

# Nordijske i alpske skijaške discipline

---

**Gašpar, Martin**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:265:484876>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-18**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Kineziološki fakultet Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Martin Gašpar

**NORDIJSKE I ALPSKE SKIJAŠKE DISCIPLINE**

Završni rad

JMBAG: 0165077246

e-mail: [mgaspar@kifos.hr](mailto:mgaspar@kifos.hr)

Mentor: izv. prof. dr. sc. Danijela Kuna

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Kinesiology Osijek  
University undergraduate study of Kinesiology

Martin Gašpar

**NORDIC AND ALPINE SKIING DISCIPLINES**

Undergraduate thesis

Osijek, 2023.

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
3. Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta:** Martin Gašpar

**JMBAG:** 0165077246

**Službeni e-mail:** mgaspar@kifos.hr


**Naziv studija:** preddiplomski sveučilišni studij Kineziologije

**Naslov rada:** Nordijske i alpske skijaške discipline

**Mentorica završnog rada:** izv. prof. dr. sc. Danijela Kuna

U Osijeku, 2023.godine

Potpis: \_\_\_\_\_



## **Nordijske i alpske skijaške discipline**

### **SAŽETAK**

Razvoj skijanja i skijaških disciplina imaju jedan od najbogatijih povijesnih razdoblja, a sežu unatrag tisuće godina. Korijeni alpskog skijanja potječu iz skandinavskih zemalja gdje su se skije prvobitno koristile kao pomagalo prilikom prijevoza u dubokom snijegu. Dokazi pokazuju da su se skije također počele koristiti i u lovu, a tek kasnije u sportske i rekreativne svrhe. Skijanje se kroz godine razvijalo, kako u novim disciplinama tako i u tehnici. Razvoj i evolucija skijaške opreme, novijih i kvalitetnijih materijala te bolje fiziološko pripremanje, dovele su natjecateljske discipline do vrhunca gdje stotinke znače osvojiti medalju ili se vraćati kući praznih ruku. Alpske i nordijske skijaške discipline su vrlo slične po vrsti opreme koju koriste, a one uključuju skije, štapove, kacige i odijela te se obje sastoje od natjecateljskih disciplina. Dok se kod alpskih skijaških disciplina koriste fiksni vezovi koji omogućuju bolje kretanje niz brdo, nordijske koriste cipele koje se petom odvajaju od vezova omogućujući slobodnije kretanje. Također, alpsko skijanje se obično prakticira na uređenim skijaškim stazama sa oznakama, a nordijsko se može provoditi na različitim terenima, uključujući ravne staze, blage uspone ili pak kroz šumu. Danas je skijanje vrlo popularna rekreativna aktivnost diljem svijeta kojom se bave ljudi svih dobnih skupina. Upravo zato svako skijališe ima spustove koje nude različite razine izazova, od opuštenih spusteva za početnike do zahtjevnih staza za iskusne skijaše. Osim toga, skijanje pruža i mjesto za odmor, druženje, opuštanje i bijeg od svakodnevnog stresa.

**Ključne riječi:** skijanje, sport, rekreacija

## **Nordic and Alpine skiing disciplines**

### **ABSTRACT**

Skiing has a rich history that goes back thousands of years. Its roots go back to Scandinavian countries, where skis were originally used as an aid during transport in deep snow. Evidence shows that skis also began to be used for hunting, and only later were they used for sports and recreational purposes. Skiing has developed over the years, both in new disciplines and in technique. The development and evolution of ski equipment, newer and better materials and better physiological preparation have brought competitive disciplines to a peak where hundredths of a second mean winning a medal or returning home empty-handed. Alpine and Nordic skiing disciplines are quite similar in terms of the type of equipment they use, including skis, poles, helmets, and suits, and both consist of competitive disciplines. However, there are differences between them. In alpine skiing disciplines, fixed bindings are used, allowing for better downhill movement, whereas Nordic skiing uses boots that detach from the bindings at the heel, enabling more freedom of movement. Additionally, alpine skiing is typically practiced on groomed ski slopes with markings, while Nordic skiing can be carried out on various terrains, including flat trails, gentle slopes, or even through the woods. Today, skiing is a very popular recreational activity around the world, which is practiced by people of all ages. That's why every ski resort has slopes that offer different levels of challenge, from relaxed slopes for beginners to challenging slopes for experienced skiers. In addition, skiing provides an opportunity to rest, socialize, relax and escape from everyday stress.

**Keywords:** skiing, sports, recreation

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. POVIJEST ALPSKIH I NORDIJSKIH SKIJAŠKIH DISCIPLINA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ALPSKE SKIJAŠKE DISCIPLINE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Slalom .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Veeslalom .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. Superveeslalom.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4. Spust .....</b>	<b>11</b>
<b>3.5. Alpska kombinacija .....</b>	<b>13</b>
<b>3.6. Paralelna natjecanja .....</b>	<b>13</b>
<b>4. NORDIJSKE SKIJAŠKE DISCIPLINE .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Nordijska kombinacija .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.1. Skijaško trčanje .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.2. Skijaški skokovi .....</b>	<b>16</b>
<b>4.2. Biatlon .....</b>	<b>18</b>
<b>5. PRIMJENA NORDIJSKIH I ALPSKIH SKIJAŠKIH DISCIPLINA U REKREACIJI .....</b>	<b>20</b>
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>23</b>
<b>7. LITERATURA.....</b>	<b>24</b>

## 1. UVOD

Ekström (1981) opisuje skijanje kao “odnos između čovjeka, opreme, okoline i čimbenika koje treba prilagoditi jedne drugima kako bi se dobio optimalan rezultat”. Upravo ta prilagodba igra ključnu ulogu u kvaliteti skijanja. Alpsko skijanje zahtjeva veliku snagu i izdržljivost nogu. Kod natjecateljskih disciplina također je vrlo bitna brzina reakcije, koordinacija i eksplozivna snaga. Alpsko skijanje je motorička aktivnost u kojoj skijaš savladava stazu koristeći se pritom različitim elementima skijaške tehnike (Krističević i sur., 2010). Nordijske discipline također traže izdržljivost mišića nogu i koordinaciju, ali uz to je nužno imati snagu gornjeg dijela tijela i dobru aerobnu i anaerobnu izdržljivost. Decroix i sur., (2017) govore kako su nordijsko i alpsko skijanje izrazito dinamični po prirodi i zahtijevaju brzu obradu vizualnih informacija. Skijaši moraju donositi brze odluke i mijenjati brzinu, smjer ili položaj tijela na temelju vizualnih povratnih informacija. Iz toga se utvrđuje da se motoričke sposobnosti u oba tipa skijanja međusobno nadopunjuju, a prevladavajuće sposobnosti ovisit će o disciplini kojom se skija. Schläppi i sur., (2016) zaključuju da su glavni vizualni znakovi na koje se oslanjaju elitni alpski skijaši s normalnim vidom položaji vrata na stazi, položaji štapova i vizualni tragovi poput početka okreta i mjesta odskoka, nagiba i zakrivljenosti brda te karakteristične rupe i udubine i izražene prijelaze na stazi. Skijaši su također izvijestili da im plave oznake na lijevoj i desnoj strani staze pomažu u orijentaciji, posebno u prisutnosti magle ili sjene. Za razliku od nordijskih disciplina, skijaške staze kod alpskog skijanja uvijek su označene stupovima različitih boja sa jedne i druge strane, a kod natjecateljskih disciplina također postoje i vrata, odnosno zastavice koje označavaju smjer kretanja. Meldrum (2021) govori kako nordijsko skijanje omogućuje slobodnu petu, pružajući skijašu veću slobodu guranja pete, skijaške čizme su mekše, fleksibilnije i lakše. Teren je također različit, nordijsko skijanje odvija se na valovitijem krajoliku od spusta. Također, jedna značajna razlika je da se u nordijskom skijanju može penjati uzbrdo pomoću štapova, kojima se hvata snijeg i gura skijaš naprijed. Postoje dvije vrste nordijskog skijanja:

1. Klasično nordijsko skijanje: U šumi ili širem prostoru, klasično skijanje koristi dijagonalni korak zadržavajući skije paralelno dok kliže.
2. Klizno nordijsko skijanje: S kraćim skijama, ovaj stil skijanja sličniji je klizanju po ledu, gdje se skije guraju sastrane kako bi se se kretali naprijed. To također zahtijeva glatkiju, bolje pripremljenu stazu.



Umjesto korištenja gravitacije, kreće se ritmičnim odgurivanjem ruku i nogu, dok teren može biti i uzbrdo za razliku od alpskog skijanja u kojem se uvijek skija niz padinu. Alpsko skijanje razlike se po fiksnim skijama kod kojih se peta ne odvaja od skija. Karakteriziraju ga snažni, brzi zavoji, a pokretljivost dolazi od različite konstrukcije samih skija. Nemogućnost pomicanja pete znači da skijaške čizme kontroliraju putanju pomoću rubova skija. Skijaška čizma pričvršćena je za skije s vezovima radi stabilnosti i okretnosti. Za dodatnu kontrolu, čizme su manje fleksibilne i čvrste, što ih čini lakšima za upravljanje na nizbrdima. Skijanje nizbrdo velikom brzinom i oštrim zavojima također zahtijeva i kacigu (Meldrum, 2021). Uz kacigu, skijaši koji se natječu u alpskim disciplinama također nose i štitnike za potkoljenice sa kojima udaraju zastavice prilikom vožnje.

## 2. POVIJEST ALPSKIH I NORDIJSKIH SKIJAŠKIH DISCIPLINA

U kameno doba, prostranstva Skandinavije, Sibira i Centralne Azije, prekrivena stalnim snijegom bila su okruženje u kojem je čovjek izumio skije. Arheološki nalazi i crteži govore da su na tom području skije bile uobičajeno pomagalo korišteno za lakše kretanje i prijevoz, odlaske u lov, šumu i ratovanje (Dobrinić i sur., 2018). (Matković i suradnici 2004) spominju da su prva upotrebljavanja skija bila u Norveškoj, a koristila su se u svrhu prijevoznog sredstva. Također, pronađeni su pećinski zapisi skija stari 4000 godina. U početku, stanovnici koji žive u sjevernim krajevima koriste skije isključivo kao prijevozno sredstvo. Najbolji primjer uporabe skija u tu svrhu je Norveška vojska koja se u 12. stoljeću služila skijama kako bi prešla velike udaljenosti pokrivena snijegom. Nešto kasnije i norveški se poštanski promet također odvijao na skijama (Matković i sur., 2004).

### Slika 1

*Salvaträsk ski – najstarije cjelovito očuvanje skije (preuzeto s: <https://www.wikiwand.com/en/Kalvtr%C3%A4skskidan>)*



Skijanje se u obliku sporta počinje razvijati znatno kasnije pa se tako prvo natjecanje održalo krajem 18. stoljeća u današnjem Oslu, glavnom gradu Norveške. Alpsko skijanje i skijaške tehnike razvijaju se i mijenjaju kroz povijest te dolazi do potrebe za obukom skijaša. Austrijanac Mathias Zdarsky davne 1906. godine okuplja polaznike, razvija sistematičnu obuku skijaša te ga mnogi zbog toga smatraju ocem alpskoga skijanja. Tijekom I. Zimskih olimpijskih igara, održanih 1924. godine u Chamonixu, formiran je Međunarodni skijaški savez sa kraticom (FIS). Prema Rađenoviću (2009), alpsko skijanje za razliku od ostalih sportova ima dugu i sveobuhvatnu povijest. Razvojem skijaške opreme poput skijaških cipela, vezova i skija, razvija se i sama tehnika alpskog skijanja. Razvojem skijanja nastaje i nova disciplina zvana biatlon u kojoj se koristi kombinacija skijanja i gađanja sa malokalibarskim zračnim puškama. Nastanak i daljnji razvoj biatlona usko je povezan s praktičkim potrebama

ljudskog društva, što se može vidjeti na rezbarenim slikama na kamenju nađenima u Norveškoj, nastalim prije više od 4000 godina (Lehpamer, 2017). Na slikama se vide dva muškarca koji love životinju pritom koristeći pomagala koje sličje skijama. Biatlon je vojna disciplina koja se u 19. stoljeću koristi kao alternativni trening norveške vojske. Disciplina je prvi put predstavljena na Zimskim olimpijskim igrama 1924. godine (Lehpamer, 2017). Biatlon postaje olimpijski sport 1960. godine za vrijeme Zimskih olimpijskih igara u Squaw Valley, Kaliforniji, SAD. Sudjelovati su mogli samo muškarci, dok su se žene uključile tek 1992. godine olimpijski status za muškarce je stekla 1960. godine, a za žene tek 1992. godine u Albertvillu, Francuskoj. Od tada, biathlon postaje redoviti dio Zimskih olimpijskih igara. Kroz isto vrijeme, izgrađuje se skijaška disciplina pod nazivom skijaško trčanje. Skijaško trčanje je najstarija skijaška disciplina, koja se razvila iz potrebe čovjeka za lakšim načinom transporta na snijegu (Cigovski, 2008). Skijaško trčanje uvršteno je u program prvih zimskih Olimpijskih igara 1924. godine. Tijekom vremena, razvijale su se različite discipline, uključujući klasično skijanje, slobodni stil i različite udaljenosti. Stil skijaškog trčanja ovisit će o skijašu i disciplini, a razlikujemo: klasični stil, slobodni stil i telemark.

