

Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
Școala Doctorală de Inginerie Mecanică și Industrială



TEZĂ DE DOCTORAT

REZUMAT

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

Doctorand,

Ing. Octavian Augustin MIHALACHE

Conducător științific,

Prof. univ. dr. ing. Anca Ioana NICOLAU

Lucrare realizată în cadrul proiectului

Safer food through changed consumer behavior: Effective tools and products, communication strategies, education and a food safety policy reducing health burden from foodborne illnesses - SafeConsume (Horizon 2020; Contract nr. 727580)

Seria I 4: Inginerie industrială Nr. 78

GALAȚI 2021

IOSUD - UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI

Școala Doctorală de Inginerie Mecanică și Industrială



REZUMAT

TEZĂ DE DOCTORAT

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

Doctorand,

Ing. Octavian Augustin MIHALACHE

Conducător științific,

Prof. univ. dr. ing. Anca Ioana NICOLAU

Lucrare realizată în cadrul proiectului

Safer food through changed consumer behavior: Effective tools and products, communication strategies, education and a food safety policy reducing health burden from foodborne illnesses - SafeConsume (Horizon 2020; Contract nr. 727580)

COMISIA DE DOCTORAT

Președinte

Conducător științific

Referenți științifici

Prof. dr. ing. Gabriela Elena Bahrim

Prof. dr. ing. Anca Ioana Nicolau

Prof. dr. ing. Mona Elena Popa

Prof. dr. ing. Ovidiu Tița

Prof. dr. ing. Daniela Borda

Universitatea „Dunărea De Jos” din Galați

Universitatea „Dunărea De Jos” din Galați

USAMV București

Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu

Universitatea „Dunărea De Jos” din Galați

Seria I 4: Inginerie industrială Nr. 78

GALAȚI 2021

Seriile tezelor de doctorat susținute public în UDJG începând cu 1 octombrie 2013 sunt:

Domeniul fundamental ȘTIINȚE INGINEREȘTI

- Seria I 1: **Biotehnologii**
- Seria I 2: **Calculatoare și tehnologia informației**
- Seria I 3: **Inginerie electrică**
- Seria I 4: **Inginerie industrial**
- Seria I 5: **Ingineria materialelor**
- Seria I 6: **Inginerie mecanică**
- Seria I 7: **Ingineria produselor alimentare**
- Seria I 8: **Ingineria sistemelor**
- Seria I 9: **Inginerie și management în agricultură și dezvoltare rurală**

Domeniul fundamental ȘTIINȚE SOCIALE

- Seria E 1: **Economie**
- Seria E 2: **Management**
- Seria E 3: **Știința sportului și educației fizice**

Domeniul fundamental ȘTIINȚE UMANISTE ȘI ARTE

- Seria U 1: **Filologie – Engleză**
- Seria U 2: **Filologie – Română**
- Seria U 3: **Istorie**
- Seria U 4: **Filologie – Franceză**

Domeniul fundamental MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII

- Seria C: **Chimie**

Domeniul fundamental ȘTIINȚE BIOLOGICE ȘI BIOMEDICALE

- Seria M: **Medicină**

Cuprins

<i>Justificarea temei de cercetare și obiectivele științifice ale acesteia</i>	i
<i>Structura tezei de doctorat</i>	iii
<i>Capitolul I. Toxiinfecțiile alimentare cu origine în mediul casnic. Categoriile vulnerabile de consumatori</i>	1
<i>Toxiinfecțiile alimentare generate în mediul casnic</i>	1
<i>Categoriile vulnerabile de consumatori</i>	4
<i>Capitolul II. Corelația dintre cunoștințele despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor: modelare structurală</i>	6
<i>Rezultate și discuții</i>	7
<i>Concluzii</i>	11
<i>Capitolul III. Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic</i>	13
<i>Rezultate și discuții</i>	13
<i>Concluzii</i>	23
<i>Capitolul IV. Analiza corelației design bucătărie – practici de igienă – siguranță alimentară</i>	24
<i>Rezultate și discuții</i>	24
<i>Practicile de igienă autoraportate ale consumatorilor și locul amplasării chiuvetei</i>	24
<i>Practicile de igienă alimentară observate și principalele evenimente de contaminare încrucișată care au avut loc în bucătării în timpul vizitelor SafeConsume</i>	25
<i>Corelații între practicile de igienă alimentară în timpul preparării alimentelor și designul bucătăriilor</i>	27
<i>Triunghiul de siguranță alimentară – element cheie în designul bucătăriilor în vederea reducerii riscului de producere a toxiinfecțiilor alimentare</i>	28
<i>Concluzii</i>	30
<i>Capitolul V. Practici de refrigerare aplicate de către consumatori la nivelul domeniului casnic</i>	31
<i>Rezultate și discuții</i>	31
<i>Concluzii</i>	34
<i>Concluzii finale, contribuții originale și perspective de cercetare</i>	36
<i>Concluzii finale</i>	36
<i>Contribuții originale</i>	38
<i>Perspective de continuare a cercetării</i>	39
<i>Diseminarea rezultatelor obținute pe parcursul studiilor doctorale</i>	41
<i>Bibliografie selectivă</i>	46

Cuvinte cheie: toxiinfecții alimentare, practici de igienă, siguranță alimentară, modelare cu ecuații structurale, spălare mâini, design bucătării, triunghi de lucru, triunghi de siguranță alimentară, contaminare încrucișată, practici de refrigerare

Justificarea temei de cercetare și obiectivele științifice ale acesteia

Se știe că siguranța alimentară este abordată în prezent pe baza conceptului „de la fermă, la furculiță”, concept care presupune contribuția la asigurarea acesteia a tuturor participanților din lanțul alimentar, consumatorii fiind incluși. Așadar, prevenirea îmbolnăvirilor cauzate de consumul de alimente necesită cooperarea tuturor reprezentanților verigilor lanțului alimentar, o anumită verigă neputând să fie blamată sau considerată responsabilă exclusiv pentru o problemă de siguranță alimentară. Strategiile eficiente de siguranță alimentară care vizează reducerea riscului contaminării alimentelor cu patogeni necesită o abordare duală, care integrează educația și legislația, de aceea, la nivel internațional, implementarea legislației în toate sectoarele industriei alimentare și educarea consumatorilor au devenit priorități.

Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentelor (EFSA) consideră și ea că siguranța alimentară trebuie să fie responsabilitatea tuturor participanților în lanțul alimentar și, deși nu poate controla direct ceea ce se întâmplă la nivelul consumatorilor, depune eforturi pentru educarea acestora și implicarea lor în reducerea riscului alimentar. Acest lucru este susținut de faptul că în 2019, EFSA a raportat 5 175 de focare de toxiinfecții alimentare care au afectat 53 383 de persoane, practicile inadecvate de igienă a consumatorilor în mediul gospodăresc fiind sursa cea mai frecvent raportată (41,3%).

Deoarece una din condițiile reușitei procesului educațional este cunoașterea necesităților, este important să se cunoască comportamentul consumatorului, practicile acestuia și nivelul de cunoștințe pe care îl are. În acest context, prezenta teză de doctorat își propune să își aducă contribuția la cunoașterea consumatorului român și să integreze profilul acestuia în context european.

Astfel, scopul principal al tezei a fost de a identifica factorii care influențează comportamentul consumatorilor privind practicile de igienă în timpul preparării alimentelor și de a face recomandări privind siguranța alimentară a consumatorilor prin intermediul următoarelor obiective:

- Modelarea cu ecuații structurale a cunoștințelor despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor,

- Determinarea eficacității metodelor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic,
- Analiza influenței designului bucătăriilor asupra practicilor de igienă a consumatorilor,
- Evaluarea cunoștințelor și a practicilor consumatorilor de refrigerare a produselor alimentare.

