

# Gluten u hrani

---

Šarić, Lucia

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Chemistry and Technology / Sveučilište u Splitu, Kemijsko-tehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:167:330345>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of chemistry and technology - University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KEMIJSKO – TEHNOLOŠKI FAKULTET U SPLITU**

**GLUTEN U HRANI**

**ZAVRŠNI RAD**

**LUCIA ŠARIĆ**

**Matični broj: 88**

**Split, rujan 2021.**



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KEMIJSKO – TEHNOLOŠKI FAKULTET U SPLITU**  
**PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE**

**GLUTEN U HRANI**

**ZAVRŠNI RAD**

**LUCIA ŠARIĆ**

**Matični broj: 88**

**Split, rujan 2021.**

**UNIVERSITY OF SPLIT**  
**FACULTY OF CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**  
**UNDERGRADUATE STUDY**  
**FOOD TEHNOLOGY**

**GLUTEN IN FOOD**

**BACHELOR THESIS**

**LUCIA ŠARIĆ**

**Parent number: 88**

**Split, september 2021.**

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

## ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu  
Kemijско tehnološki fakultet u Splitu  
Prehrambena tehnologija

**Znanstveno područje:** Prehrambena tehnologija

**Znanstveno polje:** Sigurnost i kvaliteta hrane

**Tema rada** je prihvaćena na VI. sjednici Fakultetskog vijeća Kemijско tehnološkog fakulteta

**Mentor:** prof.dr.sc. Josipa Giljanović

### GLUTEN U HRANI

Lucia Šarić, 88

**Sažetak:** Alergeni su antigeni proteinskog sastava, bezopasne tvari koje induciraju alergijsku reakciju kod preosjetljivih osoba. Tijekom kontakta obrambenog sustava i alergena dolazi do burne reakcije između protutijela i alergena. Stvara se ogromna količina protutijela koji pripadaju skupini imunoglobulina E i na taj način dolazi do alergijske reakcije. Za hrvatske proizvođače obvezno je označavanje alergena i tvari koje izazivaju intoleranciju od 1. siječnja 2007.god., a vezane su za obveze propisane: Zakonom o hrani, Pravilnikom o označavanju i prezentiranju hrane uz dopune. Gluten je jedan od alergena, po svom sastavu je bjelančevina koja je zastupljena u pšenici, raži i ječmu. U posljednje vrijeme sve više ljudi ima alergijsku reakciju na gluten i zbog toga sve veći broj ljudi prelazi na bezglutensku prehranu koja je ujedno i temeljni način liječenja celijakije. Jedna od najpoznatijih metoda određivanja glutena u namirnicama je tzv. ELISA metoda kojom se određuje prisutnost i količina antigena. Ukoliko prehrambeni proizvod sadrži gluten koji nije propisan pravilnikom ili se utvrdi veća količina glutena od maksimalno dopuštene sukladno tome slijedi povlačenje i/ili opoziv proizvoda s tržišta. U sklopu završnog rada je naveden opoziv proizvoda na primjeru čokolade. Dakle, ukoliko prehrambeni proizvod sadrži veću količinu glutena od maksimalno dopuštene Ministarstvo poljoprivrede je dužno obavijestiti potrošače o prisutnosti proizvoda na tržištu. Kod ljudi koji boluju od celijakije prisutnost glutena u hrani je štetna za zdravlje potrošača te se pritom prehrambeni proizvod opoziva i/ili povlači iz prometa ili tržišta kao što je prikazano na primjeru čokolade.

**Ključne riječi:** alergeni u hrani, gluten, celijakija, bezglutenska prehrana, ELISA test, RASFF

**Rad sadrži:** 52 stranice, 14 slika, 2 tablice, 32 literaturnih referenci

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Sastav Povjerenstva za obranu:**

- |                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| 1. doc. dr. sc. Zvonimir Marijanović, | predsjednik |
| 2. prof. dr. sc. Marija Bralić,       | član        |
| 3. prof. dr. sc. Josipa Giljanović,   | član-mentor |

**Datum obrane:** 23. 09. 2021.

**Rad je tiskan i u elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u knjižnici Kemijско- tehnološkog fakulteta Split, Teslina 10 (Ruđera Boškovića 33)**

## BASIC DOCUMENTATION CARD

## BACHELOR THESIS

**University of Split**

**Faculty of Chemistry and Technology Split**

**Undergraduate study of Food Technology**

**Scientific area:** Food Technology

**Scientific field:** Safety and food quality

**Thesis subject** was approved by Faculty Council of Faculty of Chemistry and Technology, session no.6

**Mentor:** Full prof. PhD Josipa Giljanović

### GLUTEN IN FOOD

Lucia Šarić, 88

**Abstract:** Allergens are antigens of protein composition, harmless substances that trigger an allergic reaction in hypersensitive individuals. During the defence system encounters the allergen, there is a violent reaction between the antibody and the allergen. Huge amounts of antibodies of the immunoglobulin E group are produced and therefore an allergic reaction occurs. For Croatian producers, the labelling of allergens and substances causing intolerance is obligatory from 1 January 2007 and is related to the obligations arising from: the Food Act, Regulation on the labelling and presentation of foodstuffs with amendments. Gluten is one of the allergens, in its composition it is a protein found in wheat, rye and barley. Recently, there has been more and more talk about the harmful effects of gluten on human health, which is why more and more people are switching to a gluten-free diet, which is also a basic method of treating coeliac disease. One of the best-known methods for determining gluten in food is the so-called e.g. ELISA method to determine the presence and amount of the antigen. If a food does not contain gluten as required by the Regulation or if a higher amount of gluten than the maximum permitted amount is detected, the product will be withdrawn and/or recalled from the market. In the context of the final paper, the recall of the product is mentioned using chocolate as an example. Therefore, if a food product contains a higher gluten content than the maximum permitted level, the Ministry of Agriculture is obliged to inform consumers about the presence of the product on the market. For people with coeliac disease, the presence of gluten in food is harmful to health, these foods will be immediately recalled and/or withdrawn from the market, as the example of chocolate shows.

**Keywords:** food allergens, gluten, celiac disease, gluten-free diet, ELISA test, RASFF

**Thesis contains:** 52 pages, 14 figures, 2 tables, 32 references

**Original in:** Croatian

#### Defence committee:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. PhD, assistant prof. Zvonimir Marijanović | chair person |
| 2. PhD. full prof. Marija Bralić             | member       |
| 3. PhD full prof. Josipa Giljanović          | supervisor   |

**Defence date:** 23. 09. 2021.

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in** Library of Faculty of Chemistry and Technology Split, Teslina 10 (Ruđera Boškovića 33).





*Završni rad je izrađen u Zavodu za analitičku kemiju, Kemijsko-tehnološkog fakulteta u Splitu pod mentorstvom prof. dr. sc. Josipe Giljanović, u razdoblju od lipnja do rujna 2021. godine.*

**ZAHVALA:**

*Zahvaljujem se mentorici prof. dr. sc. Josipi Giljanović na pruženoj pomoći, iskazanom povjerenju i korisnim savjetima tijekom izrade ovog završnog rada.*

*Također, veliko hvala mojoj obitelji, prijateljima i kolegama na nesebičnoj podršci i motivaciji tijekom studiranja.*

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Zadatak završnog rada je bio obraditi temu glutena u hrani, upoznati se s najčešće zastupljenim alergenima i njihovim znakovima oboljenja. Poseban naglasak je stavljen na glutenu – njegovoj strukturi, utjecaju na zdravlje, celijakiji tj. autoimunoj bolesti tankog crijeva koja nastaje kao posljedica imunološkog odgovora na gluten. Obradena je i ELISA metoda određivanja glutena u hrani, a za kraj je na naveden opoziv proizvoda na primjeru čokolade zbog povećane količine glutena.

## SAŽETAK

Alergeni su antigeni proteinskog sastava, bezopasne tvari koje induciraju alergijsku reakciju kod preosjetljivih osoba. Tijekom kontakta obrambenog sustava i alergena dolazi do burne reakcije između protutijela i alergena. Stvara se ogromna količina protutijela koji pripadaju skupini imunoglobulina E i na taj način dolazi do alergijske reakcije. Za hrvatske proizvođače obvezno je označavanje alergena i tvari koje izazivaju intoleranciju od 1. siječnja 2007.god., a vezane su za obveze propisane: Zakonom o hrani, Pravilnikom o označavanju i prezentiranju hrane uz dopune. Gluten je jedan od alergena, po svom sastavu je bjelančevina koja je zastupljena u pšenici, raži i ječmu. U posljednje vrijeme sve više ljudi je alergično na gluten i zbog toga sve veći broj ljudi prelazi na bezglutensku prehranu koja je ujedno i temeljni način liječenja celijakije. Jedna od najpoznatijih metoda određivanja glutena u namirnicama je tzv. ELISA metoda kojom se određuje prisutnost i količina antigena. Ukoliko prehrambeni proizvod sadrži gluten koji nije propisan pravilnikom ili se utvrdi veća količina glutena od maksimalno dopuštene sukladno tome slijedi povlačenje i/ili opoziv proizvoda s tržišta. U sklopu završnog rada je naveden opoziv proizvoda na primjeru čokolade. Dakle, ukoliko prehrambeni proizvod sadrži veću količinu glutena od maksimalno dopuštene Ministarstvo poljoprivrede je dužno obavijestiti potrošače o prisutnosti proizvoda na tržištu. Kod ljudi koji boluju od celijakije prisutnost glutena u hrani je štetna za zdravlje potrošača te se pritom prehrambeni proizvod opoziva i/ili povlači iz prometa ili tržišta kao što je prikazano na primjeru čokolade.

**Ključne riječi:** alergeni u hrani, gluten, celijakija, bezglutenska prehrana, ELISA test, RASFF

## **SUMMARY**

Allergens are antigens of protein composition, harmless substances that trigger an allergic reaction in hypersensitive individuals.

During the defence system encounters the allergen, there is a violent reaction between the antibody and the allergen. Huge amounts of antibodies of the immunoglobulin E group are produced and therefore an allergic reaction occurs. For Croatian producers, the labelling of allergens and substances causing intolerance is obligatory from 1 January 2007. related to the obligations arising from: the Food Act, Regulation on the labelling and presentation of foodstuffs with amendments.

Gluten is one of the allergens, in its composition it is a protein found in wheat, rye and barley. Recently, there has been more and more peoples are allergic on gluten so they switch to gluten-free diet, which is also a basic method of treating coeliac disease. One of the best-known methods for determining gluten in food is the so-called e.g. ELISA method to determine the presence and amount of the antigen. If a food does not contain gluten as required by the Regulation or if a higher amount of gluten than the maximum permitted amount is detected, the product will be withdrawn and/or recalled from the market. In the context of the final paper, the recall of the product is mentioned using chocolate as an example.

Therefore, if a food product contains a higher gluten content than the maximum permitted level, the Ministry of Agriculture is obliged to inform consumers about the presence of the product on the market.

For people with coeliac disease, the presence of gluten in food is harmful to health, these foods will be immediately recalled and/or withdrawn from the market, as the example of chocolate shows.

**Keywords:** food allergens, gluten, celiac disease, gluten-free diet, ELISA test, RASFF

## Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| UVOD .....   | 1  |
| 1. OPĆI DIO.....   | 3  |
| 1.1. OPĆENITO O ALERGENIMA.....  | 3  |
| 1.2. NAJČEŠĆI ALERGENI I ZNAKOVI OBOLJENJA.....  | 5  |
| 1.3. OZNAČAVANJE ALERGENA U HRANI .....  | 6  |
| 1.4. GLUTEN U HRANI .....  | 7  |
| 1.4.1. OPĆENITO O GLUTENU .....  | 7  |
| 1.5. UTJECAJ GLUTENA NA ZDRAVLJE .....   | 8  |
| 1.6. AUTOIMUNI POREMEĆAJI.....   | 9  |
| 1.6.1. CELIJAKIJA.....   | 9  |
| 1.6.2. DERMATITIS HERPETIFORMIS.....   | 11 |
| 1.6.3. GLUTENSKA ATAKSIJA.....   | 12 |
| 1.7. ALERGIJSKI POREMEĆAJI .....   | 12 |
| 1.7.1. ALERGIJA NA PŠENICU .....   | 12 |
| 1.8. NE-ALERGIJSKI POREMEĆAJI.....   | 12 |
| 1.8.1. PREOSJETLJIVOST NA GLUTEN .....   | 12 |
| 1.9. BEZGLUTENSKA PREHRANA.....  | 13 |
| 1.9.1. ZAKONSKA REGULATIVA I OZNAČAVANJE PREHRAMBENIH PROIZVODA ....                         | 16 |
| 1.9.2. INFORMIRANJE POTROŠAČA O PRISUTNOSTI ŽITARICA KOJE SADRŽE<br>GLUTEN .....             | 20 |
| 1.9.3. INFORMIRANJE POTROŠAČA O ODSUTNOSTI ILI SMANJENOJ PRISUTNOSTI<br>GLUTENA U HRANI..... | 20 |
| 2.0. NUTRITIVNI DEFICITI U BEZGLUTENSKOJ PREHRANI .....                                      | 21 |
| 2. EKSPERIMENTALNI DIO .....   | 23 |
| 2.1. METODE ODREĐIVANJA GLUTENA U HRANI.....   | 23 |
| 2.2. ELISA METODA .....  | 24 |
| 2.2.1. „SENDVIČ“ ELISA .....   | 25 |
| 2.2.2. KONKURENTNA ELISA .....   | 26 |
| 3. REZULTATI I RASPRAVA.....   | 28 |
| 3.1 RASFF SUSTAV.....  | 28 |
| 3.2. OPOZIV PROIZVODA NA PRIMJERU ČOKOLADE.....  | 32 |
| 4. ZAKLJUČAK.....  | 36 |
| 5. LITERATURA .....  | 38 |

