

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ
- Наставно-научном већу -

Одлуком Наставно-научног већа Економског факултета у Нишу број 04 – 1029 од 31.03.2016. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње **мр Јасмине Јањић** под називом **„Примена вишекритеријумске анализе у управљању процесом производње у млекарској индустрији“** (енг. *Application of Multi-Criteria Analysis in the Management of the Production Process in the Dairy Industry*), о чему подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација кандидаткиње мр Јасмине Јањић под називом **„Примена вишекритеријумске анализе у управљању процесом производње у млекарској индустрији“** изложена је на 143 стране текста, укључујући списак коришћене литературе са 106 наслова (монографије, студије, научни чланци, законска регулатива и друго), од којих су 6 интернет извори (веб странице државних и локалних институција, института, професионалних портала у области стандардизације и квалитета млека и млечних производа, итд.).

Дисертација се, поред увода (1-4), закључка (107-109), списка литературе (110-118) и прилога (119-143), састоји од пет поглавља и то: прво поглавље – *Управљање процесом производње у индустрији млека у Републици Србији* (5-25); друго поглавље - *Вишекритеријумски приступ евалуацији процеса производње у млекарској индустрији* (26-37); треће поглавље - *Теоријске поставке метода и модела вишекритеријумске анализе* (38-58); четврто поглавље - *Дефинисање узорка и статистичка обрада података* (59-94); и пето поглавље - *Дискусија резултата истраживања* (95-106). Дисертација, у свом основном делу, садржи 66 табела и 2 слике, док је прилог сачињен из 5 целина и обухвата упитнике коришћене у истраживању, као и 14 табела.

Комисија констатује да је садржај докторске дисертације у складу са садржајем који је наведен приликом пријављивања ове докторске дисертације и доношења Одлуке о усвајању теме за докторску дисертацију.

2. АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

У *уводном делу* докторске дисертације кандидаткиња указује на значај и актуелност предметне проблематике. Затим, образлаже основне циљеве и хипотезе које ће бити тестиране, као и концепцију, структуру и примењене методе истраживања.

Докторска дисертација за предмет свог проучавања има анализу могућности примене метода вишекритеријумске анализе у квантификацији економских ефеката управљања квалитетом сировина и процесом прераде млека, али и у квантификацији субјективне перцепције потрошача о квалитету производа у млекарској индустрији. Високи ниво конкуренције у сектору прерађивача млека, намеће све више стандарде у производњи, али и иновативни приступ у односу са потрошачима. Њихов циљ је да привуку што више потрошача и остваре бољу тржишну позицију, посебно када је реч о малим и средњим млекарима. Већ у уводном делу, кандидаткиња истиче њихов значај и усмерава предмет истраживања управо на анализу управљања процесом производње малих и средњих млекара у Републици Србији. Применом вишекритеријумске анализе, квантификација ефеката управљања квалитетом сировина и процесом прераде млека, али и субјективне перцепције потрошача о квалитету производа се изказује кроз композитни индекс који је основ за рангирање и поређење малих и средњих млекара у Републици Србији обухваћених истраживањем.

Основни циљ дисертације - да се изврши рангирање млекара, није усмерен само на критеријуме квалитета млечних производа који се базирају на перцепцији потрошача, већ укључује и друге релевантне индикаторе на основу којих треба оценити процес производње млека. Квалитет сировина и процес прераде млека, као два важна индикатора су такође укључене у поступак евалуације, тако да се за одређивање композитног индекса, на основу кога је извршено рангирање млекара, користите три групе критеријума: (1) критеријуми за оцену квалитета сировине, (2) критеријуми за оцену прераде млека и (3) критеријуми за евалуацију перцепција потрошача о квалитету млечних производа. Дисертација, поред теоријске димензије, садржи и примену низа релевантних статистичких алата, али и метода вишекритеријумске анализе, какве су *TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)* и *AHP (Analytic Hierarchy Process)* на подацима прикупљеним кроз емпиријско истраживање.

На крају уводног дела, кандидаткиња наводи истраживачке хипотезе, при чему је основна истраживачка хипотеза (X_0) да се перцепција потрошача о значају појединих димензија квалитета млечних производа се не мења у зависности од млекарe чији су потрошачи. Поред основне, у дисертацији се тестирају још четири истраживачке хипотезе и то: (X_1) да се перцепција потрошача о оствареном квалитету производа се не разликује од њихових очекивања; (X_2) да постоји корелација између ранга утврђеног оценом квалитета сировине, односно прераде млека у индустрији млека и ранга по основу перцепције потрошача о квалитету производа; (X_3) да постоји корелација између ранга утврђеног квантификацијом перцепције потрошача о квалитету млечних производа и тржишног учешћа

млекаре; и (X₃) да постоји корелација између ранга млекаре према композитном индексу утврђеног вишекритеријумском анализом и њиховог тржишног учешћа, односно финансијског резултата млекара.

