wyniosła 84% (z 3 435 wylotów 2 870 zostało odzyskanych). Aczkolwiek należy zaznaczyć, iż USA zdało sobie sprawę z możliwość wykorzystania BSP dopiero po zakończeniu wojny w Wietnamie, która według wielu teoretyków sztuki wojennej stała się wyznacznikiem ich rozwoju w kolejnych latach. Wykorzystanie nad obszarem Wietnamu BSP do realizacji zadań w warunkach bojowych (ok. 2% ogólnej liczby lotów rozpoznawczych) stanowiło moment przełomowy w działalności rozpoznawczej<sup>11</sup>.

<sup>7</sup> W. Wagner, W.P. Sloan, *Fire-flies and Other UAVs*, Midland Publishing, 1992, s. 2.

<sup>8</sup> Karpowicz J., *Bezzałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, op. cit., s. 41.

<sup>9</sup> Ibidem, s. 32.

<sup>10</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 60.

<sup>11</sup> J. Grzegorzewski, *Bezpilotowe statki latające*, Wojskowy Przegląd Techniczny, nr 2/92, s. 27.

## Wojna Yom Kippur (1973)

Wojna Yom Kippur była konfliktem, który obfitował w wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych. W początkowej fazie działań, pomimo faktu, iż Izrael był w posiadaniu BSP nie zdecydował się ich wykorzystać w działaniach zbrojnych. Jednakże przebieg konfliktu (lotnictwo Izraelskie ponosiło ogromne straty – w pierwszych dniach wojny Izrael stracił ok. 80 samolotów) wymusił zmianę taktyki – zaczęto wykorzystywać BSP do realizacji zadań<sup>12</sup>:

- rozpoznawania i zakłócania stacji radiolokacyjnych,
- wykrywania celów powietrznych,
- naprowadzania rakiet przeciwlotniczych.

Bezzałogowe statki powietrzne koncernu Stanów Zjednoczonych *Ryan* w początkowej fazie działań realizowały misje rozpoznania powietrznego nad obszarem strefy Kanału Sueskiego oraz Wzgórz Golan. W trzecim (15–22.10) i czwartym (23–24.10) etapie wojny zadania realizowane przez BSP zostały poszerzone o rozpoznanie fotograficzne pododdziałów obrony przeciwlotniczej, kontroli skutków uderzeń oraz prowadzenia walki elektronicznej<sup>13</sup>.

BSP *AQM-34H Firebee II* operowały we wcześniej wyznaczonej strefie prowadząc zakłócenia stacji radiolokacyjnych systemów obrony powietrznej przy jednoczesnym wykonywaniu lotów demonstracyjnych. W celu zmylenia jak również sprowokowania naziemnych środków obrony przeciwlotniczej wykorzystywane były BSP *MQM-74 Chucar* oraz *Ryan 147 Lightning Bug*<sup>14</sup>.

Loty realizowane były na wysokościach rzędu 4000–5000 m, co miało sprzyjać wykrywaniu jak również naprowadzaniu na lotnictwo myśliwskie przeciwnika. Prowadzenie działań zakłócająco-demonstracyjnych służyło realizacji nalotów z powietrza w momencie odtwarzania gotowości bojowej przez statki powietrzne przeciwnika.

W bardzo podobny sposób zdecydowano się obezwładnić system obrony powietrznej – BSP wykonując lot na średnich wysokościach wymuszały włączenie stacji radiolokacyjnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych, rejestrując w tym czasie parametry ich pracy. Pozyskane w ten sposób dane przekazywane były do sztabu, gdzie uwzględniano je w procesie planowania zakłócania stacji zestawów rakietowych oraz wykorzystania rakiet przeciwradiolokacyjnych. Dodatkowo również działania te wywoływały znużenie oraz zmęczenie załóg oraz obsad systemu obrony powietrznej, co przyczyniało się do obniżenia ich czujności.

Wnioski, jak również doświadczenia (m.in. poniesienie znacznych strat przez lotnictwo – Izrael stracił ok. 25% wszystkich samolotów, z tego ok. 90% w wyniku ostrzału środków przeciwlotniczych<sup>15</sup>) nabyte w trakcie trwania drugiej części wojny Yom Kippur przyczyniły się do opracowania przez izraelskich specjalistów kom-

<sup>12</sup> J. Karpowicz, *Bezzałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, op. cit., s. 43.

<sup>13</sup> K. Józwiak, *Współczesna technika rozpoznania powietrznego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa, 1994, s. 49–50.

<sup>14</sup> J. Biziewski, K. Kubiak, *Yom Kippur*, Altair, Warszawa 1995, s. 45.

<sup>15</sup> Z. Gołąb, *Wykorzystanie lotnictwa na Bliskim Wschodzie*, Myśl Wojskowa, nr 4/77, s. 89.

pleksowego planu wykorzystania BSP jak również określenia oraz sprecyzowania wymagań, jakim powinny odpowiadać.

Konsekwencją wspomnianych działań było wprowadzenie w 1981 oraz 1982 roku bezzałogowych statków powietrznych *Mastiff* oraz *Scout* na wyposażenie Sił Powietrznych Izraela, które były również eksportowane do USA.

### Dolina Bekaa (1982)

Nauczeni doświadczeniami z wojny Yom Kippur Izraelczycy odnieśli spektakularne zwycięstwo podczas trwania konfliktu libańskiego w 1982 roku – dolina Bekaa. BSP wykorzystane zostały w kompleksowy oraz niekonwencjonalny (jak na tamten okres) sposób. Bezzałogowe statki powietrzne *Mastiff*, *Scout*, *Chucar* i *Samson* służyły w głównej mierze do wykrywania oraz zwalczania syryjskich pododdziałów rakiet przeciwlotniczych. Dodatkowo bardzo często wykorzystywano je do patrolowania strefy przygranicznej.

BSP *Chucar* w pierwszej fazie działań wykorzystywany był do przeprowadzenia klasycznego rozpoznania stanowisk startowych rakiet przeciwlotniczych (SA-2 oraz SA-6). Po przeprowadzeniu rozpoznania BSP *Samson* wyposażone w soczewki Lunberga<sup>16</sup> prowadziły działania prowokacyjno-demonstracyjne (ok. 65 km od wcześniej wykrytych stanowisk rakiet) mające na celu uruchomienie stacji radiolokacyjnych kierowania ogniem. W tym samym czasie operujące na wysokości ok. 5000 m BSP *Mastiff* prowadziły rozpoznanie radioelektroniczne – rejestrowały parametry włączonych stacji.

Zdobyte dane przekazywane były bezpośrednio do naziemnych stanowisk dowodzenia, uwzględniając je przy programowaniu rakiet przeciwradiolokacyjnych<sup>17</sup>. Następnie wyposażone we wcześniej zaprogramowane rakiety BSP *Scout* w pierwszej kolejności pozorowały wykonanie ataku, po czym przechodziły do ataku na stacje kierowania ogniem zestawów rakietowych.

W momencie, gdy Syryjczycy zrozumieli, iż popełnili błąd i chcieli go naprawić, wyłączając stacje, pojawiały się samoloty *F-4 Wild Weasel* oraz *F-16* powodując ponowne włączenie systemu, co bezpośrednio umożliwiało dokończenie zadań przez BSP oraz lotnictwo uderzeniowe<sup>18</sup>.

Bezzałogowe statki powietrzne znajdowały się w powietrzu ok. godziny nad teatrem działań, operując ze średnią prędkością ok. 150 – 180 km/h, po czym ulegały samodestrukcji. Podczas ogniowego obezwładnienia systemu przeciwlotniczego BSP *Mastiff* zrzucały dipole, których zadaniem było wytworzenie ekranu oddziela-

<sup>16</sup> Soczewka Lunberga – odbijacz radarowy, dający takie samo echo radiolokacyjne jak duży samolot bojowy.

<sup>17</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 62.

<sup>18</sup> W. Saglara, *Właściwości wykorzystania izraelskiego lotnictwa uderzeniowego w konfliktach zbrojnych na Bliskim Wschodzie*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 1995, s. 88.

jącego atakujące samoloty od obiektów działań – tym sposobem w bardzo krótkim czasie obezwładnionych zostało osiem dywizjonów syryjskich rakiet<sup>19</sup>.

Reasumując, wykorzystanie w kompleksowy sposób BSP do zadań rozpoznawczych, pozoracyjnych, demonstracyjnych oraz rozpoznania ogniowego we współdziałaniu z lotnictwem załogowym przyczyniło się w sposób bezpośredni do bezpiecznego sukcesu w operacji obezwładnienia systemu obrony powietrznej w Dolinie Bekaa.

### Zatoka Perska (1991)

Analizując doświadczenia z zastosowania BSP w Zatoce Perskiej, należy podkreślić, iż pomimo posiadania przez Stany Zjednoczone rozwiniętego systemu rozpoznania kosmicznego, to w dalszym ciągu BSP realizowały całą gamę zadań rozpoznawczych oraz walki elektronicznej. Związane było to bezpośrednio z brakiem możliwości zaspokojenia potrzeb szczebla taktycznego oraz z trudnościami związanymi z przesyłaniem informacji rozpoznawczych – niewystarczający stopień szczegółowości dla szczebla taktycznego oraz stosowanie przez wojska Irackie pozoracji i maskowania elementów pola walki<sup>20</sup>.

