



Panonika
REGIONALNI CENTAR KOMPETENTNOSTI



RCK Panonika

UZGOJ I SAKUPLJANJE GLJIVA

**Kratki priručnik za
neformalno obrazovanje**



www.esf.hr



Europska unija
"Zajedno do fondova EU"



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda

Nakladnik

Poljoprivredno-prehrambena škola Požega

Za nakladnika

Marija Mršo-Rajić, dipl. ing. agr.

Autor

Alen Đurasek, dipl. ing. poljoprivrede

Recenzent

Goran Tkalčec, dipl. ing. agr.

Lektor

Marina Ivoš, prof.

Naslovna stranica

Studio HS internet d.o.o., Osijek

Grafička priprema

Studio HS internet d.o.o., Osijek

Tisak

Studio HS internet d.o.o., Osijek

Naklada

100 primjeraka

KONTAKTI ZA VIŠE INFORMACIJA:

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo znanosti i
obrazovanja

Donja Svetice 38, 10 000 Zagreb
tel: +385 1 4569 000
www.mzo.gov.hr



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih

Garićgradska ulica 18, 10 000 Zagreb
tel: +385 1 6274 666
www.asoo.hr



Panonika
REGIONALNI CENTAR KOMPETENTNOSTI

Poljoprivredno-prehrambena škola Požega

Ratarnička 3, 34 000 Požega
tel: +385 34 274 324

www.http://ss-poljoprivredno-prehrambena-pozega.skole.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo regionalnoga razvoja
i fondova Europske unije

Miramarska cesta 22, 10 000 Zagreb,
tel: 01/6400-600
www.razvoj.gov.hr
www.struktturnifondovi.hr



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda

Sadržaj priručnika isključiva je odgovornost Poljoprivredno-prehrambene škole.

Za više informacija o EU fondovima posjetite mrežnu stranicu Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije www.struktturnifondovi.hr.



Panonika
REGIONALNI CENTAR KOMPETENTNOSTI

uzgoj i sakupljanje gljiva

Kratki priručnik za neformalno obrazovanje

Požega, 2023.

Sadržaj

1. Uvod	5
2. Uzgoj i proizvodnja gljiva	5
3. Uzgoj šampinjona (plemenite pečurke)	7
3.1. Prostorije za uzgoj šampinjona (gljivare).....	7
3.2. Proraštanje pokrivača.....	8
3.3. Tvorba primordija – fruktifikacija i formiranje plodonosnih tijela šampinjona	11
3.4. Uzgoj šampinjona u valovima	12
3.5. Berba šampinjona	14
3.6. Troškovi proizvodnje šampinjona.....	14
4. Uzgoj bukovača	15
4.1. Uzgoj bukovače – na drvu	16
4.2. Uzgoj bukovače – na substratu.....	17
4.3. Zasiјavanje bukovače	19
4.4. Plodonošenje ili fruktifikacija bukovače.....	19
4.5. Uzgoj bukovače – berba	20
4.6. Najčešći problemi u uzgoju bukovače	20
4.7. Isplativost uzgoja bukovača.....	21
5. Sakupljanje gljiva u prirodi	22
5.1. Kako ispravno sakupljati gljive u prirodi?.....	24
5.2. Traženje, branje i transport gljiva	24
5.3. Sezona gljiva	25
6. Osnovna pravila ponašanja u prirodi	33
7. Zaključak	34
8. Popis literature	35

1. Uvod

Gljive su veoma bogat i raznovrstan svijet te u prehrani predstavljaju značajan izvor bjelančevina, minerala i vitamina. Pored toga, gljive imaju neprocjenjiv značaj za život na zemlji jer su, uz bakterije, najznačajniji razlagači organskog otpada. Međutim, sveukupno znanje o uzgoju gljiva u Republici Hrvatskoj je skromno jer, za razliku od razvijenih zemalja, nemamo baš bogatu tradiciju u proizvodnji gljiva. Većina proizvođača uzgaja jednu do tri vrste gljiva, pa je iz potrebe za obukom uzgajivača gljiva nastao ovaj mali priručnik.

U pogledu prehrambene vrijednosti, gljive mogu biti: bezuvjetno jestive (čak i sirove), uvjetno jestive (upotrebljive samo ako su termički obrađene, osušene i sl.), nejestive (zbog okusa ili konzistencije), uvjetno otrovne (npr. ako se konzumiraju sa alkoholom) te bezuvjetno otrovne i ljekovite.

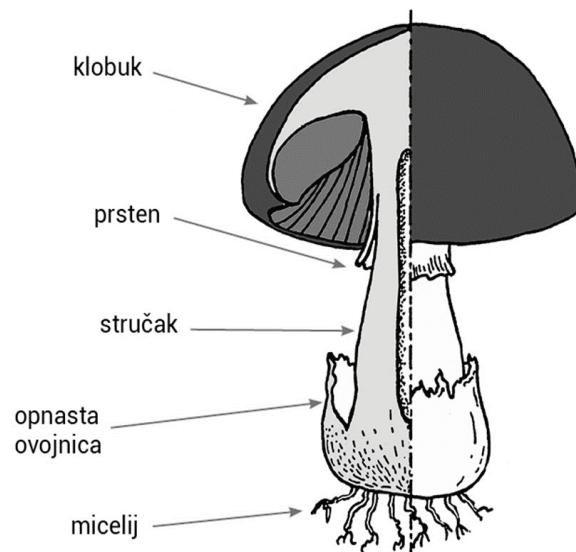
Najčešće se uzgajaju bezuvjetno jestive gljive široko prihvaćene u prehrani. Najpopularnije su šampinjoni, bukovače i shiitake gljive. Nejestive gljive se uzgajaju rijetko, najčešće za potrebe medicine kao što je mikroskopska gljiva *Penicillium* iz koje se dobiva poznati antibiotik penicilin koji je kroz povijest spasio veliki broj života.

Gljive se po načinu funkcioniranja, građi i ulozi u prirodi ne svrstavaju ni u biljke ni u životinje. One čine zasebno carstvo gljiva (lat. *fungi*, grč. *myco*). Niti jedna vrsta gljiva ne provodi fotosintezu, za razliku od biljaka kojima je fotosinteza osnovna funkcija. Za razliku od biljaka koje su građene od stanica celuloze, gljive su građene od hifa, dugačkih končastih struktura - niti koje su građene od hitina koji se nalazi u građi oklopa kod rakova i krila insekata. Hife možemo često vidjeti i golim okom u obliku plijesni koja je stvara na starom voću ili kruhu. Hife, za razliku od stanica biljaka i životinja, unutar opne i citoplazme mogu imati dvije, pet, pa čak i više jezgri.

Od mnogih isprepletenih hifa građeno je tijelo gljive ili micelij koji raste u podlozi a iz kojega raste jedno ili više plodišta. Plodište svake vrste gljiva karakterističnog je izgleda i upravo taj dio gljive koristimo za prehranu. Zaliha hrane kod gljiva se sastoji od glikogena zbog kojeg gljive imaju okus koji podsjeća na okus mesa.

Biljke su proizvođači, jer putem fotosinteze proizvode škrob, šećer, vitamine itd. Životinje su potrošači jer koriste već gotovu hranu koju su biljke proizvele ili se hrane

drugim životinjama i gljivama. Za razliku od životinja i biljaka, gljive u prirodi obavljaju ulogu razgraditelja.



Slika 1. Građa plodišta gljive
(izvor: CARNet Euditorij)

2. Uzgoj i proizvodnja gljiva

Uzgoj jestivih gljiva predstavlja potencijalno dobar izvor prihoda za proizvođače. Početna ulaganja su relativno niska, a povrat uloženi sredstava često se postiže već u prvoj godini proizvodnje.

Gljive su zbog svojeg kemijskog sastava i nutritivne vrijednosti tražena i ekskluzivna hrana. Gljive sadrže gotovo sve esencijalne i neesencijalne aminokiseline. Osim toga, gljive sadrže i mnoštvo mineralnih tvari, vitamine iz skupine B, A i D. Sadrže ugljikohidrate i masti u malim količinama te su izvrsne u dijetalnoj prehrani. Pored toga postoje i vrste gljiva koje se koriste u medicinske svrhe. U ovom priručniku biti će opisane tehnologije i mogućnosti uzgoja dvije najčešće i najzanimljivije komercijalne konzumne vrste gljiva u Hrvatskoj, a koje ne zahtijevaju skupe i komplicirane tehnike uzgoja i čiji uzgoj i proizvodnja vrlo brzo može postati unosan posao:

- **Šampinjoni ili plemenita pečurka (*Agaricus bisporus*):** To su bijele i smeđe gljive koje su vrlo

popularne u svijetu. Bijeli šampinjoni su zapravo nezreli oblik smeđih šampinjona.

- **Bukovače (*Pleurotus ostreatus*):** Ovo su vrlo popularne jestive gljive koje su cijenjene zbog bogatog okusa i teksture. Zbog popularnosti i relativne jednostavnosti uzgoja, bukovača je uz šampinjone jedna od najčešće uzgajanih jestivih gljiva.



Slika 2. Uzgoj šampinjona
(Izvor: Gospodarski list, I. Širić)



Slika 3. Uzgoj bukovača u vrećama
(Izvor: Večernji list)

Zbog niskih otkupnih cijena gljiva, proizvođači gljiva trebaju razmotriti opciju udruživanja kao i samostalnu prodaju na kućnom pragu i dostavu krajnjim potrošačima. Da bi se postigla veća konkurentnost u proizvodnji gljiva, ključno je investirati u proizvodnju vlastitih supstrata koji se danas često uvoze. Rastuća potražnja za gljivama na domaćem i globalnom tržištu ukazuje na perspektivu ovog sektora.

Uz to, primijećen je trend da veliki trgovački lanci sve više traže doradene i pakirane gljive u većim količinama. Udruživanje više proizvođača, koji zajedničkim snagama mogu isporučiti veće količine, može opravdati ulaganje u doradu proizvoda.

Dodatno, svakodnevni viškovi gljiva mogu se efikasno riješiti izgradnjom mini sušara. Na taj način, gljive koje ne zadovoljavaju standarde klase mogu biti sušene i plasirane kao sirovina za prehrambenu industriju. U vremenima povećane potražnje za zdravom hranom, uzgoj gljiva je izrazito prikladan za provedbu u obiteljskim gospodarstvima.

Uzgoj gljiva proizvođačima donosi niz prednosti:

- Gljive se uzgajaju na sirovinama koje inače nisu iskoristive u druge svrhe. U proizvodnji jestivih gljiva za proizvodnju se mogu koristiti sekundarne sirovine poput biljnog i industrijskog otpada. Pravilnom doradom i obradom ove sirovine postaju izvrsni i relativno jeftini supstrati (podloge) za uzgoj jestivih gljiva.
- Neke vrste gljiva mogu se uzgajati tijekom cijele godine u relativno kratkom proizvodnom ciklusu. Gljive imaju brzi rast micelija, što omogućava brzi prijelaz od početne faze uzgoja do faze berbe. Osim toga, moderna tehnologija uzgoja omogućava kontrolu različitih uvjeta poput temperature, vlage, pH vrijednosti i rasvjete. Takvi kontrolirani uvjeti stvaraju optimalne okolnosti za rast gljiva tijekom cijele godine.
- U svijetu se nastoji proizvesti što više jeftine hrane za rastući broj stanovnika. Neke vrste gljiva, poput šampinjona, mogu imati više berbi iz iste podloge. To znači da nakon prve berbe, ista podloga može dati još nekoliko valova gljiva.
- Gljive su posebno cijenjene zbog svoje hranjive i nutritivne vrijednosti i često im se pripisuju i ljekovita svojstva. Zbog ovoga je potražnja za gljivama stalno u porastu.

3. Uzgoj šampinjona (plemenite pečurke)

U uzgoju šampinjona ili plemenite pečurke prinos i način berbe od iznimne su važnosti. Uzgoj je isplativ i ekonomski opravdan samo s dobrim prinosima i kvalitetom gljiva. Na navedeni prinos i kvalitetu šampinjona utječe tehnologija, tehničke mogućnosti uzgajališta te opće higijenske mjere. Za uzgoj šampinjona potrebno je osigurati prostor i poznavati tehnologiju uzgoja.

Tehnologija uzgoja šampinjona sastoji se iz više cjelina, od kojih je za proizvođače najznačajnija faza samog uzgoja. U uzgoju šampinjona se udomaćila proizvodnja iz gotovog komposta, a prinosi se kreću oko 35 % od unesenog komposta. Za takav uzgoj šampinjona potreban je kompost, koji se može napraviti ili kupiti gotov zasijan, što je najčešća praksa naših proizvođača. Gotovi kompost se najčešće uvozi iz Mađarske, Nizozemske ili Italije, a ovisno o proizvođaču, postoje značajne razlike u cijeni i kvaliteti.



Slika 4. Šampinjoni na supstratu (izvor: Shutterstock)

Uzgoj šampinjona s komposta možemo podijeliti u četiri zasebna koraka s posebnim tehničko-tehnološkim uzgojnim radnjama:

1. Proračtanje pokrivača
2. Tvorba primordija – fruktifikacija
3. Uzgoj gljiva u valovima
4. Berba gljiva

3.1. Prostorije za uzgoj šampinjona (gljivare)

Za proizvodnju šampinjona mogu se, uz veća ili manja ulaganja, preurediti postojeći prostori poput podruma ili napuštenih štala, a mogu se i izgraditi tehnološki napredni objekti s mogućnošću precizne regulacije vlage i temperature zraka te s mogućnošću ventiliranja, odnosno provjetravanja.

Prostorije za uzgoj šampinjona moraju biti izolirane od vanjskih utjecaja klime, a u unutrašnjosti su dozvoljene samo male varijacije klime, odnosno temperature i vlage zraka. Osim toga, prostorije moraju imati ventilacijski sustav za provjetravanje i sustav grijanja, odnosno hlađenja.

Suvremene komore za uzgoj šampinjona izrađuju se od aluminijskih termo panela od kakvih se rade i hladnjače za skladištenje hrane. Jedna moderna komora za uzgoj šampinjona ima širinu 6-7 metara, a duljina ovisi o projektiranom kapacitetu. U svakoj komori se postavljaju dva reda polica ili kreveta koje mogu imati tri i više nivoa, ovisno od visine gljivare.

Dakle, bez obzira radi li o suvremenoj ili prostoriji koju smo prenamijenili za uzgoj šampinjona one moraju minimalno zadovoljavati dva uvjeta:

- Konstantnu temperaturu zraka 22-25 °C i vlažnost zraka 70-90 %.
- Prostorija mora imati sistem za provjetravanje u pojedinim fazama uzgoja, odnosno mogućnost reguliranja razine CO₂ u prostoriji.

