

**NAZIV PROJEKTA: Razvoj upitnika za procjenu prehrambenih navika na području RH****VODITELJ PROJEKTA:**

Dr. sc. Milena L. Mandić, red. prof.

**SURADNICI NA PROJEKTU:**

Dr. sc. Ljiljana Primorac, red. prof.  
Dr. sc. Antonija Perl Pirički, izv. prof.  
Dr. sc. Daniela Čačić Kenjerić, doc.  
Ines Banjari, dipl. ing.  
Martina Nedeljko, dipl. ing.

**SAŽETAK:**

Uvid u prehrambene navike predstavlja inicijalnu točku za poduzimanje aktivnosti usmjerenih na promociju pozitivnih i naglašavanje važnosti mijenjanja negativnih navika. Dobar uvid može se dobiti jedino uz primjenu adekvatnog upitnika, a ukoliko se na cijelom području koristi isti upitnik, moguće je nadalje provoditi komparaciju grupa kreiranih temeljem različitih kriterija. Zbog toga je osnovni cilj projekta kreiranje upitnika za procjenu prehrambenih navika stanovništva na području cijele RH.

**CILJ PROJEKTA:**

Razvoj upitnika za procjenu prehrambenih navika na području RH.

**USTANOVA NOSITELJ PROJEKTA:**

Prehrambeno-tehnološki fakultet  
Čelnik ustanove, dekan: dr. sc. Drago Šubarić, red. prof.  
Zavod na kojem se izvodi projekt: Zavod za ispitivanje hrane i prehrane

**FINANCIRANJE PROJEKTA:**

Hrvatska agencija za hranu

---

**Naziv projekta:** Određivanje mikotoksina i metabolita u urinu trudnica.

**Voditelj:** Prof. dr. sc. Tomislav Klapac

**Sažetak projekta:**

Projektom će se utvrditi izloženost trudnica s područja Osijeka i okolice najrelevantnijim mikotoksinima i njihovim metabolitima: deoksinivalenol, deoksinivalenol-3-O-glukuronid, deoksinivalenol-15-O-glukuronid, de-epoksi-deoksinivalenol, nivalenol, T-2 toksin, HT-2 toksin, zearalenon, zearalenon-14-O-glukuronid,  $\alpha$ - i  $\beta$ -zearalenol, fumonizini B1 i B2, ohratoksin A i aflatoksin M1. Analizirat će se uzorci prvog jutarnjeg urina 40 trudnica u trećem trimestru trudnoće. Metode uključuju HPLC ili LC-MS/MS tehnike, ovisno o analiziranom spoju. Navedeni spojevi su potencijalno štetni za fetus. Također, nejasno je kako promjene metabolizma, raspodjele i izlučivanja toksikanata u trudnoći utječu na rizik izloženosti ovim spojevima. Analizom omjera metabolita i izvornog spoja u urinu trudnica u odnosu na literaturne podatke za netrudne žene može se dobiti preliminarni uvid u rizik za fetus. Predložene aktivnosti u okviru projekta dio su istraživanja kojima će se ispitati kontaminacija žitarica i izloženost populacije dosad neistraženim mikotoksinima u Republici Hrvatskoj te njihovim najvažnijim maskiranim oblicima. U tom kontekstu je dogovorena je i suradnja s Centrom za analitiku mikotoksina Sveučilišta BOKU, Beč, Austrija.

**Suradnici na projektu:** Bojan Šarkanj, dipl.ing., Ines Banjari, dipl.ing. doc.dr.sc. Ivica Strelec

**Partneri:** Hrvatska agencija za hranu

**Trajanje projekta:** 1 godina (2012)

---

**Naziv projekta:** Starch isolation from domestic cereal varieties and modified starches development for food industry

**Voditelj projekta:**

Prof. dr.sc. Drago Šubarić

**Suradnici na projektu:**

Dr. sc. Jurislav Babić, doc  
Dr. sc. Nela Nedić Tiban, doc.  
Dr. sc. Đurđica Ačkar

**Sažetak:**

Škrob predstavlja važan sastojak hrane, bilo da se koristi kao aditiv u svrhu poboljšanja određenih svojstava bilo da dolazi kao sastojak sirovina. Danas se kao aditivi u prehrambenoj industriji uglavnom koriste modificirani škrobovi, budući da je primjena nativnog škroba vezana za određene probleme, prije svega za retrogradaciju i nestabilnost u kiselim uvjetima što rezultira sinerezom i nestabilnom teksturom kao i probleme vezane za želatinizaciju, termičku degradaciju, viskoznost i dr.

Modificiranje škroba može se provesti kemijskim, fizikalnim ili enzimskim putem, odnosno kombinacijom navedenih postupaka, što u konačnici rezultira promjenom svojstava, odnosno dobivanjem proizvoda željenih svojstava (sniženje temperature želatinizacije - topljivost u hladnoj vodi, porast/sniženje viskoznosti, povećanje stabilnosti, postizanje specifičnih funkcionalnih svojstava, porast otpornosti na procese smrzavanja/odmrzavanja, prozirnost paste, otpornost na snižen pH i dr.).

Svojstva modifikata škroba ovise o mnogo čimbenika, kao što su sirovina iz koje je dobiven (kukuruz, voštani kukuruz, krumpir, ...), postupak modifikacije (hidroliza, umrežavanje, oksidacija, itd.), stupanj polimerizacije, priroda zamjenske grupe (acetat, hidroksipropil, ...), stupanj supstitucije (DS), prisutnost stranih komponenti (proteini, masne kiseline, masti, fosforne komponente) i dr.

Cilj projekta je izoliranje škrobova iz različitih domaćih sorti žitarica (kukuruz, pšenice, raži, ječma i zobi) te razvijanje novih kemijski (oksidiranih, umreženih, esterificiranih, eterificiranih, ...) i fizikalno (ekstruzija) modificiranih škrobova. Karakterizacija modifikata provest će se određivanjem parametara želatinizacije i retrogradacije, viskoznosti, čvrstoće gela, kapaciteta bubrenja, topljivosti, sinereze, stabilnosti, zadržavanja arome, čvrstoće filma, probavljivosti te analizom svojstva proizvoda dobivenih dodatkom škroba. Modificirani škrobovi će se primijeniti u kreiranju prehrambenih proizvoda (konditorski, proizvodi na bazi voća i povrća, mlijeka, mesa, snack proizvodi i smrznuta hrana) u svrhu poboljšanja kvalitete i stabilnosti proizvoda.

