

# Sopwith Bee: Poglobljena analiza eksperimentalnega dvokrilca Harryja Hawkerja

## 1. Uvod: Pogled v inovativnost podjetja Sopwith

Letalska družba Sopwith Aviation Company, ugleden britanski proizvajalec letal, je bila v obdobju prve svetovne vojne znana po svoji izjemni inovativnosti in hitrem razvoju. Zgodovina podjetja dosledno kaže močno težnjo po eksperimentiranju, ki se je začela že z zgodnjimi modeli, kot sta "School Biplane" (1912) in "Three-Seater" (1913), in se nadaljevala vse do njihovih izjemno uspešnih bojnih letal.<sup>1</sup> Ta nenehni inovativni duh je Sopwithu omogočil, da je proizvedel nekatera izmed najbolj ikoničnih in učinkovitih lovcev Velike vojne, vključno s Sopwith Pupom in Sopwith Camelom, ki sta bila ključna za vzpostavitev zavezniške zračne premoči.<sup>2</sup>

V tem kontekstu plodne proizvodnje in bojnih uspehov Sopwith Bee izstopa kot edinstveno, eksperimentalno letalo.<sup>5</sup> To je bil "enkraten" stroj<sup>1</sup> in je bil v obdobju prve svetovne vojne opazno "najmanjši izdelek podjetja Sopwith".<sup>7</sup> Njegov obstoj poudarja Sopwithovo pripravljenost vlagati v neproizvodne, raziskovalne zasnove. Dejstvo, da je podjetje, ki se je primarno osredotočalo na masovno proizvodnjo za vojne potrebe, namenilo vire za izdelavo enkratnega eksperimentalnega letala, kot je Bee, kaže na sofisticirano strategijo raziskav in razvoja. Če bi bil Sopwith izključno usmerjen v takojšnje vojaške pogodbe, bi dodeljevanje virov edinstvenemu, neproizvodnemu letalu za testnega pilota<sup>5</sup> delovalo neučinkovito. Vendar pa uspešna podjetja pogosto vlagajo v raziskave in razvoj, ki ne prinesejo takojšnjega izdelka. Bee, kot "enkraten" model<sup>5</sup> in "najmanjši izdelek"<sup>7</sup>, nakazuje, da je služil kot nizkocenovna platforma z nizkim tveganjem za hitro prototipiranje in testiranje novih idej. To kaže na strateško predvidevanje, ki presega takojšnje bojne potrebe, in omogoča nenehno izpopolnjevanje načel oblikovanja, ki so se pozneje odrazila v njihovih zelo uspešnih proizvodnih modelih.

## **2. Nastanek in namen: Osebni "tekač" in eksperimentalna platforma Harryja Hawkerja**

Sopwith Bee je bil zasnovan in zgrajen leta 1916 predvsem kot "osebno letalo za Harryja Hawkerja" <sup>5</sup>, ki je bil Sopwithov cenjeni glavni testni pilot. Njegov prvotni namen je bil Hawkerjeva osebna uporaba "kot tekač in za akrobacije".<sup>5</sup> Zgodovinski zapisi ga pogosto omenjajo kot Hawkerjevo "najljubše 'tekaško' in/ali akrobatsko letalo".<sup>6</sup> To nakazuje, da je bil stroj zasnovan za okretnost in užitek v letenju, kar je Hawkerju omogočalo svobodno raziskovanje letalnih značilnosti.

Hawkerjevo eksperimentalno delo ni bilo izolirano; neposredno je vplivalo na Sopwithovo glavno proizvodnjo. Zelo uspešen Sopwith Pup, ključni lovec prve svetovne vojne, je bil "izpeljan iz zasebnega letala, razvitega za Harryja Hawkerja... imenovanega SLTBP (Sopwith Light Tractor Biplane)".<sup>9</sup> Poleg tega je Herbert Smith, glavni oblikovalec podjetja Sopwith, priznal, da so njegove zgodnje zasnove, vključno z "LCT" (Light Combat Tractor, predhodnik Pupa), "veliko dolgovale prejšnjim zasnovam Harryja Hawkerja".<sup>10</sup> To poudarja sinergistični odnos med Hawkerjevim praktičnim eksperimentiranjem in formalnim procesom oblikovanja podjetja. Osebna eksperimentalna letala Harryja Hawkerja, kot sta Bee in SLTBP, so delovala kot neformalna, a zelo učinkovita veja raziskav in razvoja za Sopwith Aviation. Ta model je podjetju omogočal hitro prototipiranje in testiranje inovativnih konceptov s praktičnimi izkušnjami glavnega testnega pilota, kar je neposredno vplivalo na razvoj uspešnih serijskih letal. Izrecna izpeljava serijskega letala Sopwith Pup iz Hawkerjevega osebnega SLTBP <sup>9</sup> in priznanje, da so na zasnove Herberta Smitha vplivala Hawkerjeva prejšnja dela <sup>10</sup>, vzpostavljata jasno vzročno povezavo. Bee, kot še eno Hawkerjevo osebno eksperimentalno letalo <sup>5</sup>, se ujema s tem vzorcem. To kaže, da Sopwith ni zgolj zaposloval testnega pilota; omogočil mu je izvajanje praktičnega, iterativnega raziskovanja zasnov. Ta agilen pristop, ki je izkoriščal individualno strokovno znanje in neformalno prototipiranje, je podjetju Sopwith verjetno prinesel pomembno konkurenčno prednost v hitro razvijajoči se letalski pokrajini prve svetovne vojne. Nakazuje kulturo, kjer so inovacije tekale neposredno iz delavnice in letalske steze v oblikovalski oddelek.