Osim prostorije za uzgoj, potrebno je imati barem još jednu pomoćnu prostoriju za jednu za pripremu.



Slika 5. Komora za uzgoj šampinjona (izvor: autor)



Slika 6. Police za proizvodnju šampinjona
(izvor: autor)

Širina jedne police ili kreveta za smještaj komposta je obično između 120 i 140 cm. Police moraju imati slobodan pristup sa svih strana. Između policica kao i između zida i prostorije ostavlja se manipulativni prostor od najmanje 100 cm.

Police trebaju biti razdvojene zbog održavanja higijene, provođenja preventivnih mjera u gljivari kako ne bi došlo do pojave bolesti koje se preventivom mogu spriječiti (princip uzgoja bez puno rizika).

Za osiguranje uvjeta rasta: temperature i vlažnosti zraka svaka komora treba biti opremljena zasebnim sistemom za reguliranje klime. U svakoj komori trebaju biti instalirani su senzori koji očitavaju trenutne vrijednosti temperature i vlažnosti i to u zraku i kompostu, zatim senzori za CO₂.

U prostoriji za uzgoj šampinjona mora biti uređena i rasvjeta, koja mora zadovoljiti sljedeće:

- U prostoriju na supstrate sa gljivama ne smije ulaziti sunčeva svjetlost,
- Najbolja je rasvjeta neonskim cijevima (bijelo-plava kombinacija, naizmjenično),
- Na svaka 2 m² postavlja jedna neonska lampa od 40 W, naizmjenično u bijeloj i plavoj boji,
- Gljive se okreću prema svjetlosti, pa ako rasvjeta nije odgovarajuća mogu se pojaviti tzv. "dugi vratovi", koji deklasiraju šampinjone.

Provjetravanje se mora provoditi na sljedeći način:

- Najbolje je prirodno ventilirati prostor, s tim da na prozorima moraju biti mrežice protiv insekata.

- Prostorija se ne smije ventilirati sa obje strane (stvarati propuh),
- Paziti da provjetravanje ne bude kontinuirano, je to dovodi do isušivanja supstrata,
- Zimi, na niskim temperaturama za izmjenu zraka treba koristiti zrak iz druge prostorije.

3.2. Proraštanje pokrivača

Uzgoj šampinjona na kompostu (proraštanje pokrivača) može se podijeliti u nekoliko odvojenih radnji, a to su: punjenje uzgojnih prostorija, „cacing“, pokrivanje kreveta pokrovnim supstratom, zalijevanje, rahljenje i oporavak micelija.

U modernim gljivarama uzgoj započinje punjenjem police uzgojnih prostorija kompostom. Kompost se nalazi u briketima raznih dimenzija ili u rinfuzi, ovisno o proizvođaču. Količina punjenja na policama je između 80 – 100 kg/m², a ovisi o planu uzgoja, soju, količini vode i strukturi komposta te godišnjem dobu. Nakon punjenja prostorije idealna temperatura komposta je 25-27 °C.

U dva dana do pokrivanja pokrovnim supstratom dodaje se 8 – 16 l/m² vode. U navedenom razdoblju micelij se oporavlja, a kompost se dovodi do željenih temperatura korištenjem klima uređaja pritom pazeći na relativnu vlažnost (problem isušivanja).

Priprema komposta i punjenje uzgojne prostorije

Kompost za šampinjone može biti umjetni (na bazi slame s dodacima: kokošji gnoj, piljevina, superfosfat i sl.), a može biti i može biti prirodni (konjski gnoj i dodaci).



Slika 7. Priprema komposta za šampinjone (izvor: autor)

Za pripremu komposta (za oko 100 m² podloge) za uzgoj šampinjona potreban je svježi konjski gnoj, sa dosta slame, 5-7 tona stajnjaka složenog u hrpu sa mogućnošću zalijevanja vodom. Stajnjak treba odležati kraće vrijeme na manjim hrpama (širine 1,5 m i visine 1,0-1,5 m) i tako proći fazu u kojoj se odvija kompostiranje (proces nastanka komposta), pri čemu se svakih par dana hrpe preslaguju i prema potrebi zalijevaju vodom, a može se dodavati i urea, da se poveća količina dušika, te gips pri kraju kompostiranja za reguliranje PH vrijednosti.

Kompostiranje traje od 7-8 dana, s 2-3 prevrtanja pa sve do 20 dana, s više od 8 prevrtanja. Dobiveni kompost treba biti ujednačenog sastava, ugodna mirisa i blago alkalne reakcije (pH 7,5-7,8). Radi uništavanja nepoželjnih štetnika i uzročnika bolesti kompost se pasteurizira u dobro izoliranoj prostoriji, na temperaturi od 60 °C 1-2 dana, a daljnjih 8 dana postupno se temperatura snižava na 30 °C.

Prije unošenja komposta u gljivaru potrebno je prostoriću i sve police očistiti, oprati čistom vodom i dezinficirati. Dezinfekcija polica se vrši parom.

Proraštanje micelja i „cacing“

Nakon 15-tak dana proraštanja micelja na temperaturi 20-22 °C i pri relativnoj vlaži zraka od 90-95 % supstrat se pokriva pokrovnim supstratom u visini 3-6 cm strojem za pokrivanje, a svrha je zaštititi kompost od isušivanja i propadanja. U fazi proraštanja micelja u prostoriji može cirkulirati zrak, ali nije dobro uvoditi novi zrak izvana, jer povećane količine CO₂ pospješuju rast micelja. Sadržaj CO₂ mora biti što veći (4.000 – 6.000 ppm).

Supstrat se iz vreće istrese u stroj u kojem se vlaži, miješa i umiješava prorašteni kompost. Ovaj postupak u kojem se kompost umiješa u pokrovni supstrat zove se „cacing“. Ovime se skraćuje vrijeme između pokrivanja i faze snižavanja temperature. Na taj način moguće je početak berbe skratiti za 2-7 dana, ovisno o količini dođanog komposta.



Slika 8. Supstrat prorašten micelijem (izvor: Gospodarski list, I. Širić)

Količina komposta koji se upotrebljava za „cacing“ varira od 300 do 1000 g/m² uzgojne površine. Bitno je napomenuti da kompost umiješan u pokrovni supstrat mora biti dobro prorašten te ne smije biti zaražen. Kompost koji se koristi za „cacing“ mora biti prorašten istim sojem kao i kompost u krevetima za uzgoj.

Prilikom pokrivanja supstrata pokrivačem pužno vratilo umiješava pokrovni supstrat i transportira ga u uređaj za

dozaciju. Na traci za pokrivanje ujednačava se debljina pokrivača i nanosi ga na gredicu – krevet s kompostom. Bitno je precizno iznivelirati pokrivač da se omogući jednoliko upijanje vode za vrijeme zalijevanja.

Priprema pokrovnog supstrata (pokrivača)

Pokrovni supstrat (pokrivač) priprema se obično tjedan dana prije pokrivanja komposta pokrivačem, a za 100 m² površine potrebno je:

- 2 m³ treseta,
- 1 m³ riječnog mulja ili fine vrtne zemlje i
- 200-250 kg vapna.

Tu smjesu treba nekoliko dana miješati te na kraju dezinficirati parenjem. Tek nakon toga može se ravnomjerno rasporediti po površini supstrata.

Pokrovni supstrat (pokrivač) mora zadovoljiti nekoliko kriterija:

- Da dobro upija i zadržava vodu
- Da ima rastresitu strukturu
- Da je vrijednost pH od 7,5 do 7,8
- da je dezinficiran
- da ne sadrži uzročnike bolesti

Pokrivač služi kao spužva za vodu, odnosno, pokrivač ima sposobnost da prilikom zalijevanja primi veliku količinu vode. Osim toga, pokrivač omogućava evaporaciju (isparavanje), čime se transportiraju hranjive tvari iz komposta do šampinjona, štiti kompost od vanjskih utjecaja, regulira mikroklimu, te omogućava bakterijski život koji je potreban za prorastanje micelja kroz pokrivač.

Zalijevanje vodom

Šampinjoni sadrže oko 90% i za svaki kg šampinjona potrebno je 2 L vode (1 L da se nadoknadi isparavanje, a 1L za masu šampinjona). Kompost ne može osigurati ovu količinu vode, stoga pokrivač u tom smislu igra jako važnu ulogu.

Kod zalijevanja se mora paziti na „dodirni sloj“, odnosno na spoj pokrivača i komposta (sloj od 5mm pokrivke i 5mm komposta). Ukoliko je previše suh dobit će se manja količina gljiva. Ukoliko je „dodirni sloj“ previše vlažan, uništiti se veza između komposta i pokrivke što će također rezultirati manjim prinosom šampinjona.

Ukupna količina vode na pokrivaču uvijek zavisi od aktivnosti komposta. Aktivni kompost treba više vode, više isparava pa se zalijevanjem nadoknađuje gubitak vode. Manje aktivni kompost treba manje vode. Kod zalijevanja treba uvijek voditi računa o tomu da se voda i micelij ne podnose najbolje.

Nakon 3 do 4 dana u prorastanju pokrivača i pažljivog zalijevanja, može se primijetiti micelij koji prorasta pokrivač. Dodavanjem vode, micelij se mijenja od finog

paučinastog u pahuljasti. Taj pahuljasti micelij je željeni rezultat.

Iskustvo pokazuje da je količina zalijevanja vodom u ovoj fazi, dostatna u količini 22 – 25 l/m². Uobičajeno se dodaje od 4 -14 l/m² u kompost, dok se ostala količina do 24 l/m² dodaje u sljedećih 5 dana u pokrivač do rahljenja.

Korištenje zaštitnih sredstava

Ulaskom Hrvatske u Europsku uniju na snagu je stupila zabrana korištenja bilo kakvih kemijskih sredstava u uzgoju gljiva te možemo reći da se gljive uzgajaju na potpuno ekološki način.

Rahljenje pokrivača

Jedan od tehničkih zahvata za vrijeme uzgoja je i rahljenje. Cilj navedene radnje je miješanjem ujednačiti micelij kroz pokrovni supstrat te ga potaknuti na ujednačeni rast kroz čitav sloj. Rahljenjem se postiže jednolik prvi val, vegetativan oporavak micelija te bolja izmjena plinova između pokrovnog supstrata, komposta i zraka u prostoriji. Rahljenje se provodi kada micelij proraste pokrivku u dubini od 2/3. Rahljenjem se postiže sljedeće:

- Omogućava ravnomjerniji razvoj micelija u pokrivci i ravnomjernije formiranje šampinjona.
- Utiče na povećanje prinosa.
- Kida se micelij u pokrivi što stimulatивно djeluje na razvoj šampinjona.
- Smanjuje se rizik odvajanja pokrivke od komposta i zato je veoma bitno da se rahli do komposta.

Vrlo je važno da se u fazi rahljenja maksimalno smanje dotoci svježeg zraka u prostoriji za uzgoj šampinjona. U prostoru za uzgoj šampinjona treba se osigurati temperatura od 25 °C, vlažnost zraka 95% i sadržaj CO₂ od 4.000-6.000 ppm.

Tehničkim zahvatom rahljenjem trgaju se niti micelija i započinje rast novih, a micelij se ponovno grupira sve dok pokrov u potpunosti ne bude prorašten. Dobrim sraštavanjem zrelog micelija u kompostu i mladog micelija u pokrovnom materijalu omogućena je nesmetana apsorpcija i kolanje vode i hraniva iz komposta na površinu pokrovnog supstrata. Bitni klimatski parametri za oporavak micelija su: temperatura komposta 24 – 27 °C, temperatura zraka manja od 21°C, ovisno o temperaturi komposta, sadržaj CO₂ veći od 4000 ppm te relativna vlaga 95 – 100 %.

Od završetka rahljenja pa do pojave prvih pupova oblika zrna graška, kompost se više ne zalijeva.

3.3. Tvorba primordija - fruktifikacija i formiranje plodonosnih tijela šampinjona

Kada se utvrdi da je masa komposta proraštena do 2 mm ispod površine pokrovnog sloja, slijedi plodonošenje, odnosno faza stvaranja primordija koja traje 4 – 5 dana i prati je snižavanje temperature. Cilj snižavanja temperature je zaustavljanje vegetativnog rasta micelija te poticanje formiranja plodnih tijela, tj. generativni rast. Dinamika promjena temperature ovisi o zahtjevima uzgajivača (uzgoj gušćeg ili rjeđeg sklopa). U skladu s tim, snižavanje temperature traje 3-8 dana. U navedenom razdoblju temperatura komposta se smanjuje s oko

28°C na 19°C, a prikazano se postiže snižavanjem temperature zraka do 17°C. Također, koncentracija CO₂ se snižava, što određuje uzgajivač s obzirom na zahtjeve za gustoćom sklopa.

Relativna vlaga je na približno 95 %, te je potrebno obratiti pozornost da se ne oštete pupovi. Pored navedenog, u ovom razdoblju nužno je uvoditi oko 5 m³ svježeg zraka po m² uzgojne površine na sat. Brzina kretanja zraka utječe na visinu tvorbe plodnih tijela i njihov broj. Osim klimatskih parametara na tvorbu plodnih tijela utječe soj, mikroorganizmi, kompost, dodaci, pokrovni supstrat, količina „cacing“ materijala i tehnika zalijevanja.

Supstrat se povremeno vlaži vodom, ali ne u prevelikim količinama. Najprije od 0,5 do 1 L /m², a kako gljive rastu, treba povećavati količinu vode do 3-4 L/m².



Slika 9. Tvorba primordija (izvor: Gospodarski list)

Kada se razvoj micelija zaustavi, dolazi do zadebljanja micelija i formiranja malih čvorića što ustvari predstavlja buduću gljivu. U tom periodu zadebljani micelij i formirani čvorići su osjetljivi na dehidraciju, pa je važno da tih 4 do 5 dana vlažnost zraka obavezno bude 95%. U suprotnom će doći do odumiranja formiranih čvorića.

Sadržaj CO₂ za 4 do 5 dana od početka hlađenja treba sa 4.000 - 6.000 ppm sniziti na 1.300 ppm jer je to jedan od preduvjeta za formiranje šampinjona. U slučaju visokog sadržaja CO₂, formirani čvorići odumiru i micelij se

ponovo vrati u vegetativnu fazu, tj. I pored odgovarajuće temperature i vlažnosti zraka neće se formirati gljiva.

Prebrojevanjem pupova kontroliramo gustoću i dinamiku, a po potrebi reduciramo ili nastavljamo njihovo stvaranje. Rastuća plodna tijela proizvode više vlage, CO₂ i topline. Stoga, potrebno je postupno smanjivati CO₂, temperaturu zraka i komposta te relativnu vlagu smanjimo na 89 % što nadalje održavamo.