## UVOD

Od davnina je poznato da je prehrana temelj ljudskog zdravlja. Čovjek, kao i sva ostala bića koristi hranu za rast i obnavljanje tkiva. Naime, posljednjih godina se u svijetu pojavilo sve više ljudi kod kojih je došlo do porasta alergija na hranu. Smatra se da je tome razlog razvoj globalizacije, transporta i brojnih putovanja.<sup>1</sup>

Ljudi su se počeli baviti uzgojem žitarica i rabiti ih za prehranu još u doba neolitika i tako su antigeni pšenice i ječma ušli u probavni trakt čovjeka koji nije bio naviknut na žitarice u hrani. Smatra se da se njihovom konzumacijom čovjek nije uspio priviknuti novoj prehrani pa se kod njih razvila bolest nepodnošenja glutena tzv. celijakija. Celijakija je najčešća kronična bolest probavne cijevi u odrasloj dobi, ali zbog nespecifičnih simptoma i nepoznavanja prirode bolesti većina bolesnika u svijetu još se dijagnosticira sa zakašnjenjem ili pak ostaje nedijagnosticirana.<sup>2</sup>

Celijakija se liječi isključivo striktnom bezglutenskom prehranom u kojoj su iz prehrane isključene žitarice koje sadržavaju gluten – pšenica i njezine razne varijacije (durum, semolina, pir, kamut, bulgur), raž, ječam, a po svemu i zob s obzirom na to da je često onečišćena u procesu skladištenja i obrade. Razne namirnice prirodno ne sadržavaju gluten (riža, krumpir, kukuruz, meso, riba, voće, povrće), a postoje i dijetetski proizvodi bez glutena namijenjeni bolesnicima s celijakijom označeni napomenom „bez glutena“ i/ili simbolom prekriženog klasa pšenice (brašno, tjestenine, kruh, kolači, slatkiši). U bezglutenskoj prehrani mogu se rabiti ove žitarice: amaranta, heljda, slanutak, Jobove suze, leća, proso, grašak, kvinoa, sirak, soja, tapioka i divlja riža. Ove žitarice i njihova brašna dostupna su u dućanima zdrave hrane. Međutim, važno je za istaknuti kako bezglutenska prehrana sama može dovesti do manjka nekih vitamina i minerala. Nedostatak kruha i žitarica dovodi do smanjenog unosa vitamina B, željeza i vlakana. Može doći i do deficita magnezija, folne kiseline i kalcija.

Danas se hrana posebno proizvodi, priređuje i/ili prerađuje s ciljem smanjenja sadržaja glutena, jednog ili više sastojaka koji sadržavaju gluten ili radi zamjene sastojaka koji sadržavaju gluten drugim sastojcima koji su prirodno bez glutena. S obzirom da se danas susrećemo s industrijski prerađenom hranom jako je teško proizvesti hranu koja neće sadržavati gluten niti u tragovima.

Dio populacije je razvio obrambeni mehanizam na gluten (imunološki odgovor) koji je uzrok oštećenja njihovih crijeva i drugih organa. Tri osnovna oblika poremećaja koje gluten može izazvati su: autoimuni (celijakija), alergijski (alergija na pšenicu) i imunološki posredovani (preosjetljivost na gluten).<sup>3</sup>

Jedna od metoda koja se koristi za detekciju alergena je imunoenzimska ELISA (engl. *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) metoda, koja se bazira na specifičnom vezanju antitijela i antigena.<sup>4</sup>



# 1. OPĆI DIO

## 1.1. OPĆENITO O ALERGENIMA

Tijekom posljednjih godina u cijelom svijetu je došlo do porasta alergija na hranu. Još uvijek nije poznato iz kojeg razloga je nastupio takav epidemiološki trend, iako postoje značajni čimbenici koji bi mogli utjecati na to. Promjene u okolišu ili pak napredak u civilizaciji doveli su do velikih promjena životnih navika. Stanovništvo je sve više izloženo djelovanju različitih alergena u hrani kao posljedica globalizacije, transporta i brojnih putovanja. Prehrambene industrije se svi više zalažu za kontrolu i analizu hrane.

1

„Najučinkovitiji način za sprečavanje pojave alergijskih reakcija je striktno izbjegavanje namirnica koje sadrže alergen, što zbog pojave križne kontaminacije hrane u proizvodnom procesu nije uvijek sigurno rješenje. Kako bi spriječili križni kontakt glavnih alergena hrane s ostalim proizvodima, mnogi proizvođači provode mjere kontrole alergena poput uporabe namjenskih objekata ili proizvodnih linija. Osim toga, proizvođači hrane nastoje putem informacija o hrani upozoriti potrošače na potencijalnu prisutnost alergena.“<sup>4</sup>

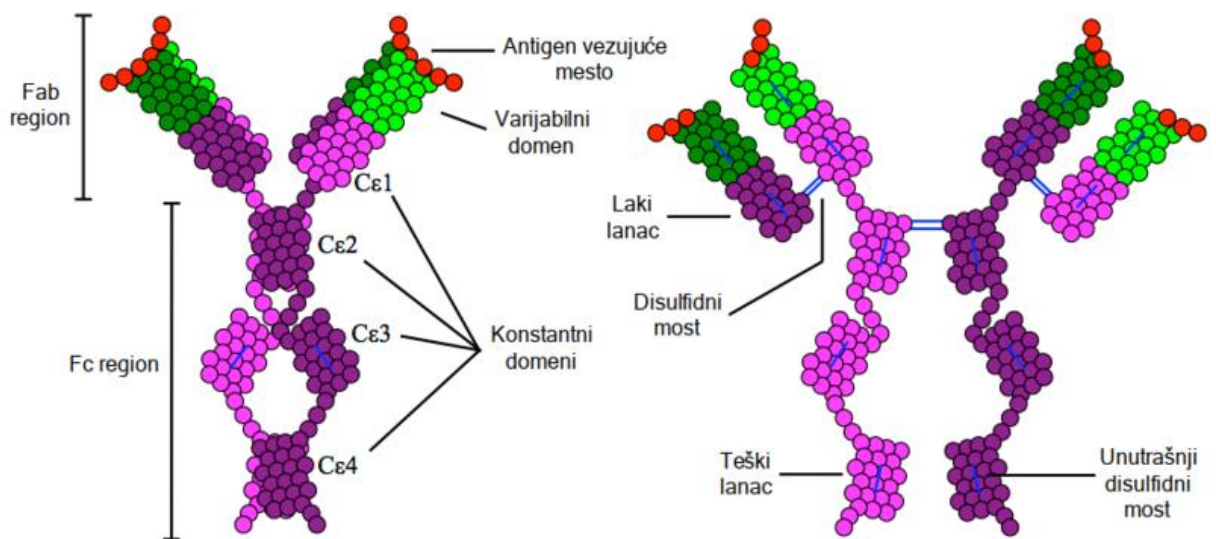
Jedna od metoda koja se koristi za detekciju alergena je imunoenzimska ELISA (engl. *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) metoda, koja se bazira na specifičnom vezanju antitijela i antigena.<sup>4</sup>

Alergija na hranu se definira kao hipersenzitivna imunološka reakcija na pojedine komponente hrane. Komponente hrane koje mogu izazvati ove neuobičajene imunološke odgovore su najčešće tipični proteini koji se prirodno nalaze u hrani.<sup>3</sup>

Alergeni su „antigeni proteinskog sastava, inače bezopasne tvari, koje induciraju alergijsku reakciju samo kod preosjetljivih ljudi.“<sup>5</sup> Alergijske reakcije na hranu mogu biti toksične i netoksične. Do toksičnih reakcija dolazi kada je osoba pojela zaraženu hranu, a netoksične reakcije se javljaju kod preosjetljivih osoba, a mogu biti alergijske i nealergijske. Alergija se može definirati kao obrambena reakcija organizma koja je u doticaju sa određenim alergenom. Tijekom kontakta obrambenog sustava i alergena dolazi do burne reakcije između protutijela i alergena. Stvara se ogromna količina

protutijela koji pripadaju skupini imunoglobulina E (IgE) i na taj način dolazi do alergijske reakcije.<sup>5</sup>

Imunoglobulin E je najmanje zastupljen od svih imunoglobulina u krvi s obzirom da je cijeli vezan za receptor na membrani stanice. Molekula imunoglobulina se sastoji od dva teška i dva laka lanca i sadrži 8,3 % ugljikohidrata koji reagiraju križno na preosjetljivost na određeni alergen. (Slika 1.)<sup>6</sup>



Slika 1. Struktura imunoglobulina E<sup>7</sup>

Alergijske reakcije na hranu su u znatnom porastu posljednjih desetljeća i to posebno u razvijenim zemljama Zapada.

„Zbog alergijskih reakcija na hranu u SAD-u se godišnje obavi oko 125 000 pregleda na odjelima hitne medicinske pomoći, od toga 53 700 pregleda zbog anafilaksije na hranu. Djeca s atopijskim bolestima imaju alergiju na hranu. Oko 35% djece s atopijskim dermatitisom ima alergiju na hranu posredovanu IgE-om, a 6–8% djece s astmom ima piskutanje uzrokovano hranom.“<sup>3</sup>

„Razvoj alergija na proteine hrane ovisi o strukturi proteina, količini alergena te genetskoj predispoziciji domaćina, a do senzibilizacija može doći putem probavnog sustava, dišnog sustava ili preko kože.“<sup>4</sup>

**Upute za alergičare** - pomažu osobama koje su alergične na neke sastojke da uoče one koje trebaju izbjegavati. Nova pravila o označavanju propisuju da od studenog 2005.

godine na obavijestima prehrambenih proizvoda trebaju biti navedeni svi sastojci alergenske prirode i sastojci koji su izvedeni iz njih. Neki se proizvođači odlučuju za posebne kućice u kojima su istaknuti podaci o alergijama. Njihovo je korištenje, međutim, dobrovoljne prirode, pa se potrošače potiče da uvijek pročitaju sastav prehrambenog proizvoda.

## 1.2. NAJČEŠĆI ALERGENI I ZNAKOVI OBOLJENJA

Alergije na hranu se razlikuju od neimunološke reakcije na hranu ( npr. nepodnošenje laktoze, sindrom iritabilnog crijeva) i reakcije na aditive koji su važni uzročnici većine reakcija na hranu.

Prevalencija se kreće od <1 do 3%. Gotovo svaka hrana može izazvati alergiju, ali najveći okidač kod tek novorođene djece i mlađe djece su mlijeko, soja, kikiriki i pšenica, dok su to kod starije djece i odraslih osoba i orasi i morska hrana. <sup>8</sup>

Simptomi ovise o alergenima, mehanizmu i starosti bolesnika. Kod male djece se najčešće javlja atopijski dermatitis ili uz to i GI simptomi kao što su povraćanje, mučnina, proljev. Ukoliko se atopijski dermatitis pojavi i kod starije djece to nam govori da je njegova aktivnost neovisna o alergiji posredovanoj sa IgE. Kod starije djece i odraslih koji su alergični na pojedine alergene iz hrane kasnije imaju mnogo teže simptome. <sup>8</sup>

Alergijske reakcije na hranu koje su **posredovane IgE** protutijelima su jako zastupljene i mogu dovesti do reakcija jako opasnih po život (anafilaktički šok) ili mogu zahvatiti organske sustave:

- Kožne reakcije (urtikarija, atopijski dermatitis)
- Oralni alergijski sindrom (peckanje i svrbež jezika, otok jezika, usana ili ždrijela)
- Dišni sustav (astma i alergijski rinitis)
- Probavni sustav (proljevanje, povraćanje, mučnina, grčevi)

Alergije na hranu koje **nisu posredovane IgE** protutijelima, a zovu se još i nepodnošljivost ili netolerancija hrane (laktoza, gluten, histamin) mogu se očitovati posebnim kliničkim stanjima. Dijagnoza tih stanja zahtijeva posebnu bolničku obradu. <sup>9</sup>

### 1.3. OZNAČAVANJE ALERGENA U HRANI

Za hrvatske proizvođače obvezno je označavanje alergena i tvari koje izazivaju intoleranciju od 1. siječnja 2007. god., a vezane su za obveze propisane: Zakonom o hrani, Pravilnikom o označavanju i prezentiranju hrane uz dopune.

Deklaracija na proizvodu daje sve potrebne informacije krajnjem potrošaču, a time i mogućnost odluke prema svojim potrebama, a odnosi se na:

- Zapakiranu i nezapakiranu hranu
- Hranu iz automata
- Hranu koja se nudi krajnjem potrošaču (catering, kantina, škola, dječji vrtići...)

