

**Dr. sc. Eli Marušić**

Docentica

Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet

E-mail: emarusic@pfst.hr

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1814-3443>

## **MODEL ISKAZIVANJA PRIHODA PREKO VARIJABLI ODRŽIVOG RAZVOJA NA PRIMJERU NAUTIČKIH LUKA U HRVATSKOJ**

UDK / UDC: 338.48:797.1]:330.542

JEL klasifikacija / JEL classification: L83, Z30, Z32, Q56

DOI: 10.17818/EMIP/2021/2.3

Izvorni znanstveni rad / Original scientific paper

Primljeno / Received: 16. srpnja 2021. / July 16, 2021

Prihvaćeno za tisak / Accepted for publishing: 8. prosinca 2021. / December 8, 2021

### ***Sažetak***

*Gospodarski prosperitet maritimnih regija ovisan je o razvoju nautičkih luka i s njima povezanih aktivnosti. Nautičke luke i nautički turizam važni su za stvaranje radnih mjesta i prihoda te za ukupni društveni i ekonomski razvoj obalnih i otočnih zajednica. Štoviše, visoki prihodi koje generira nautički turizam imaju značajan udio u ukupnim prihodima od turizma kao glavnom izvoru prihoda u hrvatskom gospodarstvu. Stoga ovaj rad istražuje ukupne prihode nautičkih luka predlažući model koji se sastoji od triju koraka: 1) klasifikacije ulaznih varijabli u tri kategorije: ekološku, društvenu i ekonomsku, sukladno temeljnim aspektima održivog razvoja; 2) primjene metode glavnih komponenti na svaku kategoriju u svrhu oblikovanja novih varijabli kao predstavnika kategorija; 3) primjene metode višestruke regresije za analizu ukupnih prihoda. Statističkom analizom i usporedbom rezultata pokazuje se da predloženi model dobro iskazuje ukupne prihode,  $r^2 = 0,92$ , uz potvrđenu statističku značajnost. Analiza i predloženi model omogućuju objektivnije razumijevanje promatranog sustava, analizu njegova održivog razvoja i donošenje odluka.*

***Ključne riječi: model prihoda, ekonomske varijable, ekološke varijable, društvene varijable, nautičke luke***

### **1. UVOD**

Djelatnost nautičkih luka sastavni je dio industrije rekreacijske plovidbe, odnosno nautičkog turizma koja igra značajnu ulogu u gospodarskom i društvenom razvoju obalnih područja strateški usmjerenih na pomorstvo i

turizam. Uloga nautičkog turizma kao važnog čimbenika gospodarskog rasta te zapošljavanja stanovništva obalnih i otočnih zajednica istaknuta je u brojnim istraživanjima, studijama i strateškim dokumentima (Chen, Balomenou, Nijkamp, Poulaki, Panoraia & Lagos, 2016; ECORYS, 2013; ICF, Deloitte, South East Marine, Sea Teach & IEEP, 2016; European Commission [EC], 2016; EC, 2020; Ivanić, Hadžić Perić & Mohović, 2018; Jugović, Kovačić & Hadžić, 2011; Martínez Vázquez, Milán García & De Pablo Valenciano, 2021; Mckinley, 2016; Nowaczyk, 2018; Sariisik, Turkyay & Akova, 2011; Trstenjak, Žiković & Mansour, 2020). Nautički sektor osobito potiče razvoj malog poduzetništva i generira otvaranje novih radnih mjesta duž industrijskog lanca vrijednosti, što pozitivno utječe na razinu obrazovanja i prosperitet zajednica. Prema procjenama, europska industrija rekreacijske plovidbe zapošljava preko 280 000 ljudi u 32 000 poduzeća, uglavnom malih i srednjih (preko 95%), ostvarujući prihod veći od 20 milijardi eura godišnje (ECSIP Consortium [ECSIP], 2015; European Boating Industry [EBI], 2021; ICF et al., 2016; EC, 2020; Horak, Marušić, Carić & Sever, 2015). Osim toga, na području Europe kao vodeće nautičke destinacije u svijetu realizira se oko 70% svjetskog čartera jahti, od čega najveći dio na Mediteranu (Horak et al., 2015; Ivanić et al., 2018).

Najpopularnije turističke destinacije u EU smještene su na obalnim područjima gdje se, osim Kanarskih otoka i Katalonije u Španjolskoj, posebno ističe hrvatski dio Jadranske obale (EC, 2020). Izuzetno razvijena obala, jedinstvena obilježja ekološki očuvanog prirodnog okruženja (Hrvatska turistička zajednica [HTZ], 2019; Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture [MMPI], 2014; MMPI & Ministarstvo turizma [MT], 2008; MT, 2013), uz razvijenu nautičku infrastrukturu i bogatu društveno kulturnu baštinu, smještaju Hrvatsku u sâm vrh najpoželjnijih nautičkih destinacija u svijetu (HTZ, 2019; MMPI & MT, 2008; MT, 2013). Također, Hrvatska je među vodećim zemljama u svijetu po broju čarter plovila te igra značajnu ulogu na europskom i svjetskom tržištu rekreacijske plovidbe (Jugović et al., 2011; E. Marušić, Šoda & Krčum, 2020). Hrvatska, koja zauzima veći dio istočne obale Jadranskog mora i posjeduje jednu od najdužih obala (1777 km) u odnosu na ostale europske zemlje, ima 9,7% udjela u ukupnom nautičkom kapacitetu Mediterana, koji obuhvaća devet zemalja s razvijenim nautičkim turizmom (Francusku, Španjolsku, Italiju, Sloveniju, Hrvatsku, Crnu Goru, Grčku, Tursku i Maltu) (Ivanić et al., 2018). Nautički turizam pokazuje jednu od najviših stopa razvoja u gospodarstvu Hrvatske (Kovačić, Favro & Mezak, 2016; Moreno & Otamendi, 2017) i ima vitalnu ulogu u njezinu pomorstvu i turizmu (Gračan, Gregorić & Martinić, 2016; Ivanić et al., 2018; E. Marušić et al., 2020; MMPI & MT, 2008; MT, 2013), zauzimajući visoku poziciju u portfolio matrici konkurentnosti i atraktivnosti sustava hrvatskih turističkih proizvoda (MT, 2013).

Nadalje, iznimno važna uloga turizma u hrvatskom gospodarstvu može se sagledati na temelju udjela prihoda od turizma u stvaranju BDP-a. Na globalnoj razini u 2019. (Knoema, 2021b), udio prihoda od turizma u BDP-u kretao se u rasponu od 72% (Macau) do 1,6% (Papua Nova Guinea). Hrvatska se

ističe kao vodeća zemlja među članicama EU čiji udio prihoda od turizma u BDP-u promatrane godine iznosi 25,1%, što je svrstava na 22. mjesto na globalnoj razini. Na 25. mjestu nalazi se Cipar, čiji udio prihoda od turizma u BDP-u iznosi 22,7%, a na 28. je mjestu Grčka s 21,2% udjela u BDP-u te Portugal na 32. mjestu s udjelom od 19,8% u BDP-u. Na razini EU turizam je u 2019. generirao 9,5% ukupnog BDP-a, pri čemu je aktivirano 22,6 milijuna radnih mjesta (EC, 2021a). Relativno visok udio turizma u stvaranju BDP-a u Hrvatskoj imao je tendenciju rasta tijekom razdoblja od 2000. do 2019., s 14,73% na 25,1%, što pokazuje njegov porast od 41,31% (Knoema, 2021a). U ukupnim prihodima od turizma, kao glavnom izvoru prihoda u hrvatskom gospodarstvu (HTZ, 2019; Trstenjak et al., 2020), nautički turizam, prema procjenama, ima udio od 10% (Z. Marušić & Horak, 2019).

Zbog značajnog utjecaja nautičkog turizma na gospodarstvo i društvene zajednice, kao i na prirodno okruženje, Z. Marušić i Horak (2019) ukazuju na potrebu usmjeravanja velike pozornosti ovom fenomenu, posebice problematici njegova održivog rasta i razvoja. Važnost primjene načela održivog razvoja u upravljanju nautičkim turizmom i njegovim razvojem ističe se u sve većem broju znanstvenih istraživanja te u brojnim studijama i strateškim dokumentima (Chen et al., 2016; ICF et al., 2016; EC, 2016; EC, 2020; Gračan et al., 2016; Jugović et al., 2011; E. Marušić, 2020; E. Marušić et al., 2020; Mckinley, 2016; MT, 2013; Trstenjak et al., 2020). Također, u dostupnoj literaturi (ECORYS, 2013; ICF et al., 2016; EC, 2016; EC, 2020; Hojnik, Biloslavo, Cicero & Cagnina, 2020; Jugović et al., 2011; Rojo, 2009; MMPI, 2014; MMPI & MT, 2008; MT, 2013) prepoznati su brojni ekološki ili okolišni, ekonomski i društveni čimbenici koji utječu na održivost nautičkog turizma. Skupina kritičnih parametara održivog razvoja nautičkog sektora obuhvaća, između ostalog, korištenje prirodnih i društvenih resursa te učinkovito upravljanje nautičkom infrastrukturom i potražnjom. Razumijevanje složene problematike održivog razvoja nautičkog sektora, kao i analiza različitih dimenzija održivosti zahtijevaju sustavan znanstveni pristup, istraživanje i kreiranje modela (Rojo, 2009; E. Marušić, 2020). Međutim, unatoč ekonomskoj i društvenoj važnosti ovog sektora u razvoju brojnih područja i zemalja, u znanstvenim istraživanjima relativno je malo izučavan (Chen et al., 2016; Lam-González, Suárez-Rojas & León, 2019; Martínez Vázquez, Milán García, et al., 2021; E. Marušić, 2020). Stoga se u ovom radu istražuje skupina varijabli vezanih za različite aspekte održivog razvoja na primjeru nautičkih luka u Hrvatskoj.

