

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

ОБРАЗАЦ 6.

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Seddiq Mrihil Ali Esalami, мастер дипл. инж.

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<ol style="list-style-type: none">Датум и орган који је именовео комисију 28.05.2018., Наставно-научно веће Технолошког факултета у Новом СадуСастав 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:<ol style="list-style-type: none">Др Наталија Цинић, редовни професор, Прехрамбено инжењерство, 21.04.2016., Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, председник;Др Етелка Димић, редовни професор у пензији, Технологије конзервисане хране, 22.03.2007., Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, ментор;Др Биљана Пајин, редовни професор, Прехрамбено инжењерство, 05.03.2015., чланДр Биљана Рабреновић, ванредни професор, Наука о преради ратарских сировина, 17.10.2017., Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, члан.
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<ol style="list-style-type: none">Име, име једног родитеља, презиме: Seddiq (Mrihil Ali) EsalamiДатум рођења, општина, држава: 28.10.1979. Bin Ghasheer, ЛибијаНазив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: Дипломске академске студије завршене на Универзитету Ал-Фатих у Триполију;Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2012/2013, Прехрамбено инжењерство (Прехрамбено-биотехнолошке науке)Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Пољопривредни факултет Београд „Антирадикалски потенцијал маслиновог уља пореклом из Либије“ Прехрамбене технологије, 15.05.2012., мастер-инжењер технологијеНаучна област из које је стечено академско звање магистра наука: Прехрамбене технологије
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Карактеризација квалитета, нутритивне вредности и стабилности девичанских маслинових уља произведених у различитим регионима Либије

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.
Докторска дисертација садржи шест поглавља:

1. Увод (стр. 1-2);
2. Преглед литературе (стр. 3-60);
3. Материјал и методе (стр. 61-80);
4. Резултати и дискусија (стр. 81-169);
5. Закључак (стр. 170-174);
6. Литература (стр. 175-199);

Дисертација је написана на 199 страна, А4 формата, садржи 73 слике, 30 табела и 271 литературних навода. На почетку је дата кључна документација са изводом на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У Уводу се указује на чињеницу да девичанско и екстра девичанско маслиново уље припадају класи оних малобројних уља која се конзумирају без рафинације и која због тога садрже разна биоактивна једињења у већим количинама. Ова једињења поседују изражена антиоксидантна својства и испољавају значајну улогу у корист здравља конзумента. Важност девичанског маслиновог уља односи се, такође, и на висок ниво мононезасићених масних киселина, углавном олеинске киселине. Међутим, на квалитет девичанског маслиновог уља утичу различити фактори, као што су сорта маслина, климатски услови узгоја, степен сазревања плодова и агрономске праксе везане за наводњавање. Либија је један од значајних произвођача маслиновог уља у Северној Африци са просечном производњом уља око 15000 тона годишње. Главни проблем који се односи на производњу уља у овој земљи је врло низак ниво процеса производње, недовољно истражен квалитет и недостатак стандардизованог квалитета уља по европским прописима. Међутим, Либија у сваком случају има добре природне услове и друге могућности за развој производње маслина и поваћања производње маслиновог уља. Генерално посматрано може се констатовати да је у Уводу јасно и концизно дефинисан циљ истраживања који не одступа од формулација датих у пријави докторске дисертације.

Преглед литературе дисертације се састоји из осам потпоглавља у којима кандидат приказује досадашња релевантна научна сазнања везана за испитивану област. Маслиново уље се издваја од других јестивих нерафинисаних уља по разним квалитативним одликама, као што су сензорски атрибути, масно-киселински састав, богатство биоактивних компонената са здравственим потенцијалом, добра оксидативна стабилност и др.

Сензорски квалитет маслиновог уља је посебно важан, будући да је тесно повезан са физичко-хемијским квалитетом и непосредно утиче на одлуку конзумента при избору уља. Упркос постојању многобројних показатеља који се могу објективно мерити, при оцењивању квалитета маслиновог уља првенство се даје сензорским својствима. Осим специфичних сензорских својстава маслиново уље обилује бројним биоактивним састојцима, као што су: мононезасићена олеинска масна киселина, разна фенолна једињења, стероли, токофероли и низ других који доприносе побољшању здравственог стања организма при конзумирању овог уља.

