

15.7.2009.

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

БРОЈ: 020-3/71

11.11.2009.

НОВИ САД

Број досијеа: 020-767

ОБРАЗАЦ - 11

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију 22. 05. 2009., Наставно-научно веће Технолошког факултета, Универзитета у Новом Саду.</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) Др Љубинко Левић, редован професор, Хемијско и прехранбено инжењерство, 05.07.2004., Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду.</p> <p>2) Др Вера Лазић, ванредни професор, Амбалажа и паковање, 15. 03. 2006., Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду.</p> <p>3) Др Елвира Карловић, редован професор, Хемијска производња, 13.03.1998., Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду.</p> <p>4) Др Јасна Масиловић, виши научни сарадник, 15.06.2006., Технологија прераде жита и брашна, Институт за прехранбене технологије, Универзитет у Новом Саду.</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Бојана (Вуја) Филипчев</p> <p>2. Датум рођења, општина, република: 27. 04. 1970. Бечеј, Бечеј, Србија</p> <p>3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе: Датум одбране: 26. 03. 1999. Место одбране: Технолошки факултет Нови Сад Наслов тезе: "ПАКОВАЊЕ ПРОИЗВОДА ОД БРАШНА ПРОДУЖЕНЕ ОДРЖИВОСТИ"</p> <p>4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Биотехнологија, прехранбено инжењерство, конзервна храна.</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
<p>НУТРИТИВНИ ПРОФИЛ, АНТИОКСИДАЦИОНИ ПОТЕНЦИЈАЛ И СЕНЗОРСКИ КВАЛИТЕТ СПЕЦИЈАЛНИХ ВРСТА ХЛЕБОВА СА ДОДАТКОМ МЕЛАСЕ ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ</p>
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
<p>Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графикана и сл.</p> <p>Кратак садржај тезе: Увод и циљ рада. Општи део (Прехрамбена вредност хлеба, Значај минералних материја у исхрани, Нормативи препоручених потреба за нутријентима и енергијом у исхрани, Антиоксидациона активност у храни њен значај у исхрани, Меласа, Осмотска дехидратација). Материјал и методи (Сировине, Припрема осмотски дехидрираног материјала, Припрема хлеба, Оцењивање хлеба, Хемијске анализе, Одређивање антиоксидационог потенцијала, Испитивање реолошких својстава теста, Статистичка анализа). Резултат и дискусија (Основни хемијски показатељи меласе, Утицај меласе и додатака на бази меласе на реолошка својства теста, Хемијски састав осмотски дехидрираног материјала у меласи, Својства хлеба са додатком свежег осмотски дехидрираног воћа/поврћа (Хемијски састав, Минерални састав, антиоксидациони потенцијал, Физичка, текстурна и сензорска својства, боја хлеба), Својства хлеба са додатком осмотски дехидрираног воћа/поврћа у праху (Хемијски састав, Минерални састав, антиоксидациони потенцијал, Физичка, текстурна и сензорска својства, боја хлеба), Допринос специјалних хлебова дневно препорученом уносу минералних материја). Закључак. Литература.</p>

Прилог.

Физички опис рада: број поглавља: 7/ број страна: 99/ број литературних цитата: 145/ број табела: 17/ број слика: 19.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **уводном делу** се указује на постојање све израженије потребе за производима који имају побољшан нутритивни састав у смислу садржаја хранљивих материја и биоактивних компонената што је последица јачања свести о важности правилне исхране. Наводи се да хлеб као производ који има масовну употребу, представља идеалан носач за састојке са додатним прехранбеним вредностима при чему је неопходно водити рачуна о технолошким карактеристикама и сензорским својствима новог, обogaћеног производа. Као састојци са додатним прехранбеним вредностима, у раду се обрађују меласа шећерне репе и воће (јабуке, шљиве)/поврће (мрква, црвени купус) осмотски дехидрирани у меласи шећерне репе. У том смислу, јасно су дефинисани циљеви и задаци дисертације.

У **општем делу** износе се досадашња сазнања о прехранбеној вредности хлеба са посебним освртом на његов минерални састав, о значају и улози минералних материја (К, Na, Ca, Mg) у исхрани као и потребама организма за нутријентима као и постојећим нормативима који их дефинишу. Са посебном систематичношћу је обрађена тема антиоксидационе активности у храни и њеног значаја у исхрани. Дат је јасан преглед метода који се данас користе за одређивање антиоксидационе активности, њихових предности и мана а наглашена је неопходност правилне интерпретације резултата (разлика између антиоксидационе активности и антиоксидационог потенцијала). Дат је свеобухватан преглед података расположивих у литератури о основним показатељима хемијског састава различитих типова меласе, садржају микронутријената (витамина и минералних материја), садржају нутритивних састојака и загађујућих материја као и података који указују на постојање значајног антиоксидационог потенцијала меласе. Поред тога, у кратким цртама је дат опис феномена преноса масе током осмотске дехидратације уз разматрање најзначајнијих фактора који утичу на кинетику процеса као и предности и мане овог поступка.