U proučavanju složenih poslovnih organizacija, poput sustava nautičkih luka tijekom dužeg razdoblja (npr. tijekom 15 godina), osciliranje pokazatelja zahtijeva oprezan pristup prilikom analize i donošenja odluka. Evidentno je da se pokazatelji poslovanja i kapaciteta nautičkih luka koji se promatraju u ovom istraživanju (Državni zavod za statistiku [DZS], 2021) mijenjaju tijekom godina te da srednje vrijednosti nisu pouzdani pokazatelji za znanstveno proučavanje i donošenje odluka. Stoga je posebnu pozornost potrebno usmjeriti na proučavanje rasta varijabli i njihovih prosječnih vrijednosti. Međutim, dodatni pokazatelji, kao

što je standardna devijacija, omogućuju sagledavanje fluktuacije ispitivanih varijabli tijekom promatranog razdoblja. Također, korelacija između varijabli važan je (dodatan) pokazatelj. S obzirom na skrivene i neskrivene sprege između varijabli, potrebno je napraviti detaljnu analizu stope rasta varijabli, kao i korelacijsku analizu i statističke testove. Središnja je ideja ovog rada da se ukupni prihodi nautičkih luka mogu iskazati s pomoću skupine varijabli vezanih za kapacitet i poslovanje, koje je moguće klasificirati s obzirom na različite aspekte održivosti u tri skupine: ekološku, društvenu i ekonomsku. Glavni je cilj rada kreirati model za iskazivanje ukupnih prihoda na temelju triju navedenih aspekata održivosti unutar kojih su klasificirane nezavisne varijable.

## 2. PREGLED LITERATURE

Rastuća popularnost rekreacijskih i sportskih aktivnosti u morskom okruženju u posljednjih dvadesetak godina, omogućuje pozicioniranje nautičkog turizma kao jednog od najrazvijenijih segmenta turizma na svjetskom tržištu (Kovačić & Favro, 2012; Rojo, 2009; Martínez-Vázquez et al., 2021b; Sariisik et al., 2011). Sektor rekreacijske plovidbe ili jahting turizma, koji je uz krizing turizam ključni segment nautičkog turizma (Horak et al., 2015 ; Z. Marušić & Horak, 2019; Z. Marušić, Ivandić & Horak, 2014; MT, 2013), u literaturi se često naziva nautičkim sektorom (ECORYS, 2013; ECSIP, 2015; ICF et al., 2016). Osim djelatnosti nautičkih luka, nautičkog čartera i povezanih usluga kao uslužnog sektora, industriju rekreacijske plovidbe čine proizvođači plovila, brodskih motora i pripadajuće opreme (ECSIP, 2015; EC, 2020; Horak et al., 2015; Sariisik et al., 2011).

Potrebno je istaknuti da u literaturi ne postoji jedinstvena definicija nautičkog turizma (Z. Marušić & Horak, 2019; Mikulić, Krešić, & Kožić, 2015; Moreno & Otamendi, 2017), odnosno konsenzus oko razlikovanja pojmova nautičkog turizma, jahting turizma, rekreacijske plovidbe, jedriličarskog turizma, tzv. „plavog“ turizma, pomorskog ili morskog turizma, obalnog turizma i drugih (Martínez Vázquez, Milán García, et al., 2021; Z. Marušić et al., 2014; Mikulić et al., 2015; Moreno & Otamendi, 2017). Stoga se pojam i sadržaj nautičkog turizma u dostupnoj literaturi razlikuje i često se koristi kao sinonim za segment rekreacijske plovidbe ili jahtinga. U tom je smislu nautički turizam plovidba i boravak turista nautičara na jahtama, brodicama i drugim plovnim objektima, kao i boravak u lukama nautičkog turizma radi odmora i rekreacije (Horak et al., 2015; Zakon o turističkoj djelatnosti, 1996). U širem smislu riječi, nautički turizam uključuje širok spektar aktivnosti povezanih s morem (ICF et al., 2016; Lam-González et al., 2019; Luković, 2012). Rekreacijska plovidba i s njom povezani doživljaji na vodi i kopnu, ističu se kao glavni motiv putovanja turista nautičara (Horak et al., 2015). Pojedini autori (Luković, 2012; Moreno & Otamendi, 2017) ukazuju na ukupnost aktivnosti i odnosa koji nastaju zadovoljavanjem nautičke potražnje u nautičkim lukama i izvan njihova prostora, tijekom boravka i plovidbe turista nautičara.

Nautičke luke imaju glavnu ulogu u nautičkom turizmu, a njihove poslovne performanse značajno utječu na pripadajuću destinaciju (Benevolo & Spinelli, 2021). Djelatnost nautičkih luka, odnosno nautički sektor, aktivira i potiče razvoj brojnih povezanih industrija, tvoreći zajedno lanac vrijednosti u kojemu uslužni sektor generira oko 59% ukupnog ekonomskog *outputa* (ICF et al., 2016). Ukupan lanac vrijednosti sektora rekreacijske plovidbe višedimenzionalan je i sastoji se od različitih subjekata (Hojnik et al., 2020). Prema podacima studije o konkurentnosti europskog sektora rekreacijske plovidbe (ECSIP, 2015), preko 4500 kopnenih i obalnih marina, kao najrazvijenijih nautičkih luka, stvara do 70 000 radnih mjesta i ostvaruje godišnji promet do 4 milijarde eura. Na stranicama *European Boating Industry* (EBI, 2021) ističe se da Europa raspolaže razvijenom nautičkom infrastrukturom koju čini preko milijun vezova u 10 000 marina.

U luci nautičkog turizma (ili nautičkoj luci), kao poslovnoj, prostornoj, građevinskoj i funkcionalnoj cjelini (DZS, 2021; MT, 1999; MT, 2008), pravna ili fizička osoba pruža usluge u nautičkom turizmu te druge usluge u funkciji turističke potrošnje (MT, 2008; Vuković & Mišić, 2019). Nautičke luke specijalizirane su za pružanje usluga turistima nautičarima i rekreacijskim plovilima, a ovisno o njihovoj vrsti, mogu nuditi brojne dodatne usluge i sadržaje. Statistički podaci korišteni za analizu i izradu modela u ovom radu odnose se na luke nautičkog turizma (sidrište, privezište, suhu marinu, odlagalište plovnih objekata i marinu) obuhvaćene istraživanjem Državnog zavoda za statistiku RH (DZS, 2021) u razdoblju od 2005. do 2019. Marina je najrazvijenija nautička luka koja nudi širok raspon usluga i sadržaja nautičarima i posadi plovila, posjetiteljima luke i poslovnim korisnicima (Benevolo & Spinelli, 2021; Jugović et al., 2011; E. Marušić, 2020; E. Marušić et al., 2020; Mckinley, 2016). Ova vrsta nautičke luke pokretačka je sila stvaranja ekonomskog bogatstva (Benevolo & Spinelli, 2021; Martín & Yepes, 2021) i polazišna točka razvoja nautičkog turizma (Maglić, Grbčić, Maglić & Gundić, 2021).

Osim zadovoljavanja potreba nautičara te drugih krajnjih i poslovnih korisnika, nautičke luke trebaju biti svjesne svoje uloge u pripadajućim zajednicama i gospodarstvu, kao i utjecaja na prirodno okruženje. Marine i druge nautičke luke predstavljaju složenu infrastrukturu koja dodaje vrijednost obalnim i otočnim područjima te pridonose gospodarskom i društvenom razvoju pripadajućeg područja (Martínez Vázquez, De Pablo Valenciano, & Caparrós Martínez, 2021). U tom smislu odgovornost menadžmenta luka ne leži samo u pružanju usluga plovilima, nautičarima i posjetiteljima luka (Martín & Yepes, 2021). Stoga osim ekonomskih performansi, nautičke luke u svoje planove i poslovne modele trebaju uključiti analizu performansi vezanih za korištenje prirodnih resursa, kao i društveni aspekt njihova razvoja.

Izazovi održivog rasta i razvoja nautičkog sektora privlače posljednjih nekoliko desetljeća sve veću pozornost akademske zajednice i šire javnosti, o čemu svjedoči sve veći broj znanstvenih radova, strategija i politika, razvijenih menadžerskih praksi i standarda, kao i identificiranih indikatora održivosti

(Bukša, Jugović, Schiozzi & Oblak, 2019; Biondi, 2014; ECORYS, 2013; ECSIP, 2015; ICF et al., 2016; EC, 2020; Hojnik et al., 2020; Ivanić et al., 2018; Jugović et al., 2011; Kovačić et al., 2016; Martínez Vázquez, De Pablo Valenciano, et al., 2021; Martínez Vázquez, Milán García, et al., 2021; MMPI & MT, 2008; MT, 2013; Ukić Boljat, H.; Grubišić & Slišković, 2021). Pojedini izvori (Jugović et al., 2011; E. Marušić, 2020; MMPI & MT, 2008; MT, 2013) ukazuju na potrebu razvijanja odgovarajućih analitičkih okvira i modela potrebnih za upravljanje razvojem nautičkog sektora. Održivi razvoj jedan je od najvećih izazova suvremenog društva (Hojnik et al., 2020) i predmet pozornosti menadžmenta organizacija (Mucharreira, Antunes, Abranja, Justino, & Quirós, 2019). Sustavi razvijeni za procjenu održivog razvoja tipično sadrže tri stupa održivosti: ekonomski, društveni i ekološki (Lehtonen, 2004; Porter & Kramer, 2006). Stoga se održivi razvoj nautičkih luka može promatrati kao organizacijsko načelo koje zahtijeva sustavno razmatranje ekonomskih, društvenih i ekoloških faktora tijekom planiranja i provođenja aktivnosti. Koncept održivog razvoja osobito je važan u upravljanju nautičkom infrastrukturom (Biondi, 2014). Ekonomski i ekološki održivu marinu sa značajnom ulogom u lokalnoj zajednici McKinley (2016) naziva „dobrom marinom“. Promjene u organizacijskoj okolini, kao što su ograničenja u korištenju prirodnim resursima, rast ekoloških zahtjeva, demografske promjene i drugo, značajno utječu na poslovanje i održivost poduzeća. Stoga znanstvenici (npr. Hojnik et al., 2020; Lehtonen, 2004; Rojo, 2009; Porter & Kramer, 2006; Trstenjak et al., 2020) ukazuju na potrebu mjerenja performansi poduzeća s različitih aspekata, primjerice, ekološkog i društvenog.

