

## ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

## ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидаткиње Дубравке Шкробот, дипл. инж.

|  |
|--|
| <b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>   |
| <p>1. Датум и орган који је именовео комисију<br/><b>25.03.2016., Наставно-научно веће Технолошког факултета у Новом Саду, Универзитет у Новом Саду</b></p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. <b>Др Владимир Томовић</b>, ванредни професор, Технологија конзервисане хране, 25.02.2015., Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду</p> <p>2. <b>Др Младенка Песторић</b>, научни сарадник, Биотехничке науке – Прехрамбено инжењерство, 02.11.2011., Научни институт за прехрамбене технологије у Новом Саду, Универзитет у Новом Саду</p> <p>3. <b>Др Драгана Шороња-Симовић</b>, доцент, Прехрамбено инжењерство, 01.08.2012., Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду</p> <p>4. <b>Др Весна Тумбас Шапоњац</b>, доцент, Примењене и инжењерске хемије, 01.08.2012., Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду</p> |
| <b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>   |
| <p>1. Име, име једног родитеља, презиме:<br/><b>Дубравка, Јосип, Шкробот (рођена Јамбрец)</b></p> <p>2. Датум рођења, општина, држава:<br/><b>22.03.1984., Сремска Митровица, Република Србија</b></p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив<br/><b>Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду, смер фармацеутско инжењерство, дипломирани инжењер технологије</b></p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија<br/><b>2011., Прехрамбено инжењерство</b></p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:</p>  |
| <b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>   |
| <b>Сензорски, нутритивни и функционални профил интегралне тестенине са додатком хељдиног брашна</b>  |

#### IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација садржи 6 поглавља:

##### Листа скраћеница

1. **Увод** (стр. 1–4);
2. **Преглед литературе** (стр. 5–63);
3. **Експериментални део** (стр. 64–93);
4. **Резултати и дискусија** (стр. 94–172);
5. **Закључци** (стр. 173–181);
6. **Литература** (стр. 182–198);  
**Прилог** (стр. 199–215).

Дисертација је написана на 215 страна, А4 формата, са 56 слика, 44 табеле, 5 прилога и 293 литературна навода.

#### V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

**Наслов рада** је јасно и прецизно формулисан, у складу са садржајем докторске дисертације.

**Увод** докторске дисертације је написан јасно, и представља кратак осврт на проблематику истраживања, јасно истичући значај тестенине у исхрани људи, као и недостатке у погледу нутритивног и функционалног садржаја традиционалне тестенине од дурум или меке пшенице. У овом делу, кандидат наводи могућности превазилажења поменутих недостатака и истиче потребу за истраживањима на овој проблематици. Поред тога, у овом делу јасно и прецизно су дефинисани циљеви дисертације који је у складу са постављеним циљевима датим у пријави докторске дисертације.

Поглавље **Преглед литературе** састоји се из шест делова, у којима кандидат, служећи се обимном литературом, даје преглед досадашњих релевантних научних сазнања везаних за значај тестенине у исхрани људи, технолошки поступак производње тестенине, осврћући се посебно на утицај различитих фактора на њен квалитет. Такође, у овом поглављу систематично су представљена досадашња истраживања везана за могућност обогаћивања тестенине различитим нутритивним и функционалним састојцима, као и утицај њихове употребе на квалитет тестенине. Посебна пажња посвећена је анализирању предности и недостатака коришћења хељдиног брашна као функционалног састојка. У наставку је дат преглед инструменталних и сензорских метода које се користе за процењивање квалитета тестенине (инструменталне и сензорске методе оцене квалитета).

Поглавље **Материјал и методе** садржи детаљан опис експерименталних процедура које су коришћене у сврху реализације циљева рада. Описани су: сировине, хемикалије и реагенси, поступак производње узорака таљатела који су били предмет огледа, као и стандардне и савремене методе за: одређивање нутритивних и функционалних карактеристика сировина и произведених таљатела, одређивање физичких особина произведених таљатела, као и сензорска оцена таљатела уз примену панела обучених оцењивача, методом бодовања, и панела потрошача применом потрошачког теста. У овом поглављу детаљно је описан поступак одабира, тестирања и тренинга кандидата за потребе формирања панела оцењивача.

