

# USPOREDBA RAZLOGA OSTVARENOG SPORTSKOG USPJEHA NA LJETNIM I ZIMSKIM OLIMPIJSKIM IGRAMA IZMEĐU BOLJE I SLABIJE RANGIRANIH ZEMALJA

---

**Puklek, Ivo**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:970452>

*Rights / Prava:* [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-28**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva: magistar kineziologije u edukaciji i  
kondicijskoj pripremi sportaša)

**Ivo Puklek**

**USPOREDBA RAZLOGA OSTVARENOG  
SPORTSKOG USPJEHA NA LJETNIM I ZIMSKIM  
OLIMPIJSKIM IGRAMA IZMEĐU BOLJE I  
SLABIJE RANGIRANIH ZEMALJA**

diplomski rad

**Mentor:**

**izv. prof. dr. sc. Sanela Škorić**

Zagreb, 2022.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završna verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

izv. prof. dr. sc. Sanela Škorić

Student:

---

Ivo Puklek

# USPOREDBA RAZLOGA OSTVARENOG SPORTSKOG USPJEHA NA LJETNIM I ZIMSKIM OLIMPIJSKIM IGRAMA IZMEĐU BOLJE I SLABIJE RANGIRANIH ZEMALJA

## Sažetak

Cilj ovog diplomskog rada je utvrditi povezanost u ostvarenom uspjehu i razvijenosti gospodarstva (BDP po stanovniku), površine zemlje te broja njenih stanovnika, a s obzirom na to nalaze li se zemlje pri vrhu ili dnu tablice ostvarenog sportskog uspjeha, zasebno na ljetnim i zimskim Olimpijskim igrama (skraćeno OI) od 2000. do 2020. godine. Na taj način će se utvrditi koje prediktorske varijable najviše utječu na pozitivan ishod, odnosno pobjedu na OI. Uzorak uključen u analizu čine dvije skupine država. U prvu skupinu država uključeno je 10 najuspješnijih država na određenim OI, dok drugu skupinu čine države sa osvojenom jednom medaljom. Pokazatelji razvijenosti ili različitosti zemalja diljem svijeta su: površina neke zemlje, broj njenih stanovnika, iznos BDP-a. Rezultati su pokazali statistički značajnu povezanost za varijablu BDP na svim promatranim ljetnim OI osim u Tokiju 2020. godine. Varijabla površina pokazuje statistički značajnu povezanost na OI od 2000. do 2008., dok varijabla stanovništvo ima veći značaj na novijim izdanjima igara od 2008. do 2020. Za države s jednom osvojenom medaljom nisu dobiveni rezultati na temelju kojih je moguće donijeti određene zaključke. Na zimskim OI nije utvrđena povezanost između mjerenih varijabli i broja osvojenih medalja. Iako većina istraživanja potvrđuje ekonomsku moć države kao važan prediktor uspjeha na olimpijskim igrama, bez uključivanja drugih varijabli ne možemo u potpunosti objasniti uspjeh na OI.

**Ključne riječi:** Olimpijske igre, broj medalja, BDP, broj stanovnika, površina

# COMPARISON OF REASONS OF ACHIEVED SPORT SUCCESSION SUMMER AND WINTER OLYMPIC GAMES AMONGST BETTER AND WORSE RANKED COUNTRIES

## Abstract

The aim of this thesis is to determine the connection between the achieved success at the Olympic Games and the development of the economy (GDP per capita), area of the country and its population size, and in consideration of that whether the countries are at the top or bottom of the achieved sports success table, analyzed separately at the summer and winter Olympic Games from 2000 to 2020. In this way, it will be determined which predictor variables have the most significant impact on a positive outcome, victory in the Olympic Games. The sample included in the analysis consists of two groups of countries. The first group includes the ten most prosperous countries in particular Olympics, while the second group consists of countries with only one medal. Indicators of development or diversity of countries are an area of a country, population, amount of GDP, or PPP (purchasing power parity). The results showed a statistically significant correlation for the GDP variable at all measured Summer Olympics except Tokyo 2020. The area variable shows a statistically significant correlation at the older Olympic Games from 2000 to 2008, while the population variable is more important in newer editions of the 2008 Games up to 2020. No results have been obtained for countries with one medal won on which conclusions can be drawn. No correlation was found between the measured variables and the number of medals won at the Winter Olympics. Although most research confirms the country's economic power as an important predictor of success at the Olympics, without the inclusion of other variables, we cannot fully explain success at the Olympics.

**Keywords:** Olympic games, medals count, GDP, population size, area square

## Sadržaj:

1. UVOD.....	1
1.1. Antičke olimpijske igre.....	1
1.2. Moderni olimpijski pokret.....	2
1.3. Značaj olimpijskih igara.....	4
2. FAKTORI USPJEHA DRŽAVA NA OLIMPIJSKIM IGRAMA .....	8
2.1. Dosadašnja istraživanja o utjecaju ekonomske moći država na uspjeh na olimpijskim igrama....	9
2.2. Dosadašnja istraživanja o utjecaju broja stanovnika države na uspjeh na olimpijskim igrama...	11
2.3. Dosadašnja istraživanja o utjecaju veličine države na uspjeh na olimpijskim igrama .....	13
3. CILJ RADA I HIPOTEZE .....	15
4. METODE ISTRAŽIVANJA .....	16
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	17
5.1. Ljetne olimpijske igre .....	17
5.1.1. Sydney 2000. ....	17
5.1.2. Atena 2004.....	20
5.1.3. Peking 2008. ....	21
5.1.4. London 2012.....	24
5.1.5. Rio de Janeiro 2016.....	26
5.1.6. Tokyo 2020.....	28
5.2. Zimske olimpijske igre.....	30
5.2.1. Salt Lake City 2002.....	30
5.2.2. Torino 2006. ....	32
5.2.3. Vancouver 2010. ....	34
5.2.4. Sochi 2014. ....	36
5.2.5. Pyeongchang 2018. ....	38
5.2.6. Peking 2022. ....	40
6. RASPRAVA .....	43
7. ZAKLJUČAK.....	50
8. LITERATURA .....	52
9. PRILOZI.....	58

# 1. UVOD

## 1.1. Antičke olimpijske igre

Olimpijske igre (skraćeno OI) su najznačajnije natjecanje u svijetu koje se održava svake četiri godine u više sportova. Igre su urezane u tradiciju i kulturu te su bile jedan od najvažnijih događaja antičke Grčke koji se održavao u staro-grčkom svetištu Olimpiji, na Peloponeskom poluotoku (Jajčević, 2000). One nisu samo odigravale važnu ulogu na području sporta, nego i na području religije, ekonomije, politike, kulture i društvenog života uopće. Prema legendi održavale su se gotovo 1200 godina u slavu vrhovnog boga Zeusa (Jajčević, 2000). Prvi vjerodostojan zapis o održavanju igara datira iz 776. godine prije Krista, isprva samo u jednoj disciplini, utrci na jedan stadij (Gifford, 2004). To je zapravo bila godina obnove igara, kada su igre dobile značaj za cijelu Grčku i kada je zapisan prvi pobjednik (Jajčević, 2008). Na važnost ovog događaja u životu antičke Grčke ukazuje i činjenica kako su one bile temelj za grčku kronologiju, tj. računanje vremena prema održavanju OI koje je započeo grčki povjesničar Timej. Vremenski razmak od četiri godine, razdoblje od jednih do drugih OI, nazvao je olimpijadom. Olimpijade su postale osnovom generalnog kalendara koji je zamijenio lokalne kalendare (Jajčević, 2008). Sama organizacija i rukovođenje olimpijskim igrama pripalo je Eliđanima (Jajčević, 2000). U narodnoj skupštini birali su se suci – *helanodici*, koji su slali glasnike *spondofore* po cijeloj Grčkoj (Jajčević, 2000). Zadatak *spondofora* bio je najaviti početak olimpijske godine i pozivati sve Grke na olimpijske svečanosti. To je ujedno bio i poziv na Ekeheiriju odnosno Sveti mir, kako bi se omogućio slobodan prolaz i sudjelovanje na igrama te siguran povratak kući (Jajčević, 2000). Moralno značenje pobjede na olimpijskim igrama bilo je neprocjenjivo i bez ikakvih materijalnih dobitaka. Kasnije su tek pobjednici darivani materijalnim nagradama. Tjelesno vježbanje i glazba, bili su, prema starogrčkom vjerovanju, dar bogova. Pobjeda na igrama bila je najveća čast koju je tadašnji građanin mogao ostvariti. Pobjednici na OI bili su slavljani poput bogova, a nakon smrti smatrani su herojima. Igre su glavni pokretač odgoja, razvoja tjelesnih, psihičkih i intelektualnih sposobnosti. Natjecateljski duh bio je osnovni čimbenik oblikovanja grčke kulture, ne samo u tjelesnom i zdravstvenom području, nego i u sferi umjetnosti i politici (Kovačević, 2018). Snažan natjecateljski duh i borbenost bili su prisutni u svakodnevnom životu, a naročito u trenucima kada bi Grčkoj zaprijetio vanjski neprijatelj.

Na OI utemeljen je ideal plemenitog rivalstva koji će činiti osnovu obrazovanja mladih i pokretnu snagu svakog važnog uspjeha, ne samo u sportu, već i u području književnosti, umjetnosti i politike, gdje su se također istakli brojni sportaši (Kovačević, 2018). Antičke igre imala su također iznimno ekonomsko i političko značenje. Za njihova su se održavanja u Olimpiji skupljali trgovci iz dalekih krajeva, održavali veliki sajmovi, politička savjetovanja, potpisivali važni državni dogovori i druge povelje javnoga karaktera, a izaslanstva iz pojedinih grčkih gradova – država donosila su bogate darove (IOC, 2017). Olimpija je napredovala i dobivala sve veći sjaj. Isprva je u njoj izgrađeno nekoliko hramova, a povećanjem popularnosti svetišta i jačanjem ekonomske snage grčkog društva, gradile su se i druge građevine. Na stadionu su se održavala sva natjecanja osim konjičkih utrka, a moglo ih je promatrati oko 50.000 gledatelja (*Hrvatska enciklopedija*, 2021). Najveći procvat igre su doživjele u 5. stoljeću pr. Kr. za vrijeme klasičnog razdoblja grčkog razvoja, nakon kojega su, u 9. stoljeću pr. Kr., počele promjene. I dalje su olimpijske svečanosti bile raskošne, ali se mijenjao odnos Grka prema sportu. U grčki sport prodirao je profesionalizam. Gledatelji su više od sportskih postignuća željeli gledati napete prizore, pa su u središte zanimanja došle discipline koje su ih osiguravale – hrvanje, šakanje i *pankration* (*Hrvatska enciklopedija*, 2021). Svi su natjecatelji bili profesionalni sportaši, organizirani u profesionalne klubove. Njihovim slanjem na OI, vladari sve većega broja zemalja trudili su se proširiti svoju slavu. Od prve polovice 2. stoljeća pr. Kr. na igrama su sudjelovali i Rimljani. Posljednje 292. olimpijske igre održane su 392. godine, a rimski car Teodozije I. zabranio ih je dvije godine kasnije. Olimpija je nakon toga razorena i opljačkana (Jajčević, 2000).

## **1.2. Moderni olimpijski pokret**

Kako nijedna ideja nikada ne umire, tako ni Olimpijski duh i uzvišena Olimpijska ideja nisu umrli 394. godine. Već u 17. stoljeću u Engleskoj su se počele održavati sportske svečanosti nalik drevnim starogrčkim Igrama. Tijekom sljedećih stoljeća slična sportska događanja organizirana su i u Francuskoj i Grčkoj, ali to su bila mala natjecanja, bez ikakvog međunarodnog značenja (Reiche, 2016). Prema Callebatu (1998) zanimanje za oživljavanje OI raslo je kako su iskapanjima njemačkih arheologa, sredinom 19. stoljeća otkrivani ostaci starogrčke Olimpije. Pisac Panagiotis Soutsos i vojni veteran Evangelis Zappas prvi su se



zalagali za obnovu grčkih olimpijskih igara, no grčka vlada nije bila zainteresirana (Barker, 2012). Stoga zasluge za oživljavanje grčkih OI pripadaju francuskom prosvjetnom radniku i povjesničaru Pierre de Coubertinu. On je imao glavnu ulogu u osnivanju Međunarodnog olimpijskog odbora zbog čega se smatra ocem modernih OI (Callebat, 1998). Pierre je odrastao kao domoljubni mladić i bio je duboko uznemiren francuskim porazima tijekom franko-pruskog rata (Barker, 2012). Nakon što je započeo karijeru kao odgojitelj, on je postulirao da je nedostatak fizičkog odgoja i treninga razlog što su francuski vojnici slabiji i skloniji porazu od suparnika (MacAloon, 2022). Na svojim putovanjima u Englesku pomno je proučavao engleski obrazovni sustav u kojem su tjelesni odgoj i sport dobili važno mjesto u nastavnom planu i programu te je bio odlučan uvesti takve strategije i u francuski obrazovni sustav (Barker, 2012). Od malih nogu bio je duboko zainteresiran za filozofiju obrazovanja i započeo je karijeru kao prosvjetni radnik i intelektualac. U Engleskoj je studirao program tjelesnog odgoja koji je pokrenuo Thomas Arnold u školi ragbija i bio je impresioniran načinom na koji je Engleska integrirala tjelesni odgoj i sport s akademskim kurikulumom (Wesseling, 2000). U tim se danima francuski obrazovni sustav fokusirao isključivo na intelektualni razvoj uma i nikad nije davao nikakav značaj fizičkom treningu tijela (MacAloon, 2022). Godine 1890. upoznao je engleskog odgajatelja Williama Pennyja Brookesa, koji je 1866. organizirao Britanske olimpijske igre. Brookes je strastveno uskrsnuo OI na međunarodnoj razini. Nakon susreta s Brookesom Coubertain je odmah započeo raditi na ponovnom uspostavljanju igara i na kraju je organizirao Međunarodni atletski kongres u Parizu, 1894. godine (Reiche, 2016). Glavna tema na kongresu bila je problem amaterizma i profesionalizma u sportu. Problem koji je tada pobuđivao izniman interes, povijesno gledano ostao je u sjeni važne odluke o obnovi OI (Encyclopedia Britannica, 2022). Ubrzo je stvoren Međunarodni olimpijski odbor (skraćeno MOO, engl. *International Olympic Committee*, skraćeno IOC) i ponovno su uspostavljene OI. Prve moderne olimpijske igre održane su u Ateni, Grčka, 1896. godine, nakon čega je Pierre de Coubertin postao predsjednik MOO-a (Jajčević, 2000). Iako su ove igre bile veliki uspjeh, olimpijski se pokret suočio sa znatnim poteškoćama u vremenu koje je uslijedilo. Ni igre iz 1900. godine održane u Parizu, niti igre održane 1904. godine u St. Louisu, nisu stvorile nikakav zamah. Međutim, OI 1906. uspjele su i pomogle uspostavljanju OI kao najvećeg svjetskog sportskog natjecanja (Young i Abrahams, 2021). Tijekom prvog svjetskog rata Coubertin je preselio sjedište MOO-a u Lausanne u Švicarskoj. Nastavio je odlučno promovirati Igre kao sredstvo uspostavljanja

mirnih veza među različitim nacijama u svijetu. Međutim, njegova predanost igrama koštala ga je bogatstva te je potrošio veliki dio svog bogatstva u njihovu promociju (Wesseling, 2000). Ipak, uspio je financijski „izdržati” i ratno razdoblje, te se 1924. godine održavaju OI u Parizu. Ovoga puta događaj je bio sjajan uspjeh koji je uvelike zadovoljio uvijek ambicioznog Coubertina (MacAloon, 2022). Ubrzo se pojavila potreba i za održavanjem jednako kvalitetnih natjecanja u zimskim sportovima, te su nastale i prve Zimske olimpijske igre (skraćeno ZOI) održane 1924. godine u Chamonixu u Francuskoj. Nakon toga odstupio je s predsjedništva MOO-a, ali je ostao njegovim počasnim predsjednikom sve dok nije umro 1937. godine.