У првом делу дисертације под насловом „Управљање процесом производње у индустрији млека у Републици Србији“ приказан је значај сектора млекарства за укупан друштвени и економски развој Републике Србије. Утицај индустрије млека анализиран је кроз удео сектора у БДП, у укупној запослености, извозу и његовом утицају на друге привредне гране. Осим значаја за развој привреде у овом делу је дат и преглед стања, интензитета и трендова развоја, како примарне, тако и секундарне производње млека.

У Србији се у последњих неколико година посебна пажња посвећује хигијенском квалитету сировог млека, као најважнијем чиниоцу за обезбеђење здравствено исправног производа. Зато су у овом делу приказане све карактеристике које је потребно да задовољава млеко и млечни производи, као и методи њиховог испитивања и начини паковања. Сва ова својства и карактеристике производа су прописане нормама који се називају стандарди. Стандарди дају основу за систем обезбеђења квалитета који обухватају све етапе производног процеса. Такође, у овом делу су представљене кључне карактеристике управљања процесом производње у млекарској индустрији и потенцијални проблеми, који су уједно и разлог за примену вишекритеријумских метода у циљу отклањања истих.

Као кључни проблеми индустрије млека у Републици Србији истакнути су мала потрошња млека, ниске цене млека, лимитираност извоза, али и недовољна стандардизација процеса прераде млека у млечне производе. Домаћа потрошња зависи од куповне моћи грађана и цене млека и млечних производа. Просечна потрошња млека, последњих година, у Србији износи око 180 литара по глави становника. Ово је изузетно мало у односу на земље ЕУ и окружења. Друга специфичност потрошње је изузетно велико учешће дуготрајног млека у укупној потрошњи. У другим земљама претежно се троши пастеризовано (краткотрајно) млеко, а учешће дуготрајног је само неколико процената. На основу анализе цена млека у Републици Србији кандидаткиња истиче следеће закључке: (1) откупне цене млека у Републици Србији најниже су у целом региону; (2) малопродајне цене су највише у региону; (3) велика је разлика између најниже и највише откупне цене млека; (4) тренд повећања малопродајне цене млека знатно је већи од тренда повећања откупне цене млека; (5) постоји нетржишна знатна разлика између цена у различитим регионима и међу типовима продавница и различитим произвођачима. Такође, у овом делу дисертације су анализирани и разлози због којих је извоз млека произведеног у Републици Србији лимитиран и то пре свега неиспуњење стандарда квалитета и безбедности хране за извоз на друга тржишта, незаинтересованости млекара за извоз јер остварују бољу цену на домаћем тржишту и ценовне неконкурентности производа од млека и поред ценовне конкурентности у откупу млека.

У **другом делу** дисертације под насловом „*Вишекритеријумски приступ евалуацији процеса производње у млекарској индустрији*“ дефинисани су критеријуми за оцену процеса производње млека и истакнута вишекритеријумска природа овог проблема. Као главни индикатори квалитета процеса производње, а самим тим и критеријуми којима се оцењује овај процес, наведени су: (1) карактеристике сировине тј. квалитет откупљеног млека, (2) индикатори којима се оцењује ниво стандардизације производног процеса, односно карактеристике производног процеса и (3) индикатори перцепције потрошача о квалитету млечних производа. За евалуацију карактеристика откупљеног млека користе се физичке и хемијске карактеристике млека, као и микробиолошке особине (број микроорганизама и соматских ћелија).

У оквиру истраживања урађено је оцењивање квалитета сировине тј квалитета сировог помуженог млека. Овим се на индиректан начин одређује успех у управљању процесом производње сировог млека, јер је квалитет сировог млека у директној зависности са самом произвоњом.

Детерминисање критеријума о квалитету сировог млека заснивају се првенствено на природним својствима овог производа и мерилима којима се обезбеђују услови правилне и рационалне исхране. Под квалитетом млека подразумевају се бројна мерила вредности, међу којима састав млека и његова здравствено-хигијенска исправност представљају најважније карактеристике тога квалитета. За евалуацију квалитета откупљеног млека које се користи као сировина за даљу индустријску прераду, коришћени су индикатори изведени на основу компонентних карактеристика откупљеног млека (физичке и хемиске карактеристике млека) и микробиолошких особина (број микроорганизама и соматских ћелија).