Подаци о здравственом учинку нерафинисаног маслиновог уља су документовани бројним публикацијама. Различите компоненте, природни састојци уља, који доприносе здравственом учинку су идентификовани и детаљно испитани, од мононезасићених масних киселина до одређених биоактивних састојака, карактеристичних само за ову врсту уља. Евидентирано је да су „здравствено-терапеутска“ својства, сензорски квалитет, као и оксидативна стабилност девичанских маслинових уља у непосредној корелацији са врло специфичним и добро избалансираним хемијским саставом. Осим тога, хемијска карактеризација нерафинисаних маслинових уља је такође веома важна основа за селекцију нових култивара. Наиме, проширење асортимана различитих типова уља специфичних и строго дефинисаних карактеристика и хемијског квалитета је данас од великог интереса, нарочито због фалсификовања (мешања са другим јефтинијим уљима) која су, нажалост, све чешћа појава чак и у развијеним земљама. Према прописима Међународног савета за маслиново уље (International Olive Oil Council), а на основу квалитета и карактеристика маслиново уље се класификује у неколико категорија. Висока цена девичанских маслинових уља их чини подложним фалсификовању са уљима ниже категорије. Један од најчешће примењених начина фалсификовања је мешање девичанских уља са рафинисаним, без адекватне декларације ових уља. Како би се то избегло неопходно је вршити перманентна испитивања састава и квалитета маслинових уља произведених у различитим земљама и регионима, где гајење маслина и производња ових уља постаје све заступљенији и уносији посао.

Маслиново уље, као и сва друга јестива биљна уља, су производи ограниченог рока трајања и подлежу непожељним променама, као што су хемијске реакције и ензимски или микробиолошки процеси, које доводе до одређене врсте кварења. Најчешћи узрок кварења маслиновог уља су хидролитичке и оксидативне промене које у великој мери условљавају одрживост. Наиме, као последица наведених процеса кварења уља долази до формирања различитих једињења (нарочито испарљивих карбонилних једињења и масних киселина мање молекулске масе), која дају уљу непријатан мирис и укус. Такво уље постаје неприхватљиво у исхрани, а нека од насталих једињења су чак и штетна по здравље људи (пероксиди, малондиалдехид, полимери и др.). Процес кварења

под утицајем флуоресцентног светла представља посебан проблем за уља која садрже пигменте, носиоце зелене боје (хлорофил или феофитин), као што је и маслиново уље. Наиме, под утицајем флуоресцентног светла краћих таласних дужина долази до најбрже оксидације уља. Из тих разлог проблематика одрживости маслиновог уља је увек од великог значаја.

У поглављу **Материјал и методе рада** дат је опис биљног материјала, тј. сорте маслине и подручја њиховог узгоја, као и детаљан приказ процеса производње девичанских маслинових уља. Такође, детаљно су описане и методе примењене у експерименталном делу рада које су коришћене за анализу сензорских и физичко-хемијских карактеристика и аутентичности уља, затим испитивања нутритивне вредности, као и оксидативне стабилности, односно одрживости узорака. Будући да се класификација и квалитет маслинових уља највећих светских произвођача врло прецизно дефинисани, карактеристике одабраних узорака уља пореклом из Либије упоређиване су са девичанским уљима екстра квалитета пореклом из земаља највећих произвођача, Шпаније, Италије и Грчке. За статистичку обраду експерименталних резултата коришћени су савремени софтверски програми, а резултати су обрађени на адекватан и валидан начин.

У поглављу **Резултати и дискусија** добијени резултати истраживања су груписани у седам одвојене али узрочно-последично повезане целине и приказани су у 23 табеле и 34 слике. Редослед приказаних резултата прати ток спроведених испитивања са релевантним објашњењима и логичким тумачењем.

