

Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
Odsjek za psihologiju

**DETEKCIJA OPASNIH I BEZOPASNIH PODRAŽAJA OVISNO O  
NJIHOVOM EVOLUCIJSKOM ZNAČAJU**

Diplomski rad

Katarina Novak

Mentor: Prof. dr. sc. Meri Tadinac

Zagreb, 2013.

## SADRŽAJ

UVOD.....	1
<i>Modul za strah (Fear Module)</i> .....	1
<i>Strah od zmija kao dio modula za strah</i> .....	3
<i>Metoda vidnog pretraživanja</i> .....	5
<i>Brzina detekcije opasnih podražaja</i> .....	7
CILJ, PROBLEM I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	10
<i>Cilj istraživanja</i> .....	10
<i>Problem</i> .....	10
<i>Hipoteze</i> .....	10
METODA .....	11
<i>Sudionici</i> .....	11
<i>Nacrt istraživanja</i> .....	11
<i>Predistraživanje 1</i> .....	12
<i>Predistraživanje 2</i> .....	13
<i>Podražaji</i> .....	14
<i>Instrumenti</i> .....	16
<i>Postupak</i> .....	16
REZULTATI .....	17
<i>Straha od zmija (SNAQ)</i> .....	17
<i>Brzina detekcije ciljnih podražaja</i> .....	18
RASPRAVA.....	21
ZAKLJUČAK.....	26
LITERATURA .....	27
PRILOZI.....	30

Detekcija opasnih i bezopasnih podražaja ovisno o njihovom evolucijskom značaju

Detection of the threat-relevant and threat-irrelevant stimuli with respect to their evolutionary significance

Katarina Novak

## SAŽETAK

Brza detekcija opasnih podražaja od presudne je važnosti za što bržu i primjereniju reakciju ljudi u po život opasnim situacijama. U ovom istraživanju ispitano je vrijeme detekcije opasnih i bezopasnih podražaja, ovisno o tome jesu li zastupljeni u ljudskoj evolucijskoj prošlosti ili su se pojavili s ljudskim tehnološkim napretkom. Primijenjena je metoda vidnog pretraživanja u kojoj su sudionici ( $N=72$ ) trebali odrediti jesu li svih devet prikazanih fotografija iz jednake kategorije ili postoji fotografija koja ne pripada većinskoj kategoriji stvari/životinja. Jedan dio dobivenih rezultata u skladu je s pretpostavkom o bržoj detekciji filogenetski opasnih podražaja od filogenetski bezopasnih podražaja: opasni podražaji visokog evolucijskog značaja (zmije) detektirani su brže od bezopasnih podražaja visokog evolucijskog značaja (gusjenice i kornjače). Razlika u brzini detekcije opasnih (pištolji) i bezopasnih (daljinski upravljači i ručne svjetiljke) podražaja niskog evolucijskog značaja nije se pokazala statistički značajnom, što navodi na zaključak kako se efekt brže detekcije opasnih podražaja ne javlja kod novijih podražaja. Brža detekcija opasnih podražaja visokog evolucijskog značaja od detekcije opasnih podražaja niskog evolucijskog značaja nije utvrđena, a mogući razlozi takvog nalaza raspravljani su u radu.

Ključne riječi: modul za strah, vrijeme detekcije, zmije, pištolji

## SUMMARY

Quick detection of dangerous stimuli is of a great importance for a fast and appropriate reaction in life threatening situations. The aim of this study was to examine detection time for threat-relevant and threat-irrelevant stimuli, depending on whether they were present in a human evolutionary past or they have emerged with a technological progress. A visual search paradigm was used where participants ( $N=72$ ) had to determine whether all nine of the presented pictures were from the same category or one of the pictures did not belong to the major category of things/animals. Some of the obtained results are consistent with the assumption of a faster detection of phylogenetic threatening stimuli: threat-relevant stimuli of high evolutionary significance (snakes) are detected faster than the threat-irrelevant stimuli of high evolutionary significance (caterpillars and turtles). The difference in the detection time of dangerous (guns) and harmless (remote controls and flashlights) stimuli with low evolutionary significance was not statistically significant, suggesting that the effect of faster detection of threat-relevant stimuli does not appear for the evolutionary recent stimuli. Detection time for the threat-relevant stimuli with high evolutionary significance was not faster than the detection time for threat-relevant stimuli with low evolutionary significance, and the possible reasons for this finding are discussed.

Keywords: fear module, detection time, snakes, guns

## UVOD

Tijekom evolucijske prošlosti, ljudski preci suočavali su se s mnogim adaptivnim problemima, od kojih su najvažniji oni koji se tiču preživljavanja i reprodukcije. Sposobnosti potrebne za preživljavanje (npr. izbjegavanje grabežljivaca) često su različite od onih potrebnih za reprodukciju (npr. pronalaženje partnera) te možemo očekivati da su se razvili različiti psihološki mehanizmi zaduženi za pojedine adaptivne izazove. Jedan od takvih specijaliziranih mehanizama koji povećava vjerojatnost preživljavanja jedinke je suočavanje s prijetnjom/opasnošću u okolini.

LeDoux (1995) je među prvima opisao tzv. „sustav za strah“ (*fear system*) kao sustav za detekciju opasnosti i omogućavanje adekvatnog odgovora na nju, povećavajući na taj način vjerojatnost preživljavanja jedinke. Što se tiče odgovora na opasnost, Cannon (1929; prema Bracha, 2004) je naveo tri psihološke reakcije na akutni stres koje se mogu manifestirati u opasnim situacijama: borba (*fight*), bijeg (*flight*) i zamrzavanje sustava (*freeze*). Naknadno je Bracha (2004) dodao još nekoliko obrazaca reakcija na opasnost kao što su na primjer strah (*fright*) i nesvjestica (*faint*). No, da bi jedinika mogla adekvatno i pravovremeno odgovoriti nekom od ovih reakcija, vrlo je važno da detekcija opasnosti bude brza, a procjena radi li se o opasnosti ili lažnoj uzbuni točna.

### *Modul za strah (Fear Module)*

Iz evolucijske perspektive, na ljudsko ponašanje i kogniciju može se gledati kao na skup relativno neovisnih modula, od kojih je svaki nastao za rješavanje specifičnog adaptivnog problema, koji je bio zastupljen kroz naraštaje određene vrste. Prema idejnim tvorcima koncepta (Öhman i Mineka, 2001), modul za strah je relativno neovisan ponašajni, kognitivni i neuralni sustav, koji je nastao sa svrhom uspješnijeg rješavanja adaptivnih problema vezanih uz opasne podražaje, zastupljene u ekologiji prvih sisavaca. Osnovne karakteristike ovog modula su: (1) selektivnost ulaznih informacija, (2) automatska aktivacija, (3) otpornost na svjesnu kognitivnu kontrolu i (4) postojanje specifičnog neuralnog mehanizma.

Modul za strah u svojoj je osnovi sustav za aktivaciju psihofizioloških odgovora, osjećaja i obrambenog ponašanja (npr. bijeg, borba) u prisutnosti opasnog podražaja. Karakteristika selektivnosti ulaznih informacija odnosi se na određene podražaje prisutne u evolucijskoj prošlosti sisavaca koji su predstavljali opasnost i doveli do aktivacije modula za strah. Neuralni mehanizmi s vremenom su se prilagodili za identificiranje karakteristika tadašnjih opasnih podražaja, kako bi njihova detekcija bila što brža te se iz tog razloga modul za strah specijalizirao za bržu aktivaciju na samo određene podražaje. Selektivnost predstavlja proširenje Seligmanove teorije (Öhman i Mineka, 2001), prema kojoj se tijekom evolucije vrste formiraju predispozicije/biološke spremnosti za učenje određenih asocijacija važnih za preživljavanje. Takve selektivne asocijacije karakterizira brže učenje i visoka otpornost na gašenje. Öhman i Mineka (2001) primijenili su Seligmanovu teoriju u uvjetovanju straha te zaključili kako se određeni podražaji kao što su zmije i pauzi (UP) lakše uparuju s averzivnim podražajima kao što je električni šok (BP), nego podražaji koji inače ne izazivaju strah i na koje nismo biološki pripremljeni. Time ne isključuju mogućnost uvjetovanja straha na podražaje koji se u današnje vrijeme smatraju opasnim, ali nisu postojali u našoj evolucijskoj prošlosti, već smatraju da će takvi naučeni strahovi biti skloniji bržem gašenju i manjem automatizmu.

Automatizam, kao druga karakteristika modula za strah, odnosi se na automatsku detekciju opasnih podražaja koji su bili zastupljeni u evolucijskoj prošlosti sisavaca. Zbog čestog susretanja i iskustva s tadašnjim opasnim podražajima, njihova detekcija postajala je sve brža zbog veće vjerojatnosti preživljavanja jedinki koje brže detektiraju i reagiraju na opasne podražaje (Öhman i Mineka, 2001). U istraživanju karakteristike automatizma, provedeno je istraživanje u kojem se sudionicima subliminalno (ispod praga svjesnosti) prezentiralo fotografije zmija, pauka, cvijeća i gljiva, pri čemu se dio sudionika bojao zmija, ali ne i pauka, a drugi dio sudionika bojao se pauka, ali ne i zmija (Mineka i Öhman, 2002). Mjerenjem elektrodermalnih reakcija sudionika utvrđeno je kako su se promjene javljale u situacijama kad im je subliminalno prezentirana fotografija životinje koje su se bojali, dok na fotografije ostalih podražaja nisu imali značajne promjene u elektrodermalnim reakcijama.