#### **SASTOJCI KOJI MOGU IZAZVATI ALERGIJE I/ILI INTOLERANCIJE**

„1. Žitarice koje sadrže gluten (pšenica, raž, ječam, zob, pir, kamut ili njihovi hibridi) i proizvodi žitarica

2. Rakovi i proizvodi od rakova

3. Školjkaši i ostali mekušci te proizvodi od njih

4. Jaja i proizvodi od jaja

5. Proizvodi ribarstva

6. Kikiriki i proizvodi od kikirikija

7. Soja i proizvodi od soje

8. Lupina i proizvodi od lupine

9. Mlijeko i mliječni proizvodi (uključujući i laktozu)

10. Orašasti plodovi (badem, lješnjak, orah, indijski oraščić, pekan oraščić, brazilski oraščić, pistacij, makadamija oraščić) i njihovi proizvodi

11. Celer i proizvodi od celera

12. Gorušica i proizvodi od gorušice

13. Sjeme sezama i proizvodi od sjemena sezama

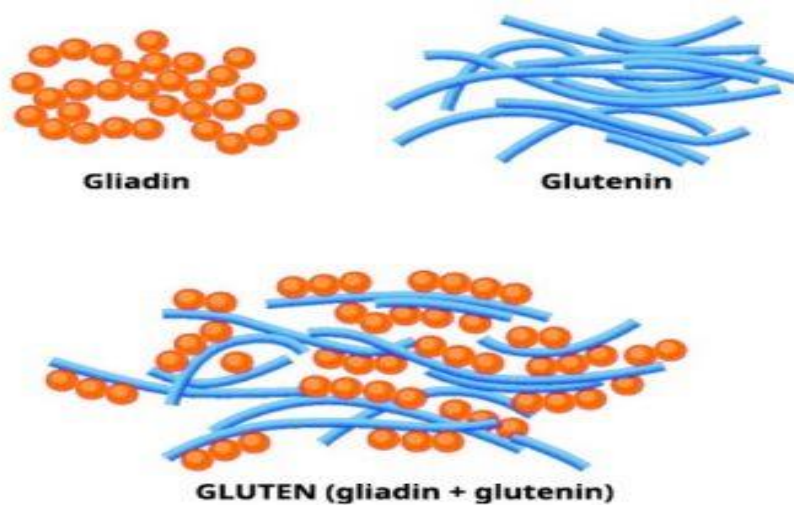
14. Sumporni dioksid i sulfiti koncentracije veće od 10 mg/kg ili 10 mg/l izraženi kao SO<sub>2</sub><sup>10</sup>

## 1.4. GLUTEN U HRANI

### 1.4.1. OPĆENITO O GLUTENU

Pšenica je jedna od triju najvažnijih žitarica na svijetu skupa s rižom i kukuruzom. Pojavila se još prije otprilike 10 000 godina na području jugoistočne Azije.<sup>11</sup> Pšenica je jako zanimljiva u svijetu zbog svoga visokog prinosa i mogućnosti proizvodnje pšeničnog tijesta, a to sve dovodi do masovne proizvodnje prehrambenih proizvoda uključujući kruh, pekarske proizvode i tjestenine. To svojstvo glutena se zove viskoelastičnost.<sup>12</sup>

Gluten je bjelančevina koja je zastupljena u pšenici, ječmu i raži i koju ljudi koriste u značajnim količinama. Glavna je strukturalna bjelančevina pšeničnog zrna ( Slika 2.) , konzumira se kao dio uobičajene dnevne prehrane u većim količinama (10-20 g/dan).<sup>11</sup>



Slika 2. Struktura pšeničnog glutena<sup>13</sup>

„Gluten je ono što zaostaje nakon što se pšenično ili neko drugo brašno ispere od škroba i daje tijestu elastični, gumasti karakter te se zbog svojih svojstava koristi i kao aditiv u prehrambenoj industriji jer je termostabilan i poboljšava teksturu, okus proizvoda i utječe na zadržavanje vlage. Prosječni dnevni unos glutena u zapadnjačkoj prehrani iznosi 5 do 20 g/dan. „<sup>13</sup>

Gluten se sastoji od kompleksne smjese proteina koja se zove prolamin, koji imaju specifično ime ovisno svom podrijetlu:

- prolamini iz pšenice- glijadini i glutenini
- prolamini iz ječma- hordeini
- prolamini iz raži- sekalini

Glijadini i gluteini su skladišni proteini u endospermu zrna pšenice koji tijekom klijanja pomažu biljci. <sup>14</sup>

Podjela glutena prema topljivosti u alkoholu se dijeli na:

- topljivi glijadini - monomeri (alfa, beta, gama i omega tip)
- slabo topljivi glutenini ( mogu biti visoke molekularne težine i niste molekularne težine) <sup>14</sup>

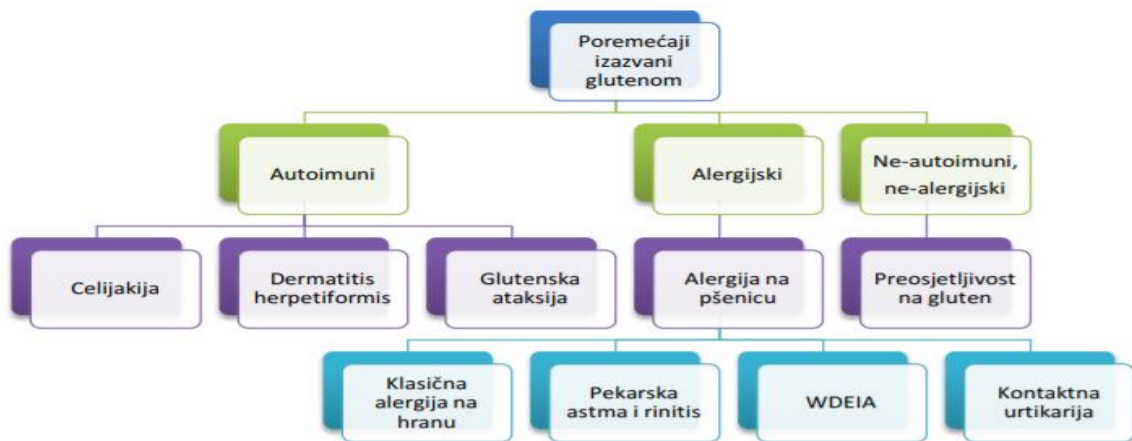
Prema standardu *Codex Alimentarius*-a gluten je proteinska frakcija dobivena iz pšenice, raži, ječma i zobi te iz njihovih derivata ili križanih sorti, nije topljiva u vodi i pojedine osobe su intolerantne na njega. Smatra se da nekad davno ljudi nisu imali problema s glutenom upravo radi njegove niske količine u žitaricama, ali unazad dva stoljeća zbog znatno povećane količine glutena i same tegobe su postale mnogo uočljivije. <sup>12</sup>

## 1.5. UTJECAJ GLUTENA NA ZDRAVLJE

U zadnje vrijeme se sve više priča o štetnosti glutena na ljudsko zdravlje, s toga sve veći broj ljudi prelazi na bezglutensku prehranu. Kod svih poremećaja se mogu uočiti slični simptomi poput probavnih smetnji no svaki od njih ima svoj specifični patogeni put.

Dio populacije je razvio obrambeni mehanizam na gluten (imunološki odgovor) koji je uzrok oštećenja njihovih crijeva i drugih organa. Tri osnovna oblika poremećaja koje gluten može izazvati su: (Slika 3.) <sup>3</sup>

- autoimuni (celijakija)
- alergijski (alergija na pšenicu)
- imunološki posredovani (preosjetljivost na gluten)



Slika 3. Klasifikacija poremećaja izazvanih glutenom

## 1.6. AUTOIMUNI POREMEĆAJI

### 1.6.1. CELIJAKIJA

„Celijakija je kronična, upalna, autoimuna bolest tankog crijeva koja nastaje kao posljedica imunološkog odgovora na gluten. „<sup>3</sup> Jedna je od najčešćih gastrointestinalnih i sistemskih bolesti, a može se pojaviti u bilo kojoj životnoj dobi.

Ljudi su se još u doba neolitika počeli baviti uzgojem žitarica koje su koristili za prehranjivanje. Konzumiranjem pšenice, njezini antigeni bi ušli u probavnu cijev čovjeka koji su se bavili lovačkim i sakupljačkim načinom života nenaviklog na žitarice u hrani. Crijevo čovjeka se tada prilagođavalo novom načinu prehrane, no ipak neki ovisno o genetskoj predispoziciji se nisu uspjeli prilagoditi novoj prehrani pa se sukladno tome i razvila bolest nepodnošenja glutena tzv. celijakija. Godinama se smatralo da je celijakija bolest Starog kontinenta sve dok se nisu otkrili serološki testovi pomoću kojih je otkriveno da je bolest raširena u cijelom svijetu. Dolaskom glutena u probavni sustav izaziva se oštećenje, inicijalna upala, a zatim i atrofija crijevne sluznice koja ne dozvoljava normalnu apsorpciju hranjive tvari. Tri ključna elementa koja su potrebna za nastanak bolesti su: gluten, genska predispozicija i imunosni odgovor.<sup>2</sup>

Razlikujemo 4 osnovna podtipa celijakije ( Tablica 1.) :

- **tipična**, gdje se pojavljuju tipični simptomi poremećaja probavnog sustava
- **atipična** za koju su karakteristični ekstraintestinalni simptomi i poremećaj funkcije jetre
- **tiha celijakija** kod koje su pozitivni serološki testovi, ali nema simptoma
- **latentna celijakija** kod koje ne dolazi do promjena na sluznici tankog crijeva

Tablica 1. Oblici i obilježja celijakije<sup>18</sup>

| Oblik celijakije    | Probavni simptomi     | Klinička slika  |
|---------------------|-----------------------|---|
| Tipična celijakija  | Prevladavaju          | Proljev, povraćanje, nenapredovanje na težini, gubitak apetita, opstipacija         |
| Atipična celijakija | Minimalni ili odsutni | Umor, malaksalost, anemija, niski rast, autoimune bolesti ostalih organskih sustava |
| Tiha celijakija     | Odsutni               | Promijenjena sluznica tankog crijeva  |
| Latentna celijakija | Odsutni               | Normalna sluznica tankog crijeva, kasniji razvoj promjena i smetnji                 |

Klinička slika celijakije je različita, a simptomi mogu biti od blagih, jedva uočljivih pa sve do jako izraženih. Dijelimo ih na dvije osnovne skupine:

- Simptomatska celijakija
- Asimptomatska celijakija

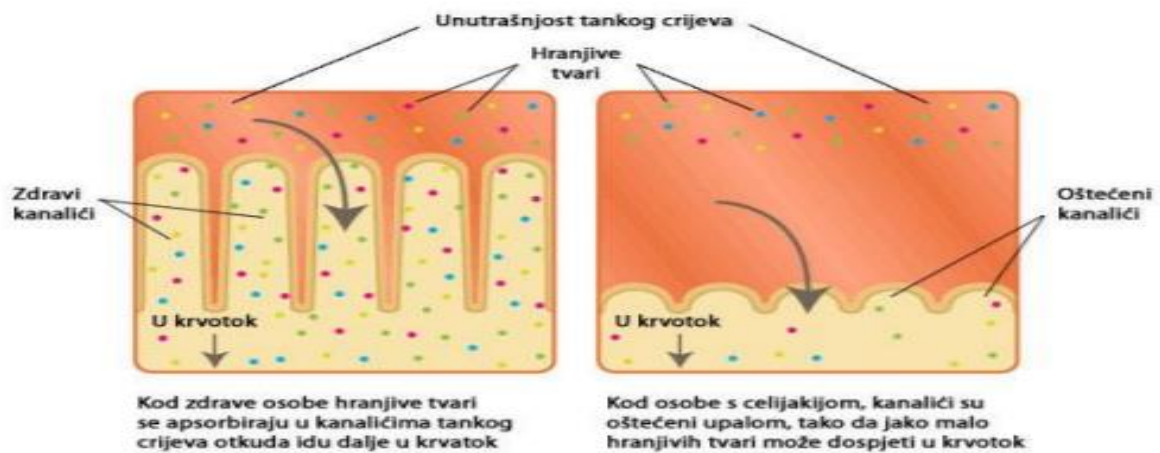
Simptomatska celijakija se očituje sa gastrointestinalnim i ekstraintestinalnim znakovima i simptomima. Ovu vrstu celijakije uglavnom, čine djeca i adolescenti, a jedni od prepoznatljivih simptoma su proljev, gubitak tjelesne mase, mučnina, povraćanje, kronični umor itd. Asimptomatska celijakija se javlja kod osoba koje nemaju simptome koji bi mogli upućivati na celijakiju, ali imaju bolesti za koje se zna da se češće javljaju uz celijakiju ili im rođaci u prvom koljenu imaju dokazanu celijakiju. Obično se javlja kod osoba koje boluju od dijabetesa tipa 1, Dawnovim, Turnerovim ili Williamsovim sindromom, autoimunom bolesti štitnjače, selektivnom IgA deficijencijom, autoimunom bolešću jetre.<sup>17</sup>

Gledajući europske zemlje najvišu prevalenciju bilježe skandinavske zemlje, a najmanju Njemačka. Incidencija je porasla 4-5 puta u razvijenijim zemljama posljednjih 50 godina



zbog apsolutnog povećanja broja oboljelih, što se povezuje s većom izloženosti glutenu, sve boljim dijagnostičkim metodama i sve većom svijesti o samoj bolesti. Zemlje koje bilježe nisku incidenciju su uglavnom siromašne azijske i afričke zemlje te Japan i to svega oko 0,33%. Pretpostavlja se da su razlog tome različite prehrambene navike, genska uloga, ali i nedostatak broja dijagnostičkih centara.<sup>17</sup>

Liječenje celijakije se provodi doživotnim izbjegavanjem glutena u prehrani kako ne bi došlo do daljnjeg oštećenja sluznice crijeva (Slika 4.), koja osim što dovodi do kliničkog i histološkog oporavka, sprječava i nastanak komplikacija. Zbog toga je potrebno na vrijeme otkriti i početi liječiti celijakiju.<sup>18</sup>