Skijanje u našim krajevima ima bogatu i dugogodišnju tradiciju (Matković i sur., 2004). Sa namjerom osamostaljenja hrvatskih sportskih skijaša, 26. listopada 1939. godine, osniva se Hrvatski skijaški savez. Od samog početka savez je imao brojno članstvo skijaša koji su skijali pri određenim udrugama na prostorima bivše Jugoslavije. Uspostavljanjem Republike Hrvatske 1991. godine Skijaški savez Hrvatske reorganiziran je, a 10. srpnja primljen je u članstvo Međunarodnog skijaškog saveza (FIS) (Modrić, 2009). Izuzetnom angažiranosti Hrvatskog skijaškog saveza, Zagreb je uvršten u kalendar natjecanja Svjetskog skijaškog kupa. Hrvatska je stekla olimpijski status 1992. godine, a alpski skijaši su počeli sudjelovati na Olimpijskim igrama. Janica Kostelić postala je najpoznatija hrvatska alpska skijašica, osvojivši četiri zlatne medalje na Zimskim olimpijskim igrama 2002. godine u Salt Lake City-ju te dodatne medalje tijekom svoje karijere. Ivica Kostelić, brat Janice Kostelić, također je postao istaknuti alpski skijaš. Osvojio je brojne medalje na Svjetskim prvenstvima i Svjetskom kupu, a također je bio konačni pobjednik Svjetskog kupa. Tijekom svoje karijere, bio je poznat po svojoj izvanrednoj tehničkoj vještini u slalomu i veleslalomu. Unatoč relativno maloj zemlji koja nema klimatskim uvjete za velika skijališta poput Francuske, Austrije, Italije, SAD i dr., Hrvatska je uspjela ostvariti značajne uspjehe u svijetu skijanja, posebno u alpskom skijanju. Počevši 2005. pa sve do danas odvija se utrka slaloma na zagrebačkom Sljemenu pod nazivom Snježna kraljica (Matković i sur., 2004). U Alpama se pojavljuju brojni skijaški centri, a u

Hrvatskoj svi zaljubljenici u ovaj sport vrijeme provode na Medvednici i Samoborskom gorju (Matković i sur., 2004).

**Slika 2**

*Janica i Ivica Kostelić (preuzeto s:*

*<https://www.croatia.org/crown/oldphotos/KostelicIvicaiJanica.jpg>)*



### 3. ALPSKE SKIJAŠKE DISCIPLINE

Cilj natjecatelja u alpskom skijanju je što brže i pravilno proći skijašku stazu od starta do cilja. Uvjeti na svakoj natjecateljskoj skijaškoj stazi su specifični i jedinstveni ne samo zbog konfiguracije staze, nego i zbog mogućnosti različitog načina postavljanja skijaških vrata. Izrazita specifičnost svake pojedine staze, od alpskog skijaša zahtijeva stalnu prilagodbu s obzirom na brzinu i smjer kretanja. Spomenute korekcije prilikom kretanja niz stazu natjecatelju će biti znatno lakše izvoditi ukoliko je tehniku alpskoga skijanja razvio do visokog nivoa (Krističević i sur., 2010). Činjenica je da kvaliteta skijanja kroz cijelu stazu direktno ovisi o tehnici skijanja, međutim postizanje izvrsnih rezultata u alpskom skijanju zahtijeva i druge čimbenike poput motoričkih sposobnosti. Iako se hipotetska jednadžba specifikacije mijenja ovisno o disciplini koja se promatra, za uspjeh u alpskom skijanju vrlo su važne eksplozivna snaga, agilnost i ravnoteža. Gilgien i suradnici (2018) navode da alpsko skijanje uključuje četiri discipline koje se dijele na: tehničke (slalom i veleslalom) i brzinske (super veleslalom i spust) discipline. Alpsko skijanje je primjer sporta koji značajno izaziva oba tipa valjanosti. Sport se izvodi u zahtjevnom okruženju, sportaši se kreću velikom brzinom preko velikih udaljenosti, a sigurnosni i vanjski aspekti valjanosti ograničavaju opremu za mjerenje sile koja se može postaviti na sportaše (Kraemer i sur., 2002; Kröll i sur., 2016). Alpske utrke sastoje se od četiri osnovne skijaške discipline (događaja), koje se razlikuju po trajanju, broju promjena smjera, stazi, terenu i skokovima. Trajanje jedne vožnje te prosječne i maksimalne (prosj./maks.) brzine za primarne discipline su kako slijedi: slalom (SL, 52 s, 54 km/h), veleslalom (GS, 77 s, 65/85 km/h), superveleslalom (SG, 93 s, 86/110 km/h) i spust (DH, 121 s, 94/150 km/h) (Reid, 2010). Alpsko skijanje karakterizira vježbanje visokog intenziteta u trajanju između 90 i 120 s koje zahtijeva ponovljene faze izometrijskih i ekscentričnih kontrakcija velike snage (Ferguson i R. A., 2010).

Hraski i suradnici (2010.) zaključuju da natjecateljsko skijanje zahtijeva od skijaša iznimno visoku razinu pripreme, kako tehničke tako i fizičke, ne samo kako bi postigli dobre rezultate u različitim disciplinama, već i kako bi smanjili rizik od čestih ozljeda koje su prisutne u skijanju. U tom kontekstu, osim izvanredne tehničke vještine, alpsko skijanje zahtijeva visoko razvijene aerobne i anaerobne sposobnosti sportaša, kao i motoričke vještine kao što su snaga, eksplozivnost, agilnost, ravnoteža, fleksibilnost i koordinacija.

U vrhunskom alpskom skijanju, izbor tehničkih i taktičkih elemenata i dalje se većinom ostavlja trenutačnim intuitivnim odabirima pojedinca i njegovog/njezinog trenera. Ti odabiri vjerojatno su najvažniji, ali često nedostatni (Lešnik i Žvan, 2007).

### 3.1. Slalom

Slalom staze zamišljene su kao ispit refleksa, tehničke svestranosti, okretnosti i kontrole brzine kretanja na skijama (Gamma, 1982).

Slalom skijanje je disciplina u alpskom skijanju u kojoj sportaši prolaze kroz stazu označenu nizom vrlo blisko postavljenih crvenih i plavih vrata ili stupova. Cilj u slalomu je proći kroz ta vrata što je brže moguće, uz poštivanje određenih pravila o rasporedu i redosljedju vrata. Budući da su širina vrata, kao i propisana udaljenost između njih, najkraći u usporedbi s drugim disciplinama, pri slalomu se izvode kratki dinamični zavoji (Matković i sur. 2004). Upravo zato, brzina prilikom slalomskog spusta je puno manja nego kod drugih skijaških disciplina.

#### Slika 3

*Slalom staza (preuzeto s [https://i0.wp.com/mor.news/wp-content/uploads/2022/03/ae7fb-dsc\\_0215.jpg?resize=940%2C627&ssl=1](https://i0.wp.com/mor.news/wp-content/uploads/2022/03/ae7fb-dsc_0215.jpg?resize=940%2C627&ssl=1))*



Skije kod slalom skijanja su puno kraće nego kod drugih disciplina. U prosjeku iznose od 155 do 165 centimetara sa bočnim radijusom manjim od 12 metara što omogućuje brže i oštrije zavoje sa minimalnim otklizavanjima u konačnici rezultira bržim vremenom spusta.

