

# Suvremena proizvodnja slanutka (Cicer arietinum L)

---

**Pole, Petar**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:555878>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Petar Pole

Sveučilišni preddiplomski studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Suvremena proizvodnja slanutka (*Cicer arietinum* L.)**

Završni rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Petar Pole

Sveučilišni preddiplomski studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Suvremena proizvodnja slanutka (*Cicer arietinum* L.)**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. mag.ing.agr. Boris Ravnjak, mentor
2. izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, član
3. izv.prof.dr.sc. Miro Stošić, član

Osijek, 2021.

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij, smjer Hortikultura

Završni rad

Petar Pole

### **Suvremena proizvodnja slanutka (*Cicer arietinum* L.)**

**Sažetak:** Slanutak (*Cicer arietinum* L.) jednogodišnja je mahunarka iz obitelji *Fabaceae*, potporodice *Faboideae*. Sjemenke slanutka bogate su bjelančevinama, Jedna je od najranijih uzgojenih mahunarki, a na Bliskom istoku pronađeni su ostaci stari 9500 godina. Također se koristi u salatama, juhama i gulašima, curryju i drugim proizvodima. Slanutak je važan u indijskoj, mediteranskoj i blistoistočnoj kuhinji. Indija je 2019. godine bila odgovorna za 70 % globalne proizvodnje slanutka. Usjev je relativno otporan na sušu zbog dubokog korijena. Sjemenke slanutka kliju u roku od nekoliko dana pod uvjetom da su temperature više od 0 °C. Usjevi slanutka najprikladniji su za dobro drenirana ilovasta i glinasta tla i imaju dobru sposobnost zadržavanja vode. Tlo se priprema za obradu na jesen, jer s ranom sjetvom nema dovoljno vremena za proljetne radove. Prinosi zrna mogu doseći 3,2 t/ha.

**Ključne riječi:** Slanutak, tehnologija proizvodnje, uzgoj

20 stranica, 2 tablice, 17 grafikona i slika, 30 literaturna navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijek.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
Undergraduate university study Agriculture, course Horticulture

Bsc Thesis

Petar Pole

### **Modern production of chickpeas (*Cicer arietinum* L.)**

**Summary:** Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is an annual legume from the *Fabaceae* family, a subfamily of *Faboideae*. Chickpea seeds are rich in protein, It is one of the earliest cultivated legumes, 9500-year-old remains have been found in the Middle East. It is also used in salads, soups and stews, curry and other products. Chickpeas are important in Indian, Mediterranean and Middle Eastern cuisine. In 2019, India was responsible for 70 % of global chickpea production. The crop is relatively drought resistant due to its deep roots. Chickpea seeds germinate within a few days provided the temperatures are above 0 °C. Chickpea conditions are most suitable for well-drained loamy and clay soils and have good water retention capacity. The soil is prepared for cultivation in the autumn, because with early sowing there is not enough time for spring work. Grain yields can reach 3.2 t/ha.

**Keywords:** Chickpeas, production technology, production, cultivation

20 pages, 2 tables, 17 figures, 30 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	2
2.1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA .....	2
2.2. IZBOR KULTIVARA .....	3
2.2.1. Desi.....	3
2.2.2. Kabuli .....	3
2.2.3. Zeleni slanutak .....	4
2.2.4. Chamad slanutak .....	5
2.3. AGROEKOLOŠKI UVJETI ZA UZGOJ.....	5
2.3.1. Temperatura .....	5
2.3.2. Vlaga .....	6
2.3.3. Tlo .....	6
2.4. AGROTEHNIČKI UVJETI ZA UZGOJ.....	6
2.4.1. Plodored.....	6
2.4.2. Obrada tla .....	7
2.4.3. Gnojidba .....	7
2.5. UZGOJ SLANUTKA NA OTVORENOM POLJU .....	7
2.5.1. Sjetva .....	7
2.5.2. Valjanje poslije sjetve .....	9
2.5.3. Njega .....	9
2.6. UZGOJ U ZATVORENOM PROSTORU .....	10
2.7. ŽETVA SLANUTKA.....	10
2.8. BOLESTI SLANUTKA.....	11
2.8.1. Plamenjača .....	11
2.8.2. Trulež korijena .....	12
2.8.3. Hrđa.....	13
2.8.4. Siva plijesan.....	14
2.9. ŠTETNICI SLANUTKA .....	14
2.9.1. Karadrina .....	14
2.9.2. Crna uš.....	15
2.10. NUTRITIVNA VRIJEDNOST SLANUTKA .....	16
3. ZAKLJUČAK.....	18
4. POPIS LITERATURE .....	19

## 1. UVOD

Slanutak (*Cicer arietinum* L.) je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice mahunarki (*Fabaceae*), podrijetlom je iz zapadne Azije. Uzgaja se preko 3000 godina. Slanutak se najviše koristi kao kavovina, kuhano ili prženo zrelo sjeme, a brašno se dodaje za kruh. Prosječno sadrži 2,5 % minerala, 3 % vlakana, 5 % masti, 20 % bjelančevina, 50 % ugljikohidrata (<https://www.enciklopedija.hr/Natuknica>).