1. Сензорска анализа и карактеризација боје уља

С обзиром на чињеницу да сензорска својства обликују перцепцију потрошача извршена је сензорска анализа уља на бази изгледа, боје, мириса и укуса, односно, ароме. У оквиру сензорске анализе посебан сегмент обухватио је карактеризацију боје уља, како помоћу инструменталних метода, тако и одређивањем фракције пигмената-носиоца боје, будући да управо ова карактеристика у великој мери утиче на одлуку потрошача приликом избора уља.

2. Испитивање хемијског квалитета и аутентичности уља

Дефинисање хемијског квалитета је посебно важно са неколико аспеката, и то због: а) класификације уља по квалитету; б) утврђивања аутентичности уља, као и због чињенице да ц) хемијски квалитет условљава адекватна сензорска својства и д) оксидативну стабилност. За испитивање хемијског квалитета примењени су сви стандардом предвиђени показатељи, као што су: киселински број, пероксидни број, специфичне апсорбанције, садржај влаге и испарљивих материја и др. За проверу аутентичности одређене су, такође, сви параметри за идентификацију уља, као што су: индекс рефракције, релативна запреминска маса, јодни број, сапонификациони број, садржај неосапуњивих материја и састав масних киселина.

3. Испитивање биоактивних компонената уља

Нутритивно-терапеутска својства маслиновог уља су условљена искључиво врстом и количином присутних биоактивних компонената, а пре свега токоферола и фенолних једињења. Осим укупног садржаја испитан је и састав, тј. појединачни токофероли, као и садржај и састав фенолних једињења. Будући да ова једињења испољавају значајне антиоксидативне активности, применом методе помоћу ДППХ· извршено је испитивање антирадикалске активности узорака.

4. Испитивање одрживости, односно, стабилности уља

Добра одрживост је неопходан услов свеобухватног високог квалитета јестивих уља. Одрживост узорака испитана је на бази почетног оксидативног стања, као и резултата убрзаних тестова за предвиђање рока трајања, као што су Ранцимат и „Schaal-oven” тест. Осим тога део истраживања је обухватио карактеризацију уља под утицајем умерених температура, 63 ± 2 °C, односно, испитивање термостабилности при условима излагања флуоресцентом светлу, тј., испитивање фотостабилности уља.

5, 6 и 7. Корелациона анализа појединих компоненти

Применом одређене методологије анализирана је корелација (r) међу фитохемикалијама и антиоксидативним капацитетима, између једног броја и полинезасићених масних киселина, као и између хлорофила и показатеља боје у испитаним узорцима девичанских маслинових уља.

У анализи и тумачењу добијених резултата кандидат је успешно поредио сопствене резултате са релевантним подацима из цитиране литературе.

У поглављу **Закључак**, на основу добијених резултата и дискусије закључци су јасно и концизно

изведени, те се могу сматрати поузданим и научно заснованим, те одговарају постављеном циљу дисертације.

Поглавље **Литература**, садржи списак 271 референци цитираних на уобичајен и прави начин. Избор референци је актуелан и примерен тематици која је предмет ове дисертације.

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

Истраживања која су урађена у оквиру ове докторске дисертације верификована су у следећим радовима:

Рад прихваћен за објављивање у међународном часопису (категорија М23)

1. **S.M.A. Esalami**, Phytochemical profile and antioxidant capacity of virgin olive oil obtained from the olive cultivar „*Roghiani*“ from different regions of northern Libya.

<https://doi.org/10.3989/gya.1113172>

Рад ће бити штампан у часопису **Grasas y Aceites**, број 2 (април-јун) 2018.

Радови штампани у научном часопису (категирија М52)

1. **Seddiq M.A. Esalami**, Biljana B. Rabrenović, Tamara D. Premović, Olga F. Radočaj (2014). Some physico-chemical characteristics of olive oils from Libya. *Journal of Edible Oils Industry* (Уљарство), 45 (1): 3-9.
2. **Seddiq M.A. Esalami**, Biljana B. Rabrenović, Etelka B. Dimić, Tamara D. Premović, Vesna B. Vujasinović (2015). Analysis of oil quality from various olive growing regions of Libya. *Journal of Edible Oil Industry* (Уљарство), 46 (1): 31-40.
3. Димић, Е., Т. Лужаић, В. Вујасиновић, С. Есалами, Б. Рабреновић, А. Фијат (2016). Антиоксидативни капацитет девичанских маслинових уља различитих маслинарских регија Либије при умереним температурама, Уљарство, 47 (1): 31-37.