Na temelju pregleda literature korištene u ovom istraživanju identificirani su ključni pokazatelji ekološke, društvene i ekonomske održivosti nautičkih luka u svrhu analize i kreiranja predloženog modela. Tako su podaci o korištenju prirodnih resursa (npr. površina mora i kopna) važni ulazni parametri za analizu ekološke održivosti, dok su podaci o zapošljavanju radne snage korisni parametri za analizu društvene održivosti nautičkih luka (Diakomihalis & Lagos, 2008; Hojnik et al., 2020; Lehtonen, 2004; Porter & Kramer, 2006). Sukladno s prethodno navedenim, nautičke luke smatraju se jednim od najvećih korisnika morskog i obalnog područja (Bukša et al., 2019). Dodatno, u literaturi ističe se važnost prostornih čimbenika u nautičkom turizmu, ali i činjenica o nedostatku znanstvenih istraživanja u tom području (Ukić Boljat, et al., 2021). Također, važnost ekološki usmjerenog upravljanja temeljna je odrednica održivog razvoja nautičkog turizma te glavnih strateških planova i politika u Hrvatskoj i EU vezanih za ovaj sektor (ECORYS, 2013; ECSIP, 2015; EC, 2020; EC, 2021a; ICF et al., 2016; MMPI, 2014; MMPI & MT, 2008; Trstenjak et al., 2020). Širenje svijesti o ulozi nautičkog sektora u očuvanju i razvoju mnogih zajednica sve više stavlja društveni aspekt njegove održivosti u fokus interesa akademske i šire javnosti. Nautički sektor generira zapošljavanje i rast malog poduzetništva, što ima pozitivan utjecaj na obrazovanje mladih i zadržavanje populacije u morskim područjima (ECORYS, 2013; EC, 2020; Jugović et al., 2011; E. Marušić et al., 2020; Mckinley, 2016). Za analizu ekonomske održivosti sektora važni su podaci vezani za dinamiku potražnje i nautičku infrastrukturu koja omogućuje pružanje

osnovnih usluga u nautičkim lukama. Također, informacije o dinamici rekreacijske plovidbe temeljni su indikatori za upravljanje utjecajima na okoliš, sigurnost i društvo (Ukić Boljat, et al., 2021). Nadalje, relativno visoka kupovna moć nautičara potiče rast potražnje, što pozitivno utječe na rast sektora (Chen et al., 2016; Ivanić et al., 2018; Jugović et al., 2011; Martínez Vázquez, Milán García, et al., 2021; Z. Marušić, Horak & Sever, 2018; Moreno & Otamendi, 2017; Sariisik et al., 2011), generiranje visokih prihoda, nove investicije i povećanje nautičkih kapaciteta. Za aktivnosti rekreacijske plovidbe nautičarima je najvažnija infrastruktura luka (Benevolo & Spinelli, 2021). Također, u poslovanju nautičkih luka infrastruktura čini njihovu ključnu dugotrajnu ili fiksnu imovinu (Hojnik et al., 2020), što upućuje na važnost uključivanja podataka o kapacitetu nautičke infrastrukture u predloženi model. Ulaganja u nautički turizam pokazuju veći i dvostruko brži povrat uloženog kapitala, uz manja ulaganja u smještajne kapacitete u odnosu na druge oblike turizma (Jugović et al., 2011; Z. Marušić & Horak, 2019). U Hrvatskoj, kao iznimno privlačnoj nautičkoj destinaciji s dobro razvijenom nautičkom infrastrukturom (HTZ, 2019), očigledan je porast ulaganja i interesa stranih investitora te drugih ekonomskih pokazatelja vezanih za nautički sektor (Gračan et al., 2016).

Na temelju prethodno navedenog, održivi razvoj važan je parametar u istraživanju sektora nautičkog turizma, pri čemu se ukupni prihodi nautičkih luka najčešće promatraju kao mjerilo rasta i uspješnosti, odnosno značenja sektora u gospodarstvu promatranih područja (Chen et al., 2016; EC, 2020; Ivanić et al., 2018; Jugović et al., 2011; Kovačić et al., 2016; Kovačić & Favro, 2012; MMPI & MT, 2008). Martín & Yepes (Martín & Yepes, 2021) ukazuju na financijski element menadžmenta kao jednu od glavnih tema u pregledu istraživanju menadžmenta marina. Nadalje, koristeći se udjelom prihoda od nautičkog turizma u ukupnim приходima od turizma, Kovačić i Favro (2012) pokazuju značenje ovog sektora u regiji strateški usmjerenoj na turizam. Na temelju prihoda prati se efektivnost poslovnih odluka, postavljaju različita mjerila performansi i mjeri rast poduzeća. Također, ukupni prihodi koriste se kao jedna od varijabli za klasifikaciju malih i srednjih poduzeća (EC, 2021), kao i za određivanje veličine neke industrije. U sustavima mjerenja poslovnih performansi prihodi se često koriste kao vrijednosni standard i mjerilo performansi za procjenu financijskih rezultata te za praćenje uspješnosti poslovanja. Kaplan i Norton (1996), autori koji su razvili naširoko prihvaćen i korišten sustav mjerenja performansi (engl. *Balanced Scorecard*, BSC) otkrili su da se poduzeća obično koriste rastom prihoda, odnosno kretanjem prihoda u nekom vremenskom razdoblju kao jednim od važnih mjerila financijskih performansi.

U poslovnoj analizi prihodi, kao krucijalna ekonomska kategorija, pokazuju obujam i uspješnost poslovanja te služe kao osnovica za planiranje

razvoja i predviđanje budućnosti poduzeća. Hojnik et al. (2020) ističu da sustavi za mjerenje održivosti zahtijevaju određene informacije vezane za ekološki, društveni i ekonomski aspekt poslovanja, koje se mogu uspoređivati s obzirom na različita razdoblja i poduzeća unutar iste industrije. Stoga je koncept održivog razvoja u kojem se, osim ekonomskog, razmatraju ekološki i društveni aspekti, dobra osnovica za istraživanje problema ovog rada i kreiranje modela. U strateškom upravljanju uspješnost i održivost poduzeća uobičajeno se operacionaliziraju preko ekonomskih, posebice financijskih kriterija. Financijske performanse koje omogućuju procjenu ekonomske uspješnosti poduzeća ispitivale su se u brojnim istraživanjima (Kaplan & Norton, 1996; Mucharreira et al., 2019). Prema tome, iskazivanje prihoda s pomoću modela koji uključuje sva tri aspekta održivosti smatra se poželjnim mjerilom uspješnosti i održivosti nautičkih luka.

### 3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U svrhu analize i kreiranje modela, u ovom istraživanju koriste se podaci o kapacitetu i poslovanju luka nautičkog turizma za razdoblje od 2005. do 2019. (DZS, 2021). Potrebno je istaknuti da zbog utjecaja globalne pandemije COVID-19 u istraživanje nisu uključeni podaci za 2020. Prikupljeni sekundarni podaci odnose se na korištenje prirodnih resursa, zaposlenike, potražnju, kapacitet nautičke infrastrukture i financijski rezultat nautičkih luka u Hrvatskoj. Prema podacima za 2019. (DZS, 2021), Hrvatska je imala 167 luka nautičkog turizma, od čega 78 marina te 89 ostalih nautičkih luka koje raspolažu s 18 179 vezova u moru te s 5551 mjesta za smještaj plovila na kopnu.

#### 3.1. Opis nezavisnih varijabli korištenih u modelu

Nezavisne varijable koje se u radu sagledavaju kao aspekti održivosti nautičkih luka u Hrvatskoj, u modelu su predstavljene sljedećim varijablama: V1 – površina akvatorija u  $m^2$  (PAkv); V2 – površina prostora na kopnu u  $m^2$  (PPnK); V3 – dužina razvijene obale za privez plovila u m (DRO); V4 – broj stalno zaposlenih (StZ); V5 – broj sezonski zaposlenih (SeZ); V6 – broj plovila u tranzitu (PuT); V7 – broj plovila na stalnom vezu (PnSV); V8 – ukupan broj vezova (UBV); V9 – prostor za smještaj plovila na kopnu (PzSPnK). Tablica 1 prikazuje kretanje nezavisnih varijabli (V1 – V9) u razdoblju od 2005. do 2019.



Tablica 1.

## Nezavisne varijable V1 – V9 za kreiranje modela (2005. – 2019.)

God.	Ekološke			Društvene		Ekonomske				UP (tis. kn.)
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	
2005.	3901705	1121971	121172	870	290	199499	13285	15058	5065	368116
2006.	4274010	1090394	117202	964	281	211782	13794	15973	5187	414172
2007.	3309958	1113529	117127	938	271	220875	14099	15834	5186	439178
2008.	3387879	1042626	66038	1059	224	217024	14665	16403	5189	491320
2009.	3293558	753369	63824	1070	249	204137	14801	16848	5209	543376
2010.	3313110	756538	64715	1085	242	206028	14431	16913	5125	574112
2011.	3293891	772338	64345	1056	272	188457	14286	17059	5231	600225
2012.	3266746	783168	58634	1086	261	181628	14396	17454	5359	659990
2013.	3278064	799822	63110	1123	264	182921	13735	16940	5473	686660
2014.	3322650	799032	65178	1180	336	181322	13793	17221	5375	716555
2015.	3614784	787562	63542	1163	423	193450	13399	17351	5105	753412
2016.	3764124	785987	64342	1231	455	198151	13422	17428	4880	768938
2017.	3711951	741681	62993	1217	448	201896	13433	17067	4610	834022
2018.	4075400	745453	68844	1309	432	194164	13617	17274	4780	856550
2019.	4349270	786238	64844	1440	461	204858	14249	18179	4780	918495

Izvor: Na temelju podataka (DZS, 2021)

Varijable V1 – površina akvatorija u m<sup>2</sup> (PAkv), varijable V2 – površina prostora na kopnu u m<sup>2</sup> (PPnK) i varijable V3 – dužina razvijene obale u m (DRO), klasificirane su u ekološki aspekt održivosti nautičkih luka. U promatranom razdoblju varijable V1 relativno je konstantna, s prosječnom stopom rasta od 1,1%, uz standardnu devijaciju od STD ± 8,0%. Prosječna površina akvatorija u m<sup>2</sup> (V1) iznosila je 3 610 473, uz standardnu devijaciju od STD ± 383 725 m<sup>2</sup>. Varijable V2 u promatranom razdoblju relativno je konstantna, s prosječnom stopom rasta od -2,15%, uz standardnu devijaciju od STD ± 8,0%. Prosječna površina prostora na kopnu u m<sup>2</sup> (V2) iznosila je 858 647, uz standardnu devijaciju od STD ± 147 745 m<sup>2</sup>. Varijable V3 u blagom je padu s prosječnom stopom od -3,38%, uz standardnu devijaciju od STD ± 12,54%. Prosječna dužina razvijene obale u metrima za promatrano razdoblje iznosila je 75 061 m, uz standardnu devijaciju od STD ± 22 586 m. Valja istaknuti da je od 2005. do 2008. prosječna dužina razvijene obale u metrima bila 18 500 m, dok je od 2008. do 2019. iznosila 64 201 m, što u prosjeku predstavlja pad dužine razvijene obale od 45,82%.