Slanutak (*Cicer arietinum* L.) je važna mahunarka kao izvor bjelančevina u cijelom svijetu. Uglavnom se uzgaja na sušnim prostorima gdje se suočava sa stresom od suše u različitim fazama rasta (Maqbool i sur., 2017.).

U 2018. godini svjetska proizvodnja slanutka porasla je tijekom razine iz 2017. za 16 %, popevši se na ukupno 17,2 milijuna tona. Indija je predvodila proizvodnju s 66 % ukupnog prometa, dok su Australija, Sjedinjene Države i Turska bile sekundarni proizvođači (Tablica 1.) (<http://www.fao.org/faostat/en/#search/Chick%20peas>).

**Tablica 1.** Proizvodnja slanutka u Svijetu 2018. godine (FAOSTAT, 2018.)

Država	Proizvodnja (milijuni tona)
Indija	11,4
SAD	0,6
Turska	0,6
Mjanmar	0,5
Etiopija	0,5
Svijet	17.2

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

### 2.1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA

Slanutak je jednogodišnja zeljasta biljka. Korijen mu je vretenast i razgranat, i dopire i do 1 m dubine, a 40 do 50 % ukupne mase korijena nalazi se dublje od 20 cm, što mu omogućuje dobru opskrbu vodom i hranivima iz dubljih slojeva tla. Bakterije iz roda *Rhizobium* specifične su za slanutak, ali ako su prisutne, stvaraju brojne i krupne kvržice, koje mogu biti i veličine slanutkova zrna.

Stabljika je slanutka zeljasta, a pri kraju vegetacije odrveni. Grana se pri osnovi na 3 do 5 glavnih grana, koje mogu biti uspravne ili pod većim ili manjim kutom. Ovisno o kultivaru i uvjetima uzgoja, visina stabljike može biti od 30 do 80 cm.

Listovi su neparno perasti, sa 13 do 17 liski obrnuto ovalnog oblika. Na bazi imaju po dva sitna nazubljena zaliska. Listovi, grančice i mahune pokrivene su sitnim, gustim dlačicama, koje izlučuju organske kiseline.

Cvjetovi su leptirasti, sitni, i pojedinačni u pazuhu listova, na kratkim stapkama, bijele, ružičaste, rjeđe plavičaste boje.

Plod je sitna mahuna ovalnog, ili izduženo romboidnog oblika, 1 do 4 cm duga, s 1 do 4 sjemena zametka, ali rijetko se svi oplode. Zrela mahuna ne puca, a prezrela otpada. Na jednoj biljci može biti do 100 mahuna.

Sjeme (Slika 1.) u nas raširenih ekotipova nepravilno okruglog oblika, s ispupčenim hilumom, krem bijele ili žute boje, apsolutne težine 200 do 600g (Lešić i sur., 2002.).



**Slika 1.** Sjeme slanutka

**Izvor:** <https://www.egmontseeds.co>

## 2.2. IZBOR KULTIVARA

### 2.2.1. *Desi*

Slanutak se može podijeliti na dvije priznate vrste, a to su Desi i Kabuli. Na prvi pogled možete razlikovati desi od kabuli-a. Desi (Slika 2.) slanutak obično je mali i izvana ima ljusku crne boje (Miles, 2017.).



**Slika 2.** Slanutak Desi

**Izvor:** <https://puffycarrot.com>

Međutim, unutrašnjost mu je žućkaste boje. Osim toga, ovaj slanutak ima grubo sjeme i debelu prevlaku. Desi tipovi obično uspijevaju u tropskim uvjetima, Za dobro klijanje temperatura bi trebala biti oko 29 °C (Miles, 2017.).

Desi vrsta slanutka uzgaja se uglavnom u indonezijskom potkontinentu i Etiopiji (Pundir i sur., 1985.).