Structura tezei de doctorat

Prezenta teza de doctorat conține cinci capitole și concluziile finale cu privire la rezultatele cercetării. Teza include 21 de figuri și 24 de tabele.

Prima parte a capitolului I, denumit „Toxiinfecțiile alimentare cu origine în mediul casnic. Categoriile vulnerabile de consumatori” prezintă statistici referitoare la numărul de toxiinfecții alimentare care au avut loc pe o perioadă de cinci ani, între anii 2014 și 2019, în Europa și România, precum și principalii agenți patogeni responsabili de toxiinfecții alimentare conform rapoartelor eliberate de către Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (EFSA). Este evidențiat faptul că domeniul casnic este una din cele mai frecvente surse de focare de toxiinfecții alimentare, cauzate în principal de practici inadecvate de igienă. Sunt prezentate recomandările organizațiilor autorizate privind bunele practice de igienă în timpul preparării alimentelor pentru a micșora riscul de contaminare încrucișată, respectiv de toxiinfecții alimentare.

Partea a doua a capitolului prezintă categoriile de consumatori vulnerabili la toxiinfecții alimentare. Sunt descrise grupele de consumatori, practicile inadecvate de siguranță alimentară efectuate de către aceștia, complicațiile care apar în urma infecției cu agenți patogeni alimentari și severitatea simptomelor, care este mult mai ridicată din cauza sistemului imunitar deficitar.

Capitolul al II-lea, intitulat „Corelația dintre cunoștințele despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor: modelare structurală” abordează relația cunoștințe de siguranță alimentară, atitudinea consumatorilor la cumpărarea de produse alimentare cu prioritizare a siguranței, calității și integrității alimentare și practicile de igienă efectuate în timpul preparării alimentelor la domiciliu. Chestionarul de tip KAP (knowledge-attitude-practice) conceput este utilizat pentru colectarea de date de la consumatori iar acestea sunt analizate folosind SEM (structural equation modelling). Rezultatele evidențiate de analiza SEM, care se referă la faptul că cei care au cunoștințe adecvate pot să minimalizeze riscurile generate de consumul de alimente încă din faza de achiziție a alimentelor și să continue să facă acest lucru în timpul gătirii alimentelor, au fost confirmate de observațiile făcute în vizitele efectuate acasă la consumatorii români. Modelul KAP conceput în acest studiu poate fi folosit și în alte studii de siguranță alimentară, efectuate, spre exemplu, pe consumatori din statele membre ale Uniunii Europene.

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

Capitolul al III-lea, cu titlul „Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic” prezintă practicile de igienă autoraportate ale consumatorilor din zece țări din Europa și un experiment prin care se compară eficacitatea mai multor proceduri de curățare a mâinilor. Această comparație implică folosirea testului de bioluminescență pentru a cuantifica murdăria remanentă de pe mâinile participanților. Rezultatele din acest capitol permit ierarhizarea metodelor de curățare a mâinilor pe baza eficacității lor. Graficele pe baza cărora s-a realizat ierarhizarea pot fi folosite ca mijloace vizuale la realizarea instruirii consumatorilor astfel încât aceștia să înțeleagă importanța spălatului pe mâini.

Capitolul al IV-lea, a cărui denumire este „Analiza corelației design bucătărie – practici de igienă – siguranță alimentară” descrie influența locului amplasării echipamentelor din bucătărie asupra practicilor de igienă autoraportate și observate ale consumatorilor europeni. Sunt prezentate schițe reale ale bucătăriilor consumatorilor din cinci țări din Europa și este analizată corelația dintre aranjamentele echipamentelor din bucătărie cu practicile de contaminare încrucișată. Este sugerat un nou aranjament în bucătărie care prioritizează siguranța alimentară. Rezultatele acestui studiu pot fi folosite ca punct de referință pentru viitoare studii realizate de către sociologi, evaluatori de risc pentru siguranța alimentară, experți în igienă și designeri de bucătărie și ca normă de amplasare a echipamentelor și mobilierului în bucătărie, astfel încât siguranța alimentară și ergonomia să se îmbine armonios.

Capitolul al V-lea, intitulat „Practici de refrigerare aplicate de către consumatori la nivelul domeniului casnic” analizează cunoștințele și practicile autoraportate de refrigerare ale consumatorilor români pe baza unui chestionar. În urma rezultatelor din chestionar, se realizează un experiment care urmărește acuratețea simțului tactil al participanților privind evaluarea temperaturii corecte a patru produse alimentare și a peretelui frigiderelor. Experimentul demonstrează că temperatura din frigider nu se poate aprecia corect pe baza simțului tactil și că cei care procedează astfel pot crede că păstrează alimentele la o temperatură de refrigerare adecvată când, în realitate, alimentele se pot afla la temperaturi care pun în pericol siguranța alimentară a consumatorilor.

Concluziile finale prezintă o imagine de ansamblu a rezultatelor cercetării din această teză. Sunt indicate contribuțiile originale ale autorului și modul cum pot fi valorificate rezultatele pentru dezvoltarea cunoașterii privind siguranța alimentară a consumatorilor, dar și

perspectivele de continuare a cercetărilor. La final, este prezentată diseminarea rezultatelor obținute pe parcursul studiilor doctorale.

Activitățile experimentale din cadrul tezei au fost desfășurate în Laboratorul de Microbiologie din cadrul **Laboratorului de Analize Fizico-Chimice și Microbiologie pentru Alimente (LAFDMA)**, de la Facultatea de Știința și Ingineria Alimentelor, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați.

Cercetarea experimentală a fost realizată cu sprijin financiar din partea proiectului **SafeConsume** - Safer food through changed consumer behavior: Effective tools and products, communication strategies, education and a food safety policy reducing health burden from foodborne illnesses (Horizon 2020; Contract nr. 727580, <http://safeconsume.eu/>).

Capitolul I

Toxiinfecțiile alimentare cu origine în mediul casnic. Categoriile vulnerabile de consumatori

Toxiinfecțiile alimentare generate în mediul casnic

Toxiinfecția alimentară este definită ca orice boală infecțioasă sau de natură toxică contractată prin ingestia de alimente contaminate cu diferite bacterii și cu toxinele lor. Toxiinfecțiile sunt cauzate de mai mulți factori, inclusiv încălcarea anumitor reguli de igienă aplicabile la prepararea alimentelor (Adams & Moss, 2003).

Transferul de microorganisme are loc direct sau indirect din alimente și / sau apă, care, în cele mai multe cazuri, acționează ca vehicule pentru infecțiile de origine alimentară. Contaminarea cu agenți patogeni care pot provoca toxiinfecții alimentare poate avea loc în orice etapă a lanțului de producție – livrare – consum, sau sub formă de contaminare încrucișată în bucătăriile din restaurante sau cele din domeniul casnic (Singh & Mondal, 2019).

Datele privind siguranța alimentară furnizate de către Organizației Mondiale a Sănătății (WHO, 2020) menționează următoarele:

- 600 de milioane de oameni – aproape 1 din 10 persoane din lume – se îmbolnăvesc după ce au mâncat alimente contaminate și 420 000 mor în fiecare an.
- Un procent de 40% din povara bolilor de origine alimentară este purtată de copiii cu vârsta sub 5 ani, cu 125 000 de decese în fiecare an.
- Bolile de origine alimentară împiedică dezvoltarea socioeconomică prin afectarea sistemelor de sănătate și a situațiilor economiilor naționale, a turismului și a comerțului.
- Îmbunătățirea practicilor de igienă în sectorul alimentar și agricol contribuie la reducerea apariției și răspândirii rezistenței antimicrobiene de-a lungul lanțului alimentar și în mediul înconjurător.