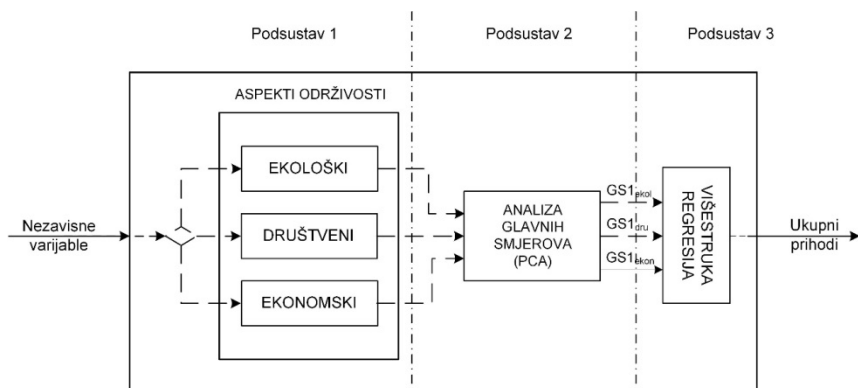
Varijable V4 – broj stalno zaposlenih (StZ) i V5 – broj sezonski zaposlenih (SeZ) klasificirane su u društveni aspekt održivosti nautičkih luka (Tablica 1). U promatranom razdoblju (2005. – 2019.) broj stalno zaposlenih (StZ) u prosjeku je relativno konstantan, s prosječnom stopom rasta od 3,78%, uz standardnu devijaciju od STD ± 5,12%. U navedenom razdoblju prosječan broj stalno zaposlenih iznosio je 1 119, uz standardnu devijaciju od STD ± 146. Broj sezonskih zaposlenika (SeZ) raste, s prosječnom stopom rasta od 4,01%, uz standardnu devijaciju od STD ± 12,02%. U promatranom razdoblju prosječan broj sezonskih zaposlenika iznosio je 327, uz standardnu devijaciju od STD ± 89.

Varijable V6 – broj plovila u tranzitu (PuT), V7 – broj plovila na stalnom vezu (PnSZ), V8 – ukupan broj vezova (UBV) i V9 – prostor za smještaj plovila na kopnu (PzSPnK), klasificirane su u ekonomski aspekt održivosti nautičkih luka (Tablica 1). U promatranom razdoblju (2005. – 2019.) varijabla V6 relativno je konstantna, s prosječnom stopom rasta od 0,29%, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 4,64\%$ . Prosječan broj plovila u tranzitu (V6) iznosio je 199 079, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 12 318$ . Varijabla V7 također je relativno konstantna u istom razdoblju, s prosječnom stopom rasta od 0,53%, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 2,67\%$ . Prosječan broj plovila na stalnom vezu (V7) iznosio je 13 960, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 492$ . Varijabla V8 u promatranom razdoblju bilježi relativno konstantan rast, s prosječnom stopom rasta od 1,38%, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 2,52\%$ . Prosječan broj vezova (V8) bio je 16 867, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 772$ . Varijabla V9 u promatranom razdoblju relativno je konstantna, s blagim padom po prosječnoj stopi od -0,37%, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 2,95\%$ . Prosječni prostor za smještaj plovila na kopnu (V9) iznosio je 5 104, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 243$ .

Na temelju promatranja prosječnih stopa rasta nezavisnih varijabli može se zaključiti da je većina varijabli konstantna, osim varijabli V4 i V5. Međutim, uvidom u STD ili kolebanje podataka uočava se da podaci prilično fluktuiraju, odnosno da nisu konstantni. Stoga, može se zaključiti da ima smisla kreirati skupine koje predstavljaju različite aspekte održivosti (ekološki, društveni i ekonomski) te u definirane skupine klasificirati nezavisne varijable.

### 3.2. Model iskazivanja ukupnih prihoda

U ovom istraživanju ukupni prihodi prikazuju se s pomoću modela, pri čemu se sagledavaju kao zavisna varijabla koja se može iskazati na temelju sprege varijabli klasificiranih u tri aspekta održivosti, kako je prikazano na Slici 1.



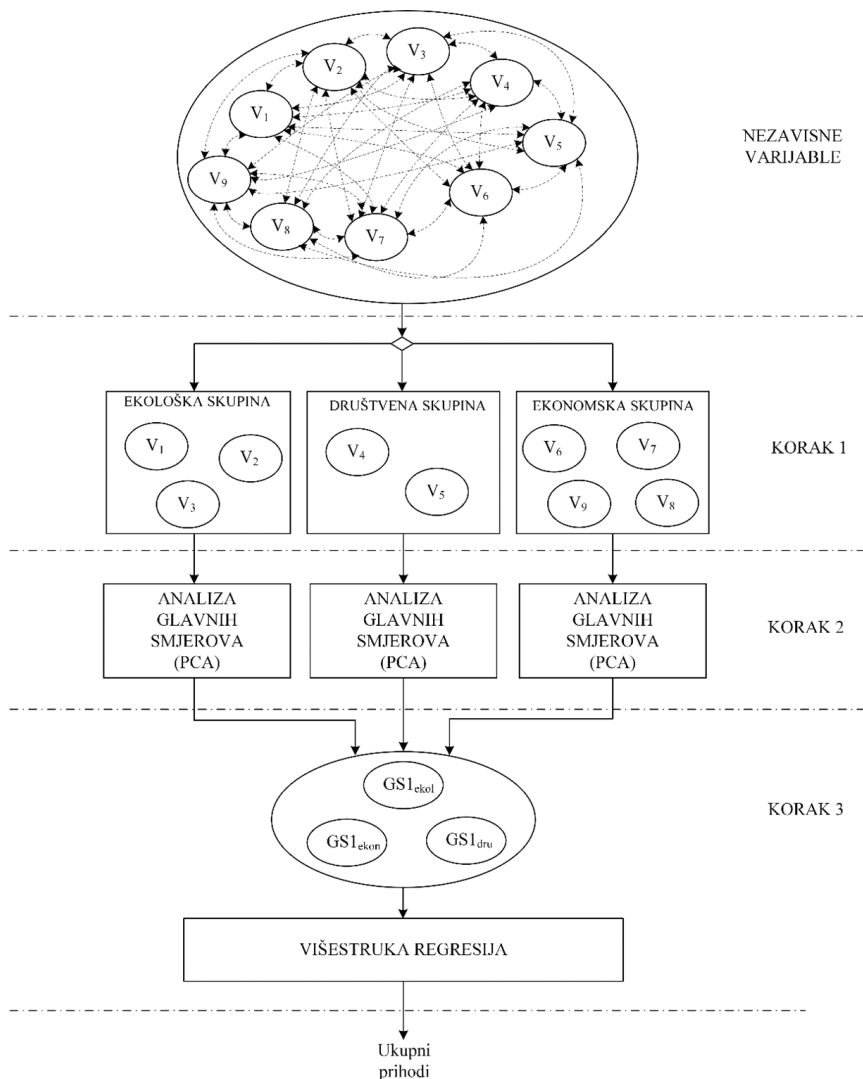
Slika 1. Model iskazivanja ukupnih prihoda na temelju triju aspekata održivosti

Izvor: Autorica

Na Slici 1 vidljivo je da se model iskazivanja ukupnih prihoda sastoji od triju podsustava. Podsustav 1 obuhvaća klasifikaciju varijabli s obzirom na tri aspekta održivosti. Podsustav 2 čini izbor varijabli predstavnika iz svih skupina korištenjem metodom glavnih komponenti. Podsustav 3 uključuje analizu i iskazivanje ukupnih prihoda korištenjem metodom višestruke regresije.

Na slici 2 prikazan je algoritam izvršavanja modela iskazivanja ukupnih prihoda na primjeru nautičkih luka u Hrvatskoj.

Algoritam izvršavanja modela provodi se u tri koraka (Slika 2): 1) Klasifikacija nezavisnih varijabli (varijable V1 – V9) s obzirom na različite aspekte održivosti (ekološki, društveni i ekonomski). Zbog postojanja korelacije između svih varijabli, vidljivih (isprekidane linije između varijabli) i skrivenih, svrha je klasifikacije smanjenje broja nezavisnih varijabli za kreiranje regresijskog modela. Naime, međusobne korelacije, vidljive i skrivene, između nezavisnih varijabli smanjuju pouzdanost regresijskog modela, a time i mogućnost sagledavanja, odnosno predikcije ukupnih prihoda (UP) koji su u radu predstavljeni kao zavisna varijabla. 2) Analiza metodom glavnih komponenti (PCA analiza) svake klase (ekološke, društvene i ekonomske) u svrhu pronalaženja predstavnika analizirane klase. Nadalje, svrha je PCA analize za svaku klasu dekorreliranje podataka unutar klase, odnosno pronalaženja varijable koja najbolje predstavlja promatranu klasu ( $GK_{Ekološka}$ ,  $GK_{Društvena}$ ,  $GK_{Ekonomska}$ ). Navedeni predstavnici klasa jesu ulazne varijable za provođenje višestruke regresije. 3) Provođenje višestruke regresije s ciljem određivanja ukupnih prihoda (UP) s pomoću nezavisnih varijabli, odnosno varijabli predstavnika klasa ( $GK_{Ekološka}$ ,  $GK_{Društvena}$ ,  $GK_{Ekonomska}$ ). Provjera dobivenih rezultata provedena je primjenom statističke analize (ANOVA i t-test).