### 2.2.2. *Kabuli*

Kabuli je vrsta slanutka koja se najčešće koristi u kulinarstvu. Često su bež boje, prilično veliki i imaju tanki premaz. Kada je u pitanju cvatnja, kabuli sorte imaju duži proces punjenja zrna (Slika 3.).





**Slika 3.** Slanutak Kabuli

**Izvor:** <https://puffycarrot.com>

Okus kabuli-a je blago orašast i ima čvrstu i hrskavu teksturu. Bogat je proteinima i siromašan masnoćama, a sadrži ugljikohidrate koji se sporo razgrađuju i stoga pruža dulji osjećaj sitosti. Iako je uobičajena vrsta slanutka, vrlo je osjetljiva za uzgoj (Miles, 2017.).

### *2.2.3. Zeleni slanutak*

Zeleni slanutak jedna je od čestih sorti slanutka na tržištu. Također je vrlo sličan zelenom grašku po veličini, obliku i boji. Što se tiče okusa, može imati slađi okus od graška, osobito svježeg (Slika 4.).



**Slika 4.** Zeleni slanutak

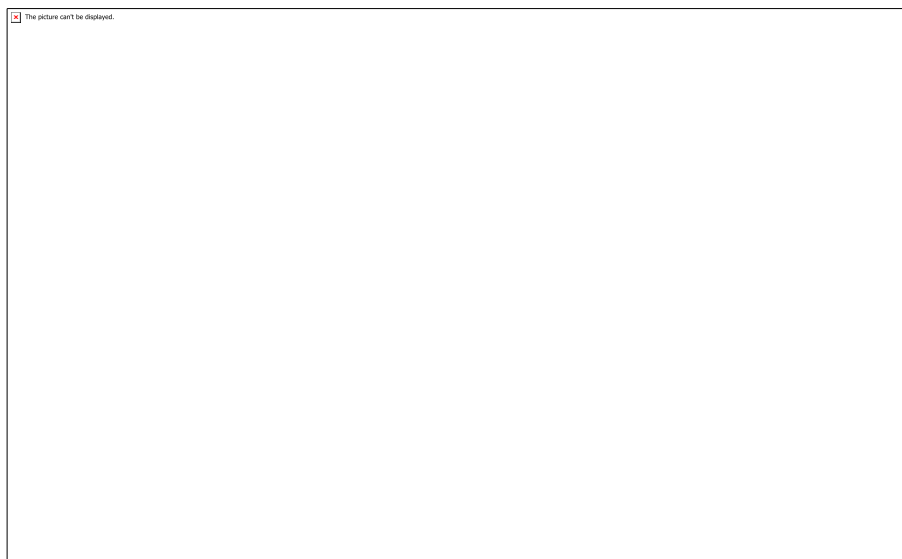
**Izvor:** <https://puffycarrot.com>

No, kad se koristi za jelo, najbolje ga je začiniti. Slanutak nije samo koristan u davanju boje jelu, već je i odličan za prehranu. Zeleni slanutak je jednostavan za uzgoj te je vrlo održiv (Miles, 2017.).

#### 2.2.4. Chamad slanutak

U Španjolskoj je poznat kao plod hidratacije te se njegov uzgoj uglavnom viđa u Andaluziji. Što se tiče njegovog oblika, može se reći da je njegov izgled zakrivljen u vrhu.

Chamad je kremaste boje i glatke teksture (Slika 5.). Intenzitet okusa nije toliko jak u usporedbi s drugim vrstama. Vrijedno je spomenuti da s ovom vrstom slanutka možete pripremiti pire i druge kreme (<https://www.jardineriaon.com/hr>).



**Slika 5.** Slanutak Chamad

**Izvor:** <https://www.jardineriaon.com/>

## 2.3. AGROEKOLOŠKI UVJETI ZA UZGOJ

### 2.3.1. Temperatura

Minimalna temperatura za nicanje slanutka jest 5 do 6 °C, ali u takvim uvjetima niče za oko 3 tjedna. Pri temperaturi od 8 do 10 °C slanutak niče za 10 do 15 dana, a najbrže je nicanje pri 25 °C za 5 dana. U početnoj fazi rasta slanutak je otporan na niske temperature i može podnijeti -6 do -8 °C. To mu svojstvo omogućuje predzimsku sjetvu u područjima s blagim

zimama. Kasnije se potreba za toplinom povećava, pa je optimalna temperatura u vegetativnoj fazi 20 do 24 °C, a u vrijeme cvatnje oko 25 °C (Lešić i sur., 2002.).

### 2.3.2. Vлага

Slanutak je jedna od najotpornijih mahunarki na sušu. Najveća je potreba za vodom u vrijeme formiranja pupova i u cvatnji (Lešić i sur., 2002.).