У поглављу **Резултати и дискусија**, резултати истраживања су груписани у три целине и адекватно продискутовани у складу са постављеним циљевима истраживања.

У првом делу приказани су резултати испитивања нутритивних и функционалних карактеристика сировина и произведених таљатела. Одређен је основни хемијски и минерални састав, испитан је садржај фитинске киселине, укупних растворљивих полифенола, садржај полифенолних једињења (фенолне киселине и флавоноиди), садржај

шећера и хидроксиметилфурфурала. Осим наведеног, у оквиру ове целине, испитана је и анализирана антиоксидативна активност према DPPH радикалу. У другом делу овог поглавља приказани су резултати одређивања физичких особина произведених таљатела. Испитани су и анализирани параметри квалитета куване тестенине (оптимално време кувања, проценат раскувавања, повећање запремине при кувању, количина апсорбоване воде и степен бубрења), боја и текстурна својства некуваних и куваних таљатела. У трећем делу овог поглавља приказани су резултати сензорске оцене таљатела од стране панела обучених оцењивача и дата је детаљна анализа утицаја нутритивног и функционалног састава таљатела на њихов сензорски профил. У наставку, анализирани су резултати потрошачког теста, потрошачке намере у избору куповине, као и утицај „претходног“ искуства на потрошачку оцену. На крају овог дела поглавља, истакнута су запажања у погледу повезаности инструментално измерених показатеља квалитета таљатела и потрошачке оцене, као и повезаност сензорске оцене таљатела спроведене уз примену панела утренираних оцењивача и панела потрошача.

Сви добијени резултати су подвргнути статистичкој анализи, која је омогућила добијање веродостојних података и закључака продискутованих и упоређених са резултатима истраживања других аутора.

У поглављу **Закључци**, закључци су јасно и концизно изведени, те се могу сматрати научно заснованим и одговарајућим у односу на постављене циљеве дисертације.

У поглављу **Литература**, наведено је 293 референце које су коришћене у писању дисертације. Литература је цитирана на адекватан начин, а избор референци је актуелан и примерен тематици која је проучавана.

## **VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

**Радови проистекли из истраживања у оквиру рада на докторској дисертацији:**

### **Рад у врхунском међународном часопису (M21)**

- 1) **Jambrec, D.**, Sakač, M., Mišan, A., Mandić, A., Pestorić, M. (2015). Effect of autoclaving and cooking on phenolic compounds in buckwheat-enriched whole wheat tagliatelle. *Journal of Cereal Science*, 66, 1-9

### **Радови у међународним часописима (M23)**

- 1) **Jambrec, D.**, Sakač, M., Jovanov, P., Mišan, A., Pestorić, M., Tomović, V., Mandić, A. (2016). Effect of processing and cooking on mineral and phytic acid content of buckwheat-enriched tagliatelle. *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, OnLine-First Issue 00, Pages: 46-46, doi: 10.2298/CICEQ150709046J.
- 2) Nedeljković, N., Sakač, M., Mandić, A., Psodorov, Đ., **Jambrec, D.**, Pestorić, M., Sedej, I., Dapčević-Hadnadev, T. (2014). Rheological properties and mineral content of buckwheat enriched wholegrain wheat pasta. *Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly*, 20, 135-142.