Cel mai recent raport eliberat în 2021 de Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (EFSA) prezintă focarele de toxiinfecții alimentare din anul 2019 (EFSA & ECDC, 2021). Pentru a face o comparație a focarelor și cazurilor de toxiinfecții alimentare din Europa, respectiv România pe cinci ani, am folosit datele din acest raport și cele din raportul eliberat

de EFSA în 2014 (EFSA & ECDC, 2015). Astfel, putem afirma că, deși în ultimii cinci ani numărul de focare de toxiinfecții alimentare raportate de către statele membre ale UE a scăzut de la 5 251 focare la 5 175, numărul de persoane afectate a crescut de la 45 165 cazuri (EFSA & ECDC, 2015) la 53 383 (EFSA & ECDC, 2021) (Figura 1.1a) iar practicile inadecvate de igienă a consumatorilor în mediul gospodăresc au fost cauza cea mai frecvent raportată.

Numărul epidemiilor de origine alimentară din România a scăzut în ultimii 5 ani, de la 27 de focare cu 349 de cazuri în 2014, la 7 focare alimentare și 247 de cazuri raportate în 2019 (Figura 1.1b) (EFSA & ECDC, 2015; EFSA & ECDC, 2021) dar cazurile de toxiinfecții alimentare continuă a fi considerate sub-raportate (Oficiul Regional WHO pentru Europa, 2017). Practicile inadecvate de siguranță alimentară în mediul casnic au fost responsabile de numeroase focare de origine alimentară (cum ar fi gătitul produselor la temperaturi neadecvate, păstrarea la temperatura camerei a produselor care ar trebui refrigerate) (Langiano et al., 2012; Wu et al., 2018).

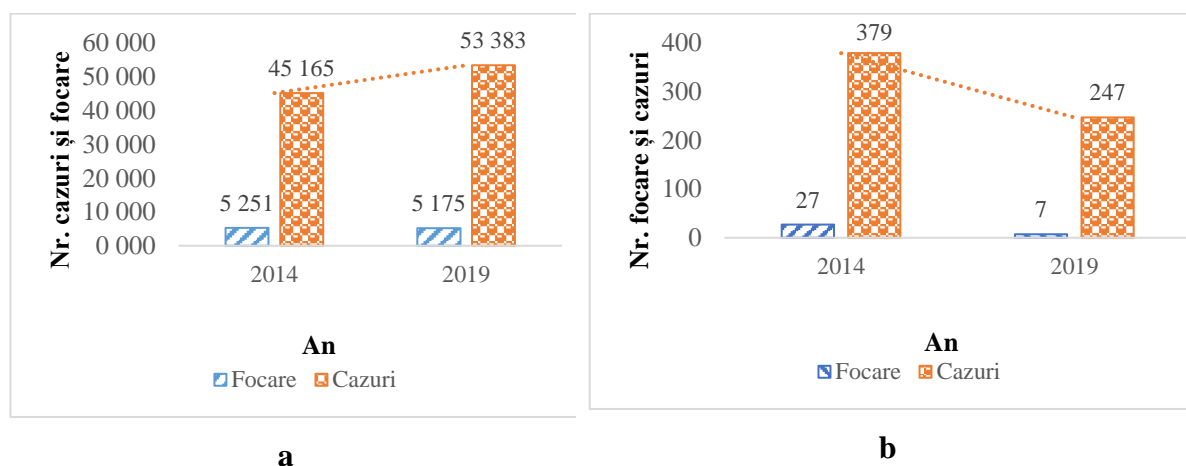


Figura 1.1. Numărul de focare și cazuri de toxiinfecții alimentare care au avut loc în Europa (a) și România (b) în anii 2014 și 2019

În Figura 1.2a se poate observa că, în 2014, domeniul casnic a fost sursa a 220 de cazuri de focare de toxiinfecții alimentare (37,3% din totalul focarelor), numărul de focare crescând la 296 în 2019 (41,3% din totalul focarelor). În schimb, numărul focarelor din România care au avut drept sursă domeniul casnic a scăzut de la 13 (48,14% din totalul focarelor din 2014) la 2 (28,57% din totalul focarelor din 2019) (Figura 1.2b).

Capitolul I

Toxiinfecțiile alimentare cu origine în mediul casnic. Categoriile vulnerabile de consumatori

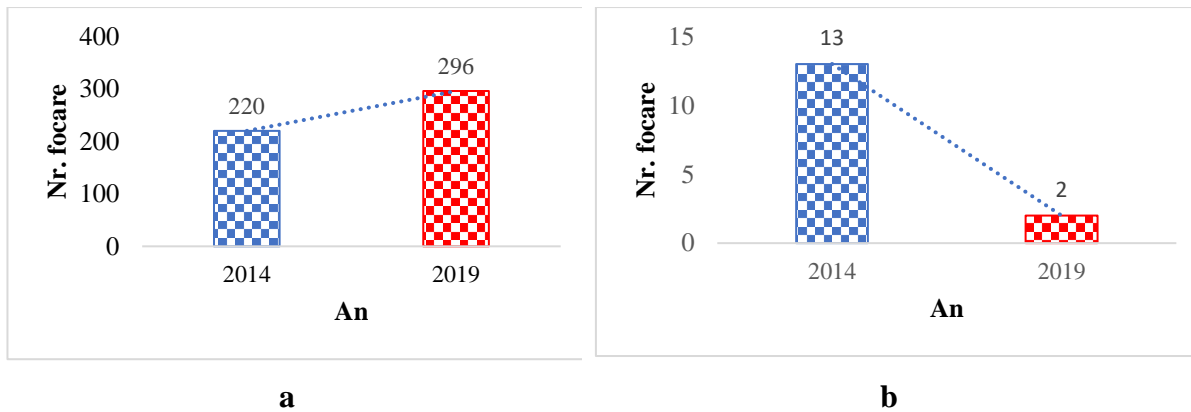


Figura 1.2. Numărul de focare de toxiinfecții alimentare din Europa (a) și România (b), care au avut drept sursă domeniul casnic în 2014 – 2019

În Figura 1.3 sunt prezentați principalii agenți patogeni responsabili de focare alimentare din Europa din ultimii 5 ani. Deși numărul de cazuri de toxiinfecții cauzate de *Campylobacter* și *Salmonella* a scăzut, numărul de cazuri provocate de către *E. coli*, *Yersinia* și *L. monocytogenes* a crescut (Figura 1.3). Lipsa raportării datelor cazurilor de toxiinfecții alimentare din Slovacia pentru 2019 ar fi putut contribui în mod substanțial la raportul prezentat de EFSA, deoarece această țară a raportat 522 de focare, 2 454 de cazuri și 531 de spitalizări în medie pe an (EFSA & ECDC, 2021).

Principalele simptome care apar în urma infecției cu acești patogeni sunt: diaree (adesea sangvinolentă), febră, crampe la stomac, greața și vărsături. Toxiinfecțiile alimentare pot provoca simptome mult mai severe cu risc potențial pentru viață în special pentru persoanele vulnerabile.