Sjemenke slanutka trebale bi niknuti u roku od 10 do 14 dana. Potrebno je zalijevati redovito i ravnomjerno tijekom cijele vegetacijske sezone kako bi se održala vlažnost tla. Gredice za sadnju držite ravnomjerno vlažnim sve dok slanutak ne progura tlo. Potrebno je zalijevati, a malčiranje se obavlja za vrijeme toplog vremena (<https://harvesttotable.com>).

### 2.3.3. Tlo

Usjevi slanutka najprikladniji su za dobro drenirana ilovasta i glinasta tla i imaju dobru sposobnost zadržavanja vode (<https://www.agrifarming.in/chickpea>).

Slanutak preferira neutralni do blago alkalni pH od 7,0 do 8,0. Slanutak najbolje uspijeva na dobro dreniranim tlima i ne podnosi vlažna i natopljena tla niti zaslanjena tla. Slanutak je vrlo osjetljiv na plijesan *ascochyta* pa je rotacijsko planiranje ključno za uspješnu proizvodnju (Lešić i sur., 2002.).

## 2.4. AGROTEHNIČKI UVJETI ZA UZGOJ

### 2.4.1. Plodored

Slanutak će slabije uspijevati na tlima na kojima su prethodno bile višegodišnje žitarice, suncokret i mahunarke. Uglavnom treba izbjegavati sadnju u blizini vlasca, češnjaka, luka i poriluka. Slanutak poboljšava kvalitetu podloge nekim kulturama pa se tako često sadi prije pšenice. Također, slanutak poboljšava razinu dušika u tlu zbog čega se preporučuje sadnja uz celer, blitvu, mrkvu, kukuruz, patlidžan, krastavac, grašak, krumpir, rotkvicu i jagode (<https://www.vrtlarica.hr/slanutak-uzgoj>).

#### 2.4.2. Obrada tla

Tlo se priprema za obradu na jesen, jer s ranom sjetvom nema dovoljno vremena za proljetne radove. Duboko oranje potiče potpuno prozračivanje i nakupljanje vlage, što je važno za formiranje korijenovog sustava (<https://farm-hr.desigusxpro.com>).

Glavna obrada tla mora biti duboka (od 30 do 35 cm) i poželjno je raditi ljeti, uključujući ostatke prethodnog usjeva, a time pogoduje nakupljanje jesenskih oborina. Plitka obrada tla može biti dovoljna u lakim tlima. Sjemenke slanutka kličaju i pojavljuju se redovito čak i na tlima grube teksture, pod uvjetom da ima dovoljno vlage (<http://oe.confolio.org>).

#### 2.4.3. Gnojidba

Iako iznose izuzetnu količinu mineralnih elemenata, slanetak ne zahtijeva posebnu gnojidbu. Usjev zahtijeva dušik ali ga može i proizvesti. Većina apsorbiranog dušika biološkog je podrijetla.

Male doze dušika (10 do 20 kg/ha) primijenjene u vrijeme sjetve mogu biti korisne kao „starter“ prije simbioze. Opskrba P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> od 40 do 70 kg/ha čini se prikladan izbor za visoke prinose, a također ograničava duljinu vegetacijskog razdoblja. Kalij se treba primjenjivati samo kada se dokaže nedostatak. Za poboljšanje strukture tla preporučuje se odgovarajuća opskrba organskim tvarima. Simbiotska fiksacija mora biti dovoljna da zadovolji potrebe usjeva za dušikom. Slanetak je biljna vrsta s visokim potrebama za sumporom (La Habana, 2021.).

### 2.5. UZGOJ SLANUTKA NA OTVORENOM POLJU

#### 2.5.1. Sjetva

Za uspješnu proizvodnju slanutka potrebna je vrhunska kvaliteta sjemena. Sjeme mora imati visok postotak klijanja (preko 85 %), bez oštećenja i bez sjemena korova. Kvalitetno sjeme ne zahtijeva tretiranje insekticidom ili fungicidom, ali ako ste u prošlosti imali problema s truležima *Pythium* ili *Rhizoctonia* na poljima, potrebo je tretirati sjeme prije sjetve (<https://www.agrifarming.in/chickpea>).

