

# Pseudožitarice

---

Fočak, Jana

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management / Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:191:048413>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-01**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**  
**Sveučilišni prijediplomski studij**

**JANA FOČAK**

**Pseudožitarice: hranjiva vrijednost i mogućnost primjene u ugostiteljstvu**

**Pseudocereals: nutritional value and possibility of application in hospitality**

Završni rad

Opatija, 2024.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**  
**Sveučilišni prijediplomski studij**  
Poslovna ekonomija u turizmu i ugostiteljstvu  
Studijski smjer: Menadžment u hotelijerstvu

**Pseudožitarice: hranjiva vrijednost i mogućnost primjene u ugostiteljstvu**

**Pseudocereals: nutritional value and possibility of application in hospitality**

Završni rad

Kolegij:	<b>Hrana i prehrana</b>	Student:	<b>Jana Fočak</b>
Mentor:	<b>Prof. dr. sc. Greta Krešić</b>	Matični broj:	<b>24379/18</b>

Opatija, rujan 2024.



## IZJAVA O AUTORSTVU RADA I O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG ZAVRŠNOG RADA

JANA FOČAK

(ime i prezime studenta)

24379/18

(matični broj studenta)

Pseudožitarice: hranjiva vrijednost i mogućnost primjene u ugostiteljstvu

(naslov rada)

Izjavljujem da sam ovaj rad samostalno izradila/o, te da su svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima, bilo da su u pitanju knjige, znanstveni ili stručni članci, Internet stranice, zakoni i sl. u radu jasno označeni kao takvi, te navedeni u popisu literature.

Izjavljujem da kao student–autor završnog rada, dozvoljavam Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa završnim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog mog završnog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>.

U Opatiji, rujan 2024.

Potpis studenta

## Sažetak

Od civilizacijskih početaka, žitarice su temelj ljudske i životinjske prehrane te se zahvaljujući njima i raznovrsnosti načina njihova korištenja razvilo moderno društvo. Pseudožitarice, poput kvinoje, amaranta i heljde, predstavljaju ključnu komponentu moderne prehrane zbog svoje bogate nutritivne vrijednosti i prilagodljivosti na različite prehrambene potrebe. Njihova visoka koncentracija proteina, ugljikohidrata, prehrambenih vlakana i esencijalnih nutrijenata čini ih izvrsnim dodatkom uravnoteženoj prehrani, pružajući brojne zdravstvene koristi kao što su podrška probavnom zdravlju, stabilizacija razine šećera u krvi i jačanje imuniteta. Osim toga, njihova prilagodljivost na različite okolišne uvjete i raznovrsna primjena u prehrambenoj industriji ukazuju na to da će pseudožitarice nastaviti biti važan element strategija prehrane za poboljšanje zdravlja i dobrobiti ljudi širom svijeta. Uvođenje pseudožitarica kao alternativnih izvora energije i hranjivih tvari može doprinijeti globalnoj sigurnosti hrane, posebno u nerazvijenim područjima. Kako bi se zadovoljile potrebe tržišta i unaprijedila kultivacija ovih biljaka, potrebno je upoznati čovječanstvo s njihovim zdravstvenim dobrobitima i doprinosom ljudskom organizmu. Cilj ovoga rada je ukazati na hranjive vrijednosti pseudožitarica čijim unosom u organizam pojedinci mogu doprinijeti svome zdravstvenom stanju. Ujedno se ukazuje i na mogućnosti proširenja tržišta bezglutenskih proizvoda te se predlažu opcije raznih implementacija u ugostiteljstvo.

Ključne riječi: žitarice; pseudožitarice; hranjiva vrijednost; gluten-free; ugostiteljstvo

# Sadržaj

<b>Uvod</b>	1
<b>1. Hranjiva vrijednost i zdravstveni učinci konzumacije žitarica</b>	2
1.1. Podjela žitarica	2
1.2. Hranjiva vrijednost	4
1.3. Prednosti i rizici konzumacije žitarica	6
1.3.1. Pozitivni učinci konzumacije žitarica	6
1.3.2. Rizici povezani s konzumacijom žitarica	8
<b>2. Pseudožitarice</b>	11
2.1. Definicija pseudožitarica	11
2.2. Hranjiva vrijednost pseudožitarica	12
2.2.1. Fizička svojstva zrna	12
2.2.2. Kemijski sastav zrna	13
2.3. Zdravstveni učinci konzumacije pseudožitarica	14
2.4. Proizvodnja i vjerodostojnost bezglutenskih proizvoda	15
<b>3. Odabrane vrste pseudožitarica</b>	17
3.1. Amaranat	17
3.2. Kvinoja	18
3.3. Heljda	19
<b>4. Mogućnost primjene pseudožitarica u ugostiteljstvu</b>	21
4.1. Bezglutenski proizvodi i bezglutenska prehrana	21
4.2. Nutritivna specifičnost jela pripremljenih sa pseudožitaricama	23
4.2.1. Amaranat kaša s jabukom i kruškom	23
4.2.2. Zelena kvinoja s piletinom	25
4.2.3. Šarena heljda s piletinom	26
<b>Zaključak</b>	28
<b>Reference</b>	30
<b>Popis ilustracija</b>	35

## Uvod

Uvođenje bezglutenskih opcija u prehrambeni sektor postaje sve važnije s rastućim brojem ljudi koji izbjegavaju gluten iz zdravstvenih ili drugih razloga. Razumijevanje nutritivnih svojstava pseudožitarica poput kvinoje, amaranta i heljde te njihova primjena u ugostiteljstvu postaju ključni za zadovoljenje potreba suvremenih potrošača. Cilj ovog završnog rada je analizirati nutritivnu vrijednost te mogućnosti primjene pseudožitarica u izradi bezglutenskih jela u ugostiteljskim objektima. Kroz pregled literature i analizu nutritivnih svojstava pseudožitarica, istražit će se njihov potencijalni doprinos uravnoteženoj prehrani te ishode i implikacije uvođenja bezglutenskih opcija u ugostiteljski sektor.

Rad se sastoji od četiri glavna poglavlja. Prvo poglavlje: „Hranjiva vrijednost i zdravstveni učinci konzumacije žitarica“, koje kroz više potpoglavlja pruža pregled podjele žitarica, predstavlja njihovu hranjivu vrijednost te analizira prednosti i rizike povezane s njihovom konzumacijom. Drugo poglavlje: „Pseudožitarice“, daje detaljan uvid u pseudožitarice, njihovu hranjivu vrijednost, zdravstvene učinke i ulogu na tržištu bezglutenskih proizvoda. Treće poglavlje: „Odabrane vrste pseudožitarica“, fokusira se na tri izdvojene vrste pseudožitarica: amarant, kvinoju i heljdu. Posljednje poglavlje: „Mogućnost primjene pseudožitarica u ugostiteljstvu“, istražuje mogućnosti primjene pseudožitarica u ugostiteljstvu, s naglaskom na proizvodnju bezglutenskih proizvoda te nutritivnu specifičnost jela pripremljenih od ovih biljaka. Prilikom izrade rada primijenjene su metode deskripcije, komparacije te analize i sinesteze. Također, specifičnosti jela s pseudožitaricama ispitane su pomoću nutritivne analize nakon kojih slijedi razjašnjenje koje uključuje usporedbu makronutrijenata i izabranog mikronutrijenta s preporučenim dnevnim unosom. U nastavku slijede zaključak, reference i popis ilustracija.

# 1. Hranjiva vrijednost i zdravstveni učinci konzumacije žitarica

Žitarice su neizostavan dio prehrane u svakodnevnom životu ljudi i životinja te važan izvor energije u prehrani svjetskog stanovništva. Kako bi se objasnila uloga žitarica u prehrani te zdravstveni učinci koji proizlaze iz konzumacije ove vrste hrane, poglavlje je podijeljeno na tri dijela koja se odnose na osnovnu podjelu žitarica, njihovu hranjivu vrijednost te prednosti i rizike koji se povezuju s uključivanjem žitarica u prehranu.

## 1.1. Podjela žitarica

Žitarice su odigrale važnu ulogu u razvitku civilizacije. Lakši uzgoj usjeva otvorio je nove mogućnosti izvora hrane, stoga se kroz širenje žitarica svijetom proširio i narod. Nije još poznato kojim su se načinom prvenstveno rasprostranile, ljudskom rukom ili prirodnim uvjetima, ali je sigurno da su utjecale na ljudsku povijest postavljajući temelje za razvoj civilizacije.

Prije mogućnosti sadnje, ljudi su živjeli u nomadskim plemenima te su hranu nabavljali kroz lov i sakupljanje. Atkins, Simmons i Roberts (1998, 2) objašnjavaju ulogu koju su žitarice imale u razvoju čovječanstva, navodeći da su se uslijed otkrića uzgoja počele uspostavljati sjedilačke zajednice, pokrećući razvitak poljoprivrede. Iako je većina žitarica prilagodljiva i može se uzgajati u skoro svakom dijelu svijeta, postoje i one koje nisu bile dostupne svim narodima, primarno zato što neke preferiraju hladnu, a druge toplu klimu. Stremeći zadovoljiti želju posjedovanja, narodi su počeli putovati i trgovati kako bi opskrbili sunarodnjake novim izvorima hrane koji se nisu mogli uzgojiti na njihovim prostorima te pokušavajući tako riješiti pitanje opskrbe hranom.

Žitarice su svoje ime, cerealije (eng. *cereals*), dobile prema grčkoj božici žita Ceres. Svrstavaju se u hranu biljnog podrijetla iz porodice trava te pripadaju skupini jednogodišnjih biljaka (Đurić et al. 2018, 370). Postoji mnogo definicija žitarica, a jednu formalnu sastavilo je American Association of Cereal Chemists (AACC), koje navodi da žitarice sadržavaju sjeme ili jezgru čije su glavne komponente škrobni endosperm, klica i mekinje. Deset godina nakon postavljanja službene definicije, AACC je u definiciju žitarica uključio i pseudožitarice koje, unatoč tome što nisu dio iste biljne porodice kao i žitarice, imaju sličan sastav makronutrijenata te se koriste na istovjetne načine kao i žitarice (Borneo i Edel León 2011, 2-3). U skupinu žitarica ubrajaju se: pšenica, ječam, raž, kukuruz, heljda, riža, zob, proso, pšenoraž, kvinoja te druge podvrste i rodovi. S obzirom na njihovu mnogobrojnost, kategorizacija nije jednostavna, stoga se podjela vrši prema više svojstava.



U prirodi se žitarice razlikuju po izgledu vanjštine te se stoga mogu podijeliti prema karakteristikama ploda (Krešić 2023, 63):

- 1) Klas (pšenica, raž, pšenoraž),
- 2) Metlica (zob, proso, sirak, riža, heljda),
- 3) Klip (kukuruz).

Prema rasprostranjenosti, tri najčešće uzgajane vrste žitarica u svijetu su pšenica, riža i kukuruz (Krešić 2023, 63). Ove žitarice moguće je naći u svim dijelovima svijeta zahvaljujući njihovoj dobroj prilagodljivosti, ali i genetskim modifikacijama. Mnoge suvremene metode uzgoja temelje se na organskom uzgoju, a društvo se sve više zalaže za kultivaciju u prirodnim staništima. Određene žitarice zahtijevaju specifične prirodne uvjete za rast, ovisno o idealnim klimatskim uvjetima. Primjerice, za rast riže potrebna je vlažna klima, dok pšenica bolje uspijeva u suhim krajevima.

Danas se žitarice koriste za osnovne kategorije proizvoda bez kojih mnogi ne mogu zamisliti prolazak dana. Kruh, peciva, tjestenina, grickalice, kolači te ostali brojni proizvodi čine više od polovice kalorija koje prosječna osoba unese u jednome danu. S obzirom na to da nemaju sve žitarice svojstva kako bi postale jedan od gore navedenih derivata, mogu se podijeliti prema mogućnostima prerade (Krešić 2023, 63):

- 1) Krušne žitarice,
- 2) Nekrušne žitarice,
- 3) Pseudožitarice.

