

# Psihološka procjena vojnih pilota

---

Jukić, Ema Magdalena

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:416936>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-10**



**FILOZOFSKI FAKULTET**  
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku  
Filozofski fakultet Osijek  
Preddiplomski sveučilišni jednopredmetni studij Psihologije

Ema Magdalena Jukić  
**Psihološka procjena vojnih pilota**  
Završni rad

Mentor: dr. sc. Damir Marinić

Osijek, 2023.

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku  
Filozofski fakultet Osijek  
Odsjek za psihologiju  
Preddiplomski sveučilišni jednopredmetni studij Psihologije

Ema Magdalena Jukić

## **Psihološka procjena vojnih pilota**

Završni rad

Društvene znanosti, psihologija, opća psihologija

Mentor: dr. sc. Damir Marinić

Osijek, 2023.

**Prilog: Izjava o akademskoj čestitosti i o suglasnosti za javno objavljivanje**

Obveza je studenta da donju Izjavu vlastoručno potpiše i umetne kao treću stranicu završnoga, odnosno diplomskog rada.

**IZJAVA**

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napisao/napisala te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s navođenjem izvora odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da Filozofski fakultet u Osijeku trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta u Osijeku, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku, 25. kolovoza 2023.

Erma Magdalena Jukić, 0122235908

Ime i prezime studenta, JMBAG

## Sadržaj:

1. UVOD.....	1
2. POVIJESNI PREGLED PROCJENE I SELEKCIJE VOJNIH PILOTA.....	2
3. PSIHOLOŠKA PROCJENA VOJNIH PILOTA DANAS.....	4
3.1. <i>Kognitivne sposobnosti</i> .....	5
3.2. <i>Psihomotoričke sposobnosti</i> .....	9
3.3. <i>Osobine ličnosti</i> .....	10
4. SPECIFIČNI IZAZOVI LETENJA U VOJNO-ZRAKOPLOVNOM KONTEKSTU .....	13
4.1. <i>Fiziologija letenja</i> .....	13
4.2. <i>Letačke iluzije</i> .....	14
4.3. <i>Stres u letenju</i> .....	15
5. ZAKLJUČAK.....	17
6. LITERATURA.....	19

# Psihološka procjena vojnih pilota

## Sažetak

Psihološka procjena vojnih pilota jedan je od najzahtjevnijih i najkompleksnijih postupaka kojim se nastoji selekcionirati i klasificirati osobe pogodne za spomenuti posao. Istraživanja pokazuju postojanje niza faktora koji utječu na uspjeh u letenju, od fizioloških faktora, do kognitivnih i psihomotoričkih sposobnosti. Pri procjeni kognitivnih sposobnosti, važno je ispitivanje sposobnosti poput opće inteligencije, specijalne vizualizacije i operativnog mišljenja budući da su one kod vojnih pilota bolje razvijene nego kod osoba u općoj populaciji. Neizostavan dio postupka je i procjena psihomotoričkih sposobnosti. Testovi poput testa kompleksne koordinacije te prepoznavanja stavki pokazali su se dosljednim prediktorima uspješnosti selekcijskog postupka, također dajući uvid u pilotovu toleranciju na frustraciju i reakciju na stres. Proučavane kognitivne i psihomotoričke sposobnosti ne predstavljaju garanciju uspjeha u obavljanju zadataka i borbenih djelovanja koje su stavljene pred vojnog pilota, zbog čega je utvrđivanje profila ličnosti ključan za pronalazak pogodnih kandidata. Savjesnost i borbenost smatraju se najvažnijim osobinama ličnosti. Vojni piloti se za vrijeme svoje karijere susreću sa specifičnim izazovima u letenju. Fiziologija letenja bavi se proučavanjem načina na koje tijelo i um funkcioniraju tijekom leta. Utjecajem raznih nesistematskih faktora, poput umora ili nedostatka tlaka i kisika, dolazi do problema u stjecanju i obradi informacija. Posljedično, dolazi do pojave vizualnih i somatskih iluzija. Nadalje, istraživanja pokazuju da se vojni piloti u stresnim situacijama koriste strategijama usmjerenim na rješavanje problema, a ne na emocije. Stoga, svrha ovog rada jest ukazati na važnost samog postupka psihološke procjene te su spomenuti prijedlozi i metode unaprjeđenja djelovanja i zbrinjavanja od strane psihologa u stresnim situacijama.

**Ključne riječi:** psihološka procjena, vojni pilot, kognitivne sposobnosti, psihomotoričke sposobnosti, osobine ličnosti.

## 1. UVOD

Psihološka procjena vojnih pilota sveobuhvatan je, složen te prilično zahtjevan postupak testiranja različitih vrsta sposobnosti kod kandidata za vojno-letačko zanimanje s ciljem što lakšeg pronalaska te boljeg selekcioniranja i diskriminiranja kandidata prema ispitivanim osobinama (Drenovac 1999).

Budući da su zahtjevi vojno pilotske struke visoko specifični, iznimno je važno prikupiti podatke o kandidatovim osobinama ličnosti, psihološkim i radnim sposobnostima te mogućnostima održavanja istih u uvjetima velikih fizičkih, emocionalnih i psihičkih naprezanja koja se javljaju kao posljedica složenosti obuke i zahtjevnosti obnašanja djelatnosti vojnog poziva (Drenovac, 1999). Stoga je neizostavan dio psihološke procjene i procjena individualnog psihofizičkog kapaciteta o kojem ovisi razina uspješnosti kandidata, a zbog navedenih razloga u proces selekcije i procjene vojnih pilota uključena su ispitivanja kognitivnih i psihomotoričkih sposobnosti te osobina ličnosti (Pavlina i Komar, 2005).

Naime, s obzirom da je pilotsko zanimanje jedno od najrizičnijih poslova, pogotovo u vojnom kontekstu, vrlo je važno moći precizno predvidjeti kako će kandidati u kompleksnim situacijama reagirati. Premda se još od Prvog svjetskog rata obraćala posebna pozornost na selekciju vojnih pilota, u posljednjih nekoliko desetljeća (Martinussen i Hunter, 2017), u prvom redu zbog velikih materijalnih troškova i rizika po ljudski život koje obuka vojnih pilota nosi sa sobom, poseban naglasak stavlja se na proces poboljšanja psihološke procjene i selekcije vojnih pilota s ciljem reduciranja negativnih posljedica njihove obuke, odnosno minimaliziranja mogućnosti pogrešnih procjena pilota koje mogu dovesti do navedenih materijalnih troškova i ljudskih žrtava (Pavlina i Komar, 2005)

Osim što pilotski posao zbog svoje kompleksnosti zahtijeva visoku razinu stručnosti pilota, isti zahtijeva i iznimnu psihičku i emocionalnu stabilnost, te visoku fizičku spremnost uz praćenje načina na koji tijelo i um funkcioniraju tijekom letenja (Martinussen i Hunter, 2017). Specifičnost funkcioniranja osjetila pri letenju te njihov utjecaj na izvedbu i orijentaciju glavna su meta stručnjaka u području fiziologije letenja (Vrsalović, 1998).

Unatoč činjenici da su vojni piloti selekcionirani kao emocionalno stabilne osobe iznimnog psihofizičkog zdravlja, otporne na stresore koji predstavljaju izazov za veliki dio opće populacije, ne smije se izostaviti činjenica da su i oni živa bića koja imaju svoje potrebe zbog kojih mogu pokleknuti pod utjecajem stresora. Zbog toga je vrlo važna sposobnost pilota da prepozna simptome stresa, pogotovo za vrijeme leta, borbenog ili trenaznog, nastoji ih

prevenirati te se u nemogućnosti njihove prevencije nosi s njima na učinkovit način (Vrsalović, 1998).

Prethodno navedeno predstavlja samo dio razloga zbog kojih se proces psihološke procjene vojnih pilota i provodi. Budući da je javno dostupan samo manji broj istraživanja o ispitivanju sposobnosti i psihološkoj procjeni vojnih pilota, jer ih se većina vodi kao vojna tajna, ovim radom će se iz dostupnih izvora literature detaljnije objasniti, predstaviti i pobliže opisati povijesni razvoj psihološke procjene vojnih pilota, osnove fiziologije letenja, s posebnim osvrtom na letačke iluzije kao posljedice poremećaja u radu osjetnih sustava za vrijeme letenja, te o samoj psihološkoj procjeni kao jednoj od temeljnih vodilja selekcijskog postupka za prijam u vojnu službu. Pri tome ćemo se detaljnije osvrnuti na svaki pojedini aspektu procjene, kognitivne i psihomotoričke sposobnosti te osobine ličnosti, te pojavu stresa u letenju kao rizičnog faktora s kojim se vojni piloti susreću.