Orsi i Casini (1985.) navode mogućnosti sjetve u južnoj Italiji od jeseni do ranog proljeća, a u sjevernoj Italiji u ožujku do početka travnja. U našem mediteranskom području također se

sije od kasne jeseni do ranog proljeća. Način sjetve različit je u različitim područjima, ovisno o mogućnosti mehanizirane žetve, spomenuti autori navode razmak redova 70 do 30 cm, a razmak u redu 10 do 30 cm, što pretpostavljaju potrebu sjemena od 50 do 150 kg/ha, ovisno o krupnoći. Kojnov i Radkov (1982.) spominju sjetvu u redove ili trake na bazi 40 do 50 biljaka/m<sup>2</sup>, a za sjetvu žitnom sijačicom 60 biljaka/m<sup>2</sup>. Ako se sije uz širi razmak redova, kad biljka naraste do 20 cm, provodi se međuredna obrada. Pri manjem razmaku primjenjuje se herbicidi između sjetve i nicanja, a prema potrebi i poslije nicanja (Lešić i sur., 2002.). Slanutak se dobro uklapa u sustav usjeva s izravnom sjetvom pod minimalnom obradom ili bez obrade tla. Korištenjem sijačica i sadilica dovodi do postizanja pravovremenosti u radu i pomaže u boljem klijanju i rastu usjeva. Kao i kod drugih mahunarki, slanutak je osjetljiv na oštećenja sjemena koja mogu nastati sijanjem žitnim sijačicama koje nisu pravilno podešene (Slika 6.). Međutim, žitne sijačice mogu se učinkovito koristiti pri sjetvi slanutka ako se brzina rada održava niskom, a brzina zraka bude dovoljno velika da se izbjegne začepljenje cijevi na sijačicama (<https://albertapulse.com/chickpea-planting/>).



**Slika 6.** Sjetva slanutka

**Izvor:** <https://albertapulse.com/chickpea-planting/>

### 2.5.2. Valjanje poslije sjetve

Valjci (Slika 7.) su korisni u proizvodnji slanutka kao i u proizvodnji graška i leće. Ako je cilj valjanja potisnuti kamenje u tlo i poravnati tlo kako bi se olakšao rad noževa u žetvi, to treba učiniti prije nicanja. Također, valjanje nakon sjetve osigurava bolji kontakt sjemena sa tlom. Valjanjem nakon nicanja oštećuju biljke slanutka mehaničkim ozljedama zbog njihovih krutih stabljika. Treba izbjegavati valjanje ako je površina tla vlažna (<https://www.haifa-group.com/Chickpea>).



**Slika 7.** Valjanje poslije sjetve

**Izvor:** <https://www.savjetodavna.hr/>

### 2.5.3. Njega

Klijanje i sadnja slanutka samo je pola bitke kada je u pitanju uzgoj slanutka. Postoji nekoliko općih uputa za njegu kojih biste trebali biti svjesni. Njihovo pridržavanje pomoći će vam da dobijete zdrav urod biljaka i punu berbu slanutka. Slanutak se mora redovito zalijevati. U mnogim slučajevima su redovite oborine dovoljne za ove biljke, ali trebali bi ih zalijevati dva puta tjedno kada dođu vrućine i sušno razdoblje. Po potrebi se treba vršiti malčiranje. Slanutak voli vlažno tlo, a malč pomaže zadržati vodu (Corp i sur., 2004.).

## 2.6. UZGOJ U ZATVORENOM PROSTORU

Nije karakteristično da se slanutak uzgaja u zatvorenim prostorima, no ako ne živite na području s povoljnom klimom za rast i nicanje biljaka, tada se svakako preporučuje uzgoj u zatvorenom prostoru kao dobra alternativa za poticanje rasta i razvoja sadnica, koje kasnije možete presaditi na otvoreno. Kod uzgoja u zatvorenom prostoru vrlo je važno emitirati idealne vanjske uvjete, uključujući temperaturu, tlo i vlažnost zraka (<https://www.vrtlarica.hr/slanutak>).

## 2.7. ŽETVA SLANUTKA

U početku zriobe lišća i mahune počinju žutjeti, a grane i glavna stabljika još su zelene. Za oko 2 tjedna biljka potpuno požuti i lišće počinje otpadati. Biljke su još uspravne, a mahune se ne osipaju. Za punu zriobu sjemena treba još tjedan dana, a tada se može kombajnirati uz adaptaciju kombajna istu i kao za grah zrnaš (Slika 8.). Na manjim površinama biljke se čupaju ili žanju, a nakon sušenja vrše. Prinosi zrna novijih kultivara mogu seći 3.2 t/ha. (Lešić i sur., 2002.).

Slanutak bez ljuske čuvat će se u hladnjaku do tjedan dana. Osušeni, oljušteni slanutak čuvat će se na hladnom i suhom mjestu i do godinu dana (<https://harvesttable.com>).