Pierwszymi BSP użytymi w rejonie Zatoki Perskiej były *Pioneer* 'y pochodzące z marynarki wojennej Stanów Zjednoczonych, które miały zapewnić bezpośrednie oraz pośrednie wsparcie ogniowe, obserwację w dzień i w nocy, wybór celów, rozpoznanie tras przelotów i pola bitwy, jak również kontrolę rezultatów uderzeń<sup>21</sup>.

*Pioneer* 'y pochodzące z marynarki wojennej USA realizowały m.in. zadania związane z<sup>22</sup>:

- rozpoznaniem celów dla Sił Powietrznych w czasie rzeczywistym,
- rozpoznaniem umocnień nadbrzeżnych,
- wykrywaniem min pływających,
- wykrywaniem obiektów dla artylerii w głębi pozycji irackich,
- korygowaniem ognia artylerii,
- podświetlaniem celów,
- obserwacją pola walki – wykrycie przygotowań wojsk irackich do ataku na zachód od Al. Khaki nocą 29.02.1991 r.,
- tropieniem ruchomych wyrzutni rakiet Scud,
- oceną rezultatów działań (BDA – Battle Damage Assessment).

Innowacyjny sposób wykorzystania BSP zaprezentowało lotnictwo wojsk lądowych, które wykorzystało je do rozpoznania tras lotu dla śmigłowców *AH-64*.

<sup>19</sup> A.H. Cordesman, A.R. Wagner, *The Lessons of Modern War, Volume 1: The Arab Israeli Conflicts 1973–1989*, Westview Press 1990, s. 189.

<sup>20</sup> M. Hawish, *Rozpoznanie powietrzne – interpretacja danych obrazowych zwiększa ich wartość*, *International Defence Review*, nr 10/93.

<sup>21</sup> J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003, s. 52.

<sup>22</sup> T. Zieliński, *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 62.

Piloci na bieżąco dokonywali analizy transmitowanych danych z kamery telewizyjnej zapoznając się jednocześnie z charakterem teatru działań jak również obiektami ataku<sup>23</sup>.

BSP *Pioneer* stał się bardzo wartościowym środkiem walki z artylerią Iraku, której w wielu przypadkach wykrycie było niezwykle trudne, w momencie kiedy nie prowadziła ognia – brak możliwości wykorzystania radarów artyleryjskich analizujących tor lotu pocisku przy pomocy namierników dźwiękowych. W wyniku prowadzenia wzajemnie uzupełniających się działań środków rozpoznania artyleryjskiego oraz rozpoznawczych BSP siły koalicji zniszczyły część dział irackich znajdujących się na teatrze działań.

W trakcie konfliktu w Zatoce Perskiej wykorzystanych zostało sześć z dziewięciu dostępnych systemów *Pioneer*. Korpus Piechoty Morskiej miał do dyspozycji trzy systemy, 7KA wojsk lądowych jeden oraz marynarka wojenna dwa systemy operujące z krążowników Missouri i Wisconsin. Na wyposażeniu jednego systemu znajdowało się stanowisko kierowania i dowodzenia, osiem BSP oraz ok. 40 osób obsługi i personelu.

BSP *Pioneer* operujące nad obszarem Zatoki Perskiej wyposażone były w kamery telewizyjne bądź termalne, tak aby mogły prowadzić działania zarówno w dzień jak również w nocy na wysokości ok. 1500 metrów. W czasie wojny *Pioneer*'y spędziły w powietrzu ok. 1000 godzin realizując około 330 samolotolotów<sup>24</sup>.

Wyposażenie *Pioneer*'ów w urządzenia najnowszej generacji (jak na omawiany okres czasu) powodowało, iż były w stanie prowadzić w czasie zbliżonym do rzeczywistego misje rozpoznania, śledzenia oraz wskazywania celów (RSTA). Dodatkowo również dysponowały możliwościami pozwalającymi na ocenę rezultatów działań (BDA) jak również w wielu przypadkach nawiązywały współpracę z systemem JSTARS<sup>25</sup>, aby potwierdzić położenia głównych celów.

Podczas działań wykorzystano ok. 90 *Pioneer*'ów, spośród których 19 zostało uszkodzonych, 7 straconych nieodwracalnie – tylko 2 od środków obrony przeciwlotniczej. Prawdłowo wykonywane zadania oraz niewysoki współczynnik strat (ok. 5% strat uwzględniając uszkodzone BSP, oraz 1,5% zniszczonych) bezpośrednio wpłynęły na wysoką ocenę BSP na polu walki<sup>26</sup>.

W toku konfliktu wykorzystywane były również inne bezzałogowe statki powietrzne: *FQM-151A Pointer*, *BQM-147 Exdrone*, *OV-1D Mohawk*, *BQM-74C Chucar*, *Mart* oraz *CL-89*<sup>27</sup>.

<sup>23</sup> *Aktualności lotnicze*, 2/30, 1991, s. 24 – 25.

<sup>24</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 64.

<sup>25</sup> JSTARS (Joint Surveillance and Target Attack Radar System) – amerykański samolot rozpoznania pola walki i dowodzenia, posiadający systemy elektroniczne umożliwiające monitorowanie obrazu pola walki w czasie rzeczywistym wykrywając budynki, zgrupowania wojsk poruszające się oraz nieruchome pojazdy oraz śmigłowce.

<sup>26</sup> *Strike Star 2025*, nr 8/1996, s.6.

<sup>27</sup> T. Zieliński, *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 62–64.



*FQM-151A Pointer* realizował w głównej mierze zadania rozpoznania irackich umocnień, stanowisk ogniowych jak również skutków uderzeń artylerii własnej w bliższej strefie taktycznej na małych i średnich wysokościach. Kamera telewizyjna znajdująca się na wyposażeniu BSP była w stanie dostarczać dane obrazowe do wozu bojowego dowódcy w czasie zbliżonym do rzeczywistego. W trakcie trwania działań wykorzystanych zostało pięć tego typu statków powietrznych, których bardzo wartościową zaletą były małe wymiary oraz prostota obsługi, co bezpośrednio przyczyniało się do możliwości przenoszenia całego systemu w dwóch plecakach.

*BQM-147 Exdrone* znajdujący się na wyposażeniu Piechoty Morskiej zaangażowany był w misje obserwacji terenu przed nacierającymi oddziałami zmechanizowanymi i pancernymi – rozpoznanie pól minowych. Uzyskane w ten sposób dane służyły do opracowywania dokładnych map i planów, mających na celu zminimalizowanie (uniknięcie) strat w sprzęcie bojowym oraz w ludziach.

BSP *OV-10 Mohawk* wykorzystując stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej SLAR<sup>28</sup> odpowiedzialne były za dostarczanie danych artylerii wojsk sprzymierzonych.

Lotnictwo czerpiąc z doświadczeń z doliny Bekaa wykorzystywało *BQM-74C Chucar* w działaniach pozoracyjno-demonstracyjnych<sup>29</sup> – BSP pozorowały nalot lotnictwa uderzeniowego prowokując uruchomienie systemu obrony powietrznej, co bezpośrednio przyczyniło się do jego zniszczenia. Znajdujące się na wyposażeniu lotnictwa marynarki wojennej *Chucar*’y wykorzystywane były do osłony działań własnych. Przystosowane do startu spod skrzydła samolotu (*A-6, A-7, F/A-18* oraz *S-3 Viking*) odpalane były w rejonie działań pozorując nalotu (pojedynczych samolotów bądź grup) po czym dokonywane było właściwe uderzenie na określone wcześniej cele.

Rozpoznanie artyleryjskie na rzecz Francuskich Sił Zbrojnych realizowały BSP *Mart*, natomiast Brytyjczycy posiadali w dyspozycji *CL-89* zapewniające rozpoznanie 32. regimentowi artylerii ciężkiej.

Reasumując należy jednoznacznie stwierdzić, iż na przestrzeni ostatnich lat możliwości, jakimi dysponują BSP, znacznie wzrosły – w związku z dynamicznym postępowaniem technologicznym oraz komputeryzacją. Stało się to powodem do realizacji całego spektrum działań przy wykorzystaniu BSP.

### Operacja Allied Force (1996–1999)

Podjęcie decyzji przez NATO dotyczącej nieangażowania sił lądowych w działaniach w Kosowie spowodowało, iż główny wysiłek w działaniach spoczął na siłach powietrznych – przede wszystkim na lotnictwie.

Kampania powietrzna w ramach operacji Allied Force w Kosowie była największymi działaniami od czasów wojny w Zatoce Perskiej, w których na masową skalę wykorzystane zostały BSP. Głównym zadaniem powierzonym BSP było dostarcza-

<sup>28</sup> SLAR (Side Looking Airborne Radar) – pokładowy radar obserwacji bocznej służący do tworzenia obrazów radarowych o dość dużej rozdzielczości – od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów.