## **2. POVIJESNI PREGLED PROCJENE I SELEKCIJE VOJNIH PILOTA**

Specifičnost posla vojnih pilota dovela je do razvitka posebne grane primijenjene psihologije-zrakoplovne psihologije, čiji je glavni cilj razumijevanje i predviđanje ponašanja pojedinca u zrakoplovnom okruženju, kao i proučavanje kognitivnih i perceptivnih procesa koji se integriraju tijekom leta (Martinussen i Hunter, 2017). Fokus zrakoplovne psihologije u najvećoj mjeri se usmjerava na odabir i obuku pilota (Vrsalović, 1998), usavršavanje istih, metode letačke izobrazbe, tehnike psihičke prilagodbe vojnih pilota na radne uvjete te izvođenje letačkih aktivnosti kroz maksimalnu prilagodbu radnih uvjeta baziranu na ergonomskim načelima (Martinussen i Hunter, 2017). Budući da je i danas glavni zadatak zrakoplovne psihologije selekcija i klasifikacija vojno-zrakoplovnog kadra, povijest zrakoplovne psihologije može se najjasnije razmotriti kroz razvoj metoda korištenih za selekciju i klasifikaciju vojnih pilota (Vrsalović, 1998).

Pregledom literature i povijesti zrakoplovne psihologije, jasno se da zaključiti kako niti jedno zanimanje ne prednjači pred letačkim po broju testiranja i provjera (Hunter, 1989). Nedugo nakon prvog leta braće Wright, tijekom Prvog svjetskog rata razvijeni su i standardizirani prvi testovi korišteni na vojnim pilotima (Dockeray i Isaacs, 1921). Smatra se da je prvi centar za testiranje sposobnosti u povijesti nastao 1915. godine u Njemačkoj, gdje su se pred sam kraj Prvog svjetskog rata počele provoditi provjere za selekciju vojnih pilota (Vrsalović, 1998). Ti su se testovi sastojali od jednostavno konstruiranih zadataka ili situacija s kojima su se vojni piloti trebali suočiti prilikom leta (Martinussen i Hunter, 2017). Budući da



su testovi bili vrlo jednostavni u usporedbi s današnjim, ne čudi činjenica da je značajan broj zrakoplovnih nesreća u vrijeme Prvog svjetskog rata bila posljedica nemogućnosti pilota u nošenju sa izazovima vojno-zrakoplovnog djelovanja. Nedostatak specifičnih letačkih sposobnosti nužnih za izvršavanje zadaća stavljenih pred vojne pilote bio je još veći problem (Vrsalović, 1998). S obzirom na navedeno, stručnjaci su se sve više počeli usmjeravati na razvoj testova s ciljem pronalaska pojedinaca sa specifičnim letačkim sposobnostima koji bi bili pogodni za posao vojnog pilota (Vrsalović, 1998).

Jedna od najranijih baterija testova osmišljena u Sjedinjenim Američkim Državama sadržavala je testove kojima se mjerila emocionalna stabilnost, vrijeme reakcije, opće kognitivne sposobnosti te osjećaj ravnoteže kod pilota (Henmon, 1919). Istovremeno se u Europi konstruiraju slični testovi koji su se provodili prije i tijekom letenja, a između ostalog testiralo se vrijeme psihomotoričke reakcije, mjerenje emotivnih reakcija, puls, krvni tlak i ritam disanja (Petz, 1944). U sklopu liječničkog pregleda, koji je bio obavezan, ispitivane su funkcije vida, sluha, grla i nosa, vestibularnih organa, mišićnih osjeta te otpornosti na zračni tlak, iz čega se jasno da iščitati kako se pri selekciji nije primarno usmjeravalo na eliminaciju nepodobnog kadra, već na pronalaženje kandidata koji su u potpunosti zadovoljavali profil vojnog pilota (Vrsalović, 1998).

Završetkom Prvog svjetskog rata, naglo je palo zanimanje za ispitivanjem sposobnosti potrebnih za posao vojnog pilota (Hilton i Dolgin, 1991). Izuzetak je bila Njemačka u kojoj su razvijeni mnogobrojni testovi, kao i baterije testova, a zanimljivo je da je početkom Drugog svjetskog rata jedino njemačko ratno zrakoplovstvo imalo bateriju od 29 testova kojima su se mjerili različiti konstrukti poput opće inteligencije, perceptivnih sposobnosti, koordinacije, općih sposobnosti, karaktera i vodstva (Fitts, 1946). Budući da je ova baterija testova bila vremenski, zamijenjena je znatno kraćom baterijom testova, koja je naglasak stavljala na intervju koji su provodili specijalizirani stručnjaci (Fitts, 1946).

Za razliku od Njemačke, u SAD-u, Kanadi i Ujedinjenom kraljevstvu korišteno je samo nekoliko testova, no tijekom vremena, razvijen je pozamašan broj istih (Martinussen i Hunter, 2017). Primjerice, norveško ratno zrakoplovstvo prva testiranja provodi tek 1946. godine (Riis, 1986). Ta je godina bila svojevrsna prekretnica budući da su od tada baterije testova maksimalno proširene i standardizirane i po nekoliko puta (Torjussen i Hansen, 1999). Završetkom Drugog svjetskog rata, nije došlo do razvoja i konstrukcije novih instrumenata za procjenu i selekciju vojnih pilota, već se naglasak stavljao na korištenje postojećih testova (Martinussen i Hunter, 2017). Takav pristup bio je uobičajen do pojave prvih kompjuteriziranih

testova 1970-ih i 1980-ih godina, a budući da je u većini zapadnih zemalja kompjuterska tehnologija postajala sve jeftinija i pouzdanija, testovi tipa papir-olovka sve su češće zamjenjivani kompjuteriziranim testovima (Burke i sur., 1995).

U najranijoj povijesti zrakoplovne psihologije, osobne kvalitete, kognitivne te psihomotoričke sposobnosti bile su ključne za stvaranje kvalitetnog kadra, no skoro 40 godina bilo je potrebno da se osmisli kvalitetan, sveobuhvatan program za pronalaženje mjera ličnosti važnih za selekciju i procjenu vojnih pilota. Pod vodstvom Sellsa (1955, 1956) istraživački program za razvoj provjera prilagodljivosti letačkog osoblja, koji je sadržavao 26 mjera ličnosti, zaključeno je kako su testovi ličnosti značajno kvalitetniji prediktori dugoročnih kriterija važnih za letenje nego što su to bili do tada korišteni testovi sposobnosti, kod kojih razina mjerene sposobnosti s protokom vremena opada (Martinussen i Hunter, 2017).

### **3. PSIHOLOŠKA PROCJENA VOJNIH PILOTA DANAS**

Početak 1992. godine, u zapovjedništvu Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i Protuzračne obrane (HRZ i PZO) počela se okupljati skupina stručnjaka koja se već ranije bavila zrakoplovnom medicinom i psihologijom, što je dovelo do osnivanja Zavoda za zrakoplovnu medicinu HRZ-a i PZO-a (Pavlina i Komar, u kojem se i danas provodi opširno medicinsko-psihologijsko testiranje kandidata za kadete-vojne pilote Hrvatskog ratnog zrakoplovstva. Iako se programi testiranja sposobnosti i osobina ličnosti mijenjaju s vremena na vrijeme, svi se temelje na ispitivanju kognitivnih i psihomotoričkih sposobnosti te osobina ličnosti važnih za zanimanje vojnih pilota (Vrsalović, 1998).

Kako bi pronašli kandidate visoke fizičke spremnosti, emocionalno stabilne, kvalitetnog zdravlja, iznimno visokih mentalnih sposobnosti i zrele jedinice, u vojsci Republike Hrvatske, ali i u vojskama u ostatku svijeta, program selekcije temelji se na prikupljanju podataka o kandidatovoj fizičkoj izdržljivosti, mentalnoj zrelosti, inteligenciji, sposobnosti suočavanja sa visokim stresogenim faktorima, mogućnosti preciznog kreiranja i uspostavljanja fizičke i metalne snage, psihomotornoj preciznosti, perceptivnim i specijalnim sposobnostima, selektivnoj i podijeljenoj pažnji, te u konačnici osobinama ličnosti (Drenovac, 1999). Procjenu navedenih sposobnosti možemo jednostavnije svrstati u dio programa selekcije kandidata, psihološku procjenu, koja se na budućim vojnim pilotima provodi temeljem ispitivanja triju glavnih, velikih skupina sposobnosti i osobina: kognitivnih i psihomotornih sposobnosti te osobina ličnosti (Pavlina i Komar, 2005).