Otpornost straha na svjesnu kognitivnu kontrolu, kao karakteristika modula za strah, nastavlja se na karakteristiku automatizma. I dok se automatizam odnosi na aktivaciju straha bez svjesne analize podražaja, otpornost se odnosi ponajviše na

održavanje straha i otpornost modula za strah od utjecaja svjesne kognitivne kontrole. Hugdahl i Öhman (1977; prema Öhman i Mineka, 2001) demonstrirali su otpornost straha na kognitivnu kontrolu u istraživanju u kojem su sudionicima u procesu gašenja, nakon niza uvjetovanja na opasne ili bezopasne podražaje, dali uputu kako se elektrošok više neće pojavljivati nakon podražaja. Kod sudionika koji su uvjetovani na bezopasne podražaje uslijedilo je automatsko gašenje uvjetovane reakcije, dok je kod sudionika koji su uvjetovani na opasne podražaje reakcija ostala jednaka. Öhman i Soares (1993) replicirali su ovo istraživanje i dodatno utvrdili kako se ovaj efekt pojavljuje i u gašenju subliminalnih prezentacija opasnih podražaja.

U evoluciji modula za strah trebao je postojati specifični neuralni mehanizam koji je služio kao medijator između okolinskih događaja i ponašanja pripadnika određene vrste. S obzirom da se modul za strah počeo formirati u prvih sisavaca, takav neuralni mehanizam najvjerojatnije je smješten u subkortikalnom dijelu mozga („starom mozgu“). U nekoliko istraživanja (Davis, 1992; LeDoux, 1996; Rosen i Schulkin; sve prema Öhman i Mineka, 2001) utvrđeno je kako su upravo strukture amigdale one koje su zadužene za strah i učenje straha. Zbog svojeg evolucijskog porijekla, smještaja u mozgu te relativne neovisnosti od kognitivne kontrole smatraju se centrom modula za strah (Öhman i Mineka, 2001).

### *Strah od zmija kao dio modula za strah*

U istraživanju koje su proveli Fredrikson, Annas, Fischer i Wik (1996) na 1000 sudionika u dobi od 17 do 70 godina, utvrđena je zastupljenost straha od zmija u iznosu od 5.5 %. Uz strah od visine (7.5 %), strah od zmija pokazao se najzastupljenijim oblikom straha kod ljudi. Jedno od objašnjenja velike zastupljenosti straha od zmija ponudila je Isbell (2006), a ono se odnosi na uvjete u kojima su prvi sisavci evoluirali. Glavni predatori prvih sisavaca bili su gmazovi (npr. zmije), ptice grabljivice i grabežljivci (Cheney i Wrangham, 1987; prema Isbell, 1994). Na temelju fosilnih nalaza zabilježena je pojava prvih zmija udavki sposobnih za hranjenje sisavcima pred oko 100 milijuna godina te zmija otrovnica pred oko 60 milijuna godina (Greene i Burghardt, 1978; Greene, 1983; Rage i Escuillie, 2000; Lee i Scanlon, 2002; sve prema Isbell, 2006). S obzirom na njihovu vremensku pojavu u evolucijskoj prošlosti primata, Isbell (2006) predlaže da su specijalizacija vidnog sustava kao i razvoj mozga u ranih primata

bili najviše pod utjecajem selektivnog pritiska koji su predstavljale zmijske udavke, dok se razvoj navedenih sustava nastavio u viših primata s pojavom otrovnih zmija.

Öhman i Mineka (2003) smatraju da je modul za strah evoluirao kod sisavaca na temelju selektivnog pritiska gmazova, od kojih je upravo zmija bila prototipni podražaj u oblikovanju navedenog modula. Kako bi se utvrdila uloga zmija u razvoju modula za strah, istraživanja su se usmjerila na ispitivanje njihove kompatibilnosti s karakteristikama modula: selektivnost ulaznih informacija, automatska aktivacija i otpornost na svjesnu kognitivnu kontrolu. U istraživanju Öhmana i Soaresa (1994), metodom maskiranja podražaja unazad (*backward masking*) i mjerenja elektrodermalne reakcije sudionika s fobijom od zmija, utvrđeno je kako se odgovori na strah od zmija javljaju i onda kad sudionici nisu svjesni njihove prisutnosti. Modul za strah pojavio se u ranoj evolucijskoj prošlosti sisavaca, u vrijeme kad još nije bio razvijen neokorteks te je zbog toga relativno neovisan o svjesnoj kognitivnoj kontroli. No, iako je utjecaj svjesne kontrole na njega onemogućen, obrnuti tijekom utjecaja ipak je djelomično moguć, što je vidljivo u istraživanjima gdje je dobiveno iskrivljeno poimanje zmija. Tomarken, Sutton i Mineka (1995) su sudionicima istraživanja prezentirali fotografije različitih vrsta podražaja (zmijske, pokvareni električni uređaji, cvijeće i gljive) iza kojih je podjednak broj puta slijedio/nije slijedio blagi elektrošok. Sudionici, osobito oni koji su se bojali zmija, izvještavali su o učestalijoj pojavi elektrošoka nakon prezentacije fotografija zmija, nego u slučajevima kad je na fotografiji bila druga vrsta podražaja. Pojava takvih iluzornih korelacija nije dobivena za prezentaciju fotografija pokvarenih elektroničkih uređaja, iako su ih sudionici procijenili vjerojatnijim i smislenijim od kombinacija zmija i elektrošoka.

Neovisnost javljanja straha od zmija od viših kognitivnih centra u skladu je s pretpostavkom da se modul za strah počeo formirati već u nižih sisavaca, dok neokorteks još nije bio razvijen. Takvo stajalište potvrđeno je u istraživanjima na ljudima, ali i u istraživanjima na drugim primatima. Cook i Mineka (1990) proveli su istraživanje na rezus majmunima (*Macaca mulatta*) odraslima u laboratorijskom okruženju, bez ikakvog prethodnog iskustva sa zmijama. U eksperimentu su im prikazivali video snimke reakcije straha njima nepoznatog majmuna na pravu zmiju, igračku zmijsku i neutralne podražaje (komade drva različite boje i oblika). Dobiveni rezultati upućuju na brzo stjecanje straha od zmija kod majmuna, čak i na male igračkne zmijske, a strah se zadržao i nakon tri mjeseca od provedbe eksperimenta. U ranijoj

studiji, Cook i Mineka (1989; prema Öhman i Mineka, 2003) također su zabilježili kod rezus majmuna, primjenom jednake metodologije, brzo stjecanje straha od krokodila, ali ne i od zečeva. Shibasaki i Kawai (2009) mjerili su brzinu detekcije zmija i cvijeća kod japanskih majmuna (*Macaca fuscata*), odraslima u laboratoriju bez prethodnog iskustva sa zmijama. Dobiveni rezultati, primjenom metode vidnog pretraživanja, pokazuju kako su majmuni brže reagirali na fotografiju zmije unutar fotografija cvijeća, nego na fotografiju cvijeća unutar fotografija zmija. Primjenom jednake metode vidnog pretraživanja, brža detekcija zmija od fotografija cvijeća zabilježena je i u istraživanjima na ljudima (Öhman, Flykt i Esteves, 2001; Masataka, Hayakawa i Kawai, 2010).

### *Metoda vidnog pretraživanja*

Metoda vidnog pretraživanja, uz metode subliminalne prezentacije i uvjetovanja opasnih podražaja, primijenjena je u mnogim istraživanjima gdje se željela ispitati pretpostavka o postojanju modula za strah. Navedena metoda obuhvaća istovremenu prezentaciju četiri ili devet fotografija biljaka/životinja/stvari na ekranu računala. Sve istovremeno prikazane fotografije mogu predstavljati jednaku vrstu podražaja (npr. devet fotografija cvijeća), ali isto tako jedna fotografija može predstavljati različitu vrstu podražaja od ostalih fotografija (npr. osam fotografija cvijeća i jedna fotografija zmije). Zadatak sudionika je što brže i točnije reagirati na prikazane fotografije, tako da pritiskom na određenu tipku/dodirom fotografije na ekranu odgovori je li na svim fotografijama jednaka vrsta podražaja ili je prisutna fotografija koja ne pripada većinskoj vrsti podražaja na preostalim fotografijama. Vrijeme reakcije sudionika na prezentirane fotografije upućuje na lakoću s kojom sudionici detektiraju različite vrste podražaja, odnosno koju vrstu vidnog pretraživanja primjenjuju.

Postoje dvije vrste vidnog pretraživanja: paralelno i serijalno pretraživanje (Treisman i Gelade, 1980; prema Treisman i Gormican, 1988). Paralelno pretraživanje predstavlja učinkovit način vidnog pretraživanja, koji karakterizira brzo vrijeme reakcije uz pojavu takozvanog efekta iskakanja („*pop out*“). Takav način pretraživanja ne zahtijeva usmjeravanje pažnje na svaki od prezentiranih podražaja, već se temelji na istaknutim karakteristikama određenog podražaja (npr. boja, oblik) koje automatski privlače pažnju - obrada odozdo prema gore (*bottom-up processing*). Serijalno se



pretraživanje za razliku od paralelnog, koristi u situacijama kada su podražaji slični po svojim perceptivnim obilježjima te na nijednom ne postoji jasna karakteristika koja bi uzrokovala efekt iskakanja. Tada se odvija obrada podražaja odozgo prema dolje (*top-down processing*), odnosno koristi se prethodno pohranjeno znanje o karakteristikama podražaja kojeg želimo prepoznati. Serijalan način obrade stoga dovodi do sporijeg vremena reakcije od paralelne obrade informacija, jer zahtijeva usmjeravanje pažnje na svaki od prezentiranih podražaja.