<sup>29</sup> *Ocena operacyjno-taktyczna wojny w rejonie Zatoki Perskiej*, Akademia Obrony Narodowej 1992.

nie informacji rozpoznawczych do systemu dowodzenia. Dodatkowo realizowały działania takie jak<sup>30</sup>:

- weryfikacja obiektów oddziaływania,
- targeting dynamiczny,
- rozpoznanie obrazowe (IMINT) oraz elektroniczne (SIGINT),
- ocena rezultatów działań,
- zbieranie oraz dostarczanie dowodów związanych z Serbskimi aktami ludobójstwa.

Niezmiernie ważnym jest fakt, iż zdecydowana większość pozyskanych przez BSP danych transmitowana była w czasie rzeczywistym do usytuowanego we Włoszech Połączonego Ośrodka Dowodzenia Siłami Powietrznymi<sup>31</sup> – dane te pochodziły w głównej mierze z bezzałogowych systemów powietrznych *RQ-5 Hunter* oraz *RQ-1 Predator*. Aczkolwiek na teatrze działań operowały również inne BSP, wśród których znajdowały się:

- francuskie *Crecerelle* oraz amerykańskie *Pioneer 'y* – prowadzenie obserwacji,
- francuskie oraz niemieckie *CL-289* – ocena rezultatów działań oraz targeting,
- brytyjskie *Phoenix 'y* – wspieranie działań załogowych statków powietrznych *Harrier*.

W strategii działań powietrznych uwzględnione zostało wykorzystanie BSP w rejonach największego ryzyka, tak aby w jak największym stopniu ograniczyć ryzyko związane ze stratą statków powietrznych lotnictwa załogowego. Zważywszy na względy bezpieczeństwa (zagrożenie ze strony środków obrony powietrznej) podjęto decyzję o określeniu bezpiecznego pułapu realizacji lotów na poziomie ok. 15 000 stóp (powyższe wytyczne dotyczyły również BSP).

Pierwszym systemem wykorzystywanym w operacji był *RQ-5 Hunter*, którego charakterystyki pozwalały na realizację zadań zgodnie z wcześniej określonymi wytycznymi w planie realizacji działań powietrznych.

Najważniejszym zadaniem, które zostało powierzone do realizacji BSP *Hunter* było prowadzenie permanentnego rozpoznania jak również udział w identyfikacji obiektów oddziaływania – targeting. Nad terytorium Kosowa *Hunter'y* operowały w oparciu o techniki, procedury oraz rozkazodawstwo zgodne z wymaganiami opracowanymi dla lotnictwa sił powietrznych.

Wśród innych zadań realizowanych przez *Huntery* na korzyść sił powietrznych znalazły się m.in.<sup>32</sup>:

- współpraca ze zgrupowaniem bojowym śmigłowców AH-64 (Task Force Hawk) stacjonującym w Albanii – przekazywane informacje zwiększyły żywotność śmigłowców,

<sup>30</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 67.

<sup>31</sup> C.J. Werenskold, *The Effect of Unmanned Aerial Vehicle Systems on Precision Engagement*, Naval Postgraduate School 2002, s. 11.

<sup>32</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 68 – 82.

- wsparcie połączonych sił zadaniowych Noble Anvil – dostarczanie informacji z rozpoznania obrazowego w czasie rzeczywistym,
- współpraca ze zgrupowaniem Hawk – wyszukiwanie wysoko opłacalnych obiektów z High Payoff Target List (HPTL).

W ciągu kampanii powietrznej nad Kosowem *Hunters* przebywały w powietrzu łącznie ok. 1 300 godzin realizując ponad 240 misji. Kontrolę operacyjną nad ugrupowaniem znajdowała się w rękach CAOC – ułatwienie procesu podejmowania decyzji oraz realizacji misji uderzeniowych.

Warty podkreślenie jest fakt, iż w trakcie trwania operacji *Hunters* natrafiły na szereg trudności, które należało przezwyciężyć. W głównej mierze dotyczyły one warunków terenowych – obszar górzisty, problemy z dystrybucją informacji oraz wysokie ryzyko zestrzelenia<sup>33</sup>.

Chcąc dokonać rekapitulacji zastosowania *Hunter'ów* w operacji *Allied Force*, należy podkreślić, iż sprawdziły się one bez zarzutu jako element spajający CAOC z lotnictwem załogowym realizującym zadania uderzeniowe. Przesyłanie danych w czasie rzeczywistym przyczyniło się do permanentnej oceny pola walki jak również natychmiastowej reakcji w chwili wykrycia zagrożenia bądź pożądanego obiektu.

Kolejnym BSP, który odegrał znaczącą rolę nad terytorium Kosowa był *RQ-1 Predator*, który w początkowej fazie działań realizował misje rozpoznawcze i obserwacyjne. Związane to było w głównej mierze z możliwościami jakimi dysponował – dyżurowanie w wyznaczonej strefie do ok. 40 godzin oraz osiągnięcie maksymalnego pułapu na poziomie 7 600 m.

Realizacja misji rozpoznawczo-obserwacyjnych była możliwa dzięki zainstalowaniu na pokładzie aparatu urządzeń służących do transmisji danych rozpoznawczych w czasie rzeczywistym. *Predatory* zostały wyposażone również w laserowe znaczniki celu, które miały za zadanie zwiększyć dokładność uderzeń lotniczych – m.in. poprzez wykorzystanie kierowanych pocisków raketowych. Dane pozyskiwane przez *Predatory* przekazywane były do CAOC poprzez zastosowanie systemu Ku-Band, który był w stanie zapewnić dużą przepustowość danych w czasie rzeczywistym.

W trakcie działań nad Kosowem zniszczonych zostało 8 *Hunter'ów* oraz 2 *Predatory*. Liczba zestrzeleń wynikała w głównej mierze z ukształtowania terenu, niskiej prędkości lotu oraz realizacji zadań rozpoznawczych na małych wysokościach – konieczność pozyskiwania danych o wysokiej dokładności, w celu uniknięcia strat niezamierzonych.

Doświadczenia z operacji *Allied Force* jednoznacznie wskazują, iż BSP stanowiły jeden z głównych elementów potęgi powietrznej realizującej całe spektrum istotnych zadań. Wykorzystanie na masową skalę BSP było pewnego rodzaju wyzwaniem dla planistów, ponieważ musieli oni zaplanować zintegrowane działania z innymi systemami operującymi na teatrze działań. Niemniej jednak zauważono

<sup>33</sup> Zob. szerz. T. Zieliński, *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 66–68.

kilka istotnych problemów, które należało jak najszybciej rozwiązać. Wśród wspomnianych problemów znalazły się<sup>34</sup>:

- integracja z cywilnym ruchem lotniczym nad obszarem Bałkanów,
- planowanie wykorzystania BSP włącznie z umieszczeniem informacji o ich zadaniach w rozkazie bojowym lotnictwa (ATO),
- użytkowanie i dekonfliktacja przestrzeni powietrznej we współdziałaniu z załogowymi statkami powietrznymi.

Wykorzystanie bezzałogowych systemów powietrznych w wydatny sposób przyczyniło się do zwiększenia świadomości sytuacyjnej elementów systemu dowodzenia oraz uzyskania przewagi informacyjno-decyzyjnej – co bezpośrednio wpłynęło na poprawę szybkości reakcji na powstałe zagrożenia.

### Iraqi Freedom

W trakcie trwania operacji Iraqi Freedom wykorzystanych zostało blisko dziesięć typów bezzałogowych statków powietrznych do prowadzenia rozpoznania powietrznego i innych zadań. Wśród wspomnianych BSP największe znaczenia miały: *Global Hawk*, *MQ-1 Predator*, *RQ-7 Shadow 200*, *RQ-5A/B Hunter*, *RQ-11A Raven A*.

Najważniejszym zadaniem realizowanym przez *Global Hawki* podczas trwania działań nad terytorium Iraku było zlokalizowanie wyrzutni Scud oraz prowadzenie permanentnej obserwacji położenia irackich jednostek wojsk lądowych. Dodatkowo wyszukiwały one cele dla naziemnych i powietrznych systemów rażenia. Jedną z kluczowych misji zrealizowanych przez *Global Hawki* był wybór celów dla inteligentnej amunicji wykorzystywanej przez samoloty załogowe B-2 (przekazywano dane do systemu DMPI, który umożliwiał nawet w trakcie lotu B-2 przekierowanie głowic). Pojedynczy *Global Hawk* realizował średnio ok. 15 długotrwałych lotów bojowych.

Operujące na dużych wysokościach, sięgających ok. 20 km *Global Hawki* posiadają możliwość realizacji długotrwałych misji trwających często od 24 do nawet 28 godzin. Wyposażone są w skomplikowane urządzenia rozpoznawcze takie jak radar SAR (Synthetic Aperture Radar) oraz EO/IR (Elektro-optical/Infra-red) pozwalające na szczegółowe zbieranie informacji rozpoznawczych, które następnie przekazywane są do odpowiednich komórek dowodzenia<sup>35</sup>. Prowadzenie działań na dużych wysokościach powoduje, iż *Global Hawkom* nie zagrażają rakiety systemów obrony przeciwlotniczej jak również myśliwców przeciwnika.