Slika 2. Algoritam izvršavanja modela iskazivanja ukupnih prihoda nautičkih luka

Izvor: Autorica

### 3.3. Matematički temelji modela

U radu se koriste dvije matematičke metode: metoda glavnih smjerova ili komponenti (engl. *Principal Component Analysis, PCA*) i metoda višestruke regresije. Također, za analizu i verifikaciju dobivenih rezultata modela u radu se koristi statistička analiza (ANOVA i t-test) (Pavličić, 1998).

### 3.3.1. Metoda glavnih smjerova (PCA metoda)

Metoda glavnih smjerova (PCA) počiva na teoriji iz linearnih jednadžbi (Strang, 2019). PCA se temelji na projiciranju podataka iz  $n$ -dimenzije  $u$ , primjerice,  $n-1$  ili nižu dimenziju, uz minimalne gubitke točnosti za interpretaciju. Dakle, podaci se iz  $n$ -dimenzionalnog koordinatnog sustava prikazuju u  $n-1$ -dimenzionalni sustav (obično u 1D, 2D ili 3D koordinatnom sustavu), tj. u smjeru najveće varijance podataka. Koordinatne osi projiciranog sustava nazivaju se glavne osi (engl. *Principal Axis*) i međusobno su ortogonalne. Sastavni je dio metode rastavljanje matrice  $A$  (dimenzije  $m \times n$ ) na dijelove prema jednadžbi (1):

$$A = U \cdot \Sigma \cdot V^* \quad (1)$$

gdje je matrica  $\Sigma$  (dimenzije  $n \times n$ ) dijagonalna matrica, tzv. matrica singularnih vrijednosti, u kojoj se nalaze karakteristične vrijednosti  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$  poredane po veličini, od najveće prema najmanjoj,  $\sigma_1 > \sigma_2 > \dots > \sigma_n$  u obliku prikazanom jednadžbom (2):

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

dok su matrice  $U$  (dimenzije  $m \times n$ ) i  $V^*$  (dimenzije  $n \times m$ ) singularni vektori koji su ortonormalni. Iz matrice  $U$  dobivaju se glavne osi.

### 3.3.2. Metoda višestruke regresije

Metoda višestruke regresije (engl. *multiple regression*) koristi se u analizi kada se procijenjena zavisna varijabla  $\hat{y}$  predstavlja kao linearna kombinacija nezavisnih varijabli  $x_1, x_2, \dots, x_k$  prema jednadžbi (3) (Pavlič, 1998):

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_k \cdot x_k = \sum_{i=0}^k \beta_i \cdot x_i \quad (3)$$

gdje su  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  linearne konstante. Pogreška  $\epsilon$  definira se kao razlika između mjerene i procijenjene vrijednosti,  $\epsilon = y - \hat{y}$ , gdje se vektor  $y$  sastoji od mjerenih vrijednosti ( $y_1, y_2, \dots, y_k$ ). Pri metodi višestruke regresije definira se kvadrat pogreške,  $E = \sum \epsilon^2$ , a metodom najmanjih kvadrata (engl. *Least Squared Method*) smanjuje se pogreška kako je prikazano jednadžbom (4):

$$\frac{dE}{d\beta} = \arg \min_{\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k} \sum_{i=1}^N (y - \hat{y})^2 = 0 \quad (4)$$

Korištenjem jednadžbom (4) dobiva se jednadžba (5) za proračun koeficijenta  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$

$$\beta = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y \quad (5)$$

Na temelju glavne ideje ovoga rada, opisane u uvodnom dijelu, pretpostavka je da se ukupni prihodi mogu predstaviti kao doprinosi svih prethodno navedenih varijabli, tj. opisuju se jednadžbom (3).

## 4. REZULTATI I DISKUSIJA

U poglavlju 3. 1. opisane su tri skupine nezavisnih varijabli (V1 – V9), klasificiranih s obzirom na različite aspekte održivosti nautičkih luka – ekološki, društveni i ekonomski. U Tablici 1, koja prikazuje kretanje nezavisnih varijabli (V1 – V9) tijekom promatranog razdoblja (2005. – 2019.), predstavljeno je i kretanje zavisne varijable ukupni prihodi (UP).

### 4.1. Predstavljanje zavisne (izlazne) varijable ukupni prihodi

Na temelju podataka u promatranom razdoblju (2005. – 2019.) prikazanih u Tablici 1 i primjenom analize stope rasta, vidljivo je da kretanje ukupnih prihoda (UP) pokazuje konstantan rast, s prosječnom stopom rasta od 6,80%, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 3,38\%$ . U promatranom razdoblju prosječni ukupni prihodi iznosili su 641 675 tisuća kuna, uz standardnu devijaciju od  $STD \pm 169 578$  tisuća kuna. Nadalje, prije analize metodom višestruke regresije, potrebno je statistički provjeriti postoje li skrivene korelacije između nezavisnih varijabli. Provođenjem ANOVA testa utvrđeno je da ne postoji statistička zavisnost između nezavisnih varijabli ( $F = 1121,36$ ,  $F_{crit} = 2,012$  i  $p < 0,001^*$ ), tj. da su podaci relevantni. Može se zaključiti da nezavisne varijable nisu iz iste populacije te se u daljnjoj analizi mogu koristiti kao nezavisne varijable. Također, provođenjem t-testa na odnos svake nezavisne varijable sa zavisnom varijablom pokazuje se da su one statistički nezavisne, odnosno da postoji značajna varijabilnost u njihovim prosječnim vrijednostima.

### 4.2. Analiza modela

Kao što je opisano u uvodu, ideja ovog članka jest klasificirati nezavisne varijable (V1 – V9) u tri skupine, a zatim dekorelirati podatke iz svake skupine korištenjem tzv. analizom glavnih komponentata (PCA analize) te pronaći glavne smjerove (engl. *Principal Components*). Pretpostavka je da se dekoreliranjem unutar svih skupina mogu dobiti podaci (tzv. predstavnici skupina) koji bi predstavljali nezavisne varijable (V1 – V9) za opisivanje zavisne varijable, tj. ukupnih prihoda (UP). Tako se postiže smanjivanje broja varijabli u tzv. višestrukoj regresiji, dok se provođenjem statističke analize validira predloženi model i utvrđuje značajnost proračunatih koeficijenata. U Tablici 2 prikazana je skupina varijabli iz Tablice 1, koje predstavljaju ekološki aspekt održivosti nautičkih luka (V1 – V3). Nadalje, provođenjem korelacijske analize dobiva se matrica korelacija između varijabli u ekološkoj skupini aspekata održivosti, kako je prikazano u Tablici 2.

Tablica 2.

## Korelacijska matrica varijabli ekološke skupine

	V1	V2	V3
V1	1		
V2	0,172	1	
V3	0,328	0,879	1

Izvor: Autorica

Iz Tablice 2 vidi se postojanje slabe korelacijske zavisnosti ( $r = 0,328$ ) između varijabli V1 (PAkv) i V3 (DRO) te jake korelacijske zavisnosti ( $r = 0,879$ ) između varijabli V2 (PPnK) i V3 (DRO). Ako se kao kriterij korelacijske zavisnosti za prag postavi vrijednost  $r_{\text{praga}} = 0,3$ , može se zaključiti da između varijabli V1 i V2 ne postoji korelacijska zavisnost ( $r = 0,172$ ). Zbog jake korelacijske zavisnosti između V2 (PPnK) i V3 (DRO), može se zaključiti da ove dvije varijable nisu međusobno nezavisne te bi narušavale iskazivanje ukupnih prihoda u regresijskom modelu. Nasuprot tome, nema korelacijske zavisnosti između varijabli V1 (PAkv) i V2 (PPnK) te one čine dobre predstavnike skupine za iskazivanje prihoda. Međutim, postoji slaba korelacijska zavisnost između varijabli V1 (PAkv) i V3 (DRO), što ukazuje na skrivenu korelacijsku zavisnost između svih varijabli iz ekološke skupine (V1 – V3), čime se opravdava primjena PCA analize za dekokreliranje varijabli. Nadalje, provođenjem PCA analize (Slika 2), jednadžbi (1) i (2), dobivaju se transformirane varijable prema glavnim smjerovima, kako je prikazano u Tablici 3.

Tablica 3.

## Transformirane varijable prema glavnim smjerovima (GS)

God.	Ekološka skupina			Društvena skupina		Ekonomska skupina			
	GS1	GS2	GS3	GS1	GS2	GS1	GS2	GS3	GS4
2005.	3978872,2	813017,47	-66194,79	904,24	-152,75	199088,23	22210,91	7643,68	6392,46
2006.	4347426,5	751558,59	-69995,43	983	-204,86	211344,26	23497,83	7768,69	6710,55
2007.	3388307,7	851415,9	-62844,26	955,35	-201,47	220440,07	23664,36	7951,85	6715,46
2008.	3459394	768562,1	-105164,3	1040,08	-299,81	216580,67	24280,89	8381,14	6592,95
2009.	3342818,6	489865,74	-68977,53	1061,53	-282,91	203688,46	24444,17	8581,22	6467,5
2010.	3362572,3	491550,93	-68710,79	1071,49	-296,13	205573,45	24450,81	8177,04	6553,8
2011.	3344637,9	508657,71	-70915,95	1059,98	-256,02	188004,41	24130,7	8289,43	6468,11
2012.	3318305,3	520800,8	-77690,73	1081,3	-279,83	181167,85	24366,46	8436,53	6530,4
2013.	3330975,9	536933,13	-75524,76	1115,37	-294,56	182467,2	23702,55	7987,44	6765,34
2014.	3375398,5	532855,87	-73844,57	1199,51	-257,79	180862,24	23960,4	7959,26	6690,76
2015.	3665656	497975,66	-77079,97	1225,38	-173	192978,52	24278,19	7310,94	6779,63
2016.	3814404,5	484593,63	-77665,64	1300,44	-176,7	197676,77	24491,27	7166,22	6650,91
2017.	3758924,4	444789,03	-72724,44	1284,79	-176,3	201431,93	24267,82	7108,31	6379,18
2018.	4121607,2	420238,86	-71261,55	1358,49	-233,65	193698,58	24321,16	7393,31	6403,13
2019.	4397678,3	438171,68	-83400,73	1487,76	-269,6	204368,64	25611,41	7606,84	6542,62

Izvor: Autorica

Zbog provođenja PCA analize (Tablica 3), ne postoji korelacijska zavisnost između varijabli glavnih smjerova (GS), odnosno glavni su smjerovi međusobno ortogonalni. Karakteristična vrijednost (varijanca) za prvi glavni smjer (GS1) iznosi  $\sigma_1^2 = 1,48 \cdot 10^{11}$ , karakteristična vrijednost za drugi glavni smjer iznosi  $\sigma_2^2 = 2,14 \cdot 10^{10}$ , dok karakteristična vrijednost za treći glavni smjer iznosi  $\sigma_3^2 = 9,72 \cdot 10^7$ . Iz ovih podataka može se zaključiti da transformirana varijabla glavni smjer 1 ima najveći udio u objašnjavanju varijance podataka u ekološkoj skupini aspekata. Udio u objašnjavanju varijance za prvi glavni smjer iznosi 87,31%, za drugi glavni smjer 12,63%, dok je za treći glavni smjer 0,06%. Stoga se može zaključiti da se s 87,31% točnosti može odabrati glavni smjer 1 kao nezavisna varijabla – predstavnik ekološke skupine održivosti.