Rastom plodnih tijela gljiva potrebno je povećavati ventilaciju i brzinu kretanja zraka u uzgojnom prostoru. Pored toga, bitno je obratiti posebnu pažnju da se ne oštete pupovi. Sam proces prelaska iz stadija primordija u formiranje plodnih tijela traje oko 7 dana od početka snižavanje temperature. Da nije sve idealno i jednostavno u uzgoju, ukazuje nam i premala aktivnost komposta koja se ponekad javlja, što otežava evaporaciju, odgađa rast te je moguć i prestanak rasta plodnih tijela. U ovom slučaju primjenjuju se sve uzgojne tehnike kako bi se što je moguće brže potaknula evaporacija i rast.

Hitne mjere za poticanje rasta i evaporacije su:

- Pojačavanje ventilacije i kretanja zraka u kombinaciji sa smanjenjem vlage
- Povišenje temperature komposta povećanjem temperature zraka
- Zalijevanje vodom

Razvoj plodnih tijela zahtijeva i zalijevanje vodom, a to se događa u trenutku kad pupovi dostignu veličinu graška ili lješnjaka. Zalijevanje se odvija prema sljedećem rasporedu:

- 2 dana prije berbe 1 l/m²
- 1 dan prije berbe 2 + 2 l/m²
- 1 dan berbe 2 + 2 l/m²

3.4. Uzgoj šampinjona u valovima

Prvi val rasta

Za vrijeme prvog vala dolazi do povećanja potrebe za hranivima te povećanja metabolička aktivnost proizvodi više topline. Sukadno tome, temperatura komposta za vrijeme prvog vala može se dići i do 24 °C što predstavlja gornju granicu, u protivnom može štetiti drugom valu. Također sadržaj CO₂ i relativna vlaga postupno se povećavaju u uzgojnoj prostoriji. Stoga je potrebno povećavati ventilaciju te održavati relativnu vlagu na 89 %, koncentraciju CO₂ ~1200 ppm, temperaturu zraka 18 – 22 °C i temeperturu komposta 20 -24 °C. Ovo razdoblje proizvodnje ima velike zahtjeve i za vodom jer je povećanje težine gljiva najvećim dijelom rezultat apsorpcije vode. Također, prekasna berba prvog vala negativno utječe na drugi val, ali uvijek ostaje određen broj plodnih tijela, koji se razvijaju kao međuval.

U ovom periodu najbitnije je da se posebno obrati pažnja na zalijevanje pokrivača. Za početak zalijevanja gljive moraju imati minimalnu veličinu zrna graška, odnosno ne manju od 5 mm jer prerano zalijevanje će izazvati stagnaciju. Prekomjerno zalijevanje također može izazvati stagnaciju.

Treba dodati dovoljno vode da bi se osiguralo da pokrivač poslije prvog vala bude dovoljno mekan za izbijanje drugog. Za drugi val treba početi sa zalijevanjem sredinom prvog. Time se izbjegava zalijevanje novoformiranih gljiva iz drugog vala i njihovo uništavanje. Sa zalijevanjem treba prestati na kraju prvog vala i ponovo početi tek kada se formiraju u drugom valu šampinjoni optimalne veličine.

Optimalnim režimom zalijevanja izostavlja se mogućnost isušivanja kontaktnog sloja pokrivač – kompost.



Slika 10. Prvi val šampinjona
(Izvor: Gospodarski list, I. Širić)

Razvoj budućih gljiva povlači za sobom sve intezivnije oslobađanje CO₂, vlage i toplote. Ventilacijskim sustavom treba kontrolirati uvjete u prostoriji: 17-18 °C, relativna vlažnost od 88-90%, i koncentracija CO₂ od 1000-1500 ppm. Da bi se održale navedene vrijednosti treba pojačati količinu zraka. Sporo kretanje zraka uzrokuje probleme sa evaporacijom što uzrokuje staklaste/glatke mrlje na šampinjonima.

Za vrijeme i po završetku prvog vala temperatura zraka se održava na 17-18°C što vodi k povećanom gubitku aktivnosti. Kako bi spriječili opadanje temperature komposta, ponekad se temperatura zraka na kraju prvog vala diže.

Što je međuval?

U modernom uzgoju gljiva, proizvođač ima dvije mogućnosti: u potpunosti pobrati gljive iz prvog vala ili uzgojiti međuval. Nakon berbe prvog vala, plodna tijela međuvala ostavljaju se da rastu 3 – 4 dana, nakon čega se beru. Prednost međuvala je u osiguravanju dodatnog prinosa koji se može pobrati s visokim učinkom, ali je kvaliteta upitna. Također, međuval utječe na gustoću i vrijeme berbe drugog vala. Stoga je na uzgajivačima da se odluče o uzgoju međuvala.

Uzgoj drugog vala

Pri kraju prvog vala temperatura komposta raste. Temperatura zraka se obično kontrolira i dovodi na konstantnu vrijednost od 17-18 °C za vrijeme i poslije izbijanja prvog vala. Razvoj drugog vala počinje odmah poslije pada temperature u kompostu. Koncentracija CO₂ i relativna vlaga u drugom valu trebale bi biti nešto niže nego u prvom valu. U periodu između valova treba podići nivo vlažnosti zraka na 85 – 90 % radi lakšeg formiranja drugog vala. Visok nivo CO₂ u periodu formiranja drugog vala uništava novoformirane gljive. Previsoka vlažnost zraka usporava evaporaciju i time se smanjuje aktivnost komposta i svi procesi stagniraju i omogućavaju lakšu pojavu patogenih bolesti.

Prekomijerna količina zraka u spoju sa niskom relativnom vlažnošću dovodi do formiranja ljuspastih gljiva. Ako su gljive zbijene izvlačenje CO₂ i evaporacija će biti blokirani i pored brzog kretanja zraka. To uzrokuje pojavu tankih dugih stabljika i otvorene gljive.

Drugi val zahtijeva i zalijevanje u trenutku kad su plodna tijela dovoljno velika, a količina vode ovisi o broju plodnih tijela, odnosno o očekivanom prinosu. Za dobar treći val potrebno je da pokrovni supstrat bude dovoljno vlažan i mekan.



Slika 11. Drugi val šampinjona
(Izvor: Gospodarski list, I. Širić)

Uzgoj trećeg vala

Uzgoj trećeg vala vrlo često varira te je upitna njegova isplativost. Međutim, ako se planira uzgoj navedenog vala, onda je bitno zadržati aktivnost komposta nakon drugog vala. Uz aktivnost, bitno je osigurati vlažan i mekan pokrovni supstrat. Za vrijeme trećeg vala potrebno je lagano podići temperature komposta i zraka. Prinos gljiva u trećem valu varira između 3 i 6 %, te se u ljetnoj proizvodnji često ne bere treći val iz karantenskih razloga.

Da bi se odradio treći val neophodno je održati pokrivku dovoljno mekom nakon drugog i zadržati dovoljnu aktivnost komposta. Aktivnost komposta se ogleda u razlici temperatura kompost-prostorija. U slučaju da je ova razlika mala može da se isforsira veća aktivnost, na dva načina i to:

- Privremeno podići temperaturu u prostoriji na 22-23 °C da bi se postigla temperatura komposta na 21 °C a odmah nakon toga vratiti temperaturu u prostoriji na 17-18 °C.
- Spustiti temperaturu u prostoriji na 16-17 °C i time napraviti veću razliku. Ovo uraditi samo u slučaju da kompost održava dovoljnu razliku temperature.

Ostale parametre održavati isto kao i u drugom valu i obratiti veću pažnju na vlažnost pokrivača.



Slika 12. Treći val šampinjona
(Izvor: Gospodarski list, I. Širić)

3.5. Berba šampinjona

Šampinjoni su jako osjetljive gljive, tako da na kvalitetu ne utječe samo tehnologija uzgoja već i način berbe. Ozljede i udubine na ubranim gljivama trebaju biti minimalne kako bi se proizvod mogao uspješno plasirati na tržište. Da bi ubrani šampinjoni bili kvaliteteni posebno je paziti na sljedeće:

- za vrijeme berbe rukovanje gljivama mora biti minimalno, tj. gljive se stavljaju u krajnji kontejner ili posudicu bez premetanja
- često brisati ruke kako se gljive ne bi zaprljale pokrovnim supstratom
- gljive brati od početka police, a ne iz sredine
- vrlo je važan dobar položaj tijela kao i preglednost u odnosu na krevet
- lošim položajem tijela berači se brže umaraju i pada im koncentracija
- do svih etaža na polici mora se moći lako doći

Prije berbe potrebno je beračima dati primjerene i dobre upute te ukazati na kvalitetu berbe, a ne na količinu. Prihvaćanjem dobre tehnike branja, postupno dolaze vještina i brzina.

Prije branja šampinjona ne treba ih zalijevati vodom 1-2 dana, jer ako se beru mokri onda zbog djelovanja bakterija mijenjaju boju i postaju smeđi ili dobiju smeđe mrlje po klobuku.



Slika 13. Berba šampinjona (izvor: Shutterstock)

Kada šampinjoni gusto izrastu treba brzo pobrati one veće da bi i ostali dobili prostora za rast. Sljedeći dan se ponovo beru krupniji ostavljajući one najsitnije.

Kod branja treba voditi računa da se šampinjoni uhvate za klobuk nježno pazeći da se ne ošteti i uvrne u stranu

povlačeći prema gore. Pri tome voditi računa da se sa pokrivačem otkine što je moguće manje zemlje. Kod branja treba iščupati i korijen i žilice koje su neposredno vezane uz njega, jer ako ostanu u pokrivaču ovi dijelovi se ubrzo počinju raspadati i kao takvi postanu izvor zaraze.

Kod branja se treba pridržavati i pravila da se šampinjon samo jednom smije uzeti u ruku. Znači kad ga uberemo odmah ga stavljamo u ambalažu u kojoj će doći do krajnjeg potrošača. Svaki sljedeći dodir može oštetiti nježnu opnu šampinjona pa na tome mjestu dolazi do promjene boje čime se gubi kvaliteta.

Odsječene dijelove korijena baciti u posebnu kantu, a zatim iznijeti što dalje od prostorije za uzgoj jer u protivnom mogu biti opasan izvor zaraze. Osim toga, prilikom branja berač se kreće prema naprijed tako da vidi što je ispred njega odnosno da uoči eventualnu bolest, da se dalje ne širi.



Slika 14 - Berba šampinjona (Izvor: autor)

3.6. Troškovi proizvodnje šampinjona

Iz donje tablice je vidljivo da najveći trošak u proizvodnji šampinjona čini nabava komposta, kojeg proizvođači u RH najčešće kupuju iz uvoza. Također, bitno je naglasiti kako je kompost roba čija cijena ovisi o tržištu. Stoga se cijene komposta mijenjaju na tjednoj bazi, a što može uzorkovati razlike u ukupnim prihodima i rashodima u uzgoju gljiva.

	Iznos po 1. ciklusu	Godišnji iznos (4. ciklusa)
Prinos	2.863,35 kg	11.453,4 kg
Otkupna cijena	1,73 € / kg	6,92 €
Ukupni prihod (Prinos*Cijena)	4.953,61 €	19.814,44 €
Supstrat	1.674,30 €	6.697,20 €
Pok. zemlja	277,13 €	1.108,52 €
Energija	189,79 €	759,16 €
Radna snaga (bruto)	1.154,69 €	4.618,76 €
Ambalaža	103,52 €	414,08 €
Prijevoz	116,80 €	467,20 €
Amortizacija	398,17 €	1.592,68 €
Ukupni rashod	3.914,39 €	15.657,56 €
Dobit (Prihod – Rashod)	1.039,22 €	4.156,88 €

Tablica 1. Kalkulacija proizvodnje šampinjona na 100 m² (Izvor: Gospodarski list)

4. Uzgoj bukovača

Uzgoj gljive bukovače (*Pleurotus ostreatus*) je izuzetno pristupačan za kućna gospodarstva. Ova gljiva crpi potrebnu energiju iz raznolikih materijala, često iz faza razgradnje, zbog nedostatka klorofila koji je čini nesposobnom za vlastitu fotosintezu. Bukovače najbolje napreduju u vlažnom i toplom okruženju. U takvim uvjetima se priprema supstrat, provodi njegovo proklijavanje i potom dolazi do plodonošenja. Uzgoj bukovače može donijeti dodatni prihod uz relativno malo ulaganja.

Postoje mnogi čimbenici koji utječu na povećanje proizvodnje gljive bukovače i povećanje njezine rentabilnosti:

- Gljive bukovače se uzgajaju na sirovinama koje su inače slabo iskorištene.
- Mogu se proizvoditi tijekom cijele godine.
- Bukovače imaju kratke cikluse uzgoja.
- Bukovače imaju izuzetno visoku hranjiva

vrijednost, iako njezina ljekovita svojstva još nisu dovoljno istražena.

- Kilogram svježih bukovača I. klase na malo može doseći cijenu od oko 3,5 eura, dok je veleprodajna cijena oko 2 eura.

Kao predstavnik plemenitih gljiva, gljiva bukovača spada u saprotrofne gljive, što znači da raste i razvija se na mrtvoj organskoj tvari. Većina uzgajanih gljiva (saprotrofa) može se podijeliti na one koje rastu na fermentiranoj podlozi (kao što su šampinjoni) i one koje rastu na nefermentiranoj organskoj podlozi (poput bukovače). Bukovača pripada razredu Basidiomycetes, koji obuhvaća gljive najvišeg stupnja razvoja. Njezina plodna tijela su velika i sočna, stručak je postavljen bočno u odnosu na klobuk, a listići se pružaju niz stručak. Rastu u grozdovima na različitim vrstama podloga



Slika 15. Bukovače (Izvor: Agroportal)

Bukovača se lako uzgaja, uz dobre uvjete, uzgoj se može obavljati cijelu godinu.

Bukovača se može uzgajati:

- na otvorenom, na odrezanim panjevima, najčešće panjevima bukve ili na oblicama bukve u zatvorenom prostoru.
- na različitim supstratima (slama, sijeno, piljevina, kukuruzovina i sl.), u zatvorenom prostoru.

Bukovače su odličan odabir za početnike uzgajivače, jer micelij brzo raste, agresivno se natječe s konkurentnim gljivama i daje dobar prinos.

4.1. Uzgoj bukovače - na drvu

Bukovača se može uzgajati na svježe odrezanim panjevima raznih biljnih vrsta (bukva, vrba, hrast, grab, breza, jabuka, šljiva i sl.) ili na svježe odrezanim oblicama. Važno je da odrezano drvo sadrži dovoljne količine vlažnosti i da nije napadnuto nekim drugim vrstama gljiva. To je ekstenzivni uzgoj, jer se dobiju znatno manji prinosi i potrebno je duže vremensko razdoblje do plodonošenja.