Warto podkreślić, iż *Global Hawk* nie jest typowym BSP, ponieważ nie wymaga on stałego kontaktu operatora z platformą znajdującą się w powietrzu. W przypadku zaistnienia konieczności wcześniej zaplanowane zadanie może być podczas trwania lotu zmienione. Podczas lotu operator jedynie kontroluje czy zachowane zostają wcześniej wprowadzone parametry. Charakterystyczną cechą *Global Hawków* jest

<sup>34</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 67.

<sup>35</sup> J. Brzezina, Z. Chojnacki, *Bezzałogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, Przegląd Sił Powietrznych, nr 9/2009, s. 10–11.

to, iż w odróżnieniu od innych podobnych systemów istnieje możliwość szybkiej zmiany zadania.

*MQ-1 Predator* w głównej mierze realizował zadania na rzecz Sił Powietrznych Stanów Zjednoczonych (USAF). *Predatory* operowały w pobliżu bazy logistycznej Balad w Iraku, gdzie miały za zadanie wspomaganie w zwalczaniu grup dopuszczających się ataków raketowych oraz moździerzowych bazę.

Pojedynczy *Predator* dyżurował w powietrzu ok. 20 godzin. Operatorzy znajdujący się w bazie Balad w każdym momencie byli w stanie przejąć kontrolę nad BSP w trakcie realizacji zadania. Podczas osłaniania bazy sensory znajdujące się na pokładzie *Predatora* prowadziły obserwację terenu wokół bazy, zwracając szczególną uwagę na dotychczasowe miejsca wykorzystywane do ostrzału bazy. W początkowej fazie konfliktu baza w Balad atakowana była średnio dwa razy dziennie. Użycie BSP do śledzenia jak również eliminowania napastników w sposób bezpośredni przyczyniło się do stopniowego zmniejszania liczby ataków.

Kolejnym BSP używanym w Iraku był *RQ-7 Shadow 200* składający się z naziemnej stacji kierowania oraz czterech bezałogowych statków powietrznych. *RQ-7* wykorzystywane były do prowadzenia misji zwiadowczych, obserwowania z powietrza tras (po których poruszały się konwoje) oraz innych zadań rozpoznawczych. Pomimo, iż *RQ-7 Shadow 200* były podstawowymi taktycznymi BSP, to również z powodzeniem w Iraku zadania rozpoznawcze realizowały *RQ-5A/B Hunter*.

*RQ-5A/B Hunter* podczas działań w trakcie operacji *Iraqi Freedom* operowały parami – drugi z pary pełnił funkcję retranslatora łączności (pojedynczy BSP miał zasięg ok. 125 km, a funkcjonując w parze osiągały zasięg do ok. 200 km). *Huntery* w głównej mierze dostosowane były do realizacji nowych zadań, wśród których znalazły się: obserwowanie, śledzenie, rozpoznawanie, wskazywanie celów, ocena rezultatów działań, współpraca z artylerią oraz zadania wymagające dostarczania danych w czasie rzeczywistym<sup>36</sup>. Posiadały możliwość operowania zarówno w dzień jak i w nocy.

Wykonywanie tak różnorodnych zadań możliwe było dzięki specjalistycznemu wyposażeniu – Multi-Mission Optronic Stabilized Payload. Podczas działań w Iraku *Huntery* prowadziły działania na szczeblu korpusu, często realizując zadania na rzecz wielonarodowych połączonych sił zadaniowych (Combined Joint Task Force – CJTF).

Znaczącą grupą bezałogowców wykorzystywanych w Iraku były mini BSP, wśród których prym wiódł *RQ-11A Raven A*. W początkowej fazie działań wykorzystywany był na szczeblu batalionu-kompani, a w miarę zdobywania doświadczenia na szczeblu plutonu-drużyny. Wykorzystywane były do prowadzenia obserwacji i rozpoznania pola walki jak również wsparcia ogniowego pododdziałów prowadzących działania bojowe.

*Raven* ważący ok. 3 kg zasilany jest z baterii akumulatorów, na wyposażeniu posiada kamerę pracującą w podczerwieni oraz niezbędne urządzenia do transmisji

<sup>36</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, op. cit., s. 82.

danych. Obraz z kamery usytuowanej na BSP przekazywany jest do naziemnej stacji odbioru, którą z reguły stanowi laptop. Zastosowanie odbiornika GPS pozwala na zaplanowanie w sposób autonomiczny trasy lotu, co umożliwi dotarcie do wcześniej zaplanowanych obiektów.

Bardzo ważną zaletą jest możliwość modyfikacji wcześniej zaplanowanej trasy lotu w trakcie realizacji zadania. Należy jednak zaznaczyć, iż *Raven* 'y mogą być sterowane przez operatora, ale tylko i wyłącznie do odległości maksymalnej wzrokowej widoczności aparatu (LOS – Line of Sight). Jego niewielkie rozmiary sprawiają, iż mieści się on w żołnierskim plecaku. W trakcie trwania operacji *Iraqi Freedom* amerykańskie wojska dysponowały ok. 2500 sztuk BSP *Raven*<sup>37</sup>.

Reasumując, BSP podczas trwania operacji *Iraqi Freedom* realizowały zadania na wszystkich szczeblach dowodzenia (strategicznym, operacyjnym, taktycznym), co bezpośrednio pokazuje, iż stały się one bardzo ważnym środkiem na współczesnym polu walki. BSP są coraz lepiej wyposażone oraz wykonują zadania dotychczas zarezerwowane tylko i wyłącznie dla załogowych platform powietrznych.

## Podsumowanie

Pierwszymi zadaniami wykonywanymi przez bezzałogowe statki powietrzne były misje rozpoznawczo-obszernicze (*BSP Ryan 147 Lightning Bug* w Wietnamie). Z upływem czasu prace nad BSP zaczęły zmierzać w kierunku zwiększenia ich zdolności na polu walki.

W trakcie trwania wojny *Yom Kippur* po raz pierwszy w historii BSP zastosowane zostały do rozpoznania i zakłócania stacji radiolokacyjnych, wykrywania celów powietrznych jak również naprowadzania rakiet przeciwlotniczych.

Działania w *Dolinie Bekaa* były pierwszą operacją w ramach której BSP zostały wykorzystane w sposób kompleksowy. Realizowały one zadania rozpoznawcze, pozoracyjne, demonstracyjne oraz rozpoznania ogniowego we współdziałaniu z lotnictwem załogowym.

Podczas działań w Zatoce Perskiej BSP w głównej mierze dostarczały informacji rozpoznawczych niezbędnych dowódcom szczebla taktycznego, w związku z brakiem wystarczającej dokładności rozpoznania kosmicznego, którym dysponowało USA.

W operacji *Allied Force* BSP wyposażone zostały w laserowe znaczniki celu, które służyły oznaczaniu obiektów uderzeń dla lotnictwa bojowego. Aczkolwiek bardzo często zdarzało się, iż możliwości aparatury pokładowej pozwalały na wykrywanie zróżnicowanych obiektów takich jak: przemieszczające się wojska bądź czołgi.

Operacja *Iraqi Freedom* jest przykładem kompleksowego wykorzystania BSP na wszystkich szczeblach dowodzenia (strategicznym, operacyjnym, taktycznym).

---

<sup>37</sup> J. Brzezina, Z. Chojnacki, *Bezzałogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, Przegląd Sił Powietrznych, nr 9/2009, s. 5.

BSP po raz pierwszy były wykorzystywane przez oddziały szczebla taktycznego do bezpośredniego wspierania działań.

Reasumując, należy jednak zaznaczyć, iż poszczególne rodzaje BSP tworzone były w oparciu o charakterystyczne zadania, w związku z czym poszczególne bezzałogowce posiadają wady i zalety charakterystyczne dla danego typu operacji. Dlatego też słusznym wydaje się pogląd o specjalizacji BSP, aczkolwiek nie należy wykluczać możliwości wielozadaniowości np. samoobrona.

Należy podkreślić, iż podstawową zaletą bezzałogowych statków powietrznych jest redukcja utraty personelu latającego trakcie realizacji misji bojowych oraz możliwość wysłania BSP w miejsca, gdzie z różnych względów niemożliwe jest wykorzystanie załogowych statków powietrznych. Ponadto wyeliminowane zostają wszelkiego rodzaju niedogodności związane z ludzką fizjologią, co przyczynia się bezpośrednio do możliwości wykorzystania BSP w zdecydowanie większym zakresie – ograniczonym jedynie możliwościami konstrukcyjnymi.

Rozwój technologiczny, oparty w głównej mierze na miniaturyzacji pozwala adaptować technologie, które doskonale sprawdzają się w BSP. Nowe sensory oraz uzbrojenie są coraz mniejsze i lżejsze zachowując jednocześnie bardzo wysoką jakość oraz zdolność bojową, co bezpośrednio przyczynia się na możliwość realizacji całego spektrum działań przez bezzałogowe statki powietrzne.

W świetle przeprowadzonych analiz należy stwierdzić, iż w przyszłości zakres realizowanych przez BSP zadań ulegnie znacznemu rozszerzeniu. Bezzałogowe statki powietrzne stają się wiodącym środkiem dedykowanym do prowadzenia działań rozpoznawczych nad teatrem działań. Nieustannie zwiększające się możliwości (długotrwałość lotu, dokładność, brak ograniczeń w postaci czynnika ludzkiego) powodują, iż bardzo prawdopodobny staje się fakt, iż w najbliższej przyszłości całe spektrum zadań rozpoznawczych realizowane będzie przez bezzałogowe statki powietrzne.