### **1.3. Značaj olimpijskih igara**

Interes i volja za uspostavljanje suradnje između zemalja često je jača u sportu nego u mnogim drugim sferama života (Milanović, 2013). Zbog toga većina država drži do uspjeha na OI na način da određeni dio proračuna ulažu u razvoj sporta kako bi postigli što bolji uspjeh i tako se prezentirali u svijetu. Sport je ogledalo društva, ogledalo neke zemlje, kao i ogledalo samog pojedinca kao osobe. Isto tako podrazumijeva niz motoričkih aktivnosti koje u najvećoj mjeri ističu sposobnosti i osobine, ali i spretnost i upornost jednog čovjeka ili skupine ljudi (Milanović, 2013). Osim što je sportska aktivnost ključna za naše zdravlje, budi i natjecateljski duh. Upravo su OI jedne od najsvečanijih sportskih natjecanja i svojevrsan su simbol suradnje i prestiža među sportašima i zemljama diljem svijeta. Radi se o više sportskom natjecanju u kojem se sportaši natječu u individualnim i ekipnim disciplinama. Igre se održavaju svake četiri godine u gradu koji je izabran kao domaćin, a na temelju procedure koju određuje MOO (IOC, 2022). Olimpijsko naslijeđe uključuje dugoročne prednosti OI koje služe gradu domaćinu, njegovim stanovnicima i Olimpijskom pokretu, prije, za vrijeme i dugo nakon OI (IOC, 2017). Vodeći motiv za organizaciju OI često je ekonomski interes (više u Škorić, 2021). Organizacija igara je višegodišnji proces koji zahtijeva koordinaciju različitih društvenih aktivnosti iz djelatnosti prometa, turizma, industrije, građevine, sporta i slično, i jedino dobrom koordinacijom svih dionika OI će biti uspješno organizirane i provedene (Skoko i Vukasović, 2008).

S obzirom da je sport postao globalni fenomen suvremenog života koji se ogleda u političkoj, društvenoj i ekonomskoj moći, te da je uspjeh zemlje na raznim sportskim natjecanjima kao što su europska prvenstva (skraćeno EP), svjetska prvenstva (skraćeno SP) ili pak OI postao iznimno

značajan za pozitivnu sliku zemlje, razvoj domoljublja i nacionalnog ponosa (Yesentayev, 2016), različite svjetske studije potvrdile su korištenje sporta i/ili ostvarenog uspjeha na najvećim svjetskim natjecanjima u političke svrhe od strane predsjednika država i vlada počevši od antičkih sportskih svečanosti i proslava, preko nacizma i komunizma i sudjelovanja u olimpijskome pokretu (Kustec Lipicer i Maksuti, 2010; Yesentayev, 2016). U tom smislu, tablica medalja smatra glavnim mjerilom uspjeha država na olimpijskim igrama (Reiche, 2016). Potrebno je naglasiti kako postoji više načina rangiranja država na OI, a načini rangiranja ovise o tome koji se pokazatelji uspjeha uzimaju u obzir. Tako prema Reicheu (2016) AP (engl. *Associated Press*) metoda uzima u obzir ukupno osvojeni broj medalja neovisno o tome jesu li zlatne, srebrne ili brončane, dok se prema IOC metodi najprije gleda broj zlatnih medalja, a zatim srebrnih i brončanih medalja. Osim toga, *New York Times* je razvio metodu težinskog bodovanja medalja u kojem zlatna nosi 3 boda, srebrna 2 boda i brončana 1 bod. Glavni razlog kritike (Reiche, 2016) ovih metoda je taj što one uglavnom daju prednost državama s jakim ekonomijama i velikim brojem stanovnika. Zbog toga je došlo do razvoja metoda koje mjere broj medalja po broju stanovnika i broj medalja po BDP-u države (Reiche, 2016). U tablicama 1. i 2. prikazane su najuspješnije države prema 5 različitih metoda na ljetnim OI 2012. u Londonu i na zimskim OI 2014. u Sochiju.

*Tablica 1. Rangiranje prema različitim načinima vrednovanja medalja na ljetnim OI u Londonu 2012.*

<b>Način rangiranja</b>	<b>Prvo mjesto</b>	<b>Drugo mjesto</b>	<b>Treće mjesto</b>
<b>IOC</b>	SAD	Kina	Velika Britanija
<b>AP</b>	SAD	Kina	Rusija
<b>NYT</b>	SAD	Kina	Rusija
<b>GDP</b>	Grenada	Jamajka	Sjeverna Koreja
<b>Per capita</b>	Grenada	Jamajka	Bahami

Izvor: Reiche, 2016.

Vidimo da SAD i Kina, kao države s najvećim gospodarstvom i brojem stanovnika, zauzimaju prvo i drugo mjesto po načinima rangiranja koji uzimaju u obzir samo ukupni broj medalja. Dok načini rangiranja koji uzimaju u obzir broj medalja prema BDP i prema glavi stanovnika daju prednost malim državama. Slično je i kada su u pitanju zimske OI kao što je moguće vidjeti u tablici 2.

Tablica 2. Rangiranje prema različitim načinima vrednovanja medalja na zimskim OI u Sochiju 2014.

Način rangiranja	Prvo mjesto	Drugo mjesto	Treće mjesto
<b>IOC</b>	Rusija	Kanada	Norveška
<b>AP</b>	Rusija	SAD	Norveška
<b>NYT</b>	Rusija	Kanada	Norveška
<b>GDP</b>	Slovenija	Latvija	Bjelorusija
<b>Per capita</b>	Norveška	Slovenija	Austrija

Izvor: Reiche, 2016.

U izvođenju zaključaka na temelju podataka iz tablica potrebno je imati na umu i činjenicu kako niti jedna od navedenih metoda nije „eliminirala“ utjecaj individualnih u odnosu na timske sportove. Tako je u individualnim sportovima „više mogućnosti“ za osvajanje medalja budući da jedan sportaš može sudjelovati u više disciplina. Tako je primjerice, plivač Michael Phelps osvojio osam medalja na OI 2008. godine i to u disciplinama 200 m slobodnim načinom, 100 m delfin, 200 m delfin, 200 m mješovito, 400 m mješovito, 4x100 m štafeta slobodnim načinom, 4x200 m štafeta slobodnim načinom, 4x100 m štafeta mješovito.

Najpoznatije olimpijsko geslo *citius, altius, fortius* (brže, više, jače) i dalje je snažan motivator mnogim sportašima diljem svijeta koji sudjeluju na OI (Jajčević, 2000). Tko je najuspješniji olimpijac svih vremena zasigurno je jedno od težih i značajnijih pitanja koje svoj odgovor u potpunosti neće moći dobiti. U konačnici mnogi se sportaši smatraju pobjednicima već zbog samog sudjelovanja na tako važnom i svečanom natjecanju kao što su OI. Ipak, neka je imena i njihove dosege potrebno naglasiti. Michael Phelps američki je plivač koji se na svojim prvim OI u Sydneyu 2000. godine predstavio kao petnaestogodišnjak, nakon čega je uslijedilo osvajanje brojnih medalja. Do 2016. godine na olimpijskim je igrama osvojio čak 28 medalja od kojih su 23 bile zlatne. Carl Lewis američki je atletičar proglašen najboljim atletičarem XX. stoljeća sa ukupno osvojenih 10 medalja. Također vrijedi spomenuti gimnastičarku Larisu Latinjinu koja je na OI do 2012. godine nastupala za SSSR i bila je do tada sportašica s najviše osvojenih olimpijskih medalja uopće, čak njih 18. U bližoj povijesti vrijedi još spomenuti alpskog skijaša Marit Bjorgena i trkača na kratke staze Usain Bolta.

U ovom će se radu utvrditi i prikazati usporedbe različitih zemalja svijeta u sportskoj uspješnosti. Kao kriterij sportske uspješnosti poslužit će broj osvojenih medalja na OI pretvoren u bodove po „simple point“ metodi (vrednuje zlato s 3 boda, srebro 2 boda i broncu 1 bod), dok će mjerila različitosti zemalja biti njihova površina, broj stanovnika te BDP po stanovniku koji se bazira na paritetu kupovne moći.

## 2. FAKTORI USPJEHA DRŽAVA NA OLIMPIJSKIM IGRAMA

Faktorima uspjeha država na olimpijskim igrama znanstvenici su se počeli baviti sredinom prošlog stoljeća. Jedno od prvih poznatih istraživanja je istraživanje Jokla i suradnika nakon OI u Helsinkiju 1952. godine. U to su istraživanje uključeni sljedeći faktori: geografsko porijeklo, broj stanovnika, klimatska zona, prehrana, demografski pokazatelji i ekonomski sustav. Tada je varijabla BDP prvi put uključena u istraživanje o uspjehu na OI. U kasnijim istraživanjima varijable BDP i broj stanovnika korištene su gotovo svim istraživanjima koje objašnjavaju uspjeh na OI. Uz njih korištene su varijable politički sustav, površina, domaćinstvo natjecanja, klima i dr. Varijabla BDP uključena je pod pretpostavkom da zemlje većeg ekonomskog bogatstva mogu svojim sportašima osigurati bolje uvjete treninga i natjecanja, dok je varijabla stanovništvo uključena pod pretpostavkom da je sportski talent jednako distribuiran u stanovništvu. Varijabla politički režim uključena je kako bi objasnila uspjeh bivših komunističkih država, odnosno varijabla promjena političkog režima uslijed raspada komunističkih država koje su nakon toga zabilježile drastičan pad medalja. Često korištena varijabla je domaćinstvo natjecanja. U istraživanjima o uspjehu na OI, osim navedenih, još su korištene varijable površina, klima, obrazovanje te životni vijek.

De Bosscher i sur. (2006) svrstavaju čimbenike koji određuju međunarodni sportski uspjeh zemlje u tri razine varijabli: makro razina (bogatstvo zemlje, broj stanovnika, društveni i kulturni kontekst u kojem ljudi žive, zemljopisne i klimatske varijacije, stupanj urbanizacije, politički i kulturni sustav i sl.), mezo (srednja) razina (državna politika i sportska politika: financiranje sporta, organizacija sporta, mogućnost sudjelovanja stanovništva u sportskim aktivnostima kroz razne organizirane oblike sudjelovanja, dostupnost sportskih objekata, identifikacija sportskih talenata, skrb o sportašima i njihovom zdravlju i sl.) te mikro razina koja se odnosi na genetske osobine sportaša, motiviranost i njihovo okruženje - roditelji, prijatelji, treneri. Oni tvrde u svom istraživanju da faktori makro razine određuju više od 50 posto uspjeha na OI.

U ovome istraživanju korištene su varijable koje spadaju u faktore makro razine (broj stanovnika, površina i BDP kao pokazatelj bogatstva pojedine države) kako bi se pokušao objasniti uspjeh na OI, jer su te varijable relativno lako mjerljive, pa ih stoga koristi i većina znanstvenika koji se bave istraživanjem uspješnosti na OI. Ono po čemu se ovo istraživanje

razlikuje, u usporedbi s gore spomenutima, jest uzorak na kojemu su provedene analize. U većini istraživanja analize su provedene na uzorku koji obuhvaća najuspješnije države i često u usporedbi s državama koje nisu osvojile niti jednu medalju. U ovome istraživanju analize su provedene na dva skupa uzoraka (najuspješnije države i države s osvojenom samo jednom medaljom), i to kako na ljetnim tako i na zimskim OI u razdoblju od 2000. pa do 2022. godine.

## **2.1. Dosadašnja istraživanja o utjecaju ekonomske moći država na uspjeh na olimpijskim igrama**

De Bosscher, Shibli i Weber (2018) utvrđuju da države ostvaruju najveći uspjeh u sportovima u koje su uložile najviše novaca. Brojne studije o uspjehu na olimpijskim igrama ukazuju na važnost socioekonomskih uvjeta u državi pri čemu je jedna od najčešće korištenih mjera razvijenosti jedne države njezin bruto domaći proizvod (skraćeno BDP). Bruto domaći proizvod (BDP) središnje je mjerilo nacionalnih računa kojim se sažima gospodarski položaj države ili regije. Moguće ga je izračunati na različite načine: proizvodnom metodom, rashodnom metodom i dohodovnom metodom (Eurostat, 2016). BDP po glavi stanovnika je ekonomski pokazatelj koji mjeri odnos između razine dohotka zemlje i svakog njenog stanovnika. Budući da je BDP pokazatelj koji se na cijelom svijetu računa na isti način, pomoću njega se mogu uspoređivati pojedine zemlje i njihov stupanj razvoja (Eurostat, 2016). Brojni su autori ukazali na povezanost između razvijenosti zemlje i sporta (Andreff i Szymanski, 2006), te se korištenje BDP-a za ovakva istraživanja čini više nego opravdanim jer je moguće napraviti pretpostavke o resursima potrebnim sportašima da se posvete sportskoj pripremi, o izgradnji i održavanju objekata za obuku, razvoju naprednog obrazovnog sustava za trenere podupirući znanstvena istraživanja i posljedično razvijanje vrhunskih metoda treninga. Tako razvijenije, odnosno ekonomski bogatije zemlje, imaju veće mogućnosti za ulaganja u sport i time kreirati bolje uvjete za bavljenje sportom kako za sportaše tako i za rekreativce (Škorić i Hodak, 2011). To znači da su države s većim BDP-om uglavnom uspješnije od onih sa manjim, iako ima i obrnutih primjera.

Povezanost uspjeha i ekonomske varijable BDP-a varira s obzirom na zimsko i ljetno izdanje igara, kao i između sportova. Novikov i Maximenko (1972) u jednom od prvih radova o uspjehu na OI, utvrđuju da uspjeh države više ovisi o uvjetima i kvaliteti života stanovnika, nego o broju

stanovnika neke države. To pripisuju boljim uvjetima treninga, većem broju kvalitetnih sportskih objekata, razvijenosti sportske znanosti u državama boljeg ekonomskog statusa. Kada se analizira ishod ljetnih i zimskih OI od 1952. do 2000. godine, Johnson i Ali (2002) zaključuju da države, koje su osvojile barem jednu medalju imaju prosječno 50% veći BDP od onih koje nisu osvojile niti jednu medalju.