### 3.1. Kognitivne sposobnosti

Kognitivne sposobnosti iznimno su važne za razumijevanje načina na koji svaki pojedinac izvršava kompleksne radnje. Sposobnosti, poput inteligencije i pažnje, utječu na način na koji pilot donosi odluke i kako komunicira s ostalim članovima tima, kao i na njegove reakcije i stupanj prilagodbe novim uvjetima, učenju i vježbama (Martinussen i Hunter, 2017).

Zbog svega navedenog, pojedinačni psihofizički kapacitet, o kojem ovisi učinak i izvedba vojnog pilota, treba biti daleko iznad kapaciteta prosječne osobe, zbog čega se prilikom testiranja kognitivnih sposobnosti psiholozi usmjeravaju na ispitivanje općih i specifičnih sposobnosti (Pavlina i Komar, 2005).

Opća i specifična inteligencija kod vojnih pilota moraju biti iznad kapaciteta prosječne osobe, budući da služe kao prediktori individualne uspješnosti u zadovoljavanju zahtjeva koji proizlaze iz uvjeta vojno-zrakoplovne struke i rješavanja budućih kompleksnih profesionalnih zadataka na temelju dijagnostičkih podataka prikupljenih selektivnim postupcima (Drenovac, 1999). Sposobnosti koje se testiraju kod budućih vojnih pilota u Republici Hrvatskoj su: 1) perceptivne sposobnosti, odnosno mogućnost brze i točne identifikacije objekta; 2) opseg i raspodjela pažnje, odnosno sposobnost vizualnog praćenja elemenata te uočavanja zadanih elemenata; 3) rezoniranje, odnosno sposobnost brzog i točnog zaključivanja na temelju opaženih znakova; te 4) spacijalne sposobnosti, to jest uočavanje prostornih odnosa uz mogućnost orijentacije i vizualizacije, drugim riječima, prostorno snalaženje (Pavlina i Komar, 2005).

U istraživanju provedenom na kadetima Izraelskog ratnog zrakoplovstva, Gordon i suradnici (2017) prvenstveno naglašavaju kako je vrlo važna provedba testiranja funkcija pažnje, pamćenja, obrade informacija, spacijalnih sposobnosti te sposobnosti izvršnih funkcija. Iz tih razloga, Američka savezna uprava za zrakoplovstvo (United States Federal Aviation Administration) sponzorirala je razvoj baterije testova za procjenu specifičnih kognitivnih sposobnosti nužnih za vojne pilote, koja je dizajnirana da bi mjerila brojne sposobnosti povezane s izvedbom u letenju. Ova baterija testova sadrži seriju od 11 kognitivnih testova koji obuhvaćaju ispitivanje kandidatovih sposobnosti i znanja matematike, raspona brojeva u suprotnom smjeru, usporedbu vizualnih sekvenci, podudarnost obrazaca, podijeljenu pažnju te premještanje pažnje sa jednog kompleksnog zadatka na drugi. U procjeni je vrlo važna brzina rješavanja zadatka, točnost rješavanja i propusnost, koja se odnosi na broj točnih zadataka u minuti. Sve tri varijable proizlaze iz date procjene i izrazito su kolinearne. Rezultati ukazuju na

to da kadeti Izraelskog ratnog zrakoplovstva posjeduju bolje prethodno navedene kognitivne sposobnosti od kadeta Američkog ratnog zrakoplovstva. Mogući razlog spomenutih razlika najvjerojatnije leži u 100 sati naleta koje kadeti Izraelskog ratnog zrakoplovstva imaju prije upisa na studij aeronautike (Gordon i sur., 2017).

Prema Kayu (1995), ovim baterijama testova također je moguće procijeniti postoje li deficiti ili promjene u pažnji, neposrednom i kratkoročnom pamćenju, vizualno-perceptivnim funkcijama, sekvencijalnim funkcijama, logičkom rješavanju problema, sposobnosti računanja, vremenu reakcije i sposobnosti simultane obrade. Štoviše, spomenute varijable u baterijama kognitivnih testova mogu objasniti 45% varijance izvedbe u simulaciji leta, zbog čega se smatraju prikladnima za procjenu vojnih pilota, kao i alat za otkrivanje pojedinaca s neurološkim smetnjama kao i pojedinaca očuvanih kognitivnih sposobnosti.

Unatoč raširenoj upotrebi, prilagodbi i pouzdanosti navedene baterije testova, u Američkom ratnom zrakoplovstvu danas je zastupljenija upotreba Fleishmanovih skala sposobnosti (ARS), koje smatraju prikladnijima za identifikaciju sposobnosti potrebnih za selekciju i procjenu vojnih pilota jer uključuju ispitivanje situacijske svjesnosti, specijalne orijentacije, multitaskinga, psihomotoričke procjene kontrole, perceptivne budnosti, induktivnog i deduktivnog rezoniranja te prostorne vizualizacije (Martinussen i Hunter, 2017). Osim navedenih, zrakoplovni psiholozi u Americi također koriste MicroCog (Powell i sur., 2004), računalnu verziju baterije kognitivnih testova, koja služi kao zamjena ranije spomenutoj bateriji kognitivnih testova (Gordon i sur., 2017).

U Republici Hrvatskoj, jedan od najznačajnijih autora u području zrakoplovne psihologije je Mirko Drenovac, koji je svoja istraživanja i znanstveni rad posebno posvetio utvrđivanju vrijednosti sastavnica programa psihologijske selekcije za prognozu uspješnosti savladavanja letačke obuke kod kadeta i kandidata za vojne pilote Hrvatskog ratnog zrakoplovstva (Drenovac, 1999). U svojim istraživanjima najčešće je koristio 18 kognitivnih testova za ispitivanje općih i specifičnih sposobnosti, pri čemu se posebno oslanjao na bateriju kronometrijskih kognitivnih testova CRD (Complex Reactionmeter Drenovac) koju je samostalno razvio u tu svrhu. Kao glavne prediktore uspješnosti završavanja cjelokupne obuke za vojnog pilota u HRZ-u, Drenovac (2009) navodi zajedničke faktore brzine, stabilnosti, zamorljivosti i pouzdanosti koji ukazuju na opće karakteristike dinamike mentalnog procesiranja, na temelju kojih je razrađen niz klasifikacijskih sustava za definiranje individualnog tipa dinamike mentalnog procesiranja. Dinamični tip mentalnog procesiranja dijeli se na brzi i spori, stabilni i nestabilni te izdržljivi i neizdržljivi. Brzi, stabilni i izdržljivi

tipovi idealni su za posao vojnog pilota HRZ-a, a prema Drenovcu (1999), oni koji su uspješno završili obuku za vojne pilote i oni koji ju nisu prošli značajno se razlikuju prema 23 pokazatelja kognitivnih sposobnosti, pri čemu su se uspješni od neuspješnih razlikovali značajno prema većoj maksimalnoj brzini spacijalne vizualizacije, jednostavnoj i složenoj vizualnoj orijentaciji, operativnom mišljenju uz vizualnu signalizaciju, kao i po većoj stabilnosti spacijalne vizualizacije, jednostavnoj i složenoj vizualnoj orijentaciji, kratkoročnom operativnom pamćenju i operativnom mišljenju uz vizualnu signalizaciju. Sveukupni zaključak istraživanja je taj da prognoza uspješnosti savladavanja letačke obuke vojnih pilota HRZ-a ovisi o tri glavne kognitivne funkcije: perceptivnoj manipulaciji (spacijalna vizualizacija i vizualna orijentacije), operativnom mišljenju i operativnom pamćenju.

Osim ranije spomenutih sposobnosti, posebna važnost pridaje se i ispitivanju pažnje, koja se definira kao: "čimbenik koji određuje usmjerenost, obavlja odabir ponašanja i svjesnih psihičkih procesa" (Vrsalović, 1998; str. 93.), zbog čega se smatra jedinstvenom funkcijom koja predstavlja temelj za percepciju, pretraživanje, promatranje i pamćenje. U literaturi se obično navode četiri aspekta pažnje od kojih je svaki zasebno iznimno važan za letenje: 1) opseg pažnje, odnosno broj razlikovanja koje vojni pilot može napraviti prilikom kratkih perceptivnih podražaja; 2) trajanje pažnje koje je iznimno važno u situacijama kada su podražajni signali iznimno kratki; 3) usmjerenost pažnje, odnosno sposobnost usmjeravanja pažnje isključivo na izvor podražaja te 4) prebacivanje pažnje sa jedne mentalne operacije na drugu, ovisno o zahtjevima situacije u kojoj se nalaze (Vrsalović, 1998).

