

УНАПРЕЂЕЊЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПЛАНА ИСХРАНЕ У ВОЈСЦИ СРБИЈЕ У ФУНКЦИЈИ ЗАДОВОЉСТВА КОРИСНИКА ИСХРАНЕ*

Славиша Н. Арсић¹
Драган С. Памучар²

Достављен: 02.04.2025.

Језик рада: Српски

Кориговано: 28.05 и 25.07.2025.

Тип рада: Прегледни рад

Прихваћен: 13.08.2025.

DOI број: 10.5937/vojdela2502067A

Апстракт: Циљ рада је да представи нову методологију за унапређење реализације Плана исхране у Војсци Србије, која омогућава бољу перцепцију потреба корисника исхране, с једне стране, и ефикасно задовољење тих потреба припремом адекватних јела и целисходнијом употребом ресурса у оквирима постојеће нормативно-правне регулативе, с друге.

Анализом података из Евиденције броја припремљених и подељених оброка хране уочено је да се један број јела предвиђених Планом исхране, због неадекватних сензорних својстава, након припреме не искористи од абонената (корисника исхране) млађих категорија узраста (лица од 18 до 27 година, којој припадају кадети Војне академије и Медицинског факултета Војномедицинске академије, а приближног узраста, од 18 до 30 година, су и војници на служењу војног рока), што доводи до нутритивног и енергетског дефицита и деградације људског потенцијала појединца за развој захтеваних способности, као и нецелисходне употребе наменских ресурса за исхрану, јер се неупотребљени оброци након завршетка поделе јела бацају.

Приказана методологија представља алат којим се може на објективан и ефикасан начин, минимизирајући субјективизам искуствене процене стручних органа Интендантске службе (ИнСл) који су задужени за израду функционалног јеловника у свим околностима, вршити планирање исхране и припрема адекватних заменских јела (модификовањем постојећих на основу Норми замене Плана

* Истраживање је обављено за потребе израде докторске дисертације, под насловом „Модел оптимизације јеловника Војне академије у функцији задовољења потреба исхране корисника“, на Студијском програму „Менаџмент у одбрани“ у Војној академији у Београду.

1 Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд, Република Србија, Е-mail: arsic.slavisa@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7431-7308>.

2 Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, Београд, Република Србија, <https://orcid.org/0000-0001-8522-1942>.

исхране или креирањем нових са адекватним перформансама, која обезбеђују месечни/годишњи програмиран унос нутријената) која ће бити искоришћена и испунити циљеве исхране.

Методологија је применљива у пракси за све објекте исхране у Војсци Србије и ван система одбране у организацијама колективне исхране које теже да максимирају бенефите исхране корисника на *економичан* начин.

Кључне речи: *План исхране у Војсци Србије, јеловник, перформансе јела, Интендантска служба, DEA метода, Best-Worst метода (BWM), Rough MAIRCA метода (R'MAIRCA)*

Увод

Целисходна исхрана омогућава уравнотежен унос нутријената и заштитних материја потребних за правилан рад, обнављање, развој и одбрану организма од утицаја спољашње средине. Храна управља биохемијским процесима на ћелијском нивоу, подстиче вољу и позитиван ток мисли, смирује напетост и подиже расположење. Свако одступање од нутритивне и енергетске равнотеже у исхрани доводи до преобилне или недовољне исхране, која се услед разних метаболичких поремећаја и дегенеративних обољења негативно одражава на здравље и психофизичку кондицију организма, радну способност и животни век појединца. Бројне епидемиолошке студије показале су да је храна у 70–90% случајева кључни чинилац који проузрокује или поспешује цивилизацијске болести (Nedeljko Jokić, 2004)

Правилним планирањем и реализацијом колективне исхране (производни погони, здравствене установе, образовне институције, војска, полиција и др.) омогућава се изградња потребних способности појединца и колектива за остварење прокламованих краткорочних, средњорочних и дугорочних циљева организације, који исходе из интереса шире друштвене заједнице и утичу на стабилност и развој државе у целини.

За планирање, организовање и реализацију исхране припадника ВС свакодневно се примењују „План исхране у Војсци Србије” (План исхране) (Управа за општу логиистику СМР МО et al., 2009) и *Кулинарство и здрава исхрана* (Nedeljko Jokić, 2004), који чине јединствену организационо-технолошку целину. Реализација Плана исхране обезбеђује: „енергетско-биолошке потребе корисника поштовањем принципа правилне исхране; задовољење специфичних потреба у исхрани по основу верских опредељења и утрошак прехранбених производа ради занављања” (Управа за општу логиистику СМР МО et al., 2009). Приручник *Кулинарство и здрава исхрана* прилагођен је Плану исхране и захтевима свих погона исхране ВС у различитим техничко-технолошким условима рада и представља збирку рецептура за припремање јела и практичних савета за планирање и програмирање функционалне исхране и може се користити у наставне сврхе, за практичну обуку у Војсци Србије и у другим војним и цивилним структурама.

Појачана напрезања припадника ВС и МО због усвајања нових мисија и задатака, промене навика у исхрани (нарочито млађих категорија лица), услова на тржишту прехранбених производа (доступност, нутритивне и сензорне карактеристике услед сезонских утицаја, начина производње и географског порекла) и развој ефикаснијих технолошких процеса за припрему и дистрибуцију хране, намећу потребу за усклађивањем јеловника са потребама корисника како би се побољшало задовољство исхраном и елиминисали трошкови настали бацањем хране.

У раду је представљен нови приступ који омогућава да се: прво, формира скуп јела за оцену перформанси који се састоји од најчешће неискоришћених јела и алтернативних заменских јела формираних нормом замене; друго, након спроведене анализе научних извора и војне нормативно-правне регулативе идентификују појединачни елементи перформанси јела у Плану исхране и након спроведене анкете са ресторанским особљем и корисницима, применом *Data Envelopment Analysis* (DEA) методе (Charnes et al., 1978), изврши селекција ефикасних јела; треће, након анкетања експерата и оцено појединачних елемената перформанси, применом *Best-Worst* методе (BWM) (Rezaei, 2015, 2016), изврши објективизација недоследности у експертском оцењивању и прорачун утицаја елемената на перформансе јела и, четврто, изврши супституција јела са слабијим перформансама (мање конзумираних) вишеранжираним алтернативама које корисници преферирају и боље перципирају и које се припремити (на основу спроведене анкете корисника и особља ресторана), а креиране су применом Норми замене Плана исхране и чији је одабир извршен применом вишекритеријумског модела за рангирање перформанси јела *Rough Multi-Attributive Ideal-Real Comparative Analysis* (R'MAIRCA) (Pamićar et al., 2014). Имплементацијом наведеног приступа омогућава се побољшање укупног квалитета и ефикасности исхране.

Методологија је успешно тестирана у ресторану Војне академије, који је од примарног значаја за Војску Србије имајући у виду бројно стање и категорије лица која се у њему хране, као и величину и сложеност организационе структуре и инсталираних капацитета за чување прехранбених производа, припрему и поделу хране. Такође, у едукативном смислу презентована методологија помаже доносиоцима одлука у бољем разумевању комплексности процеса идентификовања релевантних критеријума, евалуације јела и креирања оптималног Плана исхране у датим временским, просторним, социјалним, економским и другим околностима

Опис проблема

План исхране је прописан на основу Правилника о интендантури у МО и ВС (*Службени војни лист*, бр. 31/21, 2/22, 38/22, 36/23. и 11/24) и „намењен за планирање, програмирање и организовање исхране на свим нивоима командовања, управљања и извршавања и прилагођен је навикама у исхрани корисника, стручној оспособљености кадра, техничко-технолошкој опремљености објеката

исхране, условима на тржишту и материјалним могућностима Војске Србије” (Управа за општу логиистику СМР МО et al., 2009).