## Bibliografia

- AAP-06 Edition 2013*, North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Agency (NSA) 2013.
- Biziewski J., Kubiak K., *Yom Kippur*, Altair, Warszawa 1995.
- Brzezina J., Chojnacki Z., *Bezzałogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, Przegląd Sił Powietrznych, nr 9/2009,
- Cordesman A. H., Wagner A.R., *The Lessons of Modern War, Volume 1: The Arab Israeli Conflicts 1973–1989*, Westview Press 1990.
- Gołąb Z., *Wykorzystanie lotnictwa na Bliskim Wschodzie*, Myśl Wojskowa, nr 4/77.
- Gotowała J., *Najkrócej żyją motyle*, Bellona, Warszawa 1996.
- Grzegorzewski J., *Bezpilotowe statki latające*, Wojskowy Przegląd Techniczny, nr 2/92.
- Hawish M., *Rozpoznanie powietrzne – interpretacja danych obrazowych zwiększa ich wartość*, International Defence Review, nr 10/93.
- Jóźwiak K., *Współczesna technika rozpoznania powietrznego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa, 1994.

- Karpowicz J., *Bezzałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003.
- Karpowicz J., Kozłowski K., *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003.
- Ocena operacyjno-taktyczna wojny w rejonie Zatoki Perskiej*, Akademia Obrony Narodowej 1992.
- Saglara W., *Właściwości wykorzystania izraelskiego lotnictwa uderzeniowego w konfliktach zbrojnych na Bliskim Wschodzie*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 1995.
- Strike Star 2025*, nr 8/1996.
- Tilford E., *Set Up: What the Air Force Did In Vietnam and Why*, Air University Press, Maxwell 1991.
- Wagner W., Sloan W.P., *Fire-flies and Other UAVs*, Midland Publishing, 1992.
- Werenskold C. J., *The Effect of Unmanned Aerial Vehicle Systems on Precision Engagement*, Naval Postgraduate School 2002.
- Wrzosek M., (pod red.), *Proces zmian w systemie zautomatyzowanego rozpoznania powietrznego z wykorzystaniem środków bezzałogowych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2013.
- Zdrowski B., (pod red.), *Słownik terminów z zakresu Bezpieczeństwa Narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008.
- Zieliński T., *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010.
- Zieliński T., *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010.

---

## USING UNMANNED AERIAL VEHICLES FOR AIR RECONNAISSANCE IN SELECTED MILITARY CONFLICT

### Abstract

*Use of unmanned aerial vehicles in air reconnaissance is one of the integral parts of the modern battlefield. The dynamism of these activities and the area in which they are carried out makes permanent battlefield observation necessary. Irrespective of the level that these activities are carried out, (strategic, operational, tactical) information is a crucial factor in obtaining superiority over the enemy. In many cases, effective reconnaissance has a decisive impact on achieving objectives in operations.*

*The aim of this publication is to present both the experience and the possibilities for using unmanned aerial vehicles in air reconnaissance in selected military conflict.*

**Key words** – Air Force, unmanned aerial vehicles, air reconnaissance.



## Introduction

The art of war is constantly affected by technical and scientific innovations. New combat measures that have been introduced entail verifying existing preparation rules, as well as the principles of military action.

Command of military action requires timely and reliable information about the enemy (air, land, water) and, what is more, also requires information about the terrain and prevailing weather conditions in the area of operations. The breakthrough point in reconnaissance<sup>1</sup> was the use of airspace to gather information. One of the main tasks entrusted to the air force is conducting air reconnaissance, which in most cases determines the victory or defeat of the warring parties.

Air reconnaissance is a collection of information using visual observation or air sensors<sup>2</sup>. The collected information is transmitted to headquarters where it is subsequently analysed and used for the planning and pursuit of military action.

The first attempts to conduct air reconnaissance took place in 1793, when a battlefield was observed using balloons filled with hot air. Observation balloons allowed the opportunity to observe the battlefield without obstacles. The next innovation in aerial observation was manually operated airships, whose behaviour in the air was more predictable than observation balloons, simultaneously highlighting its superior tactical and technical characteristics.

The appearance of fighter aircraft in a theatre of war and their technological development caused observation balloons (tactical reconnaissance) and airships (operational reconnaissance) to become vulnerable to fighter attack and, therefore, their use was mostly abandoned. Although observation balloons and airships didn't completely go out of use. Unmanned observational balloons and airships equipped with observation sensors are currently used in military conflicts, for example in the mission in Afghanistan.

Developments in aviation brought the features of aircraft to the forefront – speed, maneuverability and global reach have become leading measures of collecting information from the air. Continually improving technical and tactical capabilities of aircraft allow deep penetration into fighting groups. In addition, the increased amount of time spent in the airspace over a theatre of operations has been decisive. The direct effect of this was a significantly greater amount of information describing troop movements and action taking place on the battlefield.

Manned aircraft have been performing reconnaissance missions so far. The main factor which limits the use of manned aircraft is the human factor – the reduction of

---

<sup>1</sup> Reconnaissance – a mission undertaken to obtain, by visual observation or other detection methods, information about the activities and resources of an enemy or potential enemy, or to secure data concerning the meteorological, hydrographic, or geographic characteristics of a particular area, *AAP-06 Edition 2013*, North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Agency (NSA)2013, p. 174.

<sup>2</sup> B. Zdrodowski, *Słownik terminów z zakresu Bezpieczeństwa Narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008, s. 128.

physiological limitations and the possibility of losing the crew of the manned aircraft during a reconnaissance mission.

The turning point in conducting manned air reconnaissance was the shooting down of the reconnaissance aircraft U-2, piloted by F.G Powers, over Soviet territory<sup>3</sup>. This event has become a key point in the use of unmanned aerial vehicles for air reconnaissance. After this event, work started on unmanned aerial vehicles which would be able to carry out reconnaissance missions over areas of particular risk.

At the time, when the safety of aircraft crews were particularly at risk, it was considered reasonable to use unmanned aerial vehicles (UAV)<sup>4</sup>. Properties and features available for the UAVs meant that in many cases they could execute the whole spectrum of reconnaissance and strike missions. Consequently, they became one of the major elements (if not the most important) in the structure of air forces, marines and armies of highly developed countries<sup>5</sup>.

The situation dealt with above contributed to the formulation of the research problem recognised in the question: *What are the theoretical assumptions and experience of using unmanned aerial vehicles?*

The aim of this publication is to present the experiences and possibilities of using unmanned aerial vehicles in air reconnaissance missions in selected military conflicts.

## Experience of using unmanned aerial vehicles in air reconnaissance

### Vietnam (1962–1975)

The war in Vietnam (28 May 1962 – 11 November 1975) was the first conflict in which unmanned aerial vehicles were used on a massive scale. During the war, between 1964 and 1975, UAVs carried out 3 435 reconnaissance missions over south-east Asia<sup>6</sup>.

Reconnaissance missions were mainly carried out by the UAV *Ryan 147 Lightning Bug* in various configurations. In the first phase of the mission, after completing the task, UAVs landed by parachute. Very often, these were destroyed during a landing in the jungle, the ocean or the rice fields. Therefore, the Mid-Air Retrieval System

<sup>3</sup> For more: J. Gotowała, *Najkrócej żyją motyle*, Bellona, Warszawa 1996, s. 65–71.

<sup>4</sup> Unmanned Aerial Vehicles – are aircraft without a human pilot aboard. To maintain themselves in the air they use a lift as a result of aerodynamic action in solid wings or mobile bearing surfaces – rotor or aerostatic buoyancy – aerostat. Control can be achieved with the autonomous systems or remotely by an operator from the ground, air or ship. It was designed to go back and be re-used. It can be also a disposable aircraft and may carry various types of weapons – lethal and non-lethal. [in:] M. Wrzosek, *Proces zmian w systemie zautomatyzowanego rozpoznania powietrznego z wykorzystaniem środków bezzałogowych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2013, s. 20.

<sup>5</sup> J. Karpowicz, *Bezzałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003, s. 6 – 7.

<sup>6</sup> E. Tilford, *Set Up: What the Air Force Did In Vietnam and Why*, Air University Press, Maxwell 1991, s. 74.

(MARS) was developed, which was dedicated to prolonging the life of UAVs. During the landing phase, when on a parachute, the UAV was intercepted in the air by a specially adapted helicopter, which took the UAV to base. As a result of MARS, the viability of UAVs has been increased to approximately 3.5 missions<sup>7</sup>.

The *Ryan 147 Lightning Bug* had sensors whereby photos could be taken from high (60 000 ft) and low (500 ft) altitude – one of the more important tasks was photographing POW camps. The *Ryan 147 Lightning Bug* completed all kinds of missions under the code name Buffalo Hunter – the first operational flight took place on 20 August 1964, while the last one took place on 30 April 1975<sup>8</sup>.