Uspjeh na velikim natjecanjima povezan je sa dugoročnim resursima koje države ulažu u vrhunski sport. Postoji linearna povezanost između novca potrošenog na razvoj vrhunskih sportaša i ukupnog broja osvojenih medalja, za otprilike 37 milijuna dolara po zlatnoj medalji (Sotiriadou i Shilbury, 2009). Kuper i Sterken (2001) dali su zanimljiv argument u svome istraživanju. Naime, smatraju da uspjeh ovisi o broju sudionika na OI, a države sa većim BDP-om imaju i više sportaša na olimpijskim igrama. Iznimke ipak postoje. Tako primjerice, Simiyui Wycliffe (2010) ukazuju na uspjeh kenijskih trkača na duge pruge, koji unatoč lošim socioekonomskim uvjetima (životni vijek, BDP, smrtnost djece), osvajaju brojne medalje na velikim natjecanjima.

Istraživanje Johnsona i Alija (2002) zanimljivo je iz razloga što autori posebno analiziraju zimske i ljetne igre. Utvrđuju da je BDP po broju stanovnika važniji za zimske, nego ljetne OI. Razlog je u tome da su skupi specifični sportski objekti potrebni za zimske sportove dostupni samo malom postotku populacije, što je razlog manje povezanosti broja stanovnika sa uspjehom na OI. Drugim riječima, sportovi na ljetnim OI su dostupniji i jeftiniji (Emrich i suradnici, 2012). Profesor sportske ekonomije, David Forrest, smatra da postoje četiri sporta u kojima siromašne zemlje teško mogu doći do medalje (Anderson, 2012), to su konjički sportovi, jedrenje, biciklizam i plivanje. Kao primjer naveo je Etiopiju koja ima samo jedan bazen na svakih 6 milijuna ljudi. No, autor smatra kako su sportovi poput hrvanja, juda, dizanja utega i gimnastike, oni u kojima siromašnije države mogu lakše doći do medalje. Autor navodi kako niti jedna država s BDP-om po glavi stanovnika manjim od 12.000\$ nije osvojila medalju u jahačkom sportu, dok je u maratonu čak sedam država s BDP-om manjim od 12.000\$ osvojilo medalju. Najuspješnije od njih su Kenija i Etiopija s BDP-om nižim od 2.000\$, što ove zemlje stavlja ispred Saudijske Arabije, čiji je BDP veći od 20.000\$. Na OI u Londonu 2012. godine sudjelovale su 53 afričke države (IOC, 2022). Njih 39 nije nikada osvojilo zlatnu medalju, dok 27 nije osvojilo medalju uopće.



Kuper i Sterken (2001) su prikupili podatke svih OI od 1896. do 2000. godine i izračunali da ako država poveća BDP po glavni stanovnika za 1 posto osvojit će 0.8 medalja više. Smatraju da uspjeh ovisi o broju sudionika na OI, a države s većim BDP-om imaju i više sportaša na OI. Roberts (2006) je potvrdio da BDP po glavi stanovnika ima pozitivan utjecaj na broj osvojenih medalja, ali utvrđuje da veći efekt ima kod država s nižim BDP-om. Izračunao je da povećanje BDP po glavi stanovnika za 10.000\$ donosi 2 medalje više.

Istraživanje Scellesa i suradnika (2020) prognozira uspjeh na OI 2020. na temelju varijabla BDP, broj stanovnika, domaćinstvo, politički režim, geografski položaj te broj medalja na prijašnjim igrama. U tom istraživanju utvrdili su povezanost BDP-a s uspjehom na OI.

Iako većina istraživanja potvrđuje ekonomsku moć države kao važan prediktor uspjeha, bez uključivanja drugih varijabli ne možemo u potpunosti objasniti uspjeh na OI.

## **2.2. Dosadašnja istraživanja o utjecaju broja stanovnika države na uspjeh na olimpijskim igrama**

Pod pojmom stanovništvo podrazumijevamo broj ljudi u nekom naselju, regiji, državi, svijetu uopće. Odnosi se na ukupan broj stanovnika u određenoj geografskoj jedinici, tj. površini ili dijelu površine zemlje.

Kao glavni razlog za korištenje varijable broj stanovnika u istraživanjima se navodi pretpostavka kako zemlje s većim brojem stanovnika imaju i veću mogućnost izbora (Bernard i Busse, 2004; Johnson i Ali, 2002; Kuper i Sterken, 2003; Matros i Namoro, 2004; Rathke i Woitek, 2007; Forrest i sur., 2016). Drugim riječima, zemlje s velikim brojem stanovnika imaju veći broj potencijalnih sportaša. Tako su SAD i Kina, prva i treća zemlja po broju stanovnika na svijetu, često glavni rivali za osvajanje najviše medalja. S druge strane Indija, koja je druga država po broju stanovnika, teško dolazi do medalja na OI.

Houlihan i Jinming (2013) istražuju važnost broja stanovnika na OI 2012. Oni su se fokusirali na uspjeh manjih država, odnosno onih koji imaju manje od 10 milijuna stanovnika. Zaključili su da države koje osvajaju medalje imaju 5 puta viši prosječni broj stanovnika od država koje nisu osvojile medalju. Njihovo istraživanje je relevantno zato što je medijan stanovnika država koje

osvajaju medalju na OI nešto više od 6.6 milijuna stanovnika. Zbog toga su najmanji Nacionalni olimpijski savezi (skraćeno NOS) stvorili poseban događaj „Igre malih država Europe“ (eng. *The Games of the Small States of Europe*, skraćeno GSSE). Rathke i Woitek (2007) pak smatraju da je efekt broja stanovnika pozitivan samo za bogatije zemlje. Bernard i Busse (2004) su razvili model za prognozu olimpijskog uspjeha na temelju ljetnih OI od 1960. do 1996. godine. Kina, Indija, Indonezija i Bangladeš, koji čine 43% ukupne populacije svijeta, osvojili su samo 6% ukupnih medalja do OI 1996. Autori daju tri razloga zašto osvojene medalje nisu proporcionalne broju stanovnika. Prvo, broj sportaša država koje se natječu na OI nije proporcionalan broju stanovnika države. Na primjer, u ekipnim sportovima država može poslati najviše dvije ekipe, mušku i žensku (naravno ako su se ekipe prije tog kvalificirale za OI). Drugo, medalje u ekipnim sportovima računaju se kao jedna medalja. Treće, broj sportaša svake države određen je od strane MOO-a, što znači da je put do OI u nekim državama u određenim sportovima teži ili lakši. Na primjer, stolnotenisači rođeni u Kini nastupaju za razne države svijeta jer je konkurencija u kineskoj reprezentaciji prevelika.

ZOI su specifične po pitanju varijable broj stanovnika. Johnson i Ali (2002) zaključuju da države s manje stanovnika nadmašuju one s više stanovnika kada su u pitanju ZOI. Moguće da je razlog tome što su vještine potrebne za zimske sportove specifične za hladnije regije svijeta koje su udaljenije od ekvatora. Najbolji primjer su skandinavske zemlje, koje imaju manji broj stanovnika, ali su iznimno uspješne na zimskom izdanju igara. Emrich i suradnici (2012) su također došli do zaključka da je broj stanovnika značajan samo za ljetne OI. Rezultate argumentiraju s činjenicom da su specifični i skupi sportski objekti dostupni samo manjem broju ljudi u populaciji.

Studije Johnson i Ali (2002, 2004), Lui i Suen (2008), Matros i Namoro (2004) zaključuju da broj stanovnika zajedno s BDP-om po glavi stanovnika ima pozitivan učinak na uspjeh na OI, i to primarno zbog činjenice kako države s većim BDP-om šalju više sportaša i sportašica na OI. Tako bogatije države šalju prosječno 8 sportaša više za svakih 1.000\$ BDP-a. No, iako države s većim brojem stanovnika šalju više sportaša na OI, rezultati ekstremno variraju. Između ostalog, razlog tome je što postoji ograničenje na jednu ekipu koju država može poslati na igre. Zbog velike konkurencije u nekim reprezentacijama, mnogi vrhunski sportaši nikad ne izbere nastup na OI. Na primjer, stolnotenisači u Kini, sprinteri SAD-a i Jamajke, trkači na duge pruge u Keniji

i Etiopiji. Nerijetko neki od njih sreću potraže u drugim reprezentacijama u kojima nije toliko jaka konkurencija. Osim toga, broj sportaša je određen brojem sportaša koji su se kvalificirali. Za većinu ekipnih sportova, postoje regionalni kvalifikacijski turniri, a za individualne sportove određene su norme koje sportaš mora zadovoljiti. Na primjer, za atletsku disciplinu sprint na 100 m, sportaš mora završiti utrku unutar 10.24 sekundi. U slučaju da reprezentacija države ima više vrhunskih sportaša u pojedinim disciplinama, prednost imaju oni s boljim rezultatom. To je danas čest razlog promjene državljanstva kod vrhunskih sportaša. Države poput Kenije i Etiopije u atletskim disciplinama trčanja na druge pruge imaju iznimno velik bazen uspješnih sportaša, ali i talenata, koji neće nikad nastupiti na OI zbog prevelike konkurencije u reprezentaciji. Neki od tih sportaša put do olimpijskih igara traže u Europi. Još je zanimljivija dominacija Kine u stolnom tenisu i badmintonu. Od 1988. godine u pojedinačnoj kategoriji u stolnom tenisu osvojili su 15 zlatnih medalja, a propustili tek 3 zlatne medalje u muškoj konkurenciji. Nadalje, istraživanja su pokazala da zemlje domaćini OI šalju više sportaša nego na prethodne olimpijske igre na kojima nisu bili domaćini (Rathke i Woitek, 2007). Autori smatraju da je to zbog poboljšanja uvjeta treninga koji su posljedica izgradnje infrastrukture potrebne za organizaciju igara te većih ulaganja u sport općenito. Neki autori (Pettigrew i Reiche, 2016) smatraju da je uspjeh zemalja domaćina na OI povezan s većim brojem sportaša koji je predstavljaju. Većina istraživanja ignorira činjenicu da su kvalifikacijske norme blaže prema domaćinima nego prema ostalim državama. Velika Britanija je imala 530 sportaša na igrama u Londonu 2012., a „tek“ 304 četiri godine ranije u Pekingu. Prosječno povećanje broja sportaša na ljetnim igrama je 162.2 sportaša, a na zimskim 28.1 sportaša u odnosu na prethodne igre (Pettigrew i Reiche, 2016).

### **2.3. Dosadašnja istraživanja o utjecaju veličine države na uspjeh na olimpijskim igrama**

Veličina, odnosno površina zemlje mjerena u četvornim kilometrima (km<sup>2</sup>) određuje ukupan teritorij neke države, a uključuje njezin kopneni i vodeni teritorij. Uvjetuje veću ili manju koncentraciju ukupnog stanovništva i gustoću stanovnika po km<sup>2</sup>. Najveća zemlja na svijetu je Rusija s 16.376.870 km<sup>2</sup>, zatim slijede Kanada, Kina, SAD, Brazil, Australija, Indija, Argentina, Kazahstan i Alžir (Svjetska banka, 2021). Neke od ovih država iznimno su uspješne na OI. SAD, Kina i Rusija su kroz povijest favoriti za najveći broj medalja i na ljetnim i na zimskim OI, dok je Kanada ipak uspješnija na zimskim nego na ljetnim igrama. Brazil je, suprotno od Kanade,

zemlja s tropskom klimom gdje prevladavaju ljetni sportovi. Indija, Argentina, Kazahstan i Alžir države su koje s obzirom na veličinu površine osvajaju mali broj medalja u usporedbi sa zemljama slične površine.

Na kraju, potrebno je naglasiti kako se navedene varijable smatraju varijablama tzv. makro razine (De Bosscher i suradnici, 2006) za koje je pokazano kako se njihova važnost u objašnjavanju međunarodnog sportskog uspjeha jedne zemlje smanjuje. Tako Bernard i Busse (2004) te Stamm i Lamprecht (2000; 2001) ukazuju na činjenicu kako su ove varijable u razdoblju između 1964. i 1980. godine objašnjavale skoro 60% međunarodnog sportskog uspjeha, a nakon 1980. godine tek 45%.

### 3. CILJ RADA I HIPOTEZE

Polazeći od pretpostavke da veći broj stanovnika neke zemlje, njena veća prostorna rasprostranjenost i veći BDP po stanovniku utječu na bolji sportski uspjeh svake zemlje, svrha ovog rada je utvrditi jesu li, u kojoj mjeri i na koji način navedene varijable utjecale na ostvareni uspjeh država na OI od 2000. do 2022. godine. Primarni je cilj ovog rada utvrditi povezanost između broja osvojenih medalja i razvijenosti gospodarstva (BDP po stanovniku), površine zemlje te broja njenih stanovnika, a s obzirom na to nalaze li se zemlje pri vrhu ili dnu tablice ostvarenog sportskog uspjeha, zasebno na ljetnim i zimskim OI.

Također razlika između odvijanja navedenih olimpijskih igara je više od 20 godina. U promatranom je periodu zasigurno došlo do promjena u varijablama BDP po stanovniku kao i broju ukupnog stanovništva svake zemlje. S obzirom na navedeno, dodatni je cilj utvrditi razlike u povezanosti navedenih varijabli sa ostvarenim uspjehom u različitim vremenskim razdobljima.

Države su grupirane u skupinu najuspješnijih i u skupinu onih koje su osvojile samo jednu medalju. Za svaku skupinu će se provesti zasebna analiza za svake ljetne i zimske OI posebno. Naposljetku će se utvrditi razlike između skupina primjenom t-testa.

Iz navedenog cilja proizlazi slijedećih šest hipoteza:

1. Postoji statistički značajna povezanost između površine država i broja osvojenih medalja na ljetnim olimpijskim igrama
2. Postoji statistički značajna povezanost između broja stanovnika država i broja osvojenih medalja na ljetnim olimpijskim igrama
3. Postoji statistički značajna povezanost između BDP-a država i broja osvojenih medalja na ljetnim olimpijskim igrama
4. Postoji statistički značajna povezanost između površine država i broja osvojenih medalja na zimskim olimpijskim igrama
5. Postoji statistički značajna povezanost između broja stanovnika država i broja osvojenih medalja na zimskim olimpijskim igrama
6. Postoji statistički značajna povezanost između BDP-a i broja osvojenih medalja na zimskim olimpijskim igrama

## 4. METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak uključen u analizu čine dvije skupine država. U prvu skupinu država uključeno je 10 najuspješnijih država na određenim OI, dok drugu skupinu čine države s osvojenom jednom medaljom. U slučaju da na nekim igrama nije bilo barem 5 država s jednom osvojenom medaljom, uzorak je uključeno 5 posljednje plasiranih država. Pokazatelji razvijenosti ili različitosti zemalja diljem svijeta su: površina neke zemlje, broj njenih stanovnika, iznos BDP-a baziran na PKM-u (paritet kupovne moći). Svi podaci prikupljeni su s odgodom od 4 godine prije održavanja igara kako bi se uzelo u obzir vrijeme pripreme za OI.

Podaci o BDP-u korišteni u ovom radu mjereni su PKM metodom (metodom pariteta kupovne moći) i vrijednosti su izražene u američkim dolarima, a prikupljeni su iz baze Svjetske banke (Svjetska banka, 2021). Paritet kupovne moći (PKM) koristi se za prilagođavanje tečajnih razlika među zemljama (Analiza razlika, 2022). Ova ekonomska teorija kaže da je tečaj između dviju valuta jednak omjeru njihove kupovne moći. PKM pruža priliku za usporedbu zemalja s različitim životnim standardima preračunavanjem vrijednosti robe i usluga u zemlji kao da se prodaju po američkim cijenama (Analiza razlika, 2022).