У пракси се План исхране реализује кроз израду месечног плана дневних јеловника, који је основ за израду Плана потреба артикала хране, а израђује га интендантски орган носиоца планирања у начелу најмање 35 дана пре почетка месеца за који се сачињава план. На основу Месечног плана дневних јеловника врши се свакодневна припрема хране у објектима исхране. Анализом показатеља праћења обедовања током 2023. године, установљено је да се од укупног броја 624.471 припремљених обеда (доручак – 201.715, ручак – 233.789, вечера – 188.967) не искористи 36.284 обеда или 5,81%. Утрошена новчана средства за намирнице неопходне за припрему наведене количине хране износе 92.964.656,00 динара, према ценама које су дефинисане у уговорима закљученим са добављачима на тржишту у 2023. години (без обрачуна фиксних и осталих варијабилних трошкова припреме), а губици због бацања припремљених и неискоришћених оброка само у намирницама износе 5.401.579,22 динара.

Планом исхране дефинисани су основни принципи којима се треба руководити приликом израде функционалног месечног јеловника:

- „поштовати заступљеност јела на основу Циклуса примене јела (посебан одељак Главе III Плана исхране у форми табеле, у коме су дате препоруке броја итерација припреме сваког појединачног јела, сукцесивно по месецима, у току једне календарске године. Поштовањем Циклуса примене јела обезбеђује се просечна планирана енергетско-биолошка вредност оброка и утрошак планираних прехранбених производа, прим. аутора.);
- обезбедити потребну енергетско-биолошку вредност оброка и одређених обеда, у зависности од психофизичких напора, као и уравнотежену исхрану при редовним активностима;
- обезбедити задовољење специфичних навика у исхрани, у зависности од верског опредељења (ово се односи на посна јела, прим. аутора);
- обезбедити разноврсност исхране;
- поштовати сезонске факторе, који одређују цену појединих прехранбених производа;
- обезбедити утрошак ванскладишних артикала који су преостали од претходне испоруке” (Управа за општу логиистику СМР МО et al., 2009).

С обзиром на то да се идеални Циклус примене јела не може увек у потпуности спровести, након детаљне процене релевантних фактора приступа се креирању Месечног јеловника који је практично изводљив и функционалан. План исхране дозвољава такву врсту адаптација у следећим случајевима:

- „техничка опремљеност и ангажованост кадра не омогућава реализацију у потпуности;
- постоји потреба убрзаног утрошка одређених артикала по регулативи претпостављене команде;
- постоје поремећаји у снабдевању одређеним артиклима хране;
- не постоји могућност припреме одређеног броја слаткиша због непостојања стручног кадра, посластичара;

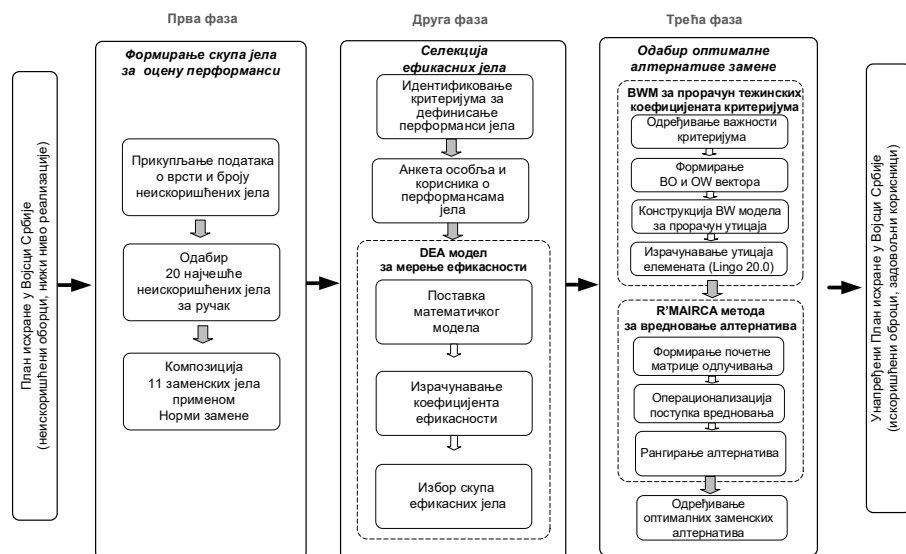
- обавезна је примена јела која нису обухваћена Циклусом примене јела ради обезбеђивања разноврсне посне исхране;
- број нерадних дана одступа од броја планираних хладних вечера за тај месец” (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).

На основу тога може се закључити да Планом исхране није предвиђен механизам за адаптацију јеловника у ситуацијама када припремљена јела не одговарају навикама у исхрани корисника (наведени случајеви фокусирају се на оперативне производне аспекте, без узимања у обзир фактора који могу утицати на перцепцију корисника). Такође, није предложена јасна методолошка процедура за поређење алтернатива и одређивање целисходних заменских јела на објективан начин. Уместо тога, као примарни критеријум за замену намирница наводи се „приближна енергетско-биолошка вредност”, што је уопштен и сложен појам чију процену врши стручни орган на основу личног искуства. Овај приступ не узима у обзир додатне опредељујуће факторе, као што су преференције корисника (навике у исхрани), који би могли допринети оптималнијем доношењу одлука о врсти и количини заменских намирница уз истовремено поштовање основног критеријума који гласи: „у случају немогућности примене одређених јела, изабрати најадекватнију замену, приближне енергетско-биолошке вредности” (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).

Поред тога, дефинисани критеријум „приближна енергетско-биолошка вредност јела”, као комплексан појам, који је у Плану исхране представљен са више података о сваком јелу (енергетска вредност, количина угљених хидрата, беланчевина и масноћа – за сваку врсту понаособ – из биљних и животињских извора), није синтетизован и сведен на једну упоредиву величину (нпр. нутритивну густину – садржај макро и микронутријената по јединици енергије) за посматрана јела, на основу које би, узимајући у обзир и остале релевантне факторе, стручни орган интендантске службе на ефикасан и објективан начин извршио поређење вредности алтернатива и донео одлуку о избору адекватног заменског јела, као и доприносу његових укупних перформанси програмираном уносу нутријената у планском периоду.

Модел за унапређење плана исхране

Ради објективне процене свих опредељујућих фактора и унапређења реализације Плана исхране у Војсци Србије у функцији задовољења корисника исхране, а тиме и елиминисања губитака због бацања хране, дефинисан је модел који се састоји од три фазе, у оквиру којих је потребно спровести више подфаза и корака како би се остварио циљ истраживања (слика 1).



Слика 1 – Модел за унапређење Плана исхране у Војсци Србије

У првој фази је, на основу индикатора који прате припремљене, искоришћене и неискоришћене оброке, на основу Евиденције праћења обедовања у посматраном периоду током календарске 2023. године, идентификовано 20 јела на менију за ручак која се најчешће не искористе. Ова јела су нумерисана бројевима од 1 до 20 редоследом од најнепожељнијих ка више пожељном:

1. мусака од кромпира,
2. пастрмка и слани кромпир,
3. јагњеће печење, динстани грашак и печени кромпир,
4. скуша и слани кромпир,
5. пржена риба, динстана мрква и динстани пиринач,
6. ћурећи филе, динстани пиринач и динстани слатки купус,
7. војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша,
8. чорбаст пасуљ са сувом сланином,
9. париска шницла, динстана боранија и слани кромпир,
10. грчко ћуфте,
11. бечка шницла, динстани грашак и пире кромпир,
12. ловачки кромпир са месом,
13. похована риба, пире спанаћ и пржени кромпир,
14. похована риба и пржени кромпир,
15. пуњене паприке и пире кромпир,
16. свињско печење, подварак и пире кромпир,
17. кромпир паприкаш са јунећим месом,
18. свињско печење, динстани грашак и печени кромпир,

19. јунетина у поврћу и
20. карађорђева шницла, динстана боранија и печени кромпир.

