

# Stanje tartufarstva u Istri

---

Ferić, Dean

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:666998>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-27**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE**  
**ŠUMARSKI ODSJEK**  
**SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ**  
**UZGAJANJE I UREĐIVANJE ŠUMA S LOVNIM GOSPODARENJEM**

**DEAN FERIĆ**

**STANJE TARTUFARSTVA U ISTRI**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2023.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE**  
**ŠUMARSKI ODSJEK**

**STANJE TARTUFARSTVA U ISTRI**  
**DIPLOMSKI RAD**

Diplomski studij:	Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnim gospodarenjem
Predmet:	Opća i krajobrazna ekologija
Ispitno povjerenstvo:	
1. (mentor)	prof. dr. sc. Ivica Tikvić
2. (član)	prof. dr. sc. Damir Ugarković
3. (član)	prof. dr. sc. Željko Zečić
Student:	Dean Ferić
JMBAG:	07879351758
Datum odobrenja teme:	28. 3. 2022.
Datum predaje rada:	22. 9. 2023.
Datum obrane rada:	27. 9. 2023.

**Zagreb, rujan 2023.**

## Dokumentacijska kartica

Naslov	Stanje tartufarstva u Istri
Title	The state of truffle industry in Istria
Autor	Dean Ferić
Adresa autora	Rizzijeva 34, 52100 Pula
Mjesto izrade	Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
Vrsta objave	Diplomski rad
Mentor	Prof. dr. sc. Ivica Tikvić
Izradu rada pomogao	Prof. dr. sc. Ivica Tikvić
Godina objave	2023.
Obujam	Broj stranica 64, tablica 19, slika 35, grafova 12 i navoda literature 21
Ključne riječi	Tartufi, tartufarstvo, Istra, šumski ekosustavi, tartufarski psi, gastronomija
Key words	Truffle, truffle industry, Istria, forest ecosystems, truffle dogs, gastronomy
Sažetak	<p>Tartufi su gljive koje razvijaju simbiotski odnos sa drvećem i grmljem u šumskim ekosustavima. Karakterističnog su plodišta, posebnog mirisa, te predstavljaju najvažnije nedrvno šumsko bogatstvo. Tartufi su zastupljeni po cijeloj Hrvatskoj, ali Istra se najviše ističe po najintenzivnijem korištenju tartufa i najdužoj tradiciji. U današnje vrijeme su komercijalno vrlo važne gljive, naročito za gastronomsku promociju istarskog područja i turizam. Najintenzivnije aktivnosti vezane za tartufarstvo se odvijaju u centralnom i sjevernom dijelu Istre. U radu su obrađeni povijest tartufa i tartufarstva u Istri, ekološki odnosi tartufa i staništa u kojima se razvijaju, načini lova na tartufe i važnost pasa tartufara, osnivanje plantaža tartufa, korištenje tartufa i zakonski propisi.</p>

## Documentation card

Naslov	Stanje tartufarstva u Istri
Title	The state of truffle industry in Istria
Author	Dean Ferić
Address of Author	Rizzijeva 34, 52100 Pula
Thesis performed at	Faculty of forestry and food technology, University of Zagreb
Publication type	Master's thesis
Supervisor	Prof. dr. sc. Ivica Tikvić
Preparation assistant	Prof. dr. sc. Ivica Tikvić
Publication year	2023.
Volume	64 pages, 19 tables, 35 pictures, 12 graphs and 21 references
Ključne riječi	Tartufi, tartufarstvo, Istra, šumski ekosustavi, tartufarski psi, gastronomija
Key words	Truffle, truffle industry, Istria, forest ecosystems, truffle dogs, gastronomy
Abstract	<p>Truffles are fungi that develop a symbiotic relationship with trees and shrubs in forest ecosystems. They have a characteristic fruiting area, a special smell and represent the most important non-timber forest wealth. Truffles are found all over Croatia, but Istria stands out the most for the most intensive use of truffles and the longest tradition. Nowadays, mushrooms are very important commercially, especially for the gastronomic promotion of the Istrian region and tourism. The most intensive activities related to truffle farming take place in the Central and Northern part of Istria. The paper deals with the history of truffles and truffle farming in Istria, the ecological relationships of truffles and the habitats in which they develop, methods of hunting truffles and the importance of truffle hunting dogs, the establishment of truffle plantations, the use of truffles and legal regulations.</p>



**IZJAVA  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

**OB FŠDT 05 07**

Revizija: 2

Datum: 29.04.2021.

„Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

U Zagrebu, 27.9.2023. godine

---

*vlastoručni potpis*

Dean Ferić

# Sadržaj

1. UVOD.....	1
1.1. POVIJEST TARTUFARSTVA U SVIJETU .....	2
1.2. POVIJEST TARTUFARSTVA U ISTRI .....	3
2. BIORAZNOLIKOST I TAKSONOMIJA TARTUFA.....	8
2.1. BIORAZNOLIKOST TARTUFA ( .....	8
2.1.1. OPISI KOMERCIJALNIH VRSTA TARTUFA .....	8
2.2. OPISI TAKSONA TARTUFA .....	10
2.2.1. PORODICA <i>Tuberaceae</i> Dumort.....	10
2.2.2. ROD <i>Tuber</i> P. Micheli ex F.H. Wigg. ....	10
3. EKOLOŠKA I BIOLOŠKA OBILJEŽJA STANIŠTA TARTUFA .....	12
3.1. KLIMA.....	12
3.2. RELJEF .....	12
3.3. TLA I MATIČNE PODLOGE.....	14
3.3.1. RENDZINA .....	14
3.3.2. EUTRIČNO SMEĐE TLO .....	15
3.3.3. PSEUDOGLEJ.....	15
3.4. ŠUMSKE BILJNE ZAJEDNICE ISTRE .....	17
3.4.1. GLAVNI SIMBIONTI TARTUFA I INDIKATORI.....	19
3.5. MOTOVUNSKA ŠUMA.....	19
4. STANJE TARTUFARSTVA U ISTRI NA TEMELJU PROVEDENE ANKETE O TARTUFARSTVU .....	23
4.1. GODINE BAVLJENJA TARTUFARSTVOM I BROJ ČLANOVA OBITELJI KOJI SUDJELUJU U LOVU TARTUFA.....	24
4.2. NAJVAŽNIJA PODRUČJA LOVA TARTUFA U ISTRI .....	26
4.3. DNEVNO TRAJANJE LOVA NA TARTUFE I TERMIN LOVA .....	27
4.4. VRSTE I BROJ TARTUFARSKIH PASA U LOVU NA TARTUFE ...	29
4.5. TREND ULOVA TARTUFA U NOVIJE VRIJEME.....	31
4.6. NAJČEŠĆE VRSTE TARTUFA KOJE SE LOVE .....	33

4.7. DEGRADACIJA STANIŠTA TARTUFA U ISTRI I UZROCI DEGRADACIJE .....	34
4.8. MJERE ZA UNAPRJEĐENJE STANIŠTA TARTUFA U ISTRI.....	36
4.9. PRODAJA TARTUFA .....	37
5. KINOLOGIJA U TARTUFARSTVU .....	38
6. PLANTAŽNI UZGOJ TARTUFA .....	43
6.1. PRIPREMA TERENA I ODRŽAVANJE .....	44
6.2. ODABIR SADNOG MATERIJALA.....	44
6.3. PRIPREMA TLA .....	48
6.4. SADNJA.....	48
6.5. ODRŽAVANJE NASADA.....	48
7. TARTUFI U ISTARSKOJ GASTRONOMIJI .....	50
7.1. IZVORNI TARTUF – TARTUFO VERO .....	51
8. STRATEGIJA RAZVOJA ISTARKE ŽUPANIJE.....	55
9. RASPRAVA.....	58
10. ZAKLJUČAK .....	60
11. LITERATURA.....	62
12. PRILOG.....	64
12.1. ANKETA O TARTUFARSTVU U ISTRI 2023.....	64



## POPIS SLIKA

Slika 1: Naslovna stranica knjige '*Naturalis historia*' Plinija starijeg, izdanje iz 1669. godine; izvor [https://en.wikipedia.org/wiki/Natural\\_History\\_%28Pliny%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_History_%28Pliny%29)

Slika 2: Države uzgajivači tartufa; izvor Širić & Širol; izvor: [trufflefarming.wordpress.com](http://trufflefarming.wordpress.com)

Slika 3: Istarski boškarin; izvor muzej tartufa Karlič

Slika 4: Massimo Sella, izvor: muzej tartufa obitelji Karlič

Slika 5: Različite vrste otki; izvor muzej tartufa Karlič

Slika 6: Giancarlo Zigante sa tada najvećim tartufom na svijetu; izvor muzej tartufa Karlič

Slika 7: Replika najvećeg velikog bijelog tartufa iz 1999. godine, koji je zabilježen u Guinnessovoj knjizi rekorda; izvor: muzej tartufa Karlič

Slika 8: Veliki bijeli tartuf; izvor: <https://sajamtartufa.com/skriveni-pod-zemljom-poput-pravog-blaga/>

Slika 9: Crni tartuf; izvor: <https://pietroandpietro.com/proizvod/plemeniti-crni-tartuf-lat-tuber-melanosporum-vittadini/>

Slika 10: Podjela Istre na tri geomorfološke cjeline, prikaz na karti; izvor <https://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=957>

Slika 11: Rendzina na flišu u Istri; izvor <https://en.wikipedia.org/wiki/Rendzina>

Slika 12: Eutrično smeđe tlo; izvor [http://pedologija.com.hr/Literatura/Pedogeneza/Automorfna\\_III.pdf](http://pedologija.com.hr/Literatura/Pedogeneza/Automorfna_III.pdf)

Slika 13: Pseudoglej; izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Pseudoglej>

Slika 14: Motovunska šuma iz zraka; izvor: [http://www.glasistre.hr/vijesti/pula\\_istra/jedinstvena-suma-sv-marka-359695](http://www.glasistre.hr/vijesti/pula_istra/jedinstvena-suma-sv-marka-359695)

Slika 15: Pogled na unutrašnjost Motovunske šume; izvor: <https://www.istrapedia.hr/en/natuknice/337/motovunska-suma>

Slika 16: Tartufari iz Udruge tartufara Istra; izvor: <https://www.glasistre.hr/istra/2023/08/30/posjetitelji-ce-s-tartufarima-i-njihovim-psima-u-motovunskoj-sumi-moci-provesti-nekoliko-sati-881549>

Slika 17: Gosti u Motovunskoj šumi u iščekivanju početka lova na tartufe; izvor: <https://www.istriago.net/hr/white-truffle-hunt-in-motovun-forest/>

Slika 18: Pas pasmine Lagotto, Lagotto romagnolo; foto: P. Sekulić

Slika 19: Pas pasmine Lagotto, Lagotto romagnolo; foto: P. Sekulić

Slika 20: Labrador retriever; izvor: [https://en.wikipedia.org/wiki/Labrador\\_Retriever](https://en.wikipedia.org/wiki/Labrador_Retriever)

Slika 21: Njemački kratkodlaki ptičar; izvor: <https://hrklub-nkp.hr/>

Slika 22: Neki od ključnih postupaka dresure psa za lov tartufa; izvor: <https://karlictartufi.hr/dresura-pasa/>

Slika 23: Plantaža crnog tartufa hrasta lužnjaka; izvor: <https://karlictartufi.hr/>

Slika 24: Proizvodnja inokuliranog sadnog materijala za podizanje plantaža tartufa; izvor: <https://www.agroklub.com/sumarstvo/davor-gaspar-proizvodi-sadnice-za-plantaze-bijelog-i-crnog-tartufa-i-kaze-vecina-slavonaca-ne-zna-da-svakodnevno-gaze-po-njima/42969/>

Slika 25: Sadni materijal za podizanje plantaža za uzgoj tartufa u njihovim odgovarajućim kontejnerima; izvor: <https://www.agroklub.com/sumarstvo/davor-gaspar-proizvodi-sadnice-za-plantaze-bijelog-i-crnog-tartufa-i-kaze-vecina-slavonaca-ne-zna-da-svakodnevno-gaze-po-njima/42969/>

Slika 26: Tartufi uzgojeni uz pomoć sadnog materijala u plantažama; izvor: <https://www.agroklub.com/sumarstvo/davor-gaspar-proizvodi-sadnice-za-plantaze-bijelog-i-crnog-tartufa-i-kaze-vecina-slavonaca-ne-zna-da-svakodnevno-gaze-po-njima/42969/>

Slika 27: Kornjaš iz porodice *Leiodidae*; izvor: [http://www.hbsd.hr/old/SkupineZ\\_kornjasi.html](http://www.hbsd.hr/old/SkupineZ_kornjasi.html)

Slika 28: Tartufarska mušica iz roda *Suillia*; izvor: <https://www.flickr.com/photos/93433545@N00/24116809781>

Slika 29: Jela s dodatkom tartufa; foto: G. Draguzet

Slika 30: Glavno jelo i desert od tartufa iz konobe Fakin, Motovun; foto: D. Ferić

Slika 31: Shema vizije Strategije održivog tartufarstva istarske županije s postupcima unutar svakog cilja, izvor: Zgrablić i sur., 2014

## POPIS TABLICA

Tablica 1: Karakteristike glavnih vrsta tartufa u RH; Zgrablić i sur., 2014

Tablica 2: Taksonomski položaj tartufa u carstvu gljiva; izvor: [www.mycobank.org](http://www.mycobank.org)

Tablica 3: Osnovno obilježje šumskih biljnih zajednica u Istri; izvor Zgrablić i sur., 2014.

Tablica 4: Indikatori staništa na kojima se razvijaju tartufi

Tablica 5: Tablični prikaz godina bavljenja tartufarstvom

Tablica 6: Tablični prikaz odnosa ispitanika i njihovih članova koji se bave tartufarstvom

Tablica 7: Tablični prikaz lokaliteta gdje tartufari love tartufe

Tablica 8: Tablični prikaz količine vremena provedenog u šumi tražeći tartufe

Tablica 9: Tablični prikaz omjera tartufara koju su za i protiv promjene termina lova tartufa

Tablica 10: Tablični prikaz pasmina koji se najviše koriste pri lovu tartufa

Tablica 11: Tablični prikaz broja pasa koje tartufari koriste pri lovu tartufa

Tablica 12: Tablični prikaz trenda ulova tartufa u zadnjih 5 do 10 godina prema mišljenjima tartufara

Tablica 13: Tablični prikaz uroda prošle sezone prema mišljenjima tartufara

Tablica 14: Tablični prikaz tartufa koje tartufari love tijekom boravka u šumi

Tablica 15: Tablični prikaz mišljenja tartufara o degradaciji staništa tartufa u Istri

Tablica 16: Tablični prikaz mišljenja tartufara o uzrocima degradacije staništa u Istri

Tablica 17: Tablični prikaz lokaliteta gdje tartufari prodaju tartufe

Tablica 18: Faze obuke tartufarskih pasa; izvor: <https://www.agroklub.com/agro-hobi/kako-obuciti-psa-trazenju-tartufa/32745/>

Tablica 19: Štetnici koji dolaze na biljkama domaćinima i plodištima tartufa; izvor Širić i Širol, 2019

## **POPIS GRAFOVA**

Graf 1: Grafički prikaz godina bavljenja tartufarstvom

Graf 2: Grafički prikaz odnosa ispitanika i njihovih članova koji se bave tartufarstvom

Graf 3: Grafički prikaz lokaliteta gdje tartufari love tartufe

Graf 4: Grafički prikaz količine vremena provedenog u šumi tražeći tartufe

Graf 5: Grafički prikaz omjera tartufara koji su za i protiv promjene termina lova

Graf 6: Grafički prikaz pasmina koje se najviše koriste pri lovu tartufa

Graf 7: Grafički prikaz broja pasa koje tartufari koriste pri lovu tartufa

Graf 8: Grafički prikaz trenda ulova tartufa u zadnjih 5 do 10 godina prema mišljenjima tartufara

Graf 9: Grafički prikaz uroda prošle sezone prema mišljenjima tartufara

Graf 10: Grafički prikaz tartufa koje tartufari love tijekom boravka u šumi

Graf 11: Grafički prikaz mišljenja tartufara o degradaciji staništa tartufa u Istri

Graf 12: Grafički prikaz lokaliteta gdje tartufari prodaju tartufe

Graf 13. Lokaliteti gdje tartufari najviše prodaju tartufe

## **PREDGOVOR**

*Ovim putem bih se htio zahvaliti prof. dr. sc. Ivici Tikviću na uloženom trudu, predanosti i davanju smjernica pri pisanju diplomskog rada.*

*Također bih se htio zahvaliti članovima Udruge tartufara Istra, a pogotovo g. Darku Muzici i g. Ivanu Vukadinoviću na udijeljenoj pomoći te kooperativnosti. Jednako hvala Upravnom odjelu za poljoprivredu, šumarstvo, lovstvo, ribarstvo i vodno gospodarstvo Istarske županije.*

*Finalno, hvala cijeloj obitelji, svojoj djevojci i bliskim prijateljima na pruženoj podršci tijekom studiranja i pisanja diplomskog rada!*

# 1. UVOD

Istarska županija raspolaže značajnim prirodnim resursima, posebno poljoprivrednim i šumskim zemljištem, koje se nedovoljno koristi za održivi i jednakomjeran razvoj prostora. Daljnji razvoj gospodarskih aktivnosti u sektoru šumarstva predstavlja osnovu za aktiviranje raspoloživih resursa, te je za razvoj potrebna detaljno planirana strategija koja se uklapa u viziju razvoja cijele regije. Svi relevantni razvojni dokumenti Istre navode kao jedan od svojih ciljeva ruralni razvoj, te razvoj poljoprivrede i šumarstva, među kojima su i tartufi (Zgrablić i sur., 2014).

Tartufi su prirodne simbiotske gljive na šumskom drveću, koji se razvijaju u većini šumskih ekosustava Hrvatske (Tikvić i sur., 2017). To su organizmi koji ovise o rastu i razvoju šumskog drveća, a taksonomski su svrstani u rod *Tuber* (hrv. gomoljače). Procjenjuje se da rod *Tuber* uključuje više od 180 vrsta, od kojih neke imaju prilično veliku rasprostranjenost, dok ostale rastu manje ili više u ograničenim geografskim područjima (Zambonelli i sur., 2015).

Tartufi su najvažnije gljive u šumskim ekosustavima jer predstavljaju mutualističku simbiozu. To je obostrano koristan suživot gljiva sa šumskim drvećem i drugim biljkama koji se naziva mikoriza, jer se razvija na korijenu (grč. *mykes* – gljiva, *rhyza* – korijen, Tikvić i sur., 2017).