Krušnim žitaricama smatraju se one koje preradom daju kvalitetne pekarske proizvode, poput pšenice i raži. Nekrušne žitarice su opsežnija skupina, a u nju se ubrajaju one žitarice koje nisu samodostatne za proizvodnju kruha i peciva, ali se mogu koristiti kao dodatak u proizvodnji specijalnih vrsta istih (Krešić 2023, 63). Pseudožitarice se mogu definirati kao „bilo koja od nekoliko biljaka, poput kvinoje, koje ne pripadaju rodu trava, ali proizvode plodove i sjemenke koji se mogu koristiti za brašno, kruh i ostale proizvode“ (Fletcher 2016, 274).

Pseudožitaricama smatraju se i one žitarice koje se nisu mijenjale od samih početaka ljudskog uzgoja, a iz kojih su se razvile današnje najkorištenije vrste žitarica. Iako se dugo o njima nije pričalo, interes za njima ponovno je počeo rasti. Najpoznatije žitarice ove skupine su amarant, kvinoja i heljda (Fletcher 2016, 275).

## 1.2. Hranjiva vrijednost

Žitarice se smatraju temeljnim elementom prehrane od pamtivijeka zbog svoje iznimne hranjive vrijednosti. Upravo zbog značajnog pozitivnog doprinosa zdravlju, ljudi su od malih nogu učeni o njihovoj važnosti pa se već pri početku školovanja uči piramida pravilne prehrane.

Piramida pravilne prehrane, prikazana na Slici 1, sastoji se od šest cjelina poredanih od najveće do najmanje, što predstavlja preporučeni odnos količina pojedinih vrsta namirnica. Podnožje piramide, ujedno najveći dio, odnosi se na žitarice, sugerirajući da bi se one trebale konzumirati u većoj količini u odnosu na druge skupine namirnica, poput voća ili mliječnih proizvoda.



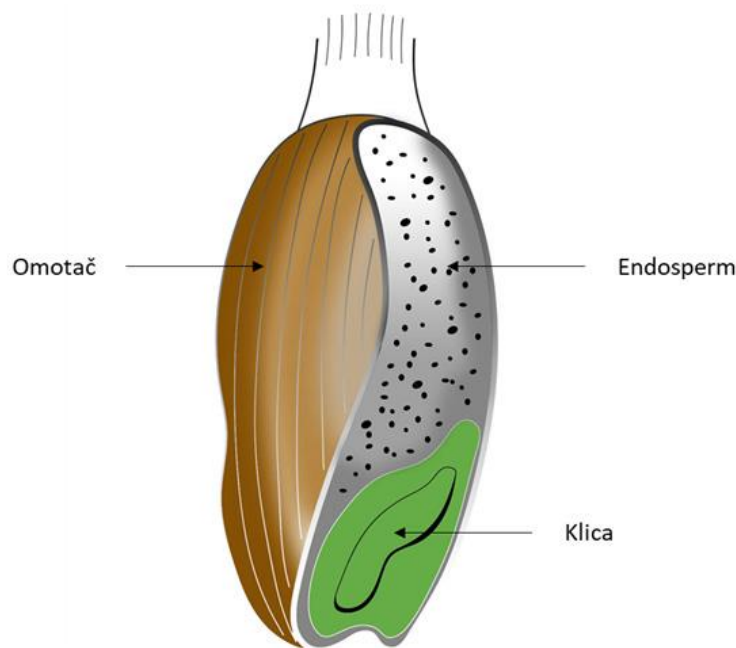
**Slika 1.** Piramida pravilne prehrane

Izvor: Petica 2020, *Upoznajte piramidu pravilne prehrane*

Žitarice doprinose blagostanju organizma zahvaljujući sastavu sjemenki koje obiluju hranjivim tvarima poput ugljikohidrata i prehrambenih vlakana (Erenstein, Poole, i Donovan 2022, 509). Također, dobar su izvor i mikronutrijenata, poput vitamina E, ponekih vitamina B-kompleksa, magnezija, omega 3 masnih kiselina te ostalih nutrijenata koji imaju pozitivne učinke na zdravlje pojedinca (Baniwal et al. 2021, 343).

Usjevi žitarica su ključni čimbenik u globalnoj proizvodnji i ljudskoj prehrani. Jedina su skupina hrane koja sadrži gotovo sve hranjive tvari potrebne ljudskom organizmu, a pšenica, kao jedna od najčešće konzumiranih, čini 15-20% sveukupno konzumiranog proteina u globalnim okvirima (Shewry 2024, 2). Na Slici 2 prikazana je anatomija zrna žitarice na

presjeku koje se sastoji od klice, omotača i endosperma. Omotač se sastoji od vanjskog sloja, perikarpa, te unutarnjeg sloja, perisperma (Krešić 2023, 65). Njegova uloga je zaštititi klicu i endosperm od ugroza iz okoline. Tijekom mlinskog procesa omotač se odvaja od ostalih dijelova zrna. Mlini proces se sastoji od šest koraka: čišćenje i prosijavanje sjemena od nečistoća, skladištenje, pranje u pitkoj vodi za olakšano odvajanje omotača, sušenje u prirodnim uvjetima, mljevenje i prosijavanje. Također, postoje slučajevi u kojima se dio tog procesa zanemaruje te se zrna odmah šalju na mljevenje (Rana et al. 2014, 76).



**Slika 2.** Presjek zrna žitarice

Izvor: Krešić 2023, 63

Endosperm je u vanjskom dijelu sačinjen od albumina, globulina i ulja, dok je u unutrašnjem dijelu bogat ugljikohidratima te sačinjen od škrobnih zrna s rezervnim proteinima. Glavna skladišna komponenta endosperma upravo je škrob, sačinjen od polimera glukoze amiloze i amilopektina koji potpomažu preradi žitarica u brašno i tijesto. Endosperm sadrži i manje količine minerala, od kojih je najvažniji fosfor. Klica sadrži genetsku informaciju kojom se kontrolira klijanje te se pomoću hranjivih tvari iz endosperma razvija nova biljka (Španić 2023, 13-14).

Što se tiče udjela pojedinih hranjivih tvari u sastavu žitarica, žitarice u prosjeku sadrže između 65% i 75% ugljikohidrata, između 7% i 12% proteina, oko 13% vode te od 2% do 6% lipida (Baniwal et al. 2021, 344). Navedene vrijednosti variraju ovisno o promatranoj vrsti žitarice te je sastav nekih od najčešće korištenih žitarica prikazan u Tablici 1.

**Tablica 1.** Nutritivna vrijednost žitarica

Žitarice (100 g)	Energija (kcal)	Ugljikohidrati (g)	Proteini (g)	Masti (g)
Pšenica	339	71,1	13,7	2,47
Kukuruz	365	74,3	9,42	4,74
Riža	357	74,9	14,7	1,08
Zob	246	66,2	17,3	7,03

Izvor: Izrada autorice prema USDA FoodData Central

Tablica 1 prikazuje nutritivnu vrijednost pšenice, kukuruza, riže i zobi. Zob sadrži nešto manje kilokalorija od ostalih žitarica, pri čemu kukuruz ima najveću energetska vrijednost, a pšenica najmanju. Dok sve uspoređivane žitarice imaju otprilike jednaku količinu ugljikohidrata, riža ima nešto veću od ostalih, a zob manju. Vrijednosti su slične i pri usporedbi količine proteina, od čega se posebice ističe zob s najvećim i kukuruz s najmanjim udjelom istih. Masti su najprisutnije kod kukuruza i zobi, dok se u riži nalaze u najmanjoj količini.

### 1.3. Prednosti i rizici konzumacije žitarica

Suvremeni čovjek više nego ikad svjestan je uloge prehrane u zdravlju i kvaliteti ljudskoga života. Ubrzani, stresni način života koji karakterizira suvremeno doba, mnogi stručnjaci izdvajaju kao uzročnika psihičkih i fizičkih bolesti. Dok je razvoj farmaceutike omogućio unos potrebnih nutrijenata praktički u jednoj tableti, istovremeno se kod velikog dijela ljudi događa povrat prirodi, u kojoj traže rješenja za probleme s kojima se suočavaju. Hrana, kao glavni izvor energije, pokretač čovjeka, jedan je od najočitijih načina upravljanja vlastitim zdravljem te se razvija golem broj specijaliziranih oblika prehrane namijenjenih različitim skupinama ljudi i životnih situacija. Za neke, žitarice je potrebno što više unositi kroz prehranu zbog njihove iznimne nutritivne vrijednosti, dok ih drugi u potpunosti izbjegavaju. U ovom dijelu rada napravljen je pregled prednosti i rizika koji mogu proizaći iz konzumacije žitarica.

#### 1.3.1. Pozitivni učinci konzumacije žitarica

Govoreći o pozitivnim učincima žitarica, Awika (2011, 10) pored zdravstvenih učinaka ističe jednostavan način konzumacije i pristupačnost na tržištu u mnogim državama. Nadalje, smatra se da je potrebno osvrnuti se i na ostale dijelove svijeta u kojima je konzumacija cjelovitih zrna još uvijek ispod prosjeka iz raznih razloga, poput loše umreženosti s distributerima ili nepovoljnog ekonomskog stanja.

Žitarice pozitivno utječu na probleme povezane s prekomjernom težinom. Razvijene svjetske zemlje bilježe povećane stope pretilosti, koje se mogu jednim dijelom pripisati sjedilačkom načinu života te neuravnoteženoj prehrani. Primjena pravilne prehrane pomaže u postizanju i održavanju zdrave težine. Žitarice se smatraju dijelom uravnoteženog obroka zato što sadrže potrebnu količinu energije, pozitivno utječu na regulaciju probavnog sustava te pomažu pri kontroli apetita (Borneo i Edel León 2011, 3).

Uz nutritivnu vrijednost, pozitivni medicinski i terapijski učinak žitarica proizlazi iz njihovog sastava bogatog mineralima, proteinima, vitaminima, određenim aminokiselinama, antioksidansima i fosfatima, koji imaju važnu ulogu u sprječavanju bolesti i opskrbi ljudskog organizma energijom. Dodatno, žitarice su kvalitetan izvor prehrambenih vlakana potrebnih za zdravlje probavnog sustava, nutrijenata važnih za rad organizma kao što su vitamin E i B-kompleks vitamini te omega-3 masnih kiselina. Tvari koje čine žitarice povezane su s različitim pozitivnim zdravstvenim učincima te mogu smanjiti rizik manifestiranja nekih vrsta raka, dijabetesa, srčanih bolesti i drugih čestih bolesti. Funkcionalna hrana koja se proizvodi od žitarica može ojačati imunitet, pri čemu pomaže organizmu u borbi s visokim razinama kolesterola i šećera u krvi, povišenim krvnim tlakom, a primijećeni su i pozitivni učinci pri smanjenju rizika od zatajenja srca (Baniwal et al. 2021, 343-344).

Nastavno na zdravstvene dobrobiti konzumacije žitarica, Dalton, Tapsell i Probst (2012, 168) navode da su zdravstvena istraživanja povezala integralne žitarice s prevencijom i liječenjem srčanih bolesti. Vlakna koja se nalaze u sastavu žitarica smatraju se zaslužnima za smanjenje kolesterola i reguliranje količine lipida u krvi, što je važno u kontekstu prevencije ateroskleroze i bolesti koronarnih arterija. Antioksidansi, poput lignana i fenolnih spojeva, koji su prisutni u integralnim žitaricama, pomažu cijelom kardiovaskularnom sustavu.