Radi li se o paralelnom ili serijalnom pretraživanju u zadacima vidnog pretraživanja možemo odrediti na dva načina: putem promjene u vremenu reakcije s porastom broja prezentiranih podražaja ili putem razlika u brzini detekcije ovisno o poziciji podražaja u matrici (Blanchette, 2006). Öhman i sur. (2001) među prvima su primijenili metodu vidnog pretraživanja u ispitivanju automatizma u detekciji opasnih podražaja (zmija i pauka) među neutralnim distraktorima (cvijeće i gljive). U prvom eksperimentu, prezentirali su sudionicima 144 različite matrice koje su se sastojale od devet fotografija koje predstavljaju jednaku vrstu podražaja (npr. devet fotografija zmija) ili je jedna od devet fotografija predstavljala različitu vrstu podražaja (npr. osam fotografija cvijeća i jedna fotografija zmije). Analizom prikupljenih brzina reakcija za matrice s jednim ciljnim podražajem i osam distraktora, dobivena je brža detekcija zmija i pauka unutar cvijeća i gljiva kao distraktora, nego što je bila brzina detekcije cvijeća i gljiva unutar pauka i zmija kao distraktora. Kako bi provjerili radi li se o paralelnom pretraživanju opasnih podražaja, analizirali su promjene u vremenu reakcije ovisno o udaljenosti ciljnih podražaja (zmija i pauka) od fiksacijske točke. Pretraživanje opasnih podražaja pokazalo se paralelnim, odnosno vrijeme detekcije nije značajno drugačije za situacije kada je opasni podražaj bio bliže, odnosno dalje od fiksacijske točke na sredini ekrana. U slučaju kad su cvijeće i gljive služili kao ciljni podražaji dobiveno je brže vrijeme detekcije kad su ciljni podražaji bili u sredini ekrana nego na udaljenijim pozicijama od fiksacijske točke, što upućuje na serijalnu obradu takvih podražaja. U svojem drugom eksperimentu, Öhman i sur. (2001) željeli su dodatno ispitati paralelnost pretraživanja opasnih podražaja i efekt iskakanja takvih podražaja u odnosu na neutralne podražaje. Primijenili su jednaku metodologiju, samo što su ovog puta varirali veličine matrica koje su se sastojale od četiri ili devet fotografija. Prema pretpostavci paralelnog pretraživanja, brzina detekcije određenog podražaja trebala bi ostati jednaka neovisno o broju distraktora, a u slučaju da se brzina detekcije smanjuje s

povećanjem broja distraktora radi se o serijalnom pretraživanju. Rezultati njihova istraživanja pokazali su kako s promjenom broja distraktora nije došlo do statistički značajne promjene u vremenu reakcije na opasne podražaje, što uz njihov prvi eksperiment dodatno upućuje na paralelno pretraživanje opasnih podražaja.

### *Brzina detekcije opasnih podražaja*

U istraživanjima brzine detekcije opasnih podražaja često je korištena metoda vidnog pretraživanja, a kao opasni podražaji najčešće su korištene fotografije zmija i/ili pauka (Brosch i Sharma, 2005; Fox, Griggs i Mouchlianitis, 2007; LoBue i DeLoache, 2008; Soares, Esteves i Flykt, 2009; Peira, Golkar, Larsson i Wiens, 2010; Penkunas i Coss, 2012). Cilj daljnjih istraživanja u ovom području nije više bio samo utvrđivanje o kojoj se vrsti pretraživanja radi, već i jesu li zmije i pauci jedini opasni podražaji koji posjeduju fizička obilježja potrebna za automatsku detekciju.

Provjera brzine detekcije podražaja ovisno o evolucijskom značaju podražaja, nastavak je na prethodna istraživanja modula za strah, gdje se uz podražaje prisutne tijekom evolucijske prošlosti sisavaca (zmije i pauci) uspoređuju i noviji opasni podražaji kao što su noževi i pištolji. Jedno od takvih istraživanja provela je Blanchette (2006) kako bi ispitala ovisi li brzina detekcije podražaja o njihovom evolucijskom značaju i opasnosti podražaja. U prvom eksperimentu koristila je fotografije zmija, pauka, cvijeća i gljiva kao evolucijski značajnih podražaja, jer su bili prisutni u evolucijskoj prošlosti sisavaca te fotografije pištolja, noževa, satova i tosteri kao podražaja s niskim evolucijskim značajem. Vrijeme detekcije opasnih podražaja (zmije, pauci, pištolji i noževi) bilo je kraće od vremena detekcije bezopasnih podražaja (cvijeće, gljive, satovi i tosteri). No, podražaji visokog evolucijskog značaja (zmije, pauci, cvijeće i gljive) detektirani su sporije od podražaja niskog evolucijskog značaja (pištolji, noževi, satovi i tosteri). Što se tiče interakcije opasnosti i evolucijskog značaja, dobivena je brža detekcija opasnih podražaja s visokim evolucijskim značajem (zmije i pauci) od bezopasnih podražaja s visokim evolucijskim značajem (cvijeće i gljive). Opasne podražaje s niskim evolucijskim značajem (pištolji i noževi) sudionici su također brže detektirali od bezopasnih podražaja s niskim evolucijskim značajem (tosteri i satovi).

U istraživanjima provedenima na djeci u dobi od 3 do 6 godina, metoda vidnog pretraživanja prilagođena je na način da su sudionici odgovarali pritiskom ruke na ekran, na fotografiju koja je bila različita od ostalih. Dobiveni rezultati upućuju na bržu detekciju zmija unutar fotografija cvijeća (Masataka i sur., 2010) te bržu detekciju zmija unutar fotografija guštera (Penkunas i Coss, 2012). U istraživanju LoBou i DeLoache (2008) zabilježena je također brža detekcija fotografija zmija unutar fotografija cvijeća, gusjenica i žaba, neovisno o prethodnom iskustvu djece sa zmijama ili razini straha od zmija njihovih roditelja.

Fox i sur. (2007) istraživali su razlike u brzini detekcije pištolja i zmija kroz dva eksperimenta provedena na sudionicima u dobi od 18 do 55 godina. Njihovi nalazi upućuju na bržu detekciju pištolja i zmija od gljiva i cvijeća, ali ne i bržu detekciju zmija među gljivama/cvijećem od detekcije pištolja među gljivama/cvijećem. Soares i sur. (2009) uspoređivali su brzinu detekcije fotografija zmija i pauka unutar fotografija riba i mačaka te obrnuto. Analiza rezultata pokazala je kako ne postoji statistički značajna razlika u brzini detekcije opasnih podražaja (zmija ili pauka) unutar fotografija bezopasnih podražaja (riba ili mačaka). Tipples i sur. (2002) dobili su u prvom eksperimentu istraživanja bržu detekciju fotografija opasnih životinja (medvjedi, psi i zmije) među fotografijama lišća i bilja, od detekcije lišća i bilja među fotografijama opasnih životinja. U drugom eksperimentu u sklopu istog istraživanja, dobili su također i bržu detekciju bezopasnih životinja (konj, pas, zec, delfin, itd.) među fotografijama istog lišća i bilja kao i u prvom eksperimentu. Odstupanje od pretpostavke modula za strah dobiveno je i u istraživanju Broscha i Sharpe (2005) jer se opasnost podražaja pokazala značajnijim faktorom u objašnjenju brzine detekcije, od evolucijskog značaja podražaja. Navedeni rezultati nisu u skladu s prvotnom pretpostavkom o isključivo bržoj detekciji opasnih podražaja visokog evolucijskog značaja, te mogu upućivati na potencijalnu fleksibilnost i nadogradnju modula za strah s evolucijski novijim prijetnjama (Blanchette, 2006).

Analizirajući dosadašnja istraživanja detekcije opasnih podražaja, brzine detekcije zmija i pauka često su se koristile kao ista mjera, odnosno nije postojalo jasno razlikovanje brzine detekcije zmija od brzine detekcije pauka među distraktorima (Öhman i sur., 2001; Lipp, Waters, Derakshan i Logies, 2004; Blanchette, 2006; Soares i sur., 2009). Pauzi uz strah najčešće izazivaju intenzivni osjećaj gađenja/odbojnosti u ljudi, koji za razliku od straha koji potiče na bijeg, najčešće dovodi do ponašanja

izbjegavanja takvih podražaja (Woody, McLean i Klassen, 2005; prema Gerdes, Uhl i Alpers, 2009). Soares i sur. (2009) također navode kako se strah od pauka može bolje objasniti modelom izbjegavanja zaraze, odnosno pauci češće izazivaju kod ljudi izbjegavajuće ponašanje zasnovano na strahu od zdravstvene zaraze, a ne na strahu od fizičke ozljede. Uz nejasno porijeklo straha od pauka, u nekim istraživanjima također nije ni dobivena brža detekcija pauka od cvijeća, kad se u analizu nisu uzimale zmije (Peira i sur., 2010). Stoga su u ovom istraživanju korištene samo zmije kao opasni podražaji visokog evolucijskog značaja, time više što ih autori modula za strah smatraju prototipnim podražajem u njegovom nastanku.

Za razliku od fotografija biljaka korištenih za distraktore u mnogim dosadašnjim istraživanjima (Öhmana i sur., 2001; Fox i sur., 2007; Blanchette, 2007; Masataka i sur., 2010), u ovom su se istraživanju koristile fotografije životinja, kako bi se dodatno provjerio nalaz Newa, Cosmides i Toobyja (2007), u kojem je dobivena brža detekcija životinja među biljkama, ali ne i životinja međusobno. Dodatna novost u ovom istraživanju su i vrste životinja korištene za bezopasne distraktore zmijama: kornjače i gusjenice. U korištenju cvijeća i gljiva kao distraktora, zmija je na neki način „iskakala“ prilikom detekcije zbog svojeg oblika tijela, uzorka boja, veličine i orijentacije u prostoru. Kornjače i gusjenice stoga bi trebale biti kvalitetniji distraktori, jer su posturom tijela (gusjenice), izgledom očiju (kornjače) i bojom (gusjenice i kornjače) sličnije zmijama. Kao opasan podražaj niskog evolucijskog značaja korišten je pištolj, a za distraktore su odabrani bezopasni podražaji također po kriteriju sličnosti: ručne svjetiljke i daljinski upravljači. Ono što do sada nije bilo ujednačeno u istraživanjima u kojima su uspoređivane brzine detekcije podražaja s visokim i niskim evolucijskim značajem jest pozadina na fotografijama predmeta. U ovom istraživanju dodana je pozadina na svaku od fotografija predmeta, kako njihovo raspoznavanje ne bi bilo brže zbog kontrastno bijele pozadine koja nije prisutna na fotografijama životinja.