У сарадњи са нутриционистом извршена је супституција појединих компоненти постојећих јела (применом Норми замене Плана исхране) и у складу са савременим трендовима науке о исхрани и навикама корисника формиран је скуп од 11 нових јела, нумерисаних бројевима од 21 до 31:

1. јагњетина у млеку са пире кромпиром и динстаном шаргарепом,
2. шпикована јунетина и сочиво са кромпиром,
3. пекарски кромпир са кобасицом,
4. филе од скуше на роштиљу и рижото са плавим патлиџаном,
5. свињски котлет и гриловано поврће,
6. ћурећи филе у павлаци са њокама,
7. јунећи умокац са пире кромпиром,
8. мусака од карфиола и плавог патлиџана,
9. фаширани ролат од јунећег меса и „риз-бизи”,
10. запечени броколи са пилетином и
11. рестована јунећа цигерица и пире кромпир.

На тај начин формиран је скуп од 31 јела предвиђених за евалуацију у циљу утврђивања оптималних замена које ће у нутритивним карактеристикама и потребним ресурсима за припрему бити што компатибилније постојећим јелима, али са побољшаним корисничким искуством приликом конзумирања. Оваквим приступом обезбеђује се већа искористљивост obroка, односно смањење губитака услед бацања неискоришћених obroка и деградације функционалних способности корисника проузрокованих недовољним уносом програмираних нутријената.

У другој фази модела спроведен је поступак идентификовања релевантних фактора утицаја (критеријума), како оперативних од којих зависи могућност и рационалност продукције obroка, тако и корисничких, који одређују пожељност и степен искоришћења припремљених obroка, за дефинисање и евалуацију перформанси јела и избор ефикасних јела. Селекција ефикасних јела извршена је применом DEA методе, која представља приступ у математичком програмирању заснован на нумеричким подацима (енг. *data* – оријентисани приступ) који се успешно користи за евалуацију истородних ентитета (организационих или продукционих јединица). DEA метода оцењује да ли је нека јединица о којој се одлучује ефикасна или није у односу на преостале јединице укључене у анализу, односно да ли се налази у граници ефикасности.

Да би процена перформанси јела у менију била исправна потребно је да се у обзир узму релевантни аспекти и утицајни фактори, репрезенти интерног и екстерног окружења, те одреди њихова значајност (допринос) у постизању дефинисаних циљева који утичу на остварење мисије организације исхране.

Идентификовање релевантних критеријума за процену менија укључује вишестрани приступ који узима у обзир све аспекте исхране заступљене у релевантној научној литератури:

нутритивни: процена садржаја макронутријената (протеина, масти, угљених хидрата) и микронутријената (витамина и минерала) у поређењу са препорученим уносом (Veirois et al., 2006; Castro et al., 2013; da Silva Florintino & Eurich Mazur, 2015; Van Damme et al., 2016; Dourmad et al., 2019); **сензорни:** процена профила укуса јела, зачињености у односу на преференце циљне групе корисника; презентација – визуелна перцепција и привлачност јела (укључујући боју, аранжман и украсе); текстура – физичке особине хране приликом жвакања и додира (чврстина, кртост, вискозност, еластичност) (Skelton, 1984; Pomeranz & Meloan, 1994; Trafialek et al., 2019; Cupertino et al., 2021; Rusavska & Neilenko, 2022);

финансијски: економска исплативост припреме хране кроз анализу трошкова састојака и припреме у односу на цену јела (Balatska & Grosul, 2021; Horváth et al., 2022; Lendal H. Kotschevar, 1987; Nyoman et al., 2023; Wu, 2023);

органizaciono-технолошки: време припреме јела и утицај на ефикасност услуге и пословања (Vieira Barbosa et al., 2019; De et al., 2020; Ivanenko et al., 2022);

санитарно-безбедносни: безбедност хране у складу са прописаним стандардима безбедности у правилном складиштењу, руковању и термичкој обради (Alves & Ueno, 2010; Cupertino et al., 2021; De et al., 2020; Vieira Barbosa et al., 2019);

еколошки: утицај коришћених састојака на животну средину, укључујући изворе и сезонске карактеристике намирница (Dourmad et al., 2019; Trafialek et al., 2019; Van Damme et al., 2016);

културолошки: задовољење различитих потреба у исхрани, као што су верске, вегетаријанске, веганске, опције без глутена или алергена (Cupertino et al., 2021; Leão et al., 2023);

кориснички: анализа повратних информација од корисника у вези са њиховим задовољством и преференцијама у вези са јелом (Skelton, 1984; Choi & Ahn, 2011; Sanchez-Vilas et al., 2011; Van Damme et al., 2016; Horváth et al., 2022; Syaifudin & Ardyningrum, 2024);

конзистентност: процена способности доследне репродукције јела у погледу укуса, изгледа и квалитета (Rusavska & Neilenko, 2022).

Детаљном анализом наведене литературе идентификован је скуп најфреквентнијих критеријума који су кохерентни са принципима из којих исходи План исхране, а тиме и релевантни за разматрање у војним системима колективне исхране у којима је хумани (некомерцијални) мотив организовања исхране доминантан.

Након избора и верификације од 15 експерата формиран је коначни скуп критеријума који репрезентују све аспекте перформанси јела у Плану исхране (табела 1).

Табела 1: Преглед релевантних критеријума за оцену перформанси јела

Ознака критеријума	Назив критеријума	Опис критеријума
К-1	Цена прехранбених производа	Коришћене су званичне цене Војске Србије и Министарства одбране у посматраном периоду (из важећих уговора са добављачима и оне добијене скенирањем тржишта за потребе плаћања свежег сезонског воћа и поврћа).
К-2	Технолошки захтеви припреме јела	Број и сложеност радних операција за припрему јела (нпр. пребирање, љушћење, дољушћивање, сечење, панирање, пржење и др.). Вредности су добијене анкетањем особља ресторана укљученог у процес припреме хране и представљене су на скали од 1 до 100.
К-3	Технички захтеви припреме јела	Број радних уређаја који се користе за припрему јела (машина за љушћење, машина за сечење, уређај за динстање, казан за кување, конвектомат и др.). Вредности су добијене анкетањем особља ресторана укљученог у процес припреме хране и представљене су на скали од 1 до 100.
К-4	Време припреме јела	Време потребно да се обаве све фазе радног процеса за припрему јела, представљено на скали 1 до 100 на основу искуства ресторанског особља.
К-5	Захтеви чувања намирница	Техничко-технолошки захтеви чувања намирница (коморе, фрижидери, магацински простор).
К-6	Индекс нутритивног квалитета	Иновативна метрика – свеобухватни индикатор који репрезентује нутритивни допринос протеина, угљених хидрата и масти у укупном уносу калорија током конзумирања јела. У односу на посматрање калоријске вредности јела која је оријентисана само на енергетски допринос јела у организму, индекс нутритивног квалитета јела представља синтезу градивног, заштитног и енергетског доприноса јела организму. За разлику од енергетске вредности представљене бројем калорија, овај индекс синтетиче однос градивних, заштитних и енергетских доприноса јела људском организму. Индекс нутритивног квалитета јела израчунат је на основу методологије за израчунавање RNFІ – <i>The Nutrient Rich Foods Index</i> (Drewnowski, 2009). Подаци о градивним, енергетским и заштитним материјама преузети су из Плана исхране Војске Србије (Управа за општу логистику СМР МО et al., 2009).
К-7	Сензорна својства	Укус, мирис, текстура, изглед сервираног јела.
К-8	Сварљивост	Сварљивост компоненти оброка – осећај након обода, субјективан осећај дигестије јела и ситости након конзумације обода од стране корисника исхране.
К-9	Елан за рад	Мотивација за умни и физички рад након обода, агилност након обода.