Borneo i Edel León (2011, 2) o utjecaju konzumacije žitarica na probavni sustav navode da netopljiva vlakna koje žitarice sadrže pozitivno utječu na proces probave sprječavajući zatvor, dok ona topljiva imaju probiotičku ulogu poboljšavajući crijevnu floru te pomažući pri prevenciji gastrointestinalnih bolesti. Autori se osvrću i na ulogu koju žitarice imaju u kontroli razine šećera u krvi, zbog čega su važan dio prehrane osoba koje boluju od šećerne bolesti, odnosno dijabetesa, ili su dijelom rizične skupine. Neke žitarice imaju niži glikemijski indeks, odnosno pri konzumaciji uzrokuju sporiji porast šećera u krvi. Dodatno, žitarice umanjuju rizik od dijabetesa tipa 2 te pomažu kontrolirati glikemiju kod osoba kojima je dijagnosticirana ova bolest.

Uključivanjem određenih vrsta žitarica u svoju prehranu te razumijevanjem njihovih svojstava, pojedinci mogu iskusiti brojne pozitivne učinke žitarica na zdravlje čovjeka.

Primarna uloga žitarica u ljudskoj prehranu je utaživanje gladi, odnosno dostavljanje potrebne energije u ljudski organizam, te njihov kontroliran unos može pomoći pri regulaciji težine. Antioksidativna svojstva, visok udio vlakana, nizak glikemijski indeks i druga svojstva žitarica mogu smanjiti rizik od manifestacije kardiovaskularnih i gastrointestinalnih bolesti, imati blagotvorno djelovanje kod određenih vrsta tumora, pomoći onima oboljelima od dijabetesa te općenito ojačati imunitet.

### 1.3.2. Rizici povezani s konzumacijom žitarica

Kada se govori o pozitivnim učincima konzumacije žitarica, potrebno je naglasiti umjerenost. Prekomjerna izloženost određenim skupinama hrane ili njihova pretjerana konzumacija dovela je do razvitka alergijskih reakcija. Za neke od alergija tijekom razdoblja djetinjstva postoji mogućnost prolaznosti, dok one koje su ostale pri odrasloj dobi uglavnom postaju permanentne. Općenito, najčešćom alergijskom reakcijom smatra se alergija na školjke, dok su najopasnije, visokorizične alergijske reakcije one na kikiriki i orašaste plodove. Tako se razvila i alergija na gluten koji sadrže pojedine žitarice. Ponajviše se pojavljuje kod osoba koje rade s brašnom, a uzročnik je i astme (Krešić 2012, 93).

Ubrzani, moderni način života često je razlog „prehrane u hodu“ koja se odvija u kratkim stankama između poslovnih i osobnih obaveza. Mnogi ljudi temelje svoju „prehranu u hodu“ na pekarskim proizvodima, koji su lako dostupni i cjenovno pristupačni. Iako su prehrambeni proizvodi na bazi žitarica izvor energije, žitarice kao što su pšenica, raž, zob, ječam, pir i kamut te njihovi hibridi i proizvodi sadrže strukturni proteinski kompleks gluten (Krešić 2012, 93). Gluten ima važnu ulogu u tehnologiji primjene derivata žitarica, dajući tijestima rastezljivost te omogućavajući miješenje i oblikovanje. Pšenica je žitarica za kojom je najveća potražnja u svijetu, a pri njezinoj konzumaciji potrebno je procesno obrađivanje kojim se proizvodi pšenično brašno (Biesiekierski 2016, 78-79).

Gluten je sačinjen od glutenina, koji je odgovoran za fizička svojstva tijesta, i glijadina, za kojeg se vjeruje da je uzročnik određenih bolesti i poremećaja. Najčešći oblici poremećaja povezanih s glutenom su celijakija i necelijakična osjetljivost na gluten te, iako su simptomi isti, skupina necelijakične osjetljivosti nije pozitivna na testiranju za celijakiju. U većini slučajeva liječenje se vrši putem izbjegavanja glutena i primjenom bezglutenske prehrane. Poremećaji povezani s glutenom mogu se podijeliti na (Sabença et al. 2021, 7):

- 1) Autoimune bolesti,
- 2) Alergijske bolesti,

### 3) Niti autoimune niti alergijske bolesti.

U nastavku su obrazložene najčešće bolesti i poremećaji unutar određene kategorije.

Prva skupina poremećaja pripada skupini autoimunih bolesti te se u nju ubrajaju celijakija, glutenska ataksija i herpetiformni dermatitis.

Celijakija je autoimuni poremećaj probavnog karaktera koji se javlja kod ljudi s genetskom predispozicijom osjetljivosti na gluten. Kada je tolerancija na gluten ograničena, tijelo stvara anti-glijadin antitijela, koja napadaju molekule glutena, što uzrokuje uništenje crijevnih resica i ima negativno djelovanje na tanko crijevo. Osobe koje boluju od celijakije cijeli život se moraju pridržavati bezglutenske prehrane kako bi izbjegli negativne učinke glutena na svoje tijelo (Sabença et al. 2021, 8).

Glutenska ataksija simptom je dugotrajne celijakije koji se smatra posljedicom degenerativne bolesti malog mozga, zbog čega dolazi do postupnog gubitka živčanih stanica. Osobe s dijagnosticiranom ataksijom doživljavaju otežanu koordinaciju tijekom hoda, gubitak ravnoteže i kontrole nad hotimičnim pokretima, a u nekim slučajevima i epilepsiju. S ovim poremećajem povezano je i usporavanje kognitivnih funkcija, što može dovesti do demencije. Od trenutka nastupanja ataksije, smatra se da bezglutenska hrana nema gotovo ikakav učinak na ublaženje simptoma bolesti (Dolinšek et al. 2018, 9).

Herpetiformni dermatitis ili Duhringova bolest kožna je manifestacija celijakije u obliku lezija popraćenih snažnim svrabom i osjećajem žarenja. Ponajviše se manifestira simetrično na oba uda, na laktovima, koljenima, prednjem dijelu bedara, a u nekim slučajevima i na tjemenu. Ova bolest uzrokovana je depozitima imunoloških stanica u koži, a kod oboljelih se razvijaju antitijela koja napadaju bjelančevine crijevne sluznice i kože. Pri liječenju herpetiformnog dermatitisa preporuča se bezglutenska prehrana, a sam proces liječenja može trajati i dvije godine (Dolinšek et al. 2018, 8).

Drugu skupinu čine alergijski poremećaji, to jest alergija na pšenicu koja nastaje kao posljedica alergijske reakcije prouzrokovane imunoglobulinima E u pšenici ili ostalim sličnim žitaricama. Alergijska reakcija može se manifestirati kao klasični oblik alergije, pekarska astma, tjelesnim vježbanjem potaknuta anafilaksija ili kontaktna urtikarija. Kako bi se spriječili ili smanjili simptomi alergijskih reakcija također se savjetuje pridržavanje bezglutenske prehrane (Sabença et al. 2021, 10).

Treću skupinu, ni autoimunu ni alergijsku, čini necelijakična osjetljivost na gluten i/ili pšenicu. Iako su simptomi isti između navedene i celijakijom oboljele skupine, testovi na celijakiju su negativni. S obzirom da je necelijakična glutenska osjetljivost relativno nov termin s kojim se današnje zdravstvo susreće, ne postoji mnogo informacija koji bi način liječenja

najbolje riješio simptome oboljelih te se trenutno također preporuča izbjegavanje glutena u prehrani (Sabença et al. 2021, 14).



## 2. Pseudožitarice

Pseudožitarice su podskupina žitarica. Njihovo ime je proizašlo iz činjenice da ne pripadaju grupi trava poput klasičnih žitarica, ali se mogu koristiti u iste svrhe. Povijest primjene pseudožitarica veoma je duga te se smatra da su one preci žitarica koje su danas poznate i opće korištene. Naspram ostalih članova skupine žitarica, pseudožitarice imaju manju primjenu u svakodnevnoj prehrani. Dugo nije bilo zanimanja za ovim biljkama te su bile konzumirane samo u određenim uskim krugovima potrošača, ali u novije vrijeme primjetan je povećan interes, kao i veća potražnja među potrošačima na svjetskoj razini.

### 2.1. Definicija pseudožitarica

Iako nisu žitarice u punome smislu, pseudožitarice proizvode zrnju slične sjemenke sa sličnim funkcijama i sastavom zrnima žitarica. Dobar su izvor proteina, aminokiselina, minerala, vitamina i višestruko nezasićenih masnih kiselina (Thakur i Kumar 2019, 157). Glavni predstavnici ove skupine su kvinoja, amarant i heljda (Haros i Schoenlechner 2017, 27). Razlog podizanja svijesti o nutritivnim prednostima pseudožitarica u novije vrijeme je bogatstvo nutritivnog sastava uz odsustvo glutena, što ih čini savršenima za uklapanje u bezglutensku prehranu za ljude sa smanjenom tolerancijom na gluten.

Kvinoja i amarant u prošlosti su bili dijelom prehrane Azteka, Maja, Inka i drugih naroda koji su nekada nastanjivali Srednju Ameriku. Po završetku španjolskih pohoda, zbog vjerskih razloga i povezanosti s tradicionalnom kulturom, ove pseudožitarice su prestale biti korištene u prehrani (Camaggio i Amicarelli 2014, 31). S druge strane, heljda je tradicionalno uzgajana na prostorima Azije te Srednje i Istočne Europe, održavajući manji ili veći kontinuitet u prehrani (Chrungoo i Chettry 2021, 5). Današnja primjena pseudožitarica je svestrana, ali s obzirom na njihovo relativno nedavno uvrštavanje u prehranu, postoji prostor za daljnji razvoj. Moguće ih je uklopiti u svakodnevnu primjenu u domaćinstvu kao prilog uz ručak, dodatak salati, sastavni dio juhe, variva ili umaka, a koriste se i sa svrhom izrade brašna. Popularne su u *fitness* industriji, gdje se uglavnom koriste kao pahuljice, sastojak u energetske pločicama i napitcima. Heljda se često može naći u programima dijeta s obzirom da sadrži manji udio masti u odnosu na većinu žitarica (Tvornica zdrave hrane 2023, *Najbolje žitarice bez glutena – vrste upotreba i recepti*).

Česta zabluda vezana uz pseudožitarice je da se od njih ne mogu raditi isti proizvodi kao od običnih žitarica. Kaur et al. (2023, 7-8) navode da su novija dostignuća na ovom području pronašla načine na koje se pseudožitarice mogu koristiti kako bi se postigli rezultati istovjetne

kvalitete kao i proizvodi od običnih žitarica. Jedna od mogućnosti je dodavanje celuloze u pekarska tijesta, koja tijekom pečenja reagira s bezglutenskim brašnom napuhujući tijesto, što rezultira proizvodima s prozračnom sredinom i hrskavom korom karakterističnim za kruh od običnog pšeničnog brašna.

Jedan od glavnih problema s kojima se suvremeni svijet suočava je nestašica hrane u nerazvijenim zemljama. Iz tog razloga provode se istraživanja čiji je cilj pronaći izvore hrane i energije koja će moći prehraniti stanovnike zemalja trećeg svijeta. Pseudožitarice predstavljaju jedno rješenje za ovaj problem zahvaljujući njihovoj hranjivoj vrijednosti i mogućnosti prilagodbe na raznovrsne uvjete okoliša (Belton i Taylor 2002, 6, 219).

## **2.2. Hranjiva vrijednost pseudožitarica**

Pseudožitarice, poput kvinoje, amaranta i heljde, postaju sve popularnije zahvaljujući iznimnoj hranjivoj vrijednosti i zdravstvenim prednostima njihove učestale konzumacije. Iako se ne ubrajaju u prave žitarice, njihova sličnost u kulinarskoj upotrebi i prehranbenom sastavu čini ih važnim dijelom uravnotežene prehrane. Bogate su visokokvalitetnim proteinima, prehranbenim vlaknima, vitaminima i mineralima te ne sadrže gluten, što ih čini idealnim izborom za osobe s celijakijom ili osjetljivošću na gluten. Uvođenje pseudožitarica u svakodnevnu prehranu može značajno unaprijediti nutritivnu vrijednost obroka, time doprinoseći općem zdravlju. Uspoređujući zrna pseudožitarica sa zrnima uobičajenih žitarica, ona su manjega rasta, raznolikoga oblika i drugačijega fizičkoga i kemijskoga sastava.