## **CILJ, PROBLEM I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

### *Cilj istraživanja*

Cilj istraživanja bio je provjeriti utjecaj evolucijskog značaja i opasnosti podražaja na brzinu njihove detekcije.

### *Problem*

Ispitati postoji li razlika u brzini detekcije opasnih i bezopasnih podražaja, ovisno o tome jesu li podražaji bili zastupljeni u evolucijskoj prošlosti sisavaca (visok evolucijski značaj) ili su se pojavili s tehnološkim razvojem čovječanstva (nizak evolucijski značaj).

### *Hipoteze*

1. Vrijeme detekcije opasnih podražaja (zmije, pištolji) bit će kraće od vremena detekcije bezopasnih podražaja (gusjenice, kornjače, daljinski upravljači i ručne svjetiljke).
2. Vrijeme detekcije podražaja visokog evolucijskog značaja (zmije, gusjenice i kornjače) bit će kraće od vremena detekcije podražaja niskog evolucijskog značaja (pištolji, daljinski upravljači i ručne svjetiljke).
3. Kod podražaja visokog evolucijskog značaja, vrijeme detekcije bit će kraće za opasne (zmije) u usporedbi s bezopasnim podražajima (gusjenice i kornjače).
4. Kod podražaja niskog evolucijskog značaja neće biti razlike u vremenu detekcije između opasnih (pištolji) i bezopasnih podražaja (daljinski upravljači i ručne svjetiljke).
5. Vrijeme detekcije opasnih podražaja visokog evolucijskog značaja (zmije) bit će kraće od vremena detekcije opasnih podražaja niskog evolucijskog značaja (pištolji).

## **METODA**

### *Sudionici*

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 75 studenata/ica ( $N_M=38$ ,  $N_{\bar{Z}}=37$ ) Sveučilišta u Zagrebu, u rasponu dobi od 18 do 29 godina. Uzorak sudionika je prigodni, odnosno sudionici su većinom studenti koji su u vrijeme provođenja istraživanja bili unutar ili u bližoj okolini zgrade Filozofskog fakulteta. Prilikom obrade prikupljenih podataka iz analize je isključeno troje sudionika ( $N_M=1$ ,  $N_{\bar{Z}}=2$ ) koji nisu imali dovoljan broj ispravno identificiranih situacija u eksperimentalnom postupku (85% točnosti).

### *Nacrt istraživanja*

Nacrt istraživanja je složeni eksperimentalni, zavisni nacrt (2x2) s dvije nezavisne varijable: opasnost podražaja i evolucijski značaj podražaja, te vremenom reakcije kao zavisnom varijablom. Opasnost podražaja operacionalizirana je na dvije razine: opasni podražaji i bezopasni podražaji. Opasni podražaji su oni koji često izazivaju osjećaj straha kod ljudi te za njih postoji realna mogućnost da bi im mogli uzrokovati po život opasnu ozljedu (zmije i pištolji). Bezopasni podražaji su oni koji u većini slučajeva ne izazivaju osjećaj straha kod ljudi niti za njih predstavljaju potencijalnu životnu opasnost (gusjenice, kornjače, daljinski upravljači i ručne svjetiljke). Evolucijski značaj podražaja operacionaliziran je također na dvije razine: visok i nizak evolucijski značaj. Podražaji visokog evolucijskog značaja su oni koji su bili prisutni u ranoj evolucijskoj prošlosti sisavaca (zmije, gusjenice i kornjače), dok su podražaji niskog evolucijskog značaja oni koji nisu bili prisutni u evolucijskoj prošlosti sisavaca, već su rezultat čovjekova tehnološkog napretka (pištolji, daljinski upravljači i ručne svjetiljke). Zavisna varijabla je vrijeme reakcije sudionika na podražaje, odnosno vrijeme od prezentacije podražaja do pritiska na odgovarajuću tipku (mjereno u milisekundama).

U istraživanju je korišten i upitnik za mjerenje straha od zmiya (SNAQ), na temelju čijih će rezultata biti provedene odvojene analize vremena reakcije za sudionike s visokim i niskim strahom od zmiya, ako za to bude postajao statistički opravdan razlog.

### *Predistraživanja*

Za odabir podražajnih fotografija korištenih u eksperimentalnom dijelu istraživanja provedena su dva predistraživanja.

#### *Predistraživanje 1*

Prvo predistraživanje provedeno je na 47 studentica 1. godine psihologije, u rasponu dobi od 18 do 24 godine. Njihov zadatak bio je procijeniti opasnost navedenih stvari i životinja na skali od 1 (bezopasan) do 5 (opasan). Sudionicima nisu bile prikazane fotografije podražaja već im je samo imenovano 9 različitih skupina stvari (npr. daljinski upravljači, injekcije, pištolji) i 9 različitih skupina životinja (npr. zmije, iguane, žabe). Unutar kategorije opasnih podražaja, za drugo predistraživanje odabrani su podražaji s najvišim prosječnim procjenama opasnosti: pištolji ( $M=4.91$ ,  $SD=0.28$ ) i zmije ( $M=4.53$ ,  $SD=0.58$ ), što ujedno predstavlja podražaje koji su do sada korišteni u teorijski sličnim istraživanjima.

Najmanje opasnim životinjama procijenjene su gusjenice ( $M=1.43$ ,  $SD=0.80$ ) i kornjače ( $M=1.28$ ,  $SD=0.54$ ). Što se tiče procjena bezopasnih stvari, najmanje prosječne procjene opasnosti dobivene su za ručni sat ( $M=1.15$ ,  $SD=0.42$ ), daljinski upravljač ( $M=1.45$ ,  $SD=0.75$ ) i ručnu svjetiljku ( $M=1.81$ ,  $SD=0.92$ ). Iako se ručni sat procjenjuje manje opasnim od ručne svjetiljke, nije odabran za korištenje u istraživanju, zbog veće sličnosti ručnih svjetiljki s pištoljima po obliku i materijalu izrade, što predstavlja važan kriterij u odabiru podražaja.

Svrha ovog predistraživanja bila je dobiti osnovne procjene opasnosti skupina životinja i stvari na temelju kojih će se kasnije odabrati fotografije za procjenjivanje u drugom predistraživanju.

## *Predistraživanje 2*

Drugo predistraživanje nastavak je prvog predistraživanja, a predstavlja osnovu za odabir fotografija podražaja koje će se koristiti u glavnom istraživanju. Prilikom pretraživanja fotografija na internetu, preuzeto je 18 fotografija za svaku od kategorija stvari/životinja: zmije, pištolji, gusjenice, kornjače, ručne svjetiljke i daljinski upravljači. U programu Adobe Photoshop CS2 (Knoll i sur., 1990-2005) obrađeno je svih 108 fotografija tako da je za sve fotografije usklađeno: osvjetljenje, kontrast, veličina fotografije i veličina stvari/životinja na fotografijama. Pištolji, ručne svjetiljke i daljinski upravljači dodatno su obrađeni tako da je svakoj fotografiji dodana različita pozadina drvene teksture, jer su početno bili prikazani na bijeloj pozadini bez distraktora. Drvene teksture su „stock fotografije“ koje su također preuzete s interneta.

U drugom predistraživanju sudjelovalo je 38 studenata ( $N_M=12$ ,  $N_Z=26$ ) u rasponu dobi od 18 do 28 godina. Predistraživanje je provedeno putem interneta. Sudionici su primili e-mailom Word dokument u kojem se nalazilo 108 fotografija različitih stvari/životinja. Ispod svake fotografije trebali su na ljestvici od 1 (bezopasan) do 5 (opasan) procijeniti stupanj opasnosti od fizičke ozljede za svaku pojedinu stvar/životinju. Nakon što su označili (podebljali) svoje odgovore u Word dokumentu i spremili promjene, poslali su izmijenjeni dokument na e-mail adresu s koje su ga primili.

Na temelju dobivenih prosječnih aritmetičkih sredina i standardnih devijacija za svaku fotografiju, odabrano je 9 fotografija za svaku kategoriju stvari/životinja. Pri odabiru opasnih podražaja (zmije i pištolji) koji će se koristiti u istraživanju, odabrane su one fotografije zmija i pištolja čija je prosječna procjena opasnosti bila najveća te su imale najmanju standardnu devijaciju. U odabiru bezopasnih podražaja (gusjenice, kornjače, daljinski upravljači i ručne svjetiljke), odabrane su one fotografije za koje su prosječne procjene opasnosti bile najniže i koje imaju najmanju standardnu devijaciju. Za odabrane podražaje iz svake kategorije stvari/životinja, izračunate su aritmetičke sredine i standardne devijacije (vidi tablicu 1).



*Tablica 1*

Prikaz aritmetičkih sredina i standardnih devijacija ukupnih procjena opasnosti za svaku pojedinu vrstu stvari / životinja ( $N=38$ ).