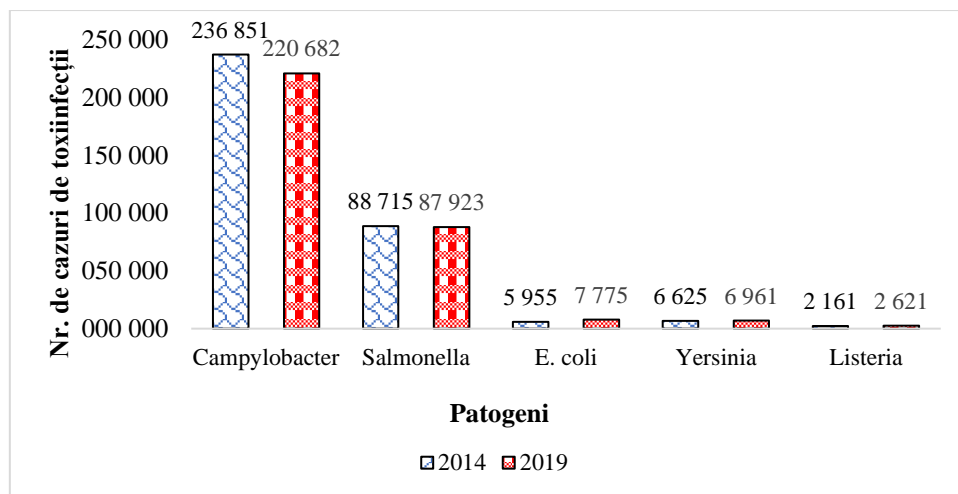


Figura 1.3. Principalii agenți patogeni și numărul de cazuri de toxiinfecții alimentare din anii 2014 și 2019 din Europa

Categorii vulnerabile de consumatori

Categoriile vulnerabile de consumatori sunt reprezentate de **vârstnici** (persoane cu vârsta >65 de ani), **copii** (copii cu vârsta <5 de ani), **femei însărcinate** și **persoane cu sistem imunitar deficitar**, la toate acestea aparând probleme legate de funcționarea sistemului imunitar.

Sistemul imunitar este reacția naturală a organismului sau răspunsul acestuia la agresiunea agenților patogeni invadatori și este de două feluri: sistem imunitar înăscut, care reprezintă imunitatea nespecifică, și sistem imunitar dobândit, care reprezintă imunitatea specifică.

La persoanele sănătoase, un sistem imunitar care funcționează corect luptă împotriva bacteriilor și a altor agenți patogeni care provoacă infecții. La persoanele în vârstă, sistemul imunitar devine lent în recunoașterea și eliminarea bacteriilor dăunătoare și altor agenți patogeni care provoacă infecții, cum ar fi toxiinfecțiile alimentare (FDA, 2020). La copii, sistemul imunitar nu este încă format pe deplin în timp ce, la femeile însărcinate, sistemul imunitar suferă modulări, care conduc la scăderea imunității specifice. La persoanele bolnave de cancer, SIDA, diabet sau la cele care fac anumite tratamente medicale (cu citostatice sau cortizonice), sistemul imun devine deficitar, adică nu mai funcționează atât de eficient precum cum ar trebui.

Consumatorii vârstnici (<65 ani), copiii (<5 ani) și femeile însărcinate sunt printre cele mai vulnerabile persoane la bolile de origine alimentară (FDA, 2020). Au fost observate mai multe practici inadecvate în materie de siguranță alimentară (de exemplu, decongelarea sau depozitarea alimentelor la temperatura camerei) la familiile care aveau membri susceptibili toxiinfecțiilor alimentare (cum ar fi copiii, vârstnicii și femeile însărcinate) față de familiile care nu aveau în gospodărie membri vulnerabili (Langiano et al., 2012). De asemenea, s-a observat și o incidență crescută a bolilor de origine alimentară în gospodăriile formate din familii cu membri vârstnici (>60 de ani) (Gkana & Nychas, 2018). Totodată, au fost raportate mai multe cazuri de spitalizare în urma toxiinfecțiilor cu patogeni precum *Campylobacter* pentru consumatorii vârstnici (Medeiros et al., 2006; Troeger et al., 2018) și rate crescute de deces în urma infecției cu *Salmonella* (Chen, Glass, Liu, Hope, & Kirk, 2016).

Sarcina modifică sistemul imunitar al mamei, făcând femeile însărcinate mai susceptibile la bolile de origine alimentară. Bacteriile patogene pot traversa placenta și pot infecta fătul, al cărui sistem imunitar este sub-dezvoltat și nu este capabil să lupte împotriva infecțiilor. Toxiinfecția alimentară în timpul sarcinii este gravă și poate duce la avort spontan, naștere prematură sau decesul fătului (FDA, 2020).

Capitolul I

Toxiinfecțiile alimentare cu origine în mediul casnic. Categoriile vulnerabile de consumatori

Copiii mai mici de 5 ani au un risc ridicat de toxiinfecții alimentare și probleme de sănătate asociate, deoarece sistemul lor imunitar este încă în curs de dezvoltare și nu poate lupta împotriva infecțiilor, precum la persoanele mai mari de 5 ani (FDA, 2020).

Consumatorii cu sistem imunitar deficitar pot fi infectați cu agenți patogeni chiar și în doze mici. În urma infecției cu agenți patogeni la vârstnici, copii, femei însărcinate și persoane cu sistemul imunitar compromis simptomele variază considerabil de la boli asemănătoare gripei la diaree acută cu deshidratare, meningoencefalită și meningită (Singh & Mondal, 2019).

Campaniile educaționale privind practicile adecvate de siguranță alimentară și informații cu privire la alimentele cu risc ridicat pentru grupurile vulnerabile de consumatori sunt esențiale pentru a reduce cazurile de toxiinfecții alimentare.

Capitolul II. Corelația dintre cunoștințele despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor: modelare structurală

Capitolul II

Corelația dintre cunoștințele despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor: modelare structurală

În acest capitol este prezentat conceptul KAP (knowledge-attitude-practices) în contextul siguranței alimentare a consumatorilor români.

Modelul KAP (Figura 2.1) susține că, în cazul în care consumatorii primesc informațiile necesare care le-ar îmbunătăți cunoștințele, atunci practicile de igienă alimentară ar putea fi îmbunătățite (Zanin et al., 2017) și, dacă se adoptă o atitudine pozitivă cu accent pe siguranța alimentară, calitatea alimentelor sau integritatea alimentelor, acest lucru ar duce la o conștientizare sporită a siguranței alimentare atunci când se cumpără și se prepară alimente la domiciliu. Deși s-a sugerat că acest model se bazează exclusiv pe presupunerea că nivelul de cunoștințe este principalul precursor al schimbărilor comportamentale și nu ia în considerare influențele culturale, sociale și de mediu (Redmond & Griffith, 2003; Rennie, 1995), studii recente au demonstrat importanța modelului în prioritizarea acțiunilor de planificare și formare (Baser et al., 2017; da Cunha et al., 2019; Lim et al., 2016; Zanin et al., 2017).

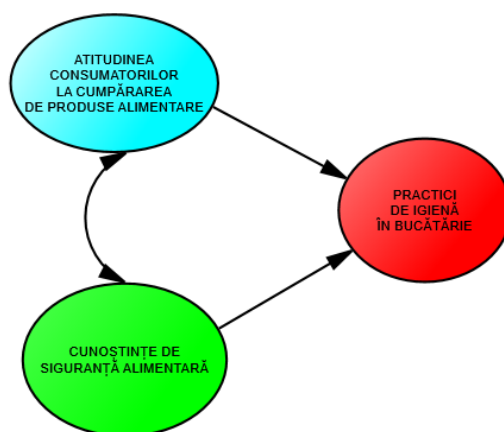


Figura 2.1. Modelul conceptual KAP

Ipotezele testate pentru modelul KAP sunt următoarele:

Ipoteza 1.