**Slika 8.** Žetva slanutka

**Izvor:** <https://lh3.googleusercontent.com>

Glifosat se može primijeniti za desikaciju nadzemnog dijela biljke prije berbe kad je vlaga zrna manja od 30 %. U ovoj fazi stabljike slanutka su zelene do smeđe boje, a mahune su

zrele (žute do smeđe boje). Odgovornost korištenja desikanata kao što je glifosat pripada uzgajivaču. Glavna prednost korištenja glifosata prije berbe je višegodišnje suzbijanje korova. Također, može se zaustaviti ponovni rast slanutka u kasnoj sezoni (<https://www.haifa-group.com/>).



**Slika 9.** Zreli slanutak

**Izvor:** <https://s3.envato.com>

## **2.8. BOLESTI SLANUTKA**

### *2.8.1. Plamenjača*

Bolest na slanutku uzrokuje gljivica *Ascochyta*. Simptomi se mogu pojaviti bilo kada nakon nicanja biljke. Najprije se na lišću i mahunama pojavljuju sive kružne mrlje koje kasnije postaju tamnosmeđe s crnim obrubima (Slika 10.), (Slika 11.).

Razvoju bolesti pogoduju:

- Zaraženo sjeme, zaraženi ostaci i zaražena polja u blizini.
- Vlažni vremenski uvjeti, pljusak kiše, vjetar i navodnjavanje prskalicama.
- Vlažnost lišća 18 do 24 sata (Chen i sur., 2011.).





**Slika 10.** Zaraženo sjeme slanutka

**Izvor:** <https://www.ndsu.edu/>



**Slika 11.** Zaraženo lišće slanutka

**Izvor:** <https://www.ndsu.edu/>

### 2.8.2. Trulež korijena

Uzročnici truleži korijena su gljivice iz roda *Fusarium*. Početni simptomi su vidljivi kada lišće opada, izgleda blijedo te dolazi do slabljenja tkiva što rezultira polijeganju biljaka. Česta je promjena smeđe boje unutarnjeg korijenskog tkiva, vidljiva je kad se korijen podijeli na dva dijela (Slika 12.).

Razvoju bolesti pogoduju:

- Viši, topliji i sušniji vremenski uvjeti.
- Nedostatak plodoređa (Chen i sur., 2011.).



**Slika 12.** *Fusarium* uvenuće na sadnicama

**Izvor:** <https://www.ndsu.edu/>

### 2.8.3. Hrđa

Isprva se pojavljuju male, okrugle, smeđe mrlje. Mrlje su ponekad okružene klorotičnim pjegama. Često se pojavljuju u obliku prstena. Ako je infekcija jaka lišće može otpasti. Ostaci usjeva i zagađeno sjeme mogu potaknuti ponovnu infekciju. Visoke temperature u kasnoj sezoni, visoka vlaga i kasno navodnjavanje optimalni su čimbenici za infekciju (Slika 13.) (Chen i sur., 2011.).



**Slika 13.** Hrđa na listu slanutka

**Izvor:** <https://www.ndsu.edu/>

#### 2.8.4. Siva plijesan

Gljiva opstaje na zaraženom sjemenu, kao saprofit na trulim biljnim ostacima ili kao sklerocije koji se prenose tlom. Bolest se često javlja na novim područjima sjetvom zaraženog sjemena. Na zaraženim biljkama proizvode se mase spora. Ove gljivične spore mogu se prenositi iz biljke na biljku strujom zraka i brzo širiti bolest. Nakon što je usjev uspostavljen, topli i vlažni uvjeti pružaju idealne uvjete za infekciju i širenje bolesti.

Siva plijesan (Slika 14.) najvjerojatnije će se najprije pojaviti kao meka trulež u podnožju stabljike. Oštećena tkiva u početku se prekrivaju pahuljastom sivom plijesni. Kako bolest napreduje, zahvaćene biljke uvenu i odumiru. Ponekad je u starijih biljaka zahvaćeno samo nekoliko grana na biljci, a ostatak biljke izgleda sasvim normalno (<https://extensionaus.com.au/>).



**Slika 14.** Siva plijesan na slanutku

**Izvor:** <https://www.ndsu.edu/>

## 2.9. ŠTETNICI SLANUTKA

### 2.9.1. Karadrina

Karadrina (*Spodoptera exigua*) pravi štete u vidu pojedinačnih ili usko grupiranih rupa kružnog do nepravilnog oblika u lišću. Obilno hranjenje mladih ličinki dovodi do skeletnog

lišća. Ličinke su tamnozeleno do smeđe boje. Ozbiljna je štetočina slanutka u Indiji i Meksiku; Insekti mogu proći kroz 3 do 5 generacije godišnje (Slika 15.) (<https://plantvillage.psu.edu/topics/chickpea>).