Kako bi uspješno mogli obavljati svoje zadaće, vojnim pilotima od velike je važnosti mogućnost podijeljene pažnje, koja se odnosi na svojstvo koje omogućuje istovremeno usmjeravanje na različite sadržaje, budući da piloti istovremeno moraju obavljati nekoliko različitih zadataka za vrijeme leta, poput istovremenog praćenja navigacijskih, pilotskih i motornih instrumenata, događaja iz okoline, te održavanje komunikacije sa kopilotom i kontrolorom leta (Vrsalović, 1998). Iz tog razloga još se od samih početaka ispitivanja pažnje kod vojnih pilota, svaki ozbiljniji program koristio kompleksnim zadacima i testovima koji se konstruiraju po uzoru na stvarne zadaće, poput presretanja ciljne mete u zračnom prostoru s ciljem osiguravanja istog. Takvim se zadacima mjeri simultano izvođenje više zadataka istovremeno. Važno je i pilotovo reagiranje u uvjetima informacijskog preopterećenja, pri čemu piloti moraju biti u stanju kvalitetno organizirati i uskladiti niz sastavnica od kojih se borbeni let sastoji (Vrsalović, 1998).

Unatoč tome što svi vojni piloti posjeduju navedene sposobnosti, mlađi se značajno razlikuju od starijih u određenim aspektima pažnje. Za postojanje te razlike u podijeljenoj pažnji kod mlađih i starijih pilota zaslužan je proces uvježbavanja kojim organizacija pažnje u zrakoplovu postaje navika (Yu i sur., 2016). U novije vrijeme, naprednim tehnologijama poput "Head-up display" (HUD), koji se odnosi na transparentno prikazivanje informacija u zrakoplovu prilikom leta, prikupljaju se informacije o distribuciji pažnje kako bi se maksimalizirala situacijska svijest pilota te mu se olakšao let. Informacije se najčešće prikupljaju vizualnim procesiranjem situacije unutar i izvan kokpita te praćenjem pokreta pilotovih očiju. Praćenje situacije te pokretanje očiju pokreću kognitivno procesiranje i obradu informacija, što u konačnici služi kao podloga za donošenje odluke tijekom leta (Yu i sur., 2016).

U najnovijim istraživanjima na pilotima Američkog ratnog zrakoplovstva, situacijska svjesnost pokazala se jednom od najvažnijih sposobnosti koje vojni piloti moraju posjedovati (Kubisiak i Katz, 2006), a definirana je kao: "percepcija elemenata u okolini unutar volumena vremena i prostora, razumijevanje njihovog značenja te projekcija i njihov status u budućnosti.", pri čemu više razine situacijske svijesti koje se odnose na projekciju budućeg statusa, koristeći se kognitivnom obradom, ovise o nižoj razini situacijske svijesti, odnosno percipiranoj informaciji (Yu i sur., 2016, str. 41.).

Vojni piloti tijekom taktičkog manevriranja moraju brzo i precizno identificirati gdje ili kako pronaći najprikladniji položaj u odnosu na metu temeljem relevantnih informacija, istovremeno procjenjujući potencijalne rizike planiranih taktičkih manevara. Iskusniji i stariji piloti češće mijenjaju i prilagođavaju svoje učinkovite strategije traženja i pribavljanja relevantnih informacija u usporedbi sa mlađim kolegama, budući da se kognitivni procesi podijeljene i selektivne pažnje temelje na očekivanjima, znanju i iskustvu vojnog pilota. Stariji piloti također pokazuju brže sakade, odnosno simultane pokrete oba oka u istom smjeru. Sakade kod starijih pilota traju znatno kraće kada je u pitanju preusmjeravanje pažnje za razliku od mlađih pilota, budući da stariji i iskusniji piloti mogu točno identificirati znakove ciljne mete preusmjeravanjem pažnje. Obrazac vizualnog pretraživanja ukazuje na to da iskusniji piloti pažnju dijele na gotovo jednak način kada je u pitanju traženje informacija o sa ciljnoj meti na temelju HUD-a, odnosno traženje informacija izvan kokpita, dok mlađi piloti značajno više pažnje usmjeravaju na događaje izvan kokpita tijekom manevriranja što ukazuje na nižu razinu njihove uvježbanosti i stručnosti (Yu i sur., 2016).

Važno je spomenuti da se unatoč većoj sposobnosti premještanja, podjele i usmjeravanja pažnje, kod vojnih pilota mogu javiti određeni propusti pažnje u letu. Navedeni propusti odnose se na nepažljivost, fiksaciju pažnje i fasciniranje, a javljaju se najčešće u uvjetima informacijskog preopterećenja te monotonosti okoline u kojoj se vojni piloti nalaze. Pojava propusta također ovisi i o intenzitetu, kontrastu ili novosti podražajne situacije. U uvjetima kongruentnosti, odnosno podudarnosti situacije, vrlo česta je pojava mentalne zabune, kojom se povećava vjerojatnost nesreće, zbog čega cilj svakog ratnog zrakoplovstva treba biti stvaranje sustava kojim će se eliminirati mogućnost pojave mentalne zabune te doprinijeti povećanju različitosti okoline u kojoj se piloti nalaze. Iz tog razloga, kabina aviona i helikoptera mora biti istovremeno konstruirana sukladno zahtjevima borbenih misija i uvjetima smanjenja vjerojatnosti zamora i propusta pažnje.

Kako bi piloti bili dostatno uvježbani prije nego odu na borbena djelovanja, simulatori letenja postali su neizostavan dio obuke i usavršavanja borbeno-letačkih vještina, posebice zato što omogućavaju uvježbavanje premještanja i podjelu pažnje, što dovodi do povećanja brzine i sigurnosti izvedbe operacija ali i emocionalne stabilnosti i vigilnost pažnje pilota, vještina neizostavnih za borbena djelovanja (Vrsalović, 1998).

Osim navedenih izazova, vojni su piloti za vrijeme letenja izvrnuti brojnim podražajima koji su povezani sa brzinom kretanja i specifičnim okolnostima, poput noćnog i letenja u nepovoljnim meteorološkim uvjetima, moguća je pojava prostorne dezorijentacije. Sposobnost orijentacije u prostoru najčešće se očituje kroz uspješno utvrđivanje prostornih odnosa, vizualizaciju i orijentaciju te uspješno određivanje i pamćenje promjena položaja aviona u prostoru (Pavlina i Komar, 2005). Navedene sposobnosti ujedno i sprječavaju pojavu dezorijentacije, koja se često javlja u uvjetima loše vidljivosti te za vrijeme noćnog letenja, a može se javiti i kao posljedica umora, buke i vibracija te visokih kabinskih temperatura, naročito kod pilota kanadera te transportnih helikoptera za vrijeme ljetnih mjeseci. Takve okolnosti posljedično smanjuju pilotovu otpornost na umor, stres i emocionalni odgovor što u konačnici može dovesti do nesvjestice, a u najgorim slučajevima i do kolapsa za vrijeme leta. Stoga je važno da piloti budu odmorni i u dobroj fizičkoj kondiciji, a naročito je važno da ne lete u stanjima visokog stresa i emocionalne rastresenosti (Vrsalović, 1998).

### **3.2. Psihomotoričke sposobnosti**

Povijesno gledajući, ispitivanje psihomotoričkih sposobnosti služilo je kao podloga za razvoj zrakoplovne psihologije i cijelog fundusa testova kojima se i danas ispituju ranije

navedene sposobnosti. Brojni se istraživači slažu da ispitivane psihomotoričke sposobnosti, koje se odnose na sposobnost koordinacije, kontrole, spretnosti, preciznosti i vrijeme reakcije kandidata služe kao kriterij za predviđanje uspješnog prolaska obuke i osposobljavanja kandidata za posao vojnog pilota (Griffin i Koonce, 1996). Dodatna prednost ispitivanja psihomotoričkih sposobnosti očituje se u dobivanju statusa kandidata o njegovoj toleranciji na frustraciju te emocionalnoj reakciji u visokozahtjevnim situacijama, budući da će kandidati tolerantniji na frustraciju imati manje pogreški u testovima ispitivanja psihomotorike (Pavlina i Komar, 2005).