## **3. Zasnova in tehnične specifikacije**

Sopwith Bee je bil zasnovan kot enojno, eksperimentalno letalo, izdelano v Združenem kraljestvu s strani Sopwith Aviation Company.<sup>5</sup> Prvič je poletel leta 1916 <sup>5</sup>, čeprav nekateri viri

navajajo leto 1917<sup>1</sup>, vendar je leto 1916 bolj dosledno potrjeno. Izdelan je bil le en primerek.<sup>1</sup>

Letalo je bilo enosedežno<sup>5</sup>, z dolžino 4,34 m (14 ft 3 in) in razponom kril 4,95 m (16 ft 3 in).<sup>5</sup> Poganjal ga je en 50 KM (37 kW) Gnome Omega 7-valjni zračno hlajen rotacijski motor, ki je poganjal dvokraki propeler.<sup>5</sup> Naknadno je bil opremljen z eno sinhronizirano strojnico Vickers.303.<sup>5</sup>

Zasnova letala Bee je vključevala več edinstvenih in eksperimentalnih značilnosti. Bočno krmiljenje je bilo doseženo z "upogibanjem kril" (wing warping).<sup>5</sup> To je zanimiv detajl, saj je Sopwith pred vojno že "očitno prešel na krilca (ailerons) namesto upogibanja kril"<sup>6</sup>, kar nakazuje namerno eksperimentalno izbiro ali vrnitev k enostavnejši metodi za ta enkratni model. Ta odločitev za uporabo upogibanja kril kljub Sopwithovemu splošnemu prehodu na krilca ponazarja pragmatično "politiko poskušanja vsega vsaj enkrat"<sup>6</sup> podjetja. To kaže, da Bee ni bil zgolj osebna igrača, temveč vsestranska platforma za ponovno oceno ali testiranje različnih krmilnih mehanizmov v specifičnih kontekstih, morda za razumevanje njihovih omejitev ali primernosti za zelo majhne letalske konstrukcije. Vrnitev k starejši tehnologiji, kot je upogibanje kril, ko so bila krilca že v uporabi, pomeni poseben eksperimentalni namen. To se popolnoma ujema z Sopwithovo navedeno politiko "poskušanja vsega vsaj enkrat". To poudarja robusten, empirični pristop k zasnovi letal, kjer noben koncept ni bil zavržen brez temeljitega testiranja.

Velik trud je bil vložen v "koncentracijo najtežjih komponent čim bližje težišču letala, da bi optimizirali manevrabilnost".<sup>5</sup> Ta osredotočenost na okretnost je bila značilnost uspešnih Sopwithovih zasnov. Poudarek zasnove letala Bee na koncentraciji teže blizu težišča za optimalno manevrabilnost razkriva zgodnje raziskovanje temeljnega aerodinamičnega načela, ki je postalo določujoča značilnost kasnejših, zelo uspešnih Sopwithovih lovcev, kot sta Pup in Camel.<sup>2</sup> Bee je služil kot majhno, nizko tveganje preskusno vozilo za potrditev te oblikovalske filozofije. Dosledna osredotočenost na manevrabilnost pri Sopwithovih zasnovah, od eksperimentalnega letala Bee do bojno preizkušenega Camela, kaže na namerno oblikovalsko strategijo. Camel je na primer svojo okretnost dosegel deloma zaradi svoje koncentrirane teže spredaj. Predhodna uporaba tega načela pri letalu Bee kaže, da je bil to iterativni korak v Sopwithovem razumevanju in uporabi takšnih aerodinamičnih konceptov. To pomeni, da je lahko celo "enkraten" projekt prispeval dragocene empirične podatke k bazi znanja podjetja.