Reconnaissance missions lasted an average of about 7.8 hours. Photographs of a very high resolution were captured. They were able to provide information about the location of air defences, the activity of enemy ships in Haipong port and information about battle damage assessment (BDA)<sup>9</sup>.

Over the territory of Vietnam, UAVs were also responsible for electronic reconnaissance, and in many cases acted as decoys confusing enemy radar in order to help realise the tasks of strike aircraft.

During the missions over Vietnam, the *Ryan 147 Lightning Bug* obtained underestimated results, which included<sup>10</sup>:

- photographic evidence of the Vietnam anti-rocket SA-2,
- photos of Soviet Mig-21 D/E and helicopters in North Vietnam,
- information about battle damage assessment of the B-52 during the operation Linebacker II.

To sum up, in the final phase of the missions UAVs viability increased to 7.3 missions, while the rate of recovery was 84% (in 3,435 missions 2,870 were recovered). Although it should be noted that the United States realised the possibility of using UAVs after the war in Vietnam, which according to many theorists of the art of war has become a determinant in their development over subsequent years. The use of UAVs in Vietnam to carry out tasks in combat conditions (approximately 2% of the total number of reconnaissance flights) was the breakthrough point in reconnaissance missions<sup>11</sup>.

### Yom Kippur War (1973)

The Yom Kippur War was a conflict that abounded in the use of unmanned aerial vehicles. In the first phase of operations, despite the fact that Israel was in possession of UAVs it decided not to use them in military conflict. However, the conflict forced a change in tactics (the Israeli Air Forces suffered from huge losses – in the early

<sup>7</sup> W. Wagner, W.P. Sloan, *Fire-files and Other UAVs*, Midland-Publishing, 1992, s. 2.

<sup>8</sup> J. Karpowicz, *Bezałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003, s. 41.

<sup>9</sup> Ibidem, s. 32.

<sup>10</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 60.

<sup>11</sup> J. Grzegorzewski, *Bezpilotowe statki latające*, Wojskowy Przegląd Techniczny, nr 2/92, s. 27.

days of the war Israel lost around 80 aircraft) – Israel started to use the UAVs to perform the tasks of<sup>12</sup>:

- reconnaissance and disrupting radar,
- detecting airborne targets,
- anti-rocket guidance.

Ryan unmanned aerial vehicles from the U.S. performed air reconnaissance over the area of the Suez Canal and the Golan Heights in the first phase of missions. In the third (15 – 22.10) and fourth (23 – 24.10) stage of the war, tasks performed by UAVs had been extended to photographic reconnaissance subunit defence, battle damage assessment and conducting electronic warfare<sup>13</sup>.

The UAV, *AQM-34H Firebee II*, operated in predetermined zones leading interference radar air defense systems and carrying out demonstration flights. In order to confuse and provoke ground defences, UAVs *MQM-74 Chucar* and *Ryan 147 Lightning Bug* were used<sup>14</sup>.

Flights were carried out at attitudes of about 4 000 – 5 000 m, which were conducive to detecting and guiding fighters to the enemy. Conducting disruptive demonstration activities served for the performance of the air raids, when the combat readiness enemy aircraft was reproduced.

In the same way, Israel decided to overwhelm the enemy's air defence system – UAVs performing flights at medium altitudes penetrated the enemy's air space. Data obtained in this way was transferred to headquarters, where it was taken into account in the planning process, station missiles sets and the use of anti-missile radar. In addition, these action caused fatigue and weariness to the crews of enemy air defense systems, which contributed to them lowering their guard.

The conclusions made and the experience acquired (for example incurring the substantial losses of Air Forces – Israel lost about 25% of all aircraft, approximately 90% of them as a result of anti-aircraft fire<sup>15</sup>) during the second part of the Yom Kippur War contributed to the development of an Israeli specialist comprehensive plan for the use of UAVs as well as to identify and clarify the requirements to be met.

The consequence of these actions was the introduction of unmanned aerial vehicles *Mastiff* and *Scout* to equip the Israel Air Force in 1981 and 1982, which were also exported to the U.S.

### **Bekaa Valley (1982)**

Taught by the experience of the Yom Kippur war, Israeli achieved a spectacular victory during the conflict in Lebanon in 1982 – the Bekaa Valley. UAVs have been used in a complex and unconventional way. Unmanned aerial vehicles, *Mastiff*,

<sup>12</sup> J. Karpowicz, *Bezzałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003, s. 43.

<sup>13</sup> K. Józwiak, *Współczesna technika rozpoznania powietrznego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 1994, s. 49 – 50.

<sup>14</sup> J. Biziewski, K. Kubiak, *Yom Kippur*, Altair, Warszawa 1995, s. 45.

<sup>15</sup> Z. Gołąb, *Wykorzystanie lotnictwa na Bliskim Wschodzie*, Myśl Wojskowa, nr 4/77, s. 89.

*Scout*, *Chucar* and *Samson*, were used primarily to detect and combat subunits of the Syrian air defence. In addition, they were very often used to patrol the border area.

In the first phase of operations, *Chucar* UAVs were used to carry out a classic reconnaissance of the starting positions of anti aircraft rockets (SA-2 and SA-6). After this reconnaissance, the *Samson*'s equipped with Lunberg lenses<sup>16</sup> were used in demonstrations and provocative actions aimed at starting the fire control radar. At the same time, operating at an attitude of 5 000 m UAVs *Mastiff* conducted radio-electronic reconnaissance – they recorded the parameters at missile and radar stations.

The data obtained was transmitted directly to ground control stations where they were taking it into account when programming the anti-rocket systems<sup>17</sup>. Then *Scout*, equipped with a pre-programmed rocket, firstly simulated the execution of an attack which caused the fire control stations to open fire.

The Syrians understood that they had made a mistake and started reloading, then suddenly F-4 Wild Weasels and F-16s appeared destroying the fire control stations before they could react<sup>18</sup>.

Unmanned aerial vehicles were flown for about an hour in the theatre of operations, operating at an average speed of approximately 150–180 km/h and then they underwent self-destruction. Overwhelming fire air defence systems, UAV *Mastiffs* dropped dipoles, whose task was to produce a screen which separated the attacking planes from the attack objects – in this way the Israelis overpowered eight squadrons of Syrian rockets in a very short time<sup>19</sup>.

In summary, comprehensive use of UAVs for reconnaissance, simulating, demonstration and fire reconnaissance, in cooperation with manned aircraft, directly contributed to an undeniable success in the Bekaa Valley.

### Gulf War (1991)

Analysing the experience of the UAVs used in the Gulf, it must be emphasised that in spite of the developed reconnaissance space system being owned by the United States, UAVs carried out the full range of reconnaissance tasks and electronic warfare. This was directly related to an inability to meet the needs at tactical level and the difficulties associated with the transfer of reconnaissance information – sufficient tactical level data and use of simulators by the Iraqi army and masking parts of the battlefield<sup>20</sup>.

---

<sup>16</sup> Lunberg lenses – fender radar, which have the same radar echo like a big fighter plane.

<sup>17</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 62.

<sup>18</sup> W. Saglara, *Właściwości wykorzystania izraelskiego lotnictwa uderzeniowego w konfliktach zbrojnych na Bliskim Wschodzie*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 1995, s. 88.

<sup>19</sup> A.H. Cordesman, A.R. Wagner, *The Lessons of Modern War, Volume 1: The Arab Israeli Conflicts 1973–1989*, Westview Press 1990, s. 189.

<sup>20</sup> M. Hawish, *Rozpoznanie powietrzne – interpretacja danych obrazowych zwiększa ich wartość*, *International Defence Review*, nr 10/93.

The first UAVs used in the Gulf war were *Pioneers* from the U.S. Navy which provided direct and indirect fire support, observation at day and night, selection of targets, reconnaissance flights, battlefield and battle damage assessment<sup>21</sup>.

*Pioneers* from U.S Navy carried out tasks related with<sup>22</sup>:

- identification of target for the Air Force in real time,
- identification of coastal fortification,
- floating mine detection,
- object detection for artillery in the depths of the Iraqi position,
- correction of artillery fire,
- highlighting the target,
- observation of the battlefield – detection of preparations by Iraqi troops to attack coalition forces from Al. Khaki at night on 29 February 1991,
  - tracking of mobile Scud missile launchers,
  - battle damage assessment (BDA).

An innovative way of using UAVs was established by Army aviation, which used it to entertain flight paths for AH-64 helicopters. Pilots permanently analyse the data transmitted from the TV camera; at the same time learning about the nature of the battlefield and object of attack<sup>23</sup>.

*Pioneer* has become a very valuable combat measure against Iraqi artillery. In many cases it was extremely difficult to detect artillery, especially when not firing – it is not possible to use artillery radars which could analyse the flight path of missiles using sound tracking. As a result of complementary operations by artillery and UAVs, reconnaissance coalition forces destroyed a part of the Iraqi artillery located on the battlefield.

During the conflict in the Persian Gulf, six of the nine available *Pioneer* systems were used. The Marine Corps had at its disposal three systems, one 7KA army and two navy systems, operating from the cruisers Missouri and Wisconsin. One system supplied the command and control station, eight UAVs and about 40 members of staff.