За одређивање индикатора прераде млека користе се оцене појединих категорија које карактеришу производни процес у млекарској индустрији какве су: примена стандарда квалитета, технологија и контрола процеса производње млека и млечних производа.

Перцепција потрошача о квалитету млекарских производа квантификована је на основу индикатора какви су перцепција о укусу, мирису, боји, географском пореклу, цени и паковању посматраног млечног производа.

У оквиру **трећег дела** дисертације под насловом „*Теоријске поставке метода и модела вишекритеријумске анализе*“ разматрани су теоријски основи метода и модела вишекритеријумске анализе и њихова релевантност за решавање претходно описаног проблема. Модел вишекритеријумске анализе је алат за доношење одлука, развијен за комплексне вишекритеријумске проблеме који садрже квалитативне и/или квантитативне аспекте проблема код процеса доношења одлуке. Решавање вишекритеријумског проблема подразумева избор „најбоље“ алтернативе из скупа доступних алтернатива, где „најбоље“ доносилац одлуке може тумачити као „најпожељније“. Главна сврха метода вишекритеријумске анализе, јесте превазилажење проблема на конзистентан

начин на које човек као доносилац одлуке наилази приликом рада са великом количином комплексних информација.

Како се методе вишекритеријумске анализе, или вишеатрибутног одлучивања, односе на решавање проблема у ситуацијама када постоји више, често конфликтних критеријума, то су управо оне погодне средство за евалуацију процеса производње млека. Зато је овом делу акценат стављен на теоретске основе вишекритеријумске анализе која подразумева формулисање математичких модела вишекритеријумске анализе и дефинисање основних појмова као што су алтернативе, критеријуми, атрибути у др. У практичном делу рада за рангирање млекара користитиће се метод *TOPSIS* (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), који алтернативе вреднује на основу њихове удаљености у односу на идеално и анти-идеално решење. "Најбоља" је алтернатива која има најмање растојање у односу на идеално решење и највеће растојање у односу на анти-идеално решење. Имајући у виду ову чињеницу творци метода су за укупну меру квалитета алтернативе прогласили релативну блискост алтернативе идеалном решењу, узимајући у обзир њену удаљеност од идеалног и анти-идеалног решења истовремено. Поред алгоритама *TOPSIS* и *AHP* метода који ће бити примењени за решавање проблема који је предмет дисертације, кандидаткиња у овом делу дисертације дале и преглед алтернативних метода вишекритеријумске анализе који се могу користити за решавање ове врсте проблема (*ELECTRE*, *PROMETHEE*).

У **четвртом делу** под насловом „Дефинисање узорка и статистичка обрада података“ је дефинисан узорак, а обрада резултата и њихово модификовање за имплементацију података у вишекритеријумски модел извршена је на бази статистичких метода. У раду је анализирано пословање једанаест млекара које раде на територији Србије и које су у категорији од индустријских до мини-млекара. Такође, емпиријско истраживање на основу кога је извршена квантификација перцепције потрошача о значају и испуњености појединих димензија квалитета млечних производа, обухвата 740 испитаника, корисника млечних производа млекара укључених у узорак.

Поред дескриптивне статистике и анализе значајности разлика, коришћена је и факторска анализа за одређивање тежинских коефицијената, као и *AHP* метода за генерисање преференција групе експерата у коефицијенате значајности за потребе модела. Такође, приказана је методологија формирања вишекритеријумског модела у смислу детерминације скупа релевантних критеријума, као и скупа алтернатива које су оцењене. Као метод оцене и утврђивања ранга, примењен је *TOPSIS* метод.

Примењена методологија има у одређеној мери предност у односу на друге методе за рангирање, зато што није усмерена само на критеријуме квалитета који се базирају на перцепцији потрошача, већ укључује и друге релевантне индикаторе на основу којих треба оценити процес производње млека. Квалитет сировине и прерада млека као два важна индикатора такође су укључена у процес евалуације, тако да се за одређивање композитног индекса користити три групе критеријума: (1) критеријуми за оцену квалитета сировине, (2) критеријуми за

оцену прераде млека и (3) критеријуми за евалуацију перцепција потрошача о квалитету млечних производа. На основу вредности композитног индекса утврђеног вишекритеријумском анализом извршен је рангирање млекара.