Sljedeći je korak provođenje prethodne analize na društvenoj skupini nezavisnih varijabli (Slika 2), u koju su svrstane varijable V3 (StZ) i V4 (SeZ). Provođenjem korelacijske analize dobiva se jaka korelacijska sprega između varijabli V3 i V4 koja iznosi 76,2% ( $r = 0,762$ ). Kad se na ovoj skupini varijabli provede PCA analiza, jednadžbe (1) i (2), dobivaju se dva karakteristična smjera koji nemaju korelacijske sprege ( $r = 0,00$ ). U Tablici 3 prikazane su transformirane varijable u dva karakteristična smjera. Nadalje, karakteristična vrijednost za prvi glavni smjer iznosi  $\sigma_1^2 = 2,65 \cdot 10^4$ , dok karakteristična vrijednost za drugi glavni smjer iznosi  $\sigma_2^2 = 2,67 \cdot 10^3$ . Iz predstavljenih karakterističnih vrijednosti može se zaključiti da transformirana varijabla glavni smjer 1 ima najveći udio u objašnjavanju varijance podataka u društvenoj skupini. Udio u objašnjavanju varijance za prvi glavni smjer iznosi 90,86%, dok je za drugi glavni smjer 9,14%. Stoga se može zaključiti da se s 90,86% točnosti može odabrati glavni smjer 1 kao nezavisna varijabla – predstavnik društvene skupine održivosti.

Konačno, analizu provedenu na ekološkoj i društvenoj skupini potrebno je primijeniti i na ekonomsku skupinu nezavisnih varijabli (Slika 2), u koju su svrstane varijable V6 (PuT), V7 (PnSV), V8 (UBV) i V9 (MzSPnK). Provođenje korelacijske analize između ekonomskih varijabli prikazano je u korelacijskoj matrici (Tablica 4).

Tablica 4.

Korelacijska matrica ekonomske skupine varijabli

	V6	V7	V8	V9
V6	1			
V7	0,257	1		
V8	-0,447	0,133	1	
V9	-0,31	0,361	-0,233	1

Izvor: Autorica



Iz Tablice 4 vidljivo je postojanje slabe korelacijske zavisnosti između varijabli V6 i V7 ( $r = 0,257$ ), V7 i V8 ( $r = 0,133$ ), te V8 i V9 ( $r = -0,233$ ). Također, iz Tablice 4 razvidne su i slabe korelacijske veze između varijabli V6 i V8 ( $r = -0,447$ ), V6 i V9 ( $r = -0,31$ ), V7 i V9 ( $r = 0,361$ ). Uvidom u prethodno navedene korelacijske sprege uočava se postojanje skrivenih korelacija između svih varijabli iz ekonomske skupine. Stoga se može zaključiti da ima smisla provesti PCA analizu na ovu skupinu varijabli. Provođenjem PCA analize na ekonomsku skupinu varijabli, jednadžbe (1) i (2), dobivaju se četiri (4) karakteristična smjera i nepostojanje korelacijske sprege između smjerova. Transformirane varijable u četirima (4) karakterističnim smjerovima prikazane su u Tablici 3.

Uvidom u karakteristične vrijednosti (varijance) za svaki glavni smjer karakteristična vrijednost za prvi glavni smjer iznosi  $\sigma_1^2 = 1,52 \cdot 10^8$ , karakteristična je vrijednost za drugi glavni smjer  $\sigma_2^2 = 5,13 \cdot 10^5$ , karakteristična vrijednost za treći glavni smjer  $\sigma_3^2 = 2,33 \cdot 10^5$ , dok je karakteristična vrijednost za četvrti glavni smjer  $\sigma_4^2 = 1,88 \cdot 10^4$ . Iz predstavljenih karakterističnih vrijednosti može se zaključiti da transformirana varijabla glavni smjer 1 ima najveći udio u objašnjavanju varijance podataka u društvenoj skupini održivosti. Udio u objašnjavanju varijance za prvi glavni smjer iznosi 99,51%, za drugi glavni smjer 0,33%, za treći glavni smjer 0,14%, dok je za četvrti glavni smjer 0,02%. Stoga se može zaključiti da se s 99,51% točnosti može odabrati glavni smjer 1 kao nezavisna varijabla – predstavnik ekonomske skupine održivosti. Nezavisne varijable odabrane za iskazivanje zavisne varijable ukupnih prihoda prikazane su u Tablici 5.

Provođenjem tzv. višestruke regresije, jednadžbe (3) i (5), pri čemu su nezavisne varijable predstavljene s varijablama predstavnicima iz ekološke, društvene i ekonomske skupine (Tablica 5), i gdje zavisnu varijablu reprezentiraju ukupni prihodi (UP), dobivaju se rezultati prikazani jednadžbom (6).

$$UP = -0,0623 \cdot x_{ekl} + 1020,6717 \cdot x_{dru} - 2,1629 \cdot x_{ekn} + 134333,1153 \quad (6)$$

Iz jednadžbe (6) vidi se da predstavnici ekološke i ekonomske skupine  $x_{ekl}$  i  $x_{ekn}$  imaju negativne vrijednosti koeficijenata (-0,0623 i -2,1629), dok predstavnik društvene skupine ima pozitivnu vrijednost koeficijenta (1020,6717). Nadalje, u Tablici 6 prikazana je statistička analiza u iskazivanju ukupnih prihoda primjenom metode višestruke regresije.

Tablica 5.

## Prikaz predstavnika skupina i ukupnih prihoda

Godina	Predstavnicu skupina			UP (tis .kn.)
	X <sub>ekl</sub>	X <sub>dru</sub>	X <sub>ekn</sub>	
2005	3978872.24	904.25	199088.24	368116
2006	4347426.50	983.00	211344.27	414172
2007	3388307.70	955.35	220440.07	439178
2008	3459394.00	1040.08	216580.68	491320
2009	3342818.62	1061.54	203688.46	543376
2010	3362572.25	1071.49	205573.46	574112
2011	3344637.86	1059.99	188004.42	600225
2012	3318305.31	1081.30	181167.85	659990
2013	3330975.91	1115.37	182467.20	686660
2014	3375398.48	1199.52	180862.24	716555
2015	3665655.98	1225.38	192978.52	753412
2016	3814404.54	1300.45	197676.77	768938
2017	3758924.44	1284.80	201431.94	834022
2018	4121607.20	1358.50	193698.58	856550
2019	4397678.29	1487.76	204368.65	918495

Izvor: Autorica

Iz Tablice 6 vidi se da jednadžba (6) koja iskazuje ukupne prihode s trima predstavnicima skupina ( $X_{ekl}$ ,  $X_{dru}$ ,  $X_{ekn}$ ) može objasniti 97,85%, odnosno 97,26% ( $r^2 = 0,9785$ ,  $r_a^2 = 0,9726$ ) prihoda. Također, provođenjem ANOVA F-testa vidi se značajnost u varijaciji podataka ( $p < 0,05$ ). Prema tome, metoda tzv. višestruke regresije objašnjava nezavisnu varijablu ukupni prihodi. Ako se pogledaju koeficijenti zavisnih varijabli i p-vrijednosti, vidi se da sve nezavisne varijable imaju  $p < 0,05$ , što potvrđuje validnost dobivenih koeficijenata. Na temelju uvida u cjelokupnu analizu može se zaključiti da metoda korištena u ovom istraživanju dobro iskazuje ukupne prihode.

Tablica 6.

## Rezultati primjene višestruke regresije u objašnjavanju ukupnih prihoda

Regression Statistics					
Multiple R	0,989175064				
R Square	0,978467308				
Adjusted R Square	0,972594755				
Standard Error	28072,86318				
Observations	15				
ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	3,93925E+11	1,31308E+11	166,6170402	1,8994E-09
Residual	11	8668942119	788085647,2		
Total	14	4,02594E+11			
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%
Intercept	134333,1153	147904,3660	0,9082	0,3832	-191202,1995
X <sub>ekl</sub>	-0,0623	0,0236	-2,6458	0,0228	-0,1142
X <sub>dru</sub>	1020,6717	55,3653	18,4352	0,0000	898,8136
X <sub>ekn</sub>	-2,1629	0,6898	-3,1355	0,0095	-3,6812

Izvor: Autorica

Za verifikaciju rezultata provedena je višestruka regresija nad svim varijablama ( $V1 - V9$ ) te se dobiveni rezultati uspoređuju s rezultatima temeljenima na predloženom modelu. Primjenom metode višestruke regresije, jednadžbe (3) i (5), ukupni prihodi iskazuju se jednadžbom (7).

$$UP = -0,10 \cdot V1 + 0,04 \cdot V2 + 0,96 \cdot V3 + 831,1 \cdot V4 - 302,66 \cdot V5 - 1,92 \cdot V6 - 87,28 \cdot V7 + 86,78 \cdot V8 - 188,16 \cdot V9 + 1156631,18 \quad (7)$$

U Tablici 7 prikazana je statistička analiza u iskazivanju ukupnih prihoda primjenom metode višestruke regresije.