Za namestitev pilota je bil potreben "velik polkrožen izrez na zadnjem robu zgornjega krila".<sup>5</sup> Ta značilnost, skupaj z drugim izrezom na zadnjem robu, je bila opažena tudi pri kasnejših letalih Sopwith, kot so Dolphin, Bulldog, Snail in Buffalo, pogosto za izboljšanje pilotovega pogleda.<sup>6</sup> Bee je imel tudi "ozek razmik med krili – približno enak tetivi kril"<sup>6</sup>, in je bil enojni dvokrilnik.<sup>5</sup> Rep, vključno z "uravnoveženim smernim krmilom", je bil podoben slogu Sopwith Dolphina.<sup>6</sup> Podvozje letala je vključevalo "standardno podvozje Pupa" in druge komponente Pupa, kar kaže na določeno stopnjo skupnih delov ali ponovne uporabe za ta eksperimentalni model.<sup>6</sup>

Ključno je opozoriti, da celovitih podatkov o zmogljivosti za Sopwith Bee, vključno z težo, največjo hitrostjo, dosegom in višino leta, ni na voljo v predloženih zgodovinskih zapisih.<sup>5</sup> Ta omejitev je pogosta za edinstvena, eksperimentalna letala, ki niso šla v proizvodnjo ali obsežno operativno uporabo.

## Sopwith Bee: Povzetek tehničnih specifikacij

| Značilnost         | Podrobnosti                                                             | Viri |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Vloga              | Eksperimentalno letalo                                                  | 5    |
| Država izvora      | Združeno kraljestvo                                                     | 5    |
| Proizvajalec       | Sopwith Aviation Company                                                | 5    |
| Leto prvega poleta | 1916                                                                    | 5    |
| Število izdelanih  | 1                                                                       | 1    |
| Posadka            | 1                                                                       | 5    |
| Dolžina            | 4,34 m (14 ft 3 in)                                                     | 5    |
| Razpon kril        | 4,95 m (16 ft 3 in)                                                     | 5    |
| Pogonski sklop     | 1 × Gnome Omega 7-valjni zračno hlajen rotacijski motor (50 KM / 37 kW) | 5    |
| Propelerji         | 2-kraki                                                                 | 5    |
| Oborožitev         | Ena strojica Vickers.303 (naknadno vgrajena)                            | 5    |

|                         |                                |   |
|-------------------------|--------------------------------|---|
| <b>Bočno krmiljenje</b> | Upogibanje kril (wing warping) | 5 |
| <b>Teža</b>             | Ni na voljo v zapisih          | 5 |
| <b>Največja hitrost</b> | Ni na voljo v zapisih          | 5 |
| <b>Doseg</b>            | Ni na voljo v zapisih          | 5 |
| <b>Višina leta</b>      | Ni na voljo v zapisih          | 5 |

## 4. Eksperimentalna vloga in vojaški premisleki

Sopwith Bee je bil formalno označen kot "eksperimentalno letalo"<sup>5</sup>, kar odraža njegov primarni namen znotraj podjetja Sopwith. Zaradi svoje majhne velikosti in edinstvenega videza so ga včasih imenovali tudi z bolj neformalnim vzdevkom "Tadpole" (Paglavček).<sup>5</sup>

Kljub prvotni zasnovi kot osebnega letala za Harryja Hawkerja je bil Bee "naknadno opremljen z eno sinhronizirano strojnico Vickers.303".<sup>5</sup> Ta oborožitev je bila "morda z namenom izpolnjevanja zahtev admiralitete po majhnem izvidniškem letalu, sposobnem delovati s torpednih rušilcev".<sup>5</sup> Majhne dimenzije letala Bee (razpon kril 4,95 m, dolžina 4,34 m) bi ga naredile privlačnega kandidata za ladijske operacije, kjer je bil prostor močno omejen.<sup>5</sup>

Odločitev, da se Sopwith Bee oboroži in oceni za potencialno vojaško uporabo, kljub njegovemu izvoru kot osebnega eksperimentalnega letala, nazorno ponazarja intenzivne pritiske in hitro prilagajanje, ki so bili zahtevani od proizvajalcev letal med prvo svetovno vojno. Kaže na pragmatičen pristop k preoblikovanju katere koli razpoložljive platforme za izpolnjevanje nujnih vojaških zahtev. Prvotni namen letala Bee je bil oseben in akrobatski. Naknadna vgradnja strojnice in njegova obravnava za specifično zahtevo admiralitete predstavljata pomemben premik v potencialni uporabi. Ta preusmeritev dokazuje nujnost vojaških inovacij; celo edinstveno, neproizvodno letalo je bilo mogoče hitro oceniti za vojaško uporabnost.