McGrevy i Valentine (1974) su pomoću multiple regresijske analize zaključili da testovi korišteni za ispitivanje psihomotoričkih sposobnosti imaju jedinstveni doprinos u predviđanju uspjeha na selekcijskom letenju. S tim su se složili i Hunter i Thompson (1978) koji su predložili upotpunjavanje programa selekcije kandidata kompjuteriziranim psihomotoričkim testovima, u prvom redu:

1. testa koordinacije sa obje ruke, koji od pilota zahtijeva precizno praćenje mete koja se kreće u eliptičnom obrascu različitim brzinama, pri čemu pilot mora koristiti obje ruke za upravljanje pokazivačem koji mu se prikazuje na ekranu;
2. testa kompleksne koordinacije, koji od pilota zahtijeva manipulaciju palicom desnom rukom kako bi kontrolirao vertikalne i horizontalne pokrete jednog pokazivača na zaslonu, uz istovremenu kontrolu pokreta drugog pokazivača na istom zaslonu manipulacijom druge palice lijevom rukom;
3. testa mentalne rotacije, u kojem se od pilota zahtijeva da prosudi o promjeni u mentalnoj operaciji;
4. testa prepoznavanja stavki u kojem se na računalnom zaslonu prikazuje niz od jedne do šest znamenki nakon čega se podražaji uklanjaju, te nakon kratke odgode, jedan od obrazaca ponovo se prikazuje, a od pilota se očekuje da odredi je li prezentirani niz bio i u izvornom prikazu;
5. testa podjele vremena, u kojem se od pilota zahtijeva praćenje pokretne mete na zaslonu pomicanjem kontrolne palice desnom rukom, uz istovremeno poništavanje znamenki koje se pojavljuju na zaslonu u nasumičnim intervalima lijevom rukom na tipkovnici;

Navedeni testovi učestalo se koriste u vojnim zrakoplovstvima diljem svijeta, budući da su se pokazali kao dosljedni prediktori uspješnosti u obrazovnom procesu vojnih pilota (Griffin i Koonce, 1996), a kako se njima prikupljaju i podaci poput tolerancije na frustraciju, značajno



doprinosu upotpunjavanju i razjašnjavanju profila ličnosti kandidata za posao vojnog pilota (Pavlina i Komar, 2005).

### **3.3. Osobine ličnosti**

Unatoč tome što su kognitivne i psihomotoričke sposobnosti pilota važan preduvjet za obavljanje borbenih djelovanja i zadaća koje su pred njih postavljene, one ne predstavljaju garanciju uspjeha za obavljanje istih (Pavlina i Komar, 2005). U selekcijskom postupku i psihološkoj procjeni, upravo osobine ličnosti igraju ključnu ulogu pri odabiru kandidata pogodnih za pilotski posao, budući da ličnost kao takva ima izravan utjecaj na uspjeh u letenju jer utječe na to kako će i na koji način pilot iskoristi svoje psihomotoričke i kognitivne kapacitete prilikom letenja (Vrsalović, 1998).

Brojni psiholozi bavili su se proučavanjem crta ličnosti, kao i njihov odnos s izvedbom tijekom leta u različitim kontekstima. Kao posljedica toga, provedena su brojna istraživanja svrhu identifikacije sposobnosti i crta ličnosti koje vojni piloti moraju posjedovati. Na temelju dobivenih rezultata, psiholozi su predložili listu osobina relevantnih za poziv vojnog pilota, poput borbenosti i savjesnosti (Martinussen i Hunter, 2017).

Chidester i suradnici (1991) identificirali su dvije dimenzije ključne za ovaj posao: 1) instrumentalne osobine, koje se odnose na postignuće i motivaciju za postignućem, te 2) ekspresivne osobine, koje se odnose na interpersonalna ponašanja. Također su otkrili da crte ličnosti općenito doprinose uspješnosti timske izvedbe u posadama koje sačinjavaju pilot, kopilot i tehničar (Chidester i sur., 1990). Hormann i Maschke (1996) smatraju da su društvenost, stabilnost i samouvjerenost karakteristike uspješnih vojnih pilota. Načelno, obuku za vojnog pilota uspješno završavaju ekstrovertirani, stabilni, tvrdoglavi i neovisni pojedinci (Bartram, 1995). Shinar (1995) navodi atribute ličnosti značajne za postignuće vojnog pilota: velika potreba za postignućem i spremnost na napor i suočavanje sa poteškoćama.

Picano (1991) je proučavao iskusne vojne pilote te ih je podijelio u tri različite grupe s obzirom na profil ličnosti. Prvu grupu čine piloti koji su izrazito afilijativni te rješavanju problema pristupaju strukturalno s naglaskom na planiranje, logičku analizu i obraćanje pažnje na detalje. Druga grupa sastojala se od vrlo inhibiranih, zabrinutih i društveno povučenih pojedinaca izražene emocionalne samokontrole, koji preferiraju stabilnost, sigurnost i predvidljivost zbog čega su rezervirani u socijalnim odnosima i imaju tendenciju biti neugodni prema drugima. Zadnju grupu sačinjavali su piloti koji su opisani kao neovisni, natjecateljski nastrojeni i vrlo odlučni pojedinci koji su najmanje emocionalno osjetljivi.

Nadalje, Street i Helton (1993) navode kako petofaktorski model ličnosti ima najveći potencijal u odabiru i obuci pilota, budući da su mjere ličnosti nastale u okviru ovog modela najbolji prediktori vodstva, osobne discipline i vojnog ponašanja (Siem i Murray, 1994). Zbog toga, znanstvenici svoja istraživanja uglavnom temelje na spomenutom modelu ličnosti čiji su inicijalni tvorci Tupes i Christal (1961), koji su provodili istraživanje upravo na vojnim pilotima, temeljem interkorelacija 35 crta ličnosti, izlučili pet glavnih faktora: ekstraverziju, ugodnost, savjesnost, emocionalnu stabilnost i kulturu. Istraživači poput Damos (2011) smatraju kako su indikatori povezani sa savjesnosti najvažniji za uspjeh vojnog pilota. Čak ih smatraju i važnijima od indikatora emocionalne stabilnosti. Chidester i suradnici (1990) naglašavaju važnost korelacije ugodnosti i izvedbe u letu. Prema tome, budući vojni piloti trebali bi biti emocionalno stabilne osobe sa dobrom samokontrolom, visokom odgovornosti i fleksibilnosti, kao i motiviranosti, ambicioznosti te visokom tolerancijom na stres (Pavlina i Komar, 2005).

Fitzgibbons i suradnici (2004) predlažu profil vojnog pilota, koji se, iako nije empirijski utvrđen, odgovara ranije spomenutim profilima ličnosti, poput onih koje navodi Picano (1991). Osnovni profil odnosi se na emocionalno stabilnu, savjesnu, visoko promišljenu te asertivnu osobu s niskim razinama tjeskobe, ranjivosti, hostilnosti, impulzivnosti i depresije. Također navode da vojni piloti trebaju biti i osobe koje teže postignuću, kompetenciji i dužnosti te da imaju tendenciju biti izravni i povjerljivi (Fitzgibbons i sur., 2004).

Osim navedenog, važno je spomenuti da vojni piloti posjeduju crtu ličnosti prema kojoj se razlikuju značajno od drugih pojedinaca, a ta se osobina ličnosti naziva "borbenost". Ona se odnosi na to koliko je pilot uvjeren u vlastite sposobnosti pri savladavanju prepreka koje uključuju maksimalno ulaganje truda i ne odustajanje od zadatka, odlučno postupanje te želju da se istakne među ostalima, pri čemu na poteškoće gleda kao na motivator za daljnji napredak u letenju (Pavlina i Komar, 2005). Stručnjaci u području aeronautike, naročito instruktori letenja u vojnom sustavu, vrlo često izjednačavaju borbenost sa konstruktivnom agresivnosti, no prikladniji naziv za borbenost je funkcionalna agresivnost. Ono što je važno istaknuti je to da se pri procjeni borbenosti paralelno mora procjenjivati i emocionalna stabilnost, jer će izraženo borbena ali emocionalna nestabilna osoba imati iskrivljenu sliku svojih sposobnosti zbog čega će lakše prijeći granice sigurnosti, ugrožavajući tako život svog kopilota i samog sebe (Vrsalović, 1998).