---

**Naziv projekta:** Bioactive Components Produced by Bifidobacteria During Fermentation and Their Effects on Entero and Urogenital Pathogens

**Voditelj:** Dr. sc. Jovica Hardi, redoviti profesor

**Sažetak projekta:**

Nowadays the majority of the species used as a human probiotic refers to the genera *Bifidobacterium* and *Lactobacillus*, but these strains have to meet a lot of strict criteria. An important aspect is the inhibitory effect of bifidobacteria on other microbial populations. The mechanism of inhibition could be related to the production of organic acids (acetic and lactic acids); in addition some species excrete antimicrobial substance or bacteriocins with broad spectrum of activity. Meghrous and co-workers (1990) for the first time proved that bifidobacteria are able to produce antimicrobial substances which are classified as bacteriocins. Among thirteen strains of *Bifidobacterium* the authors found only one strain that produce a heat stable molecule of proteic nature which was active in broad range of pH (2-10) towards Grampositive bacteria including *Lactococcus*, *Clostridium*, *Bifidobacterium* and *Lactobacillus*, but it did not show activity against G negative bacteria such as *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Serratia* and *Escherichia coli*. Since then some authors also investigated the production of antimicrobial substances. The term bifidocin was firstly introduced by Yildirim and Johnson in 1998. In 1999 bacteriocin produced by *Bifidobacterium bifidum* NCFB 1454 was isolated, characterised and registered as bifidocin B (Yildirim et al., 1999). Bifidobacteria can be cultivated in various raw materials originated from plant and animal sources. They synthesise fatty acids with short and medium chains. These short chain fatty acids (SCFA) and medium chain fatty acids (MCFA) have outstanding health promoting effects (Gibson & Roberfroid, 1995). In the last seven years within the frame of CEEPUS program with different projects two research groups had successful co-operation on the field of investigating probiotic dairy-products. Some researchers and students from the Department of Brewing and Distilling had visited the Croatian partner to do research dealing with probiotic bacteria and food microbiology. The Hungarian partner had also received a visiting professor from the Faculty of Food Technology, JJ Strossmayer University in Osijek to exchange experiences and methodology. The collaboration of proposed projects will be based on this international co-operation of the two groups.

**Suradnici na projektu:** dr. sc. Vedran slačanac, doc.; dr. sc. Hrvoje Pavlović, doc.; Mirela Lučan, dipl. ing.

**Trajanje projekta:** 2005. – 2007.

---

**Naziv projekta:** Fruit and vegetable juices fermented with bifidobacteria: fermentation kinetics, composition and antagonistic action against selected intestinal and urogenital pathogens

**Voditelj:** Dr. sc. Jovica Hardi, redoviti profesor

**Sažetak projekta:**

Growth possibilities and activity of bifidobacteria in some fruit and vegetable juices. Definition of kinetic parameters in fruit and vegetable juices during the fermentation by selected bifidobacterial strains. Determination of production of organic acids in fruit and vegetable juices during the fermentation by bifidobacteria. Isolation of some organic

acids from fermented juices. Examinations of inhibition degrees of selected pathogen growth by fermented fruit and vegetable juices. Determination of correlations between microbiological inhibitions of pathogens and biochemical processes during fermentation of juices with bifidobacteria. Identification of inhibitory effect for each of examined bifidobacterial strain, as well as for each type of fermented juice. Examination of inhibitory potential of isolated organic acids to growth of selected pathogens.

**Suradnici na projektu:** dr. sc. Vedran slačanac, doc.; dr. sc. Hrvoje Pavlović, doc.; Mirela Lučan, dipl. ing.

**Trajanje projekta:**2009. – 2011.

---

**Naziv projekta:**

QUALITY AND STABILITY DEVELOPMENT OF CONFECTIONERY FILLING

**Voditelj: prof. dr. sc. Drago Šubarić**

**Suradnici na projektu:**

**prof. dr. sc. Jurislav Babić,**

**doc. dr. sc. Đurđica Ačkar**

Konditorski proizvodi u svom sastavu imaju sve potrebne nutrijente (ugljikohidrati, masti, proteini, minerali, vitamini, voda i prehrambena vlakna), zastupljene u većem ili manjem udjelu, ovisno o vrsti proizvoda. Veliki udio u konditorskim proizvodima zauzima mast, čak i do 40%, koja može imati negativan utjecaj na zdravlje ljudi (kolesterol, trigliceridi, pretilost). Jedan od načina smanjenja udjela masti u konditorskim proizvodima, s ciljem smanjenja ukupne energetske vrijednosti ovih proizvoda, je zamjena masti modificiranim škrobovima, enzimski tretiranim proteinima, poliesterima saharoze, mikroglobularnim proteinima. Modificiranje škroba može se provesti kemijskim, fizičkim ili enzimskim putem, odnosno kombinacijom navedenih postupaka, što konačno rezultira promjenom svojstava, odnosno dobivanjem proizvoda željenih svojstava (sniženje temperature želatinizacije - topljivost u hladnoj vodi, porast/sniženje viskoznosti, povećanje stabilnosti, postizanje specifičnih funkcionalnih svojstava, porast otpornosti na procese zamrzavanja/odmrzavanja, prozirnost paste, otpornost na snižen pH i dr.). U istraživanju će se koristiti škrobovi izolirani iz sorti žitarica iz Hrvatske, kao i nativni škrobovi kukuruza (obični i voštani), škrob tapioke i pšenice. Modificirani škrobovi primijenit će se u kreiranju punjenja za konditorske proizvode u svrhu poboljšanja kvalitete i stabilnosti proizvoda. U današnje vrijeme sve je prisutniji trend upotrebe specijalnih, namjenskih masti koje će svojim sastavom odgovoriti zahtjevima nutricionista, prije svega u smjeru smanjenja aterogenih bolesti. Visok sadržaj masti u masnim punjenjima zahtijeva i uporabu pažljivo odabranih emulgatora kao sredstava za stabiliziranje sustava. Emulgatori su površinski aktivne tvari koje smanjuju površinsku napetost između dvije faze i, kao takvi, imaju različite funkcije. U proizvodima koji sadrže kontinuiranu masnu fazu emulgatori utječu na kristalizaciju masti, služe kao regulatori viskoznosti i ograničavaju polimorfne transformacije masne faze. Kako višefazni prehrambeni sustavi, kao što su masna punjenja, imaju tendenciju razdvajanja faza, koja je sa tehnološkog stajališta veoma nepoželjna, uporaba pravilno izabranog emulgatora, kao i smjese različitih emulgatora, od presudnog je značaja za postizanje željenih svojstava krajnjeg proizvoda. Jedan od ciljeva ovog projekta je ispitivanje mogućnosti zamjene dosadašnja dva najčešće upotrebljavana emulgatora u proizvodnji masnih punjenja s novom generacijom emulgatora, čime bi se optimirali troškovi proizvodnje. Koncipirajući ovaj projekt na integralnom pristupu proizvodnje konditorskih punjenja, kroz pojedina istraživanja skupina suradnika okupljenih oko specifičnih projektnih zadataka izvršit će optimiranje proizvodnje funkcionalnih sirovina, prije svega modificiranih škrobova, kao i odabir namjenskih masti i emulgatora, u cilju kreiranja punjenja koja će imati optimalna odnosno funkcionalna svojstva.