Na koncu vojaška ocena letala Bee "ni prinesla ničesar in nadaljnji razvoj tipa ni bil izveden".<sup>5</sup> Ta izid potrjuje njegovo primarno vlogo kot "eksperimentalnega in razvojnega 'haka'"<sup>6</sup> – platforme za testiranje specifičnih idej ali konfiguracij, namesto prototipa, namenjenega za proizvodnjo ali široko operativno uporabo. Dejstvo, da "nadaljnji razvoj... ni bil izveden",

pomeni, da bodisi ni izpolnjeval strogih standardov zmogljivosti ali operativnih standardov za bojno letalo, ali pa so se sočasno pojavile obetavnejše zasnove, kar poudarja hiter tempo tehnološkega razvoja med konfliktom.

## 5. Zapuščina in vpliv

Sopwith Bee je imel omejen neposreden vpliv, saj je bil singularno letalo brez "nadaljnega razvoja".<sup>5</sup> Ni pripeljal do serijske proizvodnje ali operativne bojne službe. Njegov pomen pa leži v odrazu Sopwithove širše oblikovalske filozofije in metodologije raziskav in razvoja. Deloval je kot "razvojni 'hack'" <sup>6</sup>, ključno orodje za raziskovanje in potrjevanje oblikovalskih konceptov v praktičnem okolju z nizkim tveganjem. Bee je popolnoma utelešal Sopwithovo "politiko poskušanja vsega vsaj enkrat ('igranje na varno')"<sup>6</sup>, kar dokazuje njegova mešanica oblikovalskih značilnosti, vključno z ohranitvijo upogibanja kril ob naprednejših aerodinamičnih premislekih.

Načela zasnove letala Bee, zlasti poudarek na koncentraciji teže za optimalno manevrabilnost <sup>5</sup>, so se prenesla v zelo uspešne lovce Sopwith. Sopwith Camel je bil na primer znan po svoji izjemni okretnosti, deloma zaradi svoje koncentrirane teže spredaj.<sup>2</sup> Specifični strukturni in aerodinamični elementi, kot sta značilen izrez na zgornjem krilu za namestitve/vidljivost pilota in uravnoteženo smerno krmilo, so bili kasneje vključeni v serijska letala, kot so Sopwith Dolphin, Bulldog, Snail in Buffalo.<sup>6</sup> To kaže na jasno linijo oblikovalskih idej, ki so tekle od eksperimentalnih platform do bojno pripravljenih strojev. Širši vzorec eksperimentalnih zasnov Harryja Hawkerja, kot je SLTBP, ki so neposredno vplivale na serijska letala, kot je Sopwith Pup <sup>9</sup>, dodatno utrjuje posredno, a pomembno vlogo letala Bee v Sopwithovem inovacijskem procesu.

Kljub svoji neznanosti in pomanjkanju neposrednih naslednikov, Sopwith Bee služi kot otipljiv artefakt, ki ponazarja proaktivno, iterativno in empirično metodologijo oblikovanja podjetja Sopwith Aviation Company. Predstavlja ključen, čeprav zakulisni, del inovacijskega procesa, ki je privedel do njihovih zelo uspešnih bojnih letal, kar dokazuje, da lahko tudi navidezno manjši, enkratni projekti pomembno prispevajo k celotnemu tehnološkemu napredku in konkurenčni prednosti podjetja. Zgodba letala Bee ni zgodba o bojni slavi, temveč o procesu oblikovanja. Njegove eksperimentalne značilnosti, njegova neposredna povezava z vplivom Harryja Hawkerja na kasnejša serijska letala, kot je Pup, in splošen kontekst Sopwithove filozofije "poskušanja vsega" skupaj povzdigujejo njegov pomen. Kaže, da se inovacije pogosto pojavijo v majhnih, nadzorovanih eksperimentih, preden se razširijo. Bee je torej več kot le zgodovinska opomba; je študija primera, kako je vodilni proizvajalec letal prve svetovne vojne spodbujal nenehne izboljšave in tehnološko vodstvo s sistematičnimi, čeprav neformalnimi, raziskavami

in razvojem.