U procesu uzgoja bukovače, micelij (korijska struktura

gljive) koji se obično nalazi na zrnu žitarica, ubacuje se u prethodno izbušene rupe na deblu. Ove rupe obično su duboke 3-4 cm i široke 1,5-3 cm, ovisno o širini debla. Preporučuje se izbušiti 5-10 rupa u krugu. Nakon što se rupe napune micelijem, zatvaraju se PE folijom kako bi se spriječilo isušivanje micelija i moguća zaraza drugim gljivama.

Usijavanje micelija obično se vrši u jesen ili proljeće. Ako se vrši u jesen, potrebno je panjeve zaštititi slamom od mogućeg smrzavanja.



Slika 16. Procjepljivanje bukovača na panju (izvor: <http://www.fungi-perfecti.hr/list18.html>)

Rupe u koje se stavlja micelij mogu se napraviti okruglim svrdlom ili zarezivanjem običnom pilom. Nakon stavljanja micelija, sve rupe treba pažljivo zatvoriti kako bi se spriječilo ispadanje micelija i njegovo isušivanje. Cijele oblice mogu se staviti u vreće koje su probušene na nekoliko mjesta kako bi se osigurala izmjena zraka. Ove vreće treba smjestiti u tamnu i toplu prostoriju. Nakon razdoblja proraštanja, koje traje otprilike 4-5 mjeseci zbog stabilne temperature, oblice se vade i zakapaju na otvorenom tlu na dubinu od 20-30 cm.

Važno je smjestiti oblice na sjenovito mjesto kako ne bi bile izložene izravnom sunčevom svjetlu. Također, tijekom razdoblja berbe, oblice se ne bi smjele dirati (otkapat ili premještati). U slučaju dugotrajnog sušnog razdoblja, preporuča se redovito zalijevati oblice.

Prvi rod bukovače može se očekivati nakon 3, 6 ili čak 9 mjeseci, ovisno o tvrdoći drva i vanjskim uvjetima. Očekivani prinos iznosi 15-20 % težine debla, a berba gljiva može trajati 3 ili 4 godine. Iako je cijepljenje bukovače na drvene oblice jednostavnije, pronalazak velikog broja panjeva na gospodarstvu može biti izazov. Važno je odabrati oblice koje nisu prestare jer s vremenom gube vlažnost, povećavajući mogućnost zaraze konkurentnim gljivama. Preporučena veličina oblica je otprilike 50-60 cm dužine i 20-30 cm širine radi olakšanog rukovanja i boljeg proraštanja gljiva.

Cijepljenje bukovača na drvene oblice je jednostavnije. Za narezane oblice vrijedi kao i za panjeve, da ne budu prestare, jer vremenom gube vlažnost i postoji velika mogućnost zaraze konkurentnim gljivama. Oblice trebaju biti otprilike 50-60 cm dužine i 20-30 cm širine, radi lakšeg rukovanja i boljeg proraštanja gljiva. Rupe, u koje se stavlja micelij, mogu se napraviti svrdlom i okruglastog su oblika, ili se mogu praviti zarezivanjem običnom pilom.



Slika 17. Bukovače na drvenim oblicama (Izvor: autor)

Nakon stavljanja micelija, sve rupe je potrebno zatvoriti, da se spriječi ispadanje micelija i njegovo isušivanje.

Cijele oblice mogu se staviti u velike vreće, koje se izbuše na nekoliko mjesta, radi izmjene zraka.

Oblice u vrećama treba staviti u mračnu i toplu prostoriju. Nakon perioda proraštanja, koji, zbog ujednačenosti temperature, traje otprilike 4-5 mjeseci, oblice se vade i zakapaju na otvorenom u tlo do dubine 20-30 cm. Oblice se „sade“ na sjenovito mjesto, bez direktnog utjecaja sunčevih zraka. Također je važno ne dirati oblice (otkupati ili premještati) dok ne završi berba. Ako duže vrijeme potraje sušno razdoblje, oblice je potrebno zalijevati.



Slika 18. Uzgoj bukovača na oblicama (Izvor: autor)

4.2 Uzgoj bukovače - na substratu

Za intenzivan uzgoj bukovača mogu se koristiti različiti supstrati, koji se mogu naći na poljoprivrednim gospodarstvima. Potrebno je osigurati prostor za pripremu supstrata i prostor za plodonošenje (fruktifikaciju).



Slika 19. Uzgoj bukovača na substratu (Izvor: autor)

Kao osnovni materijal za pripremu podloge za uzgoj bukovače, često se koristi pšenična slama, ali mogu se koristiti i druge vrste slame. Ključno je osigurati da je slama zdrava i suha, bez truleži i prašine. Slama niže

kvalitete ima manju nutritivnu vrijednost i podložnija je bolestima, što može produžiti ciklus uzgoja i smanjiti prinos. Da bi slama bila kvalitetna, treba je brzo prikupiti s polja odmah nakon žetve i pravilno je skladištiti. Bale slame najbolje je čuvati u suhim prostorima zaštićenim od vlage i štetočina.

Priprema podloge ima dvije ključne svrhe:

1. Povećanje udjela vode u podlozi - slama koja služi kao osnova za podlogu ima samo 10 % vode, dok podloga za uzgoj bukovače treba sadržavati između 70 i 73 % vode. Višak vode može štetiti micelij i uzrokovati truljenje, dok manjak vode smanjuje prinos.
2. Uklanjanje konkurentskih organizama - prisustvo organizama poput zelenih plijesni, kukaca ili njihovih jajašaca u podlozi može smanjiti prinos. Stoga postoje različite metode pripreme supstrata koje ne zahtijevaju velika ulaganja: metoda iskuhavanja, metoda pasterizacije, metoda Koch-ova lonca, metoda anaerobne pasterizacije i hladna priprema supstrata.

Nakon pripreme podloge jednom od navedenih metoda, slijedi naciepljivanje micelijem. Micelij je mrežasta struktura gljive koja se u čistom obliku ne može koristiti za naciepljivanje, pa se stoga koristi micelij na nosaču. Nosači micelija mogu biti raznoliki: zrno pšenice, prosa, drveni čepovi i slično. Količina potrebnog micelija mjeri se volumenom nosača na određenu masu supstrata. Budući da težina različitih nosača nije ista, važno je obratiti pažnju pri odabiru nosača.

Naciepljivanje bukovače obično se provodi pomoću jedne od sljedećih metoda:

- Mješanje micelija - određena količina ohlađenog supstrata se umiješa s micelijem, a miješanje može biti ručno ili strojno, ovisno o količini supstrata.
- Slojevito raspoređivanje micelija - ohlađeni supstrat se slojevito stavlja u najlonske vreće, pri čemu se na svaki sloj debljine 10 cm raspoređuje micelij. Postupak se ponavlja dok se vreća ne napuni do vrha.

Nakon naciepljivanja i vezanja vreća, važno je probušiti rupe promjera 2 cm kako bi gljive mogle disati. Broj rupa utječe na veličinu plodnih tijela gljiva i određuje se

prema zahtjevima tržišta. Veća plodišta (10 cm i više) zahtijevaju 5-10 rupa po vreći od 20 kg. Rupe se buše u dva niza kako bi se osigurao pravilan razvoj plodnih tijela.

Načini slaganja vreća uključuju:

- Slaganje na podu - vreće se stavljaju izravno na pod, uz osiguravanje prolaza za berbu i strujanja zraka.
- Vješanje vreća o strop - koristi se kako bi se u prostoriju smjestilo više vreća, s naglaskom na pravilnom rasporedu kuka za rast i razvoj gljiva.
- Slaganje vreća na police - pogodno je za prostorije opremljene policama

Uzgoj bukovače može se provesti u različitim prostorijama, bez obzira na njihovu starost ili estetski izgled. Način slaganja vreća u uzgojnim prostorijama ovisi o metodi uzgoja, dostupnoj opremi te količini supstrata. Ukoliko prostorije posjeduju uređaje za kontrolu zraka, količina podloge će biti određena njihovim kapacitetom. U slučaju da takva oprema nije dostupna, u prostoriju za plodonošenje se stavlja 40-60 kg podloge po kvadratnom metru, s obzirom na godišnje doba. Bitno je osigurati dobru cirkulaciju zraka među vrećama kako bi se omogućio neometan rast plodišta, što olakšava berbu i čišćenje. Postoje različiti pristupi slaganju vreća, koji se odabiru prema vrsti uzgoja, veličini prostorije te količini podloge.



Slika 20. Prostorija za uzgoj bukovača (Izvor: autor)

Kod pripreme prostorije za uzgoj bukovača izuzetno je važno uzeti u obzir sljedeće aspekte:

- Održavanje konstantne temperature (prosječno oko 18 °C tijekom cijele godine).

- Ljeti se preporučuje rashlađivanje putem ventilacije i ovlaživanja, dok je zimi potrebno zagrijavanje.
- Osiguranje dostupnosti struje i vode.
- Ako se koriste staklenici, treba imati na umu da je održavanje konstantne temperature izazovnije.
- Potrebna je dobra ventilacija s redovitim izmjenom zraka, što je posebno bitno u prostorijama s većim količinama uzgojne podloge.
- Na površini supstrata treba osigurati osvjetljenje jačine 40 do 60 luxa, što se postiže korištenjem fluorescentnih lampi koje su pravilno raspoređene. Trajanje osvjetljenja trebalo bi biti 12 sati svaki dan.

Priprema supstrata za uzgoj bukovača

Slama (pšenična slama, slama od zobi ili ječma), livadsko sijeno, otpadak kukuruznog klipta i drugi celulozni otpad biljaka. Moguće su i kombinacije u raznim omjerima:

- 80% slama + 20% sijena ili piljevine
- slama + 30-70% kukuruzni oklasci
- slama + 25-50% kukuruzovina

Materijal treba biti zdrav, obratiti pažnju na zelene plijesni i ako ga ima, zaraženi dio treba odstraniti. Supstrat treba usitniti na otprilike 2-3 cm, potom sterilizirati ili pasterizirati. Sterilizacija se može obaviti u posebnim i skupim uređajima na 120 °C

Sterilizacija se može obaviti i kuhanjem. Koriste velike bačve (200 L) u kojima se zakuha voda, a supstrat se dodaje pakiran u mrežaste vreće (kao za krumpir) te se kuha najmanje 2 sata. Općenito je za kuhanje supstrata potrebna dvostruka količina vode. Nakon prokuhavanja, stavlja se na rešetku da se procijedi i ohladi na temperaturu ispod 30 °C.

Vlažnost se procjenjuje stiskanjem šake, odnosno, ako stiskom supstrata u šaci voda ne curi nego povremeno kapne, može se reći da je vlažnost dobra.

4.3. Zasiijavanje bukovače

Micelij se obično razvija na zrnu žitarica koje služe kao nosač. Količina micelija treba biti između 5 i 7 % u odnosu na težinu vlažnog supstrata. Supstrat se pomiješa s micelijem u posebnoj većoj plastičnoj posudi, te se zatim puni u plastične vrećice. Promjer vrećice ne bi trebao prelaziti 30 cm kako bi se izbjeglo prekomjerno zagrijavanje supstrata. Nakon što se vrećice zapakiraju, rubovi se odrežu kako bi se lakše ocijedila višak vode. Zatim se vrećice slažu na police jedna do druge.

U prostoriji za proraštanje, važno je održavati sljedeće uvjete: temperatura između 18 i 20 °C, relativna vlaga zraka od 70-80 % i osigurati dobru cirkulaciju zraka. Vrećice treba probušiti na nekoliko mjesta kako bi se omogućila izmjena zraka. Proces proraštanja traje otprilike 20 dana, i može se neznatno produžiti ovisno o uvjetima u prostoriji.

Pri punjenju plastičnih vrećica, supstrat i micelij se slažu slojevito - red supstrata, red micelija itd. Važno je da se micelij ravnomjerno rasporedi. Nakon punjenja, vreće se zavežu i smjeste u prostor za inkubaciju. Optimalna veličina vreće je do 30 cm u promjeru, a težina bi trebala biti oko 15 kg, tako da "stupić" bude visok oko 80 cm.

Kada se micelij potpuno proširi kroz supstrat (supstrat postane bijel), premješta se u prostoriju za plodonošenje. Optimalna temperatura u toj prostoriji ovisi o vrsti soja gljive kojeg je proizvođač nabavio, i može varirati između 8 i 24 °C. Pri nižim temperaturama, rast gljiva može biti sporiji, ali kvaliteta je bolja. Početna relativna vlažnost zraka treba biti visoka, čak između 90 i 98 %, ali se prije berbe smanjuje na 75-80 %. Ako ima previše CO₂ u prostoriji, kape gljiva mogu biti male i savijene prema gore u obliku žlice. Stoga se preporučuje često provjetravanje prostorije. Također je važno osigurati 12 sati osvjetljenja (dnevne svjetlosti ili umjetnog svjetla). Proces prorastanja micelija bukovače može se odvijati i u mraku i na svjetlu.



Slika 21. Zasiijavanje bukovače u plastične vreće
(Izvor: autor)

4.4. Plodonošenje ili fruktifikacija bukovače

Fruktifikacija ili faza plodonošenja označava početak formiranja plodnih tijela gljiva bukovače. Ovaj ključni proces započinje kada u plastičnoj vreći postanu vidljiva prvobitna naznaka plodnih tijela. Tada se vreće precizno režu bočno na više mjesta kako bi se omogućilo ravnomjerno izbijanje gljiva. Rezovi bi trebali biti oko 3-5 centimetara u duljinu.

Rast gljiva bukovače tijekom faze plodonošenja zahtijeva prisutnost svjetla, optimalne temperature između 10 i 22 stupnja Celzijusa, te niže relativne vlažnosti zraka u rasponu od 80-90 posto. U ovoj fazi, prostorija u kojoj se provodi plodonošenje redovito se provjetrava svakih 8 sati kako bi se osigurala kvalitetna atmosfera za rast i razvoj gljiva.

Vreće se mogu objesiti ili postaviti na podlogu s razmakom od nekoliko centimetara kako bi se spriječio nepotreban kontakt između njih. Ovaj korak je bitan kako bi se omogućila optimalna prozračnost oko plodnih tijela, doprinoseći njihovom zdravom i neometanom rastu.



Slika 22. Fruktifikacija bukovače u vreći
(izvor: Plantea.com.hr)

4.5. Uzgoj bukovače - berba

Berba bukovača ima specifičan raspored:

- Prva berba: Počinje 5-6 dana nakon smještanja u prostoriju za plodonošenje i otprilike 20-25 dana od zasijavanja micelijem. U ovoj prvoj berbi se ubire oko 70 % prinosa.
- Druga berba: Slijedi nakon prvobitne berbe, obično 10-15 dana kasnije. U ovoj fazi, ubire se 20-25 % preostalog prinosa.
- Treća berba: Još 10-15 dana kasnije, obavlja se treća berba. U ovoj berbi se obično ubere preostalih 10-15 % prinosa.