Podaci o površinama i stanovništvu, također su preuzeti iz baze Svjetske banke (Svjetska banka, 2021).

Broj osvojenih medalja na olimpijskim igrama glavni je čimbenik uspješnosti u sportu. Ukupni zbroj medalja izračunat je „simple point“ sistemom, koji vrednuje zlato s 3 boda, srebro 2 boda i broncu 1 bod. Kao takav pokazuje sportsku aktivnost, kvalitetu i kvantitetu zemalja u sportskoj sferi života.

Obrada podataka i analiza povezanosti provedena je u programu Statistica 14.5 upotrebom višestruke regresijske analize.

## **5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

U nastavku ovoga rada prikazani su rezultati provedenih regresijskih analiza za 6 ljetnih i zimskih OI u razdoblju od 2000. do 2022. godine. Štoviše, za svake OI u tablicama država s najviše i najmanje osvojenih medalja prikazan je ukupan broj bodova na temelju osvojenih medalja po državama prema „simple point“ metodi (zlatu 3 boda, srebru 2 boda i broncu 1 bod). Rezultati su strukturirani tako da su za pojedine OI prvo prikazane tablice država i njima pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli (medalje, površina, stanovništvo, BDP), te nakon njih i rezultati regresijskih analiza posebno za države s najviše i države s najmanje osvojenih medalja. Razlike između najuspješnijih država i onih koje su osvojile samo jednu medalju u odnosu na BDP, broj stanovnika i površinu utvrđene su t-testom (prilog 1 i 2), a rezultati pokazuju značajnije razlike u promatranim varijablama između te dvije skupine uzoraka za ljetne nego za zimske OI.

### **5.1. Ljetne olimpijske igre**

#### **5.1.1. Sydney 2000.**

Na OI u Sydneyu 2000. godine sudjelovalo je 199 nacionalnih olimpijskih odbora s ukupno više od 10 000 sportaša (IOC, 2022). Kada su u pitanju pojedini natjecatelji, najviše medalja, čak 6, osvojio je ruski gimnastičar Aleksey Nemov, dok su na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu SAD koje su osvojile 93 medalje (37 zlatnih, 24 srebrne i 32 brončane) (IOC, 2022). Na ovim je OI devet zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 3. i 5. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 4. i 6. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 3. Države s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Sydneyu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
SAD	191	9.158.960	269.394.000	29967,71
Ruska Federacija	181	16.377.960	148.160.129	5517,86
Kina	130	9.424.710	1.217.550.000	2061,82
Australija	115	7.682.300	18.311.000	22008,91
Njemačka	99	349.090	81.914.831	24071,90
Francuska	78	547.566	59.753.095	21352,88
Italija	68	294.110	56.860.281	23052,62
Kuba	62	107.400	10.939.285	8153,78
Velika Britanija	60	241.930	58.166.950	21968,93
Nizozemska	58	33.760	15.530.498	24508,79

Tablica 4. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Sydneyu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .96582757 R <sup>2</sup> = .93282290 Adjusted R <sup>2</sup> = .89923436						
F(3,6)=27.772 p<.00065 Std.Error of estimate: 15.733						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
Intercept			-5.40820	23.76684	-0.227552	0.827550
pov	1.120749	0.132780	0.00001	0.00000	8.440615	0.000151
stan	0.260102	0.144077	0.00000	0.00000	1.805297	0.121061
bdp	0.546085	0.164327	0.00310	0.00093	3.323162	0.015942

Rezultati regresijske analize ukazuju na statistički značajnu povezanost između ostvarenog uspjeha te površine i BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. SAD, osim što je prvi po broju medalja, ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok Kina ima najveći broj stanovnika.



Tablica 5. Države s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Sydneyu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Kamerun	3	472.710	13.970.812	1776,57
Kolumbija	3	1.109.500	37.076.387	6531,43
Mozambik	3	786.380	15.960.445	359,57
Irska	2	68.890	3.637.510	20475,46
Šri Lanka	2	62.710	18.367.290	3374,21
Urugvaj	2	175.020	3.247.383	9000,72
Vijetnam	2	325.490	76.068.739	1528,02
Armenija	1	28.470	3.168.213	1989,34
Barbados	1	430	267.047	10627,59
Čile	1	743.532	14.587.367	7998,95
Island	1	100.250	268.916	24768,91
Indija	1	2.973.190	982.365.248	1690,74
Izrael	1	21.640	5.692.000	20782,17
Kuvajt	1	17.820	1.626.858	60568,38
Kirgistan	1	191.800	4.628.400	1506,03
Sjeverna Makedonija	1	25.430	1.989.441	5080,91

Tablica 6. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Sydneyu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .66640139 R <sup>2</sup> = .44409081 Adjusted R <sup>2</sup> = .30511352						
F(3,12)=3.1954 p<.06250 Std.Error of estimate: .67207						
N=16	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(12)	p-value
<b>Intercept</b>			1.450609	0.288614	5.02612	0.000296
pov	1.34213	0.542026	0.000001	0.000001	2.47613	0.029164
stan	-1.42786	0.526922	-0.000000	0.000000	-2.70982	0.018962
bdp	-0.19300	0.230355	-0.000010	0.000012	-0.83785	0.418492

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, prisutne su statistički značajne povezanosti s ostvarenim uspjehom za 2 varijable – stanovništvo i površina. Indija, koja je osvojila jednu brončanu medalju, najveća je država površinom, ali i brojem stanovnika u skupini država s jednom osvojenom medaljom u Sydneyu. Kuvajt je država s najvećim BDP-om u skupini država s jednom medaljom.

### 5.1.2. Atena 2004.

Na OI u Ateni 2000. godine sudjelovao je 201 nacionalni olimpijski odbor s ukupno više od 10 000 sportaša (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je SAD s 93 medalje (36 zlatnih, 39 srebrnih i 26 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI devet zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 7. i 9. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 8. i 10. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 7. Države s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Ateni.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
SAD	212	9.161.920	282.162.411	36334,91
Ruska Federacija	172	16.381.340	146.596.869	6825,39
Kina	144	9.424.700	1.262.645.000	2920,56
Australija	100	7.682.300	19.153.000	26343,08
Njemačka	91	348.950	82.211.508	27199,04
Japan	78	364.500	126.843.000	27287,27
Francuska	64	547.567	60.912.500	26090,63
Italija	63	294.110	56.942.108	27072,42
Južna Koreja	60	96.460	47.008.111	18538,84
Velika Britanija	57	241.930	58.892.514	26472,19

Tablica 8. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Ateni.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .95053530 R <sup>2</sup> = .90351736 Adjusted R <sup>2</sup> = .85527604						
F(3,6)=18.729 p<.00189 Std.Error of estimate: 20.516						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			-18.2510	27.20749	-0.670807	0.527307
pov	0.995834	0.149198	0.0000	0.00000	6.674573	0.000548
stan	0.394507	0.162604	0.0000	0.00000	2.426183	0.051429
bdp	0.582229	0.175382	0.0031	0.00092	3.319776	0.016009

Rezultati regresijske analize ukazuju da ima statistički značajne povezanosti između ostvarenog uspjeha te površine i BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. SAD, osim što je prvi po broju medalja, ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok Kina ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 9. Države s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Ateni.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Kamerun	3	472.710	15.513.944	2028,83
Dominikanska Republika	3	48.310	8.471.317	6760,13
Ujedinjeni Arapski Emirati	3	71.020	3.134.067	98365,16
Hong Kong, Kina	2	1.050	6.665.000	28253,19
Indija	2	2.973.190	1.056.575.548	2095,65
Paragvaj	2	397.300	5.323.202	6654,17
Eritreja	1	101.000	2.292.413	1528,58
Mongolija	1	1.553.560	2.397.417	3729,25
Trinidad i Tobago	1	5.130	1.267.159	14547,24

Tablica 10. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Ateni.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .46587355 R <sup>2</sup> = .21703816 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,5)=.46200 p<.72107 Std.Error of estimate: .96931						
N=9	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(5)	p-value
<b>Intercept</b>			1.923959	0.511968	3.757966	0.013185
pov	-0.461448	0.849215	-0.000000	0.000001	-0.543382	0.610206
stan	0.480737	0.822208	0.000000	0.000000	0.584690	0.584144
bdp	0.352840	0.422841	0.000010	0.000012	0.834450	0.442058

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Indija, koja je osvojila jednu brončanu medalju, najveća je država površinom, ali i brojem stanovnika u skupini država s jednom osvojenom medaljom u Sydneyu. Ujedinjeni Arapski Emirati su država s najvećim BDP-om u skupini država s jednom medaljom.

### 5.1.3. Peking 2008.

Na OI u Pekingu 2008. godine sudjelovala su 204 nacionalna olimpijska odbora s ukupno više od 10 000 sportaša (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je Kina sa 100 medalja (48 zlatnih, 22 srebrne i 30 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI 18 zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 11. i 13. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje

koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 12. i 14. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 11. Države s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Pekingu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
SAD	223	9.161.920	292.805.298	41712,80
Kina	218	9.424.700,5	1.296.075.000	4425,87
Ruska Federacija	121	16.381.230	144.067.316	10226,77
Velika Britanija	102	241.930	59.987.905	32058,42
Australija	89	7.682.300	20.127.400	31407,46
Njemačka	84	348.770	82.516.260	31333,84
Francuska	73	547.567	62.704.901	29060,45
Južna Koreja	69	96.820	48.082.519	23773,83
Italija	52	294.140	57.685.327	29554,69
Japan	51	364.500	127.761.000	30830,66

Tablica 12. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Pekingu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .94578572 R <sup>2</sup> = .89451063 Adjusted R <sup>2</sup> = .84176594						
F(3,6)=16.959 p<.00246 Std.Error of estimate: 25.017						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			-50.1975	35.51792	-1.41330	0.207286
pov	0.600392	0.153738	0.0000	0.00000	3.90530	0.007935
stan	0.915791	0.174095	0.0000	0.00000	5.26031	0.001901
bdp	0.644073	0.185218	0.0037	0.00105	3.47739	0.013184

Rezultati regresijske analize ukazuju na statistički značajnu povezanosti između ostvarenog uspjeha te površine, broja stanovnika i BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. SAD, osim što je prvi po broju medalja, ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok Kina ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 13. Države s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Peking.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Kamerun	3	472.710	17.259.322	2436,46
Panama	3	74.340	3.269.356	9701,82
Tunis	3	155.360	10.022.278	7708,19
Cile	2	743.532	16.014.972	11810,24
Ekvador	2	248.360	13.596.390	7117,17
Island	2	100.250	292.074	35616,20
Malezija	2	328.550	25.190.647	15450,05
Samoa	2	2.830	178.597	4515,06
Singapur	2	689	4.166.664	54301,70
JAR	2	1.213.090	47.291.610	10058,74
Sudan	2	2.481.353,3	30.214.189	3245,04
Vijetnam	2	310.070	83.062.819	2694,46
Afganistan	1	652.860	24.726.689	925,44
Izrael	1	21.640	6.809.000	25238,88
Mauricius	1	2.030	1.221.003	11058,24
Moldavija	1	32.880	2.895.147	4428,07
Togo	1	54.390	5.467.770	1052,02
Venezuela	1	882.050	25.996.594	12207,72

Tablica 14. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Peking.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .07718465 R <sup>2</sup> = .00595747 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,14)=.02797 p<.99340 Std.Error of estimate: .77687						
N=18	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(14)	p-value
<b>Intercept</b>			1.756973	0.349796	5.022846	0.000186
pov	0.029729	0.299052	0.000000	0.000000	0.099412	0.922220
stan	0.064116	0.302104	0.000000	0.000000	0.212232	0.834985
bdp	0.036840	0.283529	0.000002	0.000015	0.129933	0.898468

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Sudan je najveća po površini, koja je osvojila jednu medalju, dok je Vijetnam država s najvećim brojem stanovnika. Singapur je država s najvećim BDP-om u skupini država s jednom medaljom.

#### 5.1.4. London 2012.

Na OI u Londonu 2012. godine sudjelovala su 204 nacionalna olimpijska odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je SAD sa 104 medalje (47 zlatnih, 27 srebrnih i 30 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI 19 zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 15. i 17. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 16. i 18. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 15. Države s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Londonu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
SAD	225	9.147.420	304.093.966	48382,56
Kina	198	9.424.700	1.324.655.000	7574,22
Velika Britanija	141	241.930	61.806.995	36863,58
Ruska Federacija	127	16.376.870	142.742.366	20163,61
Njemačka	86	348.630	82.110.097	37802,39
Francuska	68	547.557	64.374.979	35095,27
Japan	66	364.500	128.063.000	35273,79
Australija	66	7.682.300	21.249.200	37499,53
Južna Koreja	65	96.990	49.054.708	29946,08
Italija	53	294.140	58.826.731	35523,27

Tablica 16. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Londonu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .87702934 R <sup>2</sup> = .76918047 Adjusted R <sup>2</sup> = .65377070						
F(3,6)=6.6648 p<.02445 Std.Error of estimate: 36.007						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			-73.9262	61.33477	-1.20529	0.273466
pov	0.483664	0.217915	0.0000	0.00000	2.21950	0.068244
stan	0.968923	0.282373	0.0000	0.00000	3.43135	0.013948
bdp	0.717413	0.286566	0.0039	0.00157	2.50348	0.046309

Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha te BDP-a i broja stanovnika za 10 najbolje rangiranih država. SAD, osim što je prvi po broju medalja, ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok Kina ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 17. Države s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Londonu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Alžir	3	2.381.740	34.730.604	12643,15
Bahami	3	10.010	343.680	32373,49
Bahrein	3	760	1.114.645	47847,62
Grenada	3	340	105.457	11554,20
Uganda	3	199.810	30.431.734	1935,22
Venezuela	3	882.050	27.635.827	17723,15
Botsvana	2	566.730	1.915.636	13055,49
Cipar	2	9.240	1.081.568	34830,24
Gabon	2	257.670	1.518.538	14517,85
Guatemala	2	107.160	13.739.299	6518,39
Crna Gora	2	13.450	616.969	13816,57
Portugal	2	91.470	10.558.177	26665,84
Afganistan	1	652.860	27.722.281	1272,57
Kamerun	1	472.710	19.252.674	2765,93
Hong Kong, Kina	1	1.050	6.957.800	46773,90
Kuvajt	1	17.820	2.656.010	90096,44
Maroko	1	4463.00	31.536.807	5886,67
Saudijska Arabija	1	2.149.690	25.888.535	52047,07
Tadžikistan	1	139.960	7.209.924	2155,20

Tablica 18. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Londonu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .23957427 R <sup>2</sup> = .05739583 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,15)= .30445 p<.82175 Std. Error of estimate: .90201						
N=19	b*	Std. Err. of b*	b	Std. Err. of b	t(15)	p-value
<b>Intercept</b>			2.290178	0.437723	5.232029	0.000101
pov	0.176254	0.350026	0.000000	0.000000	0.503545	0.621895
stan	-0.274614	0.373802	-0.000000	0.000000	-0.734650	0.473882
bdp	-0.242735	0.278860	-0.000009	0.000010	-0.870455	0.397768

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Alžir je najveća država po površini i po broju stanovnika među državama koje su osvojile po jednu medalju. Kuvajt je država s najvećim BDP-om u skupini država s jednom medaljom.