Slika 4.. Crijevne resice kod zdrave osobe i oboljele od celijakije<sup>19</sup>

## 1.6.2. DERMATITIS HERPETIFORMIS

Dermatitis herpetiformis (DH) je kožna bolest celijakije koja se pojavljuje u obliku osipa i češće se javlja kod muškaraca nego kod žena. Kao što je već i navedeno dominantan simptom je jaki svrbež i pečenje kože najčešće u predjelu laktova i nadlaktice, ali može zahvatiti i bedra, ramena, lice, vlasište, vrat te trup. Dijagnoza DH se utvrđuje na nalazu biopsije kože i na serološkim testovima tipičnim za celijakiju. Nakon što se postavi dijagnoza, preporučuje se bezglutenska prehrana.<sup>3</sup>

### 1.6.3. GLUTENSKA ATAKSIJA

Glutenska ataksija je kao i celijakija autoimuna bolest za koju je karakteristično oštećenje cerebeluma koje rezultira ataksijom. Bolesnicima se također savjetuje stroga bezglutenska prehrana. „Stabilizacija ili čak poboljšanje ataksije nakon godine dana uvjerljiva je potvrda da bolesnik ima glutensku ataksiju. Iako, važno je napomenuti da odgovor na bezglutensku prehranu ovisi o duljini trajanja ataksije prije postavljanja dijagnoze jer je gubitak Purkinjeovih stanica u cerebelumu, što je krajnji rezultat prolongirane izloženosti glutenu, ireverzibilan i stoga je važno što ranije započeti liječenje.“<sup>3</sup>

## 1.7. ALERGIJSKI POREMEĆAJI

### 1.7.1. ALERGIJA NA PŠENICU

Alergija na pšenicu se definira kao nepoželjna imunološka reakcija na bjelančevine iz pšenice. To je poremećaj karakteriziran respiratornim i gastrointestinalnim simptomima. Ovisno o putu ulaska alergena i imunoloških mehanizama u podlozi, alergija na pšenicu se dijeli na klasičnu alergiju na hranu, zatim onu alergiju koja zahvaća kožu, respiratorni i probavni trakt, vježbanjem induciranu, pekarsku astmu i rinitis koji su alergijski odgovorni na inhalaciju pšeničnog brašna i prašine. Najčešće se dijagnoza postavlja pomoću kožnog testa i dokazom specifičnih IgE protutijela.<sup>3</sup>

## 1.8. NE-ALERGIJSKI POREMEĆAJI

### 1.8.1. PREOSJETLJIVOST NA GLUTEN

Osim bolesnika s celijakijom i alergijom na gluten postoje i one osobe koje reagiraju na gluten, ali nemaju nikakve alergijske ni autoimune mehanizme, pa se često označavaju kao ne-celijakijaska preosjetljivost na gluten ili samo preosjetljivost na gluten. Definira se kao stanje u kojem ingestija hrane koja sadrži gluten dovodi do morfoloških, simptomatskih i imunoloških manifestacija u osoba kod kojih je isključena celijakija i

alergija na gluten. Bolest se može očitovati brojnim crijevnim simptomima kao što su proljev, bol u trbuhu, nadutost ili izvancrijevnim simptomima (slabost, glavobolja).<sup>3</sup>

Simptomi ne-celijakijske preosjetljivosti na gluten mogu se pojaviti nekoliko sati odnosno nekoliko dana nakon izloženosti hrani koja sadrži gluten te nestati nakon povlačenja glutena iz prehrane. Simptomi koji su najčešće prisutni uključuju: nadutost (87%), bolove u trbuhu (83%), bolove u epigastriju (52%), proljev (50%) i konstipaciju (24%). Simptomi koji se također javljaju, a nevezani su uz probavni sustav uključuju: osjećaj nelagode (68%), umor (64%), glavobolju (54%), tjeskobu (39%) te poteškoće koncentracije.<sup>18</sup>

## 1.9. BEZGLUTENSKA PREHRANA

Bezglutenska prehrana je temeljni način liječenja celijakije i ostalih bolesti koje su povezane s unosom glutena. Popraćena je brojnim „zamkama“ te nije nevažna i bezopasna s obzirom na moguće socijalne, psihološke i zdravstvene posljedice. Takva prehrana je osiromašena nutrijentima te se primjenjuje isključivo kod osoba kod kojih je definirana celijakija, alergija na pšenicu ili preosjetljivost na gluten. Ovaj način prehrane se malo teže može provesti s obzirom da je danas dostupna raznovrsna hrana koja može sadržavati tragove glutena, jako je puno industrijski prerađene hrane koja može biti kontaminirana s glutenom. Hrana u kojoj se ne nalazi gluten nije toliko široko dostupna, a zamjenske namirnice su najčešće skuplje. Ipak ovaj način prehrane se treba striktno pridržavati (Slika 5.)<sup>20</sup>



Slika 5. Faktori koji utječu na pridržavanje bezglutenske prehrane<sup>21</sup>

Pod nazivom „bez glutena“ podrazumijeva se sva ona hrana koja u svom sastavu ne sadrži gluten i zakonski je definiran na području Europe i sjeverne Amerike. Ne sadržava skladišne proteine pšenice (glijadine i glutenine), ječma (hordeine) i raži (sekaline) te neke hibride žitarica.<sup>20</sup>

Tri glavna aspekta žitarica su:

„ 1. Izbjegavanje žitarica i proizvoda koji sadrže gluten, kao što su kruh, müsli, brašna, tjestenine, kolači, keksi, umaci i sl. koji sadrže pšenicu, ječam, raž ili zob koja potječe iz nekontroliranog uzgoja ili je kontaminirana

2. Konzumiranje prirodnih namirnica bez glutena, kao i alternativnih izvora škroba, kao što je riža, krumpir, kukuruz i kineska šećerna trska

3. Korištenje industrijskih zamjenskih pripravaka bez glutena koji su dostupni u prodaji.“

18

Pomoću testova za otkrivanje glutena uočilo se da puno industrijske hrane koja prirodno ne sadrži gluten (riža, kukuruz i heljda) može ipak biti kontaminirano glutenom. Žitarice bez glutena su široko rasprostranjene među osobama koje boluju od celijakije, dok kod konzumacije kontaminiranih žitarica se javlja jako velik problem jer dolazi do neželjenog unosa glutena u organizam, a samim time se kod pacijenata oboljelih od celijakije javlja abnormalan nalaz sluznice tankog crijeva što nikako nije dobro ni poželjno. Nažalost, kod industrijski prerađenih bezglutenskih proizvoda kontaminacija se ne može u potpunosti spriječiti.

U sklopu bezglutenske prehrane osim žitarica koje nemaju gluten u svom sastavu, preporučuje se konzumacija biljnih i životinjskih namirnica (Tablica 2.) koje u svom izvornom obliku ne sadrže gluten. Žitarice poput riže, krumpira i kukuruza se koriste naveliko kao zamjena za sve one žitarice koje sadrže gluten. Ovakve žitarice se mogu konzumirati u različitim oblicima bilo da su samljevene u brašno, u obliku pahuljica ili krupice, mogu biti sastavni dio tjestenine, žitarica ili krejera. Jako je važno da osobe koje su oboljele od celijakije obrate pozornost na deklaraciju na proizvodima.<sup>20</sup>

Tablica 2. Dopuštene namirnice u bezglutenskoj prehrani<sup>22</sup>

| Namirnice biljnog porijekla                            |                 | Namirnice animalnog podrijetla |
|--|-----------------|--------------------------------|
| Dopuštene  | Nedopuštene     | Dopuštene                      |
| Kukuruz, riža, sorgum, zob (nekontaminirana), proso    | Pšenica         | Mlijeko                        |
| Pseudožitarice (heljda, kvinoja, amarant)              | Hibridi pšenice | Mliječni proizvodi             |
| Povrće - sve vrste                                     | Raž             | Meso (bez dodataka)            |
| Voće - sve vrste                                       | Ječam           | Riba                           |
| Sjemenke i orašasti plodovi - sve vrste                | Kamut           | Jaja                           |
| Tapioka, soja, krumpir, korjenasto povrće, biljna ulja | Ječmeni slad    | Maslac                         |

Kao što se može i vidjeti iz tablice neke od dopuštenih namirnica biljnoga podrijetla su kukuruz, riža, zob, proso, pseudožitarice od kojih su heljda, kvinoja i amarant. Zatim, povrće i voće svih vrsta, sjemenke i orašasti plodovi, soja, krumpir, korjenasto povrće, biljna ulja.

Od dopuštenih namirnica životinjskoga podrijetla spadaju mlijeko i mliječni proizvodi, zatim meso, riba, jaja, maslac i ostalo. Od nedopuštenih namirnica tj. namirnica koje sadržavaju gluten spadaju pšenica te hibridi pšenice, raž, ječam, kamut te ječmeni slad.

Oznake za hranu koje obično znače da je korištena žitarica koja sadrži gluten:

- Stabilizator
- Škrob
- Začin
- Emulgator
- Hidrolizirani biljni protein

### 1.9.1. ZAKONSKA REGULATIVA I OZNAČAVANJE PREHRAMBENIH PROIZVODA

U Hrvatskoj se od 13. prosinca 2014. godine obavezno primjenjuje Uredba (EU) br. 1169/2011 o informiranju potrošača o hrani (Uredba, 2011). Cilj te Uredbe bio je pojednostaviti postojeće propise o označavanju hrane radi jedinstvene primjene te omogućiti izbor hrane koji odgovara prehrambenim potrebama pojedinaca. Podatke o tvarima ili proizvodima koji uzrokuju alergije ili netolerancije, a koji između ostalog uključuju gluten i proizvode od glutena, potrebno je navesti u okviru obveznih informacija o hrani. Pod pojmom informacije o hrani podrazumijevaju se informacije koje se odnose na hranu, a dostupne su krajnjem potrošaču putem etiketa, drugog popratnog materijala ili na bilo koji drugi način, uključujući sredstva moderne tehnologije ili verbalne komunikacije. Označavanje hrane je vrlo važno u komunikaciji subjekta u poslovanju s hranom s potrošačima jer mora u potpunosti informirati potrošače o hrani koju konzumiraju te zaštititi njihovo zdravlje i interese. Označavanje prehrambenih proizvoda o prisutnosti alergeni sastojaka danas predstavlja najučinkovitiji način prevencije kako bi se izbjeglo gutanje “skrivenih” alergena od strane osjetljivih pojedinaca. Neki od razloga pojavljivanja nedeklariranih ili “skrivenih” alergena u hrani uključuju pogreške kod formulacija i pakiranja, neprijavljenu upotrebu prerađevina ili ostataka, prisutnost sastojaka dobivenih iz alergijskih izvora ili upotrebu zajedničke opreme i objekata. Trenutni propisi o označavanju ne pokrivaju kontaminacije alergenima prehrambenih proizvoda nastale križnim kontaktom te zbog toga određivanje alergena u hrani predstavlja glavnu brigu kako za prehrambenu industriju, tako i za alergične pojedince. Testiranja na prisutnost alergena trebaju imati određeno mjesto u HACCP (engl. *Hazard Analysis Critical Control Points*) planovima i planovima kontrole alergena. Zbog straha od “skrivenih” alergena potrošači s alergijom na hranu su sve više počeli tražiti informacije vezane uz korištenje zajedničke opreme i objekata. Kao odgovor, prehrambena industrija je dobrovoljno počela uključivati oznake o predostrožnosti na prepakiranoj hrani kao nadopunu popisu sastojaka. Oznake su koristile brojne oblike, a 3 najpopularnija su: “Može sadržavati [alergen]”, “Proizvedeno na zajedničkoj opremi s [alergenom]”, “Proizvedeno u istom objektu s [alergenom]”. Iz razloga što su ovakve savjetodavne oznake dobrovoljne, koristi se mnogo različitih verzija te kriteriji upotrebe variraju među različitim prehrambenim industrijama.<sup>23</sup>

Označavanje hrane jedno je od najsloženijih zakonski uređenih područja vezanih za hranu i ima ulogu u potpunosti informirati potrošače o hrani koju konzumiraju te zaštititi njihovo zdravlje.

„Označavanje proizvoda propisano je isključivo radi zaštite ekonomskih interesa potrošača te zaštite od opasnosti za život, zdravlje i imovinu. Opće pravilo označavanja proizvoda kaže da podaci i druge oznake koje se stavljaju na proizvod ili njegovu ambalažu moraju biti točne i ne smiju potrošača zavaravati i dovesti u zabludu, posebice pripisivanjem proizvodima svojstava koje proizvod nema. Odgovornost za potpuno i točno označavanja proizvoda nije samo na proizvođačima ili osobama koje proizvod pod svojim imenom stavljaju na tržište, već i na svim drugim osobama koji sudjeluju u distribuciji proizvoda.“<sup>23</sup>

Sukladno odredbama novoga Zakona o zaštiti potrošača umjesto pojma „deklaracija“ koristi se sintagma „obavijest o proizvodu“. Obavijest o proizvodu obvezna je za svaki proizvod i podrazumijeva sve pisane oznake, trgovačku oznaku, zaštitni znak, naziv marke, slikovni prikaz ili simbol koji se odnosi na proizvod, a stavlja se na ambalažu, naljepnicu ili privjesnicu, na dokumente te obavijesti koji prate ili se odnose na taj proizvod.