Vrsta podražaja	Procjene opasnosti	
	<i>M</i>	<i>SD</i>
Daljinski upravljači	1.34	.47
Gusjenice	1.91	.65
Kornjače	1.42	.51
Pištolji	4.76	.56
Ručne svjetiljke	1.50	.60
Zmije	4.62	.49

S obzirom na teorijsku osnovu i nacrt istraživanja, provedena je dodatna statistička analiza na procjenama odabranih fotografija, kako bi se utvrdilo postoji li među njima opravdana razlika za podjelu podražaja na opasne i bezopasne te jesu li procjene opasnih/bezopasnih podražaja ujednačene za skupine stvari i životinja. Rezultati provedene jednosmjerne ANOVE s ponovljenim mjerenjima pokazali su se statistički značajnima ( $F_{3,111}=579.05$ ;  $p<.01$ ;  $\eta p^2=.94$ ). Procjene opasnosti zmija ( $M=4.62$ ,  $SD=0.49$ ) statistički su značajno više ( $p<.01$ , uz Bonfferonijevu korekciju) od procjena opasnosti gusjenica i kornjača ( $M=1.66$ ,  $SD=0.47$ ). Procijenjena opasnost pištolja ( $M=4.76$ ,  $SD=0.56$ ) statistički je značajno viša ( $p<.01$ , uz Bonfferonijevu korekciju) od procijenjene opasnosti daljinskih upravljača i ručnih svjetiljki ( $M=1.42$ ,  $SD=0.52$ ). Razlika u procijenjenoj opasnosti zmija ( $M=4.62$ ,  $SD=0.49$ ) i pištolja ( $M=4.76$ ,  $SD=0.56$ ) nije statistički značajna, kao ni razlika u procjeni daljinskih upravljača/ručnih svjetiljki ( $M=1.42$ ,  $SD=0.52$ ) i gusjenica/kornjača ( $M=1.66$ ,  $SD=0.47$ ) ( $p>.05$ , uz Bonfferonijevu korekciju). Dobiveni rezultati u skladu su s teorijskim pretpostavkama u podlozi ovog nacrta.

### *Podražaji*

Na temelju predistraživanja odabrano je 9 različitih fotografija za svaku od 6 kategorija stvari/životinja. Navedene fotografije obrađene su dodatno u Photoshopu CS2 kako bi se ujednačila prostorna orijentacija stvari/životinja na fotografijama. Zatim su u istom programu izrađene 144 različite fotografije, dimenzije 1024 x 728 piksela (bmp formata, 24 bit) koje predstavljaju eksperimentalne matrice. Fotografije

eksperimentalnih matrica sastoje se od 9 fotografija (3 retka x 3 stupca) iz iste kategorije stvari/životinja (odsutnost ciljnog podražaja) ili od 8 fotografija iste kategorije i jedne fotografije različite kategorije stvari/životinja (prisutnost ciljnog podražaja). Dimenzije fotografija stvari/životinja u matrici iznose 315 x 220 piksela, a međusobna udaljenost fotografija podražaja u matrici iznosi 22 piksela. Podloga na svim matricama bijele je boje. U situacijama kad je ciljni podražaj prisutan, preostalih osam distraktora u matrici uvijek je jednakog evolucijskog značaja kao i sam ciljni podražaj (npr. zmija među gusjenicama ili pištolj među daljinskim upravljačima, ali ne zmija među daljinskim upravljačima). Ukupni broj matrica s ciljnim podražajem iznosi 72 (8 različitih kombinacija stvari/životinja x 9 različitih pozicija ciljnih podražaja u matrici). Moguće kombinacije ciljnih podražaja i distraktora prikazane su u tablici 2.

*Tablica 2*

Osam različitih kombinacija podražaja u matricama s prisutnim ciljnim podražajem, ovisno o njihovom evolucijskom značaju i opasnosti ciljnog podražaja.

	EVOLUCIJSKI ZNAČAJ			
	Visok		Nizak	
	Ciljni podražaj	Distraktori	Ciljni podražaj	Distraktori
OPASNI PODRAŽAJI	Zmija	Gusjenice	Pištolj	Ručne svjetiljke
	Zmija	Kornjače	Pištolj	Daljinski upravljači
BEZOPASNI PODRAŽAJI	Gusjenica	Zmije	Ručna svjetiljka	Pištolji
	Kornjača	Zmije	Daljinski upravljač	Pištolji

Uz matrice s ciljnim podražajima dodatno su izrađene 72 matrice (6 kategorija stvari/životinja x 12 različitih pozicija podražaja) bez ciljnog podražaja (9 fotografija iz jednake kategorije). Razmještaj distraktora i ciljnih podražaja variran je u svakoj pojedinoj matrici, na način da je ciljni podražaj iz određene kategorije zastupljen na svakoj od 9 pozicija matrice samo jednom, dok je razmještaj distraktora također

promijenjen za svaku matricu. U priložima 1 i 2 navedeni su primjeri korištenih matrica s prisutnim ciljnim podražajem i primjeri matrica bez ciljnog podražaja. Uz navedene 144 matrice, izrađeno je i 8 matrica za vježbu (4 s ciljnim podražajem i 4 bez ciljnog podražaja), koje nisu sadržavale fotografije korištene u testnim situacijama, već fotografije četkica za zube, ručnih satova, mačaka i psa.

Računalni program za prezentaciju podražaja i bilježenje vremena reakcije, izrađen je u *E-Prime*-u (Schneider, Eschman, i Zuccolotto, 2002).

### *Instrumenti*

U istraživanju je korišten prijevod upitnika za mjerenje straha od zmija *Snake Questionnaire* (SNAQ) (Klorman, Weerts, Hastings, Melamed i Lang, 1974). Upitnik se sastoji od 30 tvrdnji na koje sudionik odgovara slaže li se s njima ili ne. Svaki potvrdni odgovor boduje se s 1 bodom, a negativni s 0 bodova te je raspon ukupnih rezultata za svakog sudionika od 0 do 30. Procjene pouzdanosti unutarnje konzistencije navedenog upitnika kreću se od .78 do .90, a test-retest pouzdanost pokazala se vrlo visokom,  $r=.84$  (Fredrikson, 1983; prema Antony, Orsillo i Roemer, 2001). Fredrikson (1983; prema Antony i sur., 2001) je izradio norme za osobe s izraženom fobijom od zmija:  $M=24.44$  ( $SD = 2.95$ ) te za muškarce i žene bez izražene fobije od zmija:  $M_M=5.80$  ( $SD_M = 3.82$ ) i  $M_Z=9.06$  ( $SD_Z = 6.09$ ).

### *Postupak*

Istraživanje je provedeno individualno na računalu u prostoriji Odsjeka za psihologiju na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Na početku ispitivanja sudionicima je prezentirana uputa u kojoj im se navodi kako je njihov zadatak što je moguće brže i točnije odrediti jesu li ili nisu sve fotografije prikazane na ekranu iz jednake skupine stvari/životinja. Ako su sve fotografije iz jednake skupine trebaju pritisnuti tipku „D“ kažiprstom lijeve ruke, a kad je prisutna fotografija koja nije iz iste skupine kao i ostale, tipku „L“ kažiprstom desne ruke. Iznad ekrana postavljeni su dodatni podsjetnici na lijevom i desnom kutu monitora („Jednako“ i „Različito“) ovisno o tome s kojom rukom sudionici trebaju reagirati ako su fotografije jednake/različite, kako bi se smanjila količina netočnih odgovora. Prije početka prikazivanja eksperimentalnih matrica, sudionici su za vježbu reagirali na 8 matrica.

Prije svake prezentacije matrice, sudionicima se na ekranu pojavila fiksacijska točka („+“) na bijeloj pozadini u trajanju od 1000 ms, nakon koje je slijedila prezentacija matrice. U slučaju da sudionik ne reagira pritiskom na tipku tijekom prezentacije matrice u vremenu od 4000 ms (4 s), pojavljuje se fiksacijska točka nakon koje se pojavljuje sljedeća matrica. Nakon prezentacije 72 matrice sudionici su mogli uzeti kratku pauzu za odmor, a zatim je slijedila prezentacija preostalih 72 matrice. Raspored prezentacije matrica bio je različit za svakog sudionika. Eksperiment je trajao oko 10 minuta, ovisno o duljini pauze koju su sudionici određivali individualno (0,5-2 minute). Po završetku testiranja, sudionici su ispunjavali upitnik za mjerenje straha od zmija (SNAQ).

## REZULTATI

### *Straha od zmija (SNAQ)*

Deskriptivnom analizom SNAQ upitnika dobiven je prosječni uradak sudionika koji iznosi 9.61 ( $SD=6.09$ ), s rasponom rezultata od 1 do 24 boda (od mogućih 30 bodova). S obzirom da postoje različite norme za muškarce i žene napravljena je dodatna deskriptivna statistika rezultata za svaki spol odvojeno. Aritmetička sredina uratka žena na upitniku iznosi 12.4 ( $SD=6.27$ ), a muškaraca 6.97 ( $SD=4.61$ ). Na SNAQ upitniku bilo je moguće ostvariti od 0 do 30 bodova, a njegova pouzdanost, određena metodom unutarnje konzistencije, na uzorku od  $N=72$  sudionika, pokazala se visokom ( $\alpha=.871$ ). Prema postojećim normama za navedeni upitnik, izraženu fobiju od zmija imale su samo dvije sudionice te eventualna podjela sudionika ovog istraživanja u grupe visokog i niskog straha od zmija nije opravdana. Nadalje, odnos zavisne varijable (vrijeme reakcije) i rezultata na upitniku nije se pokazao linearnim i ne postoji homogenost regresije te se iz tog razloga rezultati upitnika neće koristiti kao kovarijata.

U određenom broju istraživanja pokazalo se kako sudionici s visokim strahom od zmija brže detektiraju zmije od sudionika s niskim strahom od zmija (Mineka i Öhman, 2002; Soares i sur., 2009) te će u ovom istraživanju rezultati upitnika biti korišteni kao deskriptivni pokazatelj da se ono provodilo na uzorku sudionika s niskim do umjerenim strahom od zmija.

### Brzina detekcije ciljnih podražaja

Brzine reakcije i točnost odgovora prikupljeni su automatski za sve sudionike pomoću E-Prime programa te su kasnije u programima E-Merge i E-DataAid prilagođeni za unos u SPSS 17.0, u kojem je provedena cjelokupna statistička obrada podataka. S obzirom na postavljene hipoteze, analizirane su samo matrice u kojima je bio prisutan ciljni podražaj. Prosječna točnost identificiranja matrica iznosi 91.32 %. Iz statističke analize isključene su sve brzine reakcija pogrešno identificiranih matrica te rezultati sudionika čija je ukupna točnost odgovaranja manja od 85 % ( $N=3$ ).