Рад саопштен на међународном скупу и штампан у целини (категирија М33)

1. Lužaić, T., V. Vujasinović, **S. Esalami**, B. Rabrenović (2016). Color stability of virgin olive oil at moderate temperatures testing. III International Congress „Food Technology, Quality and Safety“, 25-27.10.2016., Novi Sad, Serbia, Proceedings, pp. 424-428.

Радов саопштен на скупу националног значаја и штампан у целини (категирија М63)

1. **Esalami S.M.A.**, Rabrenović B., Dimić E., Premović T., Vujasinović V., *Some aspects of chemical and nutritive quality of olive oils originating from Libya*. XI Simpozijum »Savremene tehnologije i privredni razvoj«, Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet, Leskovac, 23 i 24. oktobar 2015., Zbornik radova, pp. 40-46.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу добијених резултата изведени су следећи закључци:

1. У испитаним узорцима девичанских маслинових уља-ДМУ је утврђено седам главних масних киселина, при чему су палмитинска, олеинска и линолна киселина су биле доминантне. Друге масне киселине су присутне у веома малим количинама. Највећи проценат палмитинске киселине нађен је у ДМУ са подручја Триполи ($18,77 \pm 0,05\%$). Олеинска киселина је доминантна у поређењу са линолном и линоленском киселином у свим узорцима. ДМУ са подручја Гхариан ($70,09 \pm 0,18\%$) и европска ДМУ ($77,87 \pm 0,25\%$) поседовали су највећи проценат олеинске киселине. Садржај свих масних киселина присутних у тестираним узорцима је у складу са Правилником о квалитету и осталим захтевима за јестиво маслиново уље и јестиво маслиново уље од комине (1999), као и међународним стандардом за квалитет маслиновог уља (ИООС, 2006).
2. Највећи садржај укупних фенола у европским уљима нађен је у количини од $162,8 \pm 17,39$ мг/кг, знатно већи садржај од тога нађен је у узорку са подручја Гхариан ($266,5 \pm 31,53$ мг/кг), а значајно мање количине су пронађене у узорцима Тархуна ($44,4 \pm 0,49$ мг/кг) и Мсаллата ($40,4 \pm 2,05$ мг/кг). Пронађени су и фенолни алкохоли (тиросол и хидрокси-тиросол), у Гхариан ДМУ је био највиши ниво ($164 \pm 9,0$ мг/кг и $16,3 \pm 0,5$ мг/кг), а у ДМУ Мсаллата ($4,07 \pm 0,92$ мг/кг и $0,33 \pm 0,5$ мг/кг) најмањи. Остале фенолне киселине биле су присутне у веома ниским концентрацијама.
3. За укупан садржај токоферола, највиши ниво је пронађен у Гхариан ДМУ ($528,6 \pm 14,49$ мг/кг), а најнижи њихов садржај је био у ДМУ Триполи ($221,6 \pm 4,31$ мг/кг). Постоји одређена разлика у саставу токоферола у ДМУ из различитих региона. Утврђено је да алфа-токоферол присутан у већем проценту у поређењу са бета- + гама- и делта-токоферолом. Садржај алфа-токоферола је пронађен на високом нивоу у Мсаллата ДМУ ($117,0 \pm 5,85$ мг/кг) и на ниском нивоу у Гхариан ДМУ ($27,30 \pm 1,39$ мг/кг). Бета- + гама-токоферол је пронађен на најнижем нивоу у Триполи ДМУ ($4,69 \pm 0,23$ мг/кг), а највиши ниво је био у Q. Б. Гхасхир ДМУ ($0,76 \pm 0,04$ мг/кг). За делта-токоферол највиши ниво био је у Гхариан ДМУ ($1,16 \pm 0,06$ мг/кг), а најнижи ниво у Триполи ДМУ ($0,30 \pm 0,02$ мг/кг).
4. У тесту за антирадикалске активности уља са слободним ДППХ радикалима највећа вредност $EC50_{ДППХ}$ регистрована је у Мсаллата ДМУ ($0,41$ мг/мл), док је најнижи $EC50_{ДППХ}$