Prema članku 9. Uredbe (EU) 1169/2011 deklaracija zapakirane hrane mora sadržavati sljedeće podatke (Uredba, 2011):

1. naziv hrane;
2. popis sastojaka;
3. sve sastojke ili pomoćne tvari u procesu proizvodnje ili dobivene od tvari ili proizvoda koji uzrokuju alergije ili netolerancije, a koji su upotrijebljeni u procesu proizvodnje ili pripreme hrane i koji su prisutni u gotovom proizvodu, čak i u promijenjenom obliku;
4. količinu određenih sastojaka ili kategorija sastojaka;
5. neto količinu hrane;
6. datum minimalne trajnosti ili „upotrijebiti do“ datum;
7. posebne uvjete čuvanja i/ili upotrebe;

8. ime ili naziv i adresu subjekta u poslovanju hranom;
9. zemlju ili mjesto podrijetla;
10. upute za upotrebu ili pripremu, kada u nedostatku takve upute ne bi bila moguća pravilna upotreba hrane;
11. za pića koja sadrže više od 1,2 % vol. alkohola, stvarnu alkoholnu jakost po volumenu;
12. nutritivnu deklaraciju <sup>1</sup>

Prema pravilniku o hrani bez glutena donesene su sljedeće definicije:

„1. Hrana namijenjena osobama intolerantnim na gluten, a koja se sastoji ili sadrži jedan ili više sastojaka proizvedenih od pšenice, raži, ječma, zobi ili njihovih hibridnih vrsta posebno prerađenih s ciljem smanjenja količine glutena, ne smije sadržavati količinu glutena višu od 100 mg/kg u gotovom proizvodu.

2. Prilikom označavanja, reklamiranja i prezentiranja hrana iz stavka 1. ovoga članka, mora biti označena navodom »**vrlo mali sadržaj glutena**«. Ukoliko je sadržaj glutena u hrani kao gotovom proizvodu manji od 20 mg/kg, takva hrana može se označiti navodom »**bez glutena**«.

3. Zob koju sadrži hrana namijenjena osobama intolerantnim na gluten mora se posebno proizvoditi, priređivati i/ili prerađivati na način kojim se sprječava kontaminacija pšenicom, raži, ječmom i/ili njihovim hibridnim vrstama, a količina glutena u takvoj zobi ne smije biti viša od 20 mg/kg.

4. Hrana namijenjena osobama intolerantnim na gluten, a koja se sastoji ili sadrži jedan ili više sastojaka koji su zamjena za pšenicu, raž, ječam, zob ili njihove hibridne vrste ne smije sadržavati količinu glutena koja je viša od 20 mg/kg u gotovom proizvodu. Prilikom označavanja, reklamiranja i prezentiranja takvi se proizvodi mogu označiti navodom »**bez glutena**«.

5. Kad hrana namijenjena osobama intolerantnim na gluten sadrži i sastojke koji zamjenjuju pšenicu, raž, ječam, zob ili njihove hibridne vrste i sastojke proizvedene od pšenice, raži, ječma, zobi ili njihovih hibridnih vrsta koji su posebno prerađeni s ciljem smanjenja udjela glutena, primjenjuju se stavci 1., 2. i 3. ovoga članka.



6. Navodi »vrlo mali sadržaj glutena« ili »bez glutena«, moraju se navesti uz naziv pod kojim se hrana prodaje.“<sup>24</sup>

**Upute za alergičare** - pomažu osobama koje su alergične na neke sastojke da uoče one koje trebaju izbjegavati. Nova pravila o označavanju propisuju da od studenog 2005. godine na obavijestima prehrambenih proizvoda trebaju biti navedeni svi sastojci alergenske prirode i sastojci koji su izvedeni iz njih. Neki se proizvođači odlučuju za posebne kućice u kojima su istaknuti podaci o alergijama. Njihovo je korištenje, međutim, dobrovoljne prirode, pa se potrošače potiče da uvijek pročitaju sastav prehrambenog proizvoda.

Bezglutenski proizvodi se mogu uočiti prema oznaci prekriženog klasa (Slika 6.)



*Slika 6. Znak prekriženog klasa*<sup>25</sup>

### 1.9.2. INFORMIRANJE POTROŠAČA O PRISUTNOSTI ŽITARICA KOJE SADRŽE GLUTEN

„Sukladno Uredbi (EU) br. 1169/2011 o informiranju potrošača o hrani, odgovoran subjekt u poslovanju s hranom obavezan je dati informacije o svim sastojcima ili pomoćnim tvarima u procesu proizvodnje koji uzrokuju alergije ili intolerancije, a koji su upotrijebljeni u procesu proizvodnje ili pripreme hrane i koji su prisutni u gotovom proizvodu, čak i u promijenjenom obliku. Među sastojcima koji uzrokuju alergije ili intolerancije nalaze se i žitarice koje sadrže gluten, tj. pšenica (poput pira i pšenice khorasan), raž, ječam, zob ili njihovi sojevi dobiveni hibridizacijom te proizvodi od tih žitarica.“<sup>18</sup>

### 1.9.3. INFORMIRANJE POTROŠAČA O ODSUTNOSTI ILI SMANJENOJ PRISUTNOSTI GLUTENA U HRANI

„Danas se hrana posebno proizvodi, priređuje i/ili prerađuje s ciljem smanjenja sadržaja glutena, jednog ili više sastojaka koji sadržavaju gluten ili radi zamjene sastojaka koji sadržavaju gluten drugim sastojcima koji su prirodno bez glutena. Kada se informacije o odsutnosti ili smanjenoj prisutnosti glutena u hrani pružaju na dobrovoljnoj osnovi, takve informacije moraju ispunjavati zahtjeve propisane Provedbenom uredbom Komisije (EU) br. 828/2014 o zahtjevima za informiranje potrošača o odsutnosti ili smanjenoj prisutnosti glutena u hrani.

Hrana označena navodom „**bez glutena**“ upućuje na odsutnost glutena, odnosno na sadržaj glutena u hrani, kao gotovom proizvodu, manji od 20 mg/kg.

Hrana označena navodom „**vrlo mali sadržaj glutena**“ upućuje na smanjenu prisutnost glutena u hrani, odnosno na sadržaj glutena u hrani, kao gotovom proizvodu, najviše 100 mg/kg.“<sup>18</sup>

## 2.0. NUTRITIVNI DEFICITI U BEZGLUTENSKOJ PREHRANI

Kod oboljelih od celijakije prije otkrivanja bolesti može doći do nedostatka vitamina i minerala zbog nemogućnosti njihove apsorpcije putem crijevnih resica (jer su one unošenjem glutena kroz prehranu oštećene). Tako se značajno smanjuje sposobnost za normalnu probavu i apsorpciju nutrijenata. Potrebna je nadoknada vitamina i minerala u obliku dodataka prehrani.

Međutim, važno je za istaknuti kako bezglutenska prehrana sama može dovesti do manjka nekih vitamina i minerala. Nedostatak kruha i žitarica dovodi do smanjenog unosa vitamina B, željeza i vlakana. Može doći i do deficita magnezija, folne kiseline i kalcija. Folna kiselina nužna je za sintezu DNK, pa deficit folne kiseline ometa oporavak oštećenog tankog crijeva. Folna kiselina i željezo bitni su za osobe oboljele od anemije. Ovo je razlog zbog kojeg je bitno na pravilan način educirati se o bezglutenskoj prehrani te pažljivo sastavljati obroke.<sup>20</sup>

Bezglutenska prehrana može biti uravnotežen i zdrav način prehrane, ako uključuje hranu koja je prirodno bez glutena prije procesa obrade. Unatoč tomu, mnogi pribjegavaju industrijski prerađenim bezglutenskim namirnicama koje su bogate mastima, šećerom i natrijem, bez dodanih vitamina i minerala. Potrebno je osobe usmjeravati na korištenje namirnica visoke energetske gustoće, koje su prirodno dobar izvor vitamina i minerala te omogućuju uravnotežen i adekvatan unos istih. To uključuje voće, povrće, grahorice, orašaste plodove, sjemenke, ribu, krto meso, piletinu i mliječne proizvode.<sup>20</sup>

Prehrana bez glutena ima velike koristi na zdravstveni status i na smanjenje ili povlačenje simptoma u oboljelih, a u isto vrijeme može povećati postojeći nedostatak nekih nutrijenata, stoga je od velike važnosti raznolika prehrana koja će podržati kako zdravstvene tako i nutritivne zahtjeve oboljelih. Kao dio bezglutenske prehrane poželjno je uključiti pseudožitarice koje su dobra zamjena žitaricama koje sadrže gluten s obzirom na njihov sadržaj vlakana, folata i drugih mikronutrijenata, meso te raznoliko voće i povrće.<sup>20</sup>

„Mnogi oboljeli od celijakije imaju i intoleranciju na laktozu, što dovodi do stvaranja plinova i nadutosti, što se može preklapati sa simptomima celijakije. Intolerancija na laktozu se može pojaviti ako su crijevne resice oštećene, s obzirom da se enzimi laktaze nalaze upravo na crijevnim resicama. Međutim, stanje se obično popravlja, kako crijevna

sluznica zacjeljuje. Osobe koje prilikom dijagnosticiranja celijakije navode i simptome poput plinova, nadutosti i proljeva, savjetuje im se da izbjegavaju i laktozu, kako bi se umanjile postojeće tegobe. Često nakon nekoliko tjedana ili mjeseci provođenja bezglutenske prehrane, proizvodi koji sadrže laktozu mogu biti ponovno uvršteni u prehranu, bez nove pojave simptoma intolerancije. „<sup>20</sup>

## 2. EKSPERIMENTALNI DIO

### 2.1. METODE ODREĐIVANJA GLUTENA U HRANI

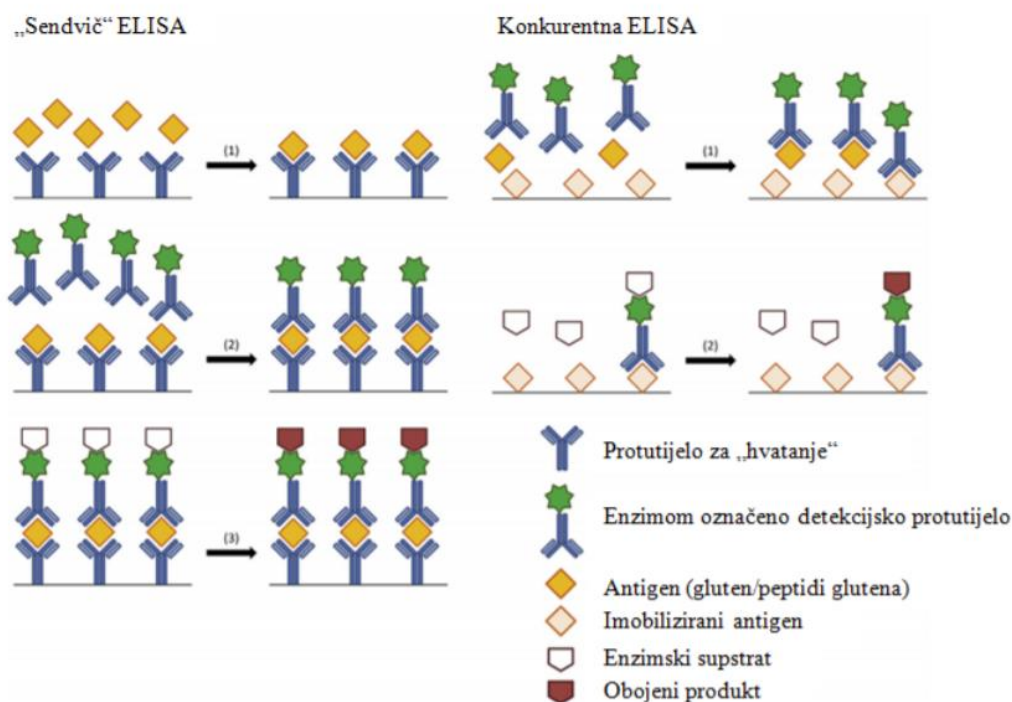
U svrhu zaštite zdravlja i osiguranja „sigurnih“ proizvoda za osobe osjetljive na gluten, zakonskim aktima i normama određene su standardne metode ispitivanja glutena u hrani, tako da su subjekti u prehrambenoj industriji, različitim proizvođačima prehrambenih proizvoda te svi subjekti u poslovanju s hranom, morali deklarirati gluten odnosno odrediti ga u hrani prije stavljanja svog proizvod na tržište. Također, akreditirane ustanove dodjeljuju jamstveni žig „gluten free“ proizvodu bez glutena, čime se jamči da je proizvod pod kontinuiranom kontrolom i siguran za osobe s bilo kojim oblikom intolerancije na gluten. Navedeni jamstveni žig dobiva se nakon niza analiza, ovisno o dinamici proizvodnje proizvoda, a održava se mjesečnim nenajavljenim kontrolama, ovisno o ugovorima između ugovorenih strana, odnosno subjekata u poslovanju s hranom. Prema Zakonu o hrani hrana je svaka tvar ili proizvod prerađen, djelomično prerađen ili neprerađen, a namijenjen je konzumaciji ili se može opravdano očekivati da će ga ljudi konzumirati. Osim hrane tvrtke koje stavljaju na tržište proizvode koji su deklarirani kao proizvodi „bez glutena“, prije stavljanja na tržište moraju odrediti sadržaj glutena u namirnicama, farmaceutskim i kozmetičkim proizvodima u ovlaštenim laboratorijima standardnim metodama. Metode određivanja glutena u hrani, odnosno hrani bez glutena, su ELISA metoda koja je standardna AOAC metoda za određivanje glutena u hrani koja odgovara normi Minimalni zahtjevi za radne značajke za određivanje glutena kompetitivnom imunoenzimskom metodom (ELISA).