**Trajanje projekta: 2011-2012**

---

**NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA** Razvoj procesa proizvodnje visokokvalitetnih prehrambenih proizvoda - 0113001

**GLAVNI ISTRAŽIVAČ** Vlasta Piližota - redovni profesor

**TRAJANJE PROJEKTA** 3 godine

**ISTRAŽIVAČI**

Vlasta Piližota Redovni profesor

Drago Šubarić Docent

**ZNANSTVENI NOVACI**

Nela Nedić Tiban Asistent

Mirela Kopjar Mlađi asistent

**TEHNIČKI SURADNIK** Tera Mandić Tehnički suradnik

## KONZULTANTI 1. Tomislav Lovrić Redovni profesor 2. Dragutin Fleš Redovni profesor

### Sažetak

projekta:

Procesna prehrambena industrija u razvijenim državama svijeta bilježi veliki napredak u rješavanju različitih procesnih parametara i konstrukcijskih rješenja. Potrošači (koji su iz dana u dan sve više obavješteni i educirani) pak, postavljaju sve veće zahtjeve proizvođačima hrane da prehrambeni proizvodi sadrže što je moguće više sastojaka potrebnih za zdravu prehranu. U procesu prerade, nastoji se osim očuvanja visokovrijednih sastojaka hrane, očuvati, u nekim slučajevima i poboljšati senzorska, reološka, fizička i termofizička svojstva proizvoda. Osim poboljšanja različitih svojstava, (kvalitetni) prehrambeni proizvodi se mogu dobiti, između ostalog, i sprječavanjem različitih negativnih promjena tijekom prerade (sirovina), rukovanja i čuvanja sirovina i gotovih proizvoda. Prehrambeni proizvodi sadrže, osim osnovnih sirovina iz kojih su proizvedeni, više ili manje drugih dodataka, koji se dodaju u svrhu dobivanja proizvoda odgovarajućih svojstava i stabilnosti. Prehrambene proizvode treba dobro upoznati i sa stanovišta kako se formiraju, transformiraju, a njihova proizvodnja, čuvanje, transport i prodaja moraju osigurati njihovu prehrambenu vrijednost i zdravstvenu ispravnost. U sklopu istraživanja proučavale bi se promjene tijekom proizvodnje i čuvanja prehrambenih proizvoda, minimalano procesiranih i onih višeg stupnja obrade. Klasični postupci proizvodnje i/ili konzerviranja bi se uspoređivali sa nekim novim netermičkim (blagim) postupcima. U proizvode bi se dodavali dodaci (sastojci) u svrhu održavanja i/ili poboljšavanja reoloških, fizičkih, termofizičkih i senzorskih svojstava. Poznavanje tih svojstava je od velike važnosti za dizajniranje operacija procesiranja hrane, dobivanje proizvoda visoke kakvoće, koje će potrošači prihvatiti. Ništa manje nije važno poznavanje odnosa između elemenata strukture i svojstava proizvoda. Ta svojstva odražavaju međudjelovanje sastojaka i strukturalnih elemenata koje se zbiva na različitim razinama u hrani u različitim uvjetima. Rezultati istraživanja bi se provjeravali instrumentalnim, kemijskim i senzorskim metodama, kao i primjenom numeričkih metoda (matematičkih modela izvedenih na osnovi dobivenih podataka i ranijih spoznaja), a poslužili bi za optimiranje sastava prehrambenih proizvoda, procesnih parametara proizvodnje i čuvanja na niskim temperaturama (proizvodi na bazi voća i povrća, mliječni proizvodi i dr.), sobnoj temperaturi (proizvodi na bazi kakaa), i temperaturi zamrzavanja (proizvodi na bazi voća i povrća, mliječni proizvodi).

### Opći cilj:

Rad na unapređenju metoda i postupaka netermičkog konzerviranja hrane (visokim tlakom, pulsirajuće električno polje):

Praćenje učinaka navedenih postupaka na promjenu svojstava hrane.

Sprječavanje negativnih promjena na tzv. minimalno procesiranom voću i povrću (istraživanje novih sredstava i unapređenje postupaka)

Istraživanje primjene različitih sredstava u svrhu poboljšanja senzorskih, reoloških, fizičkih i termofizičkih svojstava hrane (inulin, hidrokoloide, sladila, inhibitori posmeđivanja) i

Praćenje promjena tijekom proizvodnje i čuvanja prehrambenih proizvoda te pronalaženje mogućnosti sprječavanja negativnih promjena, bilo različitim dodacima, bilo optimiranjem parametara proizvodnje i uvjeta čuvanja.