### **2.2.1. Fizička svojstva zrna**

Znanje o fizičkim svojstvima ploda pseudožitarica potrebno je za kvalitetno i stručno rukovanje s ciljem pravilne obrade te kao preduvjet za predviđanje transportnih i industrijskih uvjeta. Svojstva zrna pseudožitarica ovise o regijama, godini i sorti uzgoja te vlazi (Haros i Schoenlechner 2017, 113).

Sjemenke pseudožitarica uglavnom su sitne, različitih oblika. U sirovom stanju su tvrde, zbog čega ih je potrebno kuhati ili namakati kako bi se postigla probavljivost. Boje se također razlikuju te kvinoja može biti bijela, crvena ili crna, amarant je svijetlo-smeđe boje, dok boja heljde može biti od svijetlo smeđe do crne. Pseudožitarice su raznolike teksture nakon kuhanja. Kvinoja je pahuljasta, amarant ima ljepljivu teksturu, a heljda zadržava čvrstu teksturu (Belton i Taylor 2002, 113, 138, 246).

Struktura sjemenki pseudožitarica, kao što su amarant, kvinoja i heljda, sastoji se od tri glavna dijela, endosperma, embrija i ovojnice sjemena, koja se također naziva izrazima perikarp i mekinja. Perikarp pseudožitarica je tanak i lako se uklanja od sjemenke (Haros i Schoenlechner 2017, 5).

## 2.2.2. Kemijski sastav zrna

Kako je prethodno navedeno, zrno pseudožitarice sačinjeno je od endosperma, embrija i ovojnice. Endosperm sadrži proteine te služi kao glavno spremište škroba. U embriju su sadržana ulja, poput esencijalnih masnih kiselina i oleinske kiseline, proteini koji sadrže esencijalne aminokiseline, kao što su lizin, leucin i izoleucin te minerali, odnosno magnezij, željezo, cink, kalcij, kalij i fosfor. Ovojnica koja obavija sjeme pseudožitarica sastoji se od prehrambenih vlakana koja doprinose regulaciji probavnog sustava, antioksidansa poput fenolnih spojeva, minerala, kao što su magnezij, kalij, kalcij i željezo, vitamina B skupine te u manjoj količini esencijalnih masnih kiselina. Količina zdravih masti u pseudožitaricama razlog je njihovog relativno kratkog roka trajanja nakon obrade s obzirom da su sklone oksidaciji (Haros i Schoenlechner 2017, 129-138).

Tablica 2 prikazuje nutritivni sastav pseudožitarica heljde, amaranta i kvinoje. Uspoređujući ove podatke s Tablicom 1 iz 1.2. poglavlja, vidljivo je da odabrane pseudožitarice sadrže otprilike jednako kalorija i makronutrijenata kao i standardne žitarice.

**Tablica 2.** Nutritivni sastav pseudožitarica

Pseudožitarice (100 g)	Energija (kcal)	Ugljikohidrati (g)	Proteini (g)	Masti (g)
Heljda	356	71,1	11,1	3,04
Amarant	371	65,2	13,6	7,02
Kvinoja	368	64,2	14,1	6,07

Izvor: Izrada autorice prema USDA FoodData Central

Pseudožitarice su vrijedan izvor makronutrijenata, mikronutrijenata i bioaktivnih spojeva. Posebno su značajni proteini, dominantno sastavljeni od globulina i albumina, s naglašenim udjelom lizina, jedne od devet esencijalnih aminokiselina. S obzirom na ograničenje ljudskog organizma da samostalno sintetizira esencijalne aminokiseline, važno je u prehranu uvrstiti namirnice bogate njima, kao što su pseudožitarice. Jedinstvena karakteristika ove skupine biljaka je nedostatak prolamininskih proteina, što ih čini pogodnima za osobe oboljele od celijakije (Belton i Taylor 2002, 12-20).

Ugljikohidrati su također obilno prisutni u pseudožitaricama. Monosaharidi i disaharidi prisutni su u većim količinama nego kod tipičnih žitarica, a isto tako predstavljaju dobar izvor kompleksnih polisaharida. Osim škroba, pseudožitarice sadrže i celulozu, beta-glukan i hemicelulozu, koji djeluju kao prehrambena vlakna (Haros i Schoenlechner 2017, 171-177).

Uz bogatstvo makronutrijenata, pseudožitarice su također izuzetno vrijedan izvor mikronutrijenata. Na primjer, heljda se ističe visokim sadržajem minerala u usporedbi s mnogim žitaricama, dok kvinoja, ovisno o uvjetima uzgoja, također pokazuje visoku koncentraciju različitih minerala. Znanstvena istraživanja nad amarantom otkrila su veći udio magnezija i kalcija kod genotipa s pigmentacijom u usporedbi s bezbojnim sortama. Kada su u pitanju vitamini, kvinoja i amarant posebno se izdvajaju po visokom udjelu folata, riboflavina i tokoferola. Heljda, s druge strane, obiluje tiaminom, dok su istraživanja pokazala da tatarska heljda sadrži veći udio vitamina B i tokoferola (Haros i Schoenlechner 2017, 135).

Pseudožitarice sadrže i razne bioaktivne spojeve koji, ovisno o vrsti i udjelu, mogu imati preventivno ili terapijsko djelovanje na neka zdravstvena stanja. Iako sadrže i određene antinutritivne tvari poput saponina, oksalata, inhibitora proteaze i fitinske kiseline, one su prisutne u manjim koncentracijama, što ne narušava njihovu nutritivnu vrijednost (Haros i Schoenlechner, 2017, 139).

### **2.3. Zdravstveni učinci konzumacije pseudožitarica**

Pseudožitarice pružaju značajne pozitivne zdravstvene učinke kada su uključene u svakodnevnu prehranu. Zbog visokog sadržaja prehrambenih vlakna, doprinose poboljšanju zdravlja probavnog sustava i regulaciji crijevne funkcije, što može smanjiti rizik razvoja divertikuloze i konstipacije. Njihova niska glikemijska vrijednost pomaže u održavanju stabilne razine šećera u krvi, čime se smanjuje rizik od dijabetesa tipa 2. Antioksidativna svojstva fenola i flavonoida u pseudožitaricama mogu smanjiti oksidativni stres i upalne procese u tijelu, potencijalno smanjujući rizik od kroničnih bolesti poput kardiovaskularnih oboljenja i nekih vrsta raka. Kao siguran izbor za osobe s celijakijom, pružaju nutritivno bogatu alternativu u bezglutenskim dijetama (Kaur et al. 2023, 2).

Posebna pažnja posvećuje se pseudožitaricama zbog nedostatka proteina globulina koji je sadržan u glutenu. Gluten se pokazao aktivnim alergenom te je iz godine u godinu prisutan sve veći broj ljudi kojima je dijagnosticirana intolerancija na gluten. Prisutan je u pšenici i raži koje se ponajviše koriste u proizvodima poput brašna, tjestenine i kruha, stoga su oni koji pate od intolerancije na gluten stavljeni pred izazov održavanja prehrane bez ovih temeljnih namirnica.

Dodatno, mnogi dodaci prehrani i procesuirana hrana sadrže skrivene izvore glutena što otežava njegovo izbjegavanje (Dolinšek 2018, 13-14).

Zdravstveni učinci pseudožitarica razlikuju se među pojedinim vrstama. Primjerice, kvinoja potiče prirodni razvoj kolagena u organizmu. Amarant sadrži komponentu koja je preteča steroidima, dok se kod heljde ističe manji udio masti, zbog čega se smatra odličnim odabirom za uklapanje u sadržaj dijetalnih prehrana s ciljem smanjenja tjelesne mase (Haros i Schoenlechner 2017, 128-141).

Nutritivne karakteristike pseudožitarica, uz jednostavne uvjete uzgoja, čine ih pogodnim dodatkom prehrani kod nutritivno osjetljive populacije, kao što su djeca, trudnice i starije osobe, skupine posebno podložne riziku pojave pothranjenosti (Kaur et al. 2023, 8-9).

## **2.4. Proizvodnja i vjerodostojnost bezglutenskih proizvoda**

Bezglutenska hrana namijenjena je skupinama potrošača s poremećajima vezanima uz gluten. Na tržištu se razlikuje niz proizvoda bez ili s minimalnim udjelom glutena, zbog čega je nastala potreba za njihovom diferencijacijom. Prema Provedbenoj uredbi Komisije (EU) br. 828/2014 proizvod se smije označiti „bez glutena“ ili sa „vrlo malim sadržajem glutena“ samo ukoliko je sadržaj glutena u proizvodu prisutan u količini manjoj od 20 mg/kg, odnosno 100 mg/kg. Nadalje, zabranjeno je upućivati na izostanak određenih karakteristika hrane u slučaju da ih ista u stvarnosti ne posjeduje. Testiranja bezglutenskih i sličnih proizvoda često se provode kako bi se osiguralo povjerenje i zdravlje osjetljivim ciljnim skupinama.

Kako bi se skupinama osjetljivima na gluten olakšao pronalazak bezglutenskih proizvoda, pakiranja se označavaju *gluten-free* certifikatom koji prikazuje prekriženi klas pšenice (Slika 3). Međutim, postoji rizik kontaminacije glutenom u situacijama kada se bezglutenski i glutenski proizvodi proizvode u istom postrojenju. Proizvođači takvih proizvoda ne zadovoljavaju uvjete certificiranja, no ponekad koriste oznake i obilježja bezglutenskih proizvoda kako bi osvojili potrošače na tom dijelu tržišta, na što mnogi gledaju kao iznimno nemoralnu strategiju poslovanja (Leśkiewicz 2016, 29).



**Slika 3.** Oznaka bezglutenskog proizvoda

Izvor: Alergija i ja 2017, 3 najvažnija znaka za bezbednu gluten free kupovinu

Tržište bezglutenskih proizvoda trenutno je ograničeno, a percepcija okusa tih proizvoda često nisu jednako pozitivna kao kod proizvoda koji sadrže gluten, što ukazuje na potrebu za inovacijama (Naqash et al. 2017, 99). Pseudožitarice predstavljaju jedno rješenje za zadovoljenje potreba ciljne skupine osoba intolerantnih na gluten. Ograničenja u izboru hrane prisutna su u ugostiteljskim objektima, kod kuće te tijekom putovanja u strane zemlje, stoga je važno da ugostitelji, hotelijeri i proizvođači prehrambenih proizvoda razvijaju nove strategije kako bi proširili ponudu i zadovoljili potrebe ove skupine potrošača.

### 3. Odabrane vrste pseudožitarica

Razne znanstvene studije imaju drugačiji pogled na to koje se sve biljke svrstavaju u pseudožitarice. Ustanovljeno je slaganje među glavnim predstavnicima ove vrste biljaka, za koje su određeni amarant, heljda i kvinoja. Neke od ostalih pseudožitarica koje se spominju su chia sjemenke, proso i sjemenke lana. Naredno poglavlje osvrnut će se na porijeklo, hranjive vrijednosti, vrste te ostale važne čimbenike vezane uz tri navedena glavna predstavnika.

#### 3.1. Amarant

*Amaranthus hypochondriacus L.*, *Amaranthus cruentus L.* i *Amaranthus caudatus L.* najčešće su vrste skupnog naziva amarant koje se uzgajaju poput žitarica. Iako je visoka prilagodljivost klimi jedna od prednosti amaranta, uzgoj ponajviše uspijeva u tropskim područjima. Porijeklom je iz Južne Amerike, a između ostalih, uzgajali su ga Azteci te Meksikanci u čijoj se kulturi smatrao svetim. Ponovno je otkriven osamdesetih godina prošloga stoljeća, kada je predložen kao rješenje za svjetsku glad zbog prilagodljivosti i otpornosti na izazove iz okoline te se danas ponajviše uzgaja na području Afrike, Srednje i Južne Amerike (Haros i Schoenlechner 2017, 11).