#### Slika 4

Skije za slalom (preuzeto s:

[https://www.tesmasport.com/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/a/a/aaefdk19\\_slx-world-cup\\_brez\\_vezi.jpg](https://www.tesmasport.com/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/a/a/aaefdk19_slx-world-cup_brez_vezi.jpg))



Ova geometrija skija, odnosno skija za carvanje, značajno utječe na skijanje (Casolo i sur., 2000).

(Matković i suradnici 2004) navode kako je u posljednjim godinama napredak slalomske tehnike izraženiji u gibanju ruku i gornjih ekstremiteta, posebice vanjska ruka koja upotpunosti služi za odmicanje i zaštitu od udaraca kolaca.

Suvremena tehnika slaloma znatno se poboljšala i zbog razvoja opreme (geometrija skija). Zanimljivo je da su skije s izraženom bočnom zakrivljenošću postale standardne tek u 1999/2000 sezoni. Postoji mnogo razloga za to, pri čemu je jedan od njih lošija kvaliteta materijala od kojih su skije bile napravljene na početku njihova razvoja (lošija torzijska otpornost). Izvođenje zavoja uz rubove uvjetovano je izraženim nagibanjem rubova. Zbog toga se kut između skija i površine snijega povećava. Sve brže skijanje uzrokuje velike opterećenje pri zavojima (Müller, 1994; Lüthi i sur., 2005).

### 3.2. Veeslalom

U veeslalomu skijaši prolaze kroz stazu označenu nizom vrata ili stupova, slično kao u slalomskom skijanju. Međutim, vrata u veeslalomu su postavljena dalje jedno od drugoga u usporedbi sa slalomom, što omogućava veće brzine. Staza obično uključuje kombinaciju dužih, širokih zavoja i užih, tehnički zahtjevnijih zavoja. Veeslalom skije su puno duže nego slalom skije zbog većih radijusa zavoja. U prosjeku 185 cm i više sa bočnim radijusom između 21 i 30 m. Njihov oblik i materijal, naime, moraju biti prilagođeni načinu skijanja određenog natjecatelja i njegovim tjelesnim karakteristikama (Matković i sur. 2004).

## Slika 5

Skije za veleslalom (preuzeto s [https://the-raceplace.com/cdn/shop/products/Fischer-RC4-WC-FIS-GS-Skis\\_1800x1800.jpg?v=1682020293](https://the-raceplace.com/cdn/shop/products/Fischer-RC4-WC-FIS-GS-Skis_1800x1800.jpg?v=1682020293))

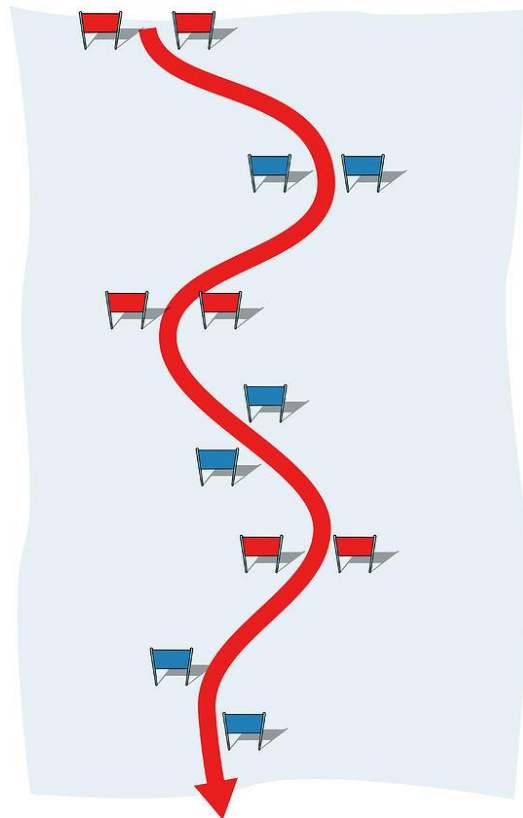


Budući da veleslalomsko postavljanje zahtijeva zatvaranje zavoja gotovo do te mjere da su skije u fazi prijelaza u novi zavoj često pod većim kutom u odnosu na padinu, skije za tu disciplinu imaju naglašen bočni luk (Matković i sur. 2004).

## Slika 6

Staza za veleslalom (preuzeto s <https://images.fineartamerica.com/images/artworkimages/mediumlarge/2/giant-slalom-course-dorling-kindersley.jpg>)





### 3.3. Superveleslalom

U superveleslalomu, skijaši prolaze kroz stazu koja je duža i brža od veleslaloma, ali kraća i manje brza nego spust. Staza je označena nizom vrata ili stupova kroz koje skijaši moraju proći. Kao i u drugim disciplinama alpskog skijanja, u superveleslalomu postoje dva tipa vrata: crvena i plava vrata. Skijaši moraju izmjenjivati prolaz između ovih vrata, počevši s crvenim vratima, a zatim s plavim i tako dalje. Zavoji u superveleslalomu općenito su širi i manje česti u usporedbi sa slalomom ili veleslalomom, ali su oštiri i zahtjevniji od onih u spustu. Od tipičnih značajki ove skijaške tehnike, misli se pritom na akciju rasterećenja i opterećenja, tehnika superveleslaloma ima ishodište u veleslalomskoj tehnici. Skijanje u niskom stavu, sa štapovima uz tijelo i manjom amplitudom vertikalnog gibanja težišta radi velikih brzina, moglo bi se označiti kao osobina koja proizlazi iz tehnike spusta (Matković i sur. 2004). Skije kod superveleslaloma mogu se svrstati između onih za slalom i spust. Većina natjecatelja koristi skije između 205 cm i 215, što znači da su duže nego one za slalom, a opet kraće od onih za spust. Isto tako imaju vrlo neizražen bočni luk, u prosjeku 33 metra.

### Slika 7

Skije za *superveleslalom* (preuzeto s [https://www.skibartlett.com/images/atomic-redster-sg-fis-30m-race-ski-2020-p16022-20699\\_image.jpg](https://www.skibartlett.com/images/atomic-redster-sg-fis-30m-race-ski-2020-p16022-20699_image.jpg))



### 3.4. Spust

Kako je spustaška staza u usporedbi s drugim disciplinama najdulja, njezino savladavanje zahtjeva najveće tjelesne napore. Udaljenosti između kontrolnih vrata još je veća nego u *superveleslalomu*, no značajno je da su vrata postavljena pregledno i u skladu s izgledom terena. Zbog velikih brzina (i do 150 km/h) spust je najopasnija, a time i, za mnoge i najatraktivnija disciplina *aplskog skijanja* (Matković i sur. 2004).