### **Саопштења на скуповима међународног значаја (штампани у целини) (M33)**

- 1) **Jambrec, D.**, Mišan, A., Pestorić, M., Psodorov, Đ., Mandić, A., Sakač, M., Nedeljković, N. (2012). Functional and sensory properties of pasta enriched with light buckwheat flour, 6th Central European Congress on Food CEFood2012, 1-6, Novi Sad, Serbia.
- 2) Nedeljković, N., Sakač, M., Mandić, A., Psodorov, Đ., **Jambrec, D.**, Pestorić, M., Sedej, I., Mišan, A. (2012). Mineral content of buckwheat enriched wholegrain wheat pasta, 6th Central European Congress on Food CEFood2012, 120-126, Novi Sad, Serbia.

- 3) **Jambrec, D.**, Šimurina, O., Pestorić, M., Nedeljković, N., Jovanov, P., Milovanović, I., Belović, M. (2015). Textural properties of dry tagliatelle. Proceedings, 76-80, 4th International conference sustainable postharvest and food technologist-INOPTER 2015 and 27th National conference processing and energy in agriculture-PTEP 2015, April 19th-24th, 2015, Divčibare, Serbia.

#### **Саопштење са међународног скупа (штампани у изводу) (M34)**

- 1) Nedeljković, N., Sakač, M., Psodorov, Đ., Mandić, A., **Jambrec, D.**, Mišan, A., Sedej, I., Pestorić, M. (2011). Dough rheology of buckwheat enriched wholegrain wheat pasta, 4th International Congress on Food and Nutrition together with 3rd SAFE Consortium International Congress on Food Safety, 112, October 12-14, Istanbul, Turkey.
- 2) **Jambrec, D.**, Mišan, A., Pestorić, M., Mandić, A., Sakač, M., Nedeljković, N. (2012). Sensory and functional properties of buckwheat enriched pasta, 5th European Conference on Sensory and Consumer Research, September, 9-12, Bern, Switzerland.
- 3) **Jambrec, D.**, Pestorić, M., Psodorov, Đ., Sakač, M., Nedeljković, N., Šarić, B. (2014). Comparison of textural properties of different pasta types. Book of abstracts, 171. II International Congress "Food Technology, Quality and Safety" and XVI International Symposium "Feed Technology" (FoodTech2014), October 28-30, Novi Sad, Serbia.
- 4) **Jambrec, D.**, Sakač, M., Jovanov, P., Mandić, A., Pestorić, M., Nedeljković, N., Šarić, B. (2015). The estimation of mineral bioavailability of buckwheat enriched whole wheat pasta by using molar ratios, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Food Digestion, P-15, 76, March 17-19 Naples, Italy.
- 5) Mandić, A., Sakač, M., Mišan, A., Pestorić, M., Šarić, B., **Jambrec, D.**, Nedeljković, N., Milovanović, I., Plavšić, D., Šarić, Lj. (2015). Cereal based products designed for people with metabolic disorders, 12th European Nutrition Conference (FENS), Berlin, Germany, October 20-23, 2015, Annals of Nutrition and Metabolism, 67 (suppl. 1), 406-407.

#### **Рад у водећем часопису националног значаја (M51)**

- 1) **Jambrec, D.**, Šimurina, O., Pestorić, M., Nedeljković, N., Sakač, M., Šarić, B., Mandić, A. (2015). Feasibility of using different attachments for measuring textural properties of dry tagliatelle shaped pasta. Journal of Processing and Energy in Agriculture, 19, 31-33.

#### **Рад у часопису националног значаја (M52)**

- 1) **Jambrec, D.**, Pestorić, M., Psodorov, Đ., Sakač, M., Nedeljković, N., Mandić, A., Sedej, I. (2011). Instrumental and sensory properties of buckwheat flour pasta, Food and Feed Research, ISSN 2217-5369, 38 (2), 45-50.

#### **Саопштење са скупа националног значаја (штампано у целини) (M63)**

- 1) **Jambrec, D.**, Pestorić, M., Nedeljković, N., Psodorov, Đ., Plavšić, D., Mišan, A., Milovanović, I. (2014). Physicochemical properties of tagliatelle enriched with buckwheat flour. 7th International Congress Flour-Bread '13, 9th Croatian Congress of Cereal Technologists, Proceedings, 141-148, October 16-18, Opatija, Croatia.