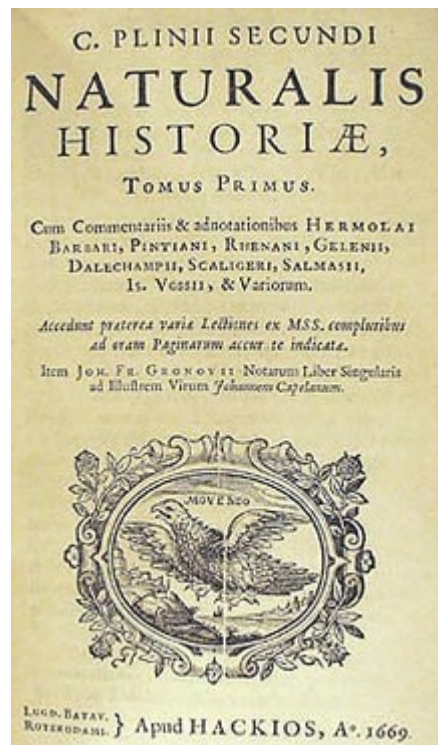
Tartufi su hipogejne gljive koje svoja vegetativna tkiva i plodišta razvijaju na različitim dubinama u tlu (Hall i sur., 2007). Upravo zbog toga što se cijeli život razvijaju u tlu, te nisu vidljivi, prirodna rasprostranjenost tartufa još uvijek je dosta nepoznata.

Osim što su važni zbog njihovog simbiotskog odnosa sa šumskim drvećem i grmljem u različitim šumskim ekosustavima, tartufi su značajan dio turističkog i gastronomskog identiteta Istarske županije, visoko su cijenjeni kao dodatak u različita jela, a cijena im ovisi uvelike o dostupnosti na tržištu.

U ovome je diplomskom radu obrađena povijest tartufa, kao i tartufarstvo u Istri, ekološki odnosi tartufa i stanište u kojima se oni razvijaju, načini lova na tartufe, vrste, važnost i dresura tartufarskih pasa, osnivanje plantaža tartufa, zakonski propisi i općenito turističko i gastronomsko značenje tartufa u Istri.

## 1.1. POVIJEST TARTUFARSTVA U SVIJETU

Tartufi su poznati i cijenjeni na području Sredozemlja još od antičkih vremena. Pretpostavlja se da su ih koristili stari Egipćani, iako o tome nema pouzdanih zapisa. Prvi pouzdani zapis o tartufima nalazimo u djelu '*Naturalis historia*' koju je napisao Plinije stariji u 1. stoljeću (slika 1).



Slika 1. Naslovna stranica knjige '*Naturalis historia*' Plinija starijeg, izdanje iz 1669. godine; izvor [https://en.wikipedia.org/wiki/Natural\\_History\\_%28Pliny%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_History_%28Pliny%29)

Tartufi i njihov razvoj kroz povijest su često bili povezivani uz različite mitove i praznovjerja (Kalapoš, 1998). Prema jednoj antičkoj legendi, tartufi su nastali kada su munje koje je grčki bog Zeus bacao na Zemlju udarale u blizinu starih hrastova. Vjerovalo se da tartufi imaju i afrodisijska svojstva. Prema istoj legendi, postojao je seljak čije su svinje konzumirale tartufe, te ih je on odlučio probati. Nije imao sa svojom ženom djece, a poslije konzumacije su ih imali trinaestero (Zgrablić i sur., 2014), zbog čega su se tartufima pripisala ta svojstva. Vjerovalo se da je i Napoleon konzumirao tartufe kako bi pojačao svoju muškost.

Prvi počeci uzgoja tartufa u svijetu bili su u 17. stoljeću, no ozbiljnije se krenulo tek krajem 20. stoljeća, razvojem tehnika inokulacije sadnica šumskog drveća i grmlja sporama tartufa. Najveći proizvođači tartufa iz plantažnog uzgoja su Italija, Francuska i Španjolska.

U novije su vrijeme i ostali kontinenti i države svijeta krenule sa umjetnim uzgojem tartufa, kao npr. Novi Zeland, Australija, Južna Amerika, Izrael, Mađarska, itd. (slika 2, Vlašić, 2018).



Slika 2. Države uzgajivači tartufa; izvor Širić & Širol; izvor: trufflefarming.wordpress.com

## 1.2. POVIJEST TARTUFARSTVA U ISTRI

U prošlosti su se tartufi pronalazili gotovo slučajno. Dok su domaći ljudi obrađivali istarska polja i orali plugom uz pomoć autohtonih goveda zvanih boškarini (slika 3), često su u zemlji nalazili tartufe (za koje tada nisu znali što su), a nazivali su ih smrdljivim krumpirima i bacali ih.





Slika 3. Istarski boškarin; izvor muzej tartufa Karlič

U Istri su tartufi prvi puta pronađeni 1929. godine u okolici Pazina, odnosno Pazinskih Novaka. Pronašli su ih Carlo Testoni i Pietro Giovannelli iz Pule. Oni su bili porijeklom iz regije Emilije u Italiji, te su imali određena znanja o tartufima. Kasnije su tartufi zainteresirali Massima Sella (slika 4), koji je tada bio direktor rovinjskog Instituta za more. Sella je prvotno uočio da je tlo u Istri jako slično onome u talijanskoj pokrajini Emilia Romagna, te je pretpostavio da bi tamo mogla biti nalazišta tartufa. 1929. godine je krenuo u prve potrage za tartufima, počevši sa jugom, ali potraga nije dala rezultate. Kasnije se uputio sjevernije i 1932. godine je, uz pomoć psa, pronašao veliku količinu velikog bijelog tartufa, čime je ujedno potvrđeno da je Istra stanište tartufa. Potaknut ulovom i ostalim novim saznanjima, napisao je brojne članke vezane za veliki bijeli tartuf i njegovu valorizaciju. Sella je sa prijateljicom i barunicom Barbarom von Hütterott 1933. godine osnovao tvrtku za istraživanje, traženje i izvoz tartufa pod nazivom *”Azienda del tartufo – Sella, Hütterott and C. Levade”*.



Slika 4. Massimo Sella, izvor: muzej tartufa obitelji Karlić

Od tog vremena započinje korištenje i trgovanje tartufima u Istri koje je bilo koncentrirano oko Livada sve do 1937. godine kada tvrtka prestaje s radom (Kocković, 2003.; Kocković i Zaborski, 2012). Ovu uspješnu priču je prekinuo II. svjetski rat, a nakon rata se tartufarstvo nije značajno razvijalo. U lov se najčešće išlo noću sa psima, a tartufi su se skupljali i nosili na otkup u Livade.

Nakon 1945. godine tartufima su trgovala državna poduzeća, a do 1990-ih godina Hrvatske šume d.o.o. Kroz cijelo to vrijeme nije se posvećivala potrebna pažnja promociji i valorizaciji iznimno cijenjenog proizvoda Istre (Zgrablić i sur., 2014). Tijekom godina tartufarstvo je za pojedine obitelji postalo puno više od samog posla i hobija. Najveći centar tartufarstva u Istri je Buzet i on je 1999. godine proglašen Gradom tartufa. Nalazi se u zoni tartufa koja se proteže na potezu Buzet-Oprtalj-Motovun. Zona obuhvaća sva sela i zaseoke koji okružuju Motovunsku šumu.

Tartufi su se u prošlosti otkopavali a i danas se otkopavaju uz pomoć tzv. *otki* ili *vangi* (slika 5), posebno oblikovanih, lakih i praktičnih lopatica koje lovcima služe da brzo i efikasno otkopaju tartufe kada ih psi pronađu. Tijekom godina tartufarstva lopatice su u Istri mijenjale oblik, no važno je reći da otke nemaju standardni oblik, nego ih svaki tartufar prilagođava sebi. Tim postupkom tartufari nesvjesno uništavaju korijenje stabala na kojima je mikoriza i time smanjuju razvoj plodišta tartufa.



Slika 5. Različite vrste otki; izvor muzej tartufa Karlič

Najveći bijeli tartuf u Istri pronašao je Giancarlo Zigante 2. studenog 1999. godine uz pomoć svog psa (slika 6). Taj je tartuf bio težak 1,31 kilogram i upisan je u Guinnessovu knjigu rekorda kao do tada najveći primjerak velikog bijelog tartufa na svijetu (slika 7).



Slika 6. Giancarlo Zigante 1999. godine sa tada najvećim primjerkom velikog bijelog tartufa na svijetu; izvor muzej tartufa Karlič



Slika 7. Replika najvećeg velikog bijelog tartufa iz 1999. godine, koji je zabilježen u Guinnessovoj knjizi rekorda; izvor: muzej tartufa Karlič

## **2. BIORAZNOLIKOST I TAKSONOMIJA TARTUFA**

### **2.1. BIORAZNOLIKOST TARTUFA**

Tartufe ubrajamo u odjeljak gljiva askomiceta koje uz bazidiomicete čine većinu vrsta gljiva. Askomicete (u starijoj literaturi gljive mješinarke) predstavljaju oko 2/3 poznatih vrsta gljiva (oko 65000 vrsta). Za askomicete je karakteristična pojava askusa, sporangija unutar kojega se razvijaju mejotski nastale spore (askospore) uz miješanje genetičkog materijala (spolni rasplod). Askomicete svoje askuse uglavnom razvijaju na vanjskoj površini plodišta ili u unutrašnjosti plodišta (kao kod tartufa), a samo rijetko direktno na miceliju (bez formiranja plodišta) ili se slobodno razvijaju u tekućem mediju (kvasci). U nepovoljnim uvjetima, mnoge askomicete (pa i neke vrste tartufa) imaju nespolni način razmnožavanja pa umjesto askusa i askospora razvijaju samo nespolne spore nastale mitozom (nema miješanja gena). Za veliki broj askomiceta nije ni poznat spolni stadij pa se takve gljive razmnožavaju samo nespolnim sporama (konidijama). Međutim, univerzalna obilježja svih askomiceta, bez obzira razvijaju li askuse ili ne, su troslojna građa stijenki stanica i posebna Woroninska tijela koja se nalaze s obje strane poprečnih pregrada (septe) svih stanica hifa.

Na području Europe živi 30-ak vrsta tartufa (Montecchi i Sarasini, 2000) , dok Ceruti i sur. (2003) spominju 52 vrste s varijetetima. U svijetu je do danas opisano 180 vrsta tartufa (Bonito i sur., 2013). Budući da se i u novije vrijeme diljem svijeta otkrivaju nove vrste roda *Tuber* (Zgrablić i sur., 2014; prema Alvarado i sur., 2012; Bonito i sur., 2010, Guevara i sur., 2013), jasno je vidljiva razine slabe istraženosti tog za čovjeka iznimno važnog roda gljiva. U Hrvatskoj do danas nisu provedena sustavna istraživanja podzemnih gljiva iako se komercijalno sakupljaju već preko osam desetljeća. U Hrvatskoj je do danas utvrđena pojava većeg broja vrsta tartufa iz roda *Tuber*, dok se u hrvatskim znanstvenim zbirkama gljiva nalaze pohranjeni materijali i podaci za ukupno 14 vrsta tartufa.

#### **2.1.1. OPISI KOMERCIJALNIH VRSTA TARTUFA**

U Istri se pojavljuju 5 vrsta tartufa, a to su veliki bijeli tartuf, rani tartuf, ljetni tartuf, crni tartuf, te na kraju zimski tartuf. Oni se razlikuju po morfološkim karakteristikama (promjer, plodište, unutarnji dio plodišta i dr.) i specifičnostima (sezona, miris i okus), po kojima ih tartufari mogu raspoznati. U tablici 1 su prikazani opisi glavnih vrsta tartufa koji dolaze u Istri.

	<b>Veliki bijeli tartuf (<i>Tuber magnatum</i>)</b>	<b>Rani tartuf (<i>Tuber borchii</i>)</b>	<b>Ljetni tartuf (<i>Tuber aestivum</i>)</b>	<b>Crni tartuf (<i>Tuber melanosporum</i>)</b>	<b>Zimski tartuf (<i>Tuber brumale</i>)</b>
<b>Promjer</b>	2-6 (do 20) cm	2-3 (do 7) cm	1.5-7 cm ili više	3-5 cm	3-5 (do 10) cm
<b>Plodište</b>	nepravilnog oblika, spljoštena	gomoljastog do nepravilnog oblika	okruglastog ili nepravilnog gomoljastog oblika	pravilno okruglastog ili gomoljastog oblika	okruglog ili nepravilnog oblika
<b>Površina plodišta</b>	sitno granulirana do sitno bradavičava	slabo dlakava, u zrelosti potpuno glatka	prekrivena crno-smeđim strukturama piramidalnog oblika	bradavičasta	bradavičasta
<b>Unutarnji dio plodišta</b>	čvrst i pun	bjelkaste do sivo-smeđe boje s bijelim, sterilnim žilicama	čvrst, u zrelosti sivo-smeđe do smeđe boje s bijelim, sterilnim žilicama	čvrst, tamnosmeđe ili ponekad ljubičaste boje s bijelim, sterilnim žilicama	smeđe-sive do crno-sive boje, sterilne žilice široke i pamučaste
<b>Boja plodišta</b>	blijedo zelena ili blijedo žuta žuta	sivo-bijela do žuto-smeđa	crno-smeđa	crno-smeđa	crna
<b>Tla koja mu odgovaraju</b>	pjeskovito-glinovita tla s odr. sadržajem karbonata	pjeskovita tla s vapnencima, kisela do blago lužnata	tla bogata karbonatima (pH oko 7)	siromašna, strukturno skeletna tla (pH veći od 7)	duboka, glinovita, šumska tla
<b>Vrste s kojima tvori mikorizu</b>	Topole, vrbe, lijeske, hrastovi i lipe	Hrastovi, bukve, topole, lijeske, kesteni; borovi i cedrovi	hrastovi, lijeske, na hladnim sj. područjima smreke	hrastovi, lijeske, crni grabovi, bukve, borovi	hrastovi, lijeske, kesteni, lipe; borovi, jele
<b>Postizanje zrelosti</b>	rujan - prosinac	studen - svibanj	lipanj – rujan hladniji areali: rujan - studeni	studen – ožujak iduće godine	prosina – ožujak iduće godine

Tablica 1. Karakteristike glavnih vrsta tartufa u Istri; Zgrablić i sur., 2014

## 2.2. OPISI TAKSONA TARTUFA

### 2.2.1. PORODICA *Tuberaceae* Dumort.

Porodica *Tuberaceae* (hrv. gomoljače) predstavljaju skupinu ektomikoriznih gljiva askomiceta s podzemnim gomoljastim plodištima, veličine od 1 do 10 i više cm. Citoplazma zrelih živih askospora je u potpunosti ispunjena brojnim lipidnim tijelima, među kojima se nalaze 2-4 ili više jezgara. Askosporna stijenka je debela i višeslojna i ima mrežastu, bodljastu, cjevastu ili zrnastu ornamentaciju. Askusi nisu amiloidni, zakržljalog su operkuluma ili bez njega pa nije moguća aktivna sporulacija izbacivanjem askospora uz pomoć turgora. Askusi nastaju uz pomoć kopči i najčešće im je neujednačen broj askospora (manje od 8), dok su im stijenke višeslojne i debele (Zgrablić i sur., 2014, prema Kušan i sur., 2014).

### 2.2.2. ROD *Tuber* P. Micheli ex F.H. Wigg.

Vrste roda *Tuber* razvijaju micelij (tijelo gljive) i plodišta ispod površine tla i tvore ektomikorizu s korijenjem različitih drvenastih vrsta, pa i nekih odrvenjelih zeljastih biljaka (primjerice bušini). Te se gljive rasprostranjuju najčešće **zoohorno** (uz pomoć životinja koje plodišta tih gljiva privlače svojim mirisom kada su zrele). Plodišta su različitih gomoljastih oblika veličine od 1 do 10 cm pa i više, s punom glebom iako neke vrste imaju uočljivo udubljenje na peridiju.

Površina peridija može biti glatka, dlakava, sitno bradavičasta, pločasta do krupno zrnata. Na presjeku zrele glebe su vidljive bijele vijugave sterilne žilice te smeđe, tamnosmeđe, maslinasto-smeđe, smeđe-sive do crnkaste nakupine askusa s obojenim askosporama. Prostor oko askusa ispunjen je modificiranim **parafizama** (bezbojnim, nitastim, sterilnim hifama koje se nalaze među askusima).

Askusi su debelostjeni, okrugli do eliptični i izrastaju pomoću kopči. Oni nemaju mogućnost aktivnog izbacivanja askospora uz pomoć turgora, a **operkulum** (aparat za izbacivanje spora) se ne razvija. Askusi sadrže neujednačen broj askospora (1-6, rijetko do 8). Zrele askospore su okrugle do elipsoidne, žute do smeđe boje, debelostjene i izrazito ornamentirane mrežom i/ili bodljama, a sadrže veliki broj lipidnih tijela te 2 do 4 ili više jezgara. Dimenzije askospora obrnuto su proporcionalne broju spora u askusu. U tablici 2 je prikazan taksonomski položaj tartufa u carstvu gljiva.