---

**NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA:** Unapređenje proizvodnje nutritivno visokovrijedne hrane - 0113002

**GLAVNI ISTRAŽIVAČ:** Dr. sc. Žaneta Ugarčić-Hardi, redovni profesor

### ISTRAŽIVAČI:

1. Sandra Budžaki Mlađi asistent
2. Velimir Ferić
3. Jovica Hardi Izvanredni profesor
4. Jasminka Jukić
5. Anđa Kuleš
6. Anto Nevistić
7. Nada Pitlik
8. Bernarda Šeruga Izvanredni profesor
9. Ivica Strelec Mlađi asistent
10. Branko Uzelac

## **ZNANSTVENI NOVACI:**

1. Marko Jukić Mlađi asistent
2. Daliborka Koceva Komlenić Asistent
3. Vedran Slačanac Asistent

## **KONZULTANTI:**

1. Radomir Lastity Redovni profesor
2. Ljubinka Vitale Redovni profesor
3. Dorian Weipert Redovni profesor

### **Sažetak**

Proizvodnja i razvoj novih prehrambenih proizvoda usmjereni su na unapređenje kakvoće prehrane i poticaj gospodarskog razvoja Republike Hrvatske. U tu svrhu potrebno je istražiti mogućnosti primjene novih suvremenih tehnologija u proizvodnji proizvoda na bazi žitarica i mlijeka, uz istraživanje utjecaja različitih nutritienata na reološka, senzorska i nutritivna svojstva proizvoda. U cilju dostizanja razine kakvoće europskih prehrambenih proizvoda, potrebno je optimirati procese proizvodnje, kao i uvesti nove tehnologije prerade na bazi mlječno - kisele fermentacije. Optimirati proces proizvodnje tekućeg kiselog tijesta kao poluproizvoda u proizvodnji kruha, proizvoda od lisnatog i vučenog tijesta. Optimirati sastav kiselog tijesta kao fermentacijskog medija, uključujući udjele brašna, kvasca, šećera i nutritienata. Primjenom starter kultura ispitati mogućnost kontrolirane proizvodnje kiselog tijesta radi poboljšanja okusa, arome, svježine i teksture različitih pekarskih proizvoda. Ispitati utjecaj sastava i procesnih parametara na reološka svojstva kiselog tijesta i kakvoću gotovih proizvoda. Ispitati utjecaj dodatka fungalne amilaze na reološka i pećivna svojstva proizvoda na bazi pšeničnog i raženog brašna. Primjenom reoloških metoda ispitati utjecaj dodataka različitih poboljšivača na proces želatinizacije pšeničnog škroba. Ispitati utjecaj vrste škroba na toplinska svojstva tijesta, te odrediti optimalno vrijeme i temperaturu prženja u svrhu kreiranja novog proizvoda na bazi krumpirovog škroba. Ispitati utjecaj procesa zamrzavanja i udjela masnoće na senzorska svojstva proizvoda od smrznutog lisnatog tijesta. U procesima prerade mlijeka proučiti i postaviti pouzdane granice uspješnosti procesa mlječno-kisele fermentacije kod fermentiranih proizvoda. Uz primjenu različitih sojeva mikroorganizama i većeg broja poboljšivača /nutritienata povećati nutritivnu, a smanjiti energetske vrijednosti mlječnih proizvoda, uz maksimiziranje probiotičkih učinaka na ljudski organizam. Primjenom mlječno-kiselih bakterija razviti novi fermentirani proizvod na bazi jogurta i pšeničnog brašna. U svrhu unapređenja selekcije sorti ječma ( namjenjenih prehrambenoj industriji) odredit će se aminopeptidaze kao i udjel proteina u različito pripremljenim ekstraktima.

### **Ključne riječi:**

Proizvodnja hrane, funkcionalna hrana, prerada žitarica, reološka svojstva tijesta, kiselo tijesto, starter kulture, kinetika fermentacije i koagulacije, prebiotici, probiotici, fungalna amilaza, matematički model prženja, toplinska svojstva tijesta, pšenični škrob, krumpirski škrob, ječma, aminopeptidaze, proteini, PAGE, IEF, detekcija glikoproteina

### **Cilj projekta:**

Unapređenje proizvodnje nutritivno visokovrijednih prehrambenih proizvoda na bazi žitarica i mlijeka. Praćenje i usmjeravanje kinetike mlječne fermentacije u proizvodnji novih tipova fermentiranih proizvoda iz kravljeg i kozjeg mlijeka. Utvrditi optimalni sastav i procesne parametre za proizvodnju kiselog tijesta. Reološkim i senzorskim ispitivanjima utvrditi kakvoću novih tipova pekarskih i mlječnih proizvoda. Utvrditi utjecaj vrste škroba na toplinska svojstva tijesta. Odrediti optimalno vrijeme i temperaturu prženja u svrhu kreiranja novog proizvoda. Odrediti opće karakteristike aminopeptidaza u različitim sastavima ječma. Razviti metode detekcije glikoproteina u proteinskim frakcijama u svrhu razlikovanja sorti ječma.

---

## **NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA:**

Kakvoća i sigurnost hrane i prehrane - 0113003

## **GLAVNI ISTRAŽIVAČ**

Dr.sc. Milena L. Mandić, red.prof.