(I1): *Cunoștințele consumatorilor privind siguranța alimentară sunt corelate cu atitudinea acestora la cumpărături de produse alimentare cu prioritizare a siguranței alimentare, a calității și integrității acestora.*

Ipoteza 2.

(I2): *O atitudine a consumatorilor în timpul cumpărăturilor de produse alimentare favorabilă siguranței alimentare influențează în mod direct practicile de igienă autoraportate ale consumatorilor în bucătărie.*

Ipoteza 3.

(I3): *Cunoștințele privind siguranța alimentară influențează în mod direct practicile de igienă autoraportate.*

Scopul studiului nostru a fost de a evalua relația dintre cunoștințele și atitudinea consumatorilor în materie de siguranță alimentară și efectul acestora asupra practicilor de igienă din bucătărie, precum și de a stabili cât de bine sunt prezise practicile de igienă de către cunoștințele și atitudinea consumatorilor la cumpărături de alimente. Evaluarea acestor relații se bazează pe modelarea cu ecuații structurale (SEM), o abordare metodologică care combină modele de măsurare și modele structurale care au fost utilizate anterior în alte studii (Baser et al., 2017; Lim et al., 2016). Până în prezent nu a fost raportată nicio încercare în aplicarea SEM pentru a examina relația dintre cunoștințele de siguranță alimentară a consumatorilor și atitudinea acestora la cumpărături de produse alimentare în ceea ce privește practicile de siguranță alimentară. Din câte știm, în prezent nu există studii disponibile care să sublinieze practicile autoraportate privind siguranța alimentară ale consumatorilor români.

Astfel, obiectivele acestui studiu sunt:

- Evaluarea relației dintre cunoștințele consumatorilor privind siguranța alimentară, atitudinea în timpul efectuării de cumpărături de produse alimentare (cu prioritizarea siguranței, calității și integrității alimentare) și influența acestora asupra practicilor de igienă autoraportate în rândul consumatorilor români;
- Evidențierea comportamentului consumatorilor români și practicile de siguranță alimentară din timpul efectuării cumpărăturilor.

Rezultate și discuții

Metoda modelării prin ecuații structurale poate fi considerată ca un instrument de creare a evidențelor/dovezilor studiului, fiind un proces structurat de explorare a relațiilor specificate în cadrul unui model teoretic. Figura 2.2 afișează modelul structural KAP cu încărcările

Capitolul II. Corelația dintre cunoștințele despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor: modelare structurală

factoriale, coeficienții structurali standardizați și varianța totală a practicilor de bucătărie autoraportate explicate de predictorii săi.

Modelul (Fig. 2.2) prezintă o corelație pozitivă semnificativă între cunoștințele privind siguranța alimentară și atitudinea la cumpărături de produse alimentare favorabilă siguranței alimentare ($r = 0,36$; $p < 0,001$) în rândul consumatorilor români, sprijinind astfel **ipoteza II**. Acest lucru indică faptul că, atunci când cunoștințele consumatorilor privind siguranța alimentară se îmbunătățesc, atitudinea la cumpărături de produse alimentare în ceea ce privește aspectele legate de siguranța alimentară devine adecvată și invers, ceea ce înseamnă că nivelul de cunoștințe al consumatorilor se poate îmbunătăți pe baza sfaturilor privind siguranța alimentară oferite de furnizorii de alimente (de exemplu, siglele de certificare a siguranței pe etichete).

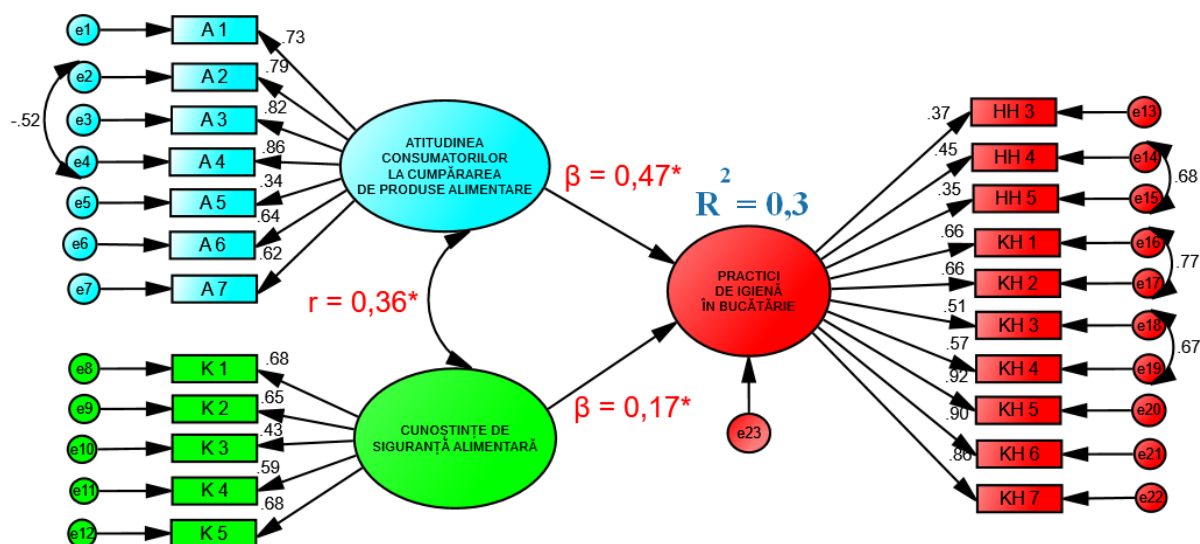


Figura 2.2. Model structural cu relațiile dintre cunoștințele privind siguranța alimentară, atitudinea la cumpărături de produse alimentare și practicile din bucătărie. $^*(p < 0, 001)$

Mullan, Wong, & Kothe, (2013) au constatat că, în rândul adolescenților din Marea Britanie și Australia, cunoștințele și atitudinea în materie de siguranță alimentară au fost corelate pozitiv. În studiul lor observațional, atitudinea a fost evaluată pe baza unor aspecte precum pregătirea igienică a meselor, iar cunoștințele au fost măsurate luând în considerare timpul și temperatura pentru gătit și depozitarea alimentelor, prevenirea contaminării încrucișate etc. Într-un studiu din SUA cu privire la atitudinea de siguranță alimentară a studenților, Booth et al., (2013) au remarcat că, odată cu scăderea cunoștințelor privind siguranța alimentară a existat o creștere

atitudinii negative în materie de siguranță alimentară în ceea ce privește practicile simple de siguranță alimentară.

Ipoteza I2, care sugerează că atitudinea consumatorilor în timpul cumpărăturilor de produse alimentare (cu prioritizare a siguranței alimentare, a calității etc.) are un efect pozitiv semnificativ asupra practicilor de siguranță alimentară ale consumatorilor în bucătărie este acceptată ($\beta = 0,47$; $p < 0,001$). Această ipoteză indică faptul că, printr-o atitudine pro siguranță alimentară, practicile consumatorilor legate de siguranța alimentară se vor îmbunătăți de asemenea. Atitudinea a fost corelată pozitiv cu practicile de siguranță alimentară ale consumatorilor din țări precum Iran, Iordania, Malaezia, Pakistan, Ghana, Camerun și Nigeria (Odeyemi et al., 2019). În rândul studenților din Australia s-au observat corelații pozitive între atitudinea și practicile de siguranță alimentară, cum ar fi spălarea mâinilor și curățarea suprafețelor din bucătărie, păstrarea alimentelor la temperatura corectă și evitarea consumului de alimente nesigure (Mullan, Allom, Sainsbury, & Monds, 2015).