Carstvo	<i>Fungi</i> (gljive)
Odjeljak	<i>Ascomycota</i> (askomiceti)
Pododjeljak	<i>Pezizomycotina</i>
Razred	<i>Pezizomycetes</i> (zdjelarice)
Podrazred	<i>Pezizomycetidae</i>
Red	<i>Pezizales</i> (zdjeličarke)
Porodica	<i>Tuberaceae</i> (gomoljače)
Rod	<i>Tuber</i> (tartufi)

Tablica 2. Taksonomski položaj tartufa u carstvu gljiva; izvor: [www.mycobank.org](http://www.mycobank.org)



Slika 8. Veliki bijeli tartuf; izvor: <https://sajamtartufa.com/skriveni-pod-zemljom-poput-pravog-blaga/>



Slika 9. Crni tartuf; izvor: <https://pietroandpietro.com/proizvod/plemeniti-crni-tartuf-lat-tuber-melanosporum-vittadini/>



### **3. EKOLOŠKA I BIOLOŠKA OBILJEŽJA STANIŠTA TARTUFA U ISTRI**

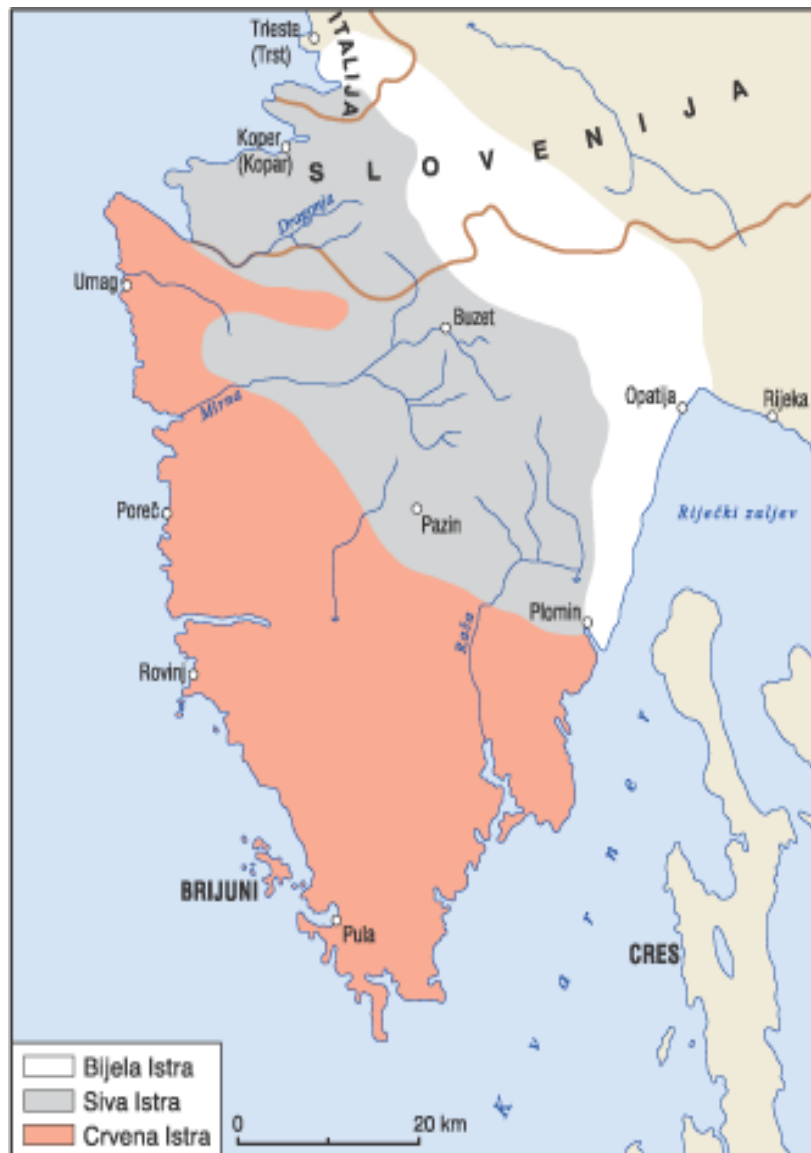
#### **3.1. KLIMA**

Klimatska obilježja Istre su uvjetovana geografskim položajem i reljefom zbog prijelaznog položaja između Alpi i Dinarida, te Sredozemlja i Podunavlja. Istra je mjesto križanja tih utjecaja, koji se međusobno isprepliću u svim mogućim kombinacijama određujući na taj način klimu tog područja. Neposredna blizina i utjecaj mora uz nizak reljef, te izraziti planinski rub na sjeveroistoku pri tome imaju najveći utjecaj na klimatska obilježja istarskog područja. Srednje temperature zraka svih mjeseci na obali su veće nego u unutrašnjosti. Jeseni su redovito toplije od proljeća. Razlike u temperaturama zraka najveće su između proljeća i ljeta, pa jeseni i zime. Prijelaz ljeta u jesen toplinski je postupan, a najmanje temperaturne razlike karakteristične su za prijelazno razdoblje zime i proljeća. Takav toplinski režim osim što je posljedica povoljnog utjecaja mora i sredozemne klime, on je i posljedica sjevernijeg položaja Istre i specifične uloge pojedinih elemenata reljefa Istre. Padaline su u Istri najviše zastupljene u obliku kiše jer je snijeg rjeđa pojava i nema većeg klimatskog značenja. Količina padalina se povećava od jugozapadne obale prema višim unutrašnjim predjelima. Krajnji sjeveroistočni planinski rub spada u najkišovitije krajeve Hrvatske. Jesen se smatra najkišovitijim dobom godine. Razlike u količini padalina između ljeta i jeseni su veće nego između zime i proljeća. Uviđa se kako je u Istri utjecaj morskog kišnog režima dominantan. Relativno velika količina ljetnih padalina upućuje na modifikaciju sredozemne klime, što je u skladu s položajem Istre na sjeveru Jadrana. U pojedinim dijelovima pojavljuje se suša, koja katkad potraje dva do tri mjeseca (Rogić, 1975).

#### **3.2. RELJEF**

Opće je poznato da se površina istarskog poluotoka dijeli na tri geomorfološke cjeline: Bijelu, Sivu i Crvenu Istru (slika 10). Područje Bijele Istre obuhvaća brdoviti sjeverni i sjeveroistočni dio Istre, a dobilo je ime po biljnom pokrovu zastupljenom u tom dijelu Istre, te krškim i ogoljenim površinama. Taj dio ima najviše oborina, ali se ta voda gubi u krškom podzemlju, pa su površine povoljne za obrađivanje reducirane na dna krških udolina. To siromašno područje slabo je nastanjeno, a tradicionalno zanimanje stanovništva bilo je stočarstvo. Dio Bijele Istre koji čini planina Učka strmo se spušta prema moru, pa je obalno

stanovništvo istočne obale Istarskoga poluotoka oduvijek bilo okrenuto moru i pomorstvu, a u novije vrijeme turizmu.



Slika 10. Podjela Istre na tri geomorfološke cjeline; izvor <https://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=957>

Područje Sive Istre obuhvaća jugozapadni dio Istre na kojem se nalaze niža pobrđa fliša, koja se sastoji od nepropusnih lapora, gline i pješčenjaka. Ono je razvedeno brojnim riječnim dolinama (Mirna, Butoniga, Bračana, Rečina) i brežuljcima, te obiluje vodom i vegetacijom. Razvoj površinskih tokova omogućuju slojevi lapora i pješčenjaka koji su vodonepropusni. Tlo nije posebice plodno, međutim tu se stoljećima razvijala proizvodnja žitarica, voćarstvo, vinogradarstvo, a uzgajala se i krupna stoka. Kako taj prostor karakterizira listopadna vegetacija, u zimskim je mjesecima dominantna siva boja, pa po tome i naziv Siva Istra. Tu su se naselja formirala još od prapovijesnih vremena na uzvisinama i brežuljcima koji su

dominirali dolinama rijeka ili poljima. Na ostacima raznih prapovijesnih gradina i kaštela, nastali su antički, a kasnije i srednjovjekovni utvrđeni gradići.

Naziv Crvena Istra je dodijeljen zapadnoj i južnoj obali Istre gdje tlo crvenica (tal. terra rossa) prekriva vapnenačku zaravan uz morsku obalu. Kraj je relativno gusto naseljen, a uz obalu zapadne Istre nastala su i veća urbana središta poput Umaga, Rovinja, Poreča, Pule te niz manjih gradova, kao što su Novigrad i Vrsar. U Crvenoj Istri razvijena je poljoprivredna proizvodnja, a industrija se razvija u urbanoj zoni Pule. Cijela obala Crvene Istre danas je istaknuto turističko područje, odnosno jedna od najvažnijih i najrazvijenijih turističkih zona Republike Hrvatske (Travirka, 2001; Zgrablić i sur., 2014).

### **3.3. TLA I MATIČNE PODLOGE**

Na prostorima središnje i sjeverne Istre razvijeno je nekoliko tipova tala, a to su smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (kalcikambisol ili kalkokambisol), vapnenačko dolomitna crnica (kalcimelanosol ili kalkomelanosol), koluvijalno tlo (koluvium), lesivirano tlo (luvisol), kamenjar (litosol) i crvenica (terra rossa, Zgrablić i sur., 2014). Najraširenije tlo u Istri je posmeđena crvenica i to pretežno na karbonatnoj matičnoj podlozi. Za prostor fliša tipična su nerazvijena tla, uglavnom zbog dominantnih procesa ispiranja. Na najvišim dijelovima, oko vrhova Učke i Ćićarije, prevladavaju siromašna tla jer na tim strminama najviše dolaze do izražaja pravi kamenjari. U dolinama se talože tekućice te se u tim predjelima zbog neusklađenosti vodnih prilika, provode intenzivne hidromelioracije. Pomoću njih se povećava plodnost i dobivaju se kultivirana tla (Rogić 1975).

U dijelu Istre u kojem se nalaze najvrijednija staništa i nalazišta tartufa nalaze se tla na flišnoj podlozi (rendzine i eutrično smeđe tlo) te tla nizinskog dijela toka rijeke Mirne kao što je pseudoglej (Zgrablić i sur., 2014).

#### **3.3.1. RENDZINA**

Rendzine se formiraju u različitim bioklimatskim uvjetima, na supstratima koji sadrže više od 10 %  $\text{CaCO}_3$ . Budući da se rendzina stvara na karbonatnom i rastresitom supstratu, flišno je područje središte njezine pojave u Istri. Pojava fliša i njegovih komponenti (lapora, pješčenjaka ili drobitog laporovitog vapnenca) uzrokuje pojavu ovog tipa tla (slika 11). U uvjetima smanjenog odnošenja tla (erozije) ili kada je ono zaustavljeno, umjesto regosola se razvija humusno-akumulativno tlo zvano rendzina. Posebno je to izraženo na sjevernim

padinama gdje šumska vegetacija sprječava nastanak erozije. Organska tvar koja se razgrađuje uz veliki sadržaj  $\text{CaCO}_3$ , najviše u obliku najsitnijih čestica lapora, stvara molični humusni horizont, dobro razvijenog organomineralnog kompleksa do 35 cm. Taj horizont postupno prelazi u rastrošeni flišni matični supstrat (Martinović, 2003).



Slika 11. Rendzina na flišu u Istri; izvor <https://en.wikipedia.org/wiki/Rendzina>

### 3.3.2. EUTRIČNO SMEĐE TLO

Eutrično smeđe tlo trajno se održava i ima najveću raprostranjenost u središnjoj Istri. Matični supstrat važan je za nastanak eutričnog kambisola. Najbolje mu odgovaraju prapor, ilovasti, jezerski i riječni sedimenti, te neutralni i bazični eruptivi. Eutrični kambisoli većinom su ilovasti, s povećanim sadržajem gline u B-horizontu (slika 12). Tlo ima dobru dreniranost, osrednji vodni kapacitet i povoljan zračni režim. Kemijska su obilježja eutričnog kambisola na ilovastim supstratima također povoljna: slabo kisela do neutralna reakcija (pH oko 6,5), a šumska tla sadrže 4-7 % humusa. U cjelini gledano, eutrična smeđa tla pokazuju vrlo širok raspon reakcije tla (pH/ $\text{H}_2\text{O}$  5,5 – 7,7). To su dominantno poljoprivredna tla (Martinović, 2003).

### 3.3.3. PSEUDOGLEJ

Supstrati na kojima se pseudoglej može formirati su diferencirani po teksturi, tako da se ispod relativno propusnog površinskog sloja javlja vodonepropusni sloj (slika 13). Pseudoglej se razvija na ravničarskim terenima s blagim nagibima, odnosno u slučaju Istre, u dolini rijeke

Mirne. U dinamici vlažnosti šumskog tla razlikuju se tri faze, a to su mokra, vlažna i suha faza. Mnogi pseudoglejevi su reliktni i nose u sebi znakove procesa hidromorfizma. Šumska tla imaju 3-5 % humusa i odnos C/N od 10-15; pH reakcija se kreće od 5-6. Stupanj zasićenosti bazama u površinskim horizontima obično je niži od 50 %.



Slika 12. Eutrično smeđe tlo; izvor

[http://pedologija.com.hr/Literatura/Pedogeneza/Automorfna\\_III.pdf](http://pedologija.com.hr/Literatura/Pedogeneza/Automorfna_III.pdf)



Slika 13. Pseudoglej; izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Pseudoglej>



### 3.4. ŠUMSKE BILJNE ZAJEDNICE ISTRE

Šumska vegetacija središnje i sjeverne Istre pripada mediteranskoj i eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji. Šumske biljne zajednice tog dijela Istre tipične su zajednice submediteranske vegetacijske zone. Ponegdje se fragmentarno javljaju i elementi koji pripadaju eumediteranskoj zoni i to uglavnom na prisojnim stranama (Zgrablić i sur., 2014).

Na području Istre utvrđene su sljedeće šumske biljne zajednice:

- Šuma i šikara hrasta medunca i bijelog graba
- Mješovita šuma i šikara hrasta medunca i crnog graba
- Termofilna šuma hrasta medunca s trstolikom beskoljenkom
- Termofilna i slabo-acidofilna šuma hrasta medunca s bijelom petoprstom
- Šuma hrasta kitnjaka s jesenskom šašikom
- Šuma običnog graba sa šumaricom
- Šuma poljskog jasena i hrasta lužnjaka s visećim šašem (tablica 3).

Kultivirane biljke imaju isto tako veliku ulogu u istarskoj vegetaciji. U mediteranskoj zoni raširena je maslina i vinova loza. Posebna se pozornost pridaje uzgoju voća i povrća. Te su se kulture počele intenzivnije uzgajati jačanjem gradskih funkcija pretežno primorskih naselja. Turizam također potiče hortikulturnu djelatnost. Biljni pokrov Istre tako je sve manje uvjetovan neposrednom prirodnom osnovom, već je više odraz novijeg razvoja i s njime povezane gospodarske aktivnosti društva. Naročito značenje imaju brojne umjetno pošumljene površine u priobalju. Također je vrlo značajna regeneracija vegetacijskog pokrova u zonama nekadašnjih krških kamenjarskih pašnjaka (Rogić, 1975).

<i>Šuma i šikara hrasta medunca i bijelog graba</i>	<i>Mješovita šuma i šikara hrasta medunca i crnog graba</i>	<i>Termofilna šuma hr. medunca s trst. beskoljenkom</i>	<i>Termofilna i slabo acidofilna šuma hr. medunca s bij. Petoprstom</i>	<i>Šuma hrasta kitnjaka s jesenskom šašikom</i>	<i>Šuma običnog graba sa šumaricom</i>	<i>Šuma poljskog jasena i hr. lužnjaka s višećim šašem</i>
<p>Najznačajnija klimazonalna zajednica submed. Zone priobalne zone sj. hrv. primorja</p> <p><b>Tla:</b> kalkomelanosol, kalkomabisol, crvenica, rendzina</p> <p><b>Mat. podloga:</b> čvrsti vapnenci i dolomiti</p> <p><b>Drvenaste vrste:</b> hrast medunac, hrast cer</p> <p><b>Grm. vrste:</b> crni jasen, crvena kleka, etruščanska kozja krv</p> <p><b>Priz. vegetacija:</b> Jesenska šašika, raznolisna vlasulja, forsterova bekica itd.</p> <p>Rijetko se mogu pronaći kvalitetne i proizvodne šumske sastojine, ugl. različiti degradacijski stadiji (Vukelić i sur. 2008)</p>	<p>Klimazonalna zajednica u sjeverojadr. dijelu Hrvatske i na prim. obroncima</p> <p><b>Tla:</b> Velebita kalkokambisol, rendzina</p> <p><b>Mat. podloga:</b> vapnenci i dolomiti</p> <p><b>Drvenaste vrste:</b> hrast medunac, crni grab</p> <p><b>Grm. vrste:</b> drijen, šmrika, grmoliki grašar</p> <p><b>Priz. vegetacija:</b> jesenska šašika, modrozeleni šaš, istarska vučja stopa itd.</p> <p>Sastojine ove zajednice imaju ponajprije zaštitne i druge općekorisne funkcije i nisu ugrožene (Vukelić i sur. 2008)</p>	<p>Kontinentalni dio Hrvatske, a na flišnom dijelu razvijena je kao zamjenska zajednica as. Molinio-Quercetum</p> <p><b>Tla:</b> petraeae rendzina, obronačni pseudoglej na flišu</p> <p><b>Mat. podloga:</b> silikati</p> <p><b>Drvenaste vrste:</b> hrast medunac, crni grab, javor gluhač</p> <p><b>Grm. vrste:</b> obična borovica, obična rujevina, crni jasen</p> <p><b>Priz. vegetacija:</b> trstolika, beskoljenka, modrozeleni šaš, istarski kukurijek, obični srpac</p> <p>Uglavnom se radi o degradiranim šumskim zajednicama sa zaštitnom ulogom</p>	<p>Bregi iznad Cerovlja, flišno dio Istre</p> <p><b>Tla:</b> Regosol, rendzina na flišu</p> <p><b>Drvenaste vrste:</b> hrast medunac, hrast cer, crni grab</p> <p><b>Priz. vrste:</b> bijela petoprsta, višecvjetni ljutić, plućnjak, obični srpac</p> <p>Ove sastojine imaju veliku protuerozijsku vrijednost i nisu ugrožene</p>	<p>Granično područje između Italije i Slovenije, a u Hrvatskoj je poznata samo s lokaliteta Istra – Dragonja</p> <p><b>Tlo:</b> kalkomelanosol vapnenac</p> <p><b>Drvenaste vrste:</b> hrast kitnjak, obični grab</p> <p><b>Priz. vegetacija:</b> jesenska šašika, modrozeleni šaš, raznolisna vlasulja, crna graholika, proljetna graholika</p> <p>Ova zajednica ima izrazitu zaštitnu vrijednost</p>	<p>Sjeverno hrvatsko primorje (Istra – okolica Pazina, otok Krk)</p> <p><b>Tlo:</b> eutrični kolvij</p> <p><b>Mat. podloga:</b> fliš</p> <p><b>Drvenaste vrste:</b> obični grab, malolisna lipa</p> <p><b>Priz. vegetacija:</b> obična šumarica, s drugim mezofilnim elementima</p> <p>Mezofilne šume običnoga graba nemaju značajniju gospodarsku vrijednost, većinom su u obliku panjača te su nastala antropogenom degradacijom bukovih šuma</p>	<p>Vrlo poznata reliktna šuma smještena je u dolini rijeke Mirne u Istri</p> <p><b>Tla:</b> amfiglej, hipoglej, semiglej, pseudoglej</p> <p><b>Mat. podloga:</b> fliš</p> <p><b>Drvenaste vrste:</b> hrast lužnjak, poljski jasen, obični grab, nizinski brijest</p> <p>Sastojine ove zajednice velike su ekološke, estetske i rekreativne vrijednosti i zahvati u njima moraju biti usmjereni samo njezinoj obnovi i očuvanju stabilnosti</p> <p>Motovunska šum je ugrožena promjenom vodnoga režima i već provedene regulacije i odvodnje ostavile su regresivan učinak na ovakav tip staništa te pojavu biljaka suših terena</p>

Tablica 3. Osnovno obilježje šumskih biljnih zajednica u Istri; izvor Zgrablić i sur., 2014.

### 3.4.1. GLAVNI SIMBIONTI TARTUFA I INDIKATORI

Tartufi rastu u mikorizi s višim biljkama i njihova je rasprostranjenost uvjetovana pojavom tih vrsta (tablica 4). Većina biljnih simbionata s kojima tartufi čine mikorizu se prirodno razvija u Istri. Najvažniji simbionti tartufa u Istri su hrast lužnjak, hrast medunac, topole i poljski jasen. Tartufi se u pravilu ne razvijaju uz acidofilne vrste biljaka kao što su *Castanea sativa*, *Calluna vulgaris* i druge. Od biljaka i grmlja koje raste na karbonatnim tlima, indikatori terena na kojima uspijevaju tartufi su vrste poput *Staphyllea pinnata*, *Crataegus laevigata* i druge. Postoje i neke druge vrste prizemnog rašća koje mogu biti indikatori staništa tartufa, kao npr. *Hieracium pilosella*, *Festuca ovina* itd.