Isti autor navodi, kako bi, kada bi za to postojala mogućnost, borbene eskadrile (piloti borbenih aviona) bilo najprikladnije ispuniti ekstrovertiranim i stabilnim pojedincima sa

izraženom borbenošću, dok bi transportne eskadrile (piloti helikoptera) trebale sačinjavati emocionalno stabilne, no više introvertirane osobe, budući da u visoko stresnim situacijama ekstrovertirane, stabilne i borbene ličnosti reagiraju na potpuno drugačiji način od introvertirane, stabilne osobe (Vrsalović, 1998).

#### **4. SPECIFIČNI IZAZOVI LETENJA U VOJNO-ZRAKOPLOVNOM KONTEKSTU**

##### **4.1. Fiziologija letenja**

Fiziologija letenja bavi se praćenjem i proučavanjem načina na koji tijelo i um funkcioniraju za vrijeme letenja (Vrsalović, 1998). U uobičajenim okolnostima, pri nultoj nadmorskoj visini te bez djelovanja različitih specifičnih sila, ljudsko tijelo ima relativno visok stupanj prilagodbe. Međutim, kada se nalazi u neprirodnom okruženju, primjerice u avionu na visini od 6000 metara, pod utjecajem gravitacijske sile koja djeluje u različitim smjerovima, funkcioniranje organizma može biti poprilično narušeno (Martinussen i Hunter, 2017). Utjecajem raznih nesistematskih faktora, poput umora, nesаницe ili nedostatka tlaka i kisika, narušava se homeostaza organizma što najčešće dovodi do problema u stjecanju i obradi informacija. Kognitivna obrada može biti i pod utjecajem vizualnih iluzija svojstvenih letenju, koje najčešće proizlaze iz okruženja u kojem se pilot nalazi, odnosno somatskih iluzija koje nastaju kao posljedica poremećaja u radu organa za ravnotežu (Martinussen i Hunter, 2017).

Fiziološki gledano, najveći problem s kojim se vojni piloti susreću pri letenju je hipoksija, odnosno nedostatak kisika. Hipoksija se najčešće očituje kroz smanjenu mogućnost reagiranja, vizualne poremećaje te poremećaje u prosudbi zbog čega je iznimno važno da svaki vojni pilot bude upoznat s njenom simptomatologijom, a posebice sa povećanom mogućnosti njene pojave tijekom letenja, naročito na visinama većim od 10,000 stopa (Martinussen i Hunter, 2017). Navedeni poremećaji nastaju u prvom redu zbog pada vremena korisne svijesti-maksimalnog vremena koje pilot ima za donošenje odluke na određenoj visini bez primanja dodatnih količina kisika. Ukoliko za vrijeme leta dođe do pada parcijalnog tlaka kisika, javlja se problem u apsorpciji dovoljne količine kisika, zbog čega je pravilno funkcioniranje organizma narušeno, simptomi hipoksije postaju sve teži a vrijeme korisne svijesti opada (Martinussen i Hunter, 2017).

Kod vojnih pilota najčešća je vrsta hipoksije takozvana hipoksična hipoksija, koja se tipično javlja na velikim visinama, a očituje se kroz nesposobnost tijela da apsorbira veće količine kisika zbog nedostatka tlaka koji inače omogućava prolaz molekula kisika kroz membranu

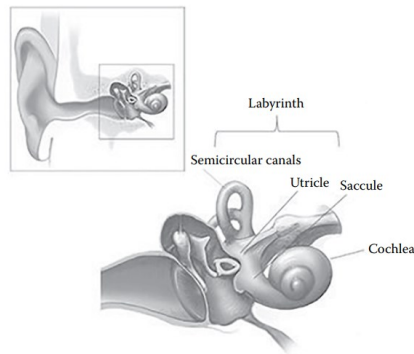
respiratornog sustava. Kod pilota nadzvučnih aviona može se javiti i takozvana stagnantna hipoksija, koja nastaje kao posljedica poremećene cirkulacije uslijed višestruko pojačanog djelovanja gravitacijske sile za vrijeme leta. Nesthus i suradnici (1997) navode da interakcije radnog opterećenja i navedenih vrsta hipoksije značajno utječu na ponašanje i izvedbu u letu, pri čemu piloti koji provode dva i više sati na visinama od 10,000 do 12,500 stopa pokazuju poprilično nesigurno i visokorizično ponašanje u završnim fazama leta. Osim toga, hipoksična i stagnantna hipoksija mogu značajno narušiti radno pamćenje i kompleksno logično prosuđivanje ključno za sigurnost u letenju (Legg i sur., 2014).

#### **4.2. Letačke iluzije**

Nedostatak tlaka i kisika u organizmu vojnog pilota može se očitovati i kroz pojavu senzornih iluzija. Na velikim visinama, pri oštrim manevriranjima te u određenim vremenskim uvjetima, vojni piloti nerijetko se susreću sa poremećajima percepcije, najčešće vizualnim i kinestetičkim iluzijama, koje se javljaju kao posljedica nemogućnosti organizma i osjetnih sustava da se prilagode zahtjevima okoline u kojoj se vojni pilot nalazi (Vrsalović, 1998).

Jedan od najučestalijih poremećaja, koji je i uzrok najvećeg broja nesreća u ratnom zrakoplovstvu jest prostorna dezorijentacija (McGrath i sur., 2002). Najčešće se javlja kao posljedica poremećaja rada kako vidnog tako i vestibularnog sustava, budući da je vestibularni sustav odgovoran za percepciju položaja i promjene položaja glave i tijela (Vrsalović, 1998). Poremećaj u radu vestibularnog sustava povezan je sa pojavom somatogiranih i somatogravičnih iluzija. Somatogirane iluzije uključuju semicirkularne kanale vestibularnog sustava te se javljaju u uvjetima nepouzdanih i nedostupnih vizualnih informacija, a njihova prisutnost rezultira lažnim osjećajem rotacije. Somatogravične iluzije uključuju utriculus i sacculus vestibularnog sustava te također nastaju u uvjetima nepouzdanih i nedostupnih vizualnih informacija. Uzrokovane su promjenama u linearnim ubrzanjima i usporavanjima ili promjeni gravitacijske sile, što rezultira pogrešnim osjetom gravitacije (Martinussen i Hunter, 2017).

*Slika 1.* Anatomija vestibularnog sustava. (NIH, 2017).



Unatoč činjenici da se prostorna dezorijentacija javlja kao posljedica poremećaja u radu vestibularnog te vidnog sustava, veća je vjerojatnost da će se tijekom leta vojni piloti susresti sa vizualnim nego sa iluzijama vestibularnog organa (Vrsalović, 1998).

Za snalaženje u okolini, vidni osjetni organ nedvojbeno je najvažniji. Budući da omogućava dotok od preko 90% najvažnijih senzornih informacija potrebnih za prostornu orijentaciju, vojni piloti apsolutno ovise o njemu (Vrsalović, 1998). Vid se u osnovi dijeli na centralni i periferni, pri čemu je centralni, poznat i kao fovealni, primarno odgovoran za prepoznavanje objekata i percepciju boja, dok je periferni više uključen u percepciju pokreta (Martinussen i Hunter, 2017). Iz toga se da zaključiti kako je periferni vid znatno važniji od centralnog po pitanju utvrđivanja prostorne orijentacije (Vrsalović, 1998). Nakon što primi određene vizualne informacije, mozak ih obrađuje i koristi s ciljem što lakše procjene udaljenosti i brzine kretanja objekta. Da bi bio u stanju načiniti što boje procjene udaljenosti i brzine kretanja objekata, vidni sustav koristi se znakovima poput usporedbe veličine i oblika objekata na različitoj udaljenosti, interpozicije poznatih objekata te promjena u njihovoj iluminaciji, kao i brojne druge (Martinussen i Hunter, 2017).

Pojava vizualnih iluzija ne ovisi o periodu dana i tipu letenja, bilo da se radi o noćnom ili dnevnom letenju (Vrsalović, 1998). Sve što se u vidnom polju pokreće, periferni vid detektira, no u specifičnim uvjetima kao što su otežani vremenski uvjeti, to najčešće završi iskrivljenom percepcijom, što posljedično dovodi do pojava poput iluzije kretanja ili autokinetičke iluzije (Martinussen i Hunter, 2017).

Vizualne iluzije značajno su opasnije od iluzija nastalih kao posljedica poremećaja vestibularnog sustava. Razlog leži u činjenici da se iluzije vestibularnog sustava korigiraju vidom, a vizualne se iluzije vrlo rijetko mogu ispraviti drugim osjetilom (Vrsalović, 1998).