Amarant je jednogodišnja biljka podijeljena u šezdesetak vrsta. Može doseći visine od jedan do dva metra, s raznobojnim cvijećem i lišćem u nijansama crvene, zelene, ljubičaste ili žute boje. Plodovi su male, okruglaste i spljoštene sjemenke blijedo žute boje, ali mogu varirati u bojama jednako koliko biljka i njen cvat. Stari narodi su ga smatrali „super-hranom“, stoga je bio neizostavan dio obroka ratnika i sportaša. Amarant se često koristi u prehrambenoj industriji za pripremu raznih proizvoda, osobito bezglutenskih, zbog svoje nutritivne vrijednosti i raznovrsnih mogućnosti primjene (Adhikary et al. 2020, 1-5).

Osim što je bogat izvor makronutrijenata, amarant sadrži esencijalne aminokiseline od kojih se posebice ističe lizin, koji je od velike važnosti za kosti, imunitet, stvaranje bjelančevina i kolagena te ostale brojne funkcije organizma. Udio masti u amarantu je veći naspram krušnih i nekrušnih žitarica, među kojima dominiraju nezasićene masne kiseline (Belton i Taylor 2002, 226).

Amarant sadrži i mnoštvo mikronutrijenata vidljivih u Tablici 3. Od vitamina najviše su zastupljeni vitamini B-kompleksa, od kojih se mogu izdvojiti tiamin, riboflavin, niacin i piridoksin. Ovi spojevi ključni su za provođenje niza fizioloških funkcija u ljudskom tijelu, a njihov nedostatak može prouzrokovati ozbiljne zdravstvene probleme. U amarantu su sadržane

i značajne količine minerala, od kojih je najviše fosfora, kalija, magnezija i kalcija, dok su u udjelom manje zastupljeni natrij, mangan, cink i bakar (Belton i Taylor 2002, 231).

**Tablica 3.** Vitamini i minerali u sastavu amaranta (100 g)

Vitamini	Količina	Minerali	Količina
Tiamin (B1)	0,116 mg	Magnezij	248 mg
Riboflavin (B2)	0,2 mg	Fosfor	557 mg
Niacin (B3)	0,923 mg	Kalij	508 mg
Kolin (B4)	69,8 mg	Kalcij	159 mg
Pantotetska kiselina (B5)	1,46 mg	Cink	2,87 mg
Piridoksin (B6)	0,591 mg	Željezo	7,61 mg
Folat (B9)	82 µg	Mangan	3,33 mg
E	1,19 mg	Bakar	0,525 mg
		Selen	18,7 µg

Izvor: Obrada autorice prema USDA FoodData Central

Amarant se sve više koristi u kulinarstvu. Česti načini pripreme su u obliku kaše i imitacije rižota, a može se pripremiti i u obliku kokica pa jesti poput grickalica. Redovito se priprema s drugim vrstama žitarica te je prikladan za razne vrste jela, od slanih pa sve do slatkih (Tvornica zdrave hrane 2022, *Amarant – bezglutenska žitarica za jak imunitet*). Opskrbljuje organizam potrebnim tvarima za održavanje zdravlja, ima blagotvorno djelovanje u kontekstu kardiovaskularnih bolesti, regulacije kolesterola i reproduktivnog sustava, na koji djeluje pomoću folne kiseline. Kao funkcionalni dodatak prehrani osobito se preporuča ulje zrna amaranta koje također pomaže i u liječenju kožnih bolesti (Chulak et al. 2021, 1234).

### 3.2. Kvinoja

Ande u južnoj Americi, područje koje su izvorno naseljavale civilizacije Inka i Tiwanaku, smatraju se središtem porijekla biljke *Chenopodium quinoa*, nekada nazivane i majkom svih žitarica (Navruz-Varli i Sanlier 2016, 372). U prošlosti su je koristili narodi Asteci, Maje i Inke, koji su je smatrali svetom biljkom. Nakon španjolske kolonizacije ovog područja, uzgoj kvinoje je napušten, iako je njezina hranjiva vrijednost kasnije ponovno otkrivena. Poput amaranta, kvinoja je jednogodišnja biljka otporna na stres iz okoliša, što omogućuje uzgajanje u različitim uvjetima, čak i do 4 500 metara nadmorske visine (Vranešić Bender 2024, *Kvinoja – majka sjemenka*).



Izgled kvinoje ovisi o području uzgoja i genotipu biljke. Na tržištu su zastupljene varijacije u crvenoj i bijeloj boji, a ovo sitno sjemenje prilikom kuhanja nabubri i do tri puta. Bogata je makro i mikronutrijentima te za razliku od amaranta sadrži niski glikemijski indeks, stoga se smatra pogodnom i za dijabetičare. Kvinoja je bogata esencijalnim aminokiselinama koje imaju važnu ulogu u izgradnji mišića, kože, kostiju i krvi, a ljudsko tijelo ih ne može samo proizvesti (Camaggio i Amicarelli 2014, 36).

Tablica 4 prikaz je vitamina i minerala u sastavu kvinoje. Kvinoja je kvalitetan izvor minerala, koji čine nešto manje od 2% njezinog sastava. Najzastupljeniji su kalij, fosfor, magnezij i kalcij, a u manjim količinama prisutni su i željezo, cink, mangan i bakar. Najveći udio u vitaminskom sadržaju kvinoje zauzimaju vitamini B-kompleksa, poput tiamina, riboflavina, niacina, pantotenske kiseline, piridoksina i folata te vitamin E.

**Tablica 4.** Vitamini i minerali u sastavu kvinoje (100 g)

Vitamini	Količina	Minerali	Količina
Tiamin (B1)	0,36 mg	Magnezij	197 mg
Riboflavin (B2)	0,318 mg	Fosfor	457 mg
Niacin (B3)	1,52 mg	Kalij	563 mg
Pantotetska kiselina (B5)	0,772 mg	Kalcij	47 mg
Piridoksin (B6)	0,487 mg	Cink	3,1 mg
Folat (B9)	184 µg	Željezo	4,57 mg
E	2,44 mg	Mangan	2,03 mg
		Bakar	0,59 mg

Izvor: Obrada autorice prema USDA FoodData Central

Priprema u kuhinji jednostavna je s obzirom da se kvinoja priprema na jednak način kao i riža. Zbog saponina koji se nalaze u opni potrebno je ispiranje prije upotrebe kako bi se izbjegla gorčina jela. Najčešće se priprema kao prilog ili u salatama, a postoji i niz slatkih i slanijih jela koja koriste kvinoju kao glavni sastojak (Tvornica zdrave hrane 2023, *Kvinoja – odlična namirnica za zdravo mršavljenje*).

### 3.3. Heljda

Heljda je, nakon kvinoje, najkorištenija pseudožitarica. *Fagopyrum esculentum Moench*, odnosno heljda, porijeklom je iz jugozapadne Azije, dok se danas uzgaja u različitim dijelovima svijeta, najviše u Europi, a zatim u Sjevernoj Americi i Aziji. Za razliku od južnoameričkih pseudožitarica, amaranta i kvinoje, kod heljde je održan kontinuitet korištenja. Iako ona nije

toliko čest sastojak u svjetskoj kuhinji, kao što su to pšenica ili kukuruz, ima svoje mjesto u prehrani, prvenstveno na područjima gdje je dio tradicionalnih jela ili kod skupina potrošača koji je potražuju zbog nutritivne vrijednosti (Ohnishi 2004, 16).

Zrna heljde su ružičasto-smeđe boje, za prehranu se ponajviše uzgajaju dvije vrste, obična heljda (*Fagopyrum esculentum*) i japanska heljda (*Fagopyrum tataricum*). Na tržištu se nalazi u prženom i neprženom obliku, u proizvodima kao što su cijele sjemenke, brašno, pahuljice i krekeri. Poput kvinoje, ima niski glikemijski indeks te slične nutritivne pogodnosti kao i ostali spomenuti pripadnici skupine pseudožitarica (Škunca 2024, *Heljda – zanemarena (lažna) žitarica*).

Tablica 5 prikaz je vitamina i minerala koji čine sastav heljde. Od vitamina se ističu vitamini B-kompleksa, dok je, po pitanju minerala, heljda dobar izvor kalija, magnezija i fosfora. Od ostalih mikronutrijenata u heljdi se nalazi željezo, kalcij, cink, mangan i bakar te dva veoma značajna flavonoida: rutin i kvercetin. Rutin jača krvne kapilare i smanjuje rizik srčanih bolesti, zbog čega se koristi u tretiranju proširenih vena, hemoroida i kapilarne krhkosti. Kvercetin ima protuupalna i antioksidativna svojstva, a koristi si se i u terapiji protiv alergija, virusa i artritisa (Škunca 2024, *Heljda – zanemarena (lažna) žitarica*).

**Tablica 5.** Vitamini i minerali u sastavu heljde (100 g)

Vitamini	Količina	Minerali	Količina
Tiamin (B1)	0,101 mg	Magnezij	231 mg
Riboflavin (B2)	0,425 mg	Fosfor	347 mg
Niacin (B3)	7,02 mg	Kalij	460 mg
Pantotetska kiselina (B5)	1,23 mg	Kalcij	18 mg
Piridoksin (B6)	0,21 mg	Cink	2,4 mg
Folat (B9)	30 µg	Željezo	2,2 mg
		Mangan	1,3 mg
		Bakar	1,1 mg

Izvor: Obrada autorice prema USDA FoodData Central

U domaćinstvu je heljdu vrlo lako uklopiti u prehranu s obzirom na to da se može poslužiti kao doručak, ručak ili večera. Može se pripremiti u obliku kaše, salate, rižota ili kao jednostavan prilog uz meso ili ribu. U ugostiteljskim objektima ne nalazi se često, poput ostalih pseudožitarica, iako bi samo uvođenje heljde u ponudu rezultiralo povećanjem potražnje i pogodnom konkurentskom pozicijom (Tvornica zdrave hrane 2020, *Heljda – top žitarica za top zdravlje*).

## 4. Mogućnost primjene pseudožitarica u ugostiteljstvu

Problematika vezana uz alergije na hranu utjecala je na razne gospodarske grane poput trgovine, uslužnih djelatnosti i poljoprivrede. Postavljaju se nova pitanja u hotelijerstvu, razmišlja se kako nastaviti pratiti određenu razinu kvalitete zadovoljenja krajnjih potrošača kako ne bi došlo do pada potražnje. Uz podizanje svijesti o alergenima koji se nalaze u proizvodima od žitarica, kao i sve većem rastu osoba alergičnih na gluten, potrebno je uvođenje novih rješenja za ugostiteljsku ponudu kako interes potrošača s poremećajima vezanih uz gluten, za ovom djelatnosti ne bi pao.

### 4.1. Bezglutenski proizvodi i bezglutenska prehrana

Dostupnost bezglutenskih proizvoda u ugostiteljstvu je na niskoj razini, ali zbog sve većeg buđenja svijesti o bezglutenskoj prehrani kao lijeku za osobe osjetljive na gluten, tržište ovakvih proizvoda kontinuirano raste. Trenutno gledano na svjetskoj razini, ponajviše se mogu pronaći objekti koji koriste proizvode na bazi pšeničnog brašna poput pizzerija, objekata brze prehrane i pekara, koji rijetko sadrže rješenja za konzumente bezglutenske prehrane. Sama ponuda skupine restorana pretežito se temelji na tjesteninama i komponentama koje sadrže gluten, čime je isključena velika skupina potencijalnih potrošača koji imaju neku vrstu intolerancije na gluten.