Nisu indikatori	Mogući indikatori	Indikatori
<i>Castanea sativa</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Staphyllea pinnata</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Crataegus laevigata</i>
<i>Genista germanica</i>	<i>Alyssum calycium</i>	<i>Cornus mas</i>
<i>Genista tinctoria</i>	<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Phyllirea sp.</i>
<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Cardamine minor</i>	<i>Cotinus coggygria</i>
<i>i dr.</i>	<i>Cerastium brachypetalum</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>
	<i>Galium jordani</i>	<i>Colutea arborescens</i>
	<i>Sedum reflexum</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
	<i>Trifolium repens</i>	<i>Rhamnus cathartica</i>
	<i>Medicago lupulina</i>	<i>Sorbus aria</i>
	<i>i dr.</i>	<i>Juniperus communis</i>
		<i>Juniperus oxycedrus</i>
		<i>i dr.</i>

Tablica 4. Indikatori staništa na kojima se razvijaju tartufi

### 3.5. MOTOVUNSKA ŠUMA

Motovunska šuma je područje obraslo starim listopadnim drvećem, koje se prostire dolinom rijeke Mirne, te dolinom rječice Butonige od njena utoka u Mirnu do zaselka Šćulci



podno brda Brega. Ona je iznimno vrijedan objekt na vegetacijskoj slici Republike Hrvatske i prirodna posebnost poluotoka Istre, ali i čitavog hrvatskog priobalja. Površina šume iznosi oko 900 ha. S Motovunskom šumom gospodare Hrvatske šume d.o.o. Zagreb.

Floristički i vegetacijski, Motovunska šuma (slike 14 i 15) predstavlja vrlo zanimljivo područje. Njezin položaj u submediteranskoj zoni, te utjecaj različitih sinekoloških uvjeta (klima, poplavna i podzemna voda, mikroreljef, dubina i tip tla), uvjetuju pojavu raznolikih biljnih vrsta i šumskih zajednica. Motovunska šuma predstavlja posljednji ostatak autohtonih nizinskih poplavnih šuma zvanih longoze u rječnim dolinama mediteranskog i pontskog primorja. Tih je šuma nekada bilo puno više na Mediteranu u dolinama rijeka Neretve, Poa, Rhone i dr., ali zbog pretvaranja šumskih u poljoprivredne površine te su longoze gotovo nestale.

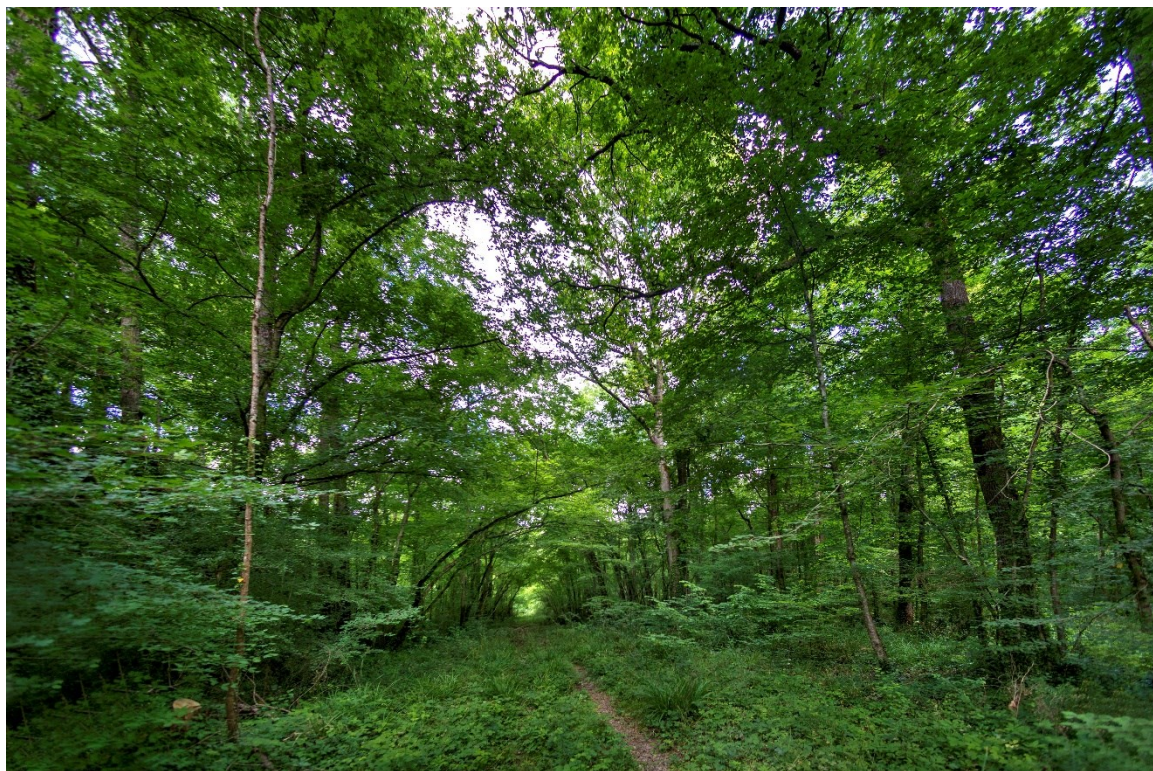
Motovunska šuma predstavlja azonalni vegetacijski tip u zoni šuma hrasta medunca i bijelog graba (*Quercus-Carpinetum orientalis* Horvat 1938.). Karakterističan nizinski reljef koji se postupno uzdiže od zapada prema istoku, uz visoku razinu podzemne vode i povremenih poplava tijekom jeseni i proljeća, te utjecaj ostalih sinekoloških čimbenika uzrokovali su pojavu nizinskih poplavnih šuma sličnih onima u slavonskoj regiji, međutim učešće mnogih termofilnih elemenata poput *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Arum italicum* i dr. jasno fitocenološki razlikuje Motovunsku šumu od srodnih poplavnih šuma slavonske regije (*Genisto elatae-Quercetum roboris*, *Leucojo aestivi-Fraxinetum angustifoliae*, Korijan, 2016; [www.natura-histrical.hr](http://www.natura-histrical.hr)). Osim gore navedenih karakteristika, Motovunska šuma ima i estetsku i rekreativnu vrijednost, te je poznato tartufa, naročito velikog bijelog tartufa koji je i najcjenjeniji i koji postiže najveću vrijednost na tržištu.

Motovunska šuma ima i veliko turističko značenje u vidu organiziranja lova na tartufe povodom otvaranja sezone lova na bijele tartufe koja započinje početkom mjeseca rujna svake godine. Tada domaći i strani posjetitelji imaju priliku uživo doživjeti lov na tartufe sa iskusnim lovcima (slika 16) uz pomoć tartufarskih pasa. Posjetitelji borave u šumi nekoliko sati, te nakon toga imaju organiziranu besplatnu degustaciju jela od tartufa koja se održava u Motovunu, gdje se koriste i tartufi ulovljeni taj dan u šumi (slika 17). Potporu događanju pružaju Općina Motovun i Turistička zajednica općine Motovun.

Motovunska šuma je područje na kojem se sakupi najviše tartufa u Istri. Hrvatske šume koje gospodare s Motovunskom šumom izdaju dozvole za sakupljanje tartufa, koje mogu biti za osobne potrebe i za komercijalne potrebe.



Slika 14. Motovunska šuma iz zraka; izvor: [http://www.glasistre.hr/vijesti/pula\\_istra/jedinstvena-suma-sv-marka-359695](http://www.glasistre.hr/vijesti/pula_istra/jedinstvena-suma-sv-marka-359695)



Slika 15. Pogled na unutrašnjost Motovunske šume; izvor: <https://www.istrapedia.hr/en/natuknice/337/motovunska-suma>





Slika 16. Tartufari iz Udruge tartufara Istra spremni za lov na tartufe; izvor: <https://www.glasistre.hr/istra/2023/08/30/posjetitelji-ce-s-tartufarima-i-njihovim-psima-u-motovunskoj-sumi-moci-provesti-nekoliko-sati-881549>



Slika 17. Gosti u Motovunskoj šumi u iščekivanju početka lova na tartufe; izvor: <https://www.istriago.net/hr/white-truffle-hunt-in-motovun-forest/>

## 4. STANJE TARTUFARSTVA U ISTRI NA TEMELJU PROVEDENE ANKETE O TARTUFARSTVU

U cilju prikaza stanja tartufarstva u Istri, izrađena je anketa sa sljedećih 15 pitanja:

- Koliko se godina bavite tartufarstvom?
- Koliko članova u Vašoj obitelji se bavi tartufarstvom?
- Koje dijelove najviše obilazite za traženje tartufa i zašto?
- Koliki broj sati dnevno provodite u šumi tražeći tartufe?
- Želite li promijeniti termin u danu kada lovite tartufe?
- Obrazložite svoj odgovor u oba slučaja!
- Koje pasmine pasa koristite pri lovu tartufa?
- S koliko pasa lovite tartufe?
- Prema Vašem mišljenju, kakav je trend ulova u zadnjih 5-10 godina?
- Prema Vašem mišljenju, kakav je bio ulov tartufa prošle godine?
- Koje vrste tartufa najčešće lovite?
- Prema Vašem mišljenju, da li se staništa tartufa degradiraju u novije vrijeme?
- Navedite neke od uzroka degradacije staništa tartufa u Istri.
- Prema Vašem mišljenju, kako se mogu poboljšati staništa tartufa u Istri?
- Gdje najčešće prodajete sakupljene tartufe?

Odgovori na pitanja u anketi su se mogli zaokružiti ili nadopuniti osobnim mišljenjem tartufara. Nakon sastavljene ankete, izašli smo na teren u Pazin i Buzet s ciljem prikupljanja novih informacija i prosljeđivanja ankete ljudima koji se bave tartufarstvom. Najviše primjeraka ankete je prosljeđeno članovima Udruge tartufara Istre, s obzirom da su upravo oni ti koji najviše razumiju načela, problematiku i potencijalna rješenja problematike tartufarstva, te još nekim ljudima koji se aktivno bave tartufarstvom.

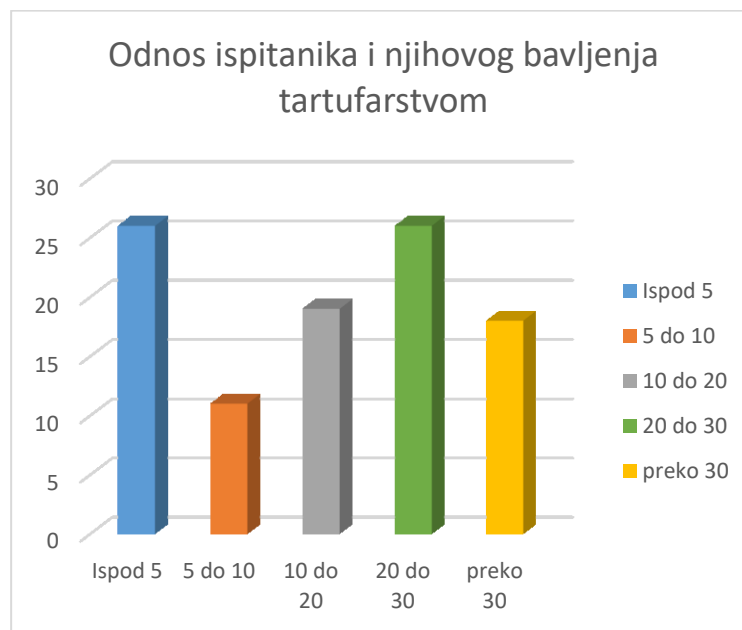
Prikupljeno je 27 ispunjenih anketa, što je optimalan broj i pomaže pri pojašnjavanju slike tartufarstva u Istri. U nastavku se nalaze rezultati ankete, izraženi u postocima i prikazani tabelarno i grafički.

#### 4.1. GODINE BAVLJENJA TARTUFARSTVOM I BROJ ČLANOVA OBITELJI KOJI SUDJELUJU U LOVU TARTUFA

Koliko se pojedinac bavi tartufarstvom ovisi o više čimbenika. Primjerice, kod nekih obitelji je tartufarstvo djelatnost kojom se ljudi bave dulji niz godina, te se prenosi sa generacije na generaciju (kao npr. u obitelji Karlić), dok se drugi bave tartufarstvom zbog ekonomskih razloga u vidu profita kojeg mogu ostvariti ili zbog hobija (tablica 5 i graf 1).

<i>Godine</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Ispod 5	7	26
5-10	3	11
10-20	5	19
20-30	7	26
Preko 30	5	18
Ukupno	27	100

Tablica 5. Tablični prikaz godina bavljenja tartufarstvom



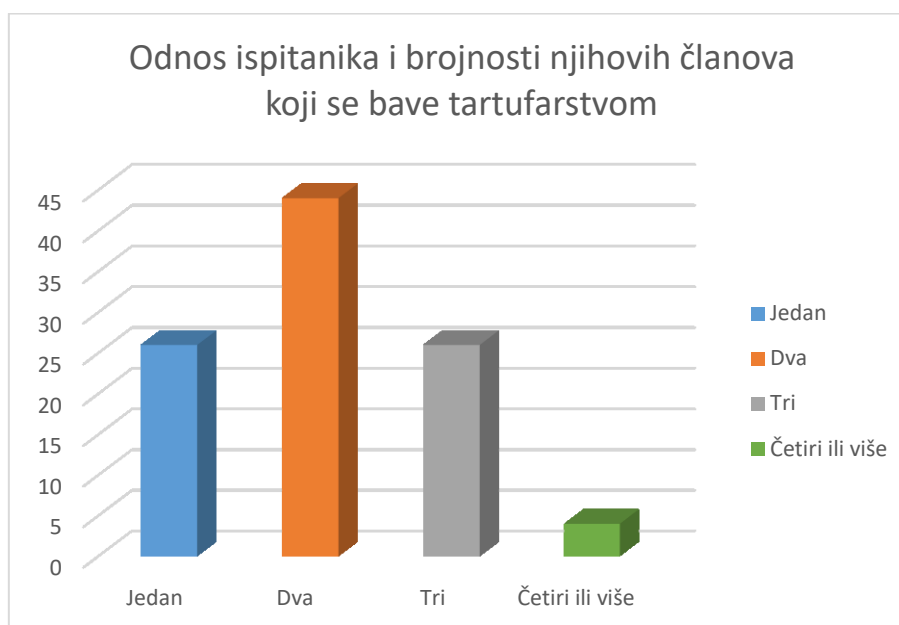
Graf 1. Grafički prikaz godina bavljenja tartufarstvom

Interesi i strasti prema tartufarstvu kod tartufara i njegovih članova obitelji mogu biti u cijelosti zastupljeni kod svih članova ili individualni kod pojedinog člana. Članovi obitelji često odlučuju nastaviti tradiciju koju su započeli njihovi roditelji ili preci, dok se s druge strane mogu opredijeliti za tartufarstvo isključivo iz osobnih razloga, kao što je boravak u prirodi, iz

hobija ili zbog ekonomskih razloga, jer je tartuf najskuplji nedrvni šumski proizvod u šumi (tablica 6. i graf 2).

<i>Broj članova</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
1	7	26
2	12	44
3	7	26
4 ili više	1	4
Ukupno	27	100

Tablica 6. Tablični prikaz odnosa ispitanika i njihovih članova koji se bave tartufarstvom



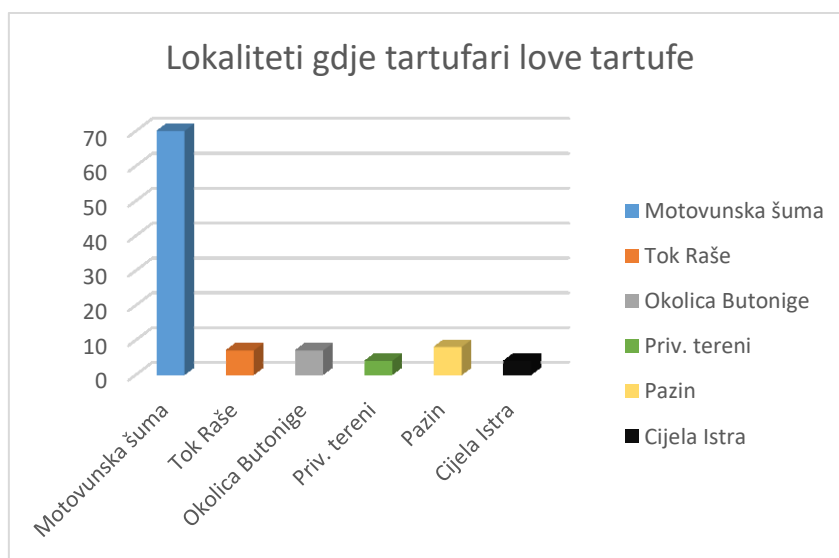
Graf 2. Grafički prikaz odnosa ispitanika i njihovih članova koji se bave tartufarstvom

## 4.2. NAJVAŽNIJA PODRUČJA LOVA TARTUFA U ISTRI

Tartufari biraju lokacije za lov tartufa ovisno o vrsti tartufa koju žele iskopati. Najpoznatija lokacija za lov bijelih tartufa u Istri je Motovunska šuma u kojoj najveći broj tartufara traži tartufe. Također se love i crni tartufi, koji postižu manju vrijednost, no isto su važni. Tartufari biraju i lokalitete s povoljnim tlom za razvoj tartufa, kao i povoljnom klimom. Određene vrste šumskog drveća su važne za razvoj tartufa. Kod bijelih tartufa hrast lužnjak i topole, a kod crnih tartufa hrastovi lužnjak, kitnjak, medunac i crnika, borovi, obična bukva i dr. vrste (tablica 7 i graf 3).

<i>Lokalitet</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Motovunska šuma	19	71
Tok Raše	2	7
Cijela Istra	2	7
Okolica Butonige	1	4
Privatni tereni	2	7
Pazin	1	4
Ukupno	27	100

Tablica 7. Tablični prikaz lokaliteta gdje tartufari najčešće love tartufe



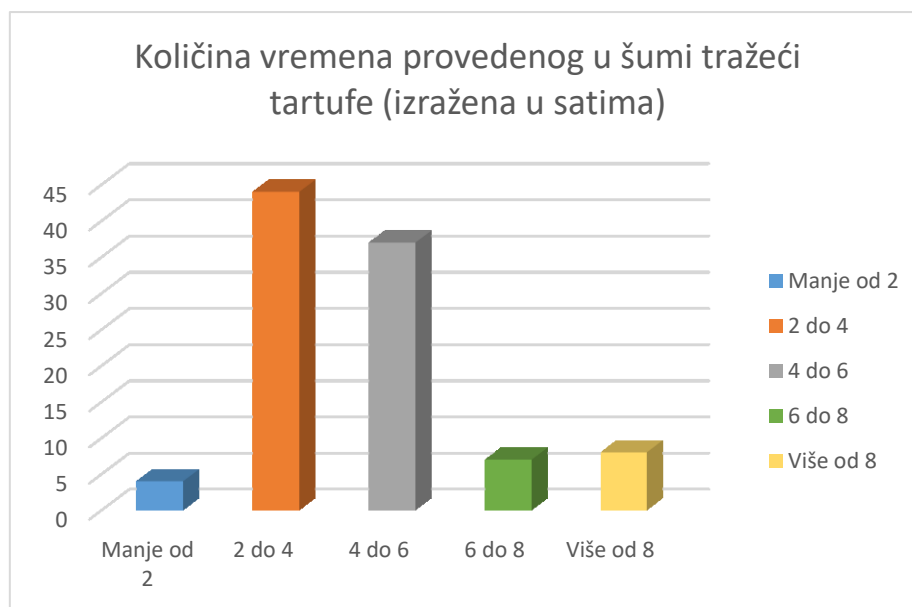
Graf 3. Grafički prikaz lokaliteta gdje tartufari najčešće love tartufe

### 4.3. DNEVNO TRAJANJE LOVA NA TARTUFE I TERMIN LOVA

Količina tartufa u nekoj šumi ili nekom lokalitetu i broj sati provedenih u šumi su proporcionalne vrijednosti, odnosno tartufari borave duže u šumi ako znaju da se u njoj može pronaći količinski više tartufa. Ostali faktori koji utječu na njihovu duljinu boravka su: slobodno vrijeme, oborine, broj ljudi koji je u lovu, ciljevi i potrebe itd. (tablica 8 i graf 4).