Пети део дисертације под насловом „Дискусија резултата истраживања“ обухвата дискусију резултата добијених применом описаног вишекритеријумског модела. Дискусија је урађена на основу анализе композитног индекса, као и анализа ранга млекара појединачно по групама критеријума. Оно што је још интересантно анализирати, а што је у овом делу презентовано је корелације парцијалних рангова по групама критеријума и збирног ранга на основу композитног индекса, или ранга према тржишном положају и финансијском резултату млекаре.

Емпириском верификацијом дефинисаног модела за рангирање млекара дошло се до закључка да *TOPSIS* метод задовољава дефинисане критеријуме, и да као такав може представљати основу за рангирање млекара. Коначан ранг је одређен на основу резултата рангирања, добијених овом методом. Ова методологија се може применити у евалуацији и рангирању различитих скупова алтернативних млекара и може обухватати било који број критеријума тј. може се рангирање урадити и на основу парцијалних критеријума. Такође, кандидаткиња наглашава да се рангирање може заснивати и на различитим критеријумима и методама вишекритеријумске анализе, а не само на овима, које су коришћене у раду.

На основу тестирања истраживачких хипотеза кандидаткиња је дошла до следећих резултата:

H_0 : Перцепција потрошача о значају појединих димензија квалитета млечних производа се не мења у зависности од млекаре чији су потрошачи је оповргнута. Хипотеза је тестирана кроз тестирање значајности разлика у вредностима индикатора перцепције група потрошача о квалитету млечних производа, који у својој исхрани користе производе млекара укључених у анализу, користећи метод анализе варијансе (ANOVA).

H_1 : Перцепција потрошача о оствареном квалитету производа се не разликује од њихових очекивања је делимично оповргнута, што је доказано коришћењем теста значајности разлике где по четири критеријума постоји статистички значајна разлика између онога што је потрошачима значајно и онога што је испуњено, а и утврђена је слаба корелација између значајности и испуњености.

H_2 : Постоји корелација између ранга утврђеног оценом квалитета сировине, односно прераде млека у индустрији млека и ранга по основу перцепције потрошача о квалитету млечног производа је оповргнута, што се темељи на подацима добијеним на основу корелационе анализе.

H_3 : Постоји корелације између ранга утврђеног квантификацијом перцепције потрошача о квалитету млечног производа и тржишног учешћа млекаре, оповргнута.

X₄: Постоји корелација између ранга млекаре према композитном индексу утврђеног вишекритеријумском анализом и њиховог тржишног учешћа, односно финансијског резултата млекара, оповргнута.

У **закључном делу** дисертације, кандидаткиња резимира поглавља и систематизује резултате истраживања како би указала да су постављене хипотезе доказане, или оповргнуте. Кандидаткиња кроз закључна разматрања истиче начин на који је остварен основни циљ истраживања спроведен у докторској дисертацији - да се објасни улога и значај метода вишекритеријумске анализе у одређивању успеха у управљању производним процесом у млекарској индустрији, да се разраде теоријски методи и модели који се могу успешно применити у пракси, да се верификује њихова примена на емпиријским подацима и да се покаже како резултати квантитативне анализе могу корисно послужити за сагледавање и отклањање проблема у пословању млекара.

Истраживања у области управљања процесом производње у индустрији млека, рангирање млекара са аспекта тржишног учешћа, као и финансиских резултата су честа у литератури, како домаћој, тако и иностраној, због актуелности теме и перманентне потребе развоја сектора млекарства. Међутим, свеобухватно поређење и рангирање млекара у Србији, које подразумева и аспекте квалитета сировина, оцену процеса прераде млека, као и перцепцију потрошача о квалитету млечних производа, представља искорак у смислу сагледавања свих релевантних аспеката процеса производње у индустрији млека, а не само појединачне анализе које третирају неке њене одређене сегменте.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација кандидаткиње **мр Јасмине Јањић** под називом **„Примена вишекритеријумске анализе у управљању процесом производње у млекарској индустрији“** писана је јасним стилем уз коришћење релевантне литературе, што је омогућило да се спроведе научно утемељено истраживање и аргументовано донесу закључци у виду потврђивања или оповргавања полазних претпоставки о предмету истраживања.