Somatogiralne, somatogravične i vizualne iluzije posljedica su prirode fiziološkog sustava te vanjskih podražaja koji djeluju na ravnotežu vojnog pilota i njegov osjet vida. Otpornost na

ove efekte uvelike ovisi o svijesti, obuci, vjerovanju instrumentima u kokpitu te psihomotoričkim i kognitivnim sposobnostima vojnih pilota (Martinussen i Hunter, 2017), iz čega se da naslutiti važnost provedbe psihološke procjene te ispitivanja cijelog spektra različitih sposobnosti i crta ličnosti presudnih za posao i poziv koji su odabrali (Pavlina i Komar, 2005).

### **4.3. Stres u letenju**

Poziv vojnog pilota od samog početka podrazumijeva konstantnu izloženost stresu, koji se najčešće očituje u zahtjevima za konstantnim učenjem, radom i usavršavanjem prije, za vrijeme i nakon svakog leta, bio on trenažni ili borbeni let, dok ih se istovremeno podvrgava konstantnim provjerama fizičkih i mentalnih sposobnosti te liječničkim pregledima (Vrsalović, 1998). U skladu s tim, u ratnom zrakoplovstvu razlikuju se četiri kategorije stresnih čimbenika (Vrsalović, 1998):

1. letački stresni čimbenici uvjetovani radnim mjestom,
2. stresni čimbenici koji uzrokuju uznemirenost pilota, s
3. stresni čimbenici koji su uvjetovani izvanrednim situacijama
4. osobni stresni čimbenici.

Vojni piloti se na različite načine nose sa stresom, a odabir strategije suočavanja ovisi o nekoliko čimbenika, pri čemu je relevantna ne samo količina različitih stresora već i njihov intenzitet. Budući da svaka poteškoća u suočavanju u poslu vojnog pilota može rezultirati nesrećom, oni moraju biti iznimno emocionalno stabilne osobe koje imaju sposobnost koncentrirati se na trenutni zadatak (Meško i sur., 2009).

Razlog zbog kojeg se vojni piloti uspješno suočavaju sa stresom leži u činjenici da se koriste strategijama suočavanja usmjerenim na problem, što se očituje kroz to da vojni piloti stresnu situaciju percipiraju kao promjenjivu, pronalaze poteškoće te rade na njihovom uklanjanju (Picano, 1990). Meško i suradnici (2009) utvrdili su da se prilikom suočavanja sa stresnom situacijom, vojni piloti manje oslanjaju na introspekciju nego što to čini opća populacija, a većina vojnih pilota pokazuje da se može nositi sa problematičnom situacijom na način da se koriste strategijama suočavanja usmjerenu na problem.

Važno je naglasiti da mnogi piloti podcjenjuju i najčešće ne prepoznaju stres, budući da se svakodnevno susreću s njim u okviru posla kojeg obavljaju. Iz toga se da zaključiti da savladavanje stresa ovisi o izloženosti i prepoznavanju, a ukoliko se na pravilan način i

prikladnim strategijama nauči nositi sa stresom, vojni pilot postaje sigurniji i bolji u obavljanju svog posla (Vrsalović, 1998).

Ukoliko se dogodi da se u eksadriji pojavi pilot koji se neadekvatno nosi sa stresom, što se najčešće očituje kroz nepriznavanje pogreški, svadljivosti, razdražljivosti, depresiju, zaboravljivosti, glavobolju i niz drugih čimbenika, takvog je pilota najbolje udaljiti na neko vrijeme od obavljanja vojnih zadaća. O načinu nošenja sa stresom ne ovisi samo pilotov posao, već i njegov život te zdravlje, kao i život osoba koje se nalaze oko njega te s njim sudjeluju u obavljanju zadaća (Vrsalović, 1998).

## **5. ZAKLJUČAK**

Psihološka procjena vojnih pilota složen je i kompleksan postupak s ciljem pronalaska, selekcije i klasifikacije kadra pogodnog za vojno-zrakoplovno zanimanje. Pregledom dostupne literature, da se zaključiti kako su u postupak psihološke procjene vojnih pilota godinama ulagana velika sredstva i trud, no ipak, dio selekcijskih instrumenata nije se mijenjao, unatoč činjenici da školovanje pilota košta preko milijun dolara, a zrakoplovi na kojima lete čak i do 100 puta više. U posljednje vrijeme sve je češće korištenje kompjuteriziranih i simulator testova, naročito u vojskama Sjedinjenih Američkih Država i države Izrael, kao i vojske Republike Francuske, koji vrlo dobro mogu predočiti stvarne uvjete u kojima se piloti za vrijeme obuke, a kasnije i posla, mogu naći. Unatoč tome, brojne zemlje, među kojima je i Hrvatska, u većem dijelu procjene, kao i u predselekciji, koriste se testovima tipa papir-olovka, na temelju kojih se dobiva većina informacija o psihološkom profilu kandidata. Takvi testovi najčešće se koriste zbog toga što ne zahtijevaju dodatna financijska sredstva, no ulaganjem u računalnu tehnologiju i simulatore letenja, testovi tipa papir-olovka trebali bi se zamijeniti kompjuteriziranim testovima te na taj način skratiti vrijeme testiranja, istovremeno omogućavajući preciznija mjerenja, koja bi pomogla prilikom procjene, selekcije i klasifikacije osoblja. Kombinacija testova sposobnosti i simulatora letenja zasigurno daje bolju prognozu učinkovitosti pilota od klasičnih testova tipa papir-olovka zbog čega bi bilo pogodnije u potpunosti prijeći na ovu tehniku procjene. Dodatno, simulatori letenja mogu pomoći i tijekom cijele obuke, naročito u situacijama kada okolnosti ne dopuštaju ulazak u zrakoplov ili helikopter. Imajući na umu prednosti tih testova, treba ustrajavati na ulaganju u najnoviju tehnologiju i unaprjeđenje, kako postupka procjene, tako i cjelokupnog procesa obuke.

Nadalje, imajući na umu učinak stresora na funkcioniranje vojnih pilota tijekom obavljanja zadaća, ali i tijekom svakodnevnog funkcioniranja, velika pažnja trebala bi se usmjeriti na ovo

pitanje. Unatoč tome što se rijetko događaju, zrakoplovne nesreće i pogibije pilota ostavljaju traga na psihološko funkcioniranje pilota i cijelu eskadrilu, koji trebaju nastaviti sa svojim zadaćama, premda su njihovi kolege i prijatelji poginuli. Procjenom razine stresa i temeljem dostupnih podataka o strukturi ličnosti pilota, kao i informacije o godinama provedenim na ovom poslu, mogu se osmisлити primjereni antistres i psihoterapijski programi koji bi zasigurno pomogli u lakšem nošenju sa takvom vrstom stresa, ali i stresom općenito. Nužno je da psiholog koji radi s vojnim pilotima netom nakon takvih i sličnih događaja pristupi debriefingu, odnosno integraciji i prorađivanju traume kako bi piloti na što lakši i učinkovitiji način mogli prorađiti sve informacije i u konačnici pristupiti daljnjem izvršavanju zadaća koje ih čekaju. Važno je napomenuti kako ni pod kojim uvjetima takve situacije ne bi smjeli prorađivati samostalno, u krugu svojih obitelji, obitelji poginulih kolega a naročito ne međusobno, već u prisutnosti psihologa, grupno ili individualno. Svakako, kako bi ovo bilo moguće ispuniti, nužna je prisutnost postrojbenih psihologa specijaliziranih za vojno-zrakoplovnu psihologiju te po mogućnosti educiranih u jednom od psihoterapijskih pravaca. Na taj način bi trebali pratiti vojne pilote od početka njihove letačke karijere te biti u neprekidnoj interakciji s njima, kako bi pomogli pilotima u shvaćanju znakova upozorenja emocionalne neravnoteže. Psihološki dosje vojnog pilota trebao bi sadržavati informacije od trenutka kada je postao kadet, budući da se na taj način prikupljaju podaci o tijeku obuke, prilagodbi i funkcioniranju u svim uvjetima, kao i o problemima s kojima se svatko od njih susreće, naročito na privatnom i emocionalnom planu, budući da su to čimbenici koji najviše utječu na funkcioniranje pilota i za posljedicu imaju visok utrošak emotivne energije pa samim time letačke sposobnosti pilota mogu biti umanjene. Ovakav pristup olakšao bi u svakom trenutku kontakt psihologa i vojnog pilota, zbog mogućnosti dobrog nadzora i trenutnog reagiranja u slučajevima izvanrednih okolnosti i možebitnih poteškoća.