<i>Broj sati</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Manje od 2	1	4
2-4	12	44
4-6	10	37
6-8	2	7
Više od 8	2	8
Ukupno	27	100

Tablica 8. Tablični prikaz količine vremena provedenog u šumi tražeći tartufe



Graf 4. Grafički prikaz količine vremena provedenog u šumi tražeći tartufe

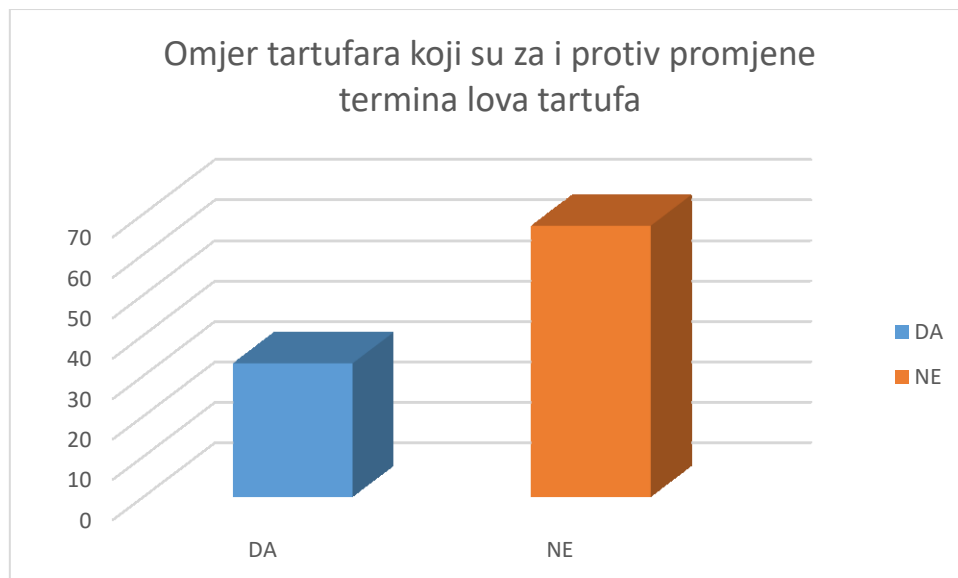
Razlozi za promjenom termina lova tartufa općenito mogu biti osobni (tablica 9 i graf 5), klimatski, zbog sezone ili konkurentnih razloga. Osobni razlozi su usklađivanje lova na



tartufe sa poslom u struci tartufara, kao i ostalim životnim aktivnostima. Vremenski uvjeti su ključni za lov jer mijenjaju uvjete za rast tartufa. Ponekad se tartufi pojavljuju ranije ili kasnije nego što je to bilo prije, pa bi tartufari htjeli maksimalno iskoristiti sezonu. Što se tiče konkurencije, neki tartufari bi htjeli promjenu termina lova prvotno radi drugih ljudi koji se također bave lovom, kako bi povećali svoje šanse za ulov.

<i>DA/NE</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Da	9	33
Ne	18	67
Ukupno	27	100

Tablica 9. Tablični prikaz omjera tartufara koji su za i protiv promjene termina lova tartufa



Graf 5. Grafički prikaz omjera tartufara koji su za i protiv promjene termina lova

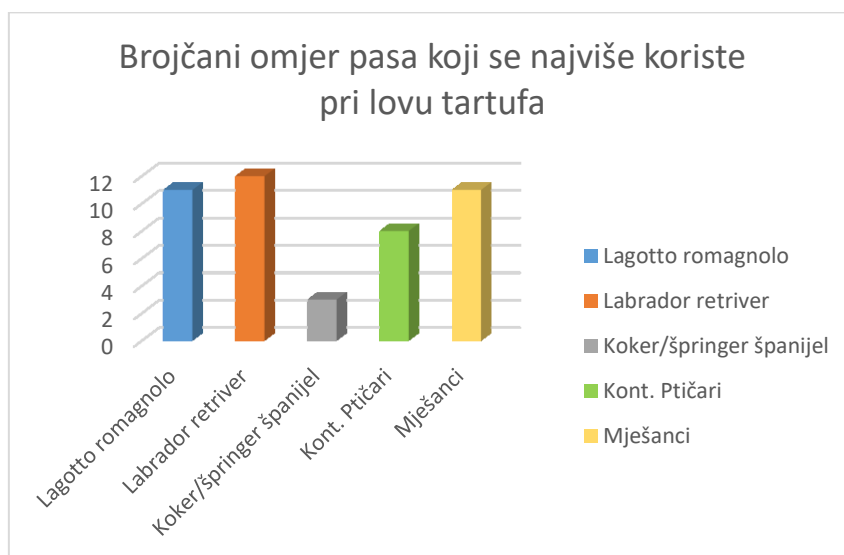
Obrazloženje odgovora: 2/3 ispitanika je odgovorilo sa NE te kao razlog su većinski naveli usklađenost posla u struci sa aktivnosti lova tartufa, kao i usklađenost aktivnosti lova tartufa sa ostalim životnim obavezama. 1/3 ispitanika želi ukinuti vremenska ograničenja, odnosno podržava ideju lova tartufa od 0-24 sata, te navodi kako su večernji sati idealniji za lov.

#### 4.4. VRSTE I BROJ TARTUFARSKIH PASA U LOVU NA TARTUFE

Nekoć su se pri lovu tartufa koristile svinje, ali u današnje vrijeme se vrlo rijetko koriste zbog problema transporta i rizika da ne oštete plodišta tartufa. Općenito tartufari ne odabiru pse na temelju pasmine (tablica 10 i graf 6), već zbog osobina koje određena pasmina nosi, a koje će tartufarima znatno olakšati lov na tartufe. Korištenju tartufarskog psa u šumi prethodi njegovo osposobljavanje za rad na terenu.

<i>Vrsta psa</i>	<i>Broj pasa</i>
<i>Lagotto romagnolo (vodeni psi)</i>	11
<i>Retriveri (labrador)</i>	12
<i>Šunjkavci (koker ili špringer španijel)</i>	3
<i>Ptičari (njemački ptičar)</i>	8
<i>Mješanci (ist, baštardini)</i>	11

Tablica 10. Tablični prikaz pasmina koje se najviše koriste pri lovu tartufa

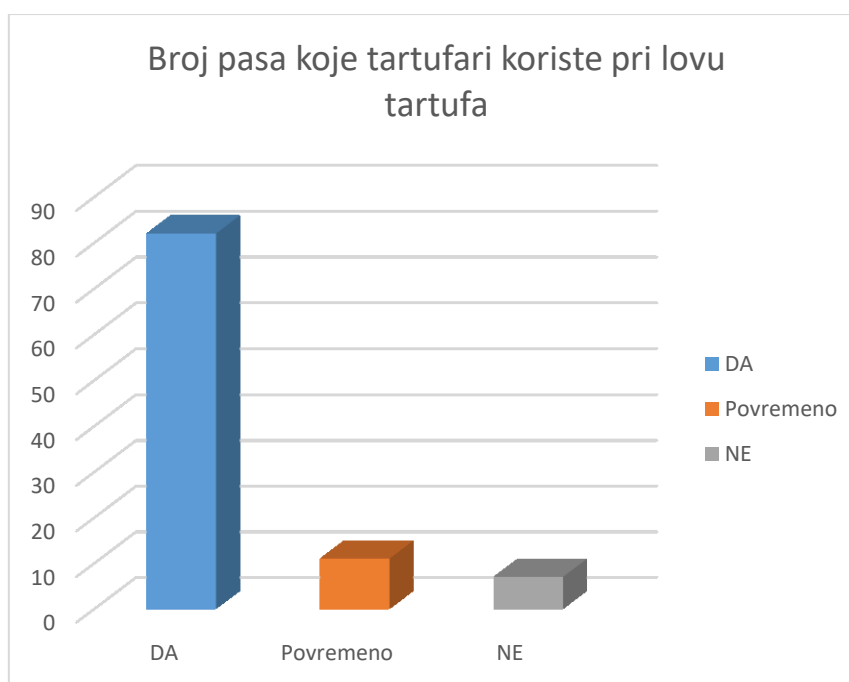


Graf 6. Grafički prikaz pasmina koje se najviše koriste pri lovu tartufa

Nakon dresure određenog psa ili pasa za lov tartufa, tartufari se odlučuju za jednog ili dva (rijetko 3) psa pri odlasku u lov tartufa. Tartufar, ukoliko poznaje teren kojeg obilazi i ima iskustva sa tartufarenjem, često odabire jednog psa. Ipak, većina upotrebljava dva psa zbog pokrivanja veće površine u kraćem vremenu (tablica 11 i graf 7), te da si olakša proces potrage za tartufima. Uzevši u obzir da je sama obuka tartufarskih pasa skupa, pojavljuju se i ekonomski razlozi.

<i>Broj pasa</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<b>1</b>	8	30
<b>2</b>	17	63
<b>3</b>	2	7
Ukupno	27	100

Tablica 11. Tablični prikaz broja pasa koje tartufari koriste pri lovu tartufa



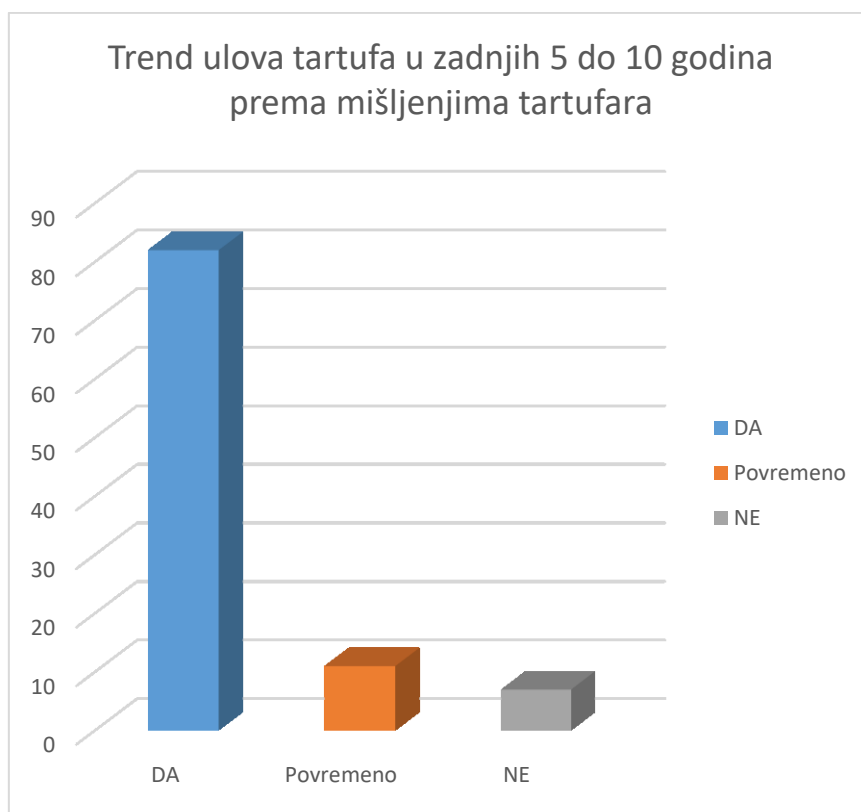
Graf 7. Grafički prikaz broja pasa koje tartufari koriste pri lovu tartufa

#### 4.5. TREND ULOVA TARTUFA U NOVIJE VRIJEME

Brojnost tartufa u istarskim šumama u novije vrijeme nije ista kao što je bila prošlog stoljeća (tablica 12 i graf 8). Na pojavnost tartufa u šumi utječu klimatske promjene, pretjerano sakupljanje, krivo gospodarenje šumama, urbanizacija i sl. Smanjenje dostupnosti tartufa može utjecati na lokalno gospodarstvo, industriju tartufa, kao i gastronomiju, stoga je potrebno provoditi načela održivosti da se očuvaju tartufi u šumama.

<i>Trend ulova</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Dobar	2	7
Srednji	20	74
Loš	5	19
Ukupno	27	100

Tablica 12. Tablični prikaz trenda ulova tartufa u zadnjih 5 do 10 godina prema mišljenjima tartufara



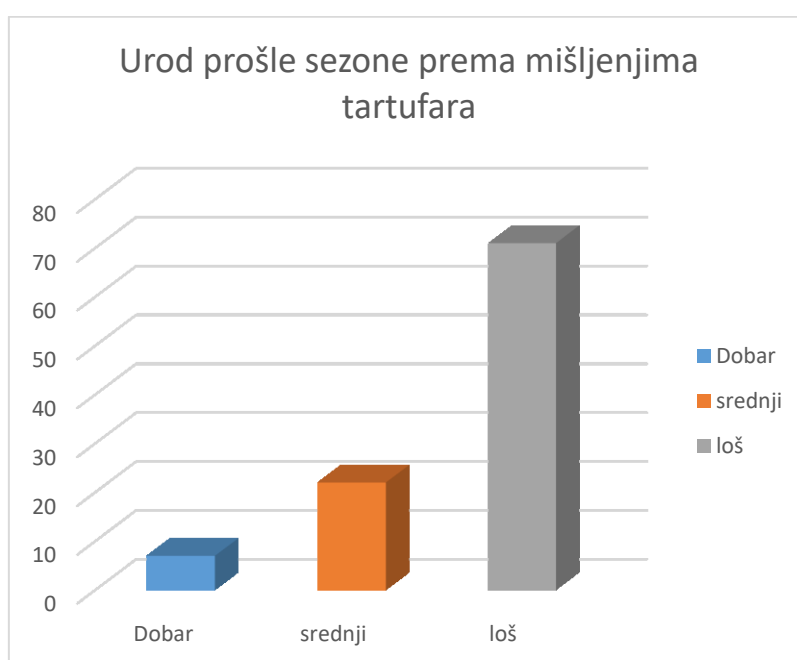
Graf 8. Grafički prikaz trenda ulova tartufa u zadnjih 5 do 10 godina prema mišljenjima tartufara

Pretežno loš ulov tartufa prošle sezone (tablica 13 i graf 9) posljedica je različitih promjena unutar šume koje utječu nepovoljno na šumu, ali i na tartufe. Osim toga utjecaj na

prošlosezonski ulov tartufa imaju klimatski čimbenici, gospodarenje šumama, intenzivno sakupljanje, itd. Međutim, slaba sezona tartufa može se, ali i ne mora ponoviti u sljedećoj sezoni.

<i>Prošlogodišnji ulov</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Dobar	2	7
Srednji	6	22
Loš	19	71
Ukupno	27	100

Tablica 13. Tablični prikaz uroda prošle sezone prema mišljenjima tartufara



Graf 9. Grafički prikaz uroda prošle sezone prema mišljenjima tartufara

## 4.6. NAJČEŠĆE VRSTE TARTUFA KOJE SE LOVE

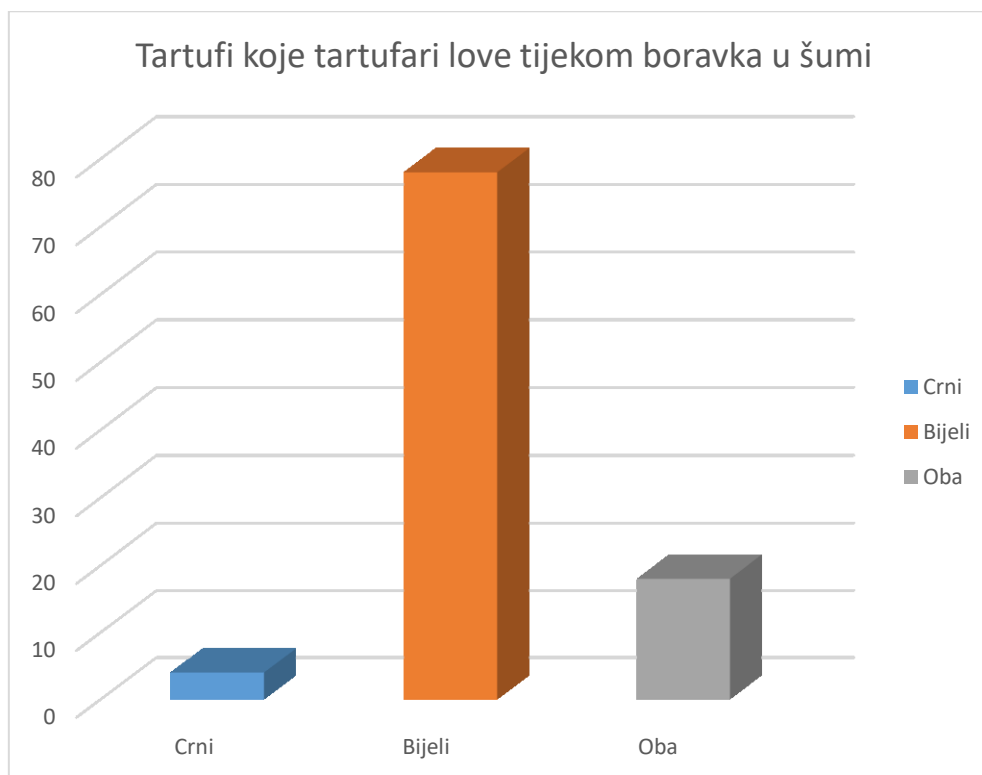
Više je razloga zašto neki tartufari traže bijeli, dok drugi traže crni tartuf (tablica 14 i graf 10). Bijeli tartuf je cjenjeniji i skuplji od crnog, te ga ima manje u šumama i tartufari ga žele zbog velikih cijena na tržištu, dok neki love crni tartuf iz hobija, pa i obje vrste. Što se tiče plantažnog uzgoja, dosad su ljudi uspjeli uzgojiti samo crne tartufe uz pomoć inokuliranih sadnica.