#### **Саопштење са домаћег скупа (штампан у изводу) (M64)**

- 1) **Jambrec, D.**, Pestorić, M., Šimurina, O., Filipčev, B., Nedeljković, N., Sakač, M., Mandić, A. Predicting the texture of cooked pasta based on mechanical properties of dried pasta. 8<sup>th</sup> International Congress Flour-Bread '15, Book of abstracts, 44. Opatija, Croatia, October 29-30, 2015.

**Битно побољшани постојећи производ или технологија, ново решење проблема у области микроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја**

### рецензирано и прихваћено на националном нивоу (M84)

- 1) Псодоров Ђ., Сакач, М., Песторић, М., Мишан, А., Мандић, А., Седеј, И., Плавшић, Д., **Јамбрец, Д.**, Недељковић, Н. (2012). Интегрална тестенина са додатком хељдиног брашна. Постојећи производ је прихваћен и производи се у “Мохан” д.о.о., Локве.
- 2) **Јамбрец, Д.**, Псодоров Ђ., Сакач, М., Мандић, А., Песторић, М., Мишан, А., Седеј, И., Плавшић, Д., Недељковић, Н., Шарић, Б., Миловановић, И. (2014). Побољшање технолошког поступка производње интегралне тестенине са додатком хељдиног брашна. Битно побољшан постојећи производ је прихваћен и производи се у “Мохан” д.о.о., Локве.

## VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу добијених резултата могу се извести следећи закључци, који се односе на:

### 1. Карактеризацију сировина (интегрално пшенично брашно, интегрално хељдино брашно – нетретирано и аутоклавирано):

- Интегрална хељдина брашна коришћена у формулацији за производњу таљатела садрже знатно ( $P < 0,05$ ) виши садржај пепела, целулозе и масти, док је садржај протеина нижи у поређењу са интегралним пшеничним брашном. Садржај скроба је готово на истом нивоу у свим испитиваним брашнима.
- Одговарајућим спектрофотометријским методама утврђено је да оба интегрална хељдина брашна имају значајно ( $P < 0,05$ ) виши садржај минерала (више Mg (120–140%), Ca (20–44), Zn (30–38%), Cu (61–71%), Mn (58–112%), Fe (69–74%) и K (42–46%)) и укупних растворљивих полифенола (око 44% више у нетретираном и око 36% у аутоклавираном интегралном хељдином брашну), док је значајно ( $P < 0,05$ ) виши садржај фитинске киселине одређен у интегралном пшеничном брашну.
- Квантитативном HPLC анализом утврђено је да се укупан садржај полифенолних једињења у брашнима значајно ( $P < 0,05$ ) разликује. Најнижи укупни садржај полифенолних једињења одређен је у интегралном пшеничном брашну (158,9 mg/kg с.м.), док је у интегралним хељдиним брашнима њихов садржај виши за око 2,5 пута.
- Садржај хидроксиметилфурфурала (HMF) у брашнима коришћеним са производњу таљатела кретао се у опсегу 0,11–5,30 mg/kg с.м., при чему оба интегрална хељдина брашна имају значајно ( $P < 0,05$ ) виши садржај овог једињења.
- Резултати антирадикалске активности екстракта брашна, указују да екстракти оба интегрална хељдина брашна (нетретирано и аутоклавирано) испољавају знатно ( $P < 0,05$ ) већу ефикасност у елиминисању DPPH<sup>•</sup> у поређењу са екстрактом интегралног пшеничног брашна.
- HPLC анализом идентификовано је и квантификовано 17 аминокиселина. Укупни садржај идентификованих аминокиселина у испитиваним брашнима креће се у опсегу 226,9–247,6 g/kg с.м., при чему нетретирано интегрално хељдино брашно има значајно ( $P < 0,05$ ) највиши укупан садржај аминокиселина.