Ipoteza I3, care indică faptul că informațiile (cunoștințele) privind siguranța alimentară au un efect pozitiv semnificativ asupra practicilor de igienă în bucătărie ale consumatorilor, este și ea acceptată ($\beta = 0,19$; $p < 0,001$). Acest lucru sugerează că, atunci când cunoștințele legate de siguranța alimentară ale consumatorilor se îmbunătățesc, practicile lor privind siguranța alimentară se ameliorează, de asemenea. Au fost raportate fie inexistența unei relații, fie efecte negative semnificative între cunoștințele și comportamentul consumatorilor (Baser et al., 2017; Lim et al., 2016). Constatările lui Unusan (2007) privind cunoștințele și comportamentul consumatorilor turci în materie de siguranță alimentară la domiciliu au indicat că, deși respondenții au dovedit un nivel ridicat de cunoștințe, nu a fost manifestat niciun interes pentru practicile de siguranță alimentară, deoarece aceștia credeau că manipularea necorespunzătoare a alimentelor nu reprezintă o amenințare directă la adresa sănătății lor.

După cum se poate observa în Figura 2.2, în modelul nostru KAP, valoarea R^2 (corelații multiple pătrate) este de 0,3. Acest lucru sugerează că **informațiile (cunoștințele) și atitudinea** au explicat **30%** din varianța comportamentului consumatorilor români cu privire la siguranța alimentară. Conform standardelor comportamentale, o valoare de $R^2 > 0,2$ este considerată a fi o valoare ridicată, astfel încât cunoștințele și atitudinea din modelul nostru au descris un nivel bun de predicție (Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2014). Mullan et al. (2013) au raportat că nivelul de cunoștințe a prezis doar o mică parte de 1,4% din varianța comportamentului referitor la siguranța alimentară al adolescenților din Marea Britanie și Australia, în timp ce Ruby et al., (2019b) au observat că nivelul de cunoștințe a reprezentat doar 1,2% din atitudinea consumatorilor malaiezieni în timpul manipulării alimentelor.

Capitolul II. Corelația dintre cunoștințele despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor: modelare structurală

Analiza calitativă a subliniat faptul că participanții intervievați în timpul cumpărăturilor cred că alimentele pe care le cumpără sunt sigure și deduc că siguranța este asociată cu marca și prețul alimentelor. Tabelul 2.1 prezintă structura participanților de la studiul calitativ. Participanții au menționat încrederea pe care o au în sfaturile primite de la autoritățile pentru siguranța alimentelor. Cu toate acestea, complexitatea deciziilor din viața reală conduce uneori la numeroase constrângeri, priorități, motivații și semnificații diferite și implică un număr mare de variabile și construcții, fiind adesea situaționale, după cum arată studiile observaționale (Wang, Tao, & Chu, 2020).

Tabelul 2.1. Descrierea demografică a participanților de la studiul calitativ

Gospodărie	BST	FT	V
Vârstă	28-35	31-36	69-84
Loc de proveniență	U (5)	U (2)	U (2)
		R (3)	R (3)
Nivel de educație	Secundar (1)	Primar (1)	Primar (4)
	Terțiar (4)	Secundar (2)	Secundar (1)
		Terțiar (2)	
Venit	Scăzut (1)	Scăzut (1)	Scăzut (4)
	Mediu (3)	Mediu (2)	Mediu (1)
	Ridicat (1)	Ridicat (2)	
Stare civilă	Singur (5)	Măritat (5)	Măritat (2)
			Văduvă (3)

BST – bărbați singuri tineri; FT – familii tinere; V – vârstnici. U – urban; R – rural.

a. O atitudine împotriva risipei de produse alimentare atunci când se fac cumpărături ar favoriza practici adecvate de siguranță alimentară.

De la persoanele intervievate în timpul cumpărăturilor, două atitudini ies în evidență față de restul. Este cazul unui bărbat singur care locuiește în zona urbană (Zoltan) și al unei tinere care locuiește cu familia ei în mediul rural (Serena). Zoltan (BST, 35, U) și Serena (FT, 36, R) verifică întotdeauna termenul de expirare al alimentelor pentru a avea timp suficient pentru consumul acestora, mai ales atunci când cumpără cantități mari și vor să evite situații precum consumul de alimente cu un potențial risc la adresa sănătății sau să nu contribuie la risipa de alimente.

b. Cunoștințele influențează practicile de siguranță aplicate de persoanele în vârstă cu venituri mici.

Din cauza situației sale financiare, Domnica (V, 75, U) cumpără produse care expiră în curând deoarece supermarketurile oferă aceste produse la reducere. Domnica cumpără carne proaspătă și, când ajunge acasă, porționează carnea și o pune în congelator, știind că astfel poate prelungi perioada de valabilitate a cărnii.

c. Practica cumpărării de fructe și legume întregi ar putea sprijini practicile de siguranță alimentară.

Zoltan (BST, 35, U) știe că fructele și legumele nespălate pot transporta agenți patogeni și, de aceea, atunci când cumpără pepeni, nu dorește să le testeze gradul de coacere prin tăiere, aceasta fiind o practică obișnuită în piețele din România. Când ajunge acasă, Zoltan lasă pepenele pe podea până când este loc pentru el în frigider. De asemenea, spală pepenele înainte de a-l așeza în frigider.

d. O atitudine prudentă cuplată cu informații (cunoștințe) adecvate încurajează aplicarea practicilor de siguranță alimentară.

În timpul cumpărăturilor de fructe de la supermarket, Sorina (FT, 32, R) cumpără doar fructe la caserolă. Ea le spune celor care o însoțesc că nu-i plac fructele vândute vrac, deoarece acestea ar putea conține substanțe chimice pe suprafață sau ar putea fi contaminate cu patogeni prin atingerea lor de alți consumatori. Deși fructele vor fi consumate doar după spălare, ea crede că acest lucru ar putea oferi protecție suplimentară copiilor săi.

Concluzii

În cadrul analizei SEM, s-a observat o corelație pozitivă între cunoștințele consumatorilor privind siguranța alimentară și atitudinea acestora la cumpărături de produse alimentare. Cunoștințele referitoare la posibilele vehicule de agenți patogeni au prezentat un efect pozitiv asupra practicilor autoraportate de igienă. Un efect și mai puternic a fost observat la respondenții care iau în considerare criteriile de siguranță atunci când fac cumpărături, aceștia fiind mai predispuși să aplice bune practici de igienă acasă. Înțelegerea modului în care consumatorii români se confruntă cu pericolele de origine alimentară la domiciliu va permite dezvoltarea unor intervenții mai bine direcționate ale campaniilor educaționale.

Capitolul II. Corelația dintre cunoștințele despre siguranță alimentară ale consumatorilor, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor: modelare structurală

Aceste campanii ar trebui să pună accentul pe sursele potențiale de contaminare, practicile care ar putea preveni contaminarea încrucișată și efectele acestora pentru a îmbunătăți practicile de siguranță alimentară ale consumatorilor.

Deși studiul a fost realizat doar pentru consumatorii români, acest model KAP ar putea fi aplicat altor consumatori europeni, unde există lanțuri alimentare similare, indiferent de diferențele culturale, deoarece siguranța alimentară este o umbrelă comună destinată protejării tuturor consumatorilor.

Capitolul III

Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic

Acest capitol prezintă practicile de igienă autoraportate pentru consumatorii din zece țări europene și un experiment prin care se compară eficacitatea mai multor proceduri de curățare a mâinilor. Folosind testul de bioluminescență se cuantifică murdăria remanentă de pe mâinile participanților și se realizează o ierarhizare a procedurilor testate.