<i>Tartuf</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Crni*	1	4
Bijeli**	21	78
Oba	5	18
Ukupno	27	100

Tablica 14. Tablični prikaz tartufa koje tartufari love tijekom boravka u šumi

\*sezona bijelog tartufa traje od rujna tekuće do siječnja iduće godine

\*\*sezona crnog tartufa traje od svibnja do rujna tekuće godine



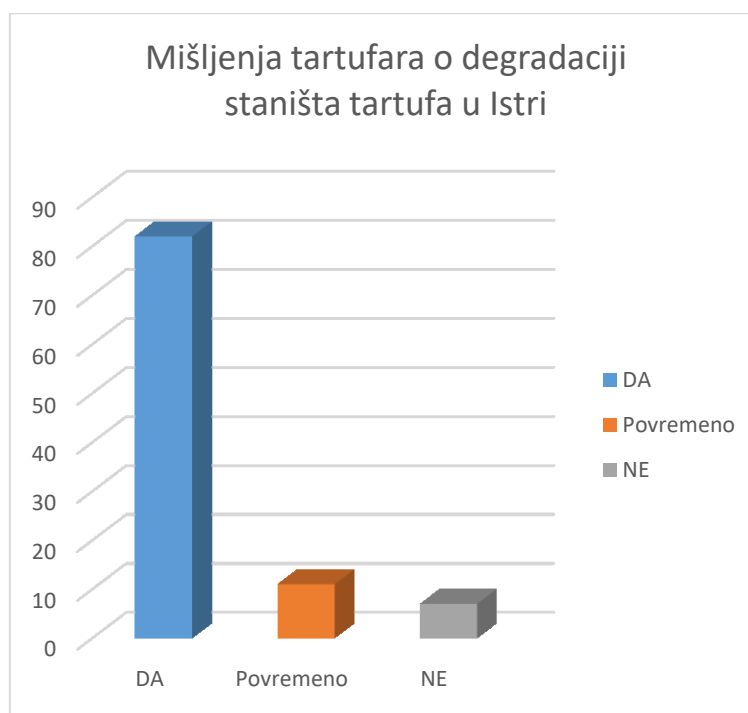
Graf 10. Grafički prikaz tartufa koje tartufari love tijekom boravka u šumi

## 4.7. DEGRADACIJA STANIŠTA TARTUFA U ISTRI I UZROCI DEGRADACIJE

Do degradacije staništa tartufa dolazi kada se staništem tartufa ne gospodari prema prirodnim zakonitostima, kao i kada se onečišćuje tlo, zrak ili voda štetnim tvarima koje mogu utjecati na pravilan rast i razvoj tartufa. Isto tako može doći i do erozije tla, što je dodatan čimbenik degradacije staništa tartufa (tablica 15 i graf 11).

<i>Mišljenje tartufara</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
DA	22	82
Povremeno	3	11
NE	2	7
Ukupno	27	100

Tablica 15. Tablični prikaz mišljenja tartufara o degradaciji staništa tartufa u Istri

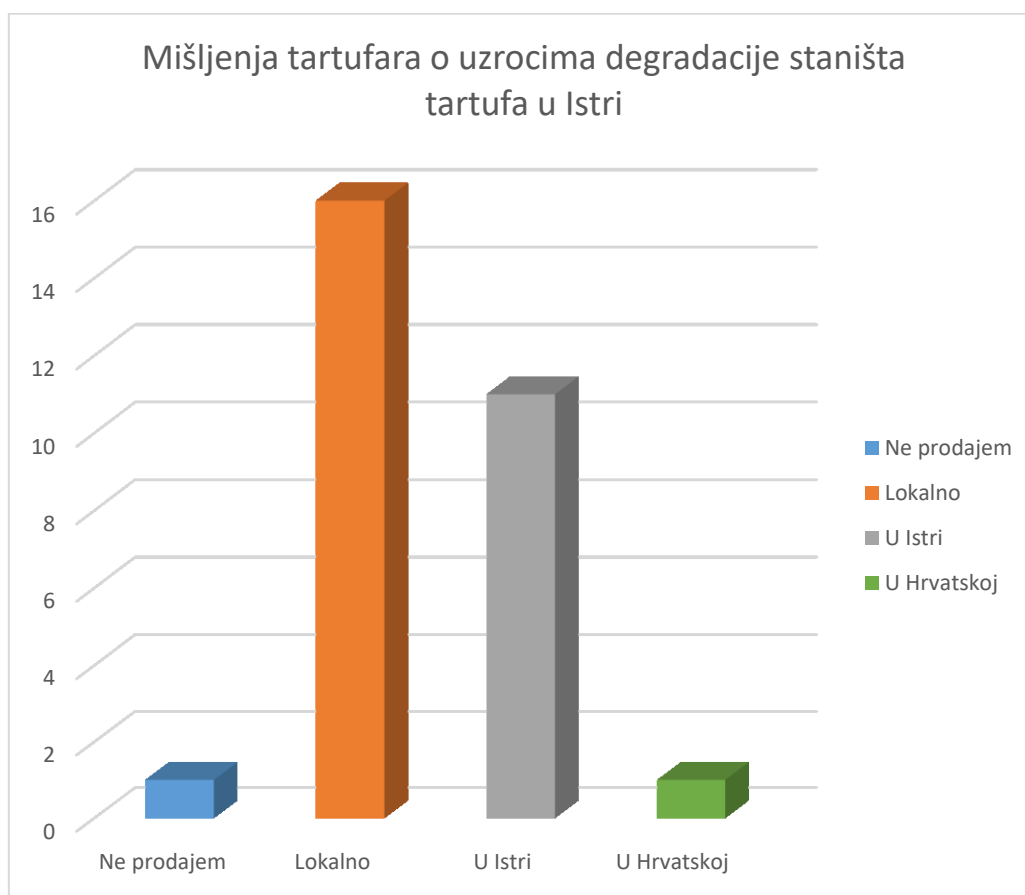


Graf 11. Grafički prikaz mišljenja tartufara o degradaciji staništa tartufa u Istri

Uzroci degradacije staništa tartufa su različiti. Najčešći uzroci degradacije su antropogeni postupci koji imaju veze sa nekontroliranom sječom, poljoprivrednim mjerama, onečišćenjem tla, vode i zraka, ali mogu biti i klimatski, npr. suša i ostali nepovoljni vremenski uvjeti (tablica 16 i graf 12).

<i><b>Uzrok degradacije staništa tartufa</b></i>	<i><b>n</b></i>	<i><b>%</b></i>
Antropogeni	18	67
Klimatski	2	7
Oboje	5	19
Nema ga	2	7
Ukupno	27	100

Tablica 16. Tablični prikaz mišljenja tartufara o uzrocima degradacije staništa u Istri



Graf 12. Grafički prikaz lokaliteta gdje tartufari prodaju tartufe



#### **4.8. MJERE ZA UNAPRJEĐENJE STANIŠTA TARTUFA U ISTRI**

Određeni problemi unutar staništa tartufa zahtijevaju različita rješenja, kao što je edukacija ljudi o rastu i razvoju te važnosti tartufa u Istri od strane tartufara koji se dugi niz godina bave tartufarstvom, poznaju terenske uvjete i uzroke degradacije staništa tartufa. Važni su i šumarski stručnjaci koji rade u javnim i privatnim institucijama i kojima je cilj očuvanje šumskih staništa kako za šumsko drveće tako i za tartufe.

Svi ispitanici se slažu u jednoj činjenici, a ta je da se jedino antropogeni postupci mogu provesti kako bi se stanište tartufa čim bolje oporavilo. Ti su postupci edukativne, gospodarske i zaštitne prirode. To su sljedeći postupci:

- Sadnja sadnica koje su inokulirane s mikorizom
- Proglašavanje zona tartufa i njihova zaštita
- Pravilna edukacija ljudi od strane tartufara
- Zaštita od urbanizacije
- Održivo gospodarenje šumama
- Postupci obnove (npr. pošumljavanje autohtonim vrstama drveća)
- Maksimalno smanjiti nekontroliranu sječu
- Uspostaviti suradnju sa Hrvatskim šumama
- Regulacija starog toka rijeke Mirne i dr.

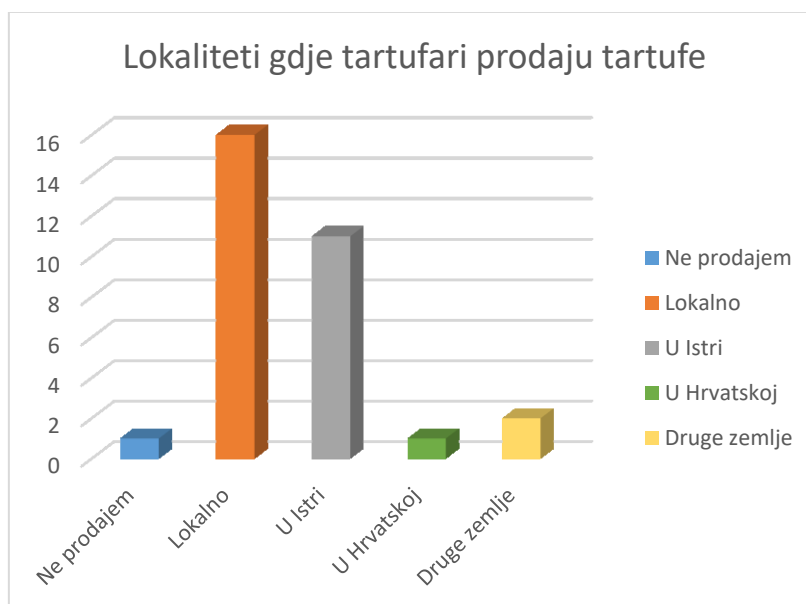
## 4.9. PRODAJA TARTUFA

Ljudi koji žive u Istri, a koji se bave lovom tartufa, najčešće prodaju svoje tartufe na lokalnoj ili regionalnoj razini jer im je to najpraktičnija opcija. Međutim, ukoliko je mala potražnja na tim razinama prodaje, opredjeljuju se za ostatak Hrvatske ili druge zemlje svijeta, ovisno o stanju tržišta u njima. Neki tartufari se ne bave prodajom, nego isključivo koriste tartufe u privatne svrhe, bez potrebe trgovanja (tablica 17 i graf 13).

<i>Područje prodaje tartufa</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Ne prodajem	1	3
Lokalno	16	52
U Istri (regionalno)	11	36
U Hrvatskoj (nacionalno)	1	3
Druge zemlje*	2	6
Ukupno	31	100

Tablica 17. Tablični prikaz lokaliteta gdje tartufari prodaju tartufe

\*Ispitanici koji su naveli druge zemlje kao područja prodaje tartufa, naveli su Njemačku, Austriju, te manjim dijelom Švicarsku.



Graf 13. Lokaliteti gdje tartufari najviše prodaju tartufe

## 5. KINOLOGIJA U TARTUFARSTVU

Jedan od najvažnijih uvjeta u sakupljanju tartufa je dobar pas sa izraženim osjetilom njuha, zbog čega se sakupljanje tartufa u šumi naziva lovom (Zgrablić i sur., 2014). Tartufarski psi su izuzetno važni u procesu pronalaženja tartufa. Tijekom povijesti, za sakupljanje tartufa su se koristile i dresirane svinje, točnije ženske. Naime, tartufi sadrže androstenol što je feromon koji se, između ostalog, nalazi i u slini muških svinja (Trappe i Claridge, 2010).

Prednosti svinja, u kontekstu lova tartufa, je urođena sposobnost za pronalaženje tartufa. Međutim, kako je transportiranje svinja zbog njihove težine komplicirano i mnogo je teža kontrola svinja prilikom pronalaska tartufa, tartufari su se kroz vrijeme odlučili za tartufarske pse. Tartufarski psi prolaze kroz intenzivnu obuku kako bi naučili prepoznati miris tartufa i da reagiraju na njega. Obuka se započinje dok su psi još štenci, jer je iznimno važno razviti njihovu sposobnost detekcije što je prije moguće (tablica 18). Prema rezultatima ankete, istarski tartufari pri lovu tartufa najčešće koriste:

- Vodene pse (Lagotto romagnolo, slika 18. i 19.)
- Retrivere (donosače, labrador retriever, slika 20.)
- Ptičare (njemački kratkodlaki ili njemački oštrodlaki ptičar, slika 21.)
- Šunjkavce (koker španijel i špringer španijel)

<b>PRVA FAZA</b>	U toj fazi se pas obučava kroz igru. Štenetu se daje komad tartufa koji može njuškati i pojesti. Ta je faza bitna zato jer se u njoj pas privikava na miris tartufa, što će biti potrebno u kasnijem lovu.
<b>DRUGA FAZA</b>	U toj fazi psu treba napraviti mini nalazišta. Iskopavaju se rupe na dubini od 1 i 3 centimetra, u koje se stavljaju komadi tartufa ili komadi kruha premazani uljem od tartufa, kako bi ih pas mogao nanjušiti, pronaći i otkopati njuškom. Kad god ih pas pronađe, dobiva nagradu.

<p style="text-align: center;"><b>TREĆA FAZA</b></p>	<p>U toj fazi pas je nešto stariji i s njime se počinje ozbiljnije raditi.</p> <p>Tartufi se zakapaju na dubinu od 10-20 centimetara. Obzirom da je riječ o mnogo većoj dubini, pas se mora dodatno potruditi da ih nanjuši, a ako i kad to učini, počinje kopati.</p> <p>Kada pronade tartuf, također dobiva nagradu.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ČETVRTA FAZA</b></p>	<p>Ta je faza najozbiljnija, kroz koju se pas obučava krenuti na teren u šumu.</p> <p>Poslije nje je spreman za potragu.</p> <p>U toj fazi obuke, koriste se stariji i obučeniji psi, koji s mlađima odlaze u šumu.</p> <p>Tada je princip sljedeći: kada stariji "kolega" pas nanjuši, odnosno pronade tartuf, treba ga odmaknuti od rupe i pozvati mlađeg psa da dođe na to mjesto kako bi ga iskopao.</p> <p>U ovoj završnoj fazi pas se potpuno navikava na šumu i razne mirise u njoj. Psi prilagođeni za ovaj posao su iznimno skupi. Cijena pasa koji se koriste isključivo za pronalaženje tartufa, odnosno čiji su roditelji tartufari iznosi otprilike 500 eura.</p>

Tablica 18. Faze obuke tartufarskih pasa; izvor: <https://www.agroklub.com/agro-hobi/kako-obuciti-psa-trazenju-tartufa/32745/>

Prema procjeni u Istri se broj tartufara kreće od 1000-2000, a tartufarskih pasa od 4000-8000. Oko 70 % pasa je po navodima vlasnika čistokrvno, ali većina nema rodovnicu, dok je broj čistokrvnih pasa s rodovnicom vrlo mali. Većina pasa je čipirana i posjeduje veterinarsku knjižicu. Oko 30 % pasa su mješanci nekoliko različitih pasmina.

Pojedini tartufari posjeduju od tri do pet pasa. Obuka tartufarskih pasa je osmišljena u nekoliko faza koje su prilagođene uzrastu psa – od igre do profesionalnog traženja (slika 22, tablica 18).





Slika 18. Pas pasmine Lagotto, Lagotto romagnolo; foto: P. Sekulić



Slika 19. Pas pasmine Lagotto, Lagotto romagnolo; foto: P. Sekulić





Slika 20. Labrador retriever; izvor: [https://en.wikipedia.org/wiki/Labrador\\_Retriever](https://en.wikipedia.org/wiki/Labrador_Retriever)



Slika 21. Njemački kratkodlaki ptičar; izvor: <https://hrklub-nkp.hr/>





Slika 22. Neki od ključnih postupaka dresure psa za lov tartufa; izvor: <https://karlictartufi.hr/dresura-pasa/>

## 6. PLANTAŽNI UZGOJ TARTUFA

Postoji prirodni pristup uzgoju tartufa, poštivajući prirodne zakonitosti koje vladaju u šumskom ekosustavu i umjetni pristup koji podrazumijeva agrotehničke mjere kao što je obrada tla, navodnjavanje, uzgoj sadnica i dr. Ovdje će se govoriti o umjetnom pristupu uzgoja.

Tijekom posljednjih 100 godina zbog prekomjernog iskorištavanja tartufa, promjene stabilnosti šuma i klimatskih promjena došlo je do promjena u prirodnim staništima tartufa te značajnog pada ili prestanka proizvodnje tartufa u njima. Glavne probleme predstavljaju nepravilno gospodarenje šumama (prekomjerna sječa), prekomjerno i nepravilno sakupljanje tartufa, nestručnost tartufara, kao i nelegalna trgovina. Preintenzivno sakupljanje kao i presijecanje korijenja šumskog drveća lopaticama za kopanje uzrokuju degradaciju mikorize, a samim time i smanjenje plodonošenja tartufa (Tikvić i sur., 2007). Na početku 20. stoljeća ukupna količina crnog tartufa sakupljenog u prirodi je iznosila oko 2000 tona godišnje, dok je danas manja od 100 tona godišnje. Kako bi se ublažile navedene posljedice i smanjio pritisak sakupljanja tartufa u prirodnim staništima u mnogim zemljama, posebno u Europi, podignute su plantaže tartufa (Wang i Hall, 2004). Najčešće uzgajana vrsta je crni tartuf u kombinaciji sa hrastom crnikom i lijeskom. Ovisno o vrsti tartufa i biljnog simbionta različiti su i prinosi. Količina prinosa ovisi o tipu tla, količini oborina, srednjim godišnjim temperaturama zraka te ostalim klimatskim i edafskim čimbenicima. Na području Istre postoji velik broj zapuštenih poljoprivrednih površina pogodnih za podizanje plantaža tartufa. Dio tih površina prirodnom je sukcesijom prešao iz oranica, livada i pašnjaka u šumu. Prilikom podizanja plantaža tartufa na takvim zemljištima problem mogu predstavljati već prisutne mikorizne gljive koje su često puno konkurentnije od vrste tartufa koja se želi uzgajati, slično kao što je i mnogim gospodarskim biljnim vrstama konkurentna korovska vegetacija.

Plantaže tartufa su se pokazale vrlo pogodnim rješenjem za revitalizaciju opožarenih površina i razvoj ruralnih područja. Podizanje plantaža moguće je uz korištenje biljnih simbionata koji se prirodno pojavljuju na istarskom području, a kombiniranjem tartufa s lijeskom se može postići dvostruki prihod, od kojih jedan biva od uroda lješnjaka, dok drugi od uroda tartufa (Zgrablić i sur., 2014).

Prednosti plantažnog uzgoja tartufa nad prirodnim staništima su sljedeće:

- Svaka sadnica je mikorizirana micelijem tartufa i rasti će na optimalnom tlu pripremljenom za tu namjenu



- Optimiziran je razmak sadnje i vegetacijski prostor za rast više biljke i tartufa, iznad i ispod razine tla
- Lakša kontrola vodozračnog režima tla
- Moguće je kontrolirati štetnike uz pomoć ograda i repelenata
- Moguće je kontrolirati konkurentnu biljnu vegetaciju i gljive
- Tartuf iz plantaže može razviti veći gomolj, a bojom, izgledom i mirisom se neće razlikovati od tartufa pronađenog u prirodnom staništu.

Kao rezultat poboljšanja svih važnih čimbenika za rast ovih visokovrijednih gljiva, na određenom prostoru se može proizvesti veća količina tartufa te imati puni, odnosno veliki urod tartufa (Širić i Širol, 2019).