## LITERATURA

Bartram, D. (1995). *Personality factors in pilot selection: Validation of the Cathay Pacific Airways selection procedures*. In R.S. Jensen (Ed.) *Proceedings of the Eight*



- International Symposium on Aviation Psychology (pp. 1330-11335). Columbus, OH: The Ohio State University.
- Burke, E., Kokorian, A., Lescreve, F., Martin, C. J., Van Raay, P. i Weber, W. (1995). Computer-based assessment: A NATO survey. *International Journal of Selection and Assessment*, 3, 75-83.
- Chidester, T., Helmreich, R., Gregorich, S. i Geis, C. (1991). Pilot personality and crew coordination: Implications for training and selection. *The International Journal of Aviation Psychology*, 1, 25-44.
- Chidester, T., Kanki, B., Foushee, H., Dickinson, C. i Bowles, S. (1990). Personality factors in flight operations: Volume I. Leader characteristics and crew performance in a fullmission air transport simulation. (NASA Technical Memorandum-102259.) Moffett Field, CA: NASA Ames Research Center.
- Coleman, A. M. (2001). *A Dictionary of Psychology*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Damos, D. L. (2011). *KSAOs for Military Pilot Selection: A Review of the Literature*. AFCAPS-FR-2011-0003. Randolph AFB, TX: Air Force Personnel Center.
- Dockeray, F. C. i Isaacs, S. (1921). Psychological research in aviation in Italy, France, England, and the American Expeditionary Forces. *Journal of Comparative Psychology*, 1, 115-148.
- Drenovac, M. (2009). Kronometrija dinamike mentalnog procesiranja. *Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera, Filozofski Fakultet, Osijek*.
- Drenovac, M. (1999). Vrijednost pokazatelja funkcionalnih karakteristika mentalnog procesiranja u selekciji kandidata za letačko zanimanje. U Zborniku, *Treći hrvatski simpozij zrakoplovne medicine*, Zagreb.
- Fine, P. M. i Hartman, B. O. (1986). *Psychiatric strengths and weaknesses of typical Air Force pilots* (SAM-TR-68-121). Brooks AFB, TX: USAF School of Aerospace Medicine.
- Fitts, P. M. (1946). German applied psychology during World War 2. *American Psychologist*, 1, 151-161.
- Fitzgibbons, A., Davis, D. i Schutte, P. C. (2004). *Pilot personality profile using the NEO-PI-R* (No. NASA/TM-2004-213237).
- Gordon, S., Goren, C., Carmon, E. i Shelef, L. (2017). Cognitive Evaluation of Israeli Air Force Pilot Cadets. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 88(4), 392-398.

- Griffin, G. R. i Koonce, J. M. (1996). Review of psychomotor skills in pilot selection research of the US military services. *The International Journal of Aviation Psychology*, 6(2), 125-147.
- Henmon, V. A. C. (1919). Air service tests of aptitude for flying. *Journal of Applied Psychology*, 2, 103-109.
- Hilton, T. F. i Dolgin, D. L. (1991). Pilot selection in the military of the free world. In Gal, R. and Mangelsdorff, A. D. (Eds.), *Handbook of Military Psychology* (pp. 81-101). New York, NY: John Wiley and Sons.
- Hormann, H. i Maschke, P. (1996). On the relation between personality and job performance of airline pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, 6(2), 171-178.
- Jackson, C. & Lawty-Jones, M. (1996). Explaining the overlap between personality and learning style. *Personality and Individual Differences*, 20, 293-300.
- Hunter, D. R. (1989). Aviator selection. In Wiskoff, M. F. and Rampton, G. F. (Eds.), *Military Personnel Measurement: Testing, Assignment, Evaluation* (pp. 129-167). New York, NY: Praeger.
- Hunter, D. R. i Thompson, N. A. (1978). Pilot selection system development (Tech. Rep. No. AFHRL-78-33). Brooks Air Force Base, TX: Personnel Research Division.
- Kay, G. G. (1995). *CogScreen-Aeromedical Edition Proffedional*. Manual. Odessa, FL: Psychological Assesment Resources, Inc.
- Kubisiak, C. i Katz, L. (2006). *U. S. Army Aviator Job Analysis*. Tehnical Report 1189. Alexandria, VA: US Army Research Institute for the Bihevioral and Social Sciences.
- Legg, S., Hill, S., Gllbey, A., Raman, A., Schlader, Z. i Mundel, T. (2014). Effect of mild hypoxia on working memory, complex logical reasoning, and risk judgement. *The International Journal of Aviation Psychology*, 24, 126-140.
- Martinussen, M. i Hunter, D. R. (2017). *Aviation Psychology and Human Factors* (2nd ed.). CRC Press.
- McGrath, B. J., Rupert, A. H. i Guedry, F. E. (2002). Analysis of spatial disorientation mishaps in the US Navy. *The RTO HFM Symposium on Spatial Disorientation in Military Vehicles: Causes, Consequences and Cures*, April 15-17, 2002, RTO-MP-086. Neuillysur-Seine Cesex, France: North Atlantic Trwaty Organization, Research and Technology Organization.

- McGrevy, D. F. i Valentine, L. D. (1974). *Validation of two aircrew psychomotor tests.* (Tech. Rep. No. AFHRL TR-74-4). Lackland Air Force Base, TX: Personnel Research Division.
- Meško, M., Karpljuk, D., Videmšek, M. i Podbregar, I. (2009). Personality profiles and stress-coping strategies of Slovenian military pilots. *Psihološka obzorja*, 2(18), 23-38.
- National Institutes of Health. *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders*. <https://www.nidcd.nih.gov/health/menieres-disease>
- Nesthus, T. E., Rush, L. L. i Wreggit, S. S. (1997). *Effects of Mild Hypoxia on Pilot Performance at General Aviation Altitudes*. DOT/FAA/AM-97/0. Washington, DC: Federal Aviation Administration.
- Pavlina, Ž. i Komar, Z. (2005). *Vojna psihologija, priručnik za hrvatske časnike, knjiga treća*.
- Petz, B. (1944). *Jesam li sposoban za zrakoplovca?*. Zagreb.
- Picano, J. (1991). Personality types among experience military pilots. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*. 62(6). 517-520.
- Picano, J. J. (1990). An empirical assessment of stress-coping styles in military pilots. *Aviation, space, and environmental medicine*.
- Powell, D. H., Kaplan, E. F., Whitla, D., Weintraub, S., Caitlin, R. i Funkenstein, H. H. (2004). *MicroCog: assessment of cognitive functioning Windows edition (MicroCog for Windows)*. Manual/Installation Guide. San Antonio (TX). Pearson.
- Riis, E. (1986). Militærpsykologien i Norge [Military Psychology in Norway]. *Journal of the Norwegian Psychological Association* 23(Suppl. 1.), 21-37.
- Sells, S. B. (1956). Further developments on adaptability screening for flying personnel. *Aviation Medicine*, 27, 440-451.
- Sells, S. B. (1955). Development of a personality test battery for psychiatric screening of flying personnel. *Journal of Aviation Medicine*, 26, 35-45.
- Shinar, Y. (1995). Personality as the key factor in the competence of a pilot. In R.S. Jensen (Ed.) *Proceedings of the Eighth International Symposium on Aviation Psychology* (pp. 1137- 1141). Columbus, OH: The Ohio State University.

- Siem, F.M. i Murray, B.S. (1994). Personality factors affecting pilot combat performance: A preliminary investigation. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*. 65(5). A45-A48.
- Street, D. i Helton, K. (1993). The 'right stuff': Personality tests and the five factor model in landing craft air cushion crew training. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 37th annual meeting*. (pp. 920-924).
- Torjussen, T. M. i Hansen, I. (1999). The Norwegian defense, best in test? The use of aptitude test sin the defense with emphasis on pilot selection. *Journal of the Norwegian Psychological Association*, 36, 772-779.
- Tupes, E. C. i Christal, R. E. (1961). *Recurrent Personality Factors Based on Trait Ratings*. Technical Report ASD-TR-61-97. Lackland Air Force Base, TX: Personnel Laboratory, Air Force Systems Command.
- Vrsalović, Z. A. (1998). *Zrakoplovna psihologija: za pilote, kontrolore leta i sve one koji bi to željeli biti*. Fakultet prometnih znanosti. Sveučilište u Zagrebu.
- Yu, C. S., Wang, E. M. Y., Li, W. C., Braithwaite, G. i Greaves, M. (2016). Pilots' visual scan patterns and attention distribution during the pursuit of a dynamic target. *Aerospace medicine and human performance*, 87(1), 40-47.