Skije kod spusta su najduže od svih *alpskih skijaških disciplina* – oko 215 cm i imaju najveći bočni luk – 45 metara što u konačnici daje skiju koja izgleda ravno, odnosno bez strukiranosti. Vrsta skija može biti prevladavajući faktor kod pobjede, međutim rezultati pokazuju da je puno važnije iskustvo i fizička spremnost.

### Slika 8

Skije za *spust* (preuzeto s [https://the-raceplace.com/cdn/shop/products/2023-Rossignol-HERO-Athlete-FIS-DH-Skis\\_1800x1800.jpg?v=1651262496](https://the-raceplace.com/cdn/shop/products/2023-Rossignol-HERO-Athlete-FIS-DH-Skis_1800x1800.jpg?v=1651262496))



Uspješnost na natjecanjima u brzim disciplinama u prvom redu ovisna o tehnici, zatim iskustvu i psihofizičkoj pripremljenosti natjecatelja, kao i o njihovoj konstituciji. U brzim disciplinama već nekoliko godina prevladavaju stariji i zreliji natjecatelji. Pri tom veliko značenje imaju iskustvo, sposobnost koncentracije visokog stupnja i odgovarajuća hrabrost, jer se s povećanjem brzine povećava opasnost, koja u spustu već i u najmanjih pogrešaka može imati teške posljedice (Matković i sur., 2004).

### **Slika 9**

*Staza za spust (preuzeto s*

*[https://cdn.hahnenkamm.com/site/assets/files/1964/alte\\_schneise.jpg](https://cdn.hahnenkamm.com/site/assets/files/1964/alte_schneise.jpg))*



### **3.5. Alpska kombinacija**

Alpska kombinacija posebna je vrsta skijanja koja kombinira dvije različite vrste skijanja: slalom i spust. Alpska kombinacija jedna je od 5 disciplina u Svjetskom skijaškom kupu. Sastoji se od jedne vožnje spusta i dvije vožnje slaloma. Obično se održava u dva natjecateljska dana s time da se prvi dan vozi spust, a drugi slalom. Samo oni skijaši i skijašice koji završe sve tri vožnje ostvaruju bodove u kombinaciji, i to prvih trideset. Alpski kombinirani događaj testira brzinu i tehniku skijaša, ali samo nekoliko ovakvih događaja održava se tijekom zimske sezone. To je zato što se skijaši obično usredotočuju na brzinske ili tehničke događaje kako bi bili na vrhuncu svoje discipline.

### **3.6. Paralelna natjecanja**

Paralelno skijanje, često nazivano "paralelno natjecanje" ili "paralelni slalom", popularan je format u alpskom skijanju koji uključuje utrke između dva skijaša na paralelnim stazama. Paralelna skijaška natjecanja obično uključuju format ispadanja, gdje skijaši sudjeluju u seriji

krugova. U svakom krugu, dva skijaša utrkuju se jedan protiv drugog na paralelnim stazama. Pobjednik svakog para prolazi u sljedeći krug, dok gubitnik ispadne. To se nastavlja sve dok finalni krug ne odredi ukupnog pobjednika. Staze moraju biti postavljene identično, a natjecatelji voze dvije vožnje sa promjenom staza. Visinska razlika mora biti između 80 i 100 m. Razmak između crvene i plave staze mora biti od 6 do 7 m. (Matošín, 2004).

### Slika 10

*Paralelno natjecanje (preuzeto s <https://cdn.dmcl.biz/media/image/167567/o/HkkqBNrgXc8uXL4b>)*



## **4. NORDIJSKE SKIJAŠKE DISCIPLINE**

Skijaško trčanje je najstarija skijaška disciplina koja se razvila kao lakši način transporta na snijegu (Matković i sur., 2004). Prva natjecanja u nordijskom skijaškom trčanju održana su tijekom 19. stoljeća, a najstarija poznata zabilježena utrka u skijaškom trčanju na duge staze održana je 1843. godine u Tromsøu u Norveškoj, gdje se skijalo 20 kilometara. Osim kao samostalna disciplina, skijaško trčanje je sastavni dio nordijske kombinacije, koja povezuje skijaško trčanje i skijaške skokove, te biatlona, koji povezuje skijaško trčanje i streljaštvo (Cigrovski i sur., 2008).

Stoggl i suradnici (2005) govore kako je skijaško trčanje jedna od najboljih aerobnih aktivnosti. Matković i suradnici (2001) također zaključuju da skijaško trčanje pozitivno utječe na razvoj srčanokrvožilnog sustava čovjeka, istovremeno aktivira gotovo sve mišićne skupine, te zbog komponente klizanja na skijama ne predstavlja dodatno opterećenje na tetive i zglobove. Sve navedeno svrstava skijaško trčanje u skupinu tjelesnih aktivnosti s malim rizikom od ozljeđivanja (Renstrom i Johnson, 1989; Morris i Hoffman, 1999).

### **4.1. Nordijska kombinacija**

Nordijska kombinacija je izazovan zimski olimpijski sport u kojem se sportaši natječu u skijaškim skokovima i u utrci skijaškog trčanja u istom danu (Rasdal i sur., 2018). Iako postoje brojne atletske discipline u kojima je za uspješnu izvedbu potrebna kombinacija izdržljivosti i snage, nijedna nije tako ekstremna kao nordijska kombinacija. Stoga je istodobni razvoj sposobnosti skijaških skokova i skijaškog trčanja kod sportaša nordijske kombinacije izazovan, ali njihova ekstremni kapacitet je nedovoljno je istražen (Rasdal i sur., 2018).

#### **4.1.1. Skijaško trčanje**

Skijaško trčanje je po svojim biomehaničkim karakteristikama različito od atletskog trčanja, a pogotovo je drukčija novija, klizačka tehnika – „skating“. Za skijaško trčanje karakteristično je klizanje, nema faze leta i to je u suprotnosti s atletskim trčanjem, za koje je karakteristična faza leta. U skijaškom trčanju tehnika se može izrazito mijenjati pri promjeni konfiguracije terena. U spustu se koristi alpska tehnika skijanja što se u potpunosti razlikuje od trčanja po ravnome ili uzbrdici (Ušaj, 1991).



U odnosu na atletske trčanje, kod skijaškog trčanja mišići trupa, ruku i ramena znatno su više opterećeni zbog odguravanja pomoću skijaških štapova (Cigarovski i sur., 2008).

Skijaško trčanje kao natjecateljski sport pripada među najzahtjevnije sportove izdržljivosti, kod kojega je dominantni izvor energije aerobni (Hallen i sur., 2007).