The UAV *Pioneers* operating over the area of the Persian Gulf were equipped with a television or thermal camera, so that they could operate at day and night at an altitude about 1,500 meters. During the war, *Pioneers* spent about 1000 hours in the air carrying out about 330 flights<sup>24</sup>.

*Pioneers* were equipped with the latest generation devices (as discussed) which allowed tracking, identification of targets (RSTA) and reconnaissance missions in near real-time. In addition, *Pioneer*'s capabilities allowed battle damage assessments

---

<sup>21</sup> J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003, s. 52.

<sup>22</sup> T. Zieliński, *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 62.

<sup>23</sup> *Aktualności lotnicze*, 2/30, 1991, s. 24 – 25.

<sup>24</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 64.

and, in many cases, established cooperation with the JSTARS<sup>25</sup> system to confirm the position of the main targets.

During the operations, approximately 90 *Pioneers* were used, of which 19 were damaged, 7 irreversibly lost – only 2 by air defence systems. Properly performed tasks and a low loss factor (about 5% of the losses and 1.5% destroyed) directly influenced the high scores for UAVs on the battlefield<sup>26</sup>.

During the conflict, other unmanned aerial vehicles were also used: *FQM-151A Pointer*, *BQM-147 Exdrone*, *OV-1D Mohawk*, *BQM-74C Chucar*, *Mart* and *CL-89*<sup>27</sup>.

The *FQM-151A Pointer* mainly carried out reconnaissance tasks of Iraqi fortifications, gun emplacements and battle damage assessment artillery in the tactical zone at low and medium altitudes. UAVs equipped with television cameras were able to deliver image data to battle car commanders in near real-time. During the operation, five types of UAVs were used because they were very small and easy to operate, due to the portability of the whole system in two backpacks.

The *BQM-147 Exdrone* was also included by the Marine Corps. The *BQM-147 Exdrone* was involved in observation missions in areas forward of the advancing mechanised troops and armoured divisions and identification of minefields. Data obtained in this way was used to develop accurate maps and plan for minimalisation of losses of weapons systems and soldiers.

The UAV *OV-1D Mohawk* tasked for observation using a side radar SLAR<sup>28</sup> was responsible for providing the data to allied forces artillery.

Coalition air forces, drawing from the experience of the Bekaa Valley, used the *BQM-74C Chucar* in simulation and demonstration missions<sup>29</sup> – UAVs simulating air force attacks provoked Iraqi air defence systems, which directly contributed to its destruction. The Navy used the *Chucar* to cover its own operations. Suitable for take-off from under an aircraft wing, they (*A-6*, *A-7*, *F/A-18* and *S-3 Viking*) were launched in the area of operations and then simulated attacks (single or group aircraft) were carried out, on previously set targets.

Artillery reconnaissance for the French Armed Forces was implemented by UAV *Mart*, while the British had *CL-289s* at their disposal to provide reconnaissance for 32 Heavy Artillery Regiment.

To sum up, it should be explicitly stated that, in recent years, the capabilities of UAVs significantly increased due to the rapid developments in technology and computerisation. This became the reason for the implementation of the entire spectrum of UAVs' tasks.

<sup>25</sup> JSTARS (Joint Surveillance and Target Attack Radar System) – American reconnaissance and command of the battlefield aircraft equipped with an electronic system which allowed observation of the battlefield in real-time by detecting buildings, moving troops, vehicles and helicopters.

<sup>26</sup> *Strike Star 2025*, nr 8/1996, s.6.

<sup>27</sup> T. Zieliński, *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 62 – 64.

<sup>28</sup> SLAR (Side Looking Airborne Radar) – onboard side observation radar used to create radar images of a fairly large discernible area – from several to tens of metres.

<sup>29</sup> *Ocena operacyjno-taktyczna wojny w rejonie Zatoki Perskiej*, Akademia Obrony Narodowej 1992.

### Operation Allied Force (1996–1999)

NATO decided on non-engagement of ground forces in operations in Kosovo; therefore, the main effort in activities rested on the Air Forces.

The air campaign in Operation Allied Force in Kosovo was the biggest operation since the Gulf war, where UAVs were used on a mass scale. The main task entrusted to UAVs was a reconnaissance mission to provide information to the command and control system. Additionally, UAVs carried out tasks such as<sup>30</sup>:

- verification of object interaction,
- dynamic targeting,
- imagery intelligence (IMINT) and signals intelligence (SIGINT),
- battle damage assessment,
- collecting and providing evidence of Serbian acts of genocide.

Extremely important is the fact that the vast majority of data collected by UAVs was broadcast in real time to the Combined Air Operation Center (CAOC)<sup>31</sup> in Italy – the data mainly came from unmanned aerial systems *RQ-5 Hunter* and *RQ-1 Predator*. Although in the battlefield, other UAVs operated, which included:

- French Crecerelle and American Pioneer – observation mission,
- French and German CL-289 – battle damage assessment and targeting,
- British Phoenix's – support of manned aircraft (Harrier).

The strategy of air operations included the use of UAVs in the areas of largest risk, so that as much as possible the risk associated with the loss of crew in a manned aircraft was reduced. Safety considerations (the threat of air defence systems) forced the decision to specify a ceiling at about 15 000 ft for the safe execution of flights (the above guidelines also concerned UAVs).

The first system to be used in the operation was the *RQ-5 Hunter*, whose characteristics allow for the execution of tasks in accordance with predetermined guidelines in the plan for the implementation of air operations.

The most important task to have been completed by *Hunter* was to conduct permanent reconnaissance and participation in the identification of object interaction – targeting over the territory of Kosovo. *Hunters* operated in accordance with the requirements for Air Forces based on the techniques and procedures.

*Hunter's* also carried out other tasks for the benefit of the Air Forces, which included<sup>32</sup>:

- cooperation with a group of AH-64 combat helicopters (Task Force Hawk) which was stationed in Albania – the transmitted information increased the helicopter's viability,

---

<sup>30</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 67.

<sup>31</sup> C.J. Werenskjold, *The Effect of Unmanned Aerial Vehicle Systems on Precision Engagement*, Naval Postgraduate School 2002, s. 11.

<sup>32</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 68–82.



- supporting the combined Task Force Noble Anvil – providing information for imagery intelligence in real time,
- cooperation with the Hawk grouping – finding targets from the High Payoff Target List (HPTL).

During the air campaign over Kosovo, *Hunters* remained in the air a total of 1,300 hours and carried out more than 240 missions. Operational control over the group was held by CAOC – facilitating the decision making process and the implementation of strike missions.

It is worth noting that during the operations *Hunters* encountered a number of difficulties that had to be overcome. For the most part they related to the terrain – a mountainous area, problems with the distribution of information and the high risk of being shot down<sup>33</sup>.

To sum up the use of UAV *Hunters* in operation Allied Force, it must be emphasised that they worked impeccably as a fusion of CAOC and manned aircraft to carry out strike tasks. The data transfer in real time contributed to the permanent assessment of the battlefield as well as the immediate response when a threat or a desired object was detected.

Another UAV which played a significant role over the territory of Kosovo was the *RQ-1 Predator*, which in the first phase carried out reconnaissance missions. This was mainly related with the opportunities which *RQ-1 Predator* had – rostered in a designated area for about 40 hours, achieving a maximum height of 7 600 meters.

Realisation of reconnaissance missions was made possible by the installation of an on-board camera which was used to transmit reconnaissance data in real time. *Predators* were also equipped with a laser target marker which was tasked with improving the accuracy of air strikes – including the use of guided missiles. The data obtained by the *Predators* was transferred to CAOC through the Ku-Band system, which was able to provide high data throughput in real time.

During the operation over Kosovo, 8 *Hunters* and 2 *Predators* were destroyed. Losses mainly stemmed from the terrain, low flight speed and reconnaissance tasks carried out at low altitudes – this was necessary for obtaining data of high accuracy in order to avoid unintended losses.

The experience gained from operation Allied Force clearly indicates that the UAVs were one of the main components of air power implementing the entire spectrum of important tasks. Used on a massive scale, UAVs were a kind of challenge for planners because they had to integrate an action plan with other systems operating on the battlefield. However, there were a few important problems that needed to be resolved as soon as was possible. Among these problems were<sup>34</sup>:

- integration of civilian air traffic over the area of the Balkans,
- planning the use of UAVs – including the information about tasks in Air Task Order (ATO),
- use of airspace in cooperation with manned aircraft.

---

<sup>33</sup> For more: T. Zieliński, *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 66–68.

<sup>34</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 67.

The use of unmanned aircraft systems in a prominent way contributed to the increased situational awareness command and control components and to the superiority of information – this had a direct impact on improving the speed of response on the risk arising.

### **Iraqi Freedom**

During the operation, Iraqi Freedom, almost ten types of unmanned aerial vehicles were used for air reconnaissance missions and other tasks. Among these, the UAVs of greatest importance were: *Global Hawk*, *MQ-1 Predator*, *RQ-7 Shadow 200*, *RQ-5A/B Hunter*, *RQ-11A Raven A*.