## **6.1. PRIPREMA TERENA I ODRŽAVANJE**

Za uspjeh plantaža tartufa presudnima se smatraju 3 čimbenika: klima, fizikalna i kemijska svojstva tla. Za razliku od klimatskih čimbenika, na obilježja tla je lakše utjecati i na taj ih način prilagoditi plantaži (Wang i Hall, 2004). Osnovna obrada tla oranjem prije same sadnje biljaka je jedna od najvažnijih radnji za uspjeh plantaže (slika 23).

Ukoliko na predviđenom terenu za osnivanje plantaže postoje slojevi tla koji su nepropusni, neophodan je postupak ripiranja kako bi se mogla postići dobra dreniranost. U nekim dijelovima svijeta se koristi malč koji se postavlja oko sadnica, kako bi se mlade biljke zaštitile od insolacije. Jedna od nezaobilaznih radnji u plantažama crnog tartufa je orezivanje krošanja, koje kreće u 3. godini. Intervali orezivanja krošanja ovise o vrsti biljnog simbionta te ekološkim čimbenicima u kojima plantaža raste (Zgrablić i sur., 2014).

## **6.2. ODABIR SADNOG MATERIJALA**

Kvalitetan sadni materijal je glavni preduvjet za uspješnu proizvodnju plantaže (slike 24, 25 i 26). Poželjne su sadnice sa velikim učešćem mikorize željenog tartufa i dobro razvijenim korijenovim sustavom bez prisustva patogena ili konkurentskih gljiva. Proizvedene sadnice u kontroliranim uvjetima su boljeg zdravstvenog stanja, te su otpornije na bolesti i

ekološke ekstreme, te imaju dobar rast i prirast (Vlašić, 2018). Prije pripreme inokuluma, plodna tijela tartufa je potrebno sterilizirati, a nakon inokulacije sadnice se drže još neko vrijeme u kontroliranim uvjetima.

Kontrola mikorize se provodi nakon 5 do 6 mjeseci od inokulacije kako bi se utvrdilo da se sade kvalitetne sadnice. Za sadnice se koriste posebni šumski kontejneri zbog pravilnog razvitka korijena.

Najbolje simbiotske vrste za rast i razvoj tartufa su:

- Obična lijeska (*Corylus avellana* L.)
- Obični grab (*Carpinus betulus* L.)
- Hrast lužnjak (*Quercus robur* L., Širić i Širol, 2019)





Slika 23. Plantaža crnog tartufa hrasta lužnjaka; izvor: <https://karlictartufi.hr/>



Slika 24. Proizvodnja inokuliranog sadnog materijala za podizanje plantaža tartufa; izvor: <https://www.agroklub.com/sumarstvo/davor-gaspar-proizvodi-sadnice-za-plantaze-bijelog-i-crnog-tartufa-i-kaze-vecina-slavonaca-ne-zna-da-svakodnevno-gaze-po-njima/42969/>





Slika 25. Sadni materijal za podizanje plantaža za uzgoj tartufa u njihovim odgovarajućim kontejnerima; izvor: <https://www.agroklub.com/sumarstvo/davor-gaspar-proizvodi-sadnice-za-plantaze-bijelog-i-crnog-tartufa-i-kaze-vecina-slavonaca-ne-zna-da-svakodneвно-gaze-po-njima/42969/>



Slika 26. Tartufi uzgojeni uz pomoć sadnog materijala u plantažama; izvor: <https://www.agroklub.com/sumarstvo/davor-gaspar-proizvodi-sadnice-za-plantaze-bijelog-i-crnog-tartufa-i-kaze-vecina-slavonaca-ne-zna-da-svakodneвно-gaze-po-njima/42969/>

### **6.3. PRIPREMA TLA**

Priprema tla se uglavnom provodi u jesenskom razdoblju, a ovisno o pedološkim karakteristikama potrebno je zaorati određene količine N:P:K gnojiva formulacije 15:15:15. Ukoliko nedostaje organskih tvari, unosi se zreli stajski gnoj koji bi trebao nadoknaditi manjak organskih tvari u odnosu na potrebne količine koje su za uzgoj bijelog tartufa od 7-8 %.

Nadalje, ukoliko se radi o podizanju nasada crnog tartufa, često je potrebno dodavati skelet koji će popraviti strukturu tla i fizikalna svojstva tla. Radove pripreme tla potrebno je provoditi uz čim manje korištenja teške mehanizacije i u trenutku kada je tlo prosušeno, kako ne bi došlo do nepoželjnog zbijanja tla.

### **6.4. SADNJA**

Treba izbjegavati sadnju kada je tlo prevlažno ili kada je ono zaleđeno. Iskolčenje i označavanje mjesta za sadnju, te sama sadnja može se obavljati ručno ili uz pomoć mehanizacije. Sadnice se izvade iz kontejnera okretanjem naopačke, pritom vodeći računa da se ne ošteti korijen te se postavljaju u rupe i oko njih se rahli zemlja.

### **6.5. ODRŽAVANJE NASADA**

Mjere zaštite nasada potrebno je provoditi već od same sadnje sadnica s tartufima. U prvim godinama treba zaštititi plantažu od divljači kao što su zečevi koji predstavljaju opasnost za biljke zbog guljenja kore na mladim stablima, te divljih svinja koje mogu počupati sadnice. U kasnijim godinama divlje svinje mogu prouzročiti značajnije štete iskapanjem plodišta tartufa.

Preparati koji će odbijati divljač od stvaranja šteta na mladim sadnicama, nazivaju se repelentima. Također je iznimno važno i ograđivanje plantaže kako bi se spriječio ulaz divljači u nju, te ograničio pristup nepoželjnim ljudima. Štete se mogu pojaviti na plodištima tartufa, kao i na biljkama domaćinima (tablica 19, slike 27 i 28).

Štetnici na biljkama domaćinima	Štetnici na plodištima tartufa
<p>Hrastova pepelnica (<i>Microsphaera alphitoides</i>) – <u>gljivična</u> bolest na mladom hrastovom lišću</p> <p>Hrastov savijač (<i>Tortrix viridana</i>) – <u>entomofauna</u>, stadij gusjenice napada hrastovo lišće</p> <p>Hrastov gubar (<i>Lymantria dispar</i>) – <u>entomofauna</u>, stadij gusjenice napada hrastovo lišće</p> <p>Lijeskova grinja (<i>Phytophus avellanae</i>) – <u>paučnjaci</u>, napadaju pupove lijeske</p> <p>Klišnjaci (<i>Elateridae</i>), hruštevi (<i>Scarabeidae</i>)</p> <p>Krtice (<i>Talpidae</i>), miševi (<i>Mus</i>), voluharice (<i>Myodes</i>)</p>	<p>Kornjaši iz porodice <i>Leiodidae</i></p> <p>Tartufarske mušice iz roda <i>Suillia</i></p>

Tablica 19. Štetnici koji dolaze na biljkama domaćinima i plodištima tartufa; izvor Širić i Širol, 2019



Slika 27. Kornjaš iz porodice *Leiodidae*; izvor: [http://www.hbsd.hr/old/SkupineZ\\_kornjasi.html](http://www.hbsd.hr/old/SkupineZ_kornjasi.html)





Slika 28. Tartufarska mušica iz roda *Suillia*; izvor: <https://www.flickr.com/photos/93433545@N00/24116809781>

## 7. TARTUFI U ISTARSKOJ GASTRONOMIJI

Tartufi se često nazivaju kraljem istarske gastronomije. Oni predstavljaju istinsku deliciju i koriste se u različitim jelima Istarskog poluotoka. Ta njihova obilježja privlače brojne goste iz Hrvatske i svijeta u Istru. U Strategiji razvoja hrvatskog turizma do 2020. godine gastronomija i enologija u Hrvatskoj su prepoznate kao djelatnosti s velikim potencijalom razvoja (Šuligoj, 2015).

Istarska kuhinja se ističe jedinstvenom kvalitetom namirnica i sposobnošću istarskih vrhunskih i perspektivnih kuhara da pripremaju jela koja sadržavaju raznolike okuse (slike 29 i 30). Korištenjem autohtonih namirnica kao što su maslinovo ulje, vina različitih sorti, šparoge, riba, te tartufi, istarsko ugostiteljstvo se diglo na novu razinu.

Tartufi se u restoranima, konobama i ostalim lokalima pripremaju na različite načine. Tipično se ribaju na tjesteninu (npr. fuži ili ravioli), njoke, omlete ili fritaje, kukuruznu krupicu (palentu) ili pak na druga jela. Također mogu služiti samo za podizanje arome jela ili pri dekoriranju tanjura.

Osim sa tjesteninom, jajima i kukuruznom krupicom, tartufi se koriste i u umacima koji služe za prelijevanje mesnih jela, kao i ribe te povrća, zatim u sirevima (tvrdim ili mekanim),



kao začinski dodatak (sol ili ulje s tartufom), ali i u desertnim jelima kao što su čokolada, kreme, sladoledi, kolači i dr.

## 7.1. IZVORNI TARTUF – TARTUFO VERO

Izvorni tartuf – tal. tartufo vero je projekt kojim se želi dodatno osnažiti projekt Dani tartufa u Istri te na stručnoj osnovi omogućiti kvalitetno upoznavanje različitih vrsta tartufa, kako bijelih tako i crnih, s osnovnom namjerom da ugostitelji steknu potrebno znanje za kvalitetnu prezentaciju te gastro delicije, kao i pojasniti i/ili dočarati cijelu priču o tartufima gostima. Budući da su tartufi i proizvodi na bazi tartufa prepoznati kao autohtoni proizvodi, projekt ima za cilj diverzificirati ugostiteljske objekte po načelu poštivanja kvalitete autohtonih gastro proizvoda (Zgrablić i sur., 2014). Kuhari u restoranima koji posjeduju potvrdu Izvorni tartuf – Tartufo vero poznaju sve vrste istarskih tartufa i koriste ih kao inspiraciju za mnoga gastronomska remek-djela koja će potencijalno potaknuti goste Istre da se vrate u tu regiju.

Dolje je naveden popis ugostiteljskih objekata u Istri koji nude tartuf, kvalitetnu prezentaciju i serviranje tartufa, sljubljivanje jela na bazi tartufa sa vinima, znanja o svim vrstama bijelih i crnih tartufa te posebne tartufarske sezonske menije:

- Rino
- Zigante
- Toklarija
- Stara oštarija
- Primizia Food & wine
- Bokoon
- Cave Lab by Monte
- Vorichi
- Tončić
- Malo selo
- Morgan
- Mulino Luxury Boutique Hotel
- Radešić
- Old River
- Luciano
- Alla Beccaccia
- Buščina
- San Rocco
- Stari Podrum
- Bokun
- Konoba Fakin
- Miramare by Fratelli Cerea.



Slika 29. Jela s dodatkom tartufa; foto: G. Draguzet



Slika 30. Glavno jelo i desert od tartufa iz konobe u Motovunu; foto: D. Ferić

## 8. STRATEGIJA RAZVOJA ISTARSKE ŽUPANIJE

Strateški ciljevi imaju svrhu postavljanja osnovnih vizija razvoja nekog sektora tijekom planiranog razdoblja. Svaki od strateških ciljeva određen je prioritetima i mjerama za provedbu tih mjera. Temeljni cilj postavljen pred izrađivače Strategije održivog tartufarstva istarske županije je bio odrediti strateške prioritete koji će istovremeno biti ambiciozni i realno ostvarivi, te će obuhvaćati sve čimbenike važne za održiv razvoj tartufarstva i ruralnog područja Istre. Strategija mora biti dovoljno originalna i fokusirana da omogući razvoj grane i područja s razvojnim mjerama i prilagođenim specifičnim potrebama tartufarstva pri čemu je težnja stavljena na jednostavnost kako bi strateško usmjerenje bilo razumljivo svima na koje se odnosi.

Strategija održivog tartufarstva u istarskoj županiji za razdoblje od 2014. - 2020. bila je određena s četiri temeljna cilja tj. razvojna pravca temeljena na viziji razvoja. Glavni nosioci provedbe Strategije su bili:

- AZRRI d.o.o.
- Udruga Modelna šuma 'Sliv rijeke Mirne'
- Hrvatske šume d.o.o.
- Hrvatski šumarski institut
- JU Natura Histrica
- Istarski mikološko-gljivarski savez

u suradnji sa svim ostalim relevantnim dionicama tartufarske industrije.

Vizija obuhvaća tartufe kao jedan od najvažnijih nedrvnih šumskih proizvoda Istre te kao pokretača ruralnog razvoja temeljenog na održivom korištenju resursa. Tartufi i tartufarstvo imaju izniman potencijal u ostvarivanju razvoja malog i srednjeg poduzetništva, razvoja istarskih sela, stavljanja u funkciju zapuštenih zemljišta, razvoja različitih vidova turizma i gastronomije te promicanja Istre kao regije prepoznatljive po tartufima. Do 2020. godine vizija je predviđala regulaciju tržišta tartufa, provedbu znanstvenih istraživanja koja će doprinijeti kvalitetnijem gospodarenju tartufima i unapređenje zakonske regulative, početak gospodarenja šumama sa svrhom povećanja proizvodnje i kvalitete tartufa, osnivanje trajnih nasada sa svrhom proizvodnje tartufa te doprinos zapošljavanju osnivanjem novih tvrtki u sektoru tartufarstva (slika 31).

Strateški ciljevi su bili sljedeći:

- Očuvanje i povećanje proizvodnosti prirodnih staništa tartufa
- Osnivanje plantaža tartufa
- Jačanje i regulacija tržišta tartufa u Istri
- Održivi ruralni razvoj

(Zgrablić i sur., 2014).

# V I Z I J A

<b>CILJ 1.</b> <b>Očuvanje i povećanje</b> <b>produktivnosti prirodnih staništa</b> <b>tartufa</b>	<b>CILJ 2.</b> <b>Osnivanje plantaža</b> <b>tartufa</b>	<b>CILJ 3.</b> <b>Jačanje i regulacija</b> <b>tržišta tartufa u Istri</b>	<b>CILJ 4.</b> <b>Održivi ruralni razvoj</b>
<p><b>1.1. Istraživanje i praćenje prirodnih staništa tartufa</b></p> <p>1.1.1. Provođenje temeljnih istraživačkih projekata,</p> <p>1.1.2. Istraživanje ekoloških obilježja prirodnih staništa tartufa,</p> <p>1.1.3. Organiziranje istraživanja i monitoringa,</p> <p>1.1.4. Istraživanje utjecaja različitih mjera gospodarenja šumama,</p> <p>1.1.5. Istraživanje socio-ekonomskog značaja tartufa i tartufarstva,</p> <p>1.1.6. Donošenje standardiziranog hrvatskog nazivlja vrsta roda Tuber,</p> <p>1.1.7. Jačanje razvojno-istraživačke infrastrukture.</p> <p><b>1.2. Održivo gospodarenje ekosustavom</b></p> <p>1.2.1. Regulacija broja sakupljača, količina i razdoblje sakupljanja,</p> <p>1.2.2. Evidencija pesa,</p> <p>1.2.3. Ispiti i certifikacija pesa,</p> <p>1.2.4. Obuka pesa,</p> <p>1.2.5. Gospodarenje šumama na način postizanja stabilnosti ekosustava,</p> <p>1.2.6. Formiranje ekološki i proizvodno značajnih područja,</p> <p>1.2.7. Izrada planova upravljanja zaštićenim područjima,</p> <p>1.2.8. Podizanje svijesti o očuvanju staništa.</p> <p><b>1.3. Inventarizacija staništa</b></p> <p>1.3.1. Razvoj elektronskih baza podataka korištenjem GIS-a,</p> <p>1.3.2. Bonitiranje staništa,</p> <p>1.3.3. Utvrđivanje proizvodnog kapaciteta staništa,</p> <p>1.3.4. Razvijanje statističkih modela produktivnosti staništa.</p> <p><b>1.4. Povezivanje privatnog i javnog sektora, općina, gradova, županija te nevladinih i neprofitnih organizacija sa znanstveno-istraživačkim institucijama</b></p> <p>1.4.1. Stručne ustanove koristiti kao izvor tehničkih informacija,</p> <p>1.4.2. Osmišljavanje i provođenje programa za prijenos znanja i tehnologija vezanih uz tartufarstvo i održivo korištenje tartufa,</p> <p>1.4.3. Korištenje znanstvenih spoznaja kao temelj za donošenje odluka,</p> <p>1.4.4. Edukacije sakupljača kroz udruge u suradnji sa znanstveno istraživačkim institucijama,</p> <p>1.4.5. Intenzivnije uključivanje znanstvenih institucija u rješavanje problematike tartufa i tartufarstva.</p>	<p><b>2.1. Evidentiranje dostupnih površina zemljišta</b></p> <p>2.1.1. Izrada katastra dostupnog zemljišta,</p> <p>2.1.2. Pružanje pomoći prilikom zakupa ili koncesioniranja zemljišta.</p> <p><b>2.2. Okrupnjavanje zemljišta</b></p> <p>2.2.1. Spajanjem malih parcela podizati rentabilne trajne nasade,</p> <p>2.2.2. Rješavanje imovinsko-pravnih odnosa.</p> <p><b>2.3. Proizvodnja rasadničkog materijala</b></p> <p>2.3.1. Osnivanje i opremanje laboratorija za kontrolu i proizvodnju mikoriziranih sadnica,</p> <p>2.3.2. Proizvodnja kvalitetnih inokuliranih sadnica,</p> <p>2.3.3. Osnivanje lokalne baze biljaka simbiozita i tartufnog materijala,</p> <p>2.3.4. Certifikiranje sadnica,</p> <p>2.3.5. Certifikiranje „eko“-proizvodnje.</p> <p><b>2.4. Osnivanje plantaža</b></p> <p>2.4.1. Osnivanje plantaža na zaspuštenim poljoprivrednim površinama,</p> <p>2.4.2. Korištenje plantaža u svrhu mikoturizma,</p> <p>2.4.3. Korištenje plantaža u svrhu protupožarnih pojaseva,</p> <p>2.4.4. „Ekološka“ proizvodnja bez upotrebe umjetnih gnojiva i pesticida.</p> <p><b>2.5. Navodnjavanje plantaža</b></p> <p>2.5.1. Navodnjavanje pomoću vlastitih izvora ili akumulacija,</p> <p>2.5.2. Navodnjavanje pomoću postojećeg sustava kanala.</p> <p><b>2.6. Inicijativa za primjerene izmjene i dopune zakonske regulative</b></p> <p>2.6.1. Uvrstiti plantaže tartufa kao trajne nasade u zakonsku regulativu.</p>	<p><b>3.1. Standardizacija proizvodnje i povećanje konkurentnosti</b></p> <p>3.1.1. Brendiranje tartufa i vezanih proizvoda,</p> <p>3.1.2. Poticanje zajedničkog nastupa na tržištu,</p> <p>3.1.3. Udruživanje tartufara,</p> <p>3.1.4. Zaštita tartufa oznakom izvornosti.</p> <p><b>3.2. Regulacija tržišta</b></p> <p>3.2.1. Osnivanje burze tartufa,</p> <p>3.2.2. Utjecanje na zakonsku regulativu koja definira promet i trgovinu tartufima,</p> <p>3.2.3. Poticanje proizvodnje, prerade, trženja i promocije tartufa i vezanih proizvoda,</p> <p>3.2.4. Uspostavljanje kontrole sakupljenih tartufa.</p> <p><b>3.3. Jačanje nacionalne i međunarodne suradnje na području tartufarstva</b></p> <p>3.3.1. Jačanje suradnje između civilnog, javnog i privatnog sektora,</p> <p>3.3.2. Jačanje suradnje na nacionalnoj i međunarodnoj razini,</p> <p>3.3.3. Nestavak suradnje sa regijom Marche,</p> <p>3.3.4. Poticanje prekogranične suradnje,</p> <p>3.3.5. Jačanje kapaciteta za korištenje EU fondova.</p>	<p><b>4.1. Razvoj prostora i infrastrukture</b></p> <p>4.1.1. Osnivanje i izgradnja pogona za preradu i skladištenje podzemnih i nadzemnih gljiva,</p> <p>4.1.2. Pojednostavljenje administrativnih postupaka,</p> <p>4.1.3. Diversifikacija i razvoj ruralnih gospodarskih aktivnosti.</p> <p><b>4.2. Razvoj poljoprivrede, šumarstva i turizma</b></p> <p>4.2.1. Podizanje plantaža s ljetnim tartufom pružiti novi turistički proizvod,</p> <p>4.2.2. Kreiranje promocijskih cesta tartufa.</p> <p><b>4.3. Partnerstvo i suradnja dionika na području tartufarstva</b></p> <p>4.3.1. Uvažavanje zahtjeva pravnih i fizičkih šumovlasnika,</p> <p>4.3.2. Suradnjom razvijati teorijske i praktične smjernice,</p> <p>4.3.3. U suradnji s medijima promovirati tartufe,</p> <p>4.3.4. Ruralnim zajednicama pružiti stručnu pomoć.</p>

Slika 31. Shema vizije Strategije održivog tartufarstva istarske županije s postupcima unutar svakog cilja, izvor: Zgrablič i sur., 2014

## 9. RASPRAVA

Trajanje karijere jednog tartufara je vrlo individualno i može ovisiti od osobe do osobe. Neki tartufari se bave tartufarstvom cijeli život ili većinu života, dok se drugi opredijele za tartufarenje ili lov tartufa kao hobi, kako bi iskoristili slobodno vrijeme koje im je na raspolaganju. Razlozi ostanka dulji niz godina u tartufarstvu mogu biti različiti: početno iskustvo i znanje, uspon i pad tržišta tartufa, obiteljske i osobne okolnosti, uspjeh u poslu itd.