## **SURADNICI:**

1. Dr. sc. Marija Halt, izv.prof.
2. Mr.sc Vinko Krstanović, asistent, novak

3. Dr. sc. Ljiljana Primorac, izv. prof.
4. Mr. sc. Blaženka Drokan, istraživač
5. Dr. sc. Tomislav Klavec, doc.
6. Mr. sc. Hrvoje Pavlović, mlađi asistent, novak
7. Dr. sc. Antonija Perl, docent
8. Dr. sc. Daniela Kenjerić, mlađi asistent, novak
9. Dr. sc. Lidija Lenart, asistent

**KONZULTANT:**

Dr.sc. Gerhard Stingeder, profesor, BOKU, Beč

**Sažetak projekta:**

Kao tranzicijska zemlja, Hrvatska se suočava s problemima vezanim uz kakvoću i sigurnost hrane i prehrane koji su karakteristični kako za zemlje u razvoju, tako i za razvijene zemlje. Poznati prehrambeni deficiti su odlika mnogih populacijskih skupina zemalja u razvoju, dok se neki od nedostataka još uvijek mogu ustanoviti i u visokorazvijenim zemljama (npr. nedostatak folne kiseline u trudnoći). Najznačajnije probleme vezane uz prehranu populacija visokorazvijenog svijeta ipak predstavljaju prehrambeni suficiti i kvalitativne promjene koje dovode do bolesti poput kardiovaskularnih bolesti i nekih vrsta raka. Veza između prehrane i bolesti je nepobitno potvrđena brojnim istraživanjima. Sva epidemiološka istraživanja ovog tipa provedena u Hrvatskoj daju temelj formuliranju kvalitetne preventivne zdravstvene i prehrambene politike na razini države. Najvažniji cilj ovog istraživanja je upravo razvoj pouzdanog instrumenta za ispitivanje kakvoće prehrane u ciljanoj populaciji. Riječ je o upitniku učestalosti namirnica koji bi se nakon ispitivanja valjanosti i ponovljivosti, mogao primijeniti na većim uzorcima populacije. Izražavanje opskrbe osnovnim hranjivim tvarima bi se provelo uz raspoložive nacionalne tablice sastava hrane primjenom kompjutorskog programa koji omogućava nadopunu istih rezultatima vlastitih analiza udjela nutrijenata u namirnicama. Konkretnije, projekt bi uključivao i određivanje opskrbe odrasle populacije mikroelementom selenijem, kao i utvrđivanje njegove uloge u etiologiji endemske nefropatije, unos prehrambenih vlakana (ukupnih, topljivih, netopljivih) uz istovremenu usporedbu više metoda procjene unosa vlakana hranom, te konačno, opskrbu odrasle populacije vitaminima A i E. Odvojeno će se ispitati stupanj onečišćenja namirnica i sirovina plijesnima, potencijalnim producentima mikotoksina (aflatoksina, trihotecena, citrinina, sterigmatocistina, i dr.), te bakterijama porodice Enterobacteriaceae, producentima enterotoksina. Osim očite toksičnosti za potrošače, prisutnost nekih mikroorganizama u sirovinama prehrambene industrije (npr. žito) može dovesti do promjena njihova sastava i primjenjivosti ovih sirovina u namijenjene svrhe. Poznavanje stupnja kontaminiranosti različitih namirnica i sirovina mikroorganizmima i njihovim toksinima ujedno predstavlja temelj za donošenje još nedefiniranih nacionalnih standarda (npr. kontaminacija mikotoksinima koje proizvode plijesni roda *Fusarium*).

**Cilj:**

Cilj projekta je razvoj pouzdanog instrumenta za procjenu kakvoće prehrane ciljanih populacija. Primjenom istog, odredit će se unos niza osnovnih hranjivih tvari za koje postoje podaci u nacionalnim tablicama sastava hrane, a uz nadopunu samostalno osmišljenog kompjutorskog programa (koji se temelji na podacima iz ovih tablica) vlastitim rezultatima analiza namirnica, utvrdit će se i opskrbljenost dodatnim nutrijentima poput selenija, prehrambenih vlakana, nekih vitamina, i dr. Ujedno će se ispitati kontaminacija različitih namirnica i sirovina za njihovu proizvodnju plijesnima i mikotoksinima, te akterijama porodice Enterobacteriaceae, producentima enterotoksina.

---

**NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA:**

Unapređenje procesa proizvodnje visokokvalitetne hrane i pića - 0113004

**GLAVNI ISTRAŽIVAČ:**

Prof. dr. Andrija Pozderović

**POPIS SURADNIKA I KONZULTANATA:**

1. Mr. Tihomir Moslavac, asistent
2. Danijela Krznarić, dipl. ing., mlađi asistent
3. Anita Plejić, dipl. ing., mlađi asistent
4. Tera Mandić, tehnički suradnik

## 5. Miroslav Bošnjak, konzultant

### Sažetak projekta:

Tijekom procesa prerade i konzerviranja hrane dolazi do degradacije i gubitka pojedinih sastojaka hrane. Posljedica toga su promjene arome, okusa, boje i reoloških svojstava. Ciljevi suvremene prehrambene tehnologije su da te promjene budu što manje, da se hrana što manje procesira, da se što je moguće više očuvaju biološki vrijedni sastojci hrane i pića. U okviru ovog projekta provesti će se istraživanja mehanizama zadržavanja i rekuperacije arome i drugih sastojaka hrane i vina tijekom procesa proizvodnje. Također će se istraživati reološka svojstva tekuće i polutekuće hrane kod niskih temperatura i tijekom smrzavanja. Aroma prehrambenih proizvoda je važan faktor njihove kvalitete. Degradacija i gubitak sastojaka arome tijekom procesa prerade može se nadoknaditi rekuperacijom arome u procesu prerade ili dodatkom posebno proizvedene arome. Naročito veliki gubitak arome je tijekom koncentriranja uparavanjem tekućih namirnica. Primjenom reverzne osmoze (RO) za koncentriranje tekućih namirnica aroma se u velikoj mjeri zadržava. Na temelju ove činjenice i naših prethodnih istraživanja provesti će se istraživanje mehanizama zadržavanja sastojaka arome voća tijekom koncentriranja model otopina reverznom osmozom. Istraživati će se primjena RO za koncentriranje prirodnih aroma voća umjesto do sada primjenjivanih termičkih procesa. Ovo istraživanje ima značenje za unapređenje procesa rekuperacije i koncentriranja arome i razvoj novih procesnih rješenja. Primjenom različitih modula, cijevnog, spiralnog i kapilarnog istraživati će se utjecaj procesa i procesnih parametara na zadržavanje arome i drugih sastojaka tijekom membranske i klasične filtracije vina. Reološka svojstva tekućih i polutekućih namirnica kod niskih temperatura su važna za proces smrzavanja tih proizvoda. Ta svojstva ovise o vrsti i kemijskom sastavu namirnica te procesnim parametrima smrzavanja. Poznavanje ovih svojstava je važno za vođenje i unapređenje procesa smrzavanja i razvoj novih procesnih rješenja. Istraživati će se utjecaj udjela pojedinih sastojaka i procesnih parametara na reološka svojstva kaše jabuke i modelnih otopina kod niskih temperatura i tijekom smrzavanja. Za provedbu istraživanja koristit će se laboratorijski uređaj za RO i poluindustrijski uređaj za membransku filtraciju. Rezultati će se provjeravati primjenom plinske kromatografije s masenom spektrometrijom i mjerenjima na rotacionom viskozimetru sa kriostatskom jedinicom.