У делу **Материјала и метода**, наведени су подаци о коришћеним сировинама, начину и експерименталним условима припреме осмотски дехидрираног воћа/поврћа и хлеба и методима анализе међупроизвода и готових производа. Дато је детаљно објашњење поступка одређивања антиоксидационог потенцијала помоћу DPPH теста, поступка за инструментално одређивање чврстоће и еластичности хлеба на анализатору текстуре TA-XT2, и поступка за одређивање термо-механичких својстава теста на апарату Mixolab.

Резултати и дискусија су подељени на више целина.

Најпре су приказани основни параметри квалитета меласе шећерне репе коришћене у експерименту а затим хемијски састави осмотски дехидрираног воћа/поврћа у меласи шећерне репе.

Даље су приказани резултати испитивања утицаја меласе и прашкастих додатака на бази ОД (осмотски дехидрираног) воћа/поврћа на реолошка својства теста.

У наставку истраживања, извршено је испитивање хемијског и минералног састава као и антиоксидационог потенцијала хлеба са додатком свежег осмотски дехидрираног воћа/поврћа. Показано је да су додаци утицали на значајно повећање садржаја К, Na, Mg и Ca као и антиоксидационог потенцијала у односу на контролни бели хлеб. Детаљним испитивањем физичких, текстурних и сензорских својстава, употпуњен је приказ утицаја испитиваних додатака на квалитет хлеба.

У испитивање су биле укључене и формулације хлеба обogaћене осмотски дехидрираним воћем/поврћем у прашкастом стању. Детаљном оценом параметара сензорског квалитета, текстурних својстава као и испитивањем хемијског и минералног састава и антиоксидационог потенцијала, добијена је целовита слика о утицају прашкастих додатака на квалитет хлеба.

У последњој фази истраживања, извршено је поређење минералног састава испитиваних хлебова са различитим врстама хлебова (бели пшенични и Грахам хлеб). Показано је да хлебови са додатком меласе и ОД воћа/поврћа у меласи имају сличне или више садржаје минералних материја у односу на Грахам хлеб као и повољнији однос К: Na. Такође је извршена процена доприноса хлебова обogaћених додацима на бази меласе дневно препорученом уносу минералних материја.

У делу **Закључка** резимирају се најважнија сазнања која су произашла из ове тезе и потврђује се полазна хипотеза.

VI Списак научних и стручних радова који су објављени или прихваћени за објављивање на основу резултата истраживања у оквиру рада на докторској дисертацији

уз напомену:

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Filipčev, B., Lević, Lj., Bodroža-Solarov, M., Mišljenović, N., Koprivica, G.: **Quality characteristics and antioxidant properties of breads supplemented with sugar beet molasses-based ingredients**, International Journal of Food Properties (corrected proof, in press, ID: LMMP 395224). (M23)

Škrbić, B., Filipčev B.: **Nutritional and sensory evaluation of wheat breads supplemented with oleic-rich sunflower seed**, Food Chemistry 108 (2008) 1, 119-129. (DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.10.052). (M21)

Škrbić, B., Filipčev, B.: **Element intakes through the consumption of different types of bread by Serbian population**, Acta Alimentaria, 36 (2007), 217-229. (DOI: 10.1556/AAlim.36.2007.2.8). (M22)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу резултата испитивања, могу се резимирати следећи закључци:

Испитивањем реолошких и термо-механичких карактеристика теста установљено је да додатак меласе у тесто доводи до смањења моћи упијања воде, продужења развоја теста, повећања стабилитета и отпора теста. Додаци на бази осмотски дехидрираног воћа и поврћа у праху изазивају сличне ефекте, али смањују стабилност теста. Допатак меласе и осмотски дехидрираног воћа/поврћа у праху резултује у формирању меких и пластичних теста. Додаци смањују стабилност протеина при загревању, не ремете способност желирања скроба али га успоравају, утичу на повећање стабилитета кувања на топло тј. смањују активност амилазе и не утичу на убрзавање процеса ретроградације што значи да немају негативно деловање на одржање свежине средине хлеба.