Tablica 7.

Provođenje metode višestruke regresije za opisivanje ukupnih prihoda

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0,9948				
R Square	0,9896				
Adjusted R Square	0,9710				
Standard Error	28902,9678				
Observations	15,0000				
<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	9	398417528280,79	44268614253,42	52,99	0,0002
Residual	5	4176907734,15	835381546,83		
Total	14	402594436014,93			
	<i>Coeff.</i>	<i>SE</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	
Intercept	1156631,18	729281,35	1,5860	0,174	
V1	-0,10	0,04	-2,2202	0,077	
V2	0,04	0,17	0,2460	0,815	
V3	0,96	1,16	0,8323	0,443	
V4	831,10	204,39	4,0662	0,010	
V5	-302,66	508,29	-0,5954	0,577	
V6	-1,92	1,46	-1,3159	0,245	
V7	-87,28	53,92	-1,6188	0,166	
V8	86,78	56,05	1,5481	0,182	
V9	-188,16	111,14	-1,6929	0,151	

Izvor: Autorica

Iz Tablice 7 vidi se da se s devet (9) nezavisnih varijabli može objasniti 98.9%, odnosno 97.1% ( $r^2 = 0.989$ ,  $r_a^2 = 0.971$ ) zavisne varijable, tj. ukupnih prihoda. Također, provođenjem ANOVA F-testa vidi se značajnost u varijaciji podataka ( $p < 0,05$ ). Generalno se može zaključiti da metoda tzv. višestruke regresije primijenjena na sve nezavisne varijable objašnjava zavisnu varijablu ukupni prihodi. Međutim, ako se pogledaju koeficijenti nezavisnih varijabli i p-vrijednosti, vidi se da nezavisna varijabla V4 jedina ima  $p < 0,05$ , dok ostale varijable i njihovi koeficijenti ne pokazuju značajnost te nisu pouzdane u iskazivanju ukupnih prihoda.

Uspoređujući predloženi model koji ukupne prihode iskazuje jednadžbom (6) s metodom koja iskazuje ukupne prihode jednadžbom (7) i pripadajućim statističkim analizama, može se zaključiti da predloženi model omogućuje pouzdaniju analizu. Potreba za pouzdanim i točnim informacijama koje omogućuju donošenje odluka usmjerenih na održivi razvoj osobito je važna za dinamične industrije u kojima vlada snažno konkurencijsko nadmetanje na globalnoj razini, kakva je industrija nautičkog turizma. Menadžment nautičkih luka suočava se sa sve većim pritiscima u nastojanju da optimizira poslovne performanse nastojeći se nositi s ekonomskim i drugim izazovima koji utječu na njihovu održivost (Maglić et al., 2021). Također, Martín & Yepes (Martín & Yepes, 2021) ukazuju na sve veću složenost u upravljanju nautičkom lukom, pri čemu prvenstveno ističu balansiranje između zadovoljavanja potražnje s ekološkim, društvenim i ekonomskim ograničenjima kao jedan od razloga. Stoga su menadžmentu nautičkih luka potrebne informacije koje pokazuju dugoročne ekonomske performanse, ali i informacije o odnosu ekonomskih performansi s performansama iz ekološke i društvene skupine. Potrebno je istaknuti da se optimalne odluke mogu donositi kada se uzmu u obzir ekonomski, društveni i ekološki čimbenici održivog razvoja (Labuschagne, Brent & Van Erck, 2005). Osim toga, različite interesne skupine očekuju od poduzeća mnogo više od postizanja ekonomskih rezultata. Održivi razvoj važna je tema za širu javnost uvelike senzibiliziranu za ekološke i društvene probleme današnjice. Osim niza pozitivnih društvenih i ekonomskih učinaka, nautički turizam može imati negativne utjecaje koji se očituju prvenstveno korištenjem prirodnih resursa, primjerice, površinom mora i kopna za privez i smještaj plovila. Stoga se modeliranjem varijabli koje sadrže informacije o prostoru korištenom za obavljanje djelatnosti nautičkih luka omogućuje mjerenje ekološkog aspekta održivosti u modelu iskazivanja ukupno ostvarenih prihoda. Tako model omogućuje jasnije praćenje učinaka gospodarskih aktivnosti na morski okoliš te upravljanje održivim razvojem nautičkih luka.

## 5. ZAKLJUČAK

Unatoč važnosti nautičkih luka i cjelokupne industrije nautičkog turizma na globalnoj razini, u radu je istaknuto da ovaj segment „plavoga“ gospodarstva još nije dostatno istražen u ekološkom, društvenom i ekonomskom smislu. Također, istraživanjem provedenim u ovome radu uočena je potreba za razvojem modela i analitičkih okvira za preciznije praćenje te analizu i predviđanje održivosti organizacija u sektoru nautičkog turizma. Tako je korištenjem odgovarajućih statističkih i matematičkih metoda razvijen model za analizu i iskazivanje poslovnih performansi, kojim se povezuju različiti aspekti održivosti nautičkih organizacija. S obzirom na važnost mjerenja ekonomskih, posebice financijskih rezultata kao pokazatelja organizacijske uspješnosti i rasta, u predloženom modelu ukupni prihodi promatraju se kao zavisna varijabla iskazana s pomoću različitih aspekata održivosti. Uzimajući u obzir ciljeve ovog istraživanja, u radu je ispitan odnos (korelacija) između nezavisnih varijabli ( $V_1$  –

V9) klasificiranih u tri skupine (ekološka, društvena i ekonomska), sa svrhom identificiranja glavnih predstavnika varijabli iz svake skupine. Tako je omogućena dekorelacija varijabli u skupinama koje imaju skrivene sprege. Predloženi model time smanjuje količinu ulaznih podataka i rezultira integriranom informacijom koja olakšava iskazivanje financijske performanse kao zavisne varijable.

Istraživanje i model predložen u ovom radu pridonose širenju postojećih znanstvenih spoznaja i unapređuju raspoloživu literaturu u referentnom području. Osim toga, predloženi model i analiza varijabli pružaju podlogu za upravljanje nautičkim lukama na svim razinama upravljanja, kao i podršku u proučavanju održivog razvoja s obzirom na različite aspekte održivosti. Održivi razvoj složenog i heterogenog sustava nautičkih luka zahtijeva podršku industrijskih sudionika, lokalnih i regionalnih vlasti i ostalih dionika. Stoga predloženi model i analiza pružaju podršku različitim sudionicima i interesnim stranama u zajedničkom poduzimanju akcija i razvijanju strategija održivog razvoja nautičkog turizma. Također, model i analiza mogu se koristiti za sustavno uključivanje problematike održivosti u obrazovne kurikule sa svrhom diseminacije održivo odgovornih praksi u populaciji mladih. Nadalje, korištenjem modela, postiže se efikasnija organizacija podataka te se povećava točnost analize u upravljanju održivim razvojem. Glavno je ograničenje provedenog istraživanja relativno malen broj korištenih varijabli. Također, valja istaknuti da bi u budućim istraživanjima trebalo ispitati korelacije između analiziranih skupina. Konačno, predloženi model podupire uvjerenje autorice o važnosti promicanja svijesti o ulozi održivog upravljanja nautičkom infrastrukturom, odnosno obalnim i otočnim područjima na globalnoj razini.

## LITERATURA

- Benevolo, C.; Spinelli, R. (2021). "Benefit segmentation of pleasure boaters in Mediterranean marinas: A proposal". *International Journal of Tourism Research*, Vol. 23, No. 1, str. 134-145. <https://doi.org/10.1002/jtr.2403>
- Biondi, E. L. (2014). "Planning sustainable Marinas - The Social Dimension of Sustainability". *PIANC World Congress San Francisco, USA 2014*, June 2014, 15.
- Bukša, J.; Jugović, A.; Schiozzi, D.; Oblak, R. (2019). "The compromise model - one way to a better performance of a nautical tourism port". *European Transport - Trasporti Europei*, Vol. 74, str. 1-17.
- Chen, J. M.; Balomenou, C.; Nijkamp, P.; Poulaki, P.; Lagos, D. (2016). "The Sustainability of Yachting Tourism: A Case Study on Greece". *International Journal of Research in Tourism and Hospitality (IJRTH)*, Vol. 2, No. 2, str. 42-49. <https://doi.org/10.20431/2455-0043.0202005>
- Diakomihalis, M. N.; Lagos, D. G. (2008). "Estimation of the economic impacts of yachting in Greece via the tourism satellite account". *Tourism Economics*, Vol. 14, No. 4, str. 871-887. <https://doi.org/10.5367/000000008786440139>

Državni zavod za statistiku (2021). Priopćenje - Nautički turizam. Kapaciteti i poslovanje luka nautičkog turizma (2005.-2019.). Dostupno na: <https://www.dzs.hr/>

ECORYS (2013). Study in support of policy measures for maritime and coastal tourism at EU level. September, 161.

ECSIP Consortium (2015). Study on the competitiveness of the recreational boating sector (November). Rotterdam / Brussels. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/vto/content/study-competitiveness-recreational-boating-sector>

European Boating Industry. (2021). Facts & Figures. Dostupno na: <https://www.europeanboatingindustry.eu/about-the-industry/facts-and-figures>

European Commission (2016). Study on specific challenges for a sustainable development of coastal and maritime tourism in Europe. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2826/94993>

European Commission (2020). The EU Blue Economy Report 2020. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2771/363293>

European Commission (2021a). Commission Staff Working Document: Scenarios towards co-creation of transition pathway for tourism for a more resilient, innovative and sustainable ecosystem.

European Commission (2021b). Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, SME definition. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/growth/smes/sme-definition\\_en](https://ec.europa.eu/growth/smes/sme-definition_en)

Gračan, D.; Gregorić, M.; Martinić, T. (2016). "Nautical Tourism in Croatia: Current Situation and Outlook". Tourism & Hospitality Industry 2016, Congress Proceedings, str. 66-79.

Hojnik, J.; Biloslavo, R.; Cicero, L.; Cagnina, M. R. (2020). "Sustainability indicators for the yachting industry: Empirical conceptualization". Journal of Cleaner Production, Vol. 249, str. 119368. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119368>

Horak, S.; Marušić, Z.; Carić, H.; Sever, I. (2015). Akcijski plan razvoja nautičkog turizma. Zagreb: Institut za turizam.