„Određivanje glutena u namirnicama kao što su kruh i tjestenina je posebno izazovna metoda. Prvo se provodi ekstrakcija glutena i/ili peptida iz matriksa hrane koja bi trebala biti što više potpunija. Većina metoda temelji se na kvantifikaciji frakcije prolamina glutena topljivih u alkoholu. Frakcija glutenina, prolamina netopljivih u alkoholu, često nije ciljana, iako i prolamini topljivi u alkoholu i glutenini sadrže imunogene peptide. Isto tako, budući da se uzima kako je sadržaj prolamina, topljivih u alkoholu, u glutenu 50% (*Codex Alimentarius*, 1979 rev. 2008), utvrđeni sadržaj prolamina topljivih u alkoholu se obično množi s faktorom 2 kako bi se dobio sadržaj glutena. To se zasniva na pretpostavci da je omjer prolamina topljivih u alkoholu/prolamina netopljivih u alkoholu jednak 1. „

Kvantitativno određivanje glutena prema *Codex Alimentariusu* se mora temeljiti prema imunološkoj metodi ili nekoj drugoj metodi koja osigurava barem jednaku osjetljivost i specifičnost, a neke od tih metoda su PCR, masena spektrometrija i imunokemijske metode, ELISA metoda kao jedna od najpoznatijih.

## 2.2. ELISA METODA

Imunoenzimskim ELISA testom se određuje prisutnost i količina antigena. Među sve većim brojem tehnika za detekciju alergena hrane, ELISA je postigla značajnu važnost i postala najčešće korištena metoda zbog svoje visoke osjetljivosti i specifičnosti, dostupnosti automatizacije i jednostavnosti korištenja. Neke ELISA-e su dizajnirane za otkrivanje specifičnih alergena (npr. BLG, Ara h1, tropomiozin škampa), dok druge ELISA-e detektiraju smjese proteina iz alergena izvora (npr. mlijeko, jaja, kikiriki, topljivi proteini badema). Detekcija se temelji vezanjem antitijela i antigena iz uzorka te spektrofotometrijskom mjerenju te reakcije do koje dolazi zbog promjene boje. Ovom reakcijom se može odrediti vrlo niska koncentracija analita od primjerice nekoliko ng po kg uzorka. Postoje dvije vrste tehnike (Slika 7.) određivanja pomoću ELISA testa: indirektna, „sendvič“, konkurentna i nova višestruka i prijenosna metoda pomoću mikrotitarskih ploča. ELISA metoda uključuje imobilizaciju jedne ili dvije komponente, tj. antigena ili antitijela za čvrstu podlogu. Na ovaj način između vezane i nevezane komponente jedna komponenta ostaje pričvršćena na čvrstu podlogu, a ostali dio se uklanja i na taj način ostavlja vezani reaktant u obliku u kojem ga je moguće lako izmjeriti.<sup>26</sup>



iz

Slika 7. "Sendvič" ELISA i konkurentna ELISA<sup>27</sup>

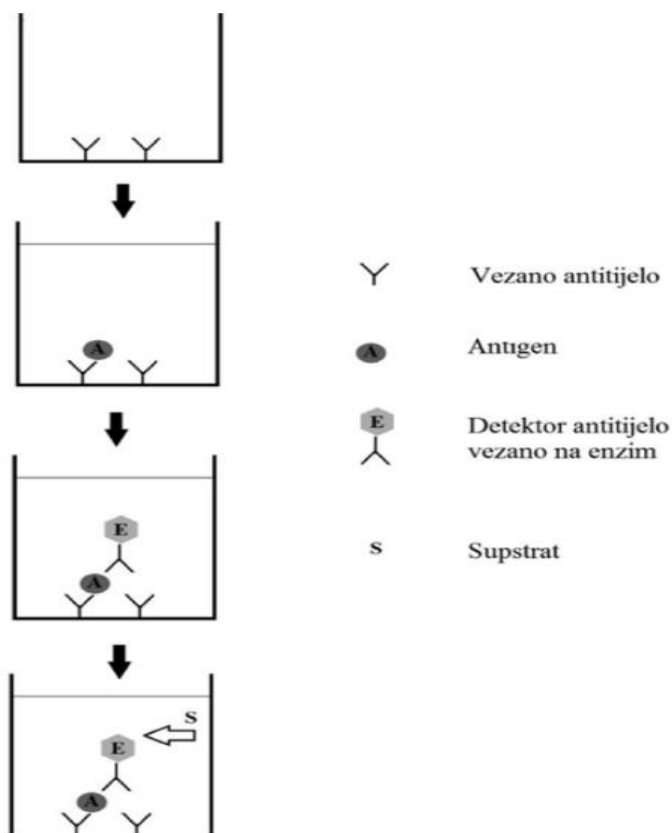
### 2.2.1. „SENDVIČ“ ELISA

Sendvič ELISA je osjetljivi test kojim je moguće detektirati i kvantificirati koncentracije specifičnih topljivih proteina (Slika 8.). Ovaj test je specifičniji imunoenzimski test u odnosu na konkurentni obzirom da zahtijeva antitijela usmjerena na dva ili više zasebna epitopa. Osnovna sendvič ELISA metoda koristi visoko pročišćena, specifična antitijela (hvatajuća antitijela) u suvišku koja su adsorbirana na plastičnu podlogu. Imobilizirana antitijela služe kako bi specifično vezala odgovarajuće antigene, kao što su alergeni hrane, koji su prisutni u uzorku. Nakon ispiranja nevezanog materijala, vezani antigeni se detektiraju pomoću antitijela spojenih s enzimima (detektirajuća antitijela). Potom slijedi dodatak kromogene otopine koja sadrži supstrat, a udio obojenog produkta nastalog vezanjem antitijela povezanih s enzimima može se jednostavno izmjeriti spektrofotometrijski pri određenoj valnoj duljini. Rezultati sendvič ELISA testa mogu biti kvantificirani u odnosu na baždarni pravac. Intenzitet promjene boje je

proporcionalan koncentraciji alergena u uzorku, odnosno što je intenzivnija promjena boje, to je viši udio alergena u uzorku.<sup>25</sup>

"Sendvič" ELISA mjeri količinu antigena između dvaju slojeva antitijela (hvatanje i detekcija antitijela). Antigen koji se određuje mora sadržavati najmanje dva antigenska mjesta sposobna za vezanje na antitijela, jer najmanje dva antitijela djeluju u "sendviču". Prednost ovih testova je što uzorak ne mora biti čist prije analize i ispitivanja mogu biti jako osjetljiva. Izmjerena apsorbancija je direktno proporcionalna koncentraciji analita.

25



Slika 8. Sendvič ELISA test <sup>27</sup>

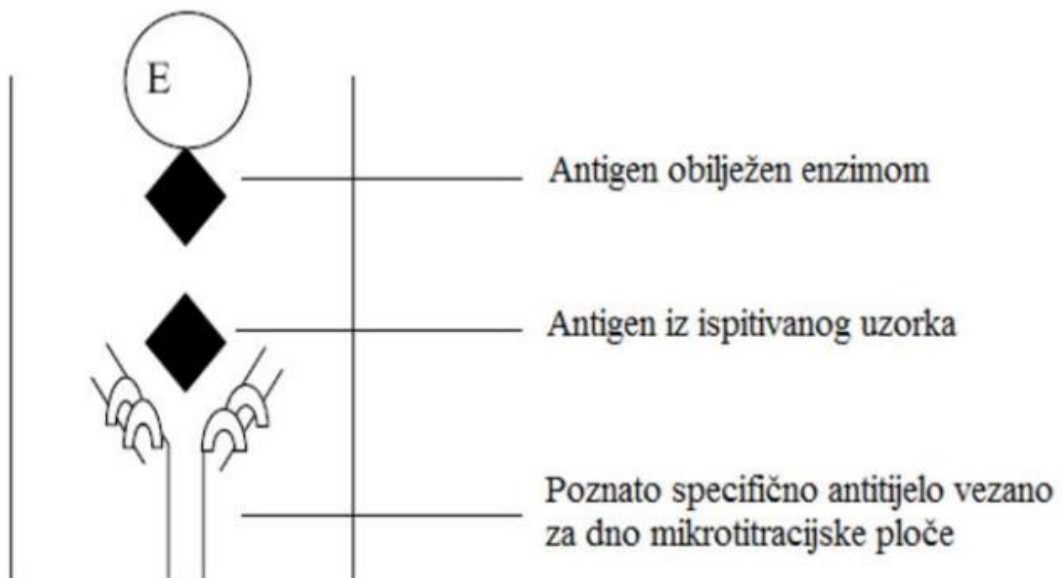
### 2.2.2. KONKURENTNA ELISA

Konkurentni inhibicijski ELISA test koristi pristup prepoznavanja jednog epitopa od strane antitijela u alergenom ostatku u uzorku . U konkurentnom testu na podlozi se nalazi antigen, a na nju se dodaje otopina koja sadrži ograničeni udio primarnih antitijela te antigena ili analita. Test se bazira na principu da će se antigen iz uzorka vezati na antitijelo



i pritom konkurirati vezanju antigena iz podloge za antitijelo. Nakon što se nevezana primarna antitijela isperu, dodaju se sekundarna antitijela povezana s enzimom kako bi se detektirali antigen/antitijelo kompleksi. Potom se dodaje supstrat za enzime. Kod ove metode intenzitet nastale boje obrnuto je proporcionalan koncentraciji analita, odnosno što je intenzivnija boja, to je niža koncentracija alergena u uzorku. Konkurentni ELISA test je poznat po svojoj sposobnosti da detektira relativno male proteine. Danas, kontinuiranim razvojem tehnologije omogućeno je enzimsko označavanje analita ili specifičnog antitijela analita.<sup>26</sup>

„Ova metoda podrazumijeva imobiliziranje antigena i njihovo vezanje na krutu fazu. Ukoliko uzorak ne sadrži antigen, antitijelo označeno enzimom pokazuje maksimalno vezanje na krutu fazu što rezultira visokim izmjerenim vrijednostima apsorbancije obojenog produkta. Povećanjem udjela antigena u uzorku, dolazi do inhibicije vezanja antitijela označenih enzimima na podlogu te posljedično i nižih izmjerenih vrijednosti apsorbancije.“ (Slika 9.)<sup>26</sup>



Slika 9. Konkurentna ELISA<sup>28</sup>

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

#### 3.1 RASFF SUSTAV

Sustav brzog uzbunjivanja hrane i hrane za životinje (RASFF), osnovan 1979. godine, omogućuje Europskoj komisiji, državama članicama EU-a i drugim pridruženim zemljama razmjenu informacija i poduzimanje hitnih radnji kada se opasna hrana ili hrana za životinje otkriju na tržištu ili na granici EU-a. Članovi mreže su 28 država članica Europske unije, EU komisija, EFSA, Nadzorno tijelo EFTA-e, Island, Lihtenštajn, Norveška i Švicarska (RASFF, 2016).

Sustav brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje (*eng. Rapid Alert System for Food and Feed – RASFF*) osigurava nadležnim tijelima učinkovit nadzor hrane i hrane za životinje te služi kao sredstvo za razmjenu informacija o poduzetim mjerama, kako bi se u što kraćem vremenu moglo reagirati na ozbiljne rizike otkrivene u hrani ili hrani za životinje. Pravni temelj europskog RASFF sustava je Uredba (EZ) br. 178/2002, kojom su pokriveni svi direktni i indirektni rizici za ljudsko zdravlje koji dolaze iz hrane ili hrane za životinje. U Uredbi (EZ) br. 183/2005 rizici su prošireni na ozbiljne rizike za zdravlje životinja i za okoliš, dok su mjere za provedbu RASFF sustava dane u Uredbi (EZ) br. 16/2011. U Republici Hrvatskoj na snazi je Pravilnik o sustavu brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje (NN 155/13), kojim se propisuje organizacija, komunikacija i upravljanje nacionalnim sustavom brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje na nacionalnoj razini, te način komunikacije između hrvatskog i EU RASFF sustava.<sup>29</sup>

Sve članice RASFF-a imaju svakodnevnu službu kako bi se osiguralo da su hitne obavijesti poslane, primljene i da je odgovoreno na njih u najkraćem mogućem vremenskom roku. Zahvaljujući RASFF-u spriječeni su mnogi rizici sigurnosti hrane prije nego što su mogli naštetiti potrošačima (*European Commission, 2020*).