### 2. Утицај различитог степена супституције интегралног пшеничног брашна интегралним хељдиним брашнима на нутритивни, функционални и сензорски профил некуваних и куваних таљатела:

- Пораст удела нетретираног интегралног хељдиног брашна у формулацији таљатела допринео је повећању садржаја пепела, протеина и целулозе, док је садржај шећера нешто нижи у поређењу са контролним узорком од интегралног пшеничног брашна. Са друге стране, аутоклавирано интегрално хељдино брашно испољило је негативан утицај на садржај поменутих нутријената, али је допринео повећању садржаја масти и

прехранбених влакана.

- Супституција дела интегралног пшеничног брашна, са обе врсте интегралног хељдиног брашна, је допринела значајном ( $P < 0,05$ ) повећању садржаја укупних растворљивих полифенола, у односу на контролни узорак. Током кувања таљатела садржај укупних растворљивих полифенола смањи се у опсегу од 13 до 19%, при чему већи губици полифенола корелирају са већим губицима органских материја.
- HPLC квантитативном анализом утврђено је да се супституцијом дела интегралног пшеничног брашна интегралним хељдиним брашнима остварује значајно ( $P < 0,05$ ) повећање садржаја фенолних киселина у произведеним таљателама. Супституцијом је постигнуто да се у обогаћеним таљателама, осим флавоноида присутних у контролном узорку, катехина и епикатехина, идентификују и квантификују и рутин и кверцетин. Током кувања обогаћених таљатела забележени су око три пута већи губици полифенолних једињења у поређењу са контролним узорком.
- Садржај хидроксиметилфурфурала (HMF) у произведеним некуваним таљателама повећава се са повећањем удела интегралног хељдиног брашна у формулацијама таљатела. Током кувања садржај овог једињења увећава се у таљателама са различитим уделом нетретираног интегралног хељдиног брашна, а смањује код таљатела са аутоклавираним интегралним хељдиним брашном.
- Резултати антирадикалске активности екстраката произведених некуваних таљатела указују да се са повећањем удела интегралног хељдиног брашна у формулацијама таљатела повећава ефикасност у елиминисању DPPH. На основу израчунатих  $IC_{50}$  вредности утврђен је следећи редослед антирадикалске активности екстраката некуваних таљатела:  $30T > 30NT > 10T > 20T > 20NT > 10NT > \text{Контрола}$ . Процес кувања таљатела допринео је значајним губицима у антирадикалској активности и на основу израчунатих  $IC_{50}$  вредности утврђен је следећи редослед антирадикалске активности екстраката куваних таљатела:  $30NT > 20NT > 30T > 20T > 10NT > 10T > \text{Контрола}$ .
- HPLC анализом садржаја аминокиселина у произведеним таљателама, утврђено је да процес производње и кување таљатела доприноси повећању укупног садржаја аминокиселина у поређењу са резултатима очекиваним на основу њиховог садржаја у брашнима и некуваним таљателама.
- Супституција дела интегралног пшеничног брашна интегралним хељдиним брашном (аутоклавираним или нетретираним) допринела је значајним ( $P < 0,05$ ) променама у квалитету куваних таљатела, које се огледа у скраћењу времена кувања таљатела, повећању процента њиховог раскувавања и повећаној способности апсорпције воде, у односу на контролни узорак од интегралног пшеничног брашна.
- Инструменталним одређивањем боје установљено је да све произведене таљателе имају боју у опсегу од беж до браон нијансе, а разлике у боји настале услед супституције видљиве су људским оком. Присуство оба интегрална хељдина брашна у формулацијама таљатела допринело је значајно ( $P < 0,05$ ) тамнијој боји узорака таљатела услед смањене светлости ( $L^*$ ), смањеног удела црвене ( $a^*$ ) и жуте ( $b^*$ ) боје, нарочито при вишим нивоима супституције.
- Инструменталним одређивањем текстурних особина утврђено је да додатак оба интегрална хељдина брашна доприноси значајном ( $P < 0,05$ ) смањењу тврдоће и ломљивости некуваних таљатела у поређењу са контролним узорком. Допатак нетретираног интегралног хељдиног брашна у формулацију таљатела утиче на значајно ( $P < 0,05$ ) повећање чврстоће и смањење адхезивности узорака куваних таљатела, док додатак аутоклавираним интегралног хељдиног брашна има дијаметрално супротан утицај (значајно ( $P < 0,05$ ) смањује чврстоћу и повећава адхезивност) куваних таљатела.