### Slika 11

*Skijaško trčanje (preuzeto s <https://zniranac.com/wp-content/uploads/2018/02/skijasko-trcanje.jpg>)*



#### 4.1.2. Skijaški skokovi

Prvo dokumentirano skakačko natjecanje održano je u Norveškoj 1808. godine, ali tada se skakanje izvodilo s brdašcima i padinama, bez posebnih skakačkih rampi. U početku su se skokovi na skijama pojavljivali spontano, kako bi spuštajući se niz padinu skijaši izbjegli prepreke kao što su kamenje, grmlje i slično (Vrdoljak, 2019). Kako je popularnost sporta rasla, skijaške skakaonice su se počele izrađivati kako bi omogućile skijašima da dosegnu veće visine i duljine tijekom skokova. Prva natjecateljska skakačka manifestacija zabilježena je u Bergenu u Norveškoj, 1862. godine. Skijaški skokovi zimski su sport u kojem izvođenje jedne od njegovih različitih faza (zalet, odraz, rani let, let, priprema za doskok i udar pri doskoku) utječe na kasniju i, posljedično, na cjelokupnu izvedbu (Bessone i Schwirtz, 2021).

Čizme koje se koriste u skijaškim skokovima su posebno dizajnirane kako bi pružile potrebnu podršku i stabilnost skakačima tijekom skoka na skijama. Ove čizme se znatno razlikuju od onih koje se koriste u drugim disciplinama alpskog skijanja. Neke karakteristike su: veća visina, čvršća konstrukcija, tanka i ravna potplata, specifičan sustav vezanja i dr. Kaciga je obvezna kod skijaških skokova. Kaciga mora ispunjavati jednake standarde kao i kaciga za spust u alpskom skijanju (FIS, 2016). Neke od karakteristika su: izdržljiva i čvrsta konstrukcija, punjenje na udobnost i prigušenje udara (MIPS), zaštita za bradu i vrat, visok stupanj vidljivosti i dr. Rukavice skakača štite skakača od vremenskih i mehaničkih sila, a odjeća i zaštitna oprema ne smiju povećavati aerodinamičnost skijaša (FIS, 2016). Skijaške skokove izvode se na posebnim skijama koje su dulje i šire od običnih skija za alpsko skijanje. Skije za skakanje obično imaju specifičan profil i često su izrađene od drva, kompozitnih materijala ili metala. One su dizajnirane kako bi omogućile skakačima da postignu veće udaljenosti tijekom skoka.

### Slika 12

*Rampa za skijaški skok (preuzeto s <https://i0.wp.com/theolympians.co/wp-content/uploads/2017/12/ski-jumper-sarah-hendrickson-takes-flight-on-the-sleeping-giant.jpg?fit=1280%2C720&ssl=1>)*





## 4.2. Biatlon

Biatlon je zimski sport koji kombinira dvije različite discipline: skijaško trčanje i streljaštvo. Ova disciplina zahtijeva izvanrednu fizičku izdržljivost i preciznost, te kombinira brzu i zahtjevnu fizičku aktivnost s koncentracijom potrebnom za precizno gađanje. Prvi put je izvedena na Svjetskom prvenstvu 1958. godine i na Olimpijskim igrama 1960. (Nitzsche, 1989)

Natjecatelji u biatlonu nose jednodijelna ili dvodijelna odijela, lagane kape, rukavice i štapove koji su napravljeni od grafita ili kevlara. Za skijaško trčanje potrebne su skije koje su u odnosu na alpsko skijanje bitno uže i duže. (Lehpamer, 2017).

### Slika 13

*Gađanje u biatlonu (preuzeto s*

*[https://img.olympicchannel.com/images/image/private/t\\_social\\_share\\_thumb/f\\_auto/primary/trmmgnhdjyhbljajltak](https://img.olympicchannel.com/images/image/private/t_social_share_thumb/f_auto/primary/trmmgnhdjyhbljajltak))*



Natjecatelji s utrkom počinju u intervalima od 30 sekundi. Na utrci su 4 gađanja, od kojih su 2 gađanja u ležećem položaju, a 2 u stajaćem i to naizmjenično. Svaki promašaj kažnjava se kaznenim sekundama, uobičajeno je da se natjecatelju na postignuto vrijeme u

slučaju promašene mete dodaje 60 sekundi. Osim dodatnih sekundi nepogođena meta kažnjava se i dodatnim kaznenim krugom, obično u dužini od 150 m (Lehpamer, 2017).

Muška utrka je duga 20 km (5 krugova od otprilike 4 km). Pucanje se odvija četiri puta zaredom prema ciljevima udaljenim 50 m, ležeći (promjer cilja 4,5 cm), stojeći (promjer cilja 11,5 cm), te zatim ponovno ležeći i stojeći. Natjecatelji dobivaju kazneni minutu za svaki promašeni hitac. Pobjednik se određuje prema najboljem vremenu uključujući dodane kaznene minute. Biatlonci startaju pojedinačno, u vremenskom razmaku od 30 sekundi. Pravila natjecanja u biatlonu zahtijevaju staze na kojima se izmjenjuju ravni dijelovi, usponi i spusti (IBU, 2019), što od natjecatelja zahtijeva često mijenjanje tehnike skijanja (Holmberg, 2015).

Biatlon se klasificira kao izdržljivostni sport u kojem je aerobna proizvodnja energije ključan čimbenik natjecateljske izvedbe, a gdje izdržljivostna izvedba ovisi o aerobnim i anaerobnim faktorima, zajedno s ekonomičnošću vježbanja i/ili bruto mehaničkom učinkovitošću (Bassett i Howley, 2000; Joyner i Coyle, 2008)

Natjecateljska izvedba u biatlonu ovisi o brzini skijanja na stazi, vremenu provedenom na streljani, vremenu provedenom pucanjem i preciznosti pucanja (vrijeme provedeno pucanjem je dio vremena provedenog na streljani, dok se izvedba pucanja sastoji od preciznosti pucanja i vremena provedenog pucanjem).

## 5. PRIMJENA NORDIJSKIH I ALPSKIH SKIJAŠKIH DISCIPLINA U REKREACIJI

Skijanje se kroz povijest razvija kao vrsta prijevoza, a danas je jedna od najvažnijih i najpopularnijih rekreacijskih aktivnosti u svijetu. Svake godine, potražnja je sve veća, a stime raste i broj skijaških destinacija. Danas skijališta ima u svakom kutku svijeta što u većini slučajeva znači vrlo pristupačnu destinaciju za aktivan odmor. Skijanje pruža mnoge benefite rekreativcima poput razvoja fizičke aktivnosti, unapređenja zdravlja, druženja, socijalizacije i bijega od svakodnevnog stresa prouzrokovanim ubrzanim stilom modernog života. Tjelesna aktivnost usko je povezana s promocijom zdravog načina života, stoga je od vitalne važnosti pronaći načine za učenje aktivnosti koji bi omogućili poboljšanje kvalitete života i prevenciju bolesti s jedne strane, te sigurno učenje nove aktivnosti bez ozljeda s druge strane (Trudeau i Shephard, 2005). Skijanje je fizički zahtjevan sport koji se obavlja u zimskim uvjetima i planinskom okruženju. Iako je to dio njegove ljepote i doživljaja boravka u planinama, to također može predstavljati glavnu prepreku za odabir alpskog skijanja kao rekreacijske aktivnosti (Hébert-Losier i Holmberg, 2013). Usprkos tome što je fizički zahtjevan sport, upravo zato je pogodan za rekreativce koji kroz zabavu unapređuju svoje zdravlje te razvijaju motoričke i funkcionalne sposobnosti. Adrenalin je sastavni dio zabave koje alpsko skijanje pruža, pa je zato i vrlo popularno među mladima. Širenjem skijanja kroz europu nastali su stilovi skijanja koje danas dijelimo na alpske i nordijske discipline. Alpsko skijanje jedno je od najraširenijih zimskih skijanja sportovi koji se prakticiraju u više od 2000 skijališta diljem svijeta (Segin i sur., 2023). Skijališta također bujaju na svakoj uzbrdici koja ima dovoljno snijega za skijanje što stvara vrlo pristupačne destinacije za odmor. Uz smještaje za odmor, većina skijališta na stazi ima i restorane, kafiće, najam skija i skijaške škole koje imaju svoje programe učenja skijanja.