пронађен у Гхариан ДМУ (0,20 мг/мл). Утицај уља на инактивацију/хватање слободних ДППХ радикала смањује се следећим редоследом: Гхариан > Q.Б. Гхасхир > Мсаллата > Тархуна ДМУ, док је ДМУ Триполи показало најнижи антирадикалски потенцијал.

5. Девичанска маслинова уља у сензорској анализи су карактерисала три позитивна дескриптора: воћни, горки и оштри, и то у узорцима европских маслинових уља, затим код уља са подручја Гхариан и Q. Б. Гхасхир ДМУ. Док су Тархуна и Мсаллата ДМУ карактерисале ниске вредности три позитивна дескриптора и високе вредности са воћном и травнатом аромом.

6. Садржај пигмената, бета-каротена, укупних каротеноида и укупног хлорофила у узорцима су знатно варирали. Највећи садржај пигмената у узорцима пронађен је код европских ДМУ ($8,55 \pm 0,01$ мг/кг) и Гхариан ДМУ ($9,15 \pm 0,21$ мг/кг). Остали узорци из либијских региона садржавали су знатно нижу концентрацију пигмената.

7. Карактеристике боје узорака маслиновог уља одређене су према систему CIE L* a* b* и систему CIE Y-x. Најмања светлоћа боје (L* вредност) у узорцима, као и најмању транспаренцију/провидност, имали су европски узорци и узорак ДМУ Гхариан који садржи и највише пигмената. Највећа светлоћа боје као и највећу транспарентност, имали су узорци ДМУ Тархуна ($46,2 \pm 0,12$ %) и Q. Б. Гхасхир ($47,3 \pm 0,14$ %), где је пронађен најмањи садржај пигмената, док вредности (a*) и (b*) показују значајне разлике ($p < 0.05$).

8. Резултати испитивања показују значајне разлике у пероксидном броју (Пбр) уља. Пбр либијских узорака је био виши од европских узорака (до $13,65 \pm 0,35$ ммол/кг). Киселински број је такође показао значајне разлике ($p < 0.05$) између узорака, а најниже вредности су биле у европским ДМУ ($0,40 \pm 0,03$ %) и у узорку Гхаруан ($0,72 \pm 0,08$ %).

9. Резултати других физичко-хемијских својстава такође показују извесне разлике међу узорцима ($p < 0.05$). Међутим вредности које су нађене у тестираним узорцима су у складу са Правилником о квалитету и осталих захтева за јестиво маслиново уље и јестиво маслиново уље од комине (1999), као и међународним стандардом за квалитет маслиновог уља (ИООС, 2006).

10. Подвргавањем узорака ефектима флуоресцентног светла, садржај каротеноида и хлорофила се смањује у функцији времена. Овај феномен је последица деградације и оксидације пигмената, при чему они губе хроманолне особине. Након 35 дана експозиције флуоресцентној светлости, садржај бета-каротена у узорку Гхариан ДМУ, у прозирном паковању, смањен је за 32,8%, а у тамном паковању смањен је за 4% у односу на почетни садржај. У преостала два узорка уља из Либије, такође постоји разлика у садржају бета-каротена у узорцима провидне и тамне амбалаже на крају теста. На крају испитаног периода од 35 дана, хлорофил је био присутан само у узорку из Италије у тамној амбалажи, и то у веома малим количинама. У свим осталим узорцима, хлорофил је био потпуно деградиран већ након 6 дана теста.