- На основу резултата сензорске оцене некуваних таљатела, уз примену панела утренираних оцењивача, може се закључити да је постигнут врло добар сензорски квалитет свих узорака таљатела. Најуједначенији квалитет посматраних својстава остварен код контролног узорка, али је, сагледавајући свеукупне резултате за анализирана својства, најбољи сензорски квалитет постигнут код таљатела са додатком 10 и 20% аутоклавираног интегралног хељдиног брашна, као и код узорка са додатком 10% нетретираног интегралног хељдиног брашна.
- На основу резултата оцене укупне допадљивости, допадљивости боје, текстуре и укуса у оквиру сензорске оцене куваних таљатела уз примену панела потрошача, највећа потрошачка наклоност је остварена у односу на контролни узорак. Узорци таљатела у којима је део интегралног хељдиног брашна супституисан интегралним хељдиним брашном (аутоклавирано или нетретирано) значајно ( $P < 0,05$ ) су лошије оцењени.

### 3. Утицај процеса аутоклавирања:

- Анализирањем резултата хемијског састава (садржај протеина, скроба, целулозе), спектрофотометријски одређеног садржаја минералних материја (Ca, Cu, Mn i K), фитинске киселине и укупних растворљивих полифенола, HPLC анализом садржаја полифенолних једињења и аминокиселина, утврђено је да процес аутоклавирања негативно утиче на поменуте параметре, будући да је њихов садржај у аутоклавираном интегралном хељдином брашну, као и у таљателама које садрже ово брашно на свим нивоима супституције, значајно ( $P < 0,05$ ) снижен у поређењу са нетретираним интегралним хељдиним брашном и таљателама са додатком овог брашна.
- Процес аутоклавирања доприноси значајном ( $P < 0,05$ ) повећању садржаја фенолних киселина у везаном облику, повећању садржаја флавоноида и смањењу губитака и конверзије рутина током производње и кувања таљатела.
- Процес аутоклавирања доводи до значајног ( $P < 0,05$ ) повећања садржаја хидроксиметилфурфурала у аутоклавираном интегралном хељдином брашну (готово 50 пута већи садржај у односу на интегрално пшенично брашно и око 6 пута већи садржај у односу на нетретирано интегрално хељдино брашно), као и у некуваним таљателама које садрже ово брашно.
- Анализом резултата антирадикалске активности екстракта брашна на DPPH<sup>•</sup> може се закључити да процес аутоклавирања истовремено доводи до деградације једних (укупни растворљиви полифеноли) и развоја других (производи Maillard-ове реакције) компоненти са антирадикалским деловањем, тако да таљателе које садрже аутоклавирано интегрално хељдино брашно показују изразитију антирадикалску активност у поређењу са таљателама са додатком нетретираног интегралног хељдиног брашна.
- Употреба аутоклавираног интегралног хељдиног брашна за супституцију интегралног пшеничног брашна, допринела је значајном ( $P < 0,05$ ) скраћењу времена кувања, повећању губитака при кувању и већем степену бубрења, али значајно ( $P < 0,05$ ) мањој способности апсорпције воде таљатела.
- Употребом аутоклавираног интегралног хељдиног брашна за супституцију дела интегралног пшеничног брашна добијају се таљателе које су значајно ( $P < 0,05$ ) мање ломљиве, а након кувања мање чврсте и адхезивније у поређењу са таљателама које садрже нетретирано интегрално хељдино брашно.
- Додатак аутоклавираног интегралног хељдиног брашна довео је до нарушавања сензорског профила тестенина у облику таљатела у погледу чврстоће и површинске лепљивости, а допринело је смањењу зрнкости и смањењу горчине.
- Резултати сензорске оцене куваних таљатела са различитим садржајем интегралног