**Slika 15.** Karadrina

**Izvor:** <https://lh3.googleusercontent.com/>

#### 2.9.2. Crna uš

Crna uš (*Aphis craccivora*) radi štete u vidu deformiranog lišća i izdanaka, lišće se uvija, a ako je zaraza jaka biljka propada u cijelosti. Uši luče ljepljivu, zašećerenu tvar zvanu medna rosa koja potiče rast čađave plijesni na biljkama. Odrasli kukac je malog i mekog tijela i lako se razlikuje od ostalih uši po sjajno-crnoj boji. Crne uši mogu uzrokovati ozbiljna oštećenja kada je zaraza velika, ali češće uzrokuju probleme u usjevima slanutka prijenosom nekoliko biljnih virusa. Biljke treba pratiti radi otkrivanja znakova lisnih uši, ako su prisutni insekti, treba provesti mjere suzbijanja (Slika 165.) (<https://plantvillage.psu.edu/topics/chickpea>).



**Slika 16.** Crna Uš

**Izvor:** <https://influentialpoints.com/>

## **2.10. NUTRITIVNA VRIJEDNOST SLANUTKA**

Kao i ostale vrste iz ove porodice slanutak je vrijedna namirnica, a u mnogim je zemljama u razvoju važan izvor bjelančevina u ljudskoj prehrani. Najviše se koristi kao kuhano zrelo zrno, a mlado zrno može se jesti i prijesno (Slika 17.). U Makedoniji se zrelo zrno nakon namakanja prži i koristi na isti način kao i prženi kikiriki. Sitnozrni kultivari upotrebljavaju se u smjesi s ječmom za kavovine. Brašno od slanutka dodaje se u proizvodnji kruha za poboljšanje kvalitete i hranjivosti (Lešić i sur., 2002.).



**Slika 17.** Kuhani slanutak

**Izvor:** <https://štitnjača.hr>

Hranjiva vrijednost slanutka vidi se iz sljedećeg sastava u postotcima. Od minerala najviše su zastupljeni kalij: 580 mg/100 g i fosfor: 332 do 480 mg/100 g, a od vitamina vitamin B<sub>1</sub> 0,4 do 0,55, B<sub>2</sub> 0,17 do 0,18 i B<sub>3</sub> 1,5 do 1,6 mg/100 g zrna. Slanutak ima i zdravstvenu vrijednost jer poboljšava rad slezene, a ima i diuretičko djelovanje (Lešić i sur., 2002.).

Mnogi nutricionisti tvrde da je slanutak bolji izbor čak i od mesa. Koliko je zapravo odličan slanutak proteini govore sami za sebe (Tablica 2.). Manje je kaloričan, a sadrži gotovo jednako proteina koliko i meso, a obiluje i vlaknima. Kalcij, magnezij, mangan, cink, željezo i vitamin K koje nalazimo u slanutku, pomažu u izgradnji koštane strukture. (<https://www.tvornicazdravehrane.com>)

**Tablica 2.** Nutritivna vrijednost slanutka u količini od 100 g (Wallace i sur., 2016.)

Energetska vrijednost (Kcal)	378
Bjelančevine (g)	20,47
Masti (g)	6,04
Ugljikohidrati (g)	62,95
Vlakna (g)	12,2
Šećeri (g)	10,7

### 3. ZAKLJUČAK

Slanutak (*Cicer arietinum* L.) je biljka koja pripada porodici mahunarki. Slanutak se uzgaja zbog jestivog sjemena najviše u Sredozemlju, Aziji i Australiji. Postoje dvije priznate vrste slanutka, a to su Desi i Kabuli. Slanutak ima veliku važnost u stočarskoj industriji, gdje predstavlja izvor bjelančevine i energije te je vrlo važan za prehranu ljudi. Slanutak se isto tako smatra namirnicom potrebnom za suzbijanje pretilosti u populaciji. Isto tako je vrlo koristan za poboljšanje imuniteta. Slanutak je za uzgoj jedna od najzahvalnijih kultura. Odličan je kao pretkultura mnogim drugim kulturama, posebice žitaricama. Nizak sadržaj vlage u tlu pri sadnji uzrokuje znatno kašnjenje u nicanju sjemena i smanjenju ranog porasta sadnica. Uvođenje i povećanje opsega jeftinih i ekološki prihvatljivih usjeva, poput slanutka, ima potencijal povećati poljoprivrednu produktivnost. Glavno ograničenje u uzgoju slanutka je nedostatak sjemena tj. nedostatak kvalitete sjemena te nedostatak pravovremene isporuke.