### Cilj projekta:

Unapređenje procesa rekuperacije arome u procesu koncentriranja tekućih namirnica razvojem novih procesnih rješenja kod kojih se ne primjenjuju visoke temperature, bolja je selektivnost procesa, manji utrošak energije. Proučiti mehanizme smrzavanja tekuće i polutekuće hrane i utjecaj sastava hrane i procesnih parametara na reološka svojstva tijekom smrzavanja. Istražiti utjecaj membranske filtracije i mogućnost primjene pojedinih modula za filtraciju vina.

---

### NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA :

Suvremene metode sušenja u prehrambeno - procesnom inženjerstvu - 0113005

### GLAVNI ISTRAŽIVAČ:

dr.sc. Srećko Tomas, izv.prof.

### SURADNICI NA PROJEKTU:

1. dr.sc. Mate Bilić, doc.
2. Mirela Planinić, dipl.ing.
3. Darko Velić, dipl.ing.
4. Natalija Velić, dipl.ing.
5. Frane Čačić, dipl.ing.
6. Ana Bucić, dipl.ing.

### KONZULTANTI NA PROJEKTU:

1. dr.sc. Bernarda Šeruga, izv.prof
2. dr.sc. Drago Šubarić, doc.
3. dr.sc. Đurđa Vasić-Rački, red.prof.
4. dr.sc. Davor Šamota, izv.prof.

#### Sažetak projekta:

Za očuvanje izvorne kakvoće nekog prehrambenog proizvoda, tj. za sprečavanje njegovog kvarenja i degradacije, potrebno je provesti njegovo konzerviranje. Sušenje predstavlja jedno od najraširenijih metoda konzerviranja preh. proizvoda. Poznavanje kinetike sušenja predstavlja temelj za pravilno vođenje i optimiranje procesa sušenja. Cilj ovog projekta je istraživanje kinetike sušenja različitih preh. proizvoda, naročito organsko-biološki proizvedenog, tj. mjerenje promjene mase i temperature vlažnog uzorka tijekom sušenja, kako bi se dobila ovisnost vlažnosti, brzine sušenja i temp. uzorka o vremenu sušenja. Kinetika sušenja će se istraživati u ovisnosti o procesnim parametrima pojedinih, suvremenih metoda sušenja kao što su vakuum sušenje, halogeno (IR) sušenje i mikrovalno sušenje, te njihova usporedba s klasičnim konvekcijskim sušenjem. Eks. rezultati poslužiti će za provjeru prihvatljivosti postojećeg eksponencijalnog mat. modela za opis kinetike sušenja u ovisnosti o procesnim parametrima ili pronalazak novog prihvatljivog mat. modela kako bi se na taj način omogućila analiza i simuliranje kinetike sušenja. Rezultati će se provjeravati ponavljanjem istraž. pri istim proc. parametrima za isti istraživani materijal. Analiza prikladnosti mat. i fizikalno-kem. modela za opis kinetike sušenja prehrambenih proizvoda provest će se korištenjem vlastitih i komercijalnih računalnih programa. Predloženo istraživanje je od velikog značaja jer sušenje ima vrlo bitnu ulogu u preh. procesnom inženjerstvu budući da se gotovo svi preh. proizvodi suše najmanje jedanput tijekom proizvodnje. Kako se tijekom sušenja troši puno energije i vremena, ovo istraživanje će ukazati na mogućnost optimizacije i automatskog vođenja sušenja različitih preh. proizvoda, kako u velikim industrijskim postrojenjima tako i u malim obiteljskim gospodarstvima, a naročito kod prerade organsko-bioloških sirovina proizvedenih u Slavoniji i Baranji. Također će se istraživati proces sušenja pekarskog kvasca kao biokatalizatora. Osim biološko-tehnoloških često su prisutni i ekonomski efekti koji u mnogome odlučuju u korist potrebe konz. preh. proizvoda sušenjem. Naime cijena osušenih preh. proizvoda daleko je viša od cijene svježih proizvoda. Također treba dodati da osušene preh. proizvode naša zemlja u velikoj mjeri uvozi, te je potrebno osmisliti proizvodnju osušenih preh. proizvoda na efikasan način kako bi se smanjio ili eliminirao uvoz, te se povećao izvoz.

#### Opći cilj:

Razviti matematičke modele kinetike suvremenih metoda sušenja namirnica, uz optimizaciju utroška energije i vremena trajanja ukupnog procesa, te uz što je moguće veće očuvanje izvorne kakvoće primarno proizvedenih prehrambenih proizvoda. Nadalje je cilj osmisliti efikasnu praktičnu provedbu sušenja prehrambenih proizvoda, kako za malo tako i za srednje gospodarstvo i što je osobito važno za organsko-biološku (ekološku) proizvodnju vezanu za malo gospodarstvo uz automatsko vođenje procesa. Namjena projekta je i determiniranje najpogodnije tehnike sušenja povrća iz ekološke proizvodnje Slavonije i Baranje, prije svega suradnjom s udrugom "Biopa", a u cilju maksimalnog očuvanja nutritivnih vrijednosti povrća. Konačni cilj je na temelju provedenih istraživanja prikupiti podatke neophodne za "scale-up" (prenošenje u poluindustrijsko ili industrijsko mjerilo) najpogodnije tehnike sušenja i projektiranje operativne industrijske sušare.