Uradak sudionika na svakoj od varijabli izračunat je kao aritmetička sredina svih brzina reakcije sudionika na određenim matricama obuhvaćenim tom varijablom (npr. aritmetička sredina vremena reakcije jednog sudionika na svim matricama sa zmijom kao ciljnim podražajem). Nakon toga izračunate su ukupne aritmetičke sredine i standardne devijacije brzina reakcije sudionika na različitim matricama (vidi tablicu 3).

Tablica 3

Deskriptivna statistika i rezultati testiranja normalnosti distribucije podataka za vrijeme reakcije postignuto na četiri različite vrste matrica.

	<i>N</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>KS</i>
CP: pištolj D: daljinski upravljajući/ ručne svjetiljke	72	761.02	1514.06	1051.33	170.53	.12*
CP: daljinski upravljajući/ručna svjetiljka D: pištolji	72	742.56	1522.53	1048.09	178.08	.06
CP: zmija D: gusjenice/ kornjače	72	854.60	1713.96	1146.91	174.29	.09
CP: gusjenica/ kornjača D: zmije	72	914.39	1864.83	1293.75	217.37	.08

Legenda: CP- ciljni podražaj; D- distraktori; *N*- broj sudionika; *min* i *max*- najmanji i najveći postignuti rezultat; *M*- aritmetička sredina; *SD*- standardna devijacija; *KS*- Kolmogorov-Smirnovljevi test normalnosti distribucije; \*-  $p < .05$ , \*\*-  $p < .01$ .

Prije primjene dvosmjerne ANOVE s ponovljenim mjerenjima, provjereno je zadovoljavaju li podaci specifične uvjete potrebne za provedbu navedene analize: normalnost distribucije i homogenost varijanci. Normalnost distribucija varijabli testirana je pomoću Kolmogorov-Smirnovljeva testa (vidi tablicu 3). Varijabla koja obuhvaća situacije u kojima je pištolj bio ciljni podražaj pokazuje statistički značajno odstupanje od normalne distribucije ( $p < .05$ ), no s obzirom da je analiza varijance za ponovljena mjerenja dovoljno robusna ovakvo odstupanje jedne od varijabli ne bi trebalo značajno utjecati na rezultate (StatSoft, 1994). Što se tiče provjere homogenosti varijance, u analizi ponovljenih mjerenja ovaj se zahtjev specificira kao zahtjev složene simetrije (*compound symmetry*) prema kojem varijance različitih mjerenja kao i kovarijance između mjerenja trebaju biti jednake (StatSoft, 1994). S obzirom da se radi o vrlo restriktivnoj mjeri, u statističkim se programima koristi Mauchlyev test sfericiteta za provjeru jednakosti razlika varijanci između svih parova mjerenja. U ovom nacrtu postoje samo dvije razine varijabli ponovljenog mjerenja te računanje Mauchlyevog testa nije potrebno ni moguće provesti, već se prema definiciji podrazumijeva da je sfericitet zadovoljen.

Provedena je dvosmjerna analiza varijance s ponovljenim mjerenjima (2x2), u kojoj evolucijski značaj i opasnost predstavljaju nezavisne varijable, a brzina reakcije zavisnu varijablu (vidi tablicu 4).

*Tablica 4*  
Rezultati dvosmjerne analize varijance s ponovljenim mjerenjima na brzinama reakcije sudionika u različitim vrstama matrica ( $N=72$ ).

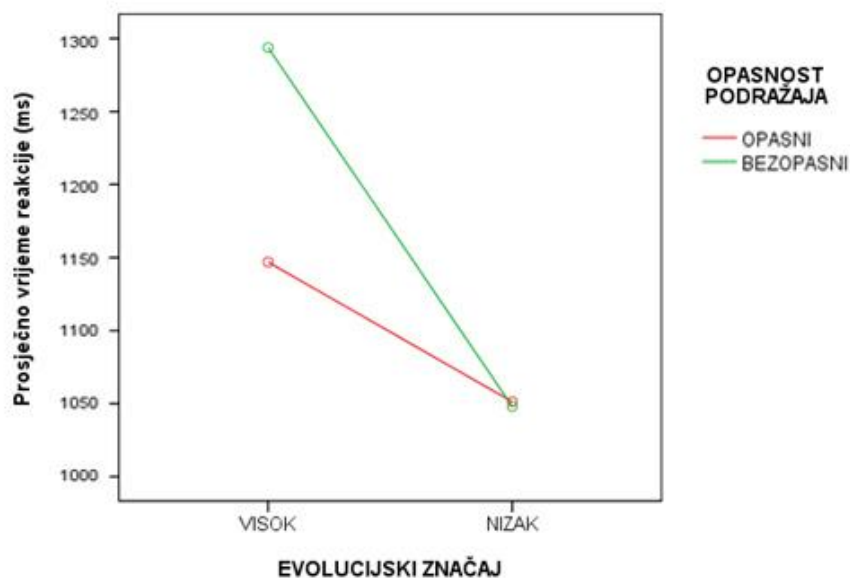
Izvor efekta	<i>df</i>	<i>F</i>	Parcijalni $\eta^2$
Evolucijski značaj	1/71	202.58**	.74
Opasnost	1/71	60.36**	.46
Evolucijski značaj x Opasnost	1/71	118.86**	.63

\*-  $p < .05$ ; \*\*-  $p < .01$

Utvrđen je statistički značajan glavni efekt evolucijskog značaja podražaja na brzinu reakcije sudionika, odnosno na podražaje niskog evolucijskog značaja sudionici su brže

reagirali, nego na podražaje visokog evolucijskog značaja ( $M_{NEZ} = 1049.71$ ,  $M_{VEZ} = 1220.33$ ). Glavni efekt opasnosti na brzinu reakcije također je statistički značajan, odnosno sudionici su brže reagirali na opasne podražaje od onih bezopasnih ( $M_{OP} = 1099.12$ ,  $M_{BO} = 1170.92$ ). Interakcija ovih dviju varijabli pokazala se statistički značajnom te su provedene post hoc analize Bonferroni testovima, kako bi se utvrdile razlike u pojedinim kombinacijama razina nezavisnih varijabli.

Na opasne podražaje s visokim evolucijskim značajem sudionici su statistički značajno brže reagirali nego na bezopasne podražaje s visokim evolucijskim značajem ( $p < .01$ ). Kod podražaja s niskim evolucijskim značajem nije bilo razlike u brzini reakcije na opasne i bezopasne podražaje ( $p > .05$ ). Brzina reakcije na opasne podražaje s niskim evolucijskim značajem statistički je značajno veća od brzine reakcije na opasne podražaje s visokim evolucijskim značajem ( $p < .01$ ). Interakcijski efekt prikazan je na slici 1.



Slika 1. Prosječno vrijeme reakcije sudionika na podražaje različitog stupnja evolucijskog značaja i opasnosti.

## RASPRAVA

Rezultati su potvrdili prvu hipotezu istraživanja o postojanju razlike u brzini detekcije opasnih i bezopasnih podražaja. Fotografije zmija i pištolja detektirane su brže od fotografija gusjenica, kornjača, daljinskih upravljača i ručnih svjetiljki. Ovaj nalaz u skladu je s dosadašnjim istraživanjima u kojima je također dobivena brža detekcija opasnih podražaja unutar bezopasnih distraktora od detekcije bezopasnih podražaja unutar opasnih distraktora (Brosch i Sharma, 2005; Fox i sur., 2007; Waters i Lipp, 2008). Objašnjenje brže detekcije opasnih podražaja, iako neovisno o njihovom evolucijskom značaju, još uvijek je u skladu s pretpostavkama modula za strah. Kao što napominju i sami autori koncepta modula za strah, ovaj se modul razvio u sisavaca na temelju prototipa zmija kao prvih prijetnji, ali to ne isključuje mogućnost njegove kasnije prilagodbe i specijalizacije za druge opasnosti koje su se pojavile u ekološkim nišama različitih vrsta. Alternativno objašnjenje brže detekcije opasnih podražaja među bezopasnim distraktorima nude istraživanja u kojima je dobiveno da opasni podražaji usmjeravaju i zadržavaju ljudsku pažnju (Koster, Crombez, Van Damme, Verschuere i Houwer, 2004; Lipp i sur., 2004). U skladu s ovom pretpostavkom, u prezentiranim matricama kod kojih je ciljani podražaj bila gusjenica/kornjača/daljinski upravljač/ručna svjetiljka, nalazilo se osam fotografija zmija/pištolja koje su odvlačile i zadržavale pažnju sudionika, što je moglo dovesti do sporije detekcije ciljnog podražaja. U određenom broju istraživanja (Brosch i Sharma, 2005; Lipp, 2006; Lipp i Waters, 2007) autori su provodili statističke analize brzine detekcije matrica koje nisu sadržavale ciljane podražaje (sve fotografije predstavljale su jednaku vrstu podražaja). Zaključak radi li se o zadržavanju pažnje sudionika na opasnim podražajima temeljili su na razlici u brzini detekcije matrica koje su sadržavale samo opasne podražaje od onih koje su sadržavale samo bezopasne podražaje. Ako su sudionici sporije reagirali na matrice s opasnim podražajima od onih s bezopasnim, pretpostavljalo se da je uzrok tome nemogućnost odvajanja pažnje od opasnih podražaja. Iako su se interpretacije takvih nalaza često kretale u smjeru osporavanja postojanja modula za strah i filogenetskih prijetnji kao onih koje ga automatski pokreću, takav nalaz može se interpretirati i kao onaj koji je u skladu s postojanjem takvog modula. Sporija reakcija sudionika na matrice sastavljene samo od opasnih podražaja ne treba nužno značiti da se radi o zadržavanju pažnje



sudionika, već ono može predstavljati razliku u psihološkoj reakciji sudionika na veći broj opasnih podražaja. Kao što je i ranije navedeno, neke od psiholoških reakcija koje se mogu manifestirati u opasnim situacijama su borba, bijeg i zamrzavanje sustava. U skladu s time, veći broj prikazanih fotografija zmija može izazvati kod sudionika zamrzavanje sustava jer se takva reakcija na veći broj opasnih podražaja tijekom evolucije pokazala uspješnom, dok je prilikom detekcije jednog opasnog podražaja kao što je zmija, reakcija bijega predstavljala veću vjerojatnost preživljavanja. Stoga bi u daljnjim istraživanjima trebalo ispitati jesu li razlike u načinu reagiranja na kvantitativno različitu opasnost u podlozi sporijeg vremena reakcije na matrice koje sadržavaju samo fotografije opasnih podražaja.