Gljive se beru tako da se cijeli stručak pažljivo odvoji od podloge koristeći nož. Nakon berbe, mogu se pakirati u plastične posudice ili se transportirati na tržište u rinfuzi.

Nakon treće berbe, zasijani supstrat se više ne koristi za uzgoj bukovača. Umjesto toga, može se iskoristiti kao hrana za stoku ili kao organsko gnojivo.

Ukupni prinos bukovača ovisi o uvjetima uzgoja i stručnosti proizvođača, te može iznositi između 15-25 % ukupne težine vlažnog supstrata.

4.6. Najčešći problemi u uzgoju bukovače

Sljedeća tablica prikazuje opis najčešćih problema u uzgoju bukovače s opisom uzroka te savjetom za otklanjanje problema.

Opis problema	Uzrok	Savjet
Uzak, ljevkast klobuk i jako zadebljan stručak	Nedovoljno svježeg zraka odn. previše nakupljenog CO ₂	Često prozračivanje i ubacivanje svježeg zraka
Taman klobuk, stručak jako kratak i urastao u supstrat, jedva se može skinuti	Prejako svjetlo (>500lux)	Gljiva za rast treba svjetlo. Na višoj temp. (20°C) treba više svjetla (oko 400 lux), kod niže (10°C) manje (oko 100-200 lux); kod manjka svjetla dodati npr. neonsko svjetlo
Predugi stručak i mali klobuk	Preslabo svjetlo	
Ljepljive, mokre gljive	Previsoka vlažnost zraka	Kontrola vlažnosti zraka
Na rubu klobuka tanka, žuta crta, sušenje cijelog „grozda“	Preniska vlaga zraka	higrometrom i održavanje nakon početka rasta nižom, 80-90% RVZ. Zrak je za bukovaču suh kada je RVZ 50-70% i tada treba raspršiti vodu po zidovima i podu.
Rub klobuka tamni, stručak napuhn, gljive se suše	Razna kem. sredstva u prostoriji (ulje, benzin, loša dezinfekcija)	Bukovača je jako osjetljiva na mirise, prostorija ne smije biti skladište; pridržavanje higijenskih mjera
Bukovača je nalik cvjetači	Dim, razni štetni plinovi u zraku	

Tablica 2. Najčešći problemi u uzgoju bukovače (izvor: autor)

Najčešći problemi u uzgoju bukovače mogu se javiti kada proizvođač odluči povećati proizvodnju bez adekvatne prilagodbe uvjeta. Na primjer, ako se odluči proizvoditi na većoj količini supstrata (npr. sa 100 kg na 1000 kg), mogu nastati sljedeći problemi:

- Ušteda na miceliju: Smanjenje količine korištenog micelija može dovesti do problema u rastu i razvoju gljiva.

- Nedovoljna navlaženost i dezinfekcija supstrata: Ako supstrat nije dovoljno navlažen i dezinficiran prije zasijavanja micelijem, može doći do razvoja parazita, uglavnom gljivičnih bolesti i nekih bakterioza.
- Nedostatak odgovarajućeg ventilatora: Nedostatak cirkulacije zraka u prostoriji može uzrokovati neujednačen rast gljiva.

- Visoka ljetna temperatura inkubacije: Ako je temperatura tijekom inkubacije previsoka, to može oštetiti micelij bukovače, smanjiti proraštanje i omogućiti drugim konkurentskim gljivama da prevladaju.

Uzrok problema s gljivicama i bakterijama može biti:

- Nepotpuna pasterizacija supstrata: Ako supstrat nije ili je nedovoljno pasteriziran prije zasijavanja micelija bukovače, mogu se razviti različiti paraziti, većinom gljivične bolesti i neke bakterioze.
- Visoka temperatura supstrata (viša od 35°C): Ovo može oštetiti micelij bukovače, smanjiti proraštanje i omogućiti drugim konkurentskim gljivama da prevladaju. Gljive roda *Coprinus* spp. i *Trichoderma viride* mogu se pojaviti kao rezultat.

Glavni bakterijski uzročnik lošeg rasta bukovača je bakterija *Pseudomonas tolaasii*, koja može uzrokovati oštećenja i kod uzgoja šampinjona. Simptomi bolesti uključuju narančasti klobuk, lomljivi stručak, smanjen plodonošenje i manji prinos.

Što se tiče insekata, nematode i dvokrilci mogu biti problem ljeti, pogotovo ako supstrat nije dobro termički obrađen. Njihove ličinke mogu oštetiti micelij i mlade gljive. Da bi se smanjila šteta, važno je osigurati pravilnu termičku obradu supstrata i održavati higijenu u prostoru, posebno tijekom inkubacije.

Nakon berbe, "potrošeni" supstrat treba odstraniti što je prije moguće i prostoriju dezinficirati. Također, postavljanje mamaka-ljepljivih ploča za leteće insekte može pomoći u sprječavanju infestacije.

4.7. Isplativost uzgoja bukovača

Isplativost uzgoja bukovača ovisi o nizu faktora koji uključuju troškove prostorija za uzgoj i pripremu, energetska potrošnja za grijanje, hlađenje i provjetravanje, te troškove pripreme supstrata (uključujući usitnjavanje, dezinfekciju i pasterizaciju). Dodatni faktori uključuju nabavu micelija ili komposta, troškove sredstava za zaštitu bilja (kao što su insekticidi i fungicidi), troškove berbe i transporta itd.

S obzirom na sve navedeno, jasno je da se za komercijalni uzgoj bukovača trebete temeljito pripremiti kako biste

postigli pozitivne rezultate. U proizvodnji bukovača, najveći udio u troškovima čini nabava micelija (čini čak 63% ukupnih troškova).

Ovaj model uzgoja bukovača može biti primjenjiv i za ekološka gospodarstva. Namijenjen je obiteljskim gospodarstvima, kako onima koja se bave ekološkim, tako i onima koja se bave održivim-intenzivnim uzgojem.

Minimalna ulaganja u ovaj pothvat iznose 18.500 €, a minimalni kapacitet proizvodnje je 9.000 kg. Povrat ulaganja očekuje se u roku od tri godine, a godišnja dobit od ciklusa proizvodnje iznosi 5.725 €.

Važno je napomenuti da je plasman proizvoda ograničen i vezan uz tržište većih gradova. Stoga, pri planiranju i vođenju uzgoja bukovača, važno je uzeti u obzir specifičnosti lokalnog tržišta i potrebe potrošača.

Kalkulacija proizvodnje bukovača na 250 vreća supstrata uz ostvareni prinos od 25% (5kg/vreća)

	Iznos po 1. ciklusu	Godišnji iznos (4. ciklusa)
Prinos	1.250 kg	5.000 kg
Cijena	2 € / kg	8 € / kg
Ukupni prihod	2.500 €	10.000 €
Trošak micelija	380 €	1.520 €
PVC vreća	50 €	200 €
Trošak slame	70 €	280 €
Trošak rada (bruto)	100 €	400 €
Ostali troškovi	100 €	400 €
Ukupni rashod	700 €	2.800 €
Dobit (Prihod – Rashod)	1.800 €	7.200 €

Tablica 3. Kalkulacija proizvodnje šampinjona na 250 vreća (Izvor: vlastiti izračun autora)

5. Sakupljanje gljiva u prirodi



Slika 23. Sakupljanje gljiva u prirodi – ilustracija (izvor: Shutterstock)

Sakupljanje gljiva u prirodi podrazumijeva prije svega održivu berbu gljiva koje rastu slobodno u prirodi, uz poštovanje toga da se mlade, nedovoljno razvijene i prestarjele gljive ne beru kako bi se sačuvalo njihovo stanište.

Važno je naglasiti da sve fizičke osobe i udruge u Republici Hrvatskoj koji sakupljaju gljive i druge nedrvne proizvode moraju to činiti na način kako je to propisano „Pravilnikom o sakupljanju nedrvnih šumskih proizvoda i korištenju šume i šumskog zemljišta“.

Navedeni pravilnik definira tako točne količine koje se na dnevnoj bazi mogu skupiti za osobne potrebe uz dozvolu izdanu od Hrvatskih šuma, dok sakupljanje u komercijalne svrhe podrazumijeva sakupljanje u svrhu prerade, trgovine i u tom slučaju sklapa se ugovor s nadležnom Upravom šuma.

Posjedovanje Dozvole preduvjet je ulaska na područje kojim gospodare Hrvatske šume u svrhu sakupljanja

gljiva za osobne potrebe. Svim sakupljačima gljiva i drugih nedrvnih šumskih proizvoda za osobne potrebe omogućena je samostalna izrada dozvole putem web-aplikacije Hrvatskih šuma na adresi: <https://nsp-dozvola.hrsume.hr/>

Za osobne potrebe dopušteno je sakupljanje svih vrsta samoniklih gljiva, osim zaštićenih vrsta. Sakupljanjem za osobne potrebe smatra se sakupljanje nadzemnih gljiva do 3kg plodišta dnevno. Ukoliko je plodište veće mase, sakupljač ga smije sakupiti samo ako nema već sakupljena druga plodišta u dnevnoj dopuštenoj količini.

Tartufi su priča za sebe i za njih vrijede posebna pravila sakupljanja. Osim potrebne dozvole, za tartufe se mora platiti i naknada. Važno je pritom napomenuti da je dozvoljena količina tartufa za osobne potrebe 0,1 kg dnevno. Sakupljanje tartufa u komercijalne svrhe druga je priča, bez obzira na količinu sakupljanja potreban je ugovor i odobrenje za sakupljače.

U komercijalne svrhe, odnosno u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa, a radi sprječavanja prekomjernog sakupljanja ugroženih vrsta gljiva koje bi moglo ugroziti njihov opstanak, smiju se sakupljati samo sljedeće nadzemne komercijalne vrste gljiva:

1. Lisičarke (*Cantharellus cibarius*) – isključujući varijetet: *amethysteus*,
2. Crne trube (*Craterellus cornucopioides*),
3. Pravi vrganji (vrste: *Boletus aereus*, *B. Edulis*, *B. Pinophilus* i *B. Reticulatus*)
4. Prosenjaci (vrste: *Hydnum repandum* i *H. Rufescens*),
5. Puze (vrste: *Armillaria borealis*, *A. Cepistipes*, *A. Gallica*, *A. Mellea* i *A. ostoyae*),
6. Rujnice (vrste: *Lactarius deliciosus*, *L. Deterrimus*, *L. Hemicyaneus*, *L. quieticolor*, *L. Salmonicolor*, *L. Sanguifluus* i *L. Semisanguifluus*),

Zaštićene i strogo zaštićene biljne vrste na cijelom šumsko-gospodarskom području Republike Hrvatske ne smiju se sakupljati niti otkupljivati. Uprava za zaštitu prirode pri Ministarstvu kulture može rješenjem dozvoliti sakupljanje zaštićenih vrsta i to samo na onim lokacijama na kojima te vrste nisu ugrožene.

Posebno je zabranjeno sakupljanje gljiva u nacionalnim parkovima, strogim i posebnim rezervatima šumske vegetacije, dok je na području parkova prirode sakupljanje gljiva dopušteno ali uz prethodnu suglasnost javnih ustanova koje upravljaju tim zaštićenim područjem.

Uz poznavanje pravila sakupljanja i dozvolu jako je važno znati i područje kojim se sakupljači kreću. Područja u kojima obavljaju poslovi gospodarenja šumom koji uključuju i sječu i izvlačenje drvnih sortimenata treba izbjegavati zbog vlastite sigurnosti. Čak i ako se šumom krećete u popodnevnim satima, sječine nisu dobra ideja za šetnju jer osim otežanog kretanja zbog vidljivih prepreka na tlu u vidu debala, krošnji, panjeva, neravnina uzrokovanih šumskom mehanizacijom... Tu su i nevidljive opasnosti poput zaostalih grana u krošnjama.

Sakupljanje gljiva nikako nije dozvoljeno u dijelovima šume gdje je u fazi obnova sastojina. Uvijek je potrebno u nadležnoj šumariji provjeriti u kojim je predjelima šumogospodarskim planovima dozvoljeno branje i sakupljanje gljiva.

Ako ste ubrali gljivu i primijetili da nije upotrebljiva zbog crvljivosti, postavite je tako da spore mogu slobodno ispadati iz himenijuma (listića, cijevi ili resa). Na taj način će se osigurati dovoljan broj spora za sljedeću generaciju. Berba mladih, nedovoljno razvijenih gljiva donosi malu korist, ali veliku štetu!

Posebnu pažnju treba posvetiti rijetkim i ugroženim vrstama gljiva kako ne bi došlo do njihovog istrebljenja. Želimo posebno naglasiti rijetke vrste vrganja: kraljevski vrganj (*Boletus regius*), fehtnerov vrganj (*Boletus fechtneri*) i bezsajni vrganj (*Boletus impolitus*), te rijetke lisičarke: frizovu lisičarku (*Cantharellus friesii*), ljubičastožutu lisičarku (*Cantharellus janthinoxanthus*) i crneću lisičarku (*Cantharellus melanoxeros*).

Kada berete gljivu, nastojte je držati za stručak i uvrnuti kao žarulju kako bi se bazalni micelij pravilno odvojio od dna stručka. Mjesto gdje je gljiva rasla treba zatrpati zemljom i lišćem kako bi se zaštitio micelij od infekcije. Nije preporučljivo odsijecati gljive nožem na tlu i ostavljati panjeve stručaka na mjestu gdje je gljiva izrasla, jer ih brzo napadaju virusi i bakterije koji se prenose kroz sistem hifa i uništavaju micelij. Gljive koje zbog meke strukture nije moguće ubrati uvrtnjem treba pažljivo odvojiti nožem od bazalnog micelija. Staništa gljiva najbolje se štite kontroliranim i stručnim berbom gljiva.

Šumska staništa se čuvaju zaštitom od prekomjerne sječe šuma. Sječom mikoriznih stabala kidaju se i simbiotski odnosi između micelija mikorizne gljive i posječenog stabla, njenog domaćina. Uklanjanjem starih stabala iz šume onemogućava se razvoj parazitskih i saprofitnih gljiva. Zato su masovne sječe šuma štetne za svijet gljiva. Kada se uklone velika stabla u nekoj staroj šumskoj sastojini, omogućava se nesmetan prodor sunčevih zraka koje brže zagrijavaju tlo, a koje brže gubi vlagu i time postaje nepovoljno za razvoj gljiva.

Prirodne livade su staništa brojnih vrsta gljiva, ali ako se na njih dodaju mineralna gnojiva, promijenit će se pH vrijednost zemljišta, što je vrlo osjetljivo za gljive. Upotreba fungicida ili herbicida potpuno će devastirati takva staništa, a o bacanju raznog industrijskog i komunalnog otpada da i ne govorimo.