S obzirom da je bezglutenska prehrana relativno nova tematika u svijetu, način proizvodnje i okusi nisu na jednakoj razini poput hrane proizvedene s krušnim žitaricama. Prada et al. (2019, 6) iznose mišljenje da je gurmanski aspekt hrane zakinut te se pokušavaju svakoga dana naći novi načini pripreme pojedine hrane kako bi okusni pupoljci ljudi što pate od poremećaja vezanih uz gluten bili jednako zadovoljeni kao i od onih koji nisu oboljeli.

U Hrvatskoj se kao izvor informacija za ljude s osjetljivošću na gluten izdvaja CeliVita, na čijoj se stranici može naći registar bezglutenskih proizvoda, koji je prvi takav alat na ovim prostorima (CeliVita 2022, *Registar bezglutenskih proizvoda*). Malo je proizvoda od pseudožitarica, što otvara vrata novim mogućnostima za ispunjenje zahtjeva tržišta bezglutenskih proizvoda.

Pseudožitarice su predstavljene kao jedno od rješenja s obzirom na svoju nevjerojatnu nutritivnu vrijednost i nedostatak glutena. Obrađivati se mogu poput krušnih žitarica, ali za razliku od njih, većinu hranjivih tvari sadržavaju u klici pa se prilikom mljevenja ne gube određena svojstva. Keksi od amaranta stoga sadržavaju veću nutritivnu vrijednost naspram onih pravljenih pšeničnim brašnom. Kruh i pekarski proizvodi predstavljaju izazov za ponudu

bezglutenskih proizvoda obzirom da se još traže optimalni načini proizvodnje koji bi omogućili jednaku kvalitetu kao kod kruha i pekarskih proizvoda s određenim udjelom glutena (Stamatovska et al. 2018, 57).

Primjena pseudožitarica za sad se ponajviše istražuje u okviru tržišta pekarskih proizvoda, ali postoje razni načini na koji se one mogu ukomponirati u ugostiteljsku ponudu. Objekti s uslugom doručka u ponudu mogu uključiti razne recepte kaša od pseudožitarica, dok ih oni sa uslugom ručka i večere mogu pripremiti poput priloga, u desertima ili kao dio obročnih salata. S obzirom na veliku zastupljenost kruha i tjestenine u svim prehrambenim objektima, oni mogu biti proizvedeni od brašna pseudožitarica.

Znanstvena istraživanja ponajviše imaju fokus na razvitku novih rješenja za pekarske proizvode i tjestenine, koji predstavljaju jednu od najpopularnijih oblika hrane u svijetu. Nadalje, mnoga istraživanja se okreću ka pronalasku novog načina proizvodnje najkonzumiranijeg alkoholnog pića, piva, tradicionalno pripravljanog od žitarica. Trend bezglutenskog piva dobiva na popularnosti upravo zbog rastućeg broja ljudi s poremećajima vezanima uz gluten te se korištenje pseudožitarica u industriji proizvodnje piva smatra kvalitetnim rješenjem koje bi donijelo konkurentsku prednost objektima koji ga uslužuju (Paucar-Menacho et al. 2022, 395). Prema online vodiču za bezglutensku prehranu *Gluten Free Passport* (n.d., *Gluten Free Beer by Country*), pivo bez glutena je najzastupljenije na tržištima Sjedinjenih Američkih Država, Ujedinjenog Kraljevstva te, u manjoj količini, na području Njemačke, Španjolske, Finske, Belgije, Kanade, Australije, Austrije i Škotske.

Prema podacima *CeliVite* (2020, *Karta bezglutenskih i partnerskih lokacija u RH*) na području Republike Hrvatske nalazi se sveukupno četrnaest registriranih objekata koji sadrže ponudu bezglutenske prehrane. Od navedenih samo je šest restorana i jedna slastičarna, dok pekara uopće nema. Postojeći objekti se pretežito nalaze u Zagrebačkoj županiji, što ostavlja mnogo regionalnoga prostora za proširenje ponude na ovome tržištu.

U kontekstu zemlje koja se u većoj mjeri oslanja na turizam, proširenje ponude bezglutenske prehrane dovelo bi Hrvatsku u povoljnu poziciju kao konkurenta naspram ostalih popularnih turističkih destinacija, imajući u vidu da sve veći broj ljudi izbacuje gluten iz svoje prehrane. Uz korištenje pseudožitarica te njihovih brašna sveukupno tržište bezglutenskih proizvoda, kako u ostalim zemljama tako i u Hrvatskoj, podiglo bi se kvalitetom na višu razinu, što bi rezultiralo većom potražnjom te bi ljudima s poremećajima vezanim uz gluten otvorilo nove mogućnosti u konzumaciji hrane izvan njihovih domova. Uvođenje *gluten-free* hrane u ponudu, poduzećima i objektima bi dalo konkurentsku prednost obzirom da je to brzo rastući trend, ali

ne i potpuno razvijeno tržište. S poslovne strane, svijet trenutno traži inovativne ideje koje nisu u potpunosti implementirane kako bi se povećala potražnja, produktivnost te sama dobit.

## **4.2. Nutritivna specifičnost jela pripremljenih sa pseudožitaricama**

U današnjem svijetu, sve veća svijest o važnosti pravilne prehrane potiče ljude da istraže nove mogućnosti i alternative tradicionalnim namirnicama. U tom kontekstu, pseudožitarice postaju sve popularnije zbog svoje nutritivne vrijednosti i raznovrsnosti u gastronomskoj primjeni. Ovo poglavlje istražuje nutritivnu specifičnost jela pripremljenih sa pseudožitaricama, fokusirajući se na amarant kašu s jabukom i kruškom, zelenu kvinoju s piletinom te šarenu heljdu s piletinom. Amarant, kvinoja i heljda predstavljaju samo primjere pseudožitarica koje su se našle na jelovnicima širom svijeta. Njihova sposobnost pružanja obilja proteina, vitamina, minerala i drugih hranjivih tvari čini ih atraktivnim sastojcima u kulinarskim eksperimentima. Kroz različite recepte, istražuje se korištenje pseudožitarica u stvaranju ukusnih i hranjivih jela, potičući na razmišljanje izvan tradicionalnih granica prehrane i istraživanje novih mogućnosti za unaprjeđenje našeg zdravlja i dobrobiti.

Pri nutritivnoj analizi odabranih jela od pseudožitarica izračunata je ukupna masa proteina, masti i ugljikohidrata te energetska vrijednost. Rezultati su zatim uspoređeni s preporučenim dnevnim količinama te su izračunati energetske udjeli makronutrijenata, udio preporučenog dnevnog energetskeg unosa i udio zadovoljenja preporuka za muškarce i žene za odabrani mikronutrijent u pojedinom jelu. Referentne vrijednosti prosječnog dnevnog unosa pojedinih nutrijenata preuzete su iz Šatalić (2008, 12-14). Nutritivna analiza izvršena je pomoću nutricionističke baze podataka USDA FoodData Central.

### **4.2.1. Amarant kaša s jabukom i kruškom**

Jedna porcija kaše od amaranta s jabukom i kruškom sastoji se od 50 grama amaranta, 240 grama bademovog mlijeka, 70 grama jabuke, 70 grama kruške, 10 g chia sjemenki, 5 grama meda, 1,5 grama cimeta (modificirano prema receptu Fitness.com.hr 2020, *Amarant kaša s jabukom i kruškom*).

Tablica 6 prikazuje nutritivnu analizu kaše od amaranta, dok su u Tablici 7 prikazani izvedeni zaključci. Ustanovljeno je da ovo jelo sadrži sveukupno 393,98 kilokalorija, 10,56 grama proteina, 10,55 grama masti, 64,19 grama ugljikohidrata i 546,2 miligrama kalcija.

**Tablica 6.** Nutritivna analiza amarant kaše s jabukom i kruškom

Količina sastojaka prema normativu	Proteini (g)	Masti (g)	Ugljikohidrati (g)	Kalcij (mg)
Amarant (50 g)	6,8	3,51	32,6	79,5
Bademovo mlijeko (240 g)	1,58	3,74	1,61	379,2
Jabuka (70 g)	0,19	0,1	9,87	3,5
Kruška (70 g)	0,27	0,11	10,57	5,6
Chia sjemenke (10 g)	1,65	3,07	4,21	63,1
Med (5 g)	0,02	0	4,12	0,3
Cimet (1,5 g)	0,06	0,02	1,21	15

Izvor: Izrada autorice prema USDA FoodData Central

**Tablica 7.** Zaključak nutritivne analize amarant kaše s jabukom i kruškom

Proteini	Ukupna masa (g)	10,56
	% energetskeg unosa	10,73
Masti	Ukupna masa (g)	10,55
	% energetskeg unosa	24,11
Ugljikohidrati	Ukupna masa (g)	64,19
	% energetskeg unosa	65,17
Ukupna energetska vrijednost (kcal)		393,98
% preporučenog dnevnog energetskeg unosa		19,7
Udio preporuka za kalcij (%)	Muškarci	54,62
	Žene	54,62

Izvor: izračun autorice

Prema izračunatim podacima, amarantova kaša s jabukom i kruškom zadovoljava 19,7% dnevnog unosa energije, ako se uzme u obzir da on iznosi 2000 kalorija. Sastojak najbogatiji kalcijem i mastima je bademovo mlijeko, a proteinima i ugljikohidratima je amarant. Energetski udio proteina nalazi se unutar preporučenog raspona od 10 do 35% dnevnog energetskeg unosa, jednako kao i udio masti koji je unutar preporuka od 20 do 35%. Udio ugljikohidrata je na samoj granici preporučenoga raspona od 45 do 65% te se može smatrati adekvatnim. Ovo se jelo promatra kao jutarnji obrok te ga njegova energetska vrijednost i udio proteina čine odličnim za početak dana. Promatrani mineral u ovome jelu je kalcij čiji je preporučeni dnevni unos za muškarce i žene u dobi od 19-50 godina 1000 mg. Nutritivnom analizom se pokazalo da navedeno jelo zadovoljava 54,62% dnevnih potreba za tim mineralom stoga je potrebno u

ostatku dana doprinijeti ispunjenju preporučenog dnevnog unosa, iako je amarantova kaša dobar početak.

Uzimajući u obzir bogatstvo hranjivih sastojaka, amarant kaša s jabukom i kruškom može biti odličan doručak za osobe koje traže izvor koncentrirane energije i hranjivosti.

#### 4.2.2. Zelena kvinoja s piletinom

Porcija za jednu osobu zelene kvinoje s piletinom sastoji se od 70 grama kvinoje, 60 grama rikole, 15 grama pistacija, 15 grama maslinovog ulja i 140 grama pileline (modificirano prema receptu Fitness.com.hr 2022, *Kvinoja – 4 načina kako uključiti ovo super-zrno u prehranu*).

U Tablici 8 moguće je vidjeti nutritivnu analizu jela, a Tablica 9 prikazuje izvedene zaključke. Jelo sadrži 650,91 kilokalorija, 45,95 grama proteina, 29,14 grama masti i 51,21 grama ugljikohidrata. U jelu se nalazi sveukupno 194,65 mikrograma folata.