Druga hipoteza istraživanja nije potvrđena, odnosno sudionici su brže detektirali podražaje niskog evolucijskog značaja (pištolje, daljinske upravljače i ručne svjetiljke) od podražaja visokog evolucijskog značaja (zmije, gusjenice i kornjače). Brža detekcija novijih podražaja nije u skladu s pretpostavkom modula za strah, ali uzrok ovog nalaz može biti i metodološki nedostatak. Prilikom grafičke pripreme podražaja na fotografije predmeta (pištolji, daljinski upravljači i ručne svjetiljke) dodane su različite drvene teksture za pozadinu, s ciljem da predstavljaju drveni stol na kojem se predmet nalazi. Na taj način pridonijelo se ekološkoj valjanosti eksperimenta, ali i omogućila usporedivost s fotografijama životinja koje su se nalazile u prirodnom okruženju. No, unatoč dodanoj podlozi, na fotografijama predmeta i dalje se nalazilo manje različitih tekstura i boja, nego na fotografijama životinja, a položaji stvari na fotografijama, iako varirani u orijentaciji, nikada se nisu mogli razlikovati toliko koliko su navedene životinje u mogućnosti proizvesti različite položaja tijela. Navedene razlike u fotografijama mogle su utjecati na jednostavniju i bržu detekciju predmeta od životinja, odnosno objasniti zašto druga hipoteza nije potvrđena.

Vrijeme detekcije opasnih podražaja visokog evolucijskog značaja (zmije) bilo je kraće od vremena detekcije bezopasnih podražaja visokog evolucijskog značaja (gusjenica i kornjača). Potvrda treće hipoteze u skladu je s pretpostavkom modula za strah o bržoj detekciji zmija, koje su predstavljale opasnost sisavcima tijekom evolucijske prošlosti te je postojao selekcijski pritisak za njihovu što efikasniju detekciju. I dok je u prethodnim istraživanjima dobivena brža detekcija zmija i pauka među biljkama, ovim istraživanjem potvrđena je brža detekcija samih zmija među njima sličnim životinjama (kornjačama i gusjenicama), što je u skladu s nalazima istraživanja

LoBue i DeLoache (2008), gdje je dobivena brža detekcija zmija među žabama i gusjenicama. Brža detekcija zmija među drugim životinjama potvrda je postojanju modula za strah, jer se detekcija zmija pokazala bržom od detekcije drugih životinja koje su joj slične po boji, teksturi i obliku. Stoga se postavlja pitanje na temelju kojih se perceptivnih karakteristika zmija aktivira modul za strah, odnosno što je u podlozi automatske detekcije zmija. LoBue i DeLoache (2008) zabilježile su bržu detekciju zmija u podražajima koji su im slični po boji i obliku tijela, a Hayakawa, Kawai i Masataka (2011) su u svojem istraživanju zabilježili bržu detekciju crno-bijelih fotografija zmija od crno-bijelih fotografija cvijeća, no brzine detekcije zmija i cvijeća u boji su općenito gledano brže nego kad se detekcija odvija na crno-bijelim fotografijama. Za sada još uvijek nije provedeno dovoljno istraživanja kako bi se moglo reći što uzrokuje bržu detekciju zmija, ali prema teoriji integracije svojstva (*FIT-feature integration theory*) u ljudskom mehanizmu vidnog pretraživanja postoji asimetrija u brzini detekcije podražaja ovisno o njihovoj duljini, broju, kontrastu, zaobljenosti i orijentaciji (Treisman i Gormican, 1988). Ljudi brže detektiraju podražaje koji nemaju uobičajenu, standardnu boju i oblik, te je tako na primjer dobivena brža detekcija zakrivljenih linija od detekcije ravnih linija (Treisman i Gormican, 1988). Prema tome, moglo bi se reći da je boja izgledno važan faktor u brzini detekcije zmija, kao i njihov zakrivljeni, sinusoidni oblik tijela, ali na temelju dosadašnjih istraživanja nije moguće reći u kojoj su mjeri oni bitni i jesu li jedini faktori koji ubrzavaju njihovu detekciju.

Četvrta hipoteza istraživanja potvrđena je rezultatima ovog istraživanja, odnosno kod podražaja s niskim evolucionim značajem nema razlike u brzini detekcije opasnih (pištolji) i bezopasnih podražaja (daljinski upravljači i ručne svjetiljke). Ako pretpostavimo da se modul za strah razvijao na temelju predatora koji su bili zastupljeni u evolucionoj prošlosti sisavaca, možemo očekivati da se taj proces mijenjao i prilagođavao kroz duži vremenski period i to prvenstveno sa svrhom poboljšanja detekcije životinja. Stoga je vjerojatnost implementacije pištolja, prvi put izrađenog sredinom 14. stoljeća, u modul za strah upitna, ali način i vrijeme potrebno za unos određenog podražaja u modul za strah za sada još uvijek nisu poznati. Rezultati slične brzine detekcije ontogenetski opasnih i bezopasnih podražaja mogu poslužiti kao potvrda ranije predloženog razloga brže detekcije novijih od filogenetskih podražaja. S obzirom da nije pronađena brža detekcija pištolja među daljinskim upravljačima/ručnim

svjetiljkama, gdje je podloga na svim fotografijama bila podjednako perceptivno zahtjevna, možemo pretpostaviti kako je uistinu glavni razlog brže detekcije predmeta (podražaja niskog evolucijskog značaja) od životinja (podražaji visokog evolucijskog značaja) nastao upravo zbog razlike u pozadini fotografija, a ne zbog promjene ili nepostojanja modula za strah.

Posljednja hipoteza nije potvrđena, odnosno vrijeme detekcije opasnih podražaja visokog evolucijskog značaja (zmije) nije bilo brže od detekcije opasnih podražaja niskog evolucijskog značaja (pištolji). Ovakav rezultat može biti posljedica promjene u modulu za strah, odnosno može upućivati na asimilaciju karakteristika novih opasnih podražaja u postojeći modul, kako bi se takvi podražaji mogli brže raspoznati, kao i na njih brže reagirati. Drugi razlog može biti posljedica manje složene/prejednostavne pozadine fotografija stvari, što je i jedno od predloženih objašnjenja dobivene brže detekcije podražaja niskog evolucijskog značaja od podražaja visokog evolucijskog značaja. Fox i sur. (2007) mjerili su kod sudionika brzinu detekcije fotografija zmija i pištolja na podlozi koja se sastojala od raznih primjera cvijeća i električnih čajnika. Na taj način fotografije oba podražaja imale su jednako složenu pozadinu. No, iako u dobivenim rezultatima nije dobivena statistički značajna razlika u brzini detekcije zmija i pištolja, postojala je tendencija brže detekcije zmija od pištolja. Usporedba brzine detekcije zmija i pištolja provedena je i u istraživanju Blanchette (2006), ali detekcija zmija i pauka među cvijećem/gljivama nije bila brža od detekcije pištolja i noževa među satovima i tosterima. Za sada nisu provedena druga istraživanja usporedbe detekcije pištolja i zmija, ali kao prijedlog za daljnja istraživanja svakako bi trebalo ispitati brzinu detekcije podražaja različitog evolucijskog značaja na jednako perceptivno složenim podlogama.

U istraživanju koje su proveli Masataka i sur. (2010) dobivena je brža detekcija fotografija zmija koje su prikazane u napadu od fotografija zmija koje su prikazane s opuštenom posturom tijela. Stoga bi u narednim istraživanjima trebalo ispitati je li prototipni podražaj zmije koji izaziva strah i bržu detekciju zapravo zmija u napadu, a ne u mirovanju te postoje li razlike u brzini detekcije zmije u napadu od detekcije pištolja usmjerenog prema sudioniku. Jedan od faktora koji nije istražen u ovom radu, a mogao bi imati utjecaja na dobivenu brzinu detekcije zmija, jest nalaz da žene koje se nalaze u lutealnoj fazi menstrualnog ciklusa brže detektiraju zmije među cvijećem nego kada se nalaze u ranoj ili kasnoj folikularnoj fazi menstrualnog ciklusa (Masataka i

Shibasaki, 2012). U narednim istraživanjima trebala bi se ispitati i razlika u brzini detekcije drugih vrsta opasnih podražaja s niskim evolucijskim značajem u odnosu na podražaje visokog evolucijskog značaja. Blanchette (2006) je tako u svojem istraživanju dobila bržu detekciju ručnih granata i injekcija od olovaka i lopata, ali brzina detekcije ovih opasnih podražaja s niskim evolucijskim značajem nije uspoređena s brzinom detekcije filogenetskih opasnih podražaja kao što su zmije.

Zaključno, u ovom istraživanju potvrđene su tri od pet postavljenih hipoteza. Vrijeme detekcije opasnih podražaja visokog evolucijskog značaja pokazalo se kraćim od vremena detekcije bezopasnih podražaja niskog evolucijskog značaja. Time je zadovoljen osnovni kriterij za postojanje modula za strah koji je nastao na temelju opasnih podražaja zastupljenih u evolucijskoj prošlosti sisavaca. U prilog tome ide i nalaz o podjednakoj brzini detekcije opasnih i bezopasnih podražaja niskog evolucijskog značaja. Ono što nije u skladu s pretpostavkom o bržoj detekciji filogenetski opasnih podražaja jest nepotvrđenost hipoteza vezanih uz bržu detekciju podražaja visokog evolucijskog značaja od podražaja niskog evolucijskog značaja. Jedno od objašnjenja takvih rezultata može biti mogućnost promjene modula za strah s vremenom i njegovo prilagođavanje za bržu detekciju novih opasnosti zastupljenih u životu ljudi. Drugo objašnjenje može biti metodološki nedostatak vezan uz različitost pozadina fotografija.