Za razliko od nekaterih bolj znanih sodobnikov v raziskovalnem gradivu ni informacij, ki bi kazale, da je bil originalni Sopwith Bee ohranjen ali da obstajajo kakršne koli polne replike. To je v nasprotju z drugimi tipi Sopwith, kot sta Sopwith Pup in Sopwith 1½ Strutter, ki imajo ohranjene originalne primerke ali avtentične reprodukcije, ki jih vzdržujejo različne zbirke in navdušenci.<sup>4</sup> Odsotnost ohranjenega letala Bee še dodatno poudarja njegov edinstven, neoperativen in eksperimentalni status.

## **6. Zaključek: Opomba v letalski zgodovini z trajnostnimi spoznanji**

Sopwith Bee, čeprav enojno, neproizvodno letalo, stoji kot prepričljiv dokaz duha individualnih inovacij, ki jih je utelešal Harry Hawker, in eksperimentalne oblikovalske filozofije podjetja Sopwith Aviation Company. Bil je kompakten, okreten stroj, zgrajen za osebne akrobacije in kot "tekač", vendar je kratek čas služil kot platforma za ocenjevanje potencialnih vojaških aplikacij, kar poudarja prilagodljivost, ki je bila potrebna med vojno.

Čeprav ni dosegel bojne slave, so se oblikovalske značilnosti letala Bee – kot so poudarek na koncentriranem težišču za manevrabilnost in specifični strukturni izrezi – pojavile kot predhodnice elementov, ki so jih našli v bolj znanih letalih Sopwith, kot sta Pup in Camel. Služilo je kot vitalna testna platforma, ki je Sopwithu omogočila izpopolnjevanje in potrjevanje konceptov, ki so prispevali k njihovim kasnejšim uspehom.

Zgodba o Sopwith Bee ponuja dragocen vpogled v procese načrtovanja in razvoja vodilnega proizvajalca letal prve svetovne vojne. Poudarja pomen notranjega eksperimentiranja, sinergističnega odnosa med testnimi piloti in oblikovalci ter korporativne kulture, ki je sprejemala preizkušanje novih idej, tudi če niso takoj privedle do množične proizvodnje. V bistvu Bee, "Paglavček", predstavlja majhno, a pomembno valovanje v širokem toku Sopwithove inovativne zapuščine.

### **Citirana dela**

1. The Sopwith / Hawker "blood line" - madasafish, dostop: avgust 18, 2025, [http://members.madasafish.com/~d\\_hodgkinson/Hawker-BloodLine.htm](http://members.madasafish.com/~d_hodgkinson/Hawker-BloodLine.htm)
2. Sopwith Camel - Wikipedia, dostop: avgust 18, 2025, [https://en.wikipedia.org/wiki/Sopwith\\_Camel](https://en.wikipedia.org/wiki/Sopwith_Camel)
3. Sopwith F.1 Camel | National Air and Space Museum, dostop: avgust 18, 2025, [https://airandspace.si.edu/collection-objects/sopwith-f1-camel/nasm\\_A20170105000](https://airandspace.si.edu/collection-objects/sopwith-f1-camel/nasm_A20170105000)

4. Sopwith Pup - Wikipedia, dostop: avgust 18, 2025, [https://en.wikipedia.org/wiki/Sopwith\\_Pup](https://en.wikipedia.org/wiki/Sopwith_Pup)
5. Sopwith Bee - Wikipedia, dostop: avgust 18, 2025, [https://en.wikipedia.org/wiki/Sopwith\\_Bee](https://en.wikipedia.org/wiki/Sopwith_Bee)
6. Sopwith Bee - FlyingMachines.ru, dostop: avgust 18, 2025, <https://flyingmachines.ru/Site2/Crafts/Craft25661.htm>
7. Sopwith Bee - 1000 Aircraft Photos.Com, dostop: avgust 18, 2025, <https://1000aircraftphotos.com/Contributions/Shumaker/14220.htm>
8. Build Log Sopwith Bee - Scratch build - RC Groups, dostop: avgust 18, 2025, <https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?4663651-Sopwith-Bee-Scratch-build>
9. First Flight of the WWI Sopwith Pup | The Doughboy Foundation, dostop: avgust 18, 2025, <https://doughboy.org/first-flight-of-the-wwi-sopwith-pup/>
10. 1916 - Kingston Aviation, dostop: avgust 18, 2025, <https://www.kingstonaviation.org/sopwith-day-by-day/1916-2/>
11. Volunteers spent 25 years building a WWI replica plane. It just took flight. | Popular Science, dostop: avgust 18, 2025, <https://www.popsci.com/technology/wwi-replica-plane-sopwith-strutter/>
12. KipAero: Home, dostop: avgust 18, 2025, <https://www.kipaero.com/>
13. Sopwith Bee, dostop: avgust 18, 2025, <https://cdmfc.org/archives/jun03/bee.html>