U većini slučajeva, tartufari imaju minimalno još jednog člana obitelji koji se bavi tartufarstvom, na koje prenose svoja znanja i vještine o tartufarstvu. Izvrstan primjer toga je gđa Radmila Karlič, žena koja se bavi (uz ostatak obitelji) tartufarstvom dugi niz godina, a svoje znanje i iskustva pripisuje ocu Ivanu, s kojim je krenula u potragu za tartufima već sa svojih 10 godina.

Prema rezultatima ankete, najveći dio tartufara odabire Motovunsku šumu kao glavno područje lova tartufa (bijelog), ali postoje i drugi dijelovi Istre pogodni za traženje i lov tartufa, kao što su tok Raše, Pazin i neke privatne parcele.

Za sami lov tartufa potrebno je znanje, iskustvo, poznavanje terena, strpljivost, kao i dovoljna logistička opremljenost pojedinca. Većina tartufara boravi u šumi 2-6 sati, a razlozi tomu su različiti. Primjerice, bijeli tartuf često može rasti dublje u tlu, te ga može biti teže pronaći i iskopati iz tla. Tartufari moraju uza se imati obučene pse, te veća brojnost pasa može skratiti vrijeme traženja i lova tartufa. Uglavnom se koriste psi zbog lakše kontrole i lakšeg transporta. Također, na vrijeme potrage za tartufom mogu utjecati i vremenski uvjeti kao što su vlažnost tla i temperatura, kao i terenski uvjeti i preglednost samog terena.

Što se tiče tartufarskih pasa, oni su neophodni pri lovu tartufa. Prema anketi, većina tartufara koristi dva psa dok boravi u šumi tražeći tartufe. Dva psa zajedno s tartufarom u potrazi značajno olakšavaju samu potragu za tartufima i skraćuju vrijeme boravka u šumi. Vlasnici pasa smatraju da nije važno koje je pasmine tartufarski pas, već je važno da imaju dobar njuh te da je vrijedan, poslušan i privržen, lak za dresuru te što otporniji na bolesti. Zbog navedenih razloga velik broj tartufara daje prednost križancima (mješancima ili baštardinima). Prosječan godišnji trošak održavanja jednog tartufarskog psa iznosi između 200 i 400 eura u slučaju da nema bolesti (Zgrablić i sur., 2014). Istarski tartufari u lovu tartufa najčešće koriste pasmine Lagotto romagnolo odnosno vodene pse, labrador retrievere i mješance (ist. baštardini).



Prema mišljenjima tartufara, stanište tartufa u Istro je značajno degradirano. Od 27 ispitanika, 18 ispitanika smatra da je uzrok degradacije staništa tartufa antropogene prirode, odnosno uzrokovan djelovanjem ljudskih aktivnosti. Kao aktivnosti koje su uzročnici degradacije navode se:

- Nekontrolirana sječa stabala u šumi
- Ostavljanje bolesnih stabala u šumi
- Neodgovorno ponašanje pojedinca
- Izostanak znanja i edukacije o očuvanju staništa i lovu na tartufe
- Širenje poljoprivrednih i građevinskih parcela
- Nepostojanje službe ili tijela koje bi moglo regulirati radnje oko tartufa u šumi i dr.

Svi gore navedeni čimbenici su razlog zašto je prošle godine, pa i 5-10 godina unazad znatno smanjena kvantiteta ulova tartufa u istarskim šumama i drugim prirodnim područjima.

Svi anketirani tartufari se slažu u tome da se jedino antropogeni postupci mogu provesti kako bi se stanište tartufa popravilo. Ti su postupci edukativne, gospodarske ili zaštitne prirode:

- Sadnja sadnica koje su inokulirane mikorizom
- Proglašavanje zona tartufa i njihova zaštita
- Pravilna edukacija ljudi od strane tartufara
- Zaštita od urbanizacije
- Održivo gospodarenje šumama
- Postupci obnove (npr. pošumljavanje autohtonim vrstama drveća)
- Maksimalno smanjiti nekontroliranu sječū
- Uspostaviti suradnju sa Hrvatskim šumama
- Regulacija starog toka rijeke Mirne i dr.

Izbor da li će se tartufar opredijeliti za lov crnih, bijelih ili obje vrste tartufa ovisi o više čimbenika, kao što je dostupnost određenih vrsta tartufa na nekom području, osobnim preferencama tartufara, preferencama tržišta, ekonomskim uvjetima itd.

78 % anketiranih tartufara lovi bijele tartufe, što se pripisuje samoj cijeni bijelog tartufa, njegovoj međunarodnoj potražnji, gastronomskoj vrijednosti, ali i osobnim razlozima tartufara.

Najpoznatije nalazište velikog bijelog tartufa u Istri je Motovunska šuma, međutim posljednjih godina je količina velikog bijelog tartufa oskudna zbog ranije navedenih razloga. Manji dio, odnosno 19 % tartufara lovi obje vrste tartufa, a razlozi tome su osobni, kao i povećanje raznolikosti ponude domaćim kupcima/turistima ili produženje sezone rada tartufara itd.

Gdje tartufari prodaju svoje tartufe ovisi o lokalnim uvjetima tržišta, ugostiteljskoj grani, turističkim atrakcijama (primjerice sajmovi i drugi događaji), njihovom području djelovanja i drugim čimbenicima. Većina anketiranih tartufara prodaje svoje tartufe na lokalnoj razini ili na regionalnoj razini, dakle na cijelom području Istre, dok manji dio izvozi i trguje tartufima i u drugim državama, kao što su npr. Švicarska, Njemačka i Austrija.

## 10. ZAKLJUČAK

Poluotok Istra je poznat po brojnim prirodnim resursima, od kojih su tartufi jedni od najvažnijih za istarski turizam i gastronomiju, te je najvrjedniji nedrvni šumski proizvod u šumskim ekosustavima.

Znanje i vještine o tartufima i tartufarstvu se u Istri prenose s generacije na generaciju, te privlače puno znatizeljnih kako domaćih tako i stranih ljudi. To znanje se mora održavati, popunjavati novim saznanjima, te pomoći u podizanju svijesti o njihovom značaju u prirodi. Što se tiče proizvodnje tartufa, Republika Hrvatska zaostaje za drugim razvijenijim zemljama (kao što su Španjolska, Francuska ili Italija) po površini plantaža tartufa, te kvantiteti skupljenih tartufa godišnje, ali sama zastupljenost tartufa u šumskim ekosustavima Istre, pa koliko god mala bila, odvaja Istru od ostatka Republike Hrvatske jer ju ova gomoljasta gljiva čini posebnijom i raznovrsnijom. Istarski tartufi, naročito veliki bijeli tartuf (*Tuber magnatum*), smatraju se jednim od najkvalitetnijih na svijetu.

Mnogi lokalni stanovnici su se uključili u ovu djelatnost, uzgajajući i skupljajući tartufe, te prodajući ih konobama, restoranima i na tržnicama, ali i za svoje potrebe. Samo stanje tartufarstva u Istri je nedvojbeno podložno daljnjem rastu i razvoju kao i izazovima s kojima se ova grana mora suočiti. Stoga je potrebno:

- što više ulagati u obrazovanje i istraživanje uzgoja, skupljanja i očuvanja tartufa i njihovih staništa, kako bi tartufari i drugi pojedinci dobili nove spoznaje o biologiji,

uvjetima rasta i rasprostranjenosti tartufa. Također, trebalo bi omogućiti lokalnim tartufarima pristup novim tehnikama uzgoja i brige za tartufe.

- više surađivati sa lokalnim vlastima, javnim ustanovama, turističkim agencijama, ugostiteljskim obrtima i ostalim tartufarima zbog toga što kvalitetna suradnja može pomoći u stvaranju još bolje turističke ponude koja bi uključivala tartufe kao ključan element tih ponuda. Moguće je povećati broj manifestacija i izložbi vezanih za tartufe.
- primijeniti održivi pristup u skupljanju tartufa zbog dugoročnih učinaka, uz edukaciju tartufara o važnosti očuvanja šumskih ekosustava i promicanju praksa koje smanjuju nepovoljni utjecaj ekoloških čimbenika.
- ulaganje u promociju i marketing istarskih tartufa (praksa koju vješto provode Zigante, Karlić i dr.) na međunarodnome tržištu kako bi se privuklo više klijenata, poslovnih partnera i turista.
- pokretati nove projekte/inicijative od strane znanstvenih institucija, uz primjenu znanja ekologa, šumara, profesora sa različitih fakulteta itd.
- više suradnje tartufara sa restoranima i konobama sa ciljem razvitka novih, unikatnih gastronomskih specijaliteta koji bi dodatno pridobili pažnju domaćih, kao i stranih gostiju te dodatno obogatili gastronomsku scenu Istre.
- maksimalno smanjiti nelegalni lov i prodaju tartufa u Istri gdje je to ozbiljan problem, što se može postići primjenom boljeg nadzora određenog područja, izdavanjem dozvola za lov tartufa i sl., zbog toga što nelegalan lov ima posljedice po stanište, kao što je npr. erozija tla, onečišćenje okoliša, ugrožavanje prirodne populacije tartufa itd. Također, tartufari koji se legalno bave tim poslom, kao i prodavači tartufa, moraju se nositi sa konkurencijom nelegalnih tartufara za koje ne vrijede ista pravila i ne plaćaju jednak porez kao i legalni tartufari. Može doći i do gubitka ukupnog prihoda od turizma za lokalnu zajednicu, kao i pristojbi koje se prikupljaju od tartufarstva.

## 11. LITERATURA

- Bonito, G., Smith, M.E., Nowak, M. Healy, R.A., Guevara, G., Cazares, E., Kinoshita, A., Nouhra, E.R., Dominguez, L. S., Tedersoo, L., Murat, C., Wang, Y., Arroyo Moreno, B. Pfister, D.H., Nara, K., Zambonelli, A., Trappe, J.M., Vilgalys, R., 2013: Historical Biogeography and Diversification of Truffles in the Tuberaceae and their newly identified southern hemisphere sister lineage. PLoS ONE 8(1): e52765
- Bonito, G., Trappe, J.M., Rawlinson, P., Vilgalys, R., 2010: Improved resolution of major clades within the *Tuber gibbosum* complex. Mycologia 102(5): 1042-1057
- Ceruti, A., Fontana, A., Nosenzo, C., 2003: Le specie europee del genere Tuber. Una revisione storica. Monografie no.37. Regione Piemonte, Museo Regionale di scienze e subsasio, str. 65-72
- Hall, I.R., Brown, G.T., Zambonelli, A., 2007: Taming the truffle, The history, lore, and science of the Ultimate mushroom, Timber press, str. 22-33, 55-57, 99-116, 214, Portland
- Kalapoš, S., 2002: Kiša, hrana i kultura: međusobni utjecaji kulturnih, društvenih i prirodnih činitelja jednoga kraja. Studia ethnologica Croatica, vol. 10/11, No.1, 95-110
- Kocković Zaborski, T., 2012: Poduzetnički duh barunice Barbare Hutterott i njen doprinos razvoju tartufarstva u Istri, DG Jahrbuch, Vol. 19: 185-196
- Kocković, T., 2004: Tartufarstvo u Istri. Etnološka istraživanja, Vol.1(9):117-125
- Lakošeljac, M., 2020: Organizacijska i ekonomska obilježja korištenja pasa za lov na tartufe i tržišta tartufa u Hrvatskoj i svijetu
- Martinović, J., 2003: Gospodarenje šumskim tlima u Hrvatskoj, Šumarski institut Jastrebarsko
- Montecchi, A., Sarasini, M., 2000: Funghi ipogei d'Europa. Associazione Micologica Bresadola, Trento
- Morcillo, M., Sanchez, M., Vilanova, X., 2015: Truffle farming today, Micologia forestal i Aplicada, Barcelona, Spain
- Rogić, V., 1975: Geografija SR Hrvatske, Zagreb: Školska knjiga
- Sella, M., 1932: Il tartufo bianco in Istria. Nuovo giornale botanico Italiano, n.s. 39(2): 155-164
- Širić, I., Širol, S., 2019: Mogućnosti uzgoja tartufa (*Tuber* spp.), Glasnik zaštite bilja, str. 1-9,
- Šuligoj, M., 2015: Retrospektiva turizma Istre, Koper: Založba Univerze na Primorskem
- Tikvić, I., Ugarković, D., Zečić, Ž., Korijan, K., Gašpar, D., 2017: Prirodna nalazišta tartufa u Hrvatskoj i ekološki problemi njihova razvoja, Šumarski list, 5-6, 263-269
- Travirka, A., 2001: Istra, Zadar: forum
- Trappe, J.M., Claridge, A.W., 2010: The hidden life of truffles, Scientific American 302, str. 78-84
- Vlašić, M., 2018: Tartufi u nizinskim šumama dijela Podravine i mogućnosti njihovog umjetnog uzgoja. Specijalistički rad, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet

- Vukelić, J., Mikac, S., Baričević, D., Bakšić, D., Rosavec, R., 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj – Nacionalna ekološka mreža, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Wang, Y., Hall, I.R., 2004: Edible ectomycorrhizal mushrooms: challenges and achievements. *Can. J. Bot.* 82(8): 1063-1073
- Zambonelli, A., Iotti, M., Hall I.R., 2015: Current status of truffle cultivation: recent results and future perspectives, *Italian Journal of Mycology*, 44, 31-40
- Zgrablić, Ž., Brenko, A., Matočec, N., Kušan, I., Fornažar, A., Čulinović, J., Prekalj, G., 2014: Strategija održivog tartufarstva u Istarskoj županiji. Pazin: Istarska županija, Upravni odjel za poljoprivredu, šumarstvo, lovstvo, ribolov i vodoprivredu
- URL: <https://www.slideshare.net/DavorGapar/tartufi-podzemno-bogatstvo>, 4.7.2023.
- URL: <https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/price/sve-sto-trebate-znati-o-tartufima-na-jednom-mjestu-bili-smo-u-lovu-i-kuhali-omiljena-jela-15257222>, 14.7.2023.
- URL: <https://gastro-croatia.store/tartufi-kompletan-vodic-za-pocetnike/>, 17.8.2023.
- URL: <https://zigantetartufi.hr/tartuf-u-istri/>, 20.9.2023.
- URL: <https://karlictartufi.hr/o-nama/>, 5.9.2023.
- URL: <https://www.istra.hr/hr/gourmet/tartuf/1566>, 5.9.2023.
- URL: <https://www.uti.hr/otvorenje-sezone-lova-na-bijeli-tartuf-motovunska-suma-03-09-2022/>, 3.9.2023.
- URL: <https://coloursofistria.com/aktivnosti/u-lovu-na-tartufe>, 4.9.2023.
- URL: <https://www.agroklub.com/sumarstvo/davor-gaspar-proizvodi-sadnice-za-plantaze-bijelog-i-crnog-tartufa-i-kaze-vecina-slavonaca-ne-zna-da-svakodnevno-gaze-po-njima/42969/>, 6.9.2023.

## 12. PRILOG

### ANKETA O TARTUFARSTVU U ISTRI 2023.

ANKETNI LIST:

1. Koliko godina se bavite tartufarstvom?

- Ispod 5
- 5-10
- 10-20
- 20-30
- Preko 30

2. Koliko članova u Vašoj obitelji se bavi tartufarstvom?

- 2
- 3
- 4 ili više

3. Koje dijelove Istre najviše obilazite za traženje tartufa i zašto?

---

4. Koliki broj sati dnevno provodite u šumi tražeći tartufe?

- Manje od 2
- 2-4
- 4-6
- 6-8
- Više od 8

5. Da li želite promijeniti termin u danu kada lovite tartufe?

- Da
- Ne

6. Obrazložite svoj odgovor u oba slučaja.

---

7. Koje pasmine pasa koristite pri lovu tartufa?

---



8. S koliko pasa lovite tartufe?

- 1 pas
- 2 psa

9. Prema Vašem mišljenju, kakav je trend ulova u zadnjih 5-10 godina?

- Dobar
- Srednji
- Loš

10. Prema Vašem mišljenju, kakav je bio ulov tartufa prošle sezone?

- Dobar
- Srednji
- Loš

11. Koje vrste tartufa najčešće lovite?

- Crni tartuf
- Bijeli tartuf

12. Prema Vašem mišljenju, da li se staništa tartufa u Istri degradiraju u novije vrijeme?

---

13. Navedite neke od uzroka degradacije staništa tartufa u Istri.

---

14. Prema Vašem mišljenju, kako se mogu poboljšati staništa tartufa u Istri?

---

15. Gdje najčešće prodajete sakupljene tartufe?

- Lokalno
- U Istri (regionalno)
- U Hrvatskoj
- U Italiji
- Druge zemlje (pr. \_\_\_\_\_)