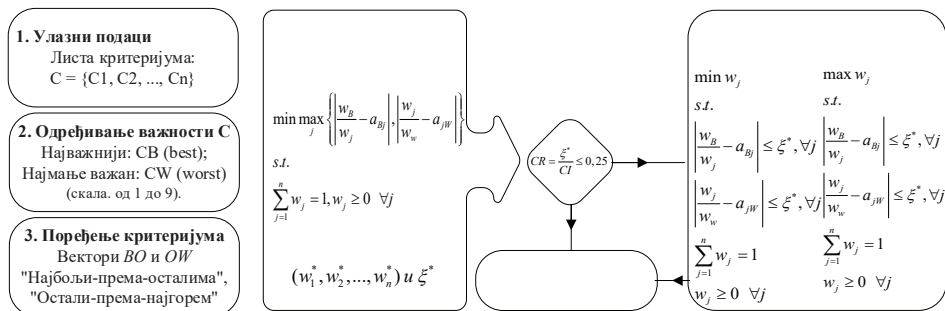
Оцена критеријума бр. 2, 3, 4 и 5 добијена је анкетањем 15 лица ресторанског особља, док је оцена критеријума бр. 7, 8 и 9 добијена анкетањем репрезентативног узорка састављеног од 132 лица – свих класа кадета, оба пола подједнако. На основу тако добијених података о улазима и излазима, постављен је DEA математички модел и извршено израчунавање коефицијента ефикасности за цео скуп од 31 јела.

Ефикасна јела имају вредност коефицијента $E=1$ и обележена су сивом бојом у табели 2. Детаљнији преглед модела и поступка прорачуна коефицијента ефикасности дат је у раду *A model for evaluating menu performance in collective nutrition organizations based on the DEA method* (Arsić et al., 2024).

Табела 2: Преглед вредности критеријума за оценом ефикасности јела

Р. бр.	Назив јела / Критеријум	Цена прехранбених производа	Технолошки захтеви припреме јела	Технички захтеви припреме јела	Време припреме јела	Захтеви чувања намирница	Индекс нутритивног квалитета	Сензорна својства	Сварљивост	Елан за рад	min INPUT	max OUTPUT	E = max OUTPUT/min INPUT
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9			
1.	Мусака од кромпира	134,93	50	57	90	85	2,92	83	92,40	83,40	1,31	0,76	0,58
2.	Пастрмка и слани кромпир	217,85	40	50	50	60	3,15	66,8	85,60	77,60	1,63	0,61	0,38
3.	Јагњеће печење, динстани грашак и печени кромпир	228,73	50	50	70	80	3,07	60	73,20	70,40	2,13	0,47	0,22
4.	Скуша и слани кромпир	145,98	70	57	70	60	3,09	53,8	74,20	68,40	1,75	0,57	0,33
5.	Пржена риба, динстана мрква и динстани пиринач	111,95	60	50	75	70	2,98	67,2	87,60	78,00	1,15	0,87	0,76
6.	Ђурећи филе, динстани пиринач и динстани слатки купус	174,37	30	43	45	70	2,93	93,8	97,20	96,20	1,21	0,83	0,68
7.	Војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша	103,21	20	29	20	30	3,03	73	76,20	74,40	1,00	1,00	1,00
8.	Чорбаст пасуљ са сувом сланином	97,25	20	36	40	40	3,00	97	87,20	85,00	1,00	1,00	1,00
9.	Париска шницла, динстана боранија и слани кромпир	126,63	60	86	80	75	2,98	96,6	96,00	97,40	1,11	0,90	0,81
10.	Грчко ђуфте	134,78	40	57	70	75	3,00	61,8	74,60	75,40	1,54	0,65	0,42
11.	Бечка шницла, динстани грашак и пире кромпир	127,34	60	71	80	75	3,01	114	105,00	####	1,97	0,94	0,88
12.	Ловачки кромпир са месом	138,56	40	21	60	60	2,86	85,2	93,00	87,00	1,00	1,00	1,00
13.	Похована риба, пире спанаћ и пржени кромпир	227,45	80	79	75	85	3,37	98,2	98,00	92,60	1,94	0,51	0,26
14.	Похована риба и пржени кромпир	203,53	40	57	70	85	3,26	89,4	95,80	88,40	1,63	0,61	0,37
15.	Пуњене паприке и пире кромпир	162,85	60	14	60	80	2,89	99,2	98,80	92,20	1,00	1,00	1,00
16.	Свињско печење, подварак и пире кромпир	124,65	20	29	65	70	3,08	76,8	84,60	79,80	1,00	1,00	1,00
17.	Кромпир паприкаш са јунећим месом	134,41	40	14	50	70	2,86	68,2	83,00	75,60	1,00	1,00	1,00
18.	Свињско печење, динстани грашак и печени кромпир	136,49	40	29	75	70	2,98	77,2	84,60	83,40	1,15	0,87	0,75
19.	Јунетина у поврћу	136,25	20	21	40	70	2,98	73,8	79,40	77,00	1,00	1,00	1,00
20.	Карађорђева шницла, динстана боранија и печени кромпир	167,19	80	79	85	75	3,07	117	103,00	####	1,36	0,73	0,54
21.	Јагњетина у млеку са пире кромпиром и динстаном шаргарепом	221,50	60	50	70	80	3,54	73,4	84,40	86,00	1,80	0,55	0,31
22.	Шпикована јунетина и сочиво са кромпиром	129,70	60	100	85	50	3,89	73	82,80	81,20	1,33	0,75	0,57
23.	Пекарски кромпир са кобасицом	143,65	60	21	20	50	2,06	95	92,80	96,00	1,00	1,00	1,00
24.	Филе од скуше на роштиљу и рижото са плавим патлиџаном	150,06	50	71	50	50	3,74	81,2	87,80	85,80	1,35	0,74	0,55
25.	Свињски котлет и гриловано поврће	140,82	100	50	75	70	3,26	89,8	92,80	91,80	1,32	0,76	0,57
26.	Ђурећи филе у павлаци са њокама	331,80	40	57	70	80	4,20	105	95,80	99,20	1,51	0,66	0,44
27.	Јунећи умокац са пире кромпиром	120,86	40	36	65	60	4,51	86,4	86,60	84,40	1,00	1,00	1,00
28.	Мусака од карфиола и плавог патлиџана	110,53	90	64	90	95	3,49	64,6	83,00	78,00	1,19	0,84	0,71
29.	Фаширани ролат од јунећег меса и ризи-бизи	161,54	60	57	80	50	3,56	84,4	90,40	87,20	1,36	0,73	0,54
30.	Запечени броколи са пилетином	289,00	50	36	30	60	3,95	97,8	95,00	94,00	1,17	0,86	0,73
31.	Рестована јунећа цигерица и пире кромпир	134,57	60	14	45	50	3,99	76	84,80	80,00	1,00	1,00	1,00

У трећој фази извршено је поређење непожељних јела и заменских јела из скупа селектованих ефикасних јела (седам постојећих на редним бројевима 7, 8, 12, 15, 16, 17, 19 и три нова заменска на редним бројевима 23, 27 и 31) ради одабира оптималне алтернативне замене. У првој подфази треће фазе аутори су се определили за коришћење методологије BWM за прорачун тежинских коефицијената критеријума, која се спроводи следећим поступком (слика 2).



Слика 2 – Модел BWM за прорачун тежинских коефицијената критеријума

Применом израза за прорачун оптималних тежинских коефицијената добијене су следеће вредности:

$$w_1 = 0.03687;$$

$$w_2 = 0.06155;$$

$$w_3 = 0.19627;$$

$$w_4 = 0.04988;$$

$$w_5 = 0.26313;$$

$$w_6 = 0.11567;$$

$$w_7 = 0.08035;$$

$$w_8 = 0.17174;$$

$$w_9 = 0.02453. \text{ Израчунат је степен конзистентности: } CR = \frac{\xi^*}{CI} = \frac{1,725083}{5,23} = 0.3298$$

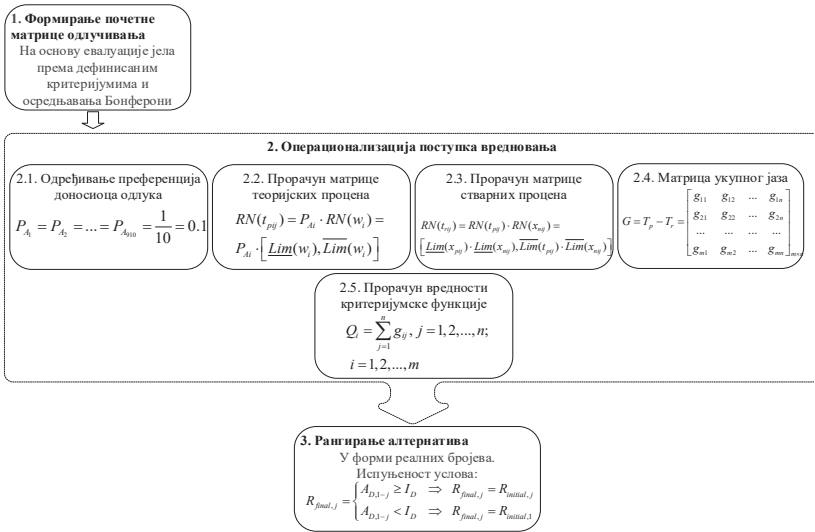
Пошто услов минималне конзистентности није задовољен ($CR > 0.25$), оптимални тежински коефицијенти критеријума израчунати су у облику интервалних вредности применом израза 5 (слика 2). Вредности интервала тежинских коефицијената, нижа граница (LB – low boundary) и виша граница (HB – high boundary) приказани су у табели 3.