**Tablica 8.** Nutritivna analiza zelene kvinoje s piletinom

Količina sastojaka prema normativu	Proteini (g)	Masti (g)	Ugljikohidrati (g)	Folat (µg)
Kvinoja (70 g)	9,87	4,25	44,94	128,8
Rikola (60 g)	1,55	0,4	2,19	58,2
Pistacije (15 g)	3,03	6,8	4,08	7,65
Piletina (140 g)	31,5	2,7	0	0
Maslinovo ulje (15 g)	0	15	0	0

Izvor: Izrada autorice prema USDA FoodData Central

**Tablica 9.** Zaključak nutritivne analize zelene kvinoje s piletinom

Proteini	Ukupna masa (g)	45,95
	% energetskeg unosa	28,24
Masti	Ukupna masa (g)	29,14
	% energetskeg unosa	40,29
Ugljikohidrati	Ukupna masa (g)	51,21
	% energetskeg unosa	31,47
Ukupna energetska vrijednost (kcal)		650,91
% preporučenog dnevnog energetskeg unosa		32,55
Udio preporuka za folat (%)	Muškarci	48,66
	Žene	48,66

Izvor: izračun autorice

Zelena kvinoja s piletinom zadovoljava 32,55% dnevnog unosa energije, te je kao takvo odličan izbor za ručak. Sastojak najbogatiji proteinima je piletina, mastima maslinovo ulje, a ugljikohidratima i folatom kvinoja. Uvidom u prosječnu dnevnu potrebu za proteinima, koja iznosi 10-35% može se zaključiti da sa 28,24% je unutar preporuka. Energetski udio masti je iznad preporuka (20-35%), dok je udio ugljikohidrata manji od preporučenog raspona (45-65%). Međutim, energetski rasponi odnose se na cjelodnevni energetski unos, a ne na pojedini obrok, stoga se u ostalim dnevnim obrocima može povećati udio energije koja potječe od ugljikohidrata. Udio folata u ovome jelu, čija preporučena dnevna doza za muškarce i žene iznosi 400 mikrograma, zadovoljava skoro polovicu dnevnog unosa, što čini ovo jelo povoljnim izvorom folata.

Zelena kvinoja s piletinom predstavlja nutritivno bogat obrok, ali obzirom na ponešto veći udio masti te manji udio ugljikohidrata poželjno je u ostatku dana ovo jelo kombinirati s drugim jelima koja imaju manju količinu masti, a veću ugljikohidrata.

#### 4.2.3. Šarena heljda s piletinom

Porcija za jednu osobu šarene heljde s piletinom sastoji se od 80 grama heljde, 60 grama crvene paprike, 60 grama zelene paprike, 60 grama žute paprike, 100 grama piletime, 15 grama maslinovog ulja i 5 grama curry začina (modificirano prema receptu Fitness.com.hr 2015, *Recepti s heljdom: šarena heljda s piletinom, heljda s plodovima mora i zdrave palačinke!*).

Tablica 10 prikaz je nutritivne analize jela, dok su u Tablici 11 prikazani zaključci izvedeni iz nutritivne analize. Ovo jelo sadrži 609,5 kilokalorija, 35,49 grama proteina, 20,76 grama masti i 70,18 grama ugljikohidrata. Osigurava 244,15 miligrama magnezija.

**Tablica 10.** Nutritivna analiza šarene heljde s piletinom

Količina sastojaka prema normativu	Proteini (g)	Masti (g)	Ugljikohidrati (g)	Magnezij (mg)
Heljda (80 g)	10,56	2,72	57,2	184,8
Crvena paprika (60 g)	0,59	0,18	3,62	7,2
Zelena paprika (60 g)	0,52	0,1	2,78	6
Žuta paprika (60 g)	0,6	0,13	3,79	7,2
Piletina (100 g)	22,5	1,93	0	26,2
Maslinovo ulje (15 g)	0	15	0	0
Curry (5 g)	0,72	0,7	2,79	12,75

Izvor: Izrada autorice prema USDA FoodData Central



**Tablica 11.** Zaključak nutritivne analize šarene heljde s piletinom

Proteini	Ukupna masa (g)	35,49
	% energetskeg unosa	23,29
Masti	Ukupna masa (g)	20,76
	% energetskeg unosa	30,65
Ugljikohidrati	Ukupna masa (g)	70,18
	% energetskeg unosa	46,06
Ukupna energetska vrijednost (kcal)		609,5
% preporučenog dnevnog energetskeg unosa		29,46
Udio preporuka za magnezij (%)	Muškarci	58,13
	Žene	76,3

Izvor: izračun autorice

Prema izračunatim podacima iz prethodne tablice, jelo svojom kalorijskom vrijednosti zadovoljava 30,65% dnevnog unosa energije, ako se uzme u obzir da on iznosi 2000 kalorija. Od pojedinih sastojaka, pileтина je najznačajniji izvor proteina, maslinovo ulje masti, a heljda ugljikohidrata i magnezija. Jelo sadrži odgovarajuće udjele proteina, masti i ugljikohidrata, u skladu sa preporukama, ali svakako je potrebno obratiti pažnju na odabir hrane za ostatak dana, kako bi rasponi bili odgovarajući i na razini cijeloga dana. Nadalje, šarena heljda je odličan izvor magnezija s obzirom na to da zadovoljava više od 50% preporučenog dnevnog unosa za muškarce starije od 30 godina, dok kod žena zadovoljava više od 70% preporučenih dnevnih potreba.

Šarena heljda s piletinom predstavlja jedan nutritivno bogat i uravnotežen obrok.

## Zaključak

Žitarice su jednogodišnje biljke iz porodica trava te čine ključni dio prehrane zbog svoje bogate nutritivne vrijednosti, koja uključuje ugljikohidrate, proteine, minerale i vitamine. Anatomija zrna žitarice, poput pšenice, obuhvaća klicu, omotač i endosperm, svaki s posebnom ulogom u prehrani. Raznolikost nutritivnih sastojaka u žitaricama, poput pšenice, kukuruza, riže i zobi, pruža temeljnu prehrambenu vrijednost koja podržava zdravlje organizma.

Uzgajaju se zbog jestivih sjemenki ili zrna od kojih se prave osnovne prehrambene namirnice. Podjela žitarica može se vršiti prema različitim kriterijima. Vizualnom percepcijom žitarica one se mogu podijeliti po klasu, klipu i metlici, dok se prema oblicima prerade žitarice razvrstavaju na krušne, nekrušne i pseudožitarice. Pseudožitarice, poput amaranta, kvinoje i heljde, preteče su suvremenih žitarica, a korištene su od nastanka poljoprivrede pa sve do danas.

Procesom obrađivanja krušnih žitarica, najčešće pšenice, oslobađa se gluten, spoj koji je povezan s bolestima i poremećajima kod jednog dijela čovječanstva čiji organizam doživljava negativne reakcije pri konzumaciji proizvoda s glutenom. Najčešća bolest povezana s glutenom je celijakija, imunološki poremećaj koji se javlja kod osoba koje imaju genetski predisponiranu osjetljivost na gluten. Postoje i ljudi koji su pri testiranju na celijakiju ostvarili negativni rezultat, međutim doživljavaju alergijsku reakciju na gluten, a u novije vrijeme pojavljuje se i skupina ljudi koja ima necelijakičnu i nealergijsku reakciju na gluten. Svim navedenim skupinama preporučena je bezglutenska prehrana.

Pseudožitarice poput kvinoje, amaranta i heljde kvalitetan su dodatak prehrani zbog svoje nutritivne vrijednosti i prilagodljivosti na različite uvjete okoliša. Njihova svestranost omogućuje široku primjenu u domaćinstvima i prehrambenoj industriji, dok novija istraživanja otkrivaju načine za njihovu optimalnu upotrebu u proizvodima sličnim onima od običnih žitarica. Kao potencijalno rješenje za problem nestašice hrane u nerazvijenim zemljama, pseudožitarice mogu doprinijeti globalnoj sigurnosti hrane. Nadalje, prepoznate su kao optimalno rješenje za unos potrebnih hranidbenih tvari u prehrani osoba s intolerancijom na gluten. Održavaju zdravlje probavnog sustava i stabiliziraju razinu šećera u krvi, čime pozitivno utječu na opće zdravlje, posebno među osjetljivim populacijskim skupinama.

U kontekstu ugostiteljstva, širenje ponude bezglutenskih opcija, uključujući proizvode od pseudožitarica poput kvinoje, amaranta i heljde, može imati značajan utjecaj na restorane i hotele u sektoru ugostiteljstva. S obzirom na trend rasta svijesti o zdravoj prehrani i sve veći broj osoba koje izbjegavaju gluten, uvođenje bezglutenskih opcija može privući nove goste i poboljšati konkurentnost ugostiteljskih objekata. Korištenje pseudožitarica može dodati

raznolikost jelovnicima, pružajući gostima nove okuse i nutritivne opcije. Uvođenje ovih zdravih i inovativnih alternativa može osnažiti ugostiteljski sektor potičući inovacije i podizanje kvalitete usluge.

Daljnja istraživanja i promocija pseudožitarica mogu imati značajan utjecaj na zdravlje ljudi, održivost prehrambenih sustava i ekonomski razvoj te bi trebala biti prioritetna tema u budućim prehrambenim politikama i strategijama.

## Reference

- Adhikary, Dinesh, Upama Khatri-Chhetri, i Jan Slaski. 2020. Amaranth: An Ancient and High-Quality Wholesome Crop. U *Nutritional Value of Amaranth*, ur. Viduranga Y. Waisundara, London, UK: IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.88093> (pristupljeno 1. travnja 2024.).
- Alergija i ja. (2017). 3 najvažnija znaka za bezbednu gluten free kupovinu, <http://www.alergijaija.com/2017/05/10/gluten-free-kupovina/> (pristupljeno 1. travnja 2024.).
- Atkins, Peter, Ian Simmons, i Brian Roberts. 1998. *People, Land and Time*. London: Hodder Arnold.
- Awika, Joseph M. 2011. Major Cereal Grains Production and Use around the World. U *Advances in Cereal Science: Implications to Food Processing and Health Promotion*, ur. Joseph M. Awika, Vieno Piironen, i Scott Bean, 1-13. Washington, DC: American Chemical Society. <https://doi.org/10.1021/bk-2011-1089.ch001> (pristupljeno 10. travnja 2024.).
- Baniwal, Poonam, Rahul Mehra, Nishant Kumar, Sugandha Sharma, i Shiv Kumar. 2021. Cereals: Functional Constituents and its Health Benefits. *The Pharma Innovation Journal* 10 (2): 343-349. <https://doi.org/10.22271/tpi.2021.v10.i2e.5681> (pristupljeno 1. travnja 2024.).
- Belton, Peter S., i John R. N. Taylor. 2002. *Pseudocereals and Less Common Cereals*. Heidelberg: Springer Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-09544-7> (pristupljeno 4. travnja 2024.).
- Biesiekierski, Jessica R. 2016. What is gluten? *Journal of Gastroenterology and Hepatology* 32 (S1): 78-81. <https://doi.org/10.1111/jgh.13703> (pristupljeno 17. travnja 2024.).
- Borneo, Rafael, i Alberto Edel León. 2011. Whole grain cereals: Functional components and health benefits. *Food & Function* 3 (2): 110-119. <https://doi.org/10.1039/C1FO10165J> (pristupljeno 20. travnja 2024.).
- Camaggio, Gigliola, i Vera Amicarelli. 2014. The ancient crop of Quinoa for world food security. U *Commodity Science in Research and Practice - Future trends and challenges in the food sector*, ur. Malgorzata Miśniakiewicz, i Stanisław Popek, 31-46. Krakow, Poljska: Polish Society of Commodity Science.
- Chrungoo, Nikhil K., i Upasna Chetty. 2021. Buckwheat: A critical approach towards assessment of its potential as a super crop. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 81 (1): 1-23. <https://doi.org/10.31742/IJGPB.81.1.1> (pristupljeno 20. travnja 2024.).
- Chulak, O. L., A. I. Gozhenko, Yu. L. Chulak, L. D. Chulak, V. G. Shuturminsky, O. V. Tatarina, O. A. Zverkhanovsky, i N. S. Badiuk. 2021. Amaranthus and its therapeutic uses. *PharmacologyOnLine* 3:

1231-1235.

[https://pharmacologyonline.silae.it/files/archives/2021/vol3/PhOL\\_2021\\_3\\_A135\\_Chulak.pdf](https://pharmacologyonline.silae.it/files/archives/2021/vol3/PhOL_2021_3_A135_Chulak.pdf)

(pristupljeno 17. travnja 2024.).