U RASFF-u postoje sljedeće kategorije obavijesti:

- „OBAVIJEST O INCIDENTU ILI POTENCIJALNOM INCIDENTU je obavijest kojom izvori obavijesti obavještavaju NKT o incidentu ili potencijalnom incidentu vezanom uz hranu odnosno hranu za životinje;
- HITNA OBAVIJEST je službena obavijest koja se odnosi na hranu odnosno hranu za životinje ili materijale i predmete koji dolaze u neposredan dodir s hranom, koja predstavlja izravni ili neizravni rizik za zdravlje ljudi ili ozbiljnu opasnost za zdravlje

ljudi ili životinja ili za okoliš vezano uz hranu za životinje, a koja se nalazi na tržištu ili bi se mogla nalaziti na tržištu te je potrebno hitno poduzimanje aktivnosti i/ili mjera;

- **OBAVIJEST ZA INFORMACIJU** je službena obavijest koja se odnosi na hranu odnosno hranu za životinje ili materijale i predmete koji dolaze u neposredan dodir s hranom koja predstavlja izravni ili neizravni rizik za zdravlje ljudi ili ozbiljnu opasnost za zdravlje ljudi ili životinja ili za okoliš vezano uz hranu za životinje, a koja je stavljena na tržište, ali nije potrebno hitno poduzimanje mjera zato što se hrana odnosno hrana za životinje više ne nalazi na tržištu ili zato što priroda rizika ne zahtijeva hitno poduzimanje aktivnosti i/ili mjera;

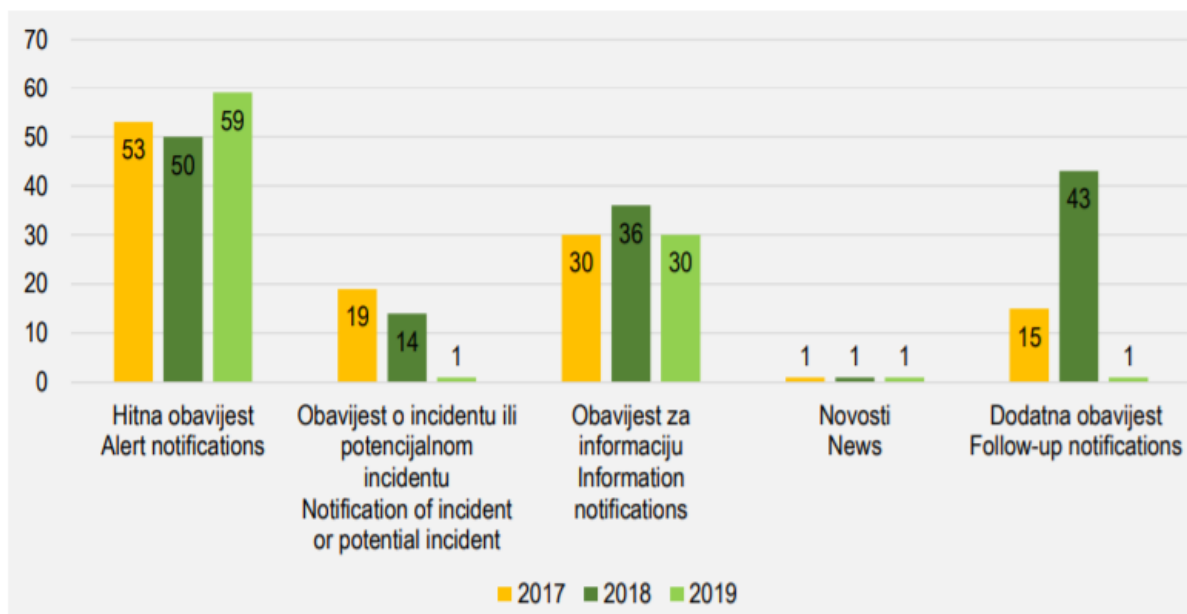
- **OBAVIJEST O ODBIJANJU S GRANICE** je službena obavijest koja se odnosi na hranu i hranu za životinje koja je odbijena na vanjskim granicama EU zbog izravnog ili neizravnog rizika za zdravlje ljudi;

- **DODATNE OBAVIJESTI** su službene obavijesti kojima KT kontinuirano obavještavaju NKT i obrnuto, odnosno kojima se dostavljaju dodatni podaci vezani uz incident ili potencijalni incident koji je predmet službene obavijesti;

- **NOVOSTI** su sve ostale službene informacije vezane uz sigurnost hrane i hrane za životinje koje nisu »Hitna obavijest« ili »Obavijest za informaciju«, ali koje su zanimljive za tijela nadležna za provođenje službenih kontrola.“<sup>29</sup>

- Tijekom 2017. godine KT HAPIH CSH sveukupno je zaprimila 53 Hitnih obavijesti, 19 Obavijesti o incidentu ili potencijalnom incidentu, 30 Obavijesti za informaciju te, 1 Novost i 15 Dodatnih obavijesti.
- Tijekom 2018. godine KT HAPIH CSH sveukupno je zaprimila 50 Hitnih obavijesti, 14 Obavijesti o incidentu ili potencijalnom incidentu, 36 Obavijesti za informaciju te 1 Novost i 43 Dodatne obavijesti.
- Tijekom 2019. godine KT HAPIH CSH sveukupno je zaprimila 59 Hitnih obavijesti, 1 Obavijest o incidentu ili potencijalnom incidentu, 30 Obavijest za informaciju, 1 Novost te 1 Dodatnu obavijesti (Slika 10.)<sup>30</sup>

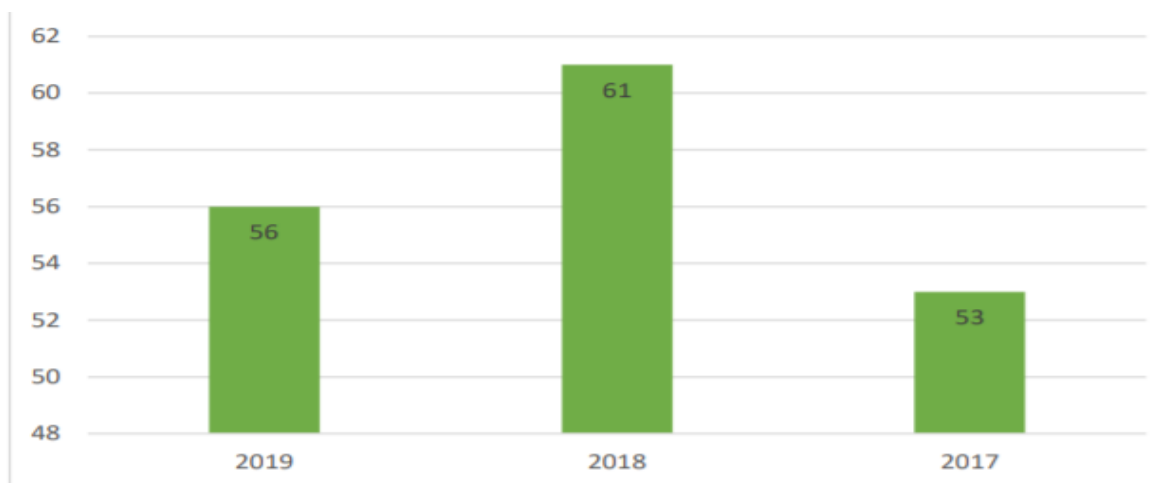
## ➤ Godišnja izvješća za 2019. godinu



Slika 10. Vrste zaprimljenih RASFF obavijesti <sup>30</sup>

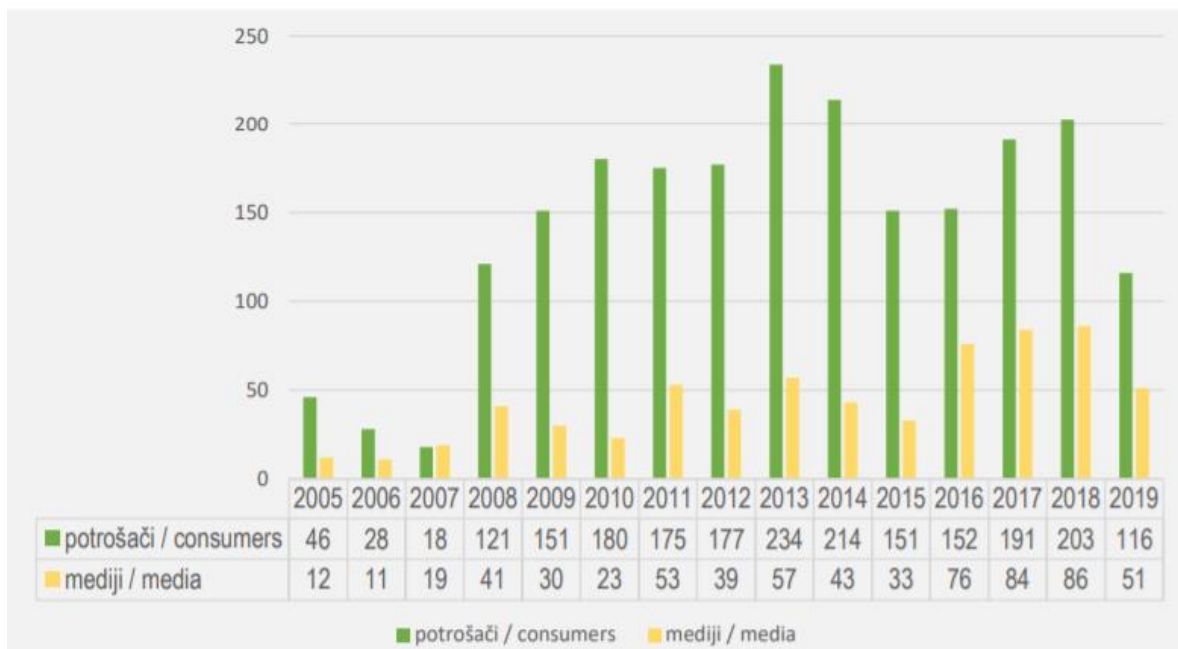
Centar od 2016. godine obavlja aktivnost objave Obavijesti o povlačenju i opozivu proizvoda na svojim web stranicama, čime je omogućava brzo i transparentno obavještavanje potrošača o rizicima u lancu prehrane. Ova aktivnost obavlja se u okviru sustava brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje (RASFF). Prilikom obavljanja ove aktivnosti Centar usko surađuje s Upravom za veterinarstvo i sigurnost hrane, koja predstavlja nacionalnu kontakt točku za HR RASFF.<sup>30</sup>

Broj objavljenih obavijesti od 2017. do 2019. godine prikazane su na slici 11.



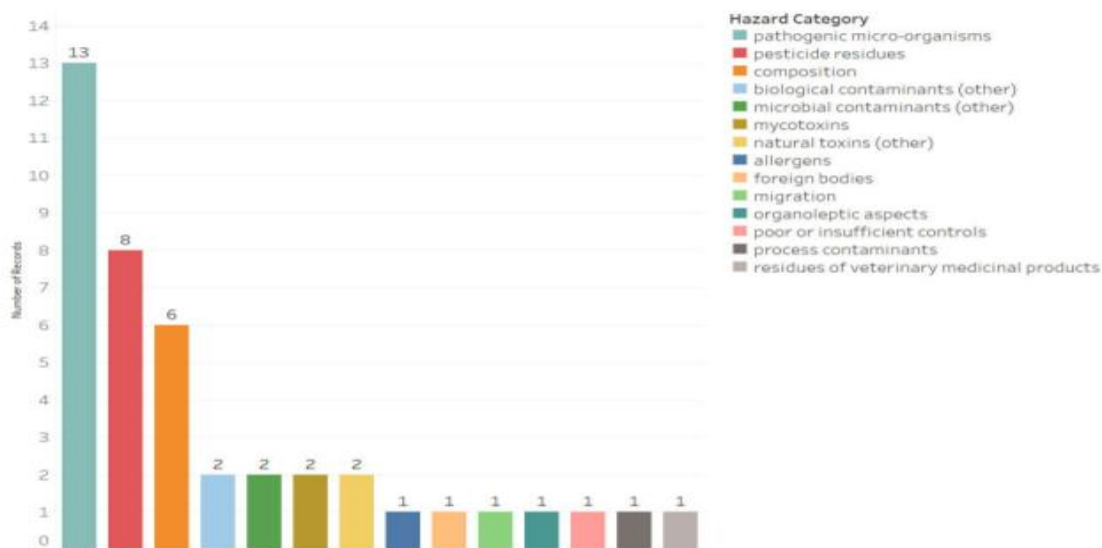
Slika 11. Broj objavljenih obavijesti za potrošače 2017 – 2019 <sup>30</sup>

Na donjoj slici je prikazan broj upita potrošača i medija u razdoblju od 2005.-2019.godine. Može se uočiti kako broj upita potrošača raste do negdje 2013.godine, a nakon toga ima pad broja upita, blagi rast, a potom opet pad. (Slika 12.)



Slika 12. Prikaz broja upita potrošača i medija za razdoblje 2005. – 2019<sup>30</sup>

Top 10 kategorija opasnosti u Hrvatskoj su prikazane na slici ispod (Slika 13.)



Slika 13. Top 10 kategorija opasnosti u RH<sup>30</sup>

Na gornjoj slici su prikazane top 10 kategorija opasnosti u RH. Može se uočiti kako daleko najveću opasnost predstavljaju patogeni mikroorganizmi, zatim pesticidi, mikotoksini, biološki kontaminanti i prirodni toksini dok su se alergeni našli negdje na dnu top 10 kategorija opasnosti u RH.