Табела 3: Граничне вредности интервала тежинских коефицијената

w_j	LB	HB
w_1	0.02535418	0.04736751
w_2	0.05185670	0.07025333
w_3	0.15435290	0.24982500
w_4	0.02941330	0.05611102
w_5	0.24318140	0.30230740
w_6	0.09790565	0.13126080
w_7	0.07425574	0.09230993
w_8	0.12876410	0.21785330
w_9	0.02267408	0.02818695

У другој подфази треће фазе модела примењена је R'MAIRCA метода за вредновање и рангирање ефикасних јела (алтернатива) у менију (слика 3). Детаљан поступак примене методе за евалуацију менија приказан је у раду: *Menu evaluation based on rough MAIRCA and BW methods* (Arsić et al., 2019).

Метода је спроведена кроз више корака, а добијене интервалне вредности тежинских коефицијената разматране су као интервални, односно „груби” бројеви (енг. *rough numbers*). За сваку интервалну вредност одређује се центар интервала, који се користи за рангирање критеријума алтернатива. Груби бројеви (Zhai et al., 2008) представљају објективно исказне интервалне вредности (доња, горња граница апроксимације и гранични интервал објекта) добијене обрадом субјективних оцена испитаника (експерата) о одређеној појави у току истраживања. Употребом грубих бројева унапређује се објективност процеса доношења одлука.



Слика 3 – Модел R'MAIRCA за вредновање алтернатива

Приказ алтернатива (A1 – A10) за вредновање у R'MAIRCA моделу дат је у табели 4. Алтернативе A1 – A7 су постојећа јела које се припремају у складу са Планом исхране, а јела A8 – A10 су заменска јела компонована супституцијом појединих компоненти оброка на основу норми замене ради корекције јеловника и увођења боље ранжираних јела, чијом се имплементацијом очекује побољшање Плана исхране.

Табела 4: Приказ алтернатива

Ознака алтернативе	Назив јела у менију
A1	Војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша
A2	Чорбаст пасуљ са сувом сланином
A3	Ловачки кромпир са месом
A4	Пуњене паприке и пире кромпир
A5	Свињско печење, подварак и пире кромпир
A6	Кромпир паприкаш са јунећим месом
A7	Јунетина у поврћу
A8	Пекарски кромпир са кобасицом
A9	Јунећи умокац са пире кромпиром
A10	Рестована јунећа џигерица и пире кромпир

Варијације у оценама које су експерти доделили при вредновању критеријума K изражене су грубим бројевима којима је третирана субјективна перцепција експерата при оцењивању. Агрегиране вредности грубих бројева које су приказане у табели 7 добијене су применом израза за израчунавање *rough number geometric Bonferroni operator* (GBGBM).

Агрегација елемента A1-K1 почетне матрице одлучивања извршена је на следећи начин:

$$\begin{aligned}
 & GBGBM^{p,q}(GB(\psi_{11}^{(1)}), GB(\psi_{11}^{(2)}), \dots, GB(\psi_{11}^{(15)})) = \\
 & = GBGBM^{p,q}([1.00, 1.33], [1.33, 2.00], \dots, [1.33, 2.00], [1.00, 1.33]) = \left(\frac{1}{15} \sum_{i,j=1}^{15} GB(\psi_{ij}^p) \left(\prod_{j=1}^{15} GB(\psi_{ij}^q) \right)^{\frac{1}{14}} \right)^{\frac{1}{p+q}}; p = q = 1 \\
 & = GBGBM^{1,1} = \begin{cases} \overline{M}(\psi_{11}) = \left(\frac{1}{15} \left(\frac{1.00 \cdot (1.33 \cdot 1.00 \cdot 1.33 \cdot \dots \cdot 1.33 \cdot 1.00)^{1/14} + 1.33 \cdot (1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.33 \cdot \dots \cdot 1.33 \cdot 1.00)^{1/14} + \dots + \dots}{1.33 \cdot (1.00 \cdot 1.33 \cdot 1.00 \cdot \dots \cdot 1.00 \cdot 1.00)^{1/14} + 1.00 \cdot (1.00 \cdot 1.33 \cdot 1.00 \cdot \dots \cdot 1.00 \cdot 1.33)^{1/14}} \right) \right)^{1/2} = 1.104 \\ \underline{M}(\psi_{11}) = \left(\frac{1}{15} \left(\frac{1.33 \cdot (2.00 \cdot 1.33 \cdot 2.14 \cdot \dots \cdot 2.00 \cdot 1.33)^{1/14} + 2.00 \cdot (1.33 \cdot 1.33 \cdot 2.00 \cdot \dots \cdot 2.00 \cdot 1.33)^{1/14} + \dots + \dots}{2.00 \cdot (1.33 \cdot 2.00 \cdot 1.33 \cdot \dots \cdot 1.33 \cdot 1.33)^{1/14} + 1.33 \cdot (1.33 \cdot 2.00 \cdot 1.33 \cdot \dots \cdot 1.33 \cdot 2.00)^{1/14}} \right) \right)^{1/2} = 1.536 \end{cases} \\
 & = GBGBM^{1,1} = [1.104, 1.536]
 \end{aligned}$$

На исти начин извршена је агрегација осталих елемената у почетној матрици одлучивања (табела 5).

Табела 5: Почетна матрица одлучивања

Крит. / Алт.	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
A1	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,1,1]	[1,1,1,54]	[1,54,1,54]	[1,54,2,42]	[2,42,103,21]	[103,21,0]
A2	[1,1,1,54]	[1,54,1,87]	[1,87,2,83]	[2,83,1,85]	[1,85,3,41]	[3,41,1,8]	[1,8,3,47]	[3,47,97,25]	[97,25,0]
A3	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,3,26]	[3,26,4,62]	[4,62,138,56]	[138,56,0]
A4	[3,49,4,49]	[4,49,1]	[1,1]	[1,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,5]	[5,5]	[5,162,85]	[162,85,0]
A5	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,4]	[4,4,65]	[4,65,4,35]	[4,35,4,94]	[4,94,124,65]	[124,65,0]
A6	[1,85,3,41]	[3,41,1]	[1,1]	[1,2,94]	[2,94,3,72]	[3,72,4,44]	[4,44,4,89]	[4,89,134,41]	[134,41,0]
A7	[3,64,4,34]	[4,34,1,04]	[1,04,1,74]	[1,74,2,23]	[2,23,3,04]	[3,04,4,28]	[4,28,4,97]	[4,97,136,25]	[136,25,0]
A8	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,1,05]	[1,05,1,59]	[1,59,2,76]	[2,76,3,87]	[3,87,143,65]	[143,65,0]
A9	[3,55,4,43]	[4,43,2,1]	[2,1,2,7]	[2,7,3,9]	[3,9,4,72]	[4,72,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,120,86]	[120,86,0]
A10	[3,55,4,43]	[4,43,1]	[1,1]	[1,2,39]	[2,39,3,6]	[3,6,3,49]	[3,49,4,49]	[4,49,134,57]	[134,57,0]

Након одређивања преференција доносиоца одлука, применом израза 2.1. и 2.2 (слика 3), извршен је прорачун матрице теоријских процена (табела 6).