#### 4. POPIS LITERATURE

1. Bailey, K. L., Gossen, B. D., Gugel, R. K., Morrall, R. A. A (2003.): Diseases of field crops in Canada. Canadian Phytopathological Society. 304.
2. Chen, W., Sharma, H. C., Muehlbauer, F. J. (2011.): Compendium of chickpea and lentil diseases and pests. American Phytopathological Society (APS Press). 165.
3. Graham, P. H., Ranalli, P. (1997.): Field Crops Research. 161-170.
4. La Habana, E. (2021.). Chickpea cultivation, a possible solution to climate change.
5. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2004.): Povrčarstvo, Zrinski. 559-562.
6. Machado, S., Ball, D. A., Smiley, R., Petrie, S., Siemens, M., Guy, S. (2004.): Chickpea production guide.
7. Maqbool, M. A., Aslam, M., Ali, H. (2017.): Breeding for improved drought tolerance in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Plant Breeding. 300-318.
8. Miles, J. (2017.): Types of chickpeas garbanzo beans - The facts on the awesome beans
9. N.M. Hosseinia, J.A. Paltab, J.D. Bergerd, K.H.M. (Siddique 2009.): Agricultural Water Management.
10. Orsi, S., Casini, P. (1985.): Coltivazione del cece. Una leguminosa da rilanciare. L'Informatore Agrario, 46.
11. Pundir, R. P. S., Rao, N. K., van den Maesen, L. J. G. (1985.): Distribution of qualitative
12. Radkov, P., Kojnov, G. (1982.): Studies of new [bacteriosis resistant] bean cultivars Bulgaria. Plant Science.
13. Wallace, T.C., Murray, R., Zelman, K.M. (2016.): The Nutritional Value and Health Benefits of Chickpeas and Hummus. 8(12): 766.
14. Weber, M., Davies, J. J., Wittig, D., Oakeley, E. J., Haase, M., Lam, W. L., Schuebeler, D. (2005.): Chromosome-wide and promoter-specific analyses identify sites of differential DNA methylation in normal and transformed human cells. Nature genetics. 853-862.
15. <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=56572> (09.07.2021.)
16. [https://www.vrtlarica.hr/slanutak-sadnja-uzgoj/#Uzgoj\\_u\\_stakleniku](https://www.vrtlarica.hr/slanutak-sadnja-uzgoj/#Uzgoj_u_stakleniku) (09.07.2021.)
17. <https://www.jardineriaon.com/hr/tipos-de-garbanzos.html> (12.07.2021.)
18. <https://www.agrifarming.in/chickpea-seed-germination-time-temperature-procedure> (12.07.2021.)
19. [https://harvesttable.com/how\\_to\\_grow\\_chickpeas\\_garbanzo/](https://harvesttable.com/how_to_grow_chickpeas_garbanzo/) (15.07.2021.)



20. <https://www.vrtlarica.hr/slanutak-sadnja-uzgoj/#Gnojdba> (25.08.2021.)
21. <https://farm-hr.desigusxpro.com/posadka/ogorod/bobovye/nut/kak-vyrastit-na-uchastke.html#i-4> (25.08.2021.)
22. <http://oe.confolio.org/scam/30/resource/185> (02.09.2021.)
23. <https://www.gardenorganic.org.uk/chickpeas> (02.09.2021.)
24. <https://plantvillage.psu.edu/topics/chickpea-gram-pea/infos> (02.09.2021.)
25. <https://www.helgilibrary.com/indicators/chickpea-production/> (02.09.2021.)
26. <http://www.fao.org/faostat/en/#search/Chick%20peas> (02.09.2021.)
27. <https://albertapulse.com/chickpea-planting/> (02.09.2021.)
28. [https://www.haifagroup.com/sites/default/files/article/Chickpea\\_Manual\\_saskatchewan](https://www.haifagroup.com/sites/default/files/article/Chickpea_Manual_saskatchewan) (02.09.2021.)
29. <https://www.savjetodavna.hr/2015/08/25/practicna-iskustva-u-sjetvi-lucerne/> (02.09.2021.)
30. <https://www.tvornicazdravehrane.com/zdravi-kutak/super-hrana/slanutak-jedna-od-najzdravijih-namirnica-spremna-kulinarske-igre-68504/> (02.09.2021.)