CeliVita. (2020). *Karta bezglutenskih i partnerskih lokacija u RH*, <https://celivita.hr/karta-bez-glutena/>

(pristupljeno 21. svibnja 2024.).

CeliVita. (2022). *Registar bezglutenskih proizvoda*, <https://celivita.hr/registar-bezglutenskih-proizvoda/>

(pristupljeno 21. svibnja 2024.).

Dalton, Sayne Mam Ceesay, Linda Clare Tapsell, i Yasmine Probst. 2012. Potential Health Benefits of Whole Grain Wheat Components. *Nutrition Today* 47 (4): 163-174.

<https://doi.org/10.1097/NT.0b013e31826069d0> (pristupljeno 10. travnja 2024.).

Dolinšek, Jernej, Jasmina Dolinšek, P. Rižnik, T. Krenčnik, M. Klemenak, M.A. Kocuvan Mijatov, S. Ornik, M. Jurše, J. Vidmar, A. Prislán, I. Korponay–Szabo, G. Palčevski, M. Milinović, T. Koltai, I. Butorac Ahel, L. Ružman, K. Baraba Dekanić, I. Dovnik, J. Gyimesi Gallisz, M. Piskernik, i J. Ačko. 2018. *Živjeti s celijakijom*. Maribor: Općina Maribor. <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/Focus-on-CD-brochure-CRO.pdf> (pristupljeno 10. travnja 2024.).

Đurić, Nenad, Đorđe Glamočlija, Snežana Janković, Gordana Dozet, Vera Popović, Milena Glamočlija, i Vojin Cvijanović 2018. Alternativne žitarice u Srbiji u sistemu održive poljoprivredne proizvodnje. *Agronomski glasnik* 80 (6): 369-384. <https://doi.org/10.33128/ag.80.6.2> (pristupljeno 17. travnja 2024.).

Erenstein, Olaf, Nigel Poole, i Jason Donovan. 2022. Role of staple cereals in human nutrition: Separating the wheat from the chaff in the infodemics age. *Trends in Food Science & Technology* 119: 508-513. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.11.033> (pristupljeno 20. travnja 2024.).

Fitness.com.hr. (2022). *Kvinoja – 4 načina kako uključiti ovo super-zrno u prehranu*, <https://www.fitness.com.hr/prehrana/planirana-prehrana/Kvinoja-recepti.aspx> (pristupljeno 6. srpnja 2024.).

Fitness.com.hr. (2020). *Amarant kaša s jabukom i kruškom*, <https://www.fitness.com.hr/prehrana/planirana-prehrana/Amarant-kasa-s-jabukom-i-kruskom-.aspx> (pristupljeno 6. srpnja 2024.).

Fitness.com.hr. (2015). *Recepti s heljdom: šarena heljda s piletinom, heljda s plodovima mora i zdrave palačinke!*, <https://www.fitness.com.hr/prehrana/planirana-prehrana/Slasni-recepti-s-heljdom.aspx> (pristupljeno 6. srpnja 2024.).

- Fletcher, R. J. 2016. Pseudocereals: Overview. U *Encyclopedia od Food Grains*, ur. Colin Wrigley, Harold Corke, Kaushik Seetharaman, i Jon Faubion, 2. izd., 274-279. Gatton, Australia: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394437-5.00039-5> (pristupljeno 1. travnja 2024.).
- Gluten Free Passport. (n.d.). *Gluten Free Beer by Country* <https://glutenfreepassport.com/pages/gluten-free-beer-around-the-world> (pristupljeno 21. svibnja 2024.).
- Haros, Claudia Monika, i Regine Schoenlechner, ur. 2017. *Pseudocereals: Chemistry and Technology*. Chichester, UK: John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118938256> (pristupljeno 1. travnja 2024.).
- Kaur, Harleen, Rafeeya Shams, Kshirod Kumar Dash, i Aamir Hussain Dar. 2023. A comprehensive review of pseudo-cereals: Nutritional profile, phytochemicals constituents and potential health promoting benefits. *Applied Food Research* 3 (2): 100351. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100351> (pristupljeno 10. travnja 2024.).
- Krešić, Greta. 2012. *Trendovi u prehrani*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:191:800096> (pristupljeno 4. travnja 2024.).
- Krešić, Greta. 2023. *Hrana i prehrana*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:191:430817> (pristupljeno 4. travnja 2024.).
- Leśkiewicz, Katarzyna. 2016. Legal aspects of labelling of gluten-free products. *Przegląd Prawa Rolnego* 1 (11): 23-32. <https://doi.org/10.14746/ppr.2016.18.1.2> (pristupljeno 17. travnja 2024.).
- Naqash, Farah, Asir Gani, Adil Gani, i F. A. Masoodi. 2017. Gluten-free baking: Combating the challenges – A review. *Food Science & Technology* 66: 98-107. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.06.004> (pristupljeno 10. travnja 2024.).
- Navruz-Varli, Semra, i Nevin Sanlier. 2016. Nutritional and health benefits of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Journal of Cereal Science* 69: 371-376. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.05.004> (pristupljeno 10. travnja 2024.).
- Ohnishi, O. 2004. On the Origin of Cultivated Buckwheat. U *Advances in Buckwheat Research*, ur. Iva Faberová, Václav Dvořáček, Petra Čepková, Ivan Hon, Vojtěch Holubec, i Zdeněk Stehno, 16-21. Prague, Czech Republic: Research Institute of Crop Production.
- Paucar-Menacho, Luiz Maria, Rebeca Salvador-Reyes, William Esteward Castillo-Martinez, Wilson Daniel Símpalo-López, Anggie Verona-Ruiz, Alicia Lavado-Cruz, Soledad Quezada- Berrú, i

- William López-Rodríguez. 2022. Use of Andean pseudocereals in beer. *Scientia Agropecuaria* 13 (4): 395-410. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2022.036> (pristupljeno 27. travnja 2024.).
- Petica. (2020). *Upoznajte piramidu pravilne prehrane*, <https://petica.hr/piramida-pravilne-prehrane/> (pristupljeno 4. travnja 2024.).
- Prada, Marília, Cristina Godinho, David L. Rodrigues, Carla Lopes, i Margarida V. Garrido. 2019. The impact of a gluten-free claim on the perceived healthfulness, calories, level of processing and expected taste of food products. *Food Quality and Preference* 73: 284-287. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.10.013> (pristupljeno 17. travnja 2024.).
- Provedbena uredba komisije (EU) br. 828/2014 od 30. srpnja 2014. o zahtjevima za informiranje potrošača o odsutnosti ili smanjenoj prisutnosti glutena u hrani*. 2014. Službeni list Europske unije L 228/5. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=celex%3A32014R0828> (pristupljeno 15. lipnja 2024.).
- Rana, Roberto, Caterina Tricase, Lucia Padalino, Marcella Mastromatteo, Matteo Alessandro Del Nobile, i Amalia Conte. 2014. Milling Process of Cereal Grains and Quality of Flours. *International Journal of Sciences* 3 (4): 75-82. <https://ssrn.com/abstract=2573638> (pristupljeno 10. travnja).
- Sabença, Carolina, Miguel Ribeiro, Telma de Sousa, Patrícia Poeta, Ana Sofia Bagulho, i Gilberto Igrejas. 2021. Wheat/Gluten-Related Disorders and Gluten-Free Diet Misconceptions. A Review. *Foods* 10 (8): 1765. <https://doi.org/10.3390/foods10081765> (pristupljeno 4. travnja 2024.).
- Shewry, Peter R. 2024. Can We increase the use of wheat and other cereals as sources of protein? *Journal of Cereal Science* 117: 103899. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2024.103899> (pristupljeno 1. travnja).
- Stamatovska, Viktorija, Gjore Nakov, Zora Uzunoska, i Tatjana Kalevska. 2018. Potential Use of Some Pseudocereals in the Food Industry. *Applied Researches in Technics, Technologies and Education* 6 (1): 54-61. <https://doi.org/10.15547/artte.2018.01.007> (pristupljeno 10. travnja 2024.).
- Štalić, Zvonimir. 2008. Energetske i nutritivne potrebe. *Medicus* 17 (1): 5-17. <https://hrcak.srce.hr/file/59685> (pristupljeno 15. svibnja 2024.).
- Škunca, Tena. (2024). *Heljda – zanemarena (lažna) žitarica*, <https://vitamini.hr/hrana-i-zivot/hrana/heljda-zanemarena-lazna-zitarica-13855/> (pristupljeno 17. travnja 2024.).
- Španić, Valentina. 2023. *Sitno, ali moćno zrno pšenice*. Osijek: Poljoprivredni institut Osijek.
- Thakur, Priyanka, i Krishan Kumar. 2019. Nutritional Importance and Processing Aspects of Pseudocereals. *Journal of Agricultural Engineering and Food Technology* 6 (2): 155-160.

[https://krishisanskriti.org/vol\\_image/25Oct2019051019133%20%20%20%20%20Priyanka%20Thakur%20%20%20%20155-160.pdf](https://krishisanskriti.org/vol_image/25Oct2019051019133%20%20%20%20%20Priyanka%20Thakur%20%20%20%20155-160.pdf) (pristupljeno 17. travnja 2024.).

Tvornica zdrave hrane. (2023). *Kvinoja – odlična namirnica za zdravo mršavljenje*, <https://www.tvorniczdravehrane.com/zdravi-kutak/kako-skuhati-kvinojug-savjeti-i-najbolji-recepti-69105/> (pristupljeno 21. svibnja 2024.).

Tvornica zdrave hrane. (2023). *Najbolje žitarice bez glutena – vrste upotreba i recepti*, <https://www.tvorniczdravehrane.com/zdravi-kutak/zitarice-bez-glutena-5-najboljih-bezglutenskih-zitarica-69304/> (pristupljeno 5. srpnja 2024.).

Tvornica zdrave hrane. (2022). *Amarant – bezglutenska žitarica za jak imunitet*, <https://www.tvorniczdravehrane.com/zdravi-kutak/amarant-bezglutenska-zitarica-za-jak-imunitet-11630/> (pristupljeno 21. svibnja 2024.).

Tvornica zdrave hrane. (2020). *Heljda – top žitarica za top zdravlje*, <https://www.tvorniczdravehrane.com/zdravi-kutak/super-hrana/heljda-top-zitarica-top-zdravlje-68524/> (pristupljeno 21. svibnja 2024.).

USDA – U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Beltsville Human Nutrition Research Center. FoodData Central. <https://fdc.nal.usda.gov/> (pristupljeno 17. lipnja 2024.).

Vranešić Bender, Darija. (2024). *Kvinoja – majka sjemenka*, <https://vitamini.hr/blog/vitaminoteka/kvinoja-majka-sjemenka-13688/> (pristupljeno 6. srpnja 2024.).



## Popis ilustracija

### Tablice

Tablica 1.	Nutritivna vrijednost žitarica	6
Tablica 2.	Nutritivni sastav pseudožitarica	13
Tablica 3.	Vitamini i minerali u sastavu amaranta (100 g)	18
Tablica 4.	Vitamini i minerali u sastavu kvinoje (100 g)	19
Tablica 5.	Vitamini i minerali u sastavu heljde (100 g)	20
Tablica 6.	Nutritivna analiza amarant kaše s jabukom i kruškom	24
Tablica 7.	Zaključak nutritivne analize amarant kaše s jabukom i kruškom	24
Tablica 8.	Nutritivna analiza zelene kvinoje s piletinom	25
Tablica 9.	Zaključak nutritivne analize zelene kvinoje s piletinom	25
Tablica 10.	Nutritivna analiza šarene heljde s piletinom	26
Tablica 11.	Zaključak nutritivne analize šarene heljde s piletinom	27

### Slike

Slika 1.	Piramida pravilne prehrane	4
Slika 2.	Presjek zrna žitarice	5
Slika 3.	Oznaka bezglutenskog proizvoda	16