### 5.1.5. Rio de Janeiro 2016.

Na OI u Rio de Janeiru 2016. godine sudjelovalo je 207 nacionalnih olimpijskih odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je SAD sa 121 medaljom (46 zlatnih, 37 srebrnih i 38 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI 20 zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 19. i 21. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 20. i 22. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 19. Države s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Rio de Janeiru.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
SAD	250	9.147.420	313.877.662	51602,93
Velika Britanija	144	241.930	63.700.215	38514,03
Kina	140	9.424.700,9	1.354.190.000	11168,70
Ruska Federacija	111	16.376.870	143.201.721	24303,47
Njemačka	86	348.540	80.425.823	43359,61
Francuska	80	547.557	65.659.814	37679,12
Japan	73	364.500	127.629.000	37605,97
Australija	56	7.682.300	22.733.465	42836,67
Italija	56	294.140	59.539.717	36486,30
Južna Koreja	42	97.310	50.199.853	33557,13

Tablica 20. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Rio de Janeiru.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .81041552 R <sup>2</sup> = .65677332 Adjusted R <sup>2</sup> = .48515998						
F(3,6)=3.8271 p<.07615 Std.Error of estimate: 44.472						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
Intercept			-131.432	79.87207	-1.64554	0.150961
pov	0.436640	0.262034	0.000	0.00000	1.66635	0.146693
stan	0.861321	0.344612	0.000	0.00000	2.49939	0.046566
bdp	0.926764	0.341654	0.005	0.00190	2.71258	0.034986

Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha te BDP-a i broja stanovnika za 10 najbolje rangiranih država. SAD, osim što



je prvi po broju medalja, ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok Kina ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 21. Države s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Rio de Janeiru.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Fiji	3	18.270	865.065	8839,52
Jordan	3	88.780	8.089.963	9189,19
Kosovo	3	10.887	1.807.106	8039,21
Porto Rico	3	8.870	3.634.488	32582,62
Singapore	3	706	5.312.437	82064,96
Tadžikistan	3	139.960	7.874.838	2750,36
Burundi	2	25.680	9.245.992	690,69
Grenada	2	340	107.452	11163,82
Niger	2	1.266.700	17.795.209	1158,67
Filipini	2	298.170	97.212.639	6296,83
Katar	2	11.610	2.196.078	141634,70
Austrija	2	82.554	8.429.991	46457,35
Dominikanska Republika	1	48.310	9.930.916	11900,49
Estonija	1	42.390	1.322.696	25996,05
Finska	1	303.890	5.413.971	40873,10
Maroko	1	446.300	33.241.898	6702,42
Nigerija	1	910.770	167.228.803	4982,95
Portugal	1	91.590	10.514.844	2643802
Trinidad i Tobago	1	5.130	1.344.814	30063,33
Ujedinjeni Arapski Emirati	1	71.020	9.141.598	69102,48

Tablica 22. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Rio de Janeiru.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .30495790 R <sup>2</sup> = .09299932 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,16)=.54685 p<.65736 Std.Error of estimate: .88447						
N=20	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(16)	p-value
<b>Intercept</b>			2.153104	0.318924	6.751142	0.000005
pov	-0.160217	0.297086	-0.000000	0.000001	-0.539296	0.597108
stan	-0.200495	0.291758	-0.000000	0.000000	-0.687195	0.501800
bdp	-0.130135	0.252115	-0.000003	0.000006	-0.516172	0.612794

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Saudijska Arabija je najveća država po površini i po broju stanovnika među državama koje su osvojile po jednu medalju. Kuvajt je država s najvećim BDP-om u skupini država s jednom medaljom.

### 5.1.6. Tokyo 2020

Na OI u Tokyo 2020. godine sudjelovalo je 205 nacionalnih olimpijskih odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je SAD sa 113 medalja (94 zlatnih, 41 srebrnu i 33 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI 16 zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 23. i 25. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 24. i 26. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

*Tablica 23. Države s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Tokyu.*

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
SAD	232	9.147.420	323.071.755	58021,40
Kina	196	9.424.700,5	1.387.790.000	13483,38
ROC	139	16.376.870	144.342.397	24128,09
Velika Britanija	130	241.930	65.611.593	44635,30
Japan	126	364.500	126.994.511	40623,02
Australija	87	7.692.020	24.190.907	47255,31
Italija	70	294.140	60.627.498	39926,95
Njemačka	68	349.360	82.348.669	50579,68
Nizozemska	68	33.670	17.030.314	52288,42
Francuska	65	547557	66.724.104	42924,61

Tablica 24. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na ljetnim OI u Tokyu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .83419681 R <sup>2</sup> = .69588432 Adjusted R <sup>2</sup> = .54382648						
F(3,6)=4.5764 p<.05402 Std.Error of estimate: 39.513						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			-38.7998	72.04975	-0.538514	0.609604
pov	0.567056	0.259599	0.0000	0.00000	2.184354	0.071630
stan	0.807763	0.312827	0.0000	0.00000	2.582140	0.041649
bdp	0.581420	0.330834	0.0025	0.00145	1.757436	0.129353

Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha i broja stanovnika za 10 najbolje rangiranih država. SAD, osim što je prvi po broju medalja, ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok Kina ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 25. Države s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Tokyu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Bermuda	3	54	64.554	76362,05
Maroko	3	446.300	35.126.274	7113,00
Porto Rico	3	8.870	3.406.672	34346,87
Bahrein	2	779	1.425.793	44768,97
Litva	2	62.642	2.868.231	30925,17
Namibija	2	823.290	2.358.044	10427,12
Sjeverna Makedonija	2	25.220	2.072.490	15138,00
Saudijska Arabija	2	2.149.690	32.443.443	45484,44
Turkmenistan	2	469.930	5.662.371	13862,28
Botsvana	1	566.730	21.59.925	16638,52
Burkina Faso	1	273.600	18.646.350	1895,30
Obala Bjelokosti	1	318.000	23.822.726	4726,98
Gana	1	227.540	28.481.947	4992,73
Grenada	1	340	110.263	15025,68
Kuvajt	1	17.820	3.956.862	44685,50
Moldavija	1	32.880	2.802.170	10610,48

Tablica 26. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na ljetnim OI u Tokyu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .50066619 R <sup>2</sup> = .25066664 Adjusted R <sup>2</sup> = .06333330						
F(3,12)=1.3381 p< .30816 Std.Error of estimate: .74967						
N=16	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(12)	p-value
<b>Intercept</b>			<b>1.176913</b>	<b>0.376920</b>	<b>3.122449</b>	<b>0.008815</b>
pov	-0.063039	0.303978	-0.000000	0.000000	-0.207379	0.839191
stan	0.202149	0.320031	0.000000	0.000000	0.631656	0.539459
bdp	0.538067	0.271224	0.000020	0.000010	1.983848	0.070626

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Saudijska Arabija je najveća država po površini i po broju stanovnika među državama koje su osvojile po jednu medalju. Bermuda je država s najvećim BDP-om u skupini država s jednom medaljom.

## 5.2. Zimske olimpijske igre

### 5.2.1. Salt Lake City 2002.

Na OI u Salt Lake City 2002. godine sudjelovalo je 77 nacionalnih olimpijskih odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je Norveška s 25 medalja (13 zlatnih, 5 srebrnih i 7 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim su OI samo 2 zemlje osvojile po jednu medalju te su u analizu uključene još 3 zemlje. U tablicama 27. i 29. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile barem jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 28. i 30. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 27. Države s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Salt Lake Cityu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Njemačka	76	349.020	82.047.195	25345,06
SAD	67	9.158.960	275.854.000	32853,68
Norveška	56	365.244	4.431.464	28186,39
Kanada	34	8.965.590	30.155.173	26319,67
Ruska Federacija	27	16.381.300	147.670.784	5465,06
Austrija	27	82.580	7.976.789	26675,04
Italija	25	294.110	56.906.744	25021,07
Francuska	24	547.566	60.186.284	23359,45
Švicarska	19	39.526	7.110.001	33905,13
Nizozemska	19	33.760	15.707.209	27708,97

Tablica 28. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Salt Lake Cityu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .57822536 R <sup>2</sup> = .33434457 Adjusted R <sup>2</sup> = .00151686						
F(3,6)=1.0046 p<.45302 Std.Error of estimate: 20.935						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			19.74371	34.99493	0.564188	0.593073
pov	-0.264821	0.587489	-0.00000	0.00000	-0.450768	0.667988
stan	0.672364	0.465455	0.00000	0.00000	1.444529	0.198711
bdp	0.142246	0.461634	0.00038	0.00124	0.308137	0.768396

Rezultati regresijske analize ukazuju da ne postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha i broja stanovnika, površine i BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. SAD je država s najvećim brojem stanovnika, dok je Rusija površinom najveća država. Švicarska ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država.

Tablica 29. Države sa najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Salt Lake Cityu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Bjelorusija	1	202.840	10.071.963	5072,47
Slovenija	1	20.140	1.981.629	16056,05
Poljska	3	312.696	38.182.222	11804,27
Japan	3	377.835	127.761.000	28623,59
Velika Britanija	4	243.610	59.668.000	28997,06

Tablica 30. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Salt Lake Cityu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .99445307 R <sup>2</sup> = .98893691 Adjusted R <sup>2</sup> = .95574766						
F(3,1)=29.797 p<.13367 Std.Error of estimate: .28223						
N=5	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(1)	p-value
<b>Intercept</b>			-2.32249	0.580564	-4.00040	0.155943
pov	1.48975	0.237872	0.00001	0.000002	6.26283	0.100800
stan	-1.65667	0.345092	-0.00000	0.000000	-4.80068	0.130741
bdp	1.47738	0.221298	0.00019	0.000028	6.67600	0.094656

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Japan je najveća država po površini i po broju stanovnika među državama koje su osvojile po jednu medalju. Velika Britanija je država s najvećim BDP-om u skupini država s barem jednom medaljom.

### 5.2.2. Torino 2006.

Na OI u Torinu 2006. godine sudjelovalo je 80 nacionalnih olimpijskih odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je Njemačka s 29 medalja (11 zlatnih, 12 srebrnih i 6 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI 6 zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 31. i 33. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 32. i 34. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 31. Države s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Torinu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Njemačka	63	348.860	82.488.495	29178,64
SAD	52	9.161.920	287.625.193	38023,16
Austrija	48	82.580	8.081.957	31178,69
Ruska Federacija	44	16.380.940	145.306.497	8037,47
Kanada	38	8.965.590	31.360.079	30963,05
Norveška	31	365.244	4.538.159	37980,35
Švedska	30	410.340	8.924.958	30926,51
Švicarska	28	39.522	7.284.753	38814,37
Južna Koreja	26	96.790	47.644.736	21396,84
Italija	21	294.110	57.059.007	28736,58

Tablica 32. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Torinu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .49321800 R <sup>2</sup> = .24326399 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,6)=.64293 p<.61500 Std.Error of estimate: 14.218						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			31.51762	20.97575	1.502574	0.183635
pov	0.039406	0.561673	0.00000	0.00000	0.070158	0.946348
stan	0.472130	0.478066	0.00000	0.00000	0.987584	0.361493
bdp	0.033504	0.442664	0.00005	0.00064	0.075688	0.942128

Rezultati regresijske analize ukazuju da ne postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha i broja stanovnika, površine i BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. Švicarska ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok SAD ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 33. Države s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Torinu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Japan	3	364.500	127.445.000	28623,59
Bjelorusija	2	202.830	9.865.548	6709,85
Bugarska	2	108.800	7.837.161	7786,45
Velika Britanija	2	241.930	59.370.479	29062,12
Slovačka	2	48.100	5.376.912	13312,20
Latvija	1	62.196	2.310.173	10081,19

Tablica 34. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Torinu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .82994679 R <sup>2</sup> = .68881167 Adjusted R <sup>2</sup> = .22202917						
F(3,2)=1.4757 p<.42832 Std. Error of estimate: .55784						
	b*	Std. Err. of b*	b	Std. Err. of b	t(2)	p-value
N=6						
<b>Intercept</b>			1.776138	0.827261	2.147010	0.164888
pov	0.225140	0.996077	0.000001	0.000005	0.226027	0.842178
stan	0.936988	1.360546	0.000000	0.000000	0.688685	0.562180
bdp	-0.403433	0.821431	-0.000025	0.000051	-0.491134	0.671936

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Japan je najveća država po površini i po broju stanovnika među državama koje su osvojile po jednu medalju. Velika Britanija je država s najvećim BDP-om u skupini država s jednom medaljom.

### 5.2.3. Vancouver 2010.

Na OI u Vancouveru 2010. godine sudjelovala su 82 nacionalna olimpijska odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je Kanada s 26 medalja (14 zlatnih, 7 srebrnih i 5 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim su OI igrama 2 zemlje osvojile po jednu medalju, te su u analizu uključene još 3 zemlje. U tablicama 35. i 37. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile barem jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 36. i 38. prikazani su rezultati regresijskih analiza.



Tablica 35. Države s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Vancouveru.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
SAD	70	9.161.920	298.379.912	46298,73
Njemačka	63	348.720	82.376.451	34160,34
Kanada	61	8.965.590	32.571.174	38119,41
Norveška	49	365.244	4.660.677	54160,48
Južna Koreja	32	96.880	48.438.292	26884,27
Austrija	30	82.580	8.268.641	37662,19
Ruska Federacija	26	16.377.740	143.049.637	14912,23
Kina	23	9.424.700	1.311.020.000	5836,57
Švedska	23	410.340	9.080.505	37730,16
Švicarska	21	39.517	7.483.934	46502,93

Tablica 36. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Vancouveru.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .59359542 R <sup>2</sup> = .35235552 Adjusted R <sup>2</sup> = .02853328						
F(3,6)=1.0881 p<.42316 Std.Error of estimate: 18.729						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			-2.86587	27.18254	-0.105430	0.919471
pov	0.446556	0.392799	0.00000	0.00000	1.136857	0.298954
stan	0.159627	0.448712	0.00000	0.00000	0.355744	0.734205
bdp	0.789172	0.486328	0.00101	0.00063	1.622715	0.155777

Rezultati regresijske analize ukazuju da ne postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha i broja stanovnika, površine i BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. Norveška ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok Kina ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 37. Države s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Vancouveru.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Velika Britanija	3	241.930	60.846.820	34845,59
Estonija	2	42.390	1.346.810	19345,31
Kazahstan	2	2.699.700	15.308.085	15725,35
Latvija	4	64.559	2.218.357	15859,32
Hrvatska	5	53.538	4.304.600	19814,60

Tablica 38. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Vancouveru.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .82995091 R <sup>2</sup> = .68881851 Adjusted R <sup>2</sup> = .22204629						
F(3,2)=1.4757 p<.42831 Std.Error of estimate: .48310						
	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(2)	p-value
N=6						
<b>Intercept</b>			3.012318	0.910472	3.30852	0.080480
pov	-0.599360	0.494979	-0.000000	0.000000	-1.21088	0.349612
stan	0.944156	0.527494	0.000000	0.000000	1.78989	0.215361
bdp	-0.508368	0.615735	-0.000028	0.000034	-0.82563	0.495824

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nisu prisutne statistički značajne povezanosti. Velika Britanija ima najveći broj stanovnika i najveći BDP među državama koje su osvojile po jednu medalju. Kazahstan je najveća država po površini u skupini država s jednom medaljom.