11. Карактеристике боје узорака маслиновог уља током флуоресцентног теста одређене су према систему CIE L* a* b* и систему CIE Y-x. Полазни узорци су се знатно разликовали по одређеним карактеристикама боје, пре свега услед различитог садржаја пигмената, што је резултирало и различиту транспаренцију уља. Након што су узорци подвргнути условима испитивања утицаја флуоресцентног светла, највећа вредност L* била је узорцима Тархуна и Мсаллата у провидној и тамној амбалажи (25,6 и 24,24 %), респективно. Најмању вредност ових параметара имали су узорци ДМУ из Италије (23,49 %).

12. Највећи садржај укупних токоферола у почетним узорцима имало је уље са подручја Гхариан (442 мг/кг), а најближа вредност њему је пронађена у узорцима уља произведених у Италији (408 мг/кг). Вредност укупних токоферола се смањује у тестираним узорцима током времена под експозицијом флуоресцентног светла. Уочени су велики (408 мг/кг) губици у садржају токоферола у узорку Гхариан, који су били у транспарентној амбалажи. Сличан тренд губитка фенолних једињења такође је уочен у узорцима. Утврђено да је садржај укупних фенолних једињења у узорку Гхариан ДМУ у прозирној амбалажи смањена, а садржај је смањен и у истом узорку у тамном паковању, након 35 дана теста флуоресцентног ефекта.

13. Резултати теста показују флукуацију Пбр током трајања теста под утицајем флуоресцентног светла, (6,14 до 15,33 ммол/кг). Ово може бити резултат делимичног распадања хидропероксида у производе секундарне оксидације. Резултати такође показују разлике ($p < 0.05$) у Пбр узорака у провидном паковању и оних у тамној амбалажи. Највећа разлика је примећена у узорку Тархуна ДМУ, након 35 дана изложености светлости, где је највиши Пбр био управо у овом узорку ($15,33$ ммол/кг), а најмањи Пбр био је у узорку из Италије (мање од 6 ммол/кг) у тамној амбалажи.

14. Током првих десет дана испитивања, нису забележене значајне промене у вредностима ЕС50 узорака било у провидном или у тамном паковању због губитка садржаја токоферола и укупних фенолних једињења. Маслиново уље такође садржи и друга, функционално веома важна једињења, која такође утичу на промену ЕС50.

15. Испитивање фотостабилности маслинових уља под утицајем флуоресцентног теста показало је значај амбалаже да би се сачувале биолошки и нутритивно важне компоненте. Већи губици у укупном садржају токоферола, фенолним једињењима и пигментима пронађени су у узорцима који су били изложени у транспарентној амбалажи у поређењу са узорцима у тамносмеђој амбалажи.

16. Анализирањем узорака према "Schaal-oven" тесту при умерено повишеној температури од $63 \pm 2^\circ\text{C}$ за период од 28 дана и периодичним испитивањем садржаја пигмената нађено је да се садржај каротеноида и хлорофила смањује у свим узорцима. Ова појава је последица деградације и оксидације пигмената, тако што изгубе своје хроманолне особине. Међутим, резултирајуће промене нису се једнако манифестовале у свим узорцима. У узорку Италија, укупан губитак хлорофила био је 33,61%, међутим губитак бета-каротена износио је 29,84%. У узорцима маслиновог уља из либијске регије, губитак пигмената је био значајнији. Док је смањење укупног садржаја хлорофила било у распону од 57,44 до 99,11%, смањење садржаја бета-каротена кретало се од 66,67 до 70,73%.

17. Садржај укупних фенолних једињења у тестираним узорцима маслиновог уља се такође смањује при условима "Schaal-oven" теста. Пад укупних фенолних једињења је био најзначајнији у узорку из Италије (50,47%), а најнижи губитак ових једињења, у поређењу са почетном концентрацијом, забележен је у узорку Тархуна ДМУ и износио је 18,82 %.

18. Карактеристике боје узорака маслиновог уља при условима "Schaal-oven" теста су одређене према систему CIE $L^* a^* b^*$ и систему CIE Y-x. Највиша вредност светлоће боје (L^*) (25,55 %), означена и као транспарентност, добијена је у узорку Мсаллата ДМУ са најнижим садржајем пигмената, а најмања L^* вредност и транспарентност добијени су у узорку из Италије (23,35 %) који садржи највише пигмената. Узорци Гхариан, Мсаллата и Италија ДМУ се налазе се у распону области боје жуто-зелене, међутим, узорак Тархуна ДМУ припада области жуте боје.