На основу адекватне структуре, валидног емпиријског истраживања и анализе резултата до којих се дишло у докторској дисертацији, комисија констатује да је кандидаткиња показала висок степен самосталности у свим фазама израде докторске дисертације. На основу анализе релевантне литературе из области вишекритеријумске анализе и менаџмента у контексту процеса производње у индустрији млека, представила је солидну теоријску аргументацију предмета истраживања. Самостално је реализовала све фазе емпиријског истраживања.

Резултати теоријског и емпиријског истраживања су омогућили кандидаткињи да самостално тестира дефинисане хипотезе, формулише закључке и предложи правце будућих истраживања. У чак 59 од укупно 66 табела које садржи докторска дисертација налазе се оригинални резултати емпиријског

истраживања кандидаткиње, дог су свега 7 прегледног типа, генерисаних на основу података релевантних институција (Републичког завода за статистику или ресорног Министарства).

Сходно томе, конкретни научни доприноси спроведеног истраживања о управљању процесом производње у млекарској индустрији, могу се поделити у три групе: теоријски, емпиријски и методолошки доприноси.

Теоријски доприноси садржани у докторској дисертацији подразумевају систематизацију резултата претходних истраживања у области примарне производње, као сировинске базе млекарске индустрије, и самом процесу прераде, и његовим специфичностима у контекстима од значаја за ово истраживање. Најзначајнији теоријски доприноси дисертације је у креирању научног приступа за рангирање млекара дефинисањем методолошких оквира за оптимизацију ранга млекара, односно идентификацију, систематизацију и дефинисање критеријума за рангирање млекара.

Емпиријски допринос докторске дисертације односи се на одређивање композитног индекса, као показатеља оствареног успеха у управљању производним процесом у млекарској индустрији, али и рангирање млекара на основу вредности композитног индекса. Резултати истраживања пружају доказ да не постоје статистички значајна корелација на релацијама: (i) индикатори квалитета процеса прераде млека и индикатори перцепција потрошача о квалитету млечних производа, (ii) индикатори квалитета сировина и индикатори перцепција потрошача о квалитету млечних производа, (iii) индикатори перцепција потрошача о квалитету млечних производа и тржишно учешће млекара и на крају, (iv) ранга млекаре према композитном индексу утврђеном вишекритеријумском анализом и њиховог тржишног учешћа, односно финансијског резултата млекаре. Ова сазнања јасно упућују на то да потрошачи не препознају везу између квалитета сировина и стандарда за управљање процесом прераде млека и квалитета крајњих производа, већ да се мале и средње млекаре на тржишту и даље позиционирају користећи неке друге компаративне предности.

Методолошки доприноси докторске дисертације укључују предлоге оригиналних истраживачких инструмената за одређивање композитног индекса на основу три групе критеријума: (1) критеријуми за оцену квалитета сировине, (2) критеријуми за оцену процеса прераде млека и (3) критеријуми за евалуацију перцепција потрошача о квалитету млечних производа. Такође, дисертација даје оригиналне предлоге интеграције различитих квантитативних техника за одређивање релативног значаја критеријума и њихову инкорпорацију у вишекритеријумски модел. На тај начин дисертација даје оригинални допринос у истраживању апликативних могућности метода и модела вишекритеријумске анализе. Ова докторска дисертација, стога, представља солидну основу за даља истраживања у области унапређења управљања процесом производње у индустрији млека, али и унапређења квантитативних техника које су адекватне и релевантне за ову врсту анализа.

ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ

Комисија констатује да су резултати истраживања, научни допринос, као и самосталност научног рада кандидаткиње задовољавајући и потпуно сагласни са одредбама Закона о високом образовању, Статута Универзитета у Нишу и Статута Економског факултета у Нишу којима су дефинисани услови за позитивну оцену докторске дисертације. Сходно томе, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидаткиње **мр Јасмине Јањић** под називом **„Примена вишекритеријумске анализе у управљању процесом производње у млекарској индустрији“** (енг. *Application of Multi-Criteria Analysis in the Management of the Production Process in the Dairy Industry*).

Комисија предлаже Наставно-научном већу Економског факултета у Нишу да усвоји Извештај о оцени докторске дисертације кандидаткиње **мр Јасмине Јањић** под називом **„Примена вишекритеријумске анализе у управљању процесом производње у млекарској индустрији“** и одобри њену јавну одбрану.

У Нишу, 22. априла 2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Јелена Станковић, доцент Економског
факултета Универзитета у Нишу

Др Жарко Поповић, ванредни професор
Економског факултета Универзитета у Нишу

Др Биса Радовић, редовни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у
Приштини