Osnovna podjela kod nadzemnih gljiva je na mješinarke – askomicete (*Ascomycota*) i stapčarke – bazidiomicete (*Basidiomycota*). Mješinarke ispuštaju spore, dok stapčarke ispuštaju spore. Budući da sve komercijalne vrste gljiva, osim smrčaka (*Morchella* sp.) i tartufa (*Tuber* sp.),

spadaju u stapčarke, odnosno ispuštaju spore, moramo paziti kako ostavljamo njihova plodonosna tijela koja ne možemo iskoristiti za prehranu, kako bi spore mogle normalno ispadati. Najbolje je pronaći račvastu horizontalnu granu i postaviti gljivu tako da stručak prolazi kroz račvu, dok se šešir oslanja na nju.

5.1. Kako ispravno sakupljati gljive u prirodi?



Slika 24. Pravilno sakupljanje gljiva u prirodi - ilustracija (izvor: Shutterstock)

Pri sakupljanju gljiva treba se pridržavati sljedećih općih pravila:

- Ne beremo i ne jedemo gljive koje sasvim sigurno ne poznajemo
- Gljive nosimo isključivo u pletenim i prozračnim košarama
- U košari ne miješamo različite vrste gljiva, naročito jestive sa sumnjivim ili otrovnim gljivama
- Jela od gljiva pripremamo odmah nakon branja, eventualno drugi dan
- Sakuplja se samo plodište gljive,
- Plodište nadzemne gljive mora se pažljivo ubrati nožem, a ukoliko je dio plodišta ukopan, potrebno ga je pažljivo izvaditi uz pomoć noža, te nastalu rupu zagrnuti okolnim materijalom,
- Prilikom branja gljiva ne smije se oštećivati micelij ili neposredno stanište,
- Zabranjeno je sakupljanje tek izniklih i vrlo mladih plodišta nadzemnih gljiva,
- Zabranjeno je sakupljanje komercijalnih vrsta gljiva čiji su promjeri plodišta manji od 3 cm za lisičarku i 5 cm za vrganje,

- Svaku sakupljenu vrstu gljiva treba posebno odlagati i prenositi odvojeno.

Prilikom branja i sakupljanja gljiva treba obratiti pažnju i na sljedeće uvjete:

1. Da se prilikom branja gljiva bere samo plodište i da se ne oštećuju i ne odnose miceliji,
2. Da gljive treba ubrati oprezno, najlakše ih je zavrnuti i otkinuti rukom neposredno iznad zemlje;
3. Da se ne beru i ne oštećuju stari, crvljivi primjerci gljiva, kako bi oni na istom mjestu ostavili svoje spore;
4. Da se ne beru nedorasli primjerci gljiva: npr. smrčak i lisičarka ispod 3 cm visine od površine zemljišta i vrganj ispod 5 cm visine od površine zemljišta;
5. Da se prilikom branja gljiva koje rastu u grupama vrši odabir, tj. da se ostavlja najmanje 1/3 primjeka gljiva na lokaciji radi rasipanja spora i održavanja vrste;
6. Gljive koje se ne beru ne smiju se oštećivati ili ugrožavati.

Da ne bude zabune oko načina branja, potrebno je naglasiti da je preporučljivo sve 'tvrđe' gljive poput vrganja, krasnica, lisičarki i sl. brati laganim uvrtanjem rukom, a sve 'mekše' gljive kao što su crne trube, smrčak, vilin klinčić i sl. sjeći što niže nožićem. Bit je u tome da se berbom ploda napravi što manje štete za micelij, odnosno za gljivu koja je pod zemljom.

Većini gljiva ne treba skidati kožicu jer ona nije škodljiva, a u njoj ima najviše aromatičnih tvari pa je gljiva ukusnija ako je priredimo za jelo skupa s kožicom. Osim toga, vrijedi pravilo da se gljive ne peru, a pogotovo ne drže u vodi. Najbolje im je nožem odrezati dio uprljane stamblije, a gljivu očistiti navlaženom četkicom za zube ili obrisati vlažnom krpom.

5.2. Traženje, branje i transport gljiva

Zbog povoljnog geografskog položaja i klimatskih uvjeta, Republika Hrvatska je pogodno podneblje za veliki broj različitih vrsta gljiva. Uz umjereno kontinentalnu klimu koja vlada u većem dijelu naše zemlje prisutan je i utjecaj mediteranske klime koja omogućava rast nekih toploljubivih vrsta gljiva iz roda Amanita i Boletus, prije svega blagve ili cesarove gljive (*Amanita caesarea*) i

kraljevke ili kraljevskog vrganja (*Boletus regius*), koje su u srednjoj i zapadnoj Evropi rijetke vrste.

U našim krajevima rastu bukove, hrastove, grabove, četinarske i mješovite šume koje su i najraznovrsnije što se tiče gljiva. S obzirom na veliku raznolikost dobro očuvanih šuma, lako je zaključiti da postoji i odgovarajuća raznolikost u broju mikoriznih, saprobnih i parazitskih vrsta gljiva. U mješovitim šumama je veća zastupljenost vrsta gljiva nego u istorodnim. Listopadne šume su plodonosnije u proljeće, a četinarske u jesen. Nipošto ne treba podcijeniti ekološke te šumske livade i pašnjake koje su u Republici Hrvatskoj nezagađeni herbicidima i mineralnim gnojivima, te imaju raznovrsnu mikofloru.



Slika 25. Sakupljanje gljiva u prirodi - ilustracija (izvor: Shutterstock)

Pri sakupljanju gljiva obavezno treba nositi vodu, nešto hrane i mobilni telefon. U gljive nije preporučljivo ići sam. Boravak u prirodi s obitelji ili prijateljima je užitak za sve. Iako se gljivari uglavnom trude da što bolje sačuvaju svoja tajna staništa, prednosti zajedničkog sakupljanja gljiva su mnogo veće.

Najveća prijetnja prilikom sakupljanja gljiva u prirodi jesu mine kojih u Republici Hrvatskoj, nažalost, ima još – naročito u nekim područjima Slavonije, Podunavlja, Like, dalmatinskog zaleđa i Velebita. Stoga se savjetuje krajnji oprez i odlazak samo na provjerena i sigurna staništa. Pored mina treba se čuvati krpelja, a ponekad i zmija. Dobro je nositi sa sobom štap kojim se može razgrnuti trava ili lišće prije nego što se ubere gljiva, a može poslužiti i kao oslonac.

U berbu gljiva se najčešće nosi košara od pruća sa poklopcem, jer se pokazala kao najpogodnija i preklopni nožić za čišćenje gljiva od zemlje i lišća. Košare od pruća su čvrste, lagane i prozirne. Plastične kante i vreće nisu prikladne za sakupljane gljiva jer nisu prozirne, u

njima gljive za kratko vrijeme počinju propadati. Za korištenje u šumi savjetuje se manji preklopni nožić do 8 cm jer veće sječivo za gljive ne treba, a u slučaju klizanja ili posrtanja ne može nanijeti ozbiljnije ozljede.

Treba se oblačiti u skladu sa godišnjim dobima ali obuća bi uvijek trebala biti čvrsta i nepromočiva, najbolje planinarska, a odjeća i kapa trebaju biti uočljivih boja - zbog lovaca (preporučuje se nositi reflektirajući prsluk).

Nakon što uberete i pregledate gljivu, oštrom nožem očistite dno stručka od zemlje, a šešir od lišća ili iglica, jer ćete tako spriječiti da vam se u korpi isprljaju oni dijelovi gljive koji su i onako čisti (listići i cjevčice), a također ih je kasnije teže očistiti.

Ne preporučuje sakupljanje gljiva po kišnom i jako vlažnom vremenu, jer osim mogućeg pothlađivanja i zdravstvenih implikacija, gljive natopljene vodom su nekvalitetne. Postoji i velika vjerojatnost da će sakupljač kod mokrih i natopljenih gljiva lako pogriješiti u procjeni o kojoj se vrsti radi.

Neophodno je gljive na licu mjesta pregledati zbog truleži, crvljivosti i prisustva puževa pa uzeti samo zdrave primjerke, te ih odmah očistiti od zemlje i lišća. Ukoliko je šešir gljive prljav od zemlje, a u blizini ima vlažne mahovine, ona će vam odlično poslužiti za čišćenje tako što ćete gljivu uzeti za stručak i obrisati je o mahovinu. Kada dođete kući možete obaviti detaljnije čišćenje gljiva pomoću noža i mekše četkice za zube, jer gljive se, kao što je već spomenuto, ne peru.

5.3. Sezona gljiva

Ne javljaju se sve vrste gljiva u isto godišnje doba, neke se javljaju samo u proljeće, a neke od polovine lipnja do kraja jeseni. Gljive u pravilu rastu tokom cijele godine. Naravno, zimi je plodonošenje najsiromašnije te se zimi mogu pronaći samo rijetke vrste.

Lisičarke (*Cantharellus cibarius*) se redovno javljaju u dva ciklusa – jedan u lipnju a drugi u rujnu i listopadu. Rujnice (*Lactarius* sp.), martinčice (*Clitocybe geotropa*) i miške (*Tricholoma tereum*) javljaju se samo u jesen. Pečurke (*Agaricus* sp.), vrganji (*Boletus* sp.) i bukovače (*Pleurotus* sp.) se javljaju od proljeća do mrazeva u jesen, ako za njih postoje odgovarajući uvjeti. Kako na gljive jak utjecaj imaju klimatski faktori, sljedeći **kalendar branja gljiva** nije precizan i ima odstupanja koja nastaju i leže u čudi prirode, te se zasniva na iskustvima:

- **Siječanj:** Zimska panjevčica - *Flammulina velutipes* (voli otvorena, sunčana mjesta, u dubini šume ćemo ju uzalud tražiti)
- **Veljača:** Bukovača (*Pleurotus ostreatus*) i Zimska penjačica
- **Ožujak:** Bukovača (*Pleurotus ostreatus*)
- **Travanj:** Bukovača (rijetko), Smrčak (*Morchella esculenta* Fr.) i Đurđevača ili jurjevka (*Calocybe gambosa* (Fr.) Donk) (rijetko)
- **Svibanj:** Smrčak (*Morchella esculenta* Fr.) i Đurđevača ili jurjevka (*Calocybe gambosa* (Fr.) Donk)
- **Lipanj:** Smrčak (*Morchella esculenta* Fr.) i Đurđevača ili jurjevka (*Calocybe gambosa* (Fr.) Donk) te Proljetni vrganj (*Boletus aestivalis*) i Rudnjača (*Agaricus campestris* L.), te Brezov djed (*Leccinum scabrum*)
- **Srpanj:** Brezov djed (*Leccinum scabrum*), Gljiva blagva (*Amanita caesarea*), Lisičarka (*Cantharellus cibarius*), Proljetni vrganj (*Boletus aestivalis*) i Rudnjača (*Agaricus campestris* L.)
- **Kolovoz:** Bukovača, Puhara, Brezov djed (*Leccinum scabrum*), Zlatača (*Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara), Sunčanica (*Macrolepiota procera*) i Pravi vrganj (*Boletus edulis* Bull.)
- **Rujan:** Golubača ili krastava krasnica (*Russula virescens* (Schaeff.) Fr.), Srnjača (*Sarcodon imbricatus*), Zlatača (*Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara), Pravi vrganj (*Boletus edulis* Bull.), Sunčanica (*Macrolepiota procera*) i Rudnjača (*Agaricus campestris* L.)
- **Listopad:** Bukovača (*Pleurotus ostreatus*), Rudnjača (*Agaricus campestris* L.), Puhara, Golubača, Pravi vrganj, Martinčica (*Clitocybe geotropa*),
- **Studen:** Crna truba (*Craterellus cornucopioides*), Bukovača (*Pleurotus ostreatus*), Martinčica (*Clitocybe geotropa*),
- **Prosinac:** Zimska panjevčica, Bukovača (osrednje)

Postoji narodno vjerovanje da gljive poslije kiše narastu za jednu noć i ako nešto brzo raste kaže se da „raste kao gljive poslije kiše“. Nažalost, ovo uvjerenje nije točno. Nije moguće precizno odrediti kada će se pojaviti plodonosna tijela gljiva jer to zavisi od mnogo faktora.

Ako je sušni period dugo trajao, micelij je u supstratu (zemlji, drvetu, slami itd.) jako isušen i treba mu puno vremena da nabubri i razvije se dovoljno da izbacij plodonosna tijela. Ako poslije dugotrajnog sušnog perioda padnu i obilnije kiše i vrijeme jako zahladni, gljive mogu potpuno izostatiti ili se pojaviti loši, sitni i deformirani primjerci. Kada kiša pada svakodnevno duži period i ako je u uz to temperatura visoka, plodonosna tijela jestivih gljiva su natopljena kišnicom i vrlo brzo ih napada plijesan.



Slika 26. Sakupljanje gljiva u prirodi - ilustracija (izvor: Shutterstock)

Optimalni uvjeti podrazumijevaju kraće periode s obilnom kišom i sušna razdoblja s umjerenom temperaturom. Na temperaturama preko 30°C tlo se relativno brzo isušuje u površinskom sloju, pa gljiva nema dovoljno vremena da se pravilno razvije. Čak i kad postoje optimalni uvjeti za razvoj gljiva micelij neće izbaciti masovno plodonosna tijela sve dok kiša pada i tek kad gljiva osjeti dolazak sušnog perioda, doći će do masovne pojave plodonosnih tijela.

ŠAMPINJONI

Šampinjoni ili pečurke (lat. *Agaricus bisporus*) su jedne od najpoznatijih vrsta jestivih gljiva u Hrvatskoj. Razne vrste šampinjona rastu na livadama, pašnjacima i šumskim područjima. Ono što razlikuje jestive šampinjone od otrovnih je neugodan miris i specifično žutilo na dnu drške. Šampinjoni preferiraju umjerene temperature i vlažne uvjete za rast. Berba ovih gljiva najčešće kreće u proljeće i traje do kraja jeseni. Šampinjoni su gljive

bogate vitaminom D, te obiluju antiupalnim svojstvima, antioksidansima i vitaminima B kompleksa.



Slika 27. Šampinjoni (izvor: autor)

LISIČARKE

Lisičarke su gljive iz malog roda *Cantharellus* koji je u Republici Hrvatskoj predstavljen sa desetak vrsta, ali se najčešće sakupljaju samo prave lisičarke (*Cantharellus cibarius*) i crne trube (*Craterellus cornucopioides*). Ostale vrste iz ovog roda su ili previše sitne, poput žute trube (*Cantharellus lutescens*), smeđe lisičarke (*Cantharellus tubaeformis*), pepeljaste lisičarke (*Cantharellus cinereus*) i sitne lisičarke (*Pseudocraterellus sinusus*) ili spadaju u rijetke i zaštićene vrste, kao što su frizova lisičarka (*Cantharellus friesii*), blijede lisičarke (*Cantharellus subcibarius*), žutoljubičaste lisičarke (*Cantharellus janthinoxanthus*) i crneće lisičarke (*Cantharellus melanoxaros*).