19. Узорак пореклом из Италије је показао најстабилније карактеристике. У почетном узорку пронађен је највећи садржај пигмената (250,4 мг/кг) и фенолних једињења ($299,68 \pm 12,55$ мг/кг), а након примењених тестова у овом узорку је забележен најнижи губитак жељених једињења. Тако је смањење садржаја пигмената било 29,84 до 33,61%, смањење садржаја фенола било је 50,47%, док је вредност транспарентности повећана 3,2 пута.

20. Од узорака уља из Либије, параметри најбољег квалитета су установљени у узорку са подручја Гхариан. Почетни узорак садржи мање пигмената и фенолних једињења у поређењу са узорком из Италије, а губитак је био знатнији. Затим следи узорак из подручја Тархуна, а најгори је узорак Мсаллата ДМУ. У почетном узорку Мсаллата ДМУ, пронађен је најмањи садржај пигмената и фенола и после 28 дана теста дошло је до потпуне каротеноидне деградације, а садржај хлорофила и фенолних једињења је био врло мали.

21. Позитивна веза између Јбр и ПУФА је регистрована, при чему је r вредност био +0,927. Примећена је снажна позитивна веза између хлорофила и a^* вредности ($r = + 0,859$). Јака је и позитивна веза између садржаја укупних фенолних једињења и $AC(1/EC50_{\text{ДППХ}})$, коефицијент корелације је био + 0,511. С друге стране, $1/EC50_{\text{ДППХ}}$ је показао позитивну умерену корелацију са садржајем укупних токоферола ($r = + 0,587$).

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидат Seddiq M. A. Esalami, је у потпуности обавио истраживања која су била предвиђена планом у пријави ове докторске дисертације. Добијени резултати су проистекли из оригинално постављених лабораторијских експеримената у циљу испитивања квалитета, физичко-хемијских карактеристика, нутритивне вредности и одрживости девичанских маслинових уља пореклом из различитих производних регија Либије у поређењу са узорцима произведених у Европској Унији (Италија, Грчка и Шпанија). Резултати истраживања су систематично и прегледно приказани, а дискусија је заснована на добром познавању истраживане научне области и на најновијим научним сазнањима, те се начин приказивања и тумачења резултата истраживања оцењује позитивно.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Могућности примене резултата истраживања спроведених у оквиру ове тезе у пракси су вишеструке. Добијени резултати могу корисно послужити свим произвођачима девичанских маслинових уља испитиваних сорти маслина са најзначајнијих маслинарских подручја у Либији, а и шире, да сагледају карактеристике произведених уља и по потреби изврше одређене корекције за побољшање квалитета, нутритивне вредности или одрживости својих производа, како би били конкуренти и на иностраном тржишту. Дакле, резултати ће пружити поуздан основ широког домена за унапређење технолошког процеса производње девичанског маслиновог уља. Осим тога, резултати ових истраживања први пут пружају документоване податке широј заинтересованој јавности о карактеристикама уља наведених сорти маслина гајених у медитеранском подручју Либије.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Резултати дисертације нису уочени.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију Seddiq M. A. Esalami, мастер-инж. под називом „*Карактеризација квалитета, нутритивне вредности и стабилности девичанских маслинових уља произведених у различитим регионима Либије*“ и предлаже да се прихвати **ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ**, а кандидату одобри одбрана рада.

~~ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ~~

~~др Наталија Џиџић, редовни професор
Технолошки факултет Нови Сад~~

~~др Етелка Димић, редовни професор у пензији
Технолошки факултет Нови Сад
Универзитет у Новом Саду~~

~~др Биљана Пајин, редовни професор
Технолошки факултет Нови Сад
Универзитет у Новом Саду~~

~~др Биљана Рабреновић, ванредни професор
Пољопривредни факултет
Универзитет у Београду~~