Rezultate și discuții

Tabelul 3.1 afișează modelele de regresie în care am examinat relația dintre practicile de igienă a mâinilor și caracteristicile demografice, împreună cu intervalele de încredere ale RP, valorile p indicând o contribuție semnificativă a variabilei independente la model.

Tabelul 3.1. Analiza de regresie a practicilor autoraportate de igienă a mâinilor a consumatorilor în relație cu profilul lor demografic

Model 1	<i>Cât de probabil este să vă spălați pe mâini mediat după atingerea puiului crud? (N = 7866)</i>			
Vârsta	β	ES	RP (95% II)	p
16-24	0 ^a		1	
25-34	0,14	0,08	1,15 (0,98; 1,36)	0,08
35-44	0,3	0,08	1,36 (1,16; 1,59)	0,00
45-54	0,55	0,08	1,74 (1,47; 2,05)	0,00
55-64	0,53	0,11	1,71 (1,44; 2,28)	0,00
65-75	0,59	0,11	1,8 (1,43; 2,28)	0,00
> 75	0,46	0,23	1,59 (1; 2,51)	0,04
Gen				
feminin	0 ^a			
masculin	-0,68	0,04	0,5 (0,46; 0,55)	0,00
Nivel de educație				
Scăzut	0 ^a		1	
Mediu	0,02	0,04	1 (0,92; 1,12)	0,69

	β	ES	RP (95% II)	p
Ridicat	0,01	0,1	1 (0,8; 1,24)	0,99
Loc de proveniență				
într-o metropolă (>100,000 locuitori)	0 ^a		1	
într-un oraș (>10,000 locuitori)	-0,16	0,06	0,84 (0,74; 0,96)	0,01
în mediul rural	-0,15	0,06	0,85 (0,75; 0,97)	0,01
Dumneavoastră sau vreuna dintre membrele gospodăriei dumneavoastră sunteți/este însărcinată în prezent?				
nu	0 ^a			
da	-0,59	0,04	0,55 (0,46; 0,65)	0,00
Membri >65 ani				
0	1,16	0,99	3,2 (0,45; 22,37)	0,24
1	-0,31	0,55	0,72 (0,24; 2,1)	0,56
2	-0,12	0,11	0,88 (0,71; 1,09)	0,25
3	-0,06	0,08	0,93 (0,79; 1,09)	0,39
>3	0 ^a		1	
Membri <6 ani				
0	-0,4	1,4	0,67 (0,04; 10,9)	0,77
1	-0,66	0,44	0,51 (0,21; 1,22)	0,13
2	-0,21	0,14	0,8 (0,6; 0,83)	0,14
3	-0,33	0,07	0,72 (0,62; 0,83)	0,00
>3	0 ^a		1	
Model 2 <i>Metode adecvate de curățare a mâinilor după atingerea puiului crud (N = 7866)</i>				
Vârstă				
16-24	0 ^a		1	
25-34	0,13	0,09	1,14 (0,95; 1,37)	0,15
35-44	0,1	0,08	1,11 (0,93; 1,32)	0,23
45-54	0,24	0,09	1,27 (1,06; 1,52)	0,00
55-64	0,28	0,09	1,32 (1,1; 1,6)	0,00
65-75	0,44	0,13	1,55 (1,2; 2,01)	0,00
> 75	0,35	0,26	1,42 (0,85; 2,36)	0,17
Gen				
feminin	0 ^a			
masculin	-0,33	0,05	0,71 (0,64; 0,79)	0,00

Capitolul III
Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic

Nivel de educație				
Scăzut	0 ^a		1	
Mediu	0,26	0,11	1,3 (1,03; 1,64)	0,02
Ridicat	0,38	0,11	1.46 (1.16; 1.84)	0,00
Loc de proveniență				
într-o metropolă (>100,000 locuitori)	0 ^a		1	
într-un oraș (>10,000 locuitori)	-0,16	0,05	0,84 (0,75; 0,94)	0,00
în mediul rural	-0,06	0,06	0,93 (0,81; 1,07)	0,33
Dumneavoastră sau vreuna dintre membrele gospodăriei dumneavoastră sunteți/este însărcinată în prezent?				
nu	0 ^a			
da	-0,42	0,12	0,65 (0,54; 0,79)	0,00
Membri >65 ani				
0	0,93	1,2	2,54 (0,21; 30,4)	0,46
1	0,28	0,11	1,32 (1,07; 1,64)	0,01
2	0,38	0,15	1,46 (1,08; 1,97)	0,01
3	1,62	0,66	5,09 (1,38; 18,7)	0,01
>3	0 ^a		1	
Membri <6 ani				
0	-0,16	0,51	0,84 (0,3; 2,34)	0,75
1	-0,19	0,08	0,82 (0,69; 0,96)	0,01
2	-0,06	0,17	0,93 (0,67; 1,3)	0,7
3	-0,13	0,53	0,87 (0,3; 2,49)	0,8
>3	0 ^a		1	
Model 3 Acțiuni de prevenire a contaminării încrucișate și a infecțiilor (N = 9966)				
Vârstă	β	ES	RP (95% II)	p
16-24	0 ^a		1	
25-34	0,24	0,09	1,28 (1,07; 1,52)	0,00
35-44	0,53	0,08	1,7 (1,42; 2,02)	0,00
45-54	0,69	0,09	2 (1,67; 2,41)	0,00
55-64	0,88	0,1	2,4 (1,97; 2,93)	0,00
65-75	0,87	0,14	2,39 (1,81; 3,15)	0,00
> 75	0,54	0,26	1,72 (1,02; 2,9)	0,00

Gen	β	ES	RP (95% II)	p
feminin	0 ^a			
masculin	-0,67	0,05	0,51 (0,45; 0,56)	0,00
Nivel de educație				
Scăzut	0 ^a		1	
Mediu	0,22	0,12	1,24 (0,98; 1,57)	0,04
Ridicat	0,97	0,42	2,64 (1,13; 6,14)	0,03
Loc de proveniență				
într-o metropolă (>100,000 locuitori)	0 ^a		1	
într-un oraș (>10,000 locuitori)	0,25	0,06	1,29 (1,13; 1,47)	0,00
în mediul rural	0,01	0,05	1 (0,91; 1,13)	0,7
Dumneavoastră sau vreuna dintre membrele gospodăriei dumneavoastră sunteți/este însărcinată în prezent?				
nu	0 ^a			
da	-0,6	0,09	0,54 (0,45; 0,65)	0,00
Membri >65 ani				
0	-0,65	0,5	0,52 (0,02; 9,25)	0,65
1	-0,19	0,09	0,82 (0,68; 0,99)	0,03
2	0,06	0,1	1 (0,68; 1,48)	0,97
3	-0,98	0,51	0,37 (0,13; 1,02)	0,04
>3	0 ^a		1	
Membri <6 ani				
0				
1	0,37	0,13	1,45 (1,11; 1,89)	0,00
2	0,68	0,19	1,97 (1,34; 2,89)	0,00
3	0,12	0,11	1,11 (0,84; 1,54)	0,41
>3	0 ^a		1	
Model 4 <i>Metode adecvate de curățare a mâinilor (N = 9966)</i>				
Vârstă				
16-24	0 ^a		1	
25-34	0,16	0,1	1,17 (0,96; 1,42)	0,11
35-44	0,47	0,1	1,6 (1,32; 1,95)	0,00
45-54	0,61	0,1	1,85 (1,5; 2,28)	0,00
55-64	0,72	0,11	2,06 (1,65; 2,59)	0,00