Prave lisičarke imaju u ranom stadiju ispupčenu gornju površinu šešira koji rastom postaje sve više ljevkast. Kod osnovne podvrste (*Cantharellus cibarius* var. *cibarius*) površina je glatka, žive žutonarandžaste boje, a kod podvrste (*C. c.* var. *bicolor*) glatka je i bijela. Kod četinarske podvrste (*C. c.* var. *amethysteus*) narandžast sa ljubičastim ljuskicama. Sve tri podvrste su pogodne za sakupljanje.

Može ih se pronaći u tamnim šumama na mahovini u periodu od lipnja do listopada. Prepoznatljive su po tome što uvijek rastu u skupini, a ne same. Okusom su pomalo pikantne i žilave, pa je zbog toga ovu gljivu je potrebno duže kuhati. Lisičarke su bogate vitaminima A i C, a sadrže najveću količinu karotena od svih gljiva, te visoki udio kalija.



Slika 28. Lisičarke (izvor: Shutterstock)

Sa donje strane šešira nalazi se trusište koje postepeno prelazi na stručak, a sastavljeno je od debelih vena koje se prema rubu šešira račvaju i spajaju. Ujednačene su žutonarandžaste boje. Stručak je valjkast ili prema dnu sužen, tvrd, gladak, kod podvrste *bicolor* bijel, a kod ostalih žut. Meso im je prilično žilavo, žućkasto-bijelo, ne mijenja boju na zraku, ima prijatan voćni miris (na kajsije), ukus je pomalo ljut. Lisičarka je čuvena i cijenjena gljiva i njena je upotreba svestrana. Nije pogodna za sušenje zbog prilično žilavog mesa ali je zato za kiseljenje izvanredna.

VRGANJI

Vrganji su gljive koje imaju sa donje strane šešira trusište (himenofor) sastavljeno od sitnih cjevčica različite dužine, prečnika i oblika. Vrganji u širem smislu obuhvaćaju veliki broj rodova (*Boletus*, *Suillus*, *Xerocomus*, *Leccinum*, *Pulveroboletus*, *Porphyrellus*, *Strobilomyces*, *Gyrodon*, *Gyroporus*, *Calcyporus* itd.) ali se skupljaju samo gljive iz roda *Boletus* i to grupe srodne pravom vrganju (*Boletus edulis*). U ovu grupu spadaju pravi vrganj (*Boletus edulis*), proljetni vrganj (*Boletus reticulatus*), crni ili ljetni vrganj (*Boletus aereus*), borovi vrganj (*Boletus pinophilus*) i riđi vrganj (*Boletus fuscoruber*).

Svi ovi vrganji imaju važnu osobinu da im meso na presjeku ne mijenja boju već i nakon dužeg vremena ostaje postojano bijelo. Trusište im je u mladosti bijele do boje bijele kave, a kod zrelih primjeraka maslinasto zelene do smeđe boje. Gornja površina klobuka im je glatka i baršunasta, može biti od boje bijele kave do crvenkasto-smeđe ili skoro crne kod ljetnog vrganja. Stručak im je pun, debel, čvrst, često kruškastog oblika sa manje ili više izraženom mrežicom na površini, boje lješnjaka.



Slika 29. Vrganji (izvor: Shutterstock)

Vrganji su jedna od najpoznatijih vrsta jestivih gljiva u Hrvatskoj i vječni klasici. Puni su bjelančevina, minerala i vitamina, a može se pronaći u hrastovim, bukovim i borovim šumama u unutrašnjosti Hrvatske. Vrganji se u gastronomiji koriste na razne načine, a najčešći su odabir za rižito, krem juhe od gljiva, razne umake ili pohani.

Meso im je bijelo, ugodnog ukusa i mirisa, ne mijenja boju na zraku.

Treba voditi računa da se prilikom branja ne skupljaju vrganji sa izrazito žutim trusištem jer većina njih mijenja boju na presjeku u plavu, a među njima su i nepodnošljivo gorke vrste kao što su goraki vrganj (*Boletus radicans*) i ljeponogi vrganj (*Boletus calopus*), koji se nipošto ne bi smjeli naći u košari. Postoje vrste pravih vrganja koje imaju žuto trusište, ali ne mjenaju boju. Međutim ove spadaju u rijetke i ugrožene vrste. Među pravim vrganjima su i vrste koje imaju crveno trusište i sve te vrste mijenjaju boju mesa u plavo. Ovdje se nalaze i jedine dvije otrovne vrste vrganja: ludara (*Boletus satanas*) i vučiji vrganj (*Boletus lupinus*).

Vrganje nazivaju kraljevskim gljivama, od njih se pripremaju gulaši, umaci, juhe i druga jela, a dodaju se i na gurmanske pizze. Vrganji su pogodni za sušenje (izrežu se u tanke kriške od po 0,5 cm i suše na suncu ili u sušarama). Postižu dobru otkupnu cijenu kada se beru u komercijalne svrhe i kao sirovi i kao sušeni.

CRNA TRUBA

Crna truba (*Craterellus cornucopioides*) je nepravredno zapostavljena gljiva. U nekim kišnim godinama je masovna u hrastovim i bukovim šumama. U Francuskoj je zovu sirotinjski tartuf - tartuf zbog prijatnog mirisa, a sirotinjski zato što je do nje lakše doći i nema navodna afrodizijačka svojstva tartufa.

Crna truba je ljevkastog oblika, gornja strana (unutrašnja) joj je sitno grbava sa rijetkim crnim ljuskama. Tamno smeđe je do crne boje. Rub joj je tanak i valovit. Donja strana joj je pepeljasto siva, glatka i blago grbava, postepeno prelazi u crni sterilni stručak.

Ovu gljivu je moguće zamijeniti jedino sa pepeljastom lisičarkom (*Cantharellus cinereus*) koja sa donje strane ima vene kao i prava lisičarka, ali zamjena nije opasna jer je i pepeljasta lisičarka jestiva. Crna truba se lako suši. Osušena se zdrobi i odličan je dodatak za juhe, variva i umake.



Slika 30. Crna truba (izvor: Shutterstock)

RUJNICA

Rujnica je vrsta jestive i vrlo ukusne gljive iz porodice Russulaceae. U našim krajevima raste pet vrsta rujnica, i to: ispod borova - obična rujnica (*Lactarius deliciosus*) koja se najčešće bere, krvna rujnica (*Lactarius sanguifluus*) i polukrvpolukrvna rujnica (*Lactarius semisanguifluus*), pod smrekama raste smrekova rujnica (*Lactarius deterrimus*), a pod jelama raste jelova rujnica (*Lactarius salmonicolor*).



Slika 31. Gljiva rujnica (izvor: Shutterstock)

Rujnice se od ostalih mliječnica lako raspoznaju po tome što im je mliječni sok, koji se javlja na oštećenim mjestima, od narandžaste do crvene boje dok je kod ostalih mliječnica bijel, s tim da kod većine mijenja boju na zraku u žutu, smeđu ili sivkasto-zelenu. Svih pet vrsta rujnica su jestive gljive i mogu se jesti i prijesne.

Šešir im je u početnom stadijumu konveksan sa podvrnutim rubom. Vremenom postaje sve više ljevasto ulegnut u sredini, a rub mu se izvrne na gore. Gornja površina im je glatka, od blijedo narandžaste preko žuto-narandžaste do narandžastocrvene boje sa više ili manje izraženim tamnijim, koncentričnim krugovima. Smrčeva, krvna i polukrvna rujnica vremenom na šeširu, listićima i stručku dobijaju zelene mrlje, a kod polukrvne rujnice ponekad i cijelo plodonosno tijelo postane zeleno.

Trusište rujnica je sastavljeno od ravnih listića koji se nikad ne račvaju ali su pomiješani sa kraćim. Listići su narandžaste boje, a pri najmanjem oštećenju ispuštaju mliječni sok narandžaste do crvene boje. Stručak im je valjkast, šupalj, kratak, vanjska površina mu je glatka u bojama šešira. Kod nekih vrsta javljaju se tamnije nepravilne mrlje. Meso im je na presjeku bijelo, ukus mu je gorkast, a miris pomalo podsjeća na četinjače ali je

ugodan. Rujnice nisu prikladne za sušenje ali su izvrsne za kiseljenje.

SMRČAK

Smrčci su gljive iz rodova *Morchella*, *Myrophora*, *Verpa* i *Ptychoverpa*. Sve vrste smrčaka su uvjetno jestive jer u svježem stanju sadrže otrovnu helvelinsku kiselinu koja je termolabilna. Dobro pečeni ili kuhani su prava delikatesa. Po najnovijim genetskim istraživanjima svi pravi smrčci (rod *Morchella*) bi se mogli svrstati u dvije vrste - svijetle (*Morchella esculenta*) i tamne (*Morchella conica*).



Slika 32. Smrčak (izvor: Shutterstock)

Svijetli smrčci imaju šeširić loptastog ili izduženog oblika žute do oker boje. Cijela površina mu je sastavljena od nepravilnih, dubokih jamica (saća) i tankih pregrada. Unutrašnjost mu je šuplja. Stručak svijetlog smrčaka je valjkast, u dnu često proširen, šupalj, gladak i bijel. Tamni smrčci obično imaju kupast šešir u raznim nijansama smeđe, sivo-maslinaste do skoro crne boje. Obično im od vrha teku više ili manje pravilna usporodna rebra koja su poprijeko ispregrađivana u izdužene, nepravilne jamice (alveole). Unutrašnjost šešira je šuplja. Stručak im je valjkast, šupalj, bijele do oker boje, posut sitnijim ili krupnijim zrcima. Meso im je tanko, lomljivo, voskaste konzistencije. Prijatnog je mirisa. Smrčci rastu od početka aprila do kraja maja uz rubove šuma, vrlo često ispod smreka, na odlagalištima otpada, na šumskim

deponijima gdje drva četinjača. Smrčci su veoma pogodni za sušenje. Jednostavno se nanižu na konac u vidu vijenca i objese na prozračno mjesto da se osuše.

PROSENJAK

Prosenjak ili ježevica (*Hydnum repandum*) je gljiva koja se ponekad u jesen masovno javlja ispod listopadnog drveća i četinjača. Ova gljiva spada u rod koji u RH ima samo tri vrste. Prvi ga je opisao čuveni prirodoslovac Carl Linne 1753. godine u svojem djelu *Species plantarum* smjestivši ga u rod *Hydnum*. Naziv roda *Hydnum* potječe od starogrčke riječi *udnon* ili *hudnon*, a znači tartuf.



Slika 33. Prosenjak (izvor: Shutterstock)

Prava ježevica (*Hydnum repandum*), bijela ježevica (*Hydnum albidum*) i riđa ježevica (*Hydnum rufescens*). Kao vrsta najčešće se bere se samo prava ježevica dok je bijela rijetka, a riđa gorka. Prava ježevica ima u ranom stadijumu ispupčen šešir, nepravilnog oblika, kasnije on postaje sve više udubljen u sredini i dosta podsjeća na šešir lisičarke. Gornja površina mu je glatka i nepravilno grbava, od blijedo ružičaste do narandžasto-crvene boje.

Trusište se kod prave ježevice nalazi sa donje strane šešira i spušta skoro do dna stručka, a sastavljeno je od kratkih, zupčastih resica. Resice su ispod šešira narandžaste boje, a prema dnu stručka sve više bijele. Stručak joj je bijel, pun i tvrd, i bez jasne granice prelazi u šešir. Meso im je lomljivo, na presjeku bijelo, mijenja boju nakon stajanja u svijetlo smeđu, bez izraženog mirisa je i gorkastog ukusa. Od riđe ježevice razlikuje se po tome što kod riđe ježevice resice ne silaze niz stručak, a meso je mnogo više gorko. Šešir riđe ježevice je riđasto smeđe boje.

Meso mu je ugodnog, ali neizraženog mirisa i u početku je okus poput lisičarki ili orašastog voća, no sa zrelošću gljive postaje gorak. Vrijeme branja je kasno ljeto i jesen, tj. u kolovozu, rujnu, listopadu, studenom. Prosenjak je jedinstven po tome što nema sličnih otrovnih gljiva i po tome je vrlo siguran za konzumaciju. Prosenjak sadrži masne kiseline, fenole i polisaharide, bogat je mineralima, bakrom i magnezijem. Meso sadrži korisne tvari koje mogu suzbiti bakterije, među kojima i stafilocok, stimulirati imunost i normalizirati rad žlijezda s unutrašnjim izlučivanjem, pomaže obnoviti krv. Podiže tonus i može poboljšati stanje kože, a za što se može načiniti mast za tretiranje npr. opekline, ali i maska za lice. Navodno, prosenjak ima svojstvo uništavanja tumorskih stanica.

TARTUFI

Tartufi su najluksuznije gljive na svijetu. To su gljive iz roda *Tuber* koje se razvijaju potpuno ukopane u zemlju. Rastu u mikorizi sa nekim listopadnim drvećem kao što su hrastovi lužnjaci i medunci, lipe, topole, vrbe, lijeske, javorovi itd. Tartufi su poznati po svom primamljivom mirisu ali ne mirišu u toku cijelog perioda razvoja već samo kad su im spore razvijene. Logično bi pitanje bilo kako se rasijavaju kad su već ukopani u zemlju. Njihov miris daje odgovor, jer oni pomoću njega dozovu jelene, srne, divlje svinje, jazavce, lisice i druge šumske životinje da ih iskopaju i pojedu. Kako spore tartufa nisu probavljive za organizme sisara one prođu neoštećene kroz njihov probavni trakt i bivaju izbačene zajedno sa ostalim izmetom na neko drugo mjesto. Ako je izmet pao u blizini nekog listopadnog drveta, stvorit će se nova mikoriza. Tartufi su zoohorni, odnosno rasijavaju se pomoću životinjskog izmeta i mogu se smatrati dvostrukim simbiotima.

Podjela tartufa na različite vrste temelji se ponajprije na morfološkim karakteristikama kao što su: oblik, veličina, boja, ornamentika, miris i okus. Trenutno u svijetu postoje 63 vrste gljiva klasificiranih kao *Tuber*. Samo je devet od 25 vrsta koje rastu u Italiji i Istri jestivo, dok se u prodaji najčešće nalaze 4 vrste (*). Republika Hrvatska se odavno profilirala na gastronomskoj sceni kao zemlja tartufa. Najcjenjeniji su plemeniti bijeli tartuf i plemeniti crni tartuf.