The most important task carried out by the *Global Hawks* during operations over Iraq was to localize Scud launchers and carry on permanent observation positions of the Iraqi Army units. Furthermore, they searched out targets for ground-based and airborne destruction systems. One of the key missions carried out by *Global Hawks* was the choice of targets for smart munitions used by B-2 manned aircraft (data was transferred to the DMPI system, which allowed redirection even in flight). A single *Global Hawk* carried out an average of 15 long-term combat flights.

Operating at high altitudes, reaching approximately 20 km, *Global Hawks* have the ability to complete long-term missions often lasting 24 and even 28 hours. They are equipped with sophisticated equipment such as Synthetic Aperture Radar (SAR) and Electro-optical/Infra-red (EO/IR) allowing for detailed reconnaissance information to be captured, which is forwarded to the appropriate command and control cells<sup>35</sup>. Carrying out activities at high altitudes meant that *Global Hawks* were not threatened by rocket air defence systems or enemy fighters.

It should be pointed out that the *Global Hawk* is not a typical UAV because it doesn't require constant contact with the operator. In case of necessity, pre-planned tasks can be changed during the flight. During the flight, the operator only takes control if it preserves the previously entered parameters. A characteristic feature of the *Global Hawk* is that, unlike other similar systems, it is possible to quickly change the task.

The *MQ-1 Predator* largely carried out tasks for the United States Air Forces (USAF). *Predators* operated near a logistic base in Balad, Iraq, where they had carried out the task of assisting in locating the groups committing rocket and mortar attacks on the base.

A single *Predator* was in the air approximately 20 hours. Operators located in the Balad base were able to take control of the UAV at any time during the execution of the task. During the mission to protect Balad base, *Predators* conducted observation of the area around the base using on board sensors, paying particular attention to existing sites used for firing at the base. In the first phase of the conflict, Balad base

---

<sup>35</sup> J. Brzezina, Z. Chojnacki, *Bezzatogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, Przegląd Sił Powietrznych, nr 9/2009, s. 10–11.

was attacked on average twice a day. The use of UAVs in tracking and the elimination of attackers directly contributed to gradually reducing the number of attacks.

Another UAV used in Iraq was the *RQ-7 Shadow 200* consisting of a ground control station and four unmanned aerial vehicles. *RQ-7* were used to conduct reconnaissance missions, observing ground routes from the air (after which convoys could move) and other reconnaissance tasks. Although the *RQ-7 Shadow 200* was a basic tactical UAV, it also successfully completed reconnaissance missions in Iraq.

*RQ-5A/B Hunter* operated in pairs during operation Iraqi Freedom – the second one of the pair served as a communications retranslator (a single UAV has a range of about 125 km and, functioning in tandem, they achieved a range about 200 km). *Hunters* were primarily used for new tasks, which included: observing, tracking, reconnaissance, identifying targets, battle damage assessment, cooperation with artillery and tasks requiring data to be provided in real time<sup>36</sup>. They had the ability to operate day and night.

Carrying out such diverse tasks was made possible by using specialised equipment – Multi-Mission Optronic Stabilised Payload. During operations in Iraq, *Hunters* carried out operations at the corps level, very often performing tasks for the benefit of the Combined Joint Task Force (CJTF).

A significant group of drones used in Iraq were mini UAVs and the leading role was played by *RQ-11A Raven A*. In the first phase of operations, *Raven* was used at the battalion-company level, and as experience was gained at the platoon-teams level. They were used for observation and reconnaissance of the battlefield and fire support subunits conducting combat operations.

*Raven* weighs about 3 kg and it is powered by batteries, equipped with infrared camera and the necessary equipment for data transmission. The image from the camera located in a UAV is transmitted to the ground receiving station, which is usually a laptop. The use of a GPS receiver allows a planned autonomous flight route, which means it can reach the previously scheduled objects.

A very important advantage of using *Raven* is its ability to modify a preplanned flight path during the execution of the task. However, it should be noticed that the *Ravens* can be controlled by operators to the maximum distance of camera visibility (Line of Sight – LOS). Its small size means it can be stored in a soldier's backpack. During operation Iraqi Freedom, U.S. troops had approximately 2 500 *Ravens* at their disposal<sup>37</sup>.

To sum up, during operation Iraqi Freedom, UAVs carried out tasks at all levels of command (strategic, operational, tactical), which directly shows that they have become a very important combat measure in the modern battlefield. UAVs are becoming better equipped and they have completed tasks previously reserved for manned aircrafts only.

---

<sup>36</sup> T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010, s. 82.

<sup>37</sup> J. Brzezina, Z. Chojnacki, *Bezzałogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, Przegląd Sił Powietrznych, nr 9/2009, s. 5.

## Conclusion

The first tasks performed by unmanned aerial vehicles were observation and reconnaissance missions (*Ryan 147 Lightning Bug* in Vietnam). With the passage of time, work on UAVs began to move in the direction of increasing their ability on the battlefield.

During the Yom Kippur war, for the first time in history, UAVs have been used to identify and disrupt a radar station as well as anti-rocket guidance.

Tasks carried out in the Bekaa Valley were the first operations in which UAVs were used in a comprehensive manner. They completed reconnaissance missions, simulating missions, demonstration missions and fire reconnaissance in cooperation with manned aviation.

During operations in the Persian Gulf, UAVs mainly provided the reconnaissance information for tactical level commanders in the absence of the sufficient accuracy of satellite reconnaissance.

In operation Allied Force, UAVs were equipped with laser target markers that were used to mark targets for Air Forces. However, the capabilities of the onboard equipment very often allowed detection of different targets, such as moving troops or tanks.

Operation Iraqi Freedom provides an example of the comprehensive use of UAVs at all levels of command and control (strategic, operational, tactical). UAVs were first used by troops at the tactical level to directly support the operation.

To sum up, it should be noted that the various type of UAVs have been created based on specific tasks; therefore, individual UAVs have advantages and disadvantages characteristic of the type of operation. It seems advisable, in e view of the specialisation, that UAVs don't exclude the possibility of multitasking, such as self-defence.

It should be emphasised that the main advantage of unmanned aerial vehicles is to reduce the possibility of losing the crew during a combat mission and the ability of send the UAVs to places where, for various reasons, it is impossible to use manned aircraft. Moreover, it eliminates the inconvenience of any kind of human physiology, which contributes directly to the possible use of the UAV to a much greater extent – only limited by structural capabilities.

Technological development, mainly based on miniaturisation, allows adapted technologies that are perfect for UAVs. New sensors and weapons are getting smaller and lighter while maintaining very high quality and combat ability, which directly contributes to the possibility of carrying outthe entire spectrum of tasks by the unmanned aerial vehicles.

Analysis indicates that in the future the range of tasks carried out by UAVs will be significantly expanded. Unmanned aerial vehicles will become the leading measures dedicated to conducting reconnaissance over the battlefield. Constantly increasing capabilities (endurance, accuracy, no restriction of the human factor) mean that it will become very likely in the near future that the entire spectrum of reconnaissance tasks will be carried out by unmanned aerial vehicles.

**Bibliography**

- AAP-06 Edition 2013*, North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Agency (NSA) 2013.
- Biziewski J., Kubiak K., *Yom Kippur*, Altair, Warszawa 1995.
- Brzezina J., Chojnacki Z., *Bezzałogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, Przegląd Sił Powietrznych, nr 9/2009,
- Cordesman A. H., Wagner A.R., *The Lessons of Modern War, Volume 1: The Arab Israeli Conflicts 1973–1989*, Westview Press 1990.
- Gołąb Z., *Wykorzystanie lotnictwa na Bliskim Wschodzie*, Myśl Wojskowa, nr 4/77.
- Gotowała J., *Najkrócej żyją motyle*, Bellona, Warszawa 1996.
- Grzegorzewski J., *Bezpilotowe statki latające*, Wojskowy Przegląd Techniczny, nr 2/92.
- Hawish M., *Rozpoznanie powietrzne – interpretacja danych obrazowych zwiększa ich wartość*, International Defence Review, nr 10/93.
- Jóźwiak K., *Współczesna technika rozpoznania powietrznego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa, 1994.
- Karpowicz J., *Bezzałogowe aparaty latające w operacjach powietrznych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003.
- Karpowicz J., Kozłowski K., *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2003.
- Ocena operacyjno-taktyczna wojny w rejonie Zatoki Perskiej*, Akademia Obrony Narodowej 1992.
- Saglara W., *Właściwości wykorzystania izraelskiego lotnictwa uderzeniowego w konfliktach zbrojnych na Bliskim Wschodzie*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 1995.
- Strike Star 2025*, nr 8/1996.
- Tilford E., *Set Up: What the Air Force Did In Vietnam and Why*, Air University Press, Maxwell 1991.
- Wagner W., Sloan W.P., *Fire-flies and Other UAVs*, Midland Publishing, 1992.
- Werenskjold C. J., *The Effect of Unmanned Aerial Vehicle Systems on Precision Engagement*, Naval Postgraduate School 2002.
- Wrzosek M., (pod red.), *Proces zmian w systemie zautomatyzowanego rozpoznania powietrznego z wykorzystaniem środków bezzałogowych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2013.
- Zdrodowski B., (pod red.), *Słownik terminów z zakresu Bezpieczeństwa Narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008.
- Zieliński T., *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010.
- Zieliński T., *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2010.