

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ОБРАЗАЦ - 11
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ, НОВИ САД

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Датум и орган који је именовао комисију 3. 7.2009. Наставно-научно веће Технолошког факултета
2. Састав комисије са знаком 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: Др Стеван Попов , ред. проф. 2007. Биотехнологија и биохемијско инжењерство Технолошки факултет Нови Сад
Др Ђорђе Псодоров , ванр. проф., 1. 11. 2004. Хотелијерство, ПМФ Нови Сад научни сарадник, реизбор 31.05.2007. Биотехничке науке – прехранбене технологије Институт за прехранбене технологије у Новом Саду
Др Влада Вељковић , ред. проф. 1995 академик, Хемијско и биохемијско инжењерство Технолошки факултет, Лесковац
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Јелена Славко Филиповић
2. Датум рођења, општина, република: 13. 03. 1976. Нови Сад, Србија
3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе: 22. 04. 2005. Нови Сад, Прехранбена влакана из шећерне репе за прехранбену индустрију
4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Научна дисциплина Технологија угљенохидратне хране, научна област Технолошко-биотехнолошке науке
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Интеракција прехранбених влакана са градивним материјама теста у поступку израде пекарских производа снижене енергије
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Навести кратак садржај са знаком броја страна поглавља, слика, шема, графикана и сл.
Докторска дисертација је написана јасно и прегледно и садржи следећа поглавља: <ul style="list-style-type: none">▪ Увод (стр. 1-2)▪ Поставка проблема (стр.3)

- Теоријски део (стр. 4-35)
- Екапериментални део који обухвата: Материјал (стр. 36 - 37) Методи (стр. 38 - 45) и Резултати и дискусија (стр. 46-104)
- Закључак (стр. 105-109)
- Литература (стр. 110-119)

Рад садржи 119 страна, 57 слика, 26 табеле и 84 литературна цитата

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **Уводу** је стављен акценат на значајност функционалне хране и прехранбених влакана у општем настојању за очување здравља и превенције неких масовних незаразних болести. Истакнута је чињеница да су пекарски производи свакодневни састојци obroka свих режима исхране и да заузимају значајно место у људској исхрани, а да на нашем тржишту недостају производи који поседују атрибуте функционалне хране.

У поглављу **Поставка проблема** је наведена сврха истраживања која се односи на утврђивање механизма интеракције три врсте комерцијалних влакана (Fibrex и две врсте инулина). Ова влакна ограничено бубре и имају релативно велики капацитет везивања воде и познавање њихове интеракције, првенствено са протеинским комплексом али и са скробом, у процесу производње хлеба, како у редовном технолошком поступку тако и у поступку замрзавања теста, има за циљ добијање производа измењених нутритивних карактеристика и обезбеђења препорученог дневног уноса влакана.

Теоријски део садржи три целине које су неопходне за тумачње експерименталних резултата. У првом делу су систематизовани актуелни литературни подаци који се односе на протеине пшенице, њихова генетика и структура, промене које настају у протеинима током складиштења и млевења пшенице, и током технолошког процеса израде хлеба: у процесу замеса и ферментације теста, приликом печења и замрзавања. Научно је образложена потреба примене реолошких испитивања теста, како фундаменталних тако и емпиријских, у циљу утврђивања интеракције прехранбених влакана са протеинима теста. Наведена је проблематика везана за замрзавање пекарских производа и утицај замрзавања на реолошкешкој особине теста и на пекарски квасац. Такође је описано порекло и врсте прехранбених влакана и њихова примена у производњи хлеба.

Поглавље **Експериментални део** обухвата следеће целине: **Материјал, Методи, Резултате и дискусију**. У поглављу **Материјал** дати су неопходни подаци о врсти коришћеног материјала и наведен је произвођач. Коришћене су три врсте различитих прехранбених влакана (Fibrex, inulin HPX и inulin GR, који се разликују по дужини молекулских ланаца), два узорка брашна, свеж пекарски квасац, кухињска со и остале сировине. У поглављу **Методи** поступци одређивања су систематизовани у следеће целине: *физички методи* обухватају поступке одређивања моћи задржавања воде и растворљивост прехранбених влакана, *хемијски методи* обухватају поступке одређивања садржаја воде, протеина, скроба, липида, резистентног скроба, и прехранбених влакана, *реолошка испитивања* обухватају поступке израде фаринограма, екстензограма, матурограма, вискограма, мерење карактеристике гела на Haake rheo stress апарату, мерење растегљивости теста по Kieffer-у, одређивање текстуре средине хлеба, *остали методи* обухватају поступке одређивања кинетике замрзавања и одмрзавања теста, пробно печење хлеба, оцену хлеба и одређивање боје средине хлеба, *статистичка анализа*: обухвата примену програма Statistica Origin 7.5b,

дискриминативне статистичке параметре (средња вредност, стандардна девијација, коефицијент варијације и интервал поверења и Komlov-Smirnov – тест нормалне расподеле) који су тестирани анализом мултиваријансе MANOVA и дискриминативном анализом. Од униваријантних поступака примењена је ANOVA.

Поглавље **Резултати и дискусија** је систематизовано у четири целине. У првом делу испитане су се физикохемијске особине (релевантне за особине теста) одабраних влакана на различитим рН вредностима. Посебан нагласак је стављен на способност везивања и способност задржавања воде као и на вискозитет суспензије коју чине влакна и вода. Другу целину чине резултати мерења реолошких особина теста са влакнима при различитој рН вредности воде за замес, при чему добијени подаци дају увид у интеракцију различитих влакана и протеинског комплекса као и интеракцију влакана и желатинизованог скроба у процесу производње хлеба. Утицај интеракције влакана са структурним компонентама теста одређен је мерењем реолошких и пецивних особине замрзнутог теста, при чему је посматран допринос карактеристика влакана током замрзавања у периоду од 60 дана. Трећу целину чине термодинамичка мерења којима су добијени подаци о утицају врсте и количине влакана на кинетику замрзавања, односно одмрзавања, на различитим температурама. У четвртој целини су на основу резултата у претходним испитивањима анализирани квалитет, хемијски састав и енергетска вредност хлеба са различитим количинама влакана, у циљу добијања хлеба високог квалитета са атрибутима функционалне хране.