#### 5.2.4. Sochi 2014.

Na OI u Sochiju 2014. godine sudjelovalo je 88 nacionalnih olimpijska odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je Kanada s 30 medalja (11 zlatnih, 10 srebrnih i 9 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim su OI igrama 2 zemlje osvojile po jednu medalju, te su u analizu uključene još 3 zemlje. U tablicama 39. i 41. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile barem jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 40. i 42. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 39. Države s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Sochuu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Ruska Federacija	60	16.376.870	142.849.468	20490,13
SAD	55	9.147.420	309.327.143	48466,66
Kanada	55	8.965.590	34.004.889	40099,45
Norveška	53	365.244	4.889.252	57919,65
Nizozemska	47	33.730	16.615.394	45043,90
Njemačka	41	348.570	81.776.930	38952,69
Austrija	33	82.571	8.363.404	42009,44
France	27	547.557	65.027.505	35902,90
Švicarska	27	39.516	7.824.909	54858,45
Švedska	26	41.0340	9.378.126	42223,92

Tablica 40. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Sochuu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .79163690 R <sup>2</sup> = .62668898 Adjusted R <sup>2</sup> = .44003348						
F(3,6)=3.3575 p<.09645 Std.Error of estimate: 9.9600						
	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
N=10						
<b>Intercept</b>			12.46553	19.34419	0.644407	0.543146
pov	1.005084	0.402362	0.00000	0.00000	2.497962	0.046657
stan	-0.052426	0.327552	-0.00000	0.00000	-0.160053	0.878092
bdp	0.405288	0.324342	0.00052	0.00041	1.249573	0.257989

Rezultati regresijske analize ukazuju da postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha i površine države za 10 najbolje rangiranih država. Norveška ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, dok SAD ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 41. Države s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Sochuu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Slovačka	3	48.091	5.391.428	25302,23
Hrvatska	2	55.960	4.295.427	19967,21
Kazahstan	1	2.699.700	16.321.872	19225,08
Ukrajina	4	603.700	47.451.626	10743,59
Australija	5	7.686.850	20.127.400	46880,22

Tablica 42. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Sochuu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .99916654 R <sup>2</sup> = .99833377 Adjusted R <sup>2</sup> = .99333510						
F(3,1)=199.72 p<.05196 Std.Error of estimate: .09308						
N=5	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(1)	p-value
<b>Intercept</b>			-2.21406	0.224136	-9.8782	0.064228
pov	-2.07562	0.110476	-0.00000	0.000000	-18.7880	0.033852
stan	1.49058	0.061122	0.00000	0.000000	24.3870	0.026090
bdp	2.25021	0.115825	0.00019	0.000010	19.4276	0.032740

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, prisutne su statistički značajne povezanosti između ostvarenog uspjeha i površine, broja stanovnika i BDP-a. Velika Britanija ima najveću površinu i najveći BDP među državama koje su osvojile po jednu medalju. Ukrajina je najveća država po broju stanovnika u skupini država s jednom medaljom.

### 5.2.5. Pyeongchang 2018.

Na OI u Pyeongchang 2018. godine sudjelovala su 92 nacionalna olimpijska odbora (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je Kanada s 39 medalja (14 zlatnih, 14 srebrnih i 11 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI igrama 5 zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 43. i 45. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 44. i 46. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 43. Države s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Pyeongchangu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Norveška	81	365.108	5.137.232	65892,69
Njemačka	69	348.900	80.982.500	47011,55
Kanada	59	8.965.590	35.437.435	45753,75
SAD	49	9.147.420	318.386.329	55049,99
Nizozemska	42	33.690	16.865.008	49233,22
Južna Koreja	35	97.430	50.746.659	35324,50
Švedska	34	407.310	9.696.110	47184,67
Švicarska	31	39.516	8.188.649	64103,01
Francuska	29	547.557	66.312.067	40144,03
Austrija	27	82.523	8.546.356	48799,72

Tablica 44. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Pyeongchangu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .46661541 R <sup>2</sup> = .21772994 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,6)=.55666 p<.66262 Std.Error of estimate: 20.060						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			6.864854	35.59034	0.192885	0.853412
pov	0.316405	0.482883	0.000002	0.00000	0.655242	0.536610
stan	-0.114661	0.482730	-0.000000	0.00000	-0.237527	0.820151
bdp	0.383261	0.361239	0.000741	0.00070	1.060962	0.329535

Rezultati regresijske analize ukazuju da ne postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha i površine, broja stanovnika te BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. Norveška ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. SAD prednjači u površini po km<sup>2</sup> te ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 45. Države s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Pyeongchangu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Mađarska	3	91.260	9.866.468	25699,75
Ukrajina	3	579.290	45.272.155	10743,59
Belgija	2	30.280	11.209.057	44929,69
Kazahstan	1	2.699.700	17.288.285	24726,47
Latvija	1	62.140	1.993.782	23815,80

Tablica 46. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Pyeongchangu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .78804805 R <sup>2</sup> = .62101972 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,1)=.54622 p<.73103 Std.Error of estimate: 1.2312						
	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(1)	p-value
N=5						
<b>Intercept</b>			1.518021	2.385627	0.636319	0.639229
pov	-0.579634	0.632081	-0.000001	0.000001	-0.917025	0.527538
stan	0.688577	0.789115	0.000000	0.000000	0.872595	0.543247
bdp	0.058557	0.791590	0.000005	0.000065	0.073974	0.952992

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, nema statistički značajne povezanosti. Kazahstan ima najveću površinu, a najveći BDP među državama koje su osvojile po jednu medalju ima Belgija. Ukrajina je najveća država po broju stanovnika u skupini država s jednom medaljom.

### 5.2.6. Peking 2022.

Na OI u Pekingu 2022. godine sudjelovao je 21 nacionalni olimpijski odbor (IOC, 2022). Na ljestvici najuspješnijih zemalja na prvom mjestu je Kanada s 37 medalja (16 zlatnih, 8 srebrnih i 13 brončanih) (IOC, 2022). Na ovim je OI igrama 5 zemalja osvojilo po jednu medalju, a u tablicama 47. i 49. prikazane su zemlje koje su osvojile najviše i zemlje koje su na ovim OI osvojile po jednu medalju, te pripadajuće vrijednosti promatranih nezavisnih varijabli. U tablicama 48. i 50. prikazani su rezultati regresijskih analiza.

Tablica 47. Države s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Pekingu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Norveška	77	365.107,85	5.311.916	69808,33
Njemačka	61	349.380	82.905.782	55235,37
ROC	56	16.376.870	144.477.859	28821,25
SAD	51	9.147.420	326.838.199	63064,42
Kanada	42	8.965.590	37.065.084	49992,76
Švedska	39	407.310	10.175.214	53521,63
Austrija	39	82.520	8.840.521	56960,09
Nizozemska	38	33.670	17.231.624	57826,63
Kina	37	9.424.702,9	1.402.760.000	15497,36
Japan	30	364.500	126.529.100	42202,40

Tablica 48. Rezultati regresijske analize država s najviše osvojenih medalja na zimskim OI u Pekingu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet8)						
R= .56774901 R <sup>2</sup> = .32233894 Adjusted R <sup>2</sup> = -----						
F(3,6)= .95133 p<.47339 Std.Error of estimate: 14.322						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			6.143956	28.86429	0.212857	0.838487
pov	0.475364	0.416094	0.000001	0.00000	1.142443	0.296801
stan	0.162539	0.490234	0.000000	0.00000	0.331554	0.751501
bdp	0.805632	0.555298	0.000700	0.00048	1.450810	0.197026

Rezultati regresijske analize ukazuju da ne postoji statistički značajna povezanost između ostvarenog uspjeha i površine, broja stanovnika te BDP-a za 10 najbolje rangiranih država. Norveška ima najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najbolje rangiranih država. Rusija prednjači u površini po km<sup>2</sup>, a Kina ima najveći broj stanovnika od testiranih država.

Tablica 49. Države s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Pekingu.

Država	Medalje	Površina	Stanovništvo	BDP
Španjolska	2	499.603,479	46.797.754	40696,39
Ukrajina	2	579.400	44.622.518	12633,13
Estonija	1	43.470	1.321.977	36249,36
Latvija	1	62.090	1.927.174	30877,04
Poljska	1	306.170	37.974.750	31953,04

Tablica 50. Rezultati regresijske analize država s najmanje osvojenih medalja na zimskim OI u Pekingu.

Regression Summary for Dependent Variable: med (Spreadsheet13)						
R= .99548218 R <sup>2</sup> = .99098478 Adjusted R <sup>2</sup> = .98647717						
F(3,6)=219.85 p<.00000 Std.Error of estimate: 1182E2						
N=10	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(6)	p-value
<b>Intercept</b>			285038.7	60110.94	4.74188	0.003185
površina	0.929147	0.042007	0.0	0.00	22.11869	0.000001
stanovništvo	-0.040740	0.046219	-0.0	0.00	-0.88147	0.411981
bdp	-0.121793	0.047916	-7.0	2.77	-2.54183	0.043972

Za države na dnu ljestvice, s barem jednom osvojenom medaljom, postoji statistički značajna povezanost između površine i BDP-a te ostvarenog uspjeha. Španjolska prednjači u površini, broju stanovnika te BDP-u.



## 6. RASPRAVA

Istraživanjem se nastojala utvrditi povezanost između BDP-a kao pokazatelja ekonomske moći, stanovništva i površine države s ukupnim brojem osvojenih medalja. Istraživanje polazi od pretpostavki kako ekonomski moćnije (mjereno BDP-om po stanovniku), površinom veće te stanovništvom „bogatije“ zemlje imaju veće šanse za postizanje boljeg sportskog uspjeha. Naime, ovakve zemlje imaju veći „bazen“ stanovništva iz kojeg dolaze sportaši (Kiviahio i Mäkelä, 1978), zbog veće površine i različitih (klimatskih) uvjeta za život koje mogu dati (ili oduzeti) prednost pred drugima (Emrich i suradnici, 2012), te u konačnici imaju bolje financijske i druge pretpostavke (primjerice obrazovne) za razvoj uvjeta potrebnih sportašima za trening (Berdahl i suradnici, 2015).

Razvijenost sporta općenito, a onda i ostvareni sportski uspjeh na međunarodnoj sceni, na najprestižnijem natjecanju, zasigurno je „posljedica“ čitavog niza različitih varijabli, uvjeta. Zajednički ove je varijable moguće svrstati pod tzv. ekonomske varijable odnosno razvijenost nekog područja mjereno najčešće BDP-om ili pak financijskim ulaganjima u sport (Andreff, 2009; Škorić, Bartoluci i Čustonja, 2012; Škorić i Hodak, 2011; Obadić, 2020), ali nije moguće zanemariti niti utjecaj ostalih varijabli poput tradicije, kulture bavljenja sportom (Bartoluci i Škorić, 2009). Kako je već spomenuto u poglavlju 2. ovoga rada faktori koji utječu na uspješnost sportaša podijeljeni su, prema De Bosscheru i sur. (2006), u 3 razine (makro, mezo i mikro razinu), te se najveći broj istraživanja bavio varijablama na makro razini, što je slučaj i u ovome istraživanju. Naime, nastup na OI omogućen je sportašima iz cijelog svijeta uz pretpostavku ostvarivanja određene norme (individualni sportovi) ili pak ostvarenih kvalifikacija (timski sportovi). Ako sportski uspjeh ovisi o svim navedenim varijablama, moguće je kako pojedine zemlje osvojenu medalju mogu „zahvaliti“ isključivo pojedinoj varijabli primjerice na mikro razini poput motiviranosti sportaša, njegovom talentu i trudu. Moguće je dakle, da ostvareni uspjeh ponekad nije posljedica isključivo kontinuiranog rada i razvijenosti sportskog sustava jedne zemlje (razvijenost uvjeta za trening, sustava obrazovanja i podrške, itd.). Pretpostavljamo stoga kako zemlje s najvećim brojem osvojenih medalja svoj uspjeh u znatnoj mjeri mogu „zahvaliti“ upravo varijablama vezanim uz razvijenost sporta koji je direktna i indirektna posljedica ekonomske razvijenosti, dok to nije slučaj sa zemljama koje su osvojile najmanje

medalja. U tablicama 51. i 52. dan je skraćeni pregled hipoteza te jesu li istraživanjem potvrđene ili ne.

*Tablica 51. Evaluacija hipoteza za ljetne OI.*

		Hipoteza potvrđena		
		Površina	Stanovništvo	BDP
<b>Sydney 2000</b>	Države s najviše osvojenih medalja	DA	NE	DA
	Države s najmanje osvojenih medalja	DA	DA	NE
<b>Atena 2004</b>	Države s najviše osvojenih medalja	DA	NE	DA
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>Peking 2008</b>	Države s najviše osvojenih medalja	DA	DA	DA
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>London 2012</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	DA	DA
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>Rio de Janeiro 2016</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	DA	DA
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>Tokyo 2020</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	DA	NE
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE

Tablica 52. Evaluacija hipoteza za zimske OI.

		Hipoteza potvrđena		
		Površina	Stanovništvo	BDP
<b>Salt Lake City 2002</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	NE	NE
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>Torino 2006</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	NE	NE
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>Vancouver 2010</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	NE	NE
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>Sochi 2014</b>	Države s najviše osvojenih medalja	DA	NE	NE
	Države s najmanje osvojenih medalja	DA	DA	DA
<b>Pyeongchang 2018</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	NE	NE
	Države s najmanje osvojenih medalja	NE	NE	NE
<b>Peking 2022</b>	Države s najviše osvojenih medalja	NE	NE	NE
	Države s najmanje osvojenih medalja	DA	NE	DA

Na temelju provedene analize BDP po stanovniku se pokazao kao varijabla koja je važna za uspjeh na ljetnim OI što je u skladu s rezultatima drugih istraživanja (Bernard i Busse, 2004; Johnson i Ali, 2002, 2004; Kuper i Sterken, 2001; Lui i Suen, 2008; Matros i Namoro, 2004; Rathke i Woitek, 2007; Roberts, 2006). Prema očekivanjima ova se varijabla pokazala važnijom za skupinu zemalja koja je osvojila najviše medalja na ljetnim OI, a nevažnom za skupinu zemalja koja je osvojila najmanje medalja. No, zanimljivo, varijabla BDP po stanovniku ne igra značajnu ulogu u uspjehu zemalja na zimskim OI, što je u suprotnosti sa zaključkom Johnsona i Alia (2002, 2004). Za drugu skupinu zemalja se pokazala značajnom samo na igrama 2014. u Sochiju i 2022. u Pekingu.