|   |
|---|
| <p>хељдиног брашна (аутоклавираног или нетретираног), уз примену панела потрошача, указали су на већу потрошачку допадљивост према таљателама са аутоклавираним интегралним хељдиним брашном, нарочито у погледу допадљивости текстуре, у односу на таљателе са нетретираним интегралним хељдиним брашном.</p>  |
| <p><b>VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА</b></p> <p>Добијени резултати су проистекли из оригинално постављених експеримената и у складу са дефинисаним циљевима. Резултати истраживања су приказани прегледно и на систематичан начин, у виду табела, графикона и слика. За све резултате су дата аргументована објашњења, која су, тамо где је било могуће, поткрепљена и одговарајућим литературним наводима. Изведени закључци дају адекватне одговоре на постављене задатке ове докторске дисертације.</p> <p>Стога, <b>Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачење резултата истраживања.</b></p>  |
| <p><b>IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b></p> <p>Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:</p>   |
| <p>1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме</p> <p><b>Комисија оцењује да је ова докторска дисертација урађена и написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.</b></p>  |
| <p>2. Да ли дисертација садржи све битне елементе</p> <p><b>Дисертација садржи све битне елементе.</b></p>  |
| <p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци</p> <p>Резултати истраживања у оквиру ове дисертације пружају детаљан увид у нутритивне и функционалне карактеристике интегралног пшеничног и хељдиног брашна и доприносе унапређењу сазнања о утицају коришћења поменутих брашна на сензорска, нутритивна и функционална својства, као и за развој и могућност оптимизације, не само тестенина у облику таљатела, већ и других врста прехранбених производа на бази ових сировина. Такође, добијени резултати су допринели разумевању утицаја примене хидротермичког третмана на зрену масу хељде процесом аутоклавирања, као поступка који се традиционално користи за олакшано уклањање љуске зрна хељде, на нутритивни и функционални профил, пре свега интегралног брашна добијеног млевењем аутоклавиране зрнене масе хељде, а потом и готових производа – таљатела са различитим нивоима супституције овог брашна.</p> <p>Надаље, овом докторском дисертацијом дат је вредан допринос развоју и разумевању примене објективне и субјективне сензорске оцене тестенине, као и бољем разумевању утицаја нутритивних и функционалних компоненти квалитета на потрошачку допадљивост тестенине.</p> <p>На овај начин, поред научног доприноса, добијени резултати представљају потенцијал – <i>идеалан потрошачки профил</i> – који омогућује коришћење новокреиране, дефинисане рецептуре и самог поступка производње тестенине са додатком интегралног хељдиног брашна, у комерцијалне сврхе, што доприноси проширењу палете нутритивних и функционалних производа по мери потрошача.</p> |
|   |



4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

**Комисија је мишљења да ова докторска дисертација нема недостатака, јер су сви постављени циљеви у потпуности испуњени.**

**X ПРЕДЛОГ:**

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

- Да се прихвати позитивна оцена докторске дисертације под насловом:  
**"Сензорски, нутритивни и функционални профил интегралне тестенине са додатком хељдиног брашна"** и да се кандидаткињи **Дубравки Шкробот** одобри одбрана.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

**др Драгана Шороња Симовић, доцент**

Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду  
-председник-

**др Владимир Томовић, ванредни професор**

Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду  
-члан (ментор)-

**др Младенка Песторић, научни сарадник**

Научни институт за прехранбене технологије у Новом Саду,  
Универзитет у Новом Саду  
-члан (ментор)-

**др Весна Тумбас Шапоњац, доцент**

Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду  
-члан-

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.