---

#### NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA:

Interakcije u sustavu metalni ambalažni materijal-hrana - 0113006

#### GLAVNI ISTRAŽIVAČ:

Prof. dr. sc. Marijan Šeruga, redovni profesor

#### POPIS SURADNIKA:

Dr.sc. Spomenka Kovač, docent

Mr.sc. Damir Hasenay, asistent

Martina Medvidović, dipl. inž., mlađi asistent Dajana Gašo-Sokač, dipl. inž., mlađi asistent Lidija Jakobek, dipl.

inž., mlađi asistent (zn. novak) Valentina Šimunić, dipl. inž., mlađi asistent (zn. novak) Zlatko Laslavić, dipl. inž.

(Zavod za javno zdravstvo) Belita Laslavić, dipl. inž. (Zavod za javno zdravstvo) Suzana Čavar, dipl. inž. (Zavod

za javno zdravstvo) Andrej Bašić-Palković, tehničar

Bernardica Grabić, tehničar

Nada Vučinić, tehničar (Zavod za javno zdravstvo)

#### KONZULTANT:

Prof.dr. Gerhard Stinger (Institut za kemiju, Sveučilište BOKU, Beč, Austrija)

#### Sažetak projekta:

U procesima pakiranja i čuvanja prehrambenih proizvoda, pravilan izbor ambalažnog materijala i odabir odgovarajuće tehnologije pakiranja za određenu vrstu hrane, često mogu biti odlučujući u pogledu kakvoće i zdravstvene ispravnosti upakiranog proizvoda. Metalni ambalažni materijali (npr. aluminij i njegove legure) nalaze široku primjenu u prehrambenoj industriji za pakiranje različitih vrsta prehrambenih proizvoda. Tijekom pakiranja i čuvanja hrane u metalnoj ambalaži odvijaju se interakcije između metalnog ambalažnog materijala i hrane, pri čemu dolazi do prijelaza metala iz ambalaže u hranu, te do prijelaza pojedinih sastojaka iz hrane na površinu metalne ambalaže. Dosadašnje spoznaje ukazuju da te interakcije mogu dovesti do nepoželjnih promjena u kakvoći i zdravstvenoj ispravnosti namirnica. To je posebno interesantno u slučaju upotrebe aluminijske ambalaže, zbog široke medijske i znanstvene pažnje usmjerene na moguću toksičnost aluminija za ljudski organizam. O procesima interakcije između aluminija i hrane upakirane u aluminijsku ambalažu u literaturi ima malo podataka. Na temelju dosadašnjih znanstvenih spoznaja nije moguće u potpunosti objasniti sve pojave



vezane za interakcije aluminija kao ambalažnog materijala i hrane. Stoga, cilj ovog projekta su istraživanja kemijskih, fizikalno-kemijskih i elektrokemijskih interakcija između hrane i metalnih ambalažnih materijala (prije svega aluminija i njegovih legura), kao i utjecaja ovih interakcija na sastav, kakvoću i svojstva hrane i/ili metalnih ambalažnih materijala. U ovim istraživanjima koristiti će se različite suvremene instrumentalne metode analize hrane. Očekuje se da će rezultati predloženih istraživanja dati detaljniji uvid u procese i mehanizme interakcija koje se odvijaju tijekom pakiranja i čuvanja između aluminija kao ambalažnog materijala i određene namirnice, te utvrditi koji sve procesi učestvuju u interakciji između aluminija i hrane, koji sve prirodni sastojci hrane utječu na te interakcije, te definirati utjecaj pojedinih sastojaka hrane na ukupan proces interakcija u sustavu aluminij-hrana. Značaj ovih istraživanja je u tome što doprinose razvoju i primjeni u prehrambenoj industriji onih ambalažnih materijala od aluminija i njegovih legura, koji će maksimalno očuvati izvornu kakvoću hrane upakirane u aluminijsku ambalažu, s osobitim naglaskom na nutritivnu i zdravstvenu ispravnost upakirane hrane.

Opći cilj:

Cilj ovog projekta su istraživanja kemijskih, fizikalno-kemijskih i elektrokemijskih interakcija između hrane i metalnih ambalažnih materijala (prije svega aluminija i njegovih legura), kao i posljedica ovih interakcija na sastav, kakvoću i svojstva hrane i/ili metalnih ambalažnih materijala. Krajnji cilj je razvoj i primjena onih metalnih ambalažnih materijala (prije svega od aluminija i njegovih legura) koji će maksimalno očuvati izvornu kakvoću prehrambenih proizvoda, s osobitim naglaskom na nutritivnu i zdravstvenu ispravnost upakirane hrane.

---

#### **NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA:**

Modeliranje i optimiranje procesa zamrzavanja hrane - 0113008

#### **GLAVNI ISTRAŽIVAČ**

Doc. dr. sc. Dragan Kovačević, JMBG: 1710968301005, Matični br. 198412

#### **SURADNICI NA PROJEKTU:**

1. Mr. sc. Damir Magdić, JMBG: 1701967302807, Matični br. 209572, Zvanje: asistent, status: ISTRAŽIVAČ
2. Mr. sc. Jasna Kordić, JMBG: 2411959305002, Matični br. 120613, Zvanje: asistent, status: ISTRAŽIVAČ
3. Prof. dr. sc. Želimir Kurtanjek, JMBG: 1508946330075, Matični br. 24881, status: KONZULTANT
4. Izv. Prof. dr. sc. Andrija Pozderović, 1602950300004, Matični br. 7816, status: KONZULTANT
5. Doc. dr. sc. Drago Šubarić, JMBG: 1310963300010, Matični br. 179310, status: KONZULTANT

Sažetak

projekta:

Sve izraženiji zahtjevi tržišta za tzv. zdravom hranom intenzivirali su istraživanja u području fizikalnih metoda konzerviranja, osobito procesa zamrzavanja, te pakiranja i skladištenja smrznute hrane. Očuvanje nutritivnih, organoleptičkih i tehnoloških svojstava hrane moguće je postići odabirom načina zamrzavanja, optimiranjem procesnih parametara, te dodatkom krioprotektora. Biokemijski mehanizam djelovanja krioprotektora u hrani još uvijek se istražuje, ali se općenito može reći da su krioprotektori tvari koje u hrani povećavaju maseni udio vezane vode koja pri uobičajenim temperaturama zamrzavanja ne smrzava, te kao mehanička barijera sprječava spontane interakcije proteina, odnosno koagulaciju. Osim mono i disaharida, šećernih alkohola i dikarboksilnih kiselina, istraživanja su pokazala da dobra krioprotektorska svojstva imaju i niskokalorični ugljikohidrati polidekstroza, palatinit i lakcitol. // Tijekom istraživanja ispitala bi se krioprotektorska djelotvornost različitih dodataka (ugljikohidrata, hidrokoloida, soli i njihovih smjesa) čiji su maksimalni udjeli u mesu, ribi i njihovim proizvodima propisani Pravilnikom o aditivima koji se mogu nalaziti u namirnicama ("N.N." 122/2000). Djelotvornost postupka zamrzavanja i skladištenja hrane u smrznutom stanju te krioprotektorska djelotvornost, određivali bi se: a) mjerenjem temperatura i entalpija denaturacije izoliranih proteina primjenom diferencijalne motridbene kalorimetrije (DSC), b) određivanjem masenog udjela vode i leda izvođenjem matematičkih modela i eksperimentalno pomoću neinvazivne metode odziva zvučnog impulsa (analizom frekvencijskog spektra na temelju brzih Fourierovih transformacija) i računalnom analizom slike, te c) određivanjem termofizikalnih svojstava pomoću diferencijalne termičke analize (DTA), uređaja za određivanje toplinske difuzivnosti Dickersonovom metodom, konduktometra s linijskim izvorom topline i modeliranjem nestacionarnih procesa uz primjenu matematičkih tehnika (metoda kolokacije i metoda konačnih elemenata). U svrhu optimiranja procesa zamrzavanja pomoću izmjerenih vrijednosti termofizikalnih svojstava, razvili bi se simulacijski modeli za različite geometrijske sustave. // Rezultati istraživanja poslužili bi za optimiranje procesnih parametara i projektiranje uređaja za zamrzavanje, te odabir i optimiranje različitih dodataka u svrhu kriostabilizacije smrznute hrane.

---

#### **NAZIV I ŠIFRA PROJEKTA**

Arsen u vodi za piće istočne Hrvatske - 0113009

**GLAVNI ISTRAŽIVAČ:**

Dr.sc. Mirko Kuleš, docent

**ISTRAŽIVAČKO I TEHNIČKO OSOBLJE:**

Dr.sc. Milan Čačić, docent

Mirna Habuda-Stanić dipl.ing., mlađi asistent Natalija Škugor, dipl.ing., mlađi asistent Ante Radoš, dipl.ing. stručni suradnik

Vlatka Tucak, tehničar

Ivanka Cindrić, tehničar

Mr.sc. Željka Romić, istraživač

Adela Krivohlavek, dipl.ing., istraživač

**Sažetak projekta:**

Podzemne vode istočne Hrvatske bogate su željezom, manganom i amonijakom, a značajni su i udjeli organskih tvari. Prethodnim istraživanjima ustanovljeno je da podzemne bunarske vode sadrže značajne udjele prirodnih organskih tvari, a kao posljedica geološkog sastava tla često se pojavljuje i arsen u koncentracijama i iznad 0,5 mg/l. Navedena koncentracija značajno prelazi preporuku Svjetske zdravstvene organizacije i maksimalno dozvoljene koncentracije u Europskoj zajednici od 0,01 mg/l. Projekt bi se odvijao u tri faze.

U prvoj fazi projekta istraživanjima bi se točno utvrdile koncentracije arsena u podzemnim i površinskim bunarima istočne Hrvatske. Preliminarnim istraživanjima utvrđeno je da se arsen pojavljuje u bunarskim vodama koje koriste vodoopskrbni sustavi Vinkovaca, Osijeka, Čepina, Markušice, Andrijaševaca i dr. u koncentracijama iznad 0,01 mg/l a da sadržaj arsena u bunarima seoskih domaćinstava nije poznato. Druga faza projekta bazirala bi se na poboljšanju postojećih i primjeni novih tehnologija u cilju smanjenja koncentracije arsena u vodi za piće metodama flokulacije i koagulacije, primjeni različitih oksidativnih sredstava (klor, kalijev permanganat, Fentonov reagens), pronalaženju najboljeg načina zbrinjavanja otpadnog mulja nastalog prilikom obrade vode za piće, koji predstavlja toksični otpad zbog visokog udjela arsena. Uklanjanje arsena iz vode za piće ovisi o obliku arsena u vodi, tvrdoći vode, sadržaju organskih supstanci u vodi i drugim karakteristikama bunarske vode, što će biti istraženo na primjeru bunarskih voda vodoopskrbnog sustava grada Osijeka. Zbog adsorpcije arsena u ljudskom organizmu i toksičnih efekata koje izaziva kao što su inaktivacija enzima, kromosomalne promjene do kancerogenih oboljenja, u trećoj fazi projekta istražilo bi se u kojoj mjeri se arsen koncentira u urinu, krvi i kosi ispitivane populacije. Utvrditi će se koncentracije arsena kod populacije u području povišene koncentracije arsena u vodi za piće u odnosu na područja s dozvoljenom koncentracijom arsena u vodi.

**Cilj projekta:**

Cilj projekta je sagledavanje kontaminacije bunarskih voda sa arsenom, njegove koncentracije, tehnološki postupci u cilju uklanjanja arsena, kao i parametri koja su tvroća vode, organske supstance u vodi, oblik arsena u vodi i drugo na njegovo uklanjanje primjenom taložnih i flokulacijskih tehnologija. S obzirom na toksičnost arsena, razmotrit će se koncentracije arsena kod populacije u području sa povišenim koncentracijama arsena u vodi.

---