Испитивања су показала да је осмотски дехидрирано воће/поврће деловало у правцу повећања садржаја укупне влаге и влаге средине хлеба, при чему је додатак свежег ОД воћа/поврћа значајно повећавао садржај укупне влаге и влаге средине у односу на контролни бели хлеб. У случају додавања спрашених додатака, промене влаге нису биле значајне код већине додатака. Допатак чисте меласе у обе дозе није утицао на значајну промену укупне влаге и средине хлеба.

Садржај пепела у обогаћеном хлебу је био значајно виши код додатка меласе и ОД поврћа у праху у испитиваним дозама као и додатка 10% ОД воћа у праху.

Значајно виши садржаји протеина су били забележени у хлебовима са додатком чисте меласе и ОД поврћа, без обзира на дозу и облик (прахови или комадићи).

Испитивани додаци су деловали на смањење садржаја масти али промене нису биле статистички значајне.

Значајно виши садржај силових влакана у односу на бели хлеб је био регистрован код примене ОД поврћа у свим дозама и облицима као и код примене 10% осмотски дехидриране јабуке. Остали узорци се нису значајно разликовали од контролног по овом параметру.

Углавном су сви додаци, без обзира на дозу и врсту, допринели значајном смањењу садржаја скроба у хлебу у односу на контролни.

Код додатка 10% чисте меласе и свежег осмотски дехидрираног воћа/поврћа, дошло је значајног повећања садржаја редукујућих шећера у односу на контролни бели хлеб. Код додатка осмотски дехидрираног воћа и поврћа у праху у испитиваним дозама је дошло до сигнификантног повећања садржаја редукујућих шећера.

Богат минерални састав меласе шећерне репе је допринео значајном повећању садржаја минералних материја (нарочито К, Mg и Са) у хлебовима са суплементима на бази меласе и воћа/поврћа осмотски дехидрираних у меласи. Највећи пораст је забележен код садржаја калијума у хлебовима са додатком 10% меласе (167.5%), 10% осмотски дехидрираног купуса у праху (157.5) и 30% свежег осмотски дехидрираног купуса (152.8%). Повећање у садржају магнезијума је био највиши у хлебу са додатком 10% осмотски дехидрираног купуса у праху (58.1%), 30% свежег осмотски дехидрираног купуса (56.8%) и 10% меласе (40.2%). Највећи садржај калцијума је забележен код хлебова са вишим примењеним дозама свежег и спрашеног осмотски дехидриране мркве и купуса при чему су забележена повећања од око 80% и 100%, респективно, у односу на контролни хлеб. У односу на контролни бели хлеб, садржај натријума у хлебовима обогаћеним суплементима на бази меласе није се статистички значајно разликовао. Међутим, уочено је да су хлебови са додатком чисте меласе и суплемената на бази свежег и спрашеног осмотски дехидрираног воћа имали мање садржаје натријума али су сигнификантне разлике биле забележене само између узорака са највећим и најмањим садржајем натријума. Обогаћивање хлеба додацима на бази меласе побољшава однос К:Na и повећава га са 0.33 у белом хлебу на 0.46-0.64 за ниже дозе додатака, без обзира на врсту, док више дозе омогућују постизање повољнијих односа који се крећу у опсегу 0.66-0.91. Међутим, упркос повољнијем односу К:Na у односу на беле и интегралне хлебове, суплементовани хлебови ипак спадају у категорију натријум-доминантне хране.

У поређењу са другим врстама хлеба, установљено је да хлебови са додатком меласе шећерне репе имају већи садржај К и Са у односу на Грахам хлебове. Хлебови са додатком ОД воћа/поврћа имају сличан садржај К и Са као и Грахам хлебови. Проценом доприноса уноса минералних материја у односу на препоручене вредности (DRVs) за популацију одраслог становништва, установљено је да би се дневном конзумацијом 300 г хлеба обогаћеног додацима на бази меласе могло задовољити 14.3-30.0% потреба за К, 12.1-18.5% тј. 13.2-20.6 потреба за Mg, 7.1-13.4% тј. 8.8-16.8% потреба за Са, за одрасле мушкарце и жене, респективно.

Специјални хлебови са додатком суплемената на бази меласе су имали значајно већи антиоксидациони потенцијал у односу на контролни хлеб. Највећи пораст су забележени код хлебова са додатком виших доза свеже и осмотски дехидриране шљиве у праху, и износили су 55% и 82%, респективно, у односу на контролни бели хлеб. Најнижи пораст антиоксидационог потенцијала је забележен код хлебова са додатком нижих доза мркве.