Promatramo li situaciju u pojedinim zemljama, SAD je država koja je na svim ljetnim OI osvojila najveći broj medalja, a ujedno ima i najveći BDP po glavi stanovnika od 10 najuspješnijih država. Kina, kao najveće i najbrže rastuće gospodarstvo, u brojnim ekonomskim analizama ispada siromašna zemlja s niskim standardom. Na primjer, Kina je 2019. godine prema BDP-u po glavi stanovnika (8.242 \$) rangirana između Crne Gore i Botsvane. Dok je prema paritetu kupovne moći (PKM) svrstana između Surinama i Bosne i Hercegovine (Svjetska

banka, 2021). Ti podaci ukazuju na nejednakost društva u Kini. Prema istraživanjima mjerenim Gini koeficijentom, Kina ima sličan stupanj nejednakosti društva kao SAD i Indija (Han, Zhao i Zhang, 2016). I u konačnici Rusija se prema BDP-u na globalnoj razini ne nalazi među top deset najrazvijenijih zemalja svijeta, već je na 11 mjestu (Svjetska banka, 2021). Ove tri države su najuspješnije na ljetnim olimpijskim igrama kroz sve mjerene godine održavanja.

Norveška je među najuspješnijim državama na zimskim OI te ujedno i među top deset najrazvijenijih zemalja svijeta (IOC, 2022), a za dominaciju se bore najčešće sa SAD-om. Na zimskim igrama nije utvrđena statistički značajna povezanost između varijabli BDP, stanovništvo i površina s ostvarenim uspjehom za zemlje koje su osvojile najviše medalja.

Zanimljivo je da države koje imaju visoki standard za sve građane, odnosno BDP po glavi stanovnika, nisu nužno i najuspješnije na OI, što upućuje na važnost (i) drugih varijabli u objašnjavanju ostvarenog uspjeha. U tu su svrhu u radu testirane još dvije varijable makro razine, i to broj stanovnika te površina zemlje. Hipoteza da broj stanovnika države određuje uspjeh na olimpijskim igrama temelji se na pretpostavci da veći broj stanovnika određuje veličinu mogućeg „bazena talenata“. Suprotan primjer su države poput Indije, Bangladeša, Tajlanda, Indonezije, Nigerije i Pakistana, koje unatoč velikom broju stanovnika osvajaju manji broj medalja na OI. Rezultati istraživanja pokazuju povezanost ostvarenog uspjeha za varijablu BDP, najčešće zajedno s varijablom broj stanovnika. Dok su varijabla BDP i površina povezani s brojem osvojenih medalja na OI 2000. i 2004. Autori Pettigrew i Reiche (2016) smatraju da je uspjeh zemalja domaćina na OI povezan s većim brojem sportaša koji je predstavljaju.

Na zimske olimpijske igre u Sochiju 2014. potrošeno je 51 milijarda dolara, što ih čini najskupljim zimskim, ali i najskupljim OI općenito (Müller, 2015), što je moguće povezati s geopolitičkom situacijom u svijetu u tadašnje vrijeme. Na igrama u Sochiju rezultati su pokazali statistički značajnu povezanost između ostvarenog uspjeha i površine države i to u obje skupine zemalja. Vjerojatno je razlog tome što je država domaćin bila Rusija, koja je najveća država svijeta prema površini. Osim toga Kanada i SAD na ovim igrama završili su bolje plasirane nego Norveška, koja je bila pri vrhu na prijašnjim zimskim OI. Za drugu skupinu zemalja ova se varijabla pokazala statistički značajnom na OI u Sochiju 2014. te 2022. u Pekingu. U ovoj se skupini zemalja u oba slučaja BDP pokazao značajnim u kombinaciji s površinom, te u Sochiju i

za broj stanovnika. Na svim drugim zimskim OI za obje skupine zemalja promatrane varijable nisu ukazale na statistički značajnu povezanost.

Potrebno je naglasiti kako u ovom istraživanju nisu uzete u obzir neke druge varijable makro razine kao što su domaćinstvo, udaljenost od države domaćina ili pak prijašnji politički režim, za koje se pokazalo da mogu utjecati na ostvareni uspjeh. Tako istraživanje Bernarda i Bussea (2004) potvrđuje da zemlje domaćini osvajaju dodatnih 1.8% medalja više od onog što je predviđeno prema njihovom BDP-u. Osim toga, na prijašnjim igrama veliki utjecaj na broj medalja imao je politički režim (Gillon, 2011). Tako su države nastale raspadom SSSR-a i Jugoslavije iznimno uspješne na OI s obzirom na njihovu površinu, broj stanovnika i BDP. Iako postoje indikacije o mogućem dopingu u bivšim socijalističkim državama, nije moguće negirati važnost sportske tradicije tih zemalja. Osim toga, naglašena je i problematika korištenja dopinga. Tako je Svjetska antidopinška agencija (engl. *World Antidoping Agency*, skraćeno WADA) 2017. godine optužila Rusiju za podmetanje lažnih dokaza i brisanje datoteka povezanih s pozitivnim testovima (Duval, 2017). Kaznila je Rusiju zabranom nastupa na velikim natjecanjima na četiri godine, koja je kasnije smanjena na dvije godine. Sustavni doping ruskih sportaša je doveo do toga da su Rusiji oduzete 43 olimpijske medalje i nekoliko desetaka medalja sa svjetskih prvenstava, što je čak 30 % više od ukupnog broja oduzetih medalja ostatka svijeta. Rusija je zemlja s najviše natjecatelja koji su uhvaćeni u doping aferama na OI u svijetu, a ta brojka iznosi preko dvjesto sportaša (Knežević, 2021). Doping u toj zemlji se razlikuje od ostatka svijeta zbog toga što u ovom slučaju doping nisu inicirali sportaši već sama država, koja je dobavljala nedozvoljene supstance i davala ih svojim sportašima (Knežević, 2021). Nakon toga sportaši nastupaju pod zastavom olimpijskog odbora Rusije (ROC), a umjesto himne intoniran je fragment koncerta br. 1 za klavir Pyotra Ilyicha Tchaikovskog.

Ono što je zanimljivo jest kako je  $R^2$  kod ljetnih OI znatno veći u prvoj skupini zemalja (uspješnije) u odnosu na manje uspješne zemlje, dok je kod zimskih OI situacija obrnuta – veći je kod manje uspješnih zemalja, a znatno manji kod uspješnijih zemalja (tablice 53 i 54).

Tablica 53. Vrijednost koeficijenta determinacije ( $R^2$ ) za ljetne OI.

OI	Države s najviše osvojenih medalja, $R^2$	Države s najmanje osvojenih medalja, $R^2$
<b>Sydney 2000</b>	0,9328	0,4440
<b>Atena 2004</b>	0,9035	0,2170
<b>Peking 2008</b>	0,8945	0,0060
<b>London 2012</b>	0,7691	0,0574
<b>Rio de Janeiro 2016</b>	0,6568	0,0930
<b>Tokyo 2020</b>	0,6959	0,2507

Tablica 54. Vrijednost koeficijenta determinacije ( $R^2$ ) za zimske OI.

OI	Države s najviše osvojenih medalja, $R^2$	Države s najmanje osvojenih medalja, $R^2$
<b>Salt Lake City 2002</b>	0,3343	0,9889
<b>Torino 2006</b>	0,2432	0,6888
<b>Vancouver 2010</b>	0,3524	0,6888
<b>Sochi 2014</b>	0,6267	0,9983
<b>Pyeongchang 2018</b>	0,2177	0,6210
<b>Peking 2022</b>	0,3223	0,9910

Ovo ide u prilog činjenici kako su zimske OI specifične i uspjeh u sportovima zimskih OI u znatnijoj mjeri ovisi i o drugim, a ne isključivo makro varijablama. Na zimskim OI među manje uspješne su se „ugurale“ i visoko razvijene zemlje poput primjerice Velike Britanije, a među uspješne i one manje razvijene poput Rusije i Kine, koje su nešto slabije po BDP-u od ostalih najbolje plasiranih država.

Osim toga,  $R^2$  se iz igara u igre kada su u pitanju ljetne OI i prva skupina zemalja (uspješnije) smanjuje. Na igrama 2000. iznosi 0,93, zatim 0,90 da bi se u konačnici spustio na 0,69 u 2020. godini. Ovo ide u prilog tvrdnji kako ove tzv. makro varijable objašnjavaju sve manje ostvarenog sportskog uspjeha (Bernard i Busse, 2004; Stamm i Lamprecht, 2000, 2001). Kada su u pitanju manje uspješne zemlje znatne su razlike u objašnjenju varijanci koja je i značajno niža u vrijednosti u odnosu na uspješnije zemlje (od 0,006 do 0,44) što može upućivati na zaključak kako je u tom trenutku ostvareni uspjeh tih zemalja zaista rezultat nekog drugog čimbenika. Tako je primjerice bavljenje sportovima koji su na zimskim olimpijskim igrama determinirano (mogli bismo reći i ograničeno) postojećim vremenskim uvjetima, lokalitetima i visokim troškovima. Tako Johnson i Ali (2002) te Roberts (2006) tvrde da države s hladnijom klimom osvajaju više medalja te ističu važnost klime na sportski uspjeh. Osim toga, u kojoj mjeri zemlja

pridaje pažnju faktorima tzv. mezo razine kroz svoje politike upravljanja sportom kojima je u mogućnosti ostvariti bolje uvjete treninga, kvalitetu i razvijenost sportskih objekata, razvijenost sportske znanosti i sl., zasigurno nije zanemariva stavka u objašnjavanju ostvarenog uspjeha. Naročito ukoliko govorimo o kontinuitetu ostvarivanja tog uspjeha. Nadalje, države s malim BDP-om, brojem stanovnika i površinom osvajaju medalje u raznim sportovima. Hrvatska na ljetnim, a Slovenija na zimskim igrama pokazuju iznimne rezultate s obzirom na uvjete i veličinu gospodarstva. Hrvatska je osvojila 41 medalju u 13 sportova na ljetnim OI (IOC, 2022). Teško je očekivati da se broj medalja Hrvatske na OI može drastično povećati, no strateškim pristupom razvoju sporta koji uključuje pravilno korištenje resursa za razvoj kvalitetnog sustava sporta, mobilizaciju novih resursa i ulaganja vlade u sport mogu se očekivati nove medalje na OI (Čustonja i Škorić, 2011).

## 7. ZAKLJUČAK

Svakoj je državi važan što viši rang na tablici osvajača medalja na OI. Ove se ljestvice uspješnosti baziraju najčešće na broju osvojenih medalja, koji se onda može dijeliti s brojem stanovnika ili BDP-om kako bi se dobio osjećaj za selektivnu uspješnost države. Tako se neke države na ljestvici medalja mogu popeti na visoko mjesto, iako su se natjecale u vrlo malom broju sportova. Neke države sve medalje osvajaju u jednom ili dva sporta jer se specijaliziraju samo za određene sportove. Ako uzmemo u obzir raznovrsnost sportova u kojima se osvajaju medalje i analiziramo broj različitih sportova, istraživanja pokazuju da su najveće države u samom vrhu. Najveće države - SAD, Kina, Rusija i Njemačka na prvom su mjestu i po broju osvojenih medalja i po broju sportova u kojima su osvojile medalje.

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi povezanost između ostvarenog uspjeha na OI i razvijenosti gospodarstva, površine zemlje i broja njenih stanovnika. U obzir su uzete OI od 2000. do 2022. godine. Korištene su varijable koje spadaju u faktore makro razine (broj stanovnika, površina i BDP kao pokazatelj razvijenosti gospodarstva pojedine države) kako bi se pokušao objasniti uspjeh na OI, te su analize provedene na dva skupa uzoraka (najuspješnije države i države s osvojenom samo jednom medaljom). Na temelju provedenih regresijskih analiza, BDP po stanovniku se pokazao kao varijabla važna za uspjeh na ljetnim OI, dok nema značajan utjecaj na postizanje uspjeha na zimskim OI. Također, ova varijabla se pokazala važnijom za skupinu zemalja koje su osvojile najviše medalja na pojedinim OI, a ne tako značajnom za skupinu zemalja koje su osvojile najmanje medalja. Može se pretpostaviti da su razlog tome veća financijska ulaganja u sportski sustav u razvijenim zemljama, koje se uglavnom nalaze u skupini zemalja s najviše osvojenih medalja na OI. Varijable broj stanovnika i površina zemlje ne treba uzimati u obzir kao izolirane čimbenike, već bi ih se trebalo promatrati zajedno s BDP-om. U analizu nisu uključene neke varijable koje su se u prijašnjim istraživanjima pokazale značajnima za uspjeh na OI (domaćinstvo, politički režim), te se preporuča istraživanja proširiti uvođenjem novih varijabli, a kako bi se bolje razumjeli razlozi ovog uspjeha za obje skupine zemalja.

Prema dobivenim vrijednostima koeficijenta determinacije za pojedine ljetne OI za skupinu najuspješnijih zemalja, koji se smanjuju iz igara u igre, može se zaključiti da tzv. makro varijable imaju sve manji utjecaj na postizanje uspjeha na OI. Uzimajući u obzir tu činjenicu, u budućim istraživanjima trebalo bi više pozornosti posvetiti čimbenicima mezo razine, odnosno



financijskim ulaganjima, te mikro razine (npr. genetske osobine, motiviranost i okolina sportaša). Iako većina istraživanja potvrđuje ekonomsku moć države kao važan prediktor uspjeha na olimpijskim igrama, bez uključivanja drugih varijabli ne možemo u potpunosti objasniti uspjeh na OI.