Сви резултати испитивања су разложно и јасно протумачени и повезани са савременим теоријским сазнањима.

Поглавље **Закључак** садржи 37 тачака у којима кандидат јасно сумирао резултате рада и правилно формулисао закључке.

Поглавље **Литература** садржи 84 литературна навода, међу којима провладају наводи новејег датума.

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:**

1. **Filipović J.**, Filipović N.: Mathematical analysis of effects of commercial fibers on yeast dough at freezing, *Frist European Food Congress*, 4-9 Novembar 2008, Ljubljana, Slovenija, **M34**
2. **Filipovic J.**, Popov S., Filipovic N.: Behavior of different fibers at bread dough freezin, *Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly*, (2008), 14 (4) 257-259. (SCI, Chemical engeneering, bez IF) **M23**
3. **Filipovic J.**, Filipovic N.: Fibers in the dough influencing freezing and thawing kinetics, *International Journal of Food Science and Technology*, прихваћен рад за штампу 16.06.2009. (SCI Food Science and Technology, 24/93, IF=1.173) **M21**

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.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Овим истраживањима остварени су следећи резултати:

- Одређене су физикохемијске особине три различите врсте влакана (Fibrex-а и две врсте инулина: inulin HPX и inulin GR), при чему је посебан нагласак стављен на капацитет задржавања воде на различитим рН вредностима. Праћењем степена бубрења и вискозитета добијени су подаци релевантни за интеракцију влакана, и суспензије брашно – вода.
- Праћењем реолошких особина теста са влакнима добијени су подаци о интеракцији влакана различитих својстава, како са протеинским комплексом тако и са скробним гелом, у процесу производње хлеба. Приликом замрзавања теста у периоду од 60 дана, праћењем реолошких особина теста и квалитета хлеба добијен је увид о деловању влакана у тесту које је било замрзавано, а математичком анализом је утврђен допринос карактеристика влакана посматраним параметрима квалитета теста и хлеба..
- Праћењем термодинамичких мерења замрзавања/одмрзавања теста са раличитом количином и врстом влакна утврђен је утицај влакна на брзину, ток и кинетику замрзавања/одмрзавања теста.
- Објективним метода мерења и свеобухватном статистичком анализом добијени су поуздани и релевантни подаци којима је утврђен утицај количине и врсте влакана на особине хлеба измењене нутритивне вредности и са карактеристикама функционалне хране.
- Резултати испитивања су показали да врста и количина влакана утиче на квалитет готовог производа, а да се правилним избором влакана и познавању њихове интеракције са структурним компонентама теста може добити хлеб сензорних карактеристика блиских белом хлебу али знатно побољшаних нутритивних ефеката који га сврставају у функционалну храну. Одређена влакна позитивно утичу на квалитет производа од замрзнутог теста, при чему се може процес замрзавања/одмрзавања математички моделовати што омогућава централизовану производњу и широку дистрибуцију производа уз очување високог квалитета и задржавање жељених карактеристика.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

НАПОМЕНА: Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

У докторској дисертацији резултати су јасно и прегледно приказани у табелама и дијаграмима. Резултати су математички и статистички обрађени и утврђена је статистичка значајност утицаја три врсте различитих влакна на реолошке и пецивне особине замрзнутог теста, обухваћени су и различити аспекти утицаја влакана на реолошке и пецивне особине теста и хлеба као што су : кинетика замрзавања/одмрзавања, сензорне и нутритивне карактеристике. Тумачење резултата је студиозно уз поређења са сазнањима обављеним у научној литератури.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

НАПОМЕНА: 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.

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме Докторска дисертација је написана у потпуности 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 интеракције три врсте влакана (Fibrex, inulin HPX и inulin GR) са протеинским комплексом и скробним гелом, како у редовној производњи хлеба, тако и у производњи замрзнутих производа. Утврђено је да је процес замрзавања и одмрзавања могуће математички моделовати, и предложена је одговарајућа једначина која адекватно описује процес производње хлеба са влакнима поступком замрзавања. Резултати испитивања пружају значајан допринос разумевању промени реолошких особина теста са влакнима и омогућавају вођење оптималног технолошког поступка производње хлеба са особинама функционалне хране који има за циљ обезбеђење минималног дневног препорученог уноса влакана у храни.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Нису уочени значајни недостаци у дисертацији

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

На основу укупне оцене дисертације, комисија констатује да је докторска дисертација **мр Јелене Филиповић**, као свеобухватни истраживачки рад у домену производње хлеба побољшаних нутритивних карактеристика са особинама функционалне хране, у потпуности остварила постављене циљеве истраживања. Аналитички приступ проблему, примена савремених инструменталних метода, математичка и статистичка анализа, и детаљан увид у друга сазнања објављена у литератури су главне одлике ове докторске дисертације. Резултати који произлазе из ове тезе доприносе употреби влакана код замрзнутог и незамрзнутог теста при производњи хлеба са измењеним нутритивним, карактеристикама и добијању новог производа који има особине функционалне хране и обезбеђује минималну дневну потребну количину несварљивих угљених хидрата.

На основу позитивне оцене докторске дисертације мр Јелене Филиповић, 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

Др Стеван Попов, редов. проф

Др Ђорђе Псодоров, научни сарадник

Др Влада Вељковић, редов. проф, академик

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.