Da bi se uspješno savladale vještine alpskog skijanja, nužno je da svaki skijaški program slijedi opće principe usvajanja određenog motornog znanja. Budući da alpsko skijanje uključuje neobične pokrete za ljudsko tijelo, postupno učenje je ključno. Također, kako bi se uspješno ovladalo svakim elementom skijanja, skijaš mora osobno odabrati optimalnu opremu. (Segin i sur., 2023). Početnici u alpskom skijanju obično nisu adekvatno informirani o odgovarajućoj skijaškoj opremi ili najefikasnijim načinima učenja alpskog skijanja. Na temelju informacija koje su dobili u trgovinama sportskom opremom, uslugama skijaške opreme, putem medija, od obitelji, prijatelja ili poznanika, početnici u alpskom skijanju oblikuju svoje

stavove prema skijanju i ponekad, zbog straha od ozljeda, bivaju obeshrabreni prije nego što uopće započnu tu aktivnost (Nagel i Reuleaux, 1985). Uključivanje u osnovnu školu alpskog skijanja predstavlja najbolju opciju za prevenciju ozljeda dok osobe neupućene u alpsko skijanje usvajaju vještine u kontroliranim uvjetima i s obučenim instruktorima (Cigrovski i sur., 2014). Štoviše, program tečaja alpskog skijanja, kao strukturirani način učenja alpskog skijanja, može pozitivno utjecati na stav prema skijanju i doprinijeti daljnjoj popularizaciji sporta i tjelesne aktivnosti. S druge strane, uvid u početni stav početnika prema skijanju, njihove strahove i zabrinutosti, kao i mogućnost prepoznavanja čimbenika povezanih s usvajanjem ili izbjegavanjem skijanja, mogao bi pružiti korisne informacije instruktorima skijanja koji žele poboljšati/prilagoditi program škole skijanja kako bi privukli i zadržali nove skijaše (Cigrovski i sur., 2014).

#### Slika 14

*Skijalište za rekreativce (preuzeto s <https://lp-cms-production.imgix.net/features/2018/12/M84YN2-1-60cc229a261c.jpg?auto=format&q=75&w=1920>)*



Alpsko skijanje pozitivno utječe na zdravlje, no potrebno je ispuniti određene preduvjete prije nego što se rekreativni skijaši uvedu u skijanje kako bi se spriječile potencijalne ozljede. Jedan od najboljih načina je uključiti početnike u skijanju i rekreativne

skijaše s osnovnim znanjem skijanja u alpske skijaške programe koji se redovito nude u svim skijaškim centrima (Segin i sur., 2023).

Skijaško trčanje kao rekreativna tjelesna aktivnost izuzetno je popularna u skandinavskim zemljama. Zbog povoljnog utjecaja na zdravlje i malog rizika ozljeđivanja skijaško trčanje primjenjivo je u svim dobnim skupinama (Cigovski, 2008).

Osim u biatlonu nordijsko skijanje je i zasebno popularan vid rekreacije ali i natjecateljski sport koji je standardan na Zimskim olimpijskim igrama. (Lehpamer, 2017).

## 6. ZAKLJUČAK

Alpske discipline u skijanju, poput spusta, slaloma, veleslaloma i superveleslaloma, nude mogućnost rekreativnog skijanja na stazama različite strmine i krivulje. Alpsko skijanje pruža doživljaj brzine, uzbuđenja i dinamičnih zavoja niz strme padine. Korištenjem fiksni peti i širih skija, skijaši se oslanjaju na gravitaciju i tehniku za postizanje visokih brzina i preciznih zavoja. Češće ga koriste rekreativni skijaši koji uživaju u uzbuđenju skijanja nizbrdo po uređenim stazama. Nordijsko skijanje, s druge strane, nudi opušteniji pristup, ali jednako izazovan. Skijaši doživljavaju slobodniji osjećaj kretanja dok se kreću po ravnom ili blago valovitom terenu i koriste vlastitu snagu za kretanje po snijegu. Ova forma skijanja idealna je za rekreativce koji teže uživanju u prirodi, skijanju po ravnicama, šumama ili dolinama i istovremeno imati aktivni turistički odmor. Izbor između alpskog i nordijskog skijanja često ovisi o individualnim željama i vrsti iskustva koje skijaš traži. Važno je napomenuti da popularnost svake discipline može varirati prema regiji, s nekim područjima koja imaju jaču tradiciju jednog oblika skijanja od drugog. Skijanje je vrlo pogodno za rekreativce zato što pruža odmor od svakodnevnog stresnog i ubrzanog modernog života. Ima pozitivan utjecaj na zdravlje tako što jača mišiće, povećava mobilnost i fleksibilnost zglobova, smanjuje stres, razvija kardiovaskularno zdravlje te služi za zabavu i socijalizaciju. Oprema koja se koristi u skijanju je u konstantnom razvitku kao i škole za učenje koje u konačnici rezultiraju postepenim i sigurnim učenjem skijanja kod početnika. Upravo zato je ovaj sport vrlo pogodan za ljude svih dobnih skupina i omogućuje da se djeca u ranoj životnoj dobi počnu baviti njime. Skijališta su se također prilagodila time tako što grade spustove koji su prikladni dobi i iskustvu skijaša. Neovisno dali je skijaš početnik, napredni ili pak rekreativac koji je odlučio provesti aktivan odmor, skijalište ima spust za njega.