Utjecaj perceptivnih faktora zastupljenih na fotografijama opasnih i bezopasnih podražaja (npr. biljke u pozadini zmija i tekture stola u pozadini pištolja) nije ispitivan u dosadašnjim istraživanjima koja su koristila metodu vidnog pretraživanja. Stoga bi se u budućim istraživanjima trebalo utvrditi utječu li ovi faktori na brzinu detekcije i je li uopće opravdano korištenje metode vidnog pretraživanja za utvrđivanje razlika u brzini detekcije podražaja koji nisu ujednačenih pozadina. Ali, ako se i utvrdi kako perceptivni faktori pozadine utječu na brzinu detekcije, postaje upitna ekološka valjanost istraživanja koja koriste metodu vidnog pretraživanja s perceptivno izjednačenim podlogama podražaja, jer su takvi podražaji nužno u drugačijem okruženju od onog u kojem ih susrećemo u svakodnevnom životu.

## ZAKLJUČAK

1. Prva hipoteza je potvrđena, odnosno vrijeme detekcije opasnih podražaja (zmije, pištolji) kraće je od vremena detekcije bezopasnih podražaja (gusjenice, kornjače, daljinski upravljači i ručne svjetiljke).
2. Druga hipoteza nije potvrđena, odnosno vrijeme detekcije podražaja visokog evolucijskog značaja (zmije, gusjenice i kornjače) duže je od vremena detekcije podražaja niskog evolucijskog značaja (pištolji, daljinski upravljači i ručne svjetiljke).
3. Treća hipoteza je potvrđena, odnosno kod podražaja visokog evolucijskog značaja, vrijeme detekcije kraće je za opasne (zmije) u usporedbi s bezopasnim podražajima (gusjenice i kornjače).
4. Četvrta hipoteza je potvrđena, odnosno kod podražaja niskog evolucijskog značaja ne postoji razlika u vremenu detekcije opasnih (pištolji) i bezopasnih podražaja (daljinski upravljači i ručne svjetiljke).
5. Peta hipoteza nije potvrđena, odnosno vrijeme detekcije opasnih podražaja visokog evolucijskog značaja (zmije) duže je od vremena detekcije opasnih podražaja niskog evolucijskog značaja (pištolji).

## LITERATURA

- Antony, M. M., Orsillo, S. M., i Roemer, L. (2001). Snake questionnaire (SNAQ). U M.M. Antony, S.M. Orsillo i L. Roemer (Ur.), *Practitioner's Guide to Empirically Based Measures of Anxiety* (str. 162-163). New York: Plenum.
- Blanchette, I. (2006). Snakes, spiders, guns, and syringes: How specific are evolutionary constraints on the detection of threatening stimuli? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *59*, 1484-1504.
- Bracha, H. S. (2004). Freeze, flight, fight, fright, faint: Adaptationist perspectives on the acute stress response spectrum. *CNS Spectrums*, *9*, 679-685.
- Brosch, T. i Sharma, D. (2005). The Role of Fear-Relevant Stimuli in Visual Search: A Comparison of Phylogenetic and Ontogenetic Stimuli. *Emotion*, *5*, 360-364.
- Cook, M., i Mineka, S. (1990). Selective associations in the observational conditioning of fear in rhesus monkeys. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *16*, 372-389.
- Fox, E., Griggs, L., i Mouchlianitis, E. (2007). The Detection of Fear-Relevant Stimuli: Are Guns Noticed as Quickly as Snakes? *Emotion*, *7*, 691-696.
- Fredrikson, M., Annas, P., Fischer, K., i Wik, G. (1996). Gender and age differences in the prevalence of specific fears and phobias. *Behaviour Research and Therapy*, *34*, 33-39.
- Gerdes, A. B. M., Uhl, G., i Alpers, G. W. (2009). Spiders are special: fear and disgust evoked by pictures of arthropods. *Evolution and Human Behavior*, *30*, 66-73.
- Hayakawa, S., Kawai, N., i Masataka, N. (2011). The influence of color on the snake detection in visual search in young children. *Scientific Reports*, *1*, 80.
- Isbell, L. A. (2006). Snakes as agents of evolutionary change in primate brains. *Journal of Human Evolution*, *51*, 1-35.
- Klorman, R., Weerts, T. C., Hastings, J. E., Melamed, B. G., i Lang, P. J. (1974). Psychometric descriptions of some specific fear questionnaires. *Behavior Therapy*, *5*, 401-409.
- Knoll, T. i sur. (1990-2005). Adobe Photoshop CS2 (version 9.0) [kompjuterski program]. San Jose, CA: Adobe Systems Incorporated.
- Koster, E. H., Crombez, G., Van Damme, S., Verschuere, B., i De Houwer, J. (2004). Does imminent threat capture and hold attention? *Emotion*, *4*, 312-317.
- LeDoux, J. E. (1995). Emotion: clues from the brain. *Annual Review of Psychology*, *46*, 209-235.

- Lipp, O. V., Derakshan, N., Waters, A. M., i Logies, S. (2004). Snakes and cats in the flowerbed: Fast detection is not specific to pictures of fear-relevant animals. *Emotion, 4*, 233-250.
- Lipp, O. V. (2006). Of snakes and flowers: Does preferential detection of pictures of fear-relevant animals in visual search reflect on fear-relevance? *Emotion, 6*, 296-308.
- Lipp, O. V., i Waters, A. M. (2007). When danger lurks in the background: Attentional capture by animal fear-relevant distracters is specific and selectively enhanced by animal fear. *Emotion, 7*, 192-200.
- LoBue, V., i DeLoache, J. S. (2008). Detecting the Snake in the Grass: Attention to Fear-Relevant Stimuli by Adults and Young Children. *Association for Psychological Science, 19*, 284-289.
- Masataka, N., Hayakawa, S., i Kawai, N. (2010). Human young children as well as adults demonstrate ‘Superior’ rapid snake detection when typical striking posture is displayed by the snake. *PLoS ONE, 5*, 1-4.
- Masataka, N., i Shibasaki, M. (2012). Premenstrual enhancement of snake detection in visual search in healthy women. *Scientific Reports, 2*, 307.
- Mineka, S., i Öhman, A. (2002). Born to fear: non-associative vs associative factors in the etiology of phobias. *Behavior Research and Therapy, 40*, 173-184.
- New, J., Cosmides, L., i Tooby, J. (2007). Category-specific attention for animals reflects ancestral priorities, not expertise. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104*, 16593-16603.
- Öhman, A., i Soares, J. J. F. (1993). On the automatic nature of phobic fear: Conditioned electrodermal responses to masked fear-relevant stimuli. *Journal of Abnormal Psychology, 102*, 121-132.
- Öhman, A., i Soares, J. J. F. (1994). Unconscious anxiety: Phobic responses to masked stimuli. *Journal of Abnormal Psychology, 103*, 231-240.
- Öhman, A., Flykt, A., i Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General, 131*, 466-478.
- Öhman, A., i Mineka, S. (2001). Fears, Phobias, and Preparedness: Toward an Evolved Module of Fear and Fear Learning. *Psychological Review, 108*, 483-522.
- Öhman, A. i Mineka, S. (2003). The Malicious Serpent: Snakes as a Prototypical Stimulus for an Evolved Module of Fear. *American Psychological Society, 12*, 5-9.

- Peira, N., Golkar, A., Larsson, M., i Wiens, S. (2010). What You Fear Will Appear: Detection of Schematic Spiders in Spider Fear. *Experimental Psychology*, 57, 470-475.
- Penkunas, M. J., i Coss, R. G. (2012). Rapid detection of visually provocative animals by preschool children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114, 522-536.
- Schneider, W., Eschman, A., i Zuccolotto, A. (2002). *Prime user's guide*. Pittsburgh, PA: Psychology Software Tools, Inc.
- Shibasaki, M., i Kawai, N. (2009). Rapid detection of snakes by Japanese monkeys (Macaca fuscata): An evolutionarily predisposed visual system. *Journal of comparative psychology*, 123, 131-135.
- Soares, S. C., Esteves, F., i Flykt, A. (2009). Fear, but not fear-relevance, modulates reaction times in visual search with animal distractors. *Journal of Anxiety Disorders*, 23, 136-144.
- Stat Soft (1994). *Statistica for Windows (Volume 1): General conventions and statistics*. Tulsa: Statsoft Inc.
- Tipples, J., Young, A., Quinlan, P., Broks, P., i Ellis, A. (2002). Searching for threat. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55, 1007-1027.
- Tomarken, A. J., Sutton, S. K., i Mineka, S. (1995). Fear-relevant illusory correlations: What types of associations promote judgmental bias? *Journal of Abnormal Psychology*, 104, 312-326.
- Treisman, A., i Gormican, S. (1988). Feature Analysis in Early Vision: Evidence from search asymmetries. *Psychological Review*, 95, 15-48.
- Waters, A. M., i Lipp, O.V (2008). The influence of animal fear on attentional capture by fear-relevant animal stimuli in children. *Behaviour Research and Therapy*, 46, 114-121.



## PRILOZI

*Prilog 1.* Primjeri matrica s prisutnim ciljnim podražajem: (1) zmija među gusjenicama i (2) pištolj među ručnim svjetiljkama.



Prilog 2. Primjeri matrica u kojima nije bio prisutan ciljni podražaj: (1) fotografije kornjača i (2) fotografije daljinskih upravljača.