Tartufi u Hrvatskoj najviše se sakupljaju u šumama Istre. Tu plemenitu gljivu može se naći i u ostalim područjima primorske i kontinentalne Hrvatske sve do



Slika 34. Plemeniti crni tartuf (izvor: Shutterstock)

600 metara nadmorske visine. U prošlosti su tartufi bili pronađeni u Motovunskoj šumi, u šumama oko Buzeta, Plovanije, Zagreba, Velike Gorice, na Kalniku, oko Siska, Sunje, Kutine, Lipovljana, Donjeg Miholjca i na poluotoku Pelješcu.

Uz komercijalizaciju tartufa u Istri, posebno se ističe zadarski tartuf za koji je najzaslužnija obitelj Matak. U zadarskoj okolici pronađen je najcjenjeniji primjerak crnog tartufa (*Tuber melanosporum*), po kojem je najpoznatija francuska regija Perigord.

Plemeniti bijeli tartuf (*Tuber magnatum* Pico) je tartuf kuglastog, često spljoštenog i nepravilnog oblika, blijedo žute ili ponekad oker boje prekriven crveno-zagastim mrljama, nikada siv, gladak ili lagano bradavičast. Grumen je prekriven brojnim, vrlo razgranatim bijelim šarama te poprima nijanse u rasponu od boje mlijeka do intenzivne ružičaste boje. Spore su mu alveolarne. Dostiže veličinu velike jabuke.

Moguće ga je pronaći tek u kasno ljeto, jesen i početkom zime u podnožju hrasta, vrbe, topole, lipe, na područjima sa značajnom razinom vlažnosti i u ljetnom periodu. Zbog specifičnog okusa i mirisa cijenjen je u cijelome svijetu i proglašen *kulinarskim kraljem*. *Konzumira se sirov.*

Plemeniti crni tartuf (*Tuber melanosporum* Vittadini) je kuglastog oblika, ponekad podijeljen na režnjeve, zagasito-crne boje, površina mu je prekrivena spljoštenim bradavicama koje su na vrhu udubljene i uzdužno kanalaste. Grumen je zagasitosive ili crveno-crne boje,

prekriven svijetlim, tankim i vrlo razgranatim šarama. Spore su mu igličaste. Veličina dostiže, a može i prijeći onu jedne velike jabuke.

Sakuplja se tijekom cijele zime, a posebno u prvim mjesecima u godini, u podnožju stabala hrasta, lješnjaka i crnog graba. Radi specifičnog okusa i aromatičnog mirisa vrlo je cijenjen u kulinarstvu, a Francuzi ga smatraju najboljim i stoga najcjenjenijim među crnim tartufom. Preporučljivo ga je konzumirati nakon kratkog kuhanja.

Od ostalih vrsta razlikujemo još:

Ljetni tartuf (*Tuber aestivum* Vittadini – Scorzone) koji je obično kuglasto ili lagano okruglog oblika, crne površine poprečno prekrivene piramidastim, dobro vidljivim bradavicama. Grumen koji je uvijek svijetlih nijansi crvene boje prekriven je brojnim venama bijele boje. Spore su mu alveolarne.

Najveći primjerci mogu dostići veličinu jabuke. Predstavlja jedan od najčešćih tartufa - osim kratke proljetne pauze, moguće ga je pronaći tokom cijele godine i to u velikim količinama u podnožju hrasta, lješnjaka, topola, bukvi i borova.

Zimski tartuf (*Tuber brumale* Vittadini) koji je obično kuglastog ili lagano okruglog oblika, crne i tamno željezite površine, prekriven vrlo spljoštenim i dobro vidljivim bradavicama koje su na vrhu udubljene i uzdužno kanalaste. Grumen je zagasito-crne ili sivo-crne boje sa širokim bijelim venama. Spore su igličaste. Njegova veličina obično prelazi veličinu kokošnjeg jaja.

Može ga se pronaći u jesen i početkom zime u podnožju stabala hrasta i lješnjaka. Miris i okus su mu više-manje intenzivni, ali ugodni (posebno njegova vrsta *moschatum* Ferry) tako da se normalno konzumira iako nije cijeren kao što je to slučaj s *Tuber melanosporumom* s kojim ponekad biva zamijenjen.

Sve vrste ovih tartufa imaju oblik krompira, površina im je pokrivena grbicama različite veličine i oblika, a boja im je crna. Na presjeku im je meso mramorirano, različitih boja i mirisa. Svi pravi tartufi su jestivi i prijesni.

BUKOVAČA

Bukovača (*Pleurotus ostreatus*) je vrlo ukusna jestiva gljiva, ali se u zadnje vrijeme sve veći značaj daje njenim ljekovitim svojstvima. Ova gljiva proizvodi biološki aktivni sastojak lovastatin koji je najefikasnije prirodno sredstvo za snižavanje kolesterola u krvi, a ima i antitumorsku i antimikrobnu aktivnost. U istraživanjima na životinjama, bukovača je brzo i prirodno snizila kolesterol u krvi. Istraživanje objavljeno u reviji *Mycobiology* pokazalo je da konzumacija bukovače pomaže u snižavanju ukupne količine kolesterola za 37%, a triglicerida za 45%. Bukovače su također iskazale i protuupalna svojstva. Jedna od najznačajnijih blagodati bukovača njen je učinak na stanice karcinoma. U laboratorijskom istraživanju u Metodističkom zavodu u Indianapolisu znanstvenici su uspjeli spriječiti rast i širenje stanica raka debelog crijeva. Analize su pokazale da su bukovače bogate vitaminima i mineralima osobito značajnima za moždano zdravlje. Među njima su niacin (B3), koji pomaže kod Alzheimerove bolesti i drugih oblika demencije, te riboflavin (B2), koji ima terapijski učinak protiv Brownovog sindroma, oblika poremećaja motornih neurona.



Slika 35. Bukovače (izvor: Shutterstock)

Plodnosna tijela bukovače javljaju se busenasto od proljeća do zime na listopadnom drveću. Lepezastog su ili školjkastog oblika. Gornja površina im je glatka i sjajna, od sivo-smeđe preko sivo-maslinaste do skoro crne boje kod varijante *columbinus*. Sa donje strane šešira nalaze se listići nejednake dužine, koji dugo silaze niz stručak. Listići su bijele do krem boje. Stručak je kod bukovače kratak, debeo, pun, ekscentričan ili čak bočno postavljen u odnosu na šešir. Iste je boje kao i listići koji su na stručku poprečno spojeni (anastomozirani). Meso joj je bijelo, ugodnog mirisa i ukusa. Ovo je sigurno jedna od najukusnijih vrsta gljiva.

SUNČANICA

Gljiva sunčanica (*lat. Macrolepiota procera*) je jestiva gljiva koja raste u ljeto i jesen. Poznata je i pod nazivima smrčulja, kozara i suncobran. Rasprostranjena je u Europi, a može se pronaći na rubovima šuma, među grmljem, na travnjacima ili uz puteve, u listopadnim šumama, te mješovitim šumama. Većina vrsta je jestiva i stoga je postala dio ljudske prehrane. Gljiva sunčanica ima klobuk jajastog oblika, koji može biti širok 8 do 30 cm koji se s vremenom otvara, širi i postaje plosnat. Bijele je boje, prekriven ljuskicama smeđe boje koje se prema rubovima prorjeđuju. Jestiv je samo klobuk jer je stručak žilav i vlaknast.



Slika 36. Gljiva sunčanica (izvor: Shutterstock)

6. Osnovna pravila ponašanja u prirodi



Slika 37. Očuvana priroda - Ilustracija (izvor: Shutterstock)

Kako bismo se na ispravan način odnosili prema prirodi, važno je poštivati neka osnovna pravila ponašanja u prirodi. Da bi smo sačuvali ekosustav važno je očuvati prirodnu ravnotežu. Kada beremo gljive u prirodi važno je misliti i na obnovu populacije i očuvanje genetske raznolikosti gljiva. Ukoliko želimo čuvati prirodu, zadržati njen prirodni sklad i učiniti ju ugodnijom za sve, važno je pridržavati se nekih osnovnih pravila ponašanja u prirodi prilikom sakupljanja i branja gljiva:

Važno je poštivati gljive i ne uništavati ih, čak i ako nisu poznate ili su otrovne. Sve gljive, uključujući i one otrovne, imaju ključnu ulogu u prirodnom okruženju kao razgrađivači biljnih materijala.

Kada sakupljamo jestive gljive, najbolje je koristiti prozračne pletene košare umjesto plastičnih vrećica. Ubranu gljivu je potrebno odmah očistiti od zemlje i ostalih nečistoća. Kada beremo vrganje, onda umjesto rezanja stručaka vrganja nožem, okrenemo ih kao žarulju. Nakon berbe, prekrijemo mjesto gdje je gljiva rasla lišćem i lagano utisnemo nogom. Ovakav postupak sprječava unošenje zaraze u gljivu.

Nikada ne beremo sve gljive koje pronađemo. Ostavljamo barem nekoliko gljiva kako bi se populacija mogla obnoviti.

Izbjegavamo berbu premladih primjeraka. Berba premladih gljiva donosi malu korist, ali može nanijeti neprocjenjivu štetu vrsti.

Ako smo ubrali jestivu gljivu koja je trula ili crvljiva ili nije prikladna za konzumaciju iz nekog drugog razloga, ne bacamo ju. Umjesto toga, trebamo ju postaviti na horizontalnu granu s razgranatim krajevima tako da trusište bude okrenuto prema dolje kako bi spore mogle slobodno ispadati. Ovim ćemo pomoći u rasijavanju korisnih gljiva.

Cvijeće i rijetke gljive ne beremo - i drugima je važno da ih vide!

Ne smijemo iz dosade ili objesti urezivati imena ili znakove u živo drveće jer tako otvaramo rane u kori koje su podložne infekcijama parazitskih gljiva. Također, tako ometamo protok sokova kroz kambijum ispod kore.

Razinu buke u prirodi moramo držati niskom. Glasan razgovor, pjesma, vikanje i hodanje po suhom granju nepotrebno plaše šumske stanovnike. Osim što ugrožavamo njihovu svakodnevnu rutinu, propuštamo priliku za promatranje divljih životinja.

Kretanje je dozvoljeno samo duž označenih i prohodnih staza kako ne bismo ugrozili rijetke i manje vidljive biljke i gljive pored puta.

Otpad, kako tekući tako i čvrsti, ne smijemo bacati u prirodi. Svu ambalažu i otpad moramo čuvati i iznijeti iz prirodnog okoliša.

Pušenje u prirodi nije preporučljivo zbog mogućnosti požara. Upaljene šibice ili opušci mogu prouzročiti veliku štetu.

Važno je čuvati i poštivati prirodu te ju ne zagađivati ili uništavati na bilo koji način.

7. Zaključak

U proučavanju uzgoja gljiva, posebice šampinjona i bukovača, otvaraju se ne samo vrata profitabilne poljoprivredne djelatnosti, već i fascinantan svijet biologije i agrokulture. Kroz priručnik smo učili o tehnici uzgoja, počevši od temelja: pripreme supstrata, zasijavanje, inkubacije i plodonošenja.

Kroz precizne upute o prostorijama za uzgoj, pravilima za proraštavanje i formiranje plodonosnih tijela, priručnik nam je omogućio sagledavanje ključnih koraka u cijelom procesu.

Isplativost uzgoja gljiva, kao i svaki drugi posao, zahtijeva precizno planiranje i razumijevanje troškova. Kroz

priručnik smo stekli model za analizu ekonomske izvedivosti, dajući nam alate za promišljenu odluku pri pokretanju vlastite proizvodnje.

Također, priručnik otvara perspektive za ekološki osviještene uzgajivače. Kroz minimalna ulaganja i pažljiv pristup, ovi se postupci mogu prilagoditi i održivim, integriranim farmama.

U konačnici, ovaj priručnik ne nudi samo alate za uzgoj gljiva, već otvara vrata šireg razumijevanja ekosustava i ljudske interakcije s prirodom.

U priručniku smo puno naučili i o sakupljanju gljiva u prirodi. Prvo i osnovno načelo jest održiva berba, koja uključuje pažljiv odabir gljiva uz poštovanje njihovog prirodnog okoliša. Važno je razlikovati zrelost gljiva te izbjegavati berbu premladih, nedovoljno razvijenih ili previše starih primjeraka. U Republici Hrvatskoj postoje jasni pravni propisi koji reguliraju sakupljanje gljiva, a svaki sakupljač treba poštovati "Pravilnik o sakupljanju nedrvnih šumskih proizvoda i korištenju šume i šumskog zemljišta".

Poštovanje propisa i pravila o berbi gljiva ključno je za dugoročnu održivost ekosustava. Posebna pažnja mora se posvetiti ugroženim vrstama, poput rijetkih vrganja i lisičarki. Važno je i izbjegavati područja gdje se obnavljaju šumske sastojine kako bismo omogućili prirodni razvoj gljiva.

Naučili smo kako postupiti s gljivama koje nisu prikladne za konzumaciju, te smo se upoznali s različitim vrstama gljiva u RH, pri čemu smo naglasak stavili na njihove karakteristike, ljekovita svojstva i gastronomsku primjenu. Sakupljanje gljiva u prirodi stoga nije samo hobi, već i izraz brige za vlastito zdravlje i prehranu kao i za okoliš i buduće generacije.

8. Popis literature

1. Zlatko Lisjak, Uzgoj gljiva, Slavonska Požega, 1984.
2. Bruno Novak, Uzgoj jestivih i ljekovitih gljiva, Zagreb, 2010.
3. Tkalčec, Z., Mešić, A., Matočec, N. i Kušan, I., Crvena knjiga gljiva Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo kulture, Zagreb, 2008.
4. Tkalčec, Z., Matočec, N. i Mešić, A., Priručnik za komercijalno sakupljanje samoniklih gljiva, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb, 2003.
5. Anonymus, Pravilnik o korištenju nedrvenih šumskih proizvoda, Hrvatske šume, 2014.
6. Anonymus, Godišnja izvješća o sakupljanju gljiva, Uprava za zaštitu prirode, Zagreb, 2015.

Internetski izvori:

<https://gospodarski.hr/rubrike/ostalo/uzgoj-gljiva-prilika-za-poljoprivrednike/>

<https://www.agroklub.com/povrcarstvo/jesenski-uzgoj-bukovace/2039/>

<https://www.agroklub.com/povrcarstvo/nacjeppljivanje-gljiva-pomocu-drvenih-cepova/914/>

<https://www.agroklub.com/agro-hobiproizvodnja-bukovace-rentabilnija-od-sampinjona/55647/>



Panonika
REGIONALNI CENTAR KOMPETENTNOSTI