Испитивани додаци су утицали на запремину хлеба. Додаци на бази свеже осмотски дехидрираног

воћа/поврћа у нижој дози нису утицали на значајно смањење запремине у односу на контролни. Чиста меласа и осмотски дехидрирани производи у праху су значајно смањивали запремину хлеба.

Текстурна својства средине хлеба су се мењала у зависности од врсте и дозе додатака. По чврстоћи средине, од контролног узорка су се најмање разликовали хлебови са додатком свежег осмотски дехидрираног воћа/поврћа. Наиме, у тој групи додатака по чврстоћи средине статистичке значајне разлике у односу на контролни су биле утврђене само код хлеба са додатком 30% шљиве који је имао најчвршћу средину и 30% купуса који је имао најмекшу средину. У групи хлебова са прашкастим додацима, од контролног се нису разликовали само хлебови са додатком 5% јабуке и мркве. Додатак меласе у свим испитиваним дозама је значајно повећавао чврстоћу средине у односу на чврстоћу контролног белог хлеба. У погледу еластичности средине хлеба, установљено је да додаток 30% осмотски дехидриране јабуке и шљиве и 10% меласе значајно смањује еластичност средине. Остали додаци нису утицали на статистички значајну варијабилност овог параметра у односу на контролни хлеб.

Испитивани додаци су значајно утицали на промену сензорног профила хлебова. Деловали су у правцу потамњивања коре и средине хлебова. Прашкасти додаци су доприносили тамнијој боји средине чак и у односу на хлебове са додатком меласе. За већину хлебова са додацима на бази меласе шећерне репе је било карактеристично смањење удела црвеног тона у боји коре и средине и повећање удела жутог тона у боји средине, при чему су разлике биле израженије између хлебова са прашкастим састојцима и контролног белог хлеба.

Арома хлеба се мењала у правцу смањења ароме на пшенични хлеб и повећању ароме на карамел и одговарајуће воће и поврће. Хлебови са прашкастим додацима су се одликовали интензивнијим аромима на карамел а у овој групи је регистрована појава укуса на загорело различитог интензитета који није био дисквалификујући.

Додаци на бази меласе су деловали у правцу повећања равномерности пора и смањења финоће пора. Ниже дозе додатка комада осмотски дехидрираног воћа нису погоршале финоћу пора средине. Сличан ефекат је уочен и код компресибилности средине. Ниже дозе свежих осмотски дехидрираних додатака се нису негативно одразиле на компесибилност. Прашкасти додаци су имали интензивније дејство на повећање компресибилности али је највеће повећање компресибилности је уочено код хлеба са 10% меласе.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**НАПОМЕНА:**

Резултати су јасно и прегледно приказани у табелама и дијаграмима. Утврђена је статистичка значајност утицаја испитиваних додатака на параметре квалитета хлеба при чему су обухваћени различити аспекти квалитета: прехранбени, сензорски, физички и текстурни. Тумачење резултата је студиозно уз поређења са сазнањима објављеним у научној литератури.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**НАПОМЕНА:**

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме
Докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
Докторска дисертација садржи све потребне елементе који су значајни за овакву врсту рада.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци
Оригинални допринос науци ове докторске дисертације огледа се у свеобухватности истраживања и испитивања квалитета у домену дизајнирања нових производа побољшаног нутритивног састава. Испитана је примена меласе шећерне репе, као отпадног нузпроизвода индустрије шећера, у производњи хлеба, о чијој примени у прехранбене сврхе има мало публикованих резултата. Показано је да се меласа шећерне репе може користити као сировина у пекарској индустрији са циљем корекције нутритивног профила хлеба и повећања његове физиолошке функционалности. У раду су утврђене дозе при којима су промене у структури и ароми најприхватљивије.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
Нису уочени значајни недостаци у дисертацији.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија констатује да је докторска дисертација мр Бојане Филипчев, као свеобухватан истраживачки рад у домену производње хлеба побољшане нутритивне вредности, у потпуности остварила постављене циљеве истраживања. Аналитички приступ проблему, примена савремених инструменталних метода и детаљан увид у друга сазнања објављена у литератури су главне одлике ове дисертације. Резултати који произилазе из ове тезе доприносе проширењу асортимана пекарске индустрије стварањем нутритивно вредних производа са новим сензорским профилем.

На основу позитивне оцене докторске дисертације мр Бојане Филипчев, Комисија предлаже Наставно-научном већу Технолошког факултета и Сенату Универзитета у Новом Саду да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

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.