## 8. LITERATURA

- Analiza razlika (lipanj 2022). *Razlika Između Nominalnog BDP-a I BDP-a*.  
<https://hr.differencevs.com/6852532-difference-between-gdp-nominal-and-gdp-ppp>
- Anderson, R. (2012). *Olympic Success: How Much Does a Gold Medal Cost?*. BBC News.  
[www.bbc.com/news/business-19144983](http://www.bbc.com/news/business-19144983)
- Andreff, W. (2009). *Sport financing in times of global recession*. Conference Paper – Play the Game International Conference, Coventry, Ujedinjeno Kraljevstvo.  
[https://www.researchgate.net/publication/289126519\\_Sport\\_financing\\_in\\_times\\_of\\_global\\_recession](https://www.researchgate.net/publication/289126519_Sport_financing_in_times_of_global_recession)
- Andreff, W. (2006). Sport and financing. U W. Andreff i S. Szymanski (ur.), *Handbook on the Economics and Sport* (str. 271-281). Cheltenham: Edward Elgar. DOI: 10.4337/9781847204073.00034
- Barker, P. (30. prosinac 2012). *Celebrating the 150th anniversary of the birth of Baron Pierre de Coubertin*. Inside The Games.  
<https://www.insidethegames.biz/articles/1012273/celebrating-the-150th-anniversary-of-the-birth-of-baron-pierre-de-coubertin>
- Bartoluci, M. i Škorić, S. (2009). *Menadžment u sportu*. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta i Kineziološki fakultet.
- Berdahl, J. L., Uhlmann, E. L. i Bai, F. (2015). Win–Win: Female and Male Athletes from More Gender Equal Nations Perform Better in International Sports Competitions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 56, 1–3.
- Bernard, A. i Busse, M. (2004). Who Wins the Olympic Games: Economic Resources and Medal Totals. *The Review of Economics and Statistics*, 86, 413-417. DOI: 10.1162/003465304774201824
- Callebat, L. (1998). The Modern Olympic Games and Their Model in Antiquity. *International Journal of the Classical Tradition*, 4(4), 555–566. <http://www.jstor.org/stable/30222408>

- Čustonja, Z. i Škorić, S. (2011). Winning medals at the olympic games – does croatia have any chance?. *Kinesiology*, 43(1), 107-114.
- De Bosscher, V., Shibli, S. i Weber, A. Ch. (2018). Is prioritisation of funding in elite sport effective? An analysis of the investement strategies in 16 countries. *European Sport Management Quarterly*, 19(2), 221-243.
- De Bosscher, V., De Knop, P., Van Bottenburg, M. i Shibli, S. (2006). A Conceptual Framework for Analysing Sports Policy Factors Leading to International Sporting Success. *European Sport Management Quarterly*, 6(2), 185–215. DOI: 10.1080/16184740600955087
- Duval, A. (2017). The Russian doping scandal at the court of arbitration for sport: lessons for the world anti-doping system. *Int Sports Law J*, 16, 177-197.
- Emrich, E., Klein, M., Pitsch, W. i Pierdzioch, C. (2012). On the determinants of sporting success - A note on the Olympic Games. *Economics Bulletin*, 32, 1890-1901.
- Eurostat (ožujak 2016). *BDP na regionalnoj razini*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:BDP\\_na\\_regionalnoj\\_razini](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:BDP_na_regionalnoj_razini)
- Gifford, C. (2004.) *Olimpijske igre, Temeljni vodič za najveću sportsku svečanost na svijetu*. Rijeka: EXTRADE d.o.o.
- Gillon, P. (2011). Olympic system: Toward a geopolitical approach, Une lecture géopolitique du système Olympique. *Annales de Géographie*, 119, 425—448.
- Han, J., Zhao, Q. i Zhang, M. (2016). China's income inequality in the global context. *Perspectives in Science*, 7, 24 –29.
- Houlihan, B. i Jinming, Z. (2013). The Olympics and Elite Sport Policy: Where Will it all End?. *The International Journal of the History of Sport*, 30(4), 338–355.
- International Olympic Committee (2022). *Sydney 2000 – Medal Table*. <https://olympics.com/en/olympic-games/sydney-2000/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Salt Lake City 2002 – Medal Table*. <https://olympics.com/en/olympic-games/salt-lake-city-2002/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Athens 2004 – Medal Table*. <https://olympics.com/en/olympic-games/athens-2004/medals>

- International Olympic Committee (2022). *Turin 2006 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/turin-2006/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Beijing 2008 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/beijing-2008/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Vancouver 2010 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/vancouver-2010/medals>
- International Olympic Committee (2022). *London 2012 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/london-2012/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Sochi 2014 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/sochi-2014/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Rio 2016 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/rio-2016/medals>
- International Olympic Committee (2022). *PyeongChang 2018 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/pyeongchang-2018/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Tokyo 2020 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/tokyo-2020/medals>
- International Olympic Committee (2022). *Beijing 2022 – Medal Table*.  
<https://olympics.com/en/olympic-games/beijing-2022/medals>
- International Olympic Committee (2017). *Legacy Strategic Approach: Moving Forward*.  
[https://stillmed.olympics.com/media/Document%20Library/OlympicOrg/Documents/Olympic-Legacy/IOC\\_Legacy\\_Strategy\\_Full\\_version.pdf](https://stillmed.olympics.com/media/Document%20Library/OlympicOrg/Documents/Olympic-Legacy/IOC_Legacy_Strategy_Full_version.pdf)
- Jajčević, Z. (2000). *Olimpijada, olimpijske igre, olimpizam*. Zagreb: Hrvatski športski muzej.
- Jajčević, Z. (2008). *Antičke olimpijske igre i moderni olimpijski pokret do 1917. godine*. Zagreb: Libera edition.
- Johnson, D.K.N. i Ali, A. (2002). A tale of two seasons: Participation and medal counts at the Summer and Winter Olympic Games. *Social Science Quarterly*, 85, 974 - 993.
- Johnson, D.K.N. i Ali, A. (2004). *Coming to play or coming to win : participation and success at the Olympic Games*. Working Paper, Department of Economics, Wellesley College, SAD. <http://wrap.warwick.ac.uk/113212/>

- Kiviaho, P. i Mäkelä, P. (1978). Olympic Success: A Sum of Non- Material and Material Factors. *International Review for the Sociology of Sport*, 13(2), 5–22.
- Knežević, A. (2021). *Doping i Olimpijske igre - doping skandal ruskih sportaša* (završni rad). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek.
- Kovačević, M. (2018). *Povijesni razvoj Olimpijskih igara s posebnim osvrtom na Olimpijske igre 21.stoljeća* (završni rad). Veleučilište u Karlovcu, Karlovac.
- Kuper, G. H., i Sterken, E. (2001). *The Olympic Winter Games: Participation and performance since 1896*. Working Paper, Department of Economics, University of Groningen, Nizozemska. <https://research.rug.nl/en/publications/olympic-participation-and-performance-since-1896-2>
- Kuper, G. H., i Sterken, E. (2003). Olympic participation and performance since 1896. U G. T. Papanikos (ur.), *The Economics, the Management and the Marketing of Sports*, 111-130.
- Kustec Lipicer, S. i Maksmuti, A. (2010). Odnos politike i sporta u perspektivi teorijskih analiza u politologiji. *Anali Hrvatskog politološkog društva*, 7(1), 147-170.
- Leksikografski zavod Miroslav Krleža. (2021). Olimpijske igre. U *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Pristupljeno 12. 6. 2022. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=45045>
- Lui, H.K. i Suen, W.C. (2008). Men, money, and medals: An econometric analysis of the Olympic Games. *Pacific Economic Review*, 13(1), 1-16.
- MacAloon, J. J. (2022). Pierre, baron de Coubertin. U *Encyclopedia Britannica*, mrežno izdanje. Pristupljeno 15. 6. 2022. <https://www.britannica.com/biography/Pierre-baron-de-Coubertin>
- Matros, A. i Namoro, S. D. (2004). *Economic Incentives of the Olympic Games*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.588882>
- Milanović, D. (2013). *Teorija treninga - Kineziologija sporta*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Müller, M. (2015). After Sochi 2014: costs and impacts of Russia's Olympic Games. *Eurasian Geography and Economics*, 55(6), 628–655.

- Novikov, A.D i Maximenko, A.M. (1972). The influence of selected socio-economic factors on the level of sports achievements in the various countries. *International Review of Sport sociology*, 7, 22-44.
- Obadić, E. (2020). *Povezanost između financiranja sporta iz programa hrvatskoga olimpijskoga odbora i međunarodnoga uspjeha hrvatskih sportaša* (doktorska disertacija). Kineziološki fakultet, Zagreb.
- Pettigrew, S. i Reiche, D. (2016). Hosting the Olympic Games: An Overstated Advantage in Sports History. *International Journal of the History of Sport*, 33(6-7), 635-647. DOI: 10.7910/DVN/P0AEHQ
- Rathke, A. i Woitek, U. (2007). Economics and the Summer Olympics: An Efficiency Analysis. *Journal of Sports Economics*, 9(5), 520-537. DOI: 10.1177/1527002507313743
- Reiche, D. (2016) *Success and Failure of Countries at the Olympic Games*. New York: Routledge
- Roberts, G. (2006). *Accounting for achievement in Athens: A count data analysis of national Olympic performance*. Econometrics Working Papers, Department of Economics, University of Victoria, Kanada. <https://ideas.repec.org/p/vic/vicewp/0602.html>
- Scelles, N., Andreff, W., Bonnal, L., Andreff, M. i Favard, P. (2020). Forecasting National Medal Totals at the Summer Olympic Games Reconsidered. *Social Science Quarterly*, 101.
- Simiyu, N. i Wycliffe, W. (2010). Global Inequality and Athlete Labour Migration from Kenya. *Leisure/Loisir*, 34 (4), 443–461.
- Skoko, B. i Vukasović, I. (2008). Organiziranje međunarodnih sportskih događaja kao promotivni i ekonomski alat države. *Market-Tržište*, 20(2), 211-230.
- Stamm, H. i Lamprecht, M. (2001). *Sydney 2000, the best games ever? World Sport and Relationships of Structural Dependency*. Conference Paper - 1st World Congress of the Sociology of Sport, Seoul, Korea. [http://www.lssf.ch/download/ISSA\\_Seoul.pdf](http://www.lssf.ch/download/ISSA_Seoul.pdf)

- Stamm, H. i Lamprecht, M. (2000). *Der Schweizer Spitzensport im internationalen Vergleich. Eine empirische Analyse der Olympischen Spiele, 1964-1998. GSF-schriften sportwissenschaften*. Zürich: Studendruckerei Uni Zürich.
- Svjetska banka (2021). *World Bank Open Data*. <https://data.worldbank.org/>
- Škorić, S. (2021). Organizacija velikih sportskih natjecanja i turizam. U Bartoluci M., Škorić S., Andrijašević M. (ur.), *Menadžment sportskog turizma i njegovih srodnih oblika*. Zagreb: Narodne novine, 100-117.
- Škorić, S., Bartoluci, M. i Čustonja, Z. (2012). Public financing in Croatian sport. *Financial Theory and Practice*, 36(2), 179-197. DOI: 10.3326/fintp.36.2.3
- Škorić, S. i Hodak, Z. (2011). The system of sports financing and management in the Republic of Croatia. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci – časopis za ekonomsku teoriju i praksu / Proceedings of Rijeka Faculty of Economics – Journal of economics and business*, 29(2), 443-464.
- Sotiriadou, K. i Shilbury, D. (2009). Australian Elite Athlete Development: An Organisational Perspective. *Sport Management Review*, 12(3), 137-148. DOI: 10.1016/j.smr.2009.01.002
- Wesseling, H. (2000). Pierre de Coubertin: sport and ideology in the Third Republic, 1870–1914. *European Review*, 8, 167-171.
- Yesentayev, T.K. (2016). Political influence on sportsmen's training system in Olympic sports. *Pedagogy, Psychology, Medical-biological Problems of Physical Training and Sports*, 20(1), 19-23. DOI: 10.15561/18189172.2016.0103
- Young, D. C. i Abrahams, H. M. (2021). Olympic Games. U *Encyclopedia Britannica*, mrežno izdanje. Pristupljeno 15. 6. 2022. <https://www.britannica.com/sports/Olympic-Games/Women-and-the-Olympic-Games>

## 9. PRILOZI

### Prilog 1. Tablice rezultata t-testa za ljetne OI – Razlike između najuspješnijih država i onih koje su osvojile samo jednu medalju u odnosu na BDP, broj stanovnika i površinu

Tablica 55. Sydney 2000.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	18267	11129	1.322662	24	0.198414	10	16	9411	15284	2.63758	0.145078
stanovništvo	193658007	73932629	1.002773	24	0.325974	10	16	368104972	243014472	2.29445	0.149243
površina	4421779	443954	2.730134	24	0.011670	10	16	5821656	753054	59.76420	0.000000

Tablica 56. Atena 2004.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	22508	18218	0.411384	17	0.685931	10	9	10250	31251	9.29666	0.003024
stanovništvo	214336702	122404452	0.549522	17	0.589794	10	9	375916951	350341597	1.15133	0.853148
površina	4454378	624808	1.950037	17	0.067861	10	9	5796798	1008641	33.02958	0.000044

Tablica 57. Peking 2008.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	26438	12198	2.807459	26	0.009342	10	18	11075	13712	1.5330	0.521946
stanovništvo	219181293	17648618	2.242514	26	0.033675	10	18	386235859	20747884	346.5434	0.000000
površina	4454388	432055	2.958397	26	0.006509	10	18	5796754	621154	87.0905	0.000000

Tablica 58. London 2012.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	32412	22867	1.224858	27	0.231208	10	19	11195	23112	4.2622	0.031388
stanovništvo	223697704	12895588	2.363225	27	0.025574	10	19	395049601	12817053	950.0072	0.000000
površina	4452504	442148	3.025268	27	0.005400	10	19	5794448	694180	69.6755	0.000000

Tablica 59. Rio de Janeiro 2016.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	35711	28346	0.644243	28	0.524661	10	20	11130	35005	9.8919	0.001347
stanovništvo	228115727	20035540	2.319944	28	0.027855	10	20	404172246	40697163	98.6290	0.000000
površina	4452527	193596	3.335687	28	0.002410	10	20	5794428	333883	301.1845	0.000000



Tablica 60. Tokyo 2020.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	41387	23563	2.420703	24	0.023422	10	16	13361	20657	2.390	0.189106
stanovništvo	229873175	10338007	2.135161	24	0.043158	10	16	416195898	12635520	1084.949	0.000000
površina	4447217	338980	2.848418	24	0.008870	10	16	5800315	543780	113.778	0.000000

**Prilog 2. Tablice rezultata t-testa za ZOI – Razlike između najuspješnijih država i onih koje su osvojile samo jednu medalju u odnosu na BDP, broj stanovnika i površinu**

Tablica 61. Salt Lake City 2002.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	25484	18111	1.544063	13	0.146560	10	5	7782	10524	1.829	0.415132
stanovništvo	68804564	47532963	0.509295	13	0.619080	10	5	85273278	50372324	2.866	0.323052
površina	3621766	231424	1.283897	13	0.221590	10	5	5793622	135691	1823.059	0.000001

Tablica 62. Torino 2006.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	29524	15929	2.741133	14	0.015920	10	6	9221	10256	1.237	0.734732
stanovništvo	68031383	35367546	0.818809	14	0.426614	10	6	88876776	49909719	3.171	0.216747
površina	3614590	171393	1.434174	14	0.173481	10	6	5797825	121899	2262.186	0.000000

Tablica 63. Vancouver 2010.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	34227	21118	1.833093	13	0.089782	10	5	14780	7906	3.4948	0.240497
stanovništvo	194532922	16804934	0.967327	13	0.351033	10	5	402803815	25248309	254.5204	0.000075
površina	4527323	620423	1.432597	13	0.175579	10	5	5933451	1165238	25.9290	0.006757

Tablica 64. Sochi 2014.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
BDP	42597	24424	2.886044	13	0.012745	10	5	10430	13593	1.69848	0.467339
stanovništvo	68005702	18717551	1.121800	13	0.282241	10	5	95703810	17456784	30.05592	0.005079
površina	3631741	2218860	0.502027	13	0.624044	10	5	5784041	3245352	3.17643	0.277788

Tablica 65. Pyeongchang 2018.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
<b>BDP</b>	49850	25983	4.163763	13	0.001112	10	5	9581	12223	1.62742	0.499015
stanovništvo	60029834	17125949	0.987641	13	0.341355	10	5	94672220	16650281	32.32972	0.004409
površina	2003504	692534	0.757193	13	0.462438	10	5	3721657	1144448	10.57500	0.036614

Tablica 66. Peking 2022.

T-tests; Grouping: skupina (Spreadsheet8)											
Group 1: 1											
Group 2: 2											
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances
<b>BDP</b>	49293	30482	2.313145	13	0.037727	10	5	16355	10706	2.3335	0.430252
stanovništvo	216213530	26528835	0.970661	13	0.349431	10	5	428526339	22966534	348.1482	0.000040
površina	4551707	298147	1.578378	13	0.138493	10	5	5911060	245120	581.5307	0.000014