## 7. LITERATURA

- Bauer, K., Pustovrh, J., Jošt, B., & Vodičar, J. (2022). The performance structure of individual competition in biathlon. *Kinesiology*, 54(1), 155-165.
- Bessone, V., & Schwartz, A. (2021). Landing in ski jumping: a review about its biomechanics and the connected injuries. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 3(3), 238-248.
- Casolo, F. (2000). Relevance of ski mechanical and geometrical properties in carving technique: a dynamic simulation. *In Proceedings of the 2nd Int. Congress on Skiing and Science*, 2000.
- Cigrovski, V., Matković, B., & Matković, B. R. (2008). Skijaško trčanje kao rekreacijska aktivnost mladih na zimovanju. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 23(2), 88-92.
- Cigrovski, V., Prlenda, N., & Radman, I. (2014). Future of Alpine Skiing Schools-gender related programs. *Montenegrin Journal of Sports Science & Medicine*, 3(1).
- Cigrovski, V., Radman, I., Matković, B., Gurmmet, S., & Podnar, H. (2014). Effects of alpine ski course program on attitudes towards alpine skiing. *Kinesiology*, 46( Supplement 1.), 46-51.
- Decroix, M., Wazir, M. R. W. N., Zeuwts, L., Deconinck, F. F., Lenoir, M., & Vansteenkiste, P. (2017). Expert–Non-expert differences in visual behaviour during alpine slalom skiing. *Human movement science*, 55, 229-239.
- Dobrinić, L., Jardas, F., Kecerin, I., Oreb, I., Petljak, B., Puhak, D., Tudor, F., Vučinić, A. M., Vučinić, I. (2018). *Alpsko skijanje. Priručnik za učitelje i trenere sportova na snijegu*. HZUTS Zagreb
- Ekström, H. (1981). *Force interplay in cross-country skiing*.
- Ferguson, R. A. (2010). Limitations to performance during alpine skiing. *Experimental physiology*, 95(3), 404-410.
- Gamma, K. (1982). *Sve o skijanju*. Zagreb: Mladost.
- Gilgien, M., Reid, R., Raschner, C., Supej, M., & Holmberg, H. C. (2018). The training of Olympic alpine ski racers. *Frontiers in physiology*, 9, 1772.

- Hallen J, Losnegard TJ, Mikkelsen KL, Ronnestad B, Ure J, Kvamme NH, Rud B, Jakobsen VE, Hem E, Leirstein S, Kvamme B, Raastad T. Effects of 12 weeks of heavy strength training on muscle strength and performance in elite cross-country skiers. In: Müller E, Lindinger S, Stoggl T, Fastenbauer (ur) *Science and skiing. Salzburg*: University of Salzburg. 2007. Str. 68.
- Hébert-Losier, K., & Holmberg, H. C. (2013). What are the exercise-based injury prevention recommendations for recreational alpine skiing and snowboarding? A systematic review. *Sports medicine*, 43, 355-366.
- Holmberg, H. C. (2015). The elite cross-country skier provides unique insights into human exercise physiology. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25, 100-109.
- Hraski, M., & Hraski, Ž. (2010). Osnovne antropometrijske karakteristike alpskih skijašica u periodu 2006-2010. *Croatian Sports Medicine Journal/Hrvatski sportskomedicinski vjesnik*, 25(2).
- International Ski Federation, (2016). Specification for competition equipment and commercial markings. Oberhofen and Thunersee; Switzerland
- Kraemer, W. J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G. A., Dooly, C., Feigenbaum, M. S., ... & Triplett-McBride, T. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(2), 364-380.
- Krističević, T., Živčić, K., Cigrovski, V., Simović, S., & Rački, G. (2010). Povezanost znanja akrobatskih elemenata s uspjehom u slalomu i veleslalomu kod mladih alpskih skijaša. *Hrvatski sportskomedicinski vjesnik*, 25(1), 9-15.
- Kröll, J., Spörri, J., Kandler, C., Fasel, B., Müller, E., & Schwameder, H. (2015). Kinetic and kinematic comparison of alpine ski racing disciplines as a base for specific conditioning regimes. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*.
- Lehpamer, M. (2017). Razvoj funkcionalnog kroja kombinezona za biatlon (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Textile Technology. Department of Clothing Technology).



- Lešnik, B., & Žvan, M. (2007). The best slalom competitors-kinematic analysis of tracks and velocities. *Kinesiology*, 39(1.), 40-48.
- Lüthi, A., Federolf, P., Fauve, M., Oberhofer, K., Rhyner, H., Ammann, W., ... & Müller, E. (2005). Determination of forces in carving using three independent methods. *Science and skiing III*, 96-106.
- Matošin, T. (2004). „Alpske natjecateljske discipline“. Skijanje. hr, Dostupno na: <http://www.skijanje.hr/natjecanja/skijanje/clanak/alpske-natjecateljskediscipline>.
- Matković, B., Ferencak, S., & Žvan, M. (2004). Skijajmo zajedno. [Let us ski together.] *Zagreb: Europapress holding; Ferbos inženjering*.
- Meldrum, S. (2021.) Nordic vs alpine skiing: What's the difference? Preuzeto s: <https://funoutdoors.com/nordic-vs-alpine-skiing-whats-the-difference/>
- Modrić, D. (2009). Alpsko skijanje. Zagreb: *Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu*.
- Müller, E. (1994). Analysis of the biomechanical characteristics of different swinging techniques in alpine skiing. *Journal of sports sciences*, 12(3), 261-278.
- Nagel, A., & Reuleaux, M. (1985, January). More Safety in Skiing Through Training the Personnel of the Sport Shops. In *Skiing Trauma And Safety: Fifth International Symposium. ASTM International*.
- Nitzsche, K. (1989). *Biathlon*. Wiesbaden: Limpert Verlag GmbH.
- Rađenović, O. (2009). Alpsko skijanje. Zagreb: *Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu*.
- Rasdal, V., Moen, F., & Sandbakk, Ø. (2018). The long-term development of training, technical, and physiological characteristics of an Olympic champion in nordic combined. *Frontiers in physiology*, 9, 931.
- Reid, R. C. (2010). A kinematic and kinetic study of alpine skiing technique in slalom.
- Renstrom P, Johnson PJ. *Cross-country skiing injuries and biomechanics*. Sports Med 1989; 8(6):346-370
- Schläppi, O. (2016). *Visual perception in alpine ski racing*. A qualitativ...

- Segin, J., Cigrovski, V., Bon, I., Očić, M., Božić, I., & Rupčić, T. (2023). Dobro odabrana skijaška oprema povezana je s razinom usvojenog skijaškog znanja kod skijaških početnika. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 38(1), 54-59.
- Stoggl T, Muller E, Lindinger S. Aspecific upper body testing and training device and concept for strength capacities in cross-country ski racing. In: Müller E, Bacharach D, Klika R, Lindinger S, Schwameder H, editors, *Science and skiing*. Oxford: Meyer and Meyer Sport. 2005; 326-339.
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2005). Contribution of school programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. *Sports medicine*, 35, 89-105.
- Ušaj, A. (1991). Izbor pokazatelja za procjenu natjecateljskih dostiguća mladih skijaša trkača. *Kinesiologija*, 23(1.-2.), 33-8.
- Vrdoljak, F. (2019). *Pregled opreme za sportove na snijegu*.