Табела 6: Матрица теоријских процена

Крит. / PAi	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
PA1	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA2	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA3	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA4	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA5	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA6	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA7	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA8	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA9	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]
PA10	[0,002,0,003]	[0,003,0,015]	[0,015,0,025]	[0,025,0,003]	[0,003,0,005]	[0,005,0,005]	[0,005,0,007]	[0,007,0,003]	[0,003,0,006]

У наредном кораку, применом израза 2.3 (слика 3), формирана је матрица стварних процена (табела 7).

Табела 7: Матрица стварних процена

Крит. / Алт.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,1,1]	[1,1,1,54]	[1,54,1,54]	[1,54,2,42]	[2,42,103,21]	[103,21,0]
A2	[1,1,1,54]	[1,54,1,87]	[1,87,2,83]	[2,83,1,85]	[1,85,3,41]	[3,41,1,8]	[1,8,3,47]	[3,47,97,25]	[97,25,0]
A3	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,3,26]	[3,26,4,62]	[4,62,138,56]	[138,56,0]
A4	[3,49,4,49]	[4,49,1]	[1,1]	[1,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,5]	[5,5]	[5,162,85]	[162,85,0]
A5	[1,1,1,54]	[1,54,1,61]	[1,61,2,22]	[2,22,4]	[4,4,65]	[4,65,4,35]	[4,35,4,94]	[4,94,124,65]	[124,65,0]
A6	[1,85,3,41]	[3,41,1]	[1,1]	[1,2,94]	[2,94,3,72]	[3,72,4,44]	[4,44,4,89]	[4,89,134,41]	[134,41,0]
A7	[3,64,4,34]	[4,34,1,04]	[1,04,1,74]	[1,74,2,23]	[2,23,3,04]	[3,04,4,28]	[4,28,4,97]	[4,97,136,25]	[136,25,0]
A8	[1,85,3,41]	[3,41,1,1]	[1,1,1,69]	[1,69,1,05]	[1,05,1,59]	[1,59,2,76]	[2,76,3,87]	[3,87,143,65]	[143,65,0]
A9	[3,55,4,43]	[4,43,2,1]	[2,1,2,7]	[2,7,3,9]	[3,9,4,72]	[4,72,3,55]	[3,55,4,43]	[4,43,120,86]	[120,86,0]
A10	[3,55,4,43]	[4,43,1]	[1,1]	[1,2,39]	[2,39,3,6]	[3,6,3,49]	[3,49,4,49]	[4,49,134,57]	[134,57,0]

У следећем кораку, применом израза 2.4 (слика 3), извршен је прорачун матрице укупног јаза (табела 8).

Табела 8: Матрица укупног јаза

Крит. / Алт.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	[0,00029]	[0,013312]	[0,000346]	[0,001321]	[0,00576]	[0,010512]	[0,007861]	[0,014677]	[0,023373]
A2	[0,00029]	[0,019497]	[0,001931]	[0,002946]	[0,00576]	[0,008485]	[0,004352]	[0,011729]	[0,023872]
A3	[0,001663]	[0,005955]	[0,003984]	[0,005787]	[0,00576]	[0,006822]	[0,006211]	[0,010687]	[0,026099]
A4	[0,003013]	[0]	[0,003984]	[0,008732]	[0,00576]	[0,005852]	[0,004373]	[0,0093]	[0,025623]
A5	[0,00029]	[0,013312]	[0,004542]	[0,007653]	[0,00576]	[0,008589]	[0,007389]	[0,012839]	[0,022607]
A6	[0,001663]	[0]	[0,003059]	[0,007738]	[0,00576]	[0,008813]	[0,008544]	[0,014319]	[0,026123]
A7	[0,003027]	[0,006263]	[0,002053]	[0,007578]	[0,00576]	[0,009629]	[0,007804]	[0,013772]	[0,024188]
A8	[0,001663]	[0,005955]	[0,000375]	[0,004277]	[0,00576]	[0,006863]	[0,005194]	[0,008453]	[0,038798]
A9	[0,003018]	[0,0208]	[0,004471]	[0,005955]	[0,00576]	[0,008146]	[0,005974]	[0,011462]	[0]
A10	[0,003018]	[0]	[0,002468]	[0,005932]	[0,00576]	[0,008696]	[0,007643]	[0,013069]	[0,008249]

Сумирањем, израз 2.5 (слика 3), елемената матрице приказане у табели 8 добијене су коначне вредности критеријумских функција у форми реалних бројева, на основу којих је извршено рангирање алтернатива $R_{initial,j}$ у конкретном моделу (табела 9).

У наредном кораку одређен је индекс доминације $A_{D,1-j}$, прворангиране алтернативе који дефинише њену предност у односу на остале алтернативе (табела 10).

Индекс доминације одређује се применом израза $A_{D,1-j} = \frac{Q_j - Q_1}{Q_n}$, $j = 2, 3, \dots, m$

где Q_1 представља критеријумску функцију алтернативе која је последња по рангу, Q_j представља критеријумску функцију алтернативе са којом се прворангирана алтернатива пореди, m представља укупан број алтернатива.

Након одређивања индекса доминације одређен је праг доминације I_D применом израза $I_D = \frac{m-1}{m^2} = \frac{10-1}{10^2} = 0,09$

Уколико је испуњен услов да је индекс доминације $A_{D,1-j}$ већи или једнак прагу доминације I_D ($A_{D,1-j} \geq I_D$), тада се задржава добијени ранг. Уколико је индекс доминације $A_{D,1-j}$ мањи од прага доминације I_D ($A_{D,1-j} < I_D$), прворангирана алтернатива нема довољну предност над посматраном алтернативом, израз 3 (слика 3). Применом наведеног израза потврђен је ранг алтернатива $R_{final,j}$ (табела 9).

Табела 9: Рангови алтернатива

Алт.	Q_i	R_i	$A_{D,1-j}$	R_f	Назив јела у менију
A1	0,0775	8	0,3170	8	Војнички пасуљ са конзервом од свињског паприкаша
A2	0,0794	9	0,3415	9	Чорбаст пасуљ са сувом сланином
A3	0,0696	4	0,2193	4	Ловачки кромпир са месом
A4	0,0609	2	0,1121	2	Пуњене паприке и пире кромпир
A5	0,0809	10	0,3597	10	Свињско печење, подварак и пире кромпир
A6	0,0730	5	0,2620	5	Кромпир паприкаш са јунећим месом
A7	0,0769	7	0,3099	7	Јунетина у поврћу
A8	0,0734	6	0,2673	6	Пекарски кромпир са кобасицом
A9	0,0639	3	0,1492	3	Јунећи умокац са пире кромпиром
A10	0,0518	1	0,0000	1	Рестована јунећа џигерица и пире кромир

Након спроведеног поступка рангирања алтернатива извршена је замена постојећих неконзумираних јела њиховим најближим вишеранжираним заменским суседима (бољих укупних перформанси), према следећем: замена постојећег другоранжираног јела „пуњене паприке и пире кромпир” заменским прворанжираним јелом „рестована јунећа џигерица и пире кромир”, затим замене јела четвртог ранга „ловачки кромпир са месом” трећеранжираним заменским јелом „јунећи умокац са пире кромпиром” и постојећег јела седмог ранга „јунетина у поврћу” заменским јелом шестог ранга „пекарски кромпир са кобасицом”.

Резултати пилот-примене новог јеловника указују на изузетно висок ниво прихваћености у кадетској популацији. Најилустративнији пример представља јело „јунећи умокац са пире кромпиром”. Укупно је припремљено 218 порција, а пода-так да је свака од њих и подељена сведочи о стопроцентном одзиву корисника. Ова оперативна чињеница имплицира да се јело одлично уклапа у прехранбене навике циљне групе, без регистрованих остатака који би указали на мањак атрактивности. Сензорна анализа додатно поткрепљује претходни налаз. Распреде-ла оцена (143×10 ; 59×9 ; 13×8 ; 3×7) резултирала је просечном вредношћу од $9,6 \pm 0,7$, што статистички позиционира јело у сам врх интернално дефинисаних критеријума квалитета (укус, текстура, мирис, визуелни аспект). Висока конвер-генција оцена у горњем сегменту скале сугерише и ниску хетерогеност индиви-дуалних преференција, односно да је рецептура универзално прихватљива.

Уколико се добијени налази екстраполирају на системски ниво, „јунећи умо-кац” се може разматрати као функционална замена за традиционални „папри-каш са јунећим месом”. У 2023. години паприкаш је припремљен у количини од 4.984 порције, од којих 374 ($\approx 7,5\%$) није подељено, те је постало отпад. При уговорној цени сировина од 134,41 RSD по порцији, ово представља директан трошак од ≈ 50.268 RSD годишње. Под претпоставком да би замена јела довела до нултог отпада (као у пилот-тесту), наведени износ прелази у потенцијалну уштеду, уз симултано повећање корисничког задовољства. Овај сценарио не афирмише само нутритивни и сензорни квалитет новог јела, већ и његову еко-номску и еколошку одрживост. Заменом јела на овај начин очувани су:

- вредност просечног програмираног уноса нутријената,
- циклус примене јела на месечном и годишњем нивоу,
- економичност набавке и чувања намирница и
- технолошки процес припреме јела,

уз побољшање сензорних перформанси јела на основу очекивања корисни-ка, чиме је обезбеђена већа искористљивост припремљених obroка, смањени су губици који настају бацањем хране и унапређена реализација Плана исхране у ВС целисходнијим коришћење постојећих ресурса.

Закључак

Исхрана припадника Војске Србије организована је ради очувања и развоја захтеваних психофизичких способности за обављање постављених задатака (некомерцијални хумани приступ – оријентисана на човека) и утемељена на са-временим научним сазнањима о исхрани и навикама у исхрани корисника, уз уважавање економских принципа ефикасности и ефективности у процесу при-преме и дистрибуције хране.

Увидом у Евиденцију броја припремљених и подељених obroка хране уочено је да се један број јела предвиђених Планом исхране, због неадекватних сен-зорних својстава, након припреме не искористи од абонената, што за последицу има двоструко негативно дејство на појединца и систем одбране у целини: прво,

због нутритивног и енергетског дефицита у уносу хране, који последично деградира људски потенцијал корисника исхране и отежава развој захтеваних способности и друго, због нецелисходне употребе опредељених ресурса за исхрану јер се неупотребљени оброци бацају и тиме причињава материјална штета.

Имајући у виду чињенице да је План исхране структуриран и оптимизован пре више деценија, у другачијим околностима и деловањем тада актуелних утицајних фактора, те да су због усвајања нових мисија и задатака напрезања припадника ВС и МО појачана, а навике у исхрани због нових трендова у науци и технологији припреме хране промењене (нарочито код млађих категорија лица), намеће се потреба за унапређењем реализације Плана исхране кроз усклађивање јеловника са потребама корисника ради побољшања задовољства исхраном и елиминисања трошкова који настају због бацања хране.

Истраживање је спроведено на Војној академији Универзитета одбране у ресторану за исхрану корисника са доминантном категоријом лица узраста од 18 до 27 година (кадети Војне академије и Медицинског факултета Војномедицинске академије), која је приближна узрасту војника на служењу војног рока, од 18 до 30 година, чије ће број у Војсци Србије бити повећан у наредном периоду због увођења обавезе служења војног рока.

Применом BWM и R'MAIRCA метода је на објективан и ефикасан начин, минимизирајући субјективизам искуствене процене стручних органа Интендантске службе (ИнСл) који су задужени за израду функционалног јеловника у свим околностима, извршена замена идентификованих мање пожељних јела адекватним заменским јелима (креирана на основу очекивања корисника и Норми замене Плана исхране), која ће бити искоришћена и испунити циљеве исхране. Методологија је применљива у пракси за све објекте исхране у Војсци Србије и ван система одбране у организацијама колективне исхране које теже да максимирају бенефите исхране корисника на *економичан* начин.

Досадашња истраживања у овој области била су заснована на матричним формама (са четири и осам поља) и нису значајније експлоатисала бројне предности које пружају вишекритеријумски модели одлучивања и алати за подршку одлучивању (Badi et al., 2024, 2025; Kumar & Ramusar, 2025; Kannan et al., 2025).

Приступ који је приказан у раду може се врло ефикасно применити реверзibilно, када је потребно формирати јеловник на основу дефинисаних ефеката исхране на циљној групи абонената (фаворизовање количине нутријената и њихове сварљивости, елана за физички рад након обода, у ванредним околностима и др.) у ресторанима за колективну исхрану студената, спортиста, снага безбедности и реконвалесцената, па је будућа истраживања потребно усмерити у том правцу. У едукативном смислу приступ помаже доносиоцима одлука у бољем разумевању комплексности процеса идентификовања релевантних критеријума, евалуације јела и креирања оптималног јеловника у датим временским, просторним, социјалним, економским и другим околностима.

Литература:

- [12] Alves, M. G., & Ueno, M. (2010). Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. *Revista De Nutricao-Brazilian Journal of Nutrition*, 23(4), 573-580. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400008>
- [13] Arsić, S. N., Pamučar, D., Suknović, M., & Janošević, M. (2019). Menu evaluation based on rough MAIRCA and BW methods. *Serbian Journal of Management*, 14(1), 27-48. <https://doi.org/10.5937/SJM14-18736>
- [14] Balatska, N., & Grosul, V. (2021). Development of a methodological basis for assessing the effectiveness of value-oriented management of development of a restaurant business enterprise. *Technology Audit and Production Reserves*, 1(4(57)), 6-9. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.225084>
- [15] Castro, M., Ríos-Reina, R., Ubeda, C., & Callejón, R. M. (2013). Validación de los menús escolares de acuerdo a los estándares recomendados. *Revista Espanola De Nutricion Comunitaria-Spanish Journal of Community Nutrition*, 19(3), 159-165. <https://doi.org/10.1590/1678-98652016000100010>
- [16] Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. In *Company European Journal of Operational Research* (Vol. 2).
- [17] Choi, M. K., & Ahn, S. W. (2011). Awareness and Implementation of Menu Evaluation by School Lunch Nutrition (School) Teachers. *Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition*, 40(8), 1172-1178. <https://doi.org/10.3746/JKFN.2011.40.8.1172>
- [18] Cupertino, A. F., Maynard, D. da C., de Queiroz, F. L. N., Zandonadi, R. P., Ginani, V. C., Raposo, A., Saraiva, A., & Botelho, R. B. A. (2021). How Are School Menus Evaluated in Different Countries? A Systematic Review. *Foods*, 10(2), 374. <https://doi.org/10.3390/FOODS10020374>
- [19] da Silva Florintino, C., & Eurich Mazur, C. (2015). Qualitative assessment of menus of preparations in a university restaurant. *Visão Acadêmica*, 16(1). <https://doi.org/10.5380/ACD.V16I1.40254>
- [20] De, E., Calidad, L. A., El, E. N., De Alimentación En, S., De, C., De, R., Ciudad, L. A., Quito, D. E., Micaela, S., & Mantuano, M. (2020). Evaluación de la calidad en el servicio de alimentación en cadenas de restaurantes de la ciudad de Quito. *E-IDEA Journal of Business Sciences*, 3(11), 44-61. <https://doi.org/10.53734/EIDEA.VOL3.ID91>
- [21] Dourmad, J. Y., van der Werf, H. M. G., Mairesse, G., Schmitt, B., Chesneau, G., Kerhoas, N., & Mourot, J. (2019). Multidimensional evaluation and development of a tool for the improvement of sustainability of menus. *Cahiers de Nutrition et de Dietetique*, 54(4), 223-229. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2019.03.002>
- [22] Drewnowski, A. (2009). Defining nutrient density: Development and validation of the nutrient rich foods index. *Journal of the American College of Nutrition*, 28(4), 421S-426S. <https://doi.org/10.1080/07315724.2009.10718106>
- [23] Horváth, Z. I., Kőmíves, C., Nagykeglovich, J., & Happ, É. (2022). Examining a menu on the basis of the Kasavana - Smith model in a Hungarian restaurant. *Deturope*, 14(1), 111-127. <https://doi.org/10.32725/DET.2022.006>