Hrvatska turistička zajednica (2019). Nautička Hrvatska, str. 142.

ICF, Deloitte, South East Marine, Sea Teach, & IEEP (2016). Assessment of the Impact of Business Development Improvements around Nautical Tourism (November), str. 305. European Commission: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2771/26485>

Ivanić, K.; Hadžić, A. P.; Mohović, Đ. (2018). "Nautical tourism: Generator of Croatian economy development". Pomorstvo, Vol. 32, No. 1, str. 59-66. <https://doi.org/10.31217/p.32.1.7>

Jugović, A.; Hadžić, A.; Kovačić, M. (2011). "Sustainable development model for nautical tourism ports". Tourism and Hospitality Management, Vol. 17, No. 2, str. 175-186. <https://doi.org/10.20867/thm.17.2.1>

Kaplan, R. S.; Norton, D. P. (1996). "Linking the Balanced Scorecard to Strategy". California Management Review, Vol. 39, No. 1, str. 53-79. <https://doi.org/10.2307/41165876>

Knoema (2021a). World Data Atlas: Croatia - Contribution of travel and tourism to GDP as a share of GDP. <https://knoema.com/atlas/Croatia/topics/Tourism/Travel-and-Tourism-Total-Contribution-to-GDP/Contribution-of-travel-and-tourism-to-GDP-percent-of-GDP>

Knoema (2021b). World Data Atlas: Travel and tourism direct contribution to GDP as a share of GDP (%). <https://knoema.com/atlas/topics/Tourism/Travel-and-Tourism-Direct-Contribution-to-GDP/Travel-and-tourism-direct-contribution-to-GDP-percent-of-GDP>

- Kovačić, M.; Favro, S. (2012). "Development possibilities of nautical tourism within the Zadar County". *Pomorstvo*, Vol. 26, No. 1, str. 151-164.
- Kovačić, M.; Favro, S.; Mezak, V. (2016). "Construction of Nautical Tourism Ports as an Incentive to Local Development". *Environmental Engineering and Management Journal*, Vol. 15, No. 2, str. 395-403. <https://doi.org/10.30638/eenj.2016.041>
- Labuschagne, C.; Brent, A. C.; Van Erck, R. P. G. (2005). "Assessing the sustainability performances of industries". *Journal of Cleaner Production*, Vol. 13, No. 4, str. 373-385. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.10.007>
- Lam-González, Y. E.; Suárez-Rojas, C.; León, C. J. (2019). "Factors constraining international growth in nautical tourism firms". *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 11, No. 23. <https://doi.org/10.3390/su11236846>
- Lehtonen, M. (2004). "The environmental-social interface of sustainable development: Capabilities, social capital, institutions". *Ecological Economics*, Vol. 49, No. 2, str. 199-214. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.03.019>
- Luković, T. (2012). "Nautical Tourism and Its Function in the Economic Development of Europe". U: *Visions for Global Tourism Industry - Creating and Sustaining Competitive Strategies*. <https://doi.org/10.5772/38058>
- Maglić, L.; Grbčić, A.; Maglić, L.; Gundić, A. (2021). "Application of Smart Technologies in Croatian Marinas". *Transactions on Maritime Science*, Vol. 10, No. 1, str. 1-11. <https://doi.org/10.7225/toms.v10.n01.014>
- Martín, R.; Yepes, V. (2021). "Bridging the gap between landscape and management within marinas: A review". *Land*, Vol. 10, No. 821. <https://doi.org/10.3390/land10080821>
- Martínez Vázquez, R. M.; De Pablo Valenciano, J.; Caparrós Martínez, J. L. (2021). "Marinas and sustainability: Directions for future research". *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 164 (November 2020). <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112035>
- Martínez Vázquez, R. M.; Milán García, J.; de Pablo Valenciano, J. (2021). "Analysis and trends of global research on nautical, maritime and marine tourism". *Journal of Marine Science and Engineering*, Vol. 9, No. 1, str. 1-19. <https://doi.org/10.3390/jmse9010093>
- Marušić, E. (2020). "Relations between environmental, social and economic variables of the nautical port system: A Croatian case". *ICTS 2020 19th International Conference on Transport Science*, September 17th and 18th 2020, Portoroz, Slovenia.
- Marušić, E.; Šoda, J.; Krčum, M. (2020). "The three-parameter classification model of seasonal fluctuations in the Croatian nautical port system". *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 12, No. 12. <https://doi.org/10.3390/su12125079>
- Marušić, Z.; Čorak, S.; Sever, I. (2018). *Stavovi i potrošnja nautičara u Hrvatskoj - TOMAS NAUTIKA Jahting 2017*. Zagreb: Institut za turizam.
- Marušić, Z.; Horak, S. (2019). "Perspektive održivog razvoja nautičkog turizma na Jadranu". U: Barbić, J. i sur. (ur.), *Novi pravni režim za marine*, str. 25-37. Zagreb: Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti.
- Marušić, Z.; Ivandić, N.; Horak, S. (2014). "Nautical Tourism within TSA Framework: Case of Croatia". *13th Global Forum on Tourism Statistics Nara, Japan*, 17-18 November.
- McKinley, E. (2016). *Marina 2020: A Vision for the Future Sustainability of Channel / Arc Manche Marinas: Industry Report Recommendations For Best Practice*. Project Report. University of Chichester.

Mikulić, J.; Krešić, D.; Kožić, I. (2015). "Critical Factors of the Maritime Yachting Tourism Experience: An Impact-Asymmetry Analysis of Principal Components". *Journal of Travel and Tourism Marketing*, Vol. 32 (September), str. S30-S41. <https://doi.org/10.1080/10548408.2014.981628>

Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture; Ministarstvo turizma (2008). *Strategija razvoja nautičkog turizma za razdoblje od 2009. do 2019.*, str. 38. Zagreb.

Ministarstvo mora prometa i infrastrukture (2014). *Strategija pomorskog razvitka i integralne pomorske politike Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2020. godine*. Zagreb.

Ministarstvo turizma (1999). "Pravilnik o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma". *Narodne novine*, 142/1999. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999\\_12\\_142\\_2158.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999_12_142_2158.html)

Ministarstvo turizma (2008). "Pravilnik o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma". *Narodne novine*, 72/2008. Zagreb. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_06\\_72\\_2402.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_72_2402.html)

Ministarstvo turizma (2013). *Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine*. Zagreb: Vlada Republike Hrvatske.

Moreno, M. J.; Otamendi, F. J. (2017). "Fostering nautical tourism in the Balearic Islands". *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 9, No. 12, str. 1-20. <https://doi.org/10.3390/su9122215>

Mucharreira, P. R.; Antunes, M. G.; Abranja, N.; Justino, M. R. T.; Quirós, J. T. (2019). "The relevance of tourism in financial sustainability of hotels". *European Research on Management and Business Economics*, Vol. 25, No. 3, str. 165-174. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2019.07.002>

Nowaczyk, P. (2018). "Direct and Indirect Impact of Nautical Tourism on the Development of Local Economy in West Pomerania on the Example of Darłowo Municipality". *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, Vol. 17, No. 2, str. 79-88. <https://doi.org/10.22630/aspe.2018.17.2.23>

Pavlič, I. (1998). *Statistička teorija i primjena*. Zagreb: Tehnička knjiga.

Porter, M. E.; Kramer, M. R. (2006). "Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility". *Harvard Business Review*, Vol. 84, No. 12, str. 78-92.

Rojo, I. M. (2009). "Economic development versus environmental sustainability: The case of tourist marinas in andalusia". *European Journal of Tourism Research*, Vol. 2, No. 2, str. 162-177.

Sariisik, M.; Turkay, O.; Akova, O. (2011). "How to manage yacht tourism in Turkey: A swot analysis and related strategies". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 24, str. 1014-1025. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.041>

Strang, G. (2019). *Linear algebra and learning from Data*. Boston: Wellesley - Cambridge Press.

Trstenjak, A.; Žiković, S.; Mansour, H. (2020). "Making nautical tourism greener in the Mediterranean". *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 12, No. 16, str. 1-15. <https://doi.org/10.3390/su12166693>

Ukić Boljat, H.; Grubišić, N.; Slišković, M. (2021). "The Impact of Nautical Activities on the Environment - A Systematic Review of Research". *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 13, str. 10552. <https://doi.org/10.3390/su131910552>



Vuković, A.; Mišić, Ž. (2019). "Zašto treba mijenjati Pravilnik o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma (2008.)". Zbornik Radova Pravnog Fakulteta u Splitu, Vol. 56, No. 3, str. 609-625. <https://doi.org/10.31141/zrpf.2019.56.133.609>

Zakon o turističkoj djelatnosti (1996). Narodne novine. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1996\\_01\\_8\\_119.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1996_01_8_119.html)

***Eli Marušić, PhD***

Assistant Professor  
University of Split, Faculty of Maritime Studies  
E-mail: emarusic@pfst.hr  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1814-3443>

**THE MODEL OF EXPRESSING REVENUES THROUGH SUSTAINABLE DEVELOPMENT VARIABLES ON THE EXAMPLE OF NAUTICAL PORTS IN CROATIA*****Abstract***

*The economic prosperity of maritime regions depends on the development of nautical ports and related activities. Therefore, nautical ports and nautical tourism are essential for the creation of jobs and revenues and for the coastal and island communities' overall social and economic development. Moreover, high revenues generated by nautical tourism have a significant share in total revenues from tourism as the primary source of income in the Croatian economy. Therefore, this paper investigates the total revenues of nautical ports by proposing a model consisting of three steps: 1) classification of input variables into three categories: environmental, social, and economic according to the fundamental aspects of sustainable development; 2) application of the principal component analysis to each category to form new variables as representatives of the categories; 3) application of the multiple regression method for the analysis of total revenues. Statistical analysis and comparison of the results show that the proposed model well expresses the total revenues,  $r^2 = 0.92$ , with confirmed statistical significance. Thus, the analysis and the proposed model enable not only a more objective understanding of the observed system, but also the analysis of its sustainable development, and a decision-making process.*

**Keywords:** *revenue model, economic variables, environmental variables, social variables, nautical ports*

**JEL classification:** *L83, Z30, Z32, Q56*