### 3.2. OPOZIV PROIZVODA NA PRIMJERU ČOKOLADE

„**Povlačenje**“ je uklanjanje s tržišta hrane štetne za zdravlje ljudi ili hrane neprikladne za prehranu ljudi odnosno nesigurne hrane i hrane za životinje ili materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom, uključujući povlačenje iz maloprodaje. Povlačenje se provodi kada je utvrđeno da se predmet povlačenja nalazi u potpunosti u lancu distribucije **i nije došao do krajnjeg potrošača (kupca)**.<sup>31</sup>

„**Opoziv**“ je uklanjanje hrane štetne za zdravlje ljudi ili hrane neprikladne za prehranu ljudi odnosno nesigurne hrane i hrane za životinje ili materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom s tržišta uključujući hranu odnosno hranu za životinje **koja je distribuirana do krajnjeg potrošača (kupca) te stoga uključuje komunikaciju s potrošačima**.<sup>31</sup>

Ministarstvo poljoprivrede obavještava potrošače o opozivu proizvoda ČOKOLADNA SRCA 35g GF Biovegan (Slika 14.), najbolje upotrijebiti do 30.09.2022., zbog povećane količine glutena. Proizvod je označen kao slobodan od glutena (*gluten free*) te predstavlja rizik za potrošače osjetljive na gluten.<sup>32</sup>

Proizvod nije u skladu s Provedbenom uredbom Komisije (EU) br. 828/2014 od 30. srpnja 2014. o zahtjevima za informiranje potrošača o odsutnosti ili smanjenoj prisutnosti glutena u hrani. Budući da je ovaj proizvod inače označen bezglutenski (*gluten free*) u ovom izdanju predstavlja rizik za potrošače osjetljive na gluten. Proizvod je proizveden u Njemačkoj, a na tržište ga stavlja BIOVEGA d.o.o., Majstorska 1e, Zagreb.<sup>32</sup>

Podaci o proizvodu:

**Referenca:** 2021.1927

**Datum slučaja:** 19.04.2021

**Zadnja izmjena:** 23.04.2021

**Kategorija proizvoda:** kakao i kakao pripravci, kava i čaj

**Rizik:** ozbiljan

**Tip obavijesti:** Hitna obavijest

**Radnja izvršena:** opoziv/povlačenje od potrošača

**Status distribucije:** distribucija u druge zemlje članice

**Proizvod:** ČOKOLADNA SRCA 35g GF Biovegan

**Proizvođač:** BIOVEGAN, Bonefeld, Njemačka

**Serijski broj:** 200094301

**Datum valjanosti:** 30.09.2022

**Veleprodaja:** UDEA BV, Veghel, Nizozemska

**Stavlja na tržište:** BIOVEGA d.o.o., Majstorska 1e, Zagreb

**Objavljeno u RASFF potrošačkom portalu:** objavljeno

**Objavljeno na stranicama HAPIH-a:** objavljeno

**Zemlja prijave:** Nizozemska

**Porijeklo:** Njemačka

**Distribuirano:** Hrvatska



Slika 14. Čokolada "Biovegan"<sup>32</sup>

Dakle, ukoliko prehrambeni proizvod sadrži veću količinu glutena od maksimalno dopuštene Ministarstvo poljoprivrede je dužno obavijestiti potrošače o prisutnosti proizvoda na tržištu. Kod ljudi koji boluju od celijakije prisutnost glutena u hrani je štetna za zdravlje potrošača te se pritom prehrambeni proizvod opoziva i/ili povlači iz prometa ili tržišta.

Svi podaci o notifikacijama o alergenima koje uključuju Hrvatsku preuzete su s RASFF portala (EC, 2020).

Kriteriji pretraživanja su bili sljedeći:

- *Product type: food* (Vrsta proizvoda: hrana)
- *Product category: feed, food or food contact material*; (Kategorija namirnica: prehrambeni proizvodi)
- *Notified from: 01/ 01/2015* (Obavijesti od: 01.01.2015.)
- *Notified till: 31/12/2012* (Obavijesti do: 31.12.2020.)
- *Hazard category: allergens* (Kategorija opasnosti: alergeni)
- *Hazard category: labeling absent/incomplete/incorrect* (Kategorija opasnosti: označavanje bez/nepotpuno/netočno)
- *Hazard category: composition* (Kategorija opasnosti: sastav).

U razdoblju od 01.01.2015. do 31.12.2020. ukupno je 204 notifikacija o alergenima u hrani. Hrvatska niti jednom nije navedena kao zemlja podrijetla neodgovarajuće označenog proizvoda, od drugih zemalja vodeće su Italija (24,4 %) i Poljska (17,8 %), Nizozemska (12,4 %), Njemačka (11,7 %) potom Ujedinjeno Kraljevstvo (12,7 %) i Španjolska (10,5%). Ostale zemlje imaju od jedanaest do jedne obavijesti, dok Hrvatska u tom razdoblju nije poslala niti jednu obavijest.

Većina obavijesti o alergenima u hrani u razdoblju od 01.01.2015. do 31.12.2020. gledajući po alergenima odnosila se na gluten s ukupno 78 obavijesti (26,2 %). Većina obavijesti odnosila se na pogrešno deklariranje glutena u različitim proizvodima (38,2). Utvrđena količina glutena je bila više od naznačene ili je prisutnost glutena utvrđena kod proizvoda koji su bili označeni kao „gluten free“ dakle bezglutenski proizvodi što je ozbiljna pogreška koja je opasna po zdravlje ljudi jer takve proizvode najviše kupuju osobe koje imaju alergiju na gluten, i upozorenje je bilo označeno kao ozbiljno. U



kategoriji „Kod gotovih jela i grickalica“ (12%) obavijesti odnosilo se također na pogrešno deklariranje glutena, većina upozorenja je bilo označeno kao ozbiljno. Mlijeko i mliječni proizvodi iduća su kategorija prehrambenih proizvoda koji su povučeni s tržišta zbog pogrešne deklaracije glutena na proizvodu (24,3%), soja i proizvodi od soje (17,8%). Žitarice (najčešće pšenica) te pekarski proizvodi velika su grupa prehrambenih proizvoda koji su povučeni s tržišta zbog pogrešno deklariranog glutena (28,2).

RASFF sustav razvrstava obavijesti na izvorne i dodatne obavijesti. Izvorne obavijesti klasificirane su kao: obavijest o neusklađenosti, obavijest o uzbuni, informativna obavijest, informativna obavijest za daljnje postupanje, informativna obavijest na znanje, obavijest o novosti, obavijest o prijeviri povezanoj s hranom, obavijest o odbijanju na granici. Najviše je obavijesti, njih 178 (87,1 %), klasificirano kao obavijest o uzbuni, pri čemu je 172 (96,6 %) bilo ozbiljnog rizika, a za pet (2,8%) nije odlučeno, a kod jedne obavijesti (0,5%) nije bilo rizika.

Obavijesti o uzbuni su se najviše temeljile na samokontroli subjekata u poslovanju s hranom, čak u 76 (45,7 %) slučajeva, te na službenoj kontroli na tržištu kojih je bilo 65 (48,5 %). Dio povlačenja bio je vezan i uz prigovore potrošača (14) dok je manji dio vezan uz pojavu trovanja hranom.<sup>8</sup>

## 4. ZAKLJUČAK

Dakle, kod genetski predisponiranih osoba gluten je glavni krivac za nastanak celijakije, te se gluten kao takav mora nužno izostaviti iz svoje prehrane. Nove medicinske spoznaje o ulozi glutena u razvitku celijakije i drugih poremećaja vezanih uz gluten, te sve češće dijagnoze ovih poremećaja i uloga prehrane u njihovom liječenju imaju utjecaja na sve veći porast bezglutenske prehrane u zadnjih nekoliko desetljeća. S obzirom da takav način prehrane izuzima određene vrste namirnica, moguća je pojava određenih deficita u prehrani, posebno manjka vitamina B12, folne kiseline i vlakana te povećan unos masti i šećera iz industrijski prerađenih namirnica bez glutena. Ipak s druge strane, ovakva vrsta prehrane ima velike koristi na zdravstveni status i na smanjenje ili povlačenje simptoma u oboljelih, a u isto vrijeme može povećati postojeći nedostatak nekih nutrijenata, stoga je od velike važnosti raznolika prehrana koja će podržati kako zdravstvene tako i nutritivne zahtjeve oboljelih.

Subjekti u poslovanju s hranom obvezni su označavati alergene i tvari koje izazivaju intoleranciju od 1. siječnja 2007. god., a vezane su za obveze propisane: Zakonom o hrani, Pravilnikom o označavanju i prezentiranju hrane uz dopune. Također, deklaracija na proizvodu daje sve potrebne informacije krajnjem potrošaču, a time i mogućnost odluke prema svojim potrebama, a odnosi se na: Zapakiranu i nezapakiranu hranu, Hranu iz automata, Hranu koja se nudi krajnjem potrošaču (catering, kantina, škola, dječji vrtići...) i to je najbolji način da sami utvrdimo što se točno u tom proizvodu nalazi i kolika je količina svakog pojedinog sastojka.

U radu su analizirane obavijesti RASFF sustava o alergenima u hrani u razdoblju od 01. 01. 2015. do 31. 12. 2020. Od ukupno 204 obavijesti u navedenom razdoblju Hrvatska niti jednom nije spomenuta kao zemlja podrijetla proizvoda koji sadrži neodgovarajuće označene alergene, ili zemlja koja je takve proizvode distribuirala ili zemlja koja je poslala obavijest.

Ukupan broj obavijesti koje su se odnosile na gluten je 78 (26,2 %), a većina obavijesti odnosila se na pogrešno deklariranje glutena u različitim proizvodima (38,2).

Najviše je obavijesti, njih 178 (87,1 %), klasificirano kao obavijest o uzbuni, pri čemu je 172 (96,6 %) bilo ozbiljnog rizika, a za pet (2,8%) nije odlučeno, a kod jedne obavijesti (0,5%) nije bila rizika.

Obavijesti o uzbuni su se najviše temeljile na samokontroli subjekata u poslovanju s hranom, čak u 76 (45,7 %) slučajeva, te na službenoj kontroli na tržištu kojih je bilo 65 (48,5 %). Dio povlačenja bio je vezan i uz prigovore potrošača (14) dok je manji dio vezan uz pojavu trovanja hranom.<sup>8</sup>

## 5. LITERATURA

1. Besler, M., Kasel, U., Wichmann, G., Determination of Hidden Allergens in Foods by Immunoassays, 2002.
2. Čavka, S., Urek, M., Brinar, M., Turk, M. : Celijakija u odrasloj dobi, Medicus, Gastroenterologija, 2012.
3. Paediatr Croat.; Gluten u prehrani: Uzrok celijakije ili nešto više, 2014.
4. Monaci, L., Visconti, A., Immunochemical and DNA-based methods in food allergen analysis and quality assurance perspectives, 2010.
5. Turkalj, M., Mrkić, I. Alergijske reakcije na hranu, Liječnički vjesnik, 2012.
6. Stipić Marković, A., Ivković-Jureković, I., Dodig, S., Batišta, I., Zrinski-Topić, R., Barberić, M., Topalušić, I., Bukovec Megla, Ž., Žižić, V. Hrvatske smjernice za in vitro dijagnostiku preosjetljivosti posredovane Ige protutijelima, Acta Med Croatica, 2015.
7. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Imunoglobulin\\_E\\_struktura.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Imunoglobulin_E_struktura.png), (preuzeto: 23. 07. 2021.)
8. MSD Priručnik dijagnostike terapije: Alergija na hranu, Hrvatski liječnički zbor, 2014.
9. Alergeni u hrani, Znanstveni odbor za prehranu, alergene i hranu za posebne prehrambene potrebe, PBF Sveučilišta u Zagrebu, BioMed Karijere u biomedicini, Zagreb, 2019.
10. Pravilnik o označavanju, reklamiranju i prezentiranju hrane, NN 90/2013.
11. Paediatr Croat.; Gluten u prehrani: Uzrok celijakije ili nešto više, 2014.
12. Shewry PR, Halford NG, Belton PS, Tatham AS. The structure and properties of gluten: an elastic protein from wheat grain. The Royal Society, 2002.
13. <https://www.inexall.hr/blog/gluten-12>, (preuzeto: 23.07. 2021.)
14. Tovoli F, Masi C, Guidetti E, Negrini G, Paterini P, Bolondi L. Clinical and diagnostic aspects of gluten related disorders. World J Clin Cases ,2015
15. <https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A1175/datastream/PDF/view> (preuzeto: 25.07.2021.)
16. [file:///C:/Users/Ivana/Downloads/barbaric\\_medicina\\_1\\_2009.pdf](file:///C:/Users/Ivana/Downloads/barbaric_medicina_1_2009.pdf), (preuzeto: 25.07.2021.)
17. Marčec, M., Antoljak, N., Benjak, T. : Celijakija- nedovoljno prepoznat javnozdravstveni problem, Liječnički vjesnik, 2018.

18. Draganić, Lucija, Celijakija-prikaz slučaja; Završni rad, Sveučilište Sjever. 2020.
19. <https://core.ac.uk/download/pdf/198085742.pdf> (preuzeto: 25.07.2021.)
20. Rogar, Jelena, Bezglutenska prehrana, Diplomski rad; Sveučilište u Zagrebu; Medicinski fakultet, 2018.
21. <https://repozitorij.pbf.unizg.hr/islandora/object/pbf%3A2945/datastream/PDF/view> (preuzeto: 26.07.2021.)
22. <https://sci-hub.se/10.3390/nu20100016> (Preuzeto: 28.07.2021. )
23. <https://edukacije.eu/oznacavanje-prehrambenih-i-neprehrambenih-proizvoda/>
24. Pravilnik o hrani bez glutena, NN 83./2010.
25. <https://www.krenizdravo.hr/prehrana/bezglutenska-dijeta> (preuzeto: 29.07.2021.)
26. Šarić, Nita, Određivanje količine glutena u bezglutenskim proizvodima ELISA metodom; Prehrambeno- biotehnološki fakultet u Zagrebu, 2021.
27. <https://repozitorij.pbf.unizg.hr/islandora/object/pbf%3A3267/datastream/PDF/view> (preuzeto 30.07.2021.)
28. <https://www.hapih.hr/csh/rasff/> (Preuzeto 05.08.2021.)
29. Pravilnik o sustavu brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje, NN 155/2013.
30. <https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2020/11/CSH-Godisnje-izvjesce-za-2019.pdf> (preuzeto 05.08.2021.)
31. Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, Zagreb
32. <https://www.hapih.hr/opoziv-proizvoda-cokoladna-srca-35g-gf-biovegan/> (preuzeto 10.08.2021.)