- [24] Ivanenko, V. O., Kaschuck, K. M., Botsian, T. V., & Klimova, I. O. (2022). Menu Analysis as an Effective Marketing Tool for Increasing the Restaurant Establishments' Profitability. *Business Inform*, 12(539), 258-263. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-12-258-263>
- [25] Leão, G. C., Giovanaz, I., Marot, L., & Balieiro, L. C. (2023). Qualitative Evaluation of Menu Preparations of a University Restaurant in the Interior of Goiás. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, 16(4), 943-950. <https://doi.org/10.14571/BRAJETS.V16.N4.943-950>
- [26] Lendal H. Kotschevar. (1987). Menu Analysis: Review and Evaluation. *Hospitality Review*, 5(2), 19-25. <https://typeset.io/papers/menu-analysis-review-and-evaluation-5gfhjn5epk>
- [27] Nedeljko Jokić. (2004). *Kulinarstvo i zdrava ishrana* (S. Đurđević & S. Đerić-Magazinović (eds.); Vojna knji, Vol. 1). Vojnoizdavački zavod.
- [28] Nyoman, I., Surya Atmaja, P., Pambudi, B., & Wardana, M. A. (2023). Analisis Strategi Pengembangan Bisnis Berbasis Menu Engineering Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Restoran. *Jurnal Ilmiah Pariwisata Dan Bisnis*, 2(5), 1206-1224. <https://doi.org/10.22334/PARIS.V2I5.428>
- [29] Pamučar, D., Ljubisav, V., & Lukovac, V. (2014). *Selection of railway level crossings for investing in security equipment using hybrid DEMATEL-MARICA model: Application of a new method of multi-criteria decision-making*. 89-92. <https://doi.org/DOI:10.13140/2.1.2707.6807>
- [30] Pomeranz, Y., & Meloan, C. E. (1994). Objective versus Sensory Evaluation of Foods. *Food Analysis*, 758-765. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6998-5_39
- [31] Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.009>
- [32] Rezaei, J. (2016). Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. *Omega (United Kingdom)*, 64, 126-130. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.12.001>
- [33] Rusavska, V., & Neilenko, S. (2022). Quality as a Determining Factor of Satisfying the Consumers' Needs in Restaurant Business Products and Services. *Restorannij i Gotel'nij Konsalting. Inovacii*, 5(1), 148-158. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.5.1.2022.260890>
- [34] Sanchez-Vilas, F., Ismoilov, J., Lousame, F. P., Sanchez, E., & Lama, M. (2011). Applying Multicriteria Algorithms to Restaurant Recommendation. *Proceedings - 2011 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, WI 2011*, 1, 87-91. <https://doi.org/10.1109/WI-IAT.2011.124>
- [35] Skelton, M. (1984). Sensory Evaluation of Food. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 24(4), 51-57. <https://doi.org/10.1177/001088048402400413>
- [36] Syaifudin, Y. W., & Ardyningrum, N. A. (2024). Penggunaan Metode Analisis Data Untuk Rekomendasi Menu Makanan Berdasarkan Persediaan Bahan dan Preferensi Pengguna. *Informal: Informatics Journal*, 9(1), 57. <https://doi.org/10.19184/ISJ.V9I1.43263>

- [37] Trafialek, J., Czarniecka-Skubina, E., Kulaitienė, J., & Vaitkevičienė, N. (2019). Restaurant's Multidimensional Evaluation Concerning Food Quality, Service, and Sustainable Practices: A Cross-National Case Study of Poland and Lithuania. *Sustainability*, 12(1), 234. <https://doi.org/10.3390/SU12010234>
- [38] Van Damme, N., Buijck, B., Van Hecke, A., Verhaeghe, S., Goossens, E., & Beeckman, D. (2016). Development of a quality of meals and meal service set of indicators for residential facilities for elderly. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 20(5), 471-477. <https://doi.org/10.1007/S12603-015-0627-4/FULLTEXT.HTML>
- [39] Veiros, M. B., da Costa Proença, R. P., Kent-Smith, L., Hering, B., & de Sousa, A. A. (2006). How to analyse and develop healthy menus in foodservice. *Journal of Foodservice*, 17(4), 159-165. <https://doi.org/10.1111/J.1745-4506.2006.00025.X>
- [40] Vieira Barbosa, M., Guilherme Rocha, T., Muzy Da Silva, T., Andrea Dulce Tonini, K., Thuron Costa da Silva, T., Regina Magalhães Couto Garcia, S., & Silvia Regina Magalhães Couto Garcia, C. (2019). Descritores da qualidade do serviço de restaurantes universitários com foco na percepção dos clientes. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 14(1), 33193. <https://doi.org/10.12957/DEMETRA.2019.33193>
- [41] Wu, Y. (2023). Research on the Market Testing in the Restaurant Industry. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 63(1), 320-328. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/63/20231459>
- [42] Zhai, L.-Y., Khoo, L.-P., & Zhong, Z.-W. (2008). A rough set enhanced fuzzy approach to quality function deployment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 37(5), 613-624. <https://doi.org/10.1007/s00170-007-0989-9>
- [43] Управа за општу логистику СМР МО, Вучић, М., Драгољуб, Б., Станко, М., Денис, П., & Зорица, С. (2009). План исхране у Војсци Србије. У Г. Јањић & С. Ђерић-Магазиновић (Eds.), *Војна књига* (Vol. 1598, Issue УОЛ СМР МО Инт бр. 1018-1, pp. 1–364). Војноиздавачки завод.

Резиме

У раду је представљена нова методологија за унапређење реализације Плана исхране у Војсци Србије која омогућава бољу перцепцију потреба корисника исхране и задовољење тих потреба на ефикасан начин.

У првој фази је, на основу индикатора који прате припремљене, искоришћене и неискоришћене оброке, према Евиденцији праћења обедовања у посматраном периоду током календарске 2023. године, идентификовано 20 јела на менију за ручак која се најчешће не искористе.

У сарадњи са нутриционистом, заменом појединих компоненти обеда у складу са савременим трендовима науке о исхрани и навикама исхране корисника, формирана је група од 11 нових јела, супституцијом појединих компоненти оброка из Норми замене Плана исхране. На овај начин формиран је скуп од 31 јела

која су оцењена како би се одредила оптимална заменска јела, што компатибилнија постојећим јелима са бољим корисничким перформансама.

У другој фази модела спроведен је поступак идентификовања релевантних фактора утицаја (критеријума), како оперативних од којих зависи могућност и рационалност продукције obroka, тако и корисничких који одређују пожељност и степен искоришћења припремљених obroka, за дефинисање и евалуацију перформанси јела и избор ефикасних јела. Селекција ефикасних јела извршена је применом DEA методе.

У трећој фази, применом BWM и R'MAIRCA метода, извршено је поређење непожељних јела и заменских јела из скупа селектованих ефикасних јела (седам постојећих и три нова заменска) ради одабира оптималне алтернативне замене. Након рангирања алтернатива извршена је замена постојећих неконзумираних јела њиховим најближим вишеранжираним заменским суседима (бољих укупних перформанси), чиме се обезбеђује већа искористљивост припремљених obroka, смањују губици који настају бацањем хране и унапређује се реализација Плана исхране у ВС целисходнијом употребом постојећих ресурса.

Кључне речи: *План исхране у Војсци Србије, јеловник, перформансе јела, Интендантска служба, DEA метода, Best-Worst метода (BWM), Rough MAIRCA метода (R'MAIRCA)*

© 2025 Аутори. Објавило *Војно дело* (<http://www.vojnodeło.mod.gov.rs>). Ово је чланак отвореног приступа и дистрибуира се у складу са лиценцом Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