Capitolul III
Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic

	β	ES	RP (95% II)	p
65-75	0,75	0,16	2.12 (1,53; 2,94)	0,00
> 75	0,35	0,3	1.41 (0,77; 2,59)	0,25
Gen				
feminin	0 ^a			
masculin	-0,54	0,06	0,58 (0,51; 0,65)	0,00
Nivel de educație				
Scăzut	0 ^a		1	
Mediu	0,39	0,13	1,48 (1,14; 1,92)	0,00
Ridicat	0,47	0,13	1,6 (1,23; 2,07)	0,00
Loc de proveniență				
într-o metropolă (>100,000 locuitori)	0 ^a		1	
într-un oraș (>10,000 locuitori)	-0,27	0,05	0,91 (0,77; 1,08)	0,00
în mediul rural	-0,08	0,06	0,76 (0,66; 0,87)	0,3
Dumneavoastră sau vreuna dintre membrele gospodăriei dumneavoastră sunteți/este însărcinată în prezent?				
nu	0 ^a			
da	-0,75	0,09	0,47 (0,39; 0,57)	0,00
Membri >65 ani				
0	1,58	1,04	4,87 (0,63; 37,5)	0,12
1	0,28	0,08	1,33 (1,11; 1,58)	0,00
2	0,11	0,1	1,12 (0,88; 1,43)	0,35
3	0,74	0,57	2,09 (0,68; 6,41)	0,19
>3	0 ^a		1	
Membri <6 ani				
0	0,08	1,4	1,08 (0,06; 18,3)	0,95
1	-0,22	0,07	0,8 (0,69; 0,93)	0,00
2	-0,38	0,15	0,68 (0,5; 0,92)	0,01
3	-0,18	0,49	0,83 (0,31; 2,17)	0,7
>3	0 ^a		1	

β = coeficientul de regresie; ES = eroare standard; RP (95% II) = raporturile cotei (95% interval încredere); ^a punct de referință; N = număr de răspunsuri valide

Modelul de regresie a indicat că respondenții cu vârsta cuprinsă între 35 – 75 de ani sunt mai înclinați să se spele pe mâini după atingerea puiului crud decât respondenții cu vârsta <35 de ani ($p < 0,05$; RP = 1,36 – 1,8; Tabelul 3.1). Aceste grupuri au fost, de asemenea, mai predispuse să raporteze metodele adecvate de curățare a mâinilor și momentele cheie când acestea trebuie spălate decât consumatorii mai tineri (<35 ani) ($p < 0,05$; RP = 1,27 - 2,4; Tabelul 3.1). Contrar rezultatelor noastre, a fost înregistrat anterior un nivel bun de cunoștințe privind siguranța alimentară în rândul adulților tineri malaiezieni (Ruby et al., 2019a), în timp ce consumatorii americani >60 de ani au fost mai predispuși să urmeze practicile recomandate privind siguranța alimentară decât cei cu vârsta de <60 de ani (Anderson, Verrill, & Sahyoun, 2011).

Genul a fost un predictor puternic negativ în modelele de regresie indicând că bărbații au fost mai puțin înclinați să se spele pe mâini după manipularea puiului crud, sau să știe, în general, când și cum ar trebui să fie curățate mâinile ($p < 0,01$; RP = 0,5 – 0,71; Tabelul 3.1). Constatările noastre sunt în concordanță cu alte studii în care femeile aveau cunoștințe mai bune privind siguranța alimentară (Burke et al., 2016; Ruby et al., 2019a) și erau mai înclinate să urmeze practici sigure de manipulare a alimentelor decât bărbații (Katiyo et al., 2019).

Analiza de regresie a indicat o probabilitate mai mare ca respondenții cu nivel mediu/ridicat de educație să practice metodele adecvate de spălare a mâinilor după atingerea puiului crud și să indice momentele când mâinile trebuie spălate decât respondenții cu nivel scăzut de educație ($p < 0,05$; RP = 1,24 – 2,64; Tabelul 3.1). Parra, Kim, Shapiro, Gravani, & Bradley, (2014) a sugerat că respondenții cu studii superioare sunt mai preocupați de siguranța alimentară decât cei cu un nivel scăzut de educație.

Cei care au trăit în orașe au fost predictorii pozitivi numai pentru atunci când ar trebui să fie spălate mâinile ($p < 0,05$; RP = 1,29; Tabelul 3.1), sugerând că știau când ar trebui să aibă loc spălarea mâinilor, dar erau mai puțin înclinați să se spele pe mâini după atingerea puiului crud sau să aplice procedurile adecvate de curățare a mâinilor, spre deosebire de consumatorii care locuiau în metropole. În ceea ce privește locul de proveniență, rezultatele variază după cum a indicat Tomaszewska et al., (2018) unde consumatorii thailandezi care locuiau în sate și orașe au arătat cunoștințe mai bune privind igiena alimentară decât consumatorii din metropole.

Famiiliile care locuiau împreună cu membri vârstnici (>65 de ani) au fost mai puțin înclinate să raporteze momentele când se aplică igiena mâinilor ($p < 0,05$; RP = 0,37 – 0,82; Tabelul 3.1) dar au fost mai bine informați în ceea ce privește metodele adecvate de spălare a mâinilor,

Capitolul III

Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic

deoarece acestea au fost de până la cinci ori mai înclinate să aplice practici adecvate de igienizare a mâinilor după manipularea de pui crud decât familiile fără niciun membru vârstnic ($p < 0,05$; RP = 1,32 – 5,09; Tabelul 3.1). Studiile au sugerat că respondenții vârstnici (>60 de ani) nu aplică practici de igienă adecvate în bucătărie (Evans & Redmond, 2019) și că mâinile lor sunt una dintre cele mai contaminate suprafețe din bucătărie (Jevšnik et al., 2013), ceea ce poate crește riscul de contaminare încrucișată.

Famiiliile cu copii (<6 ani) au raportat momentele cheie pentru spălarea mâinilor ($p < 0,05$; RP = 1,45 – 1,97; Tabelul 3.1) dar, în același timp, au fost mai puțin înclinate să se spele pe mâini după manipularea puiului crud ($p < 0,5$; RP = 0,72; Tabelul 3.1) sau să știe cum să le spele în general ($p < 0,05$; RP = 0,68 – 0,8; Tabelul 3.5) față de familiile fără copii mici. În cadrul vizitelor din SafeConsume, în timpul pregătirii alimentelor, părinții au fost văzuți îngrijindu-și copiii fiind mai preocupați de siguranța lor decât de aplicarea unor practici de igienă corespunzătoare în timpul gătirii (Skuland et al., 2020).

Famiiliile cu femei însărcinate au fost predictorii negativi pe parcursul întregii analize de regresie, ceea ce implică faptul că respondenții din această grupă sunt mai puțin predispuși să se spele pe mâini după atingerea puiului crud și indică o conștientizare scăzută pentru momentele și modul în care mâinile ar trebui spălate ($p < 0,05$; RP = 0,47 - 0,65; Tabelul 3.1). Contrar acestor rezultate, în timpul studiilor observaționale referitoare la practicile de igienă a mâinilor în timpul pregătirii meselor efectuate în cadrul proiectului SafeConsume, femeile însărcinate erau conștiente de procedurile adecvate de curățare a mâinilor în principal datorită preocupărilor ridicate pentru siguranța fătului (Skuland et al., 2020).

Cuantificarea murdăriei după aplicarea borșului și a borșului și uleiului de floarea soarelui pe mâinile consumatorilor este prezentată în Figura 3.1 și a fost măsurată după simularea contaminării mâinilor și nu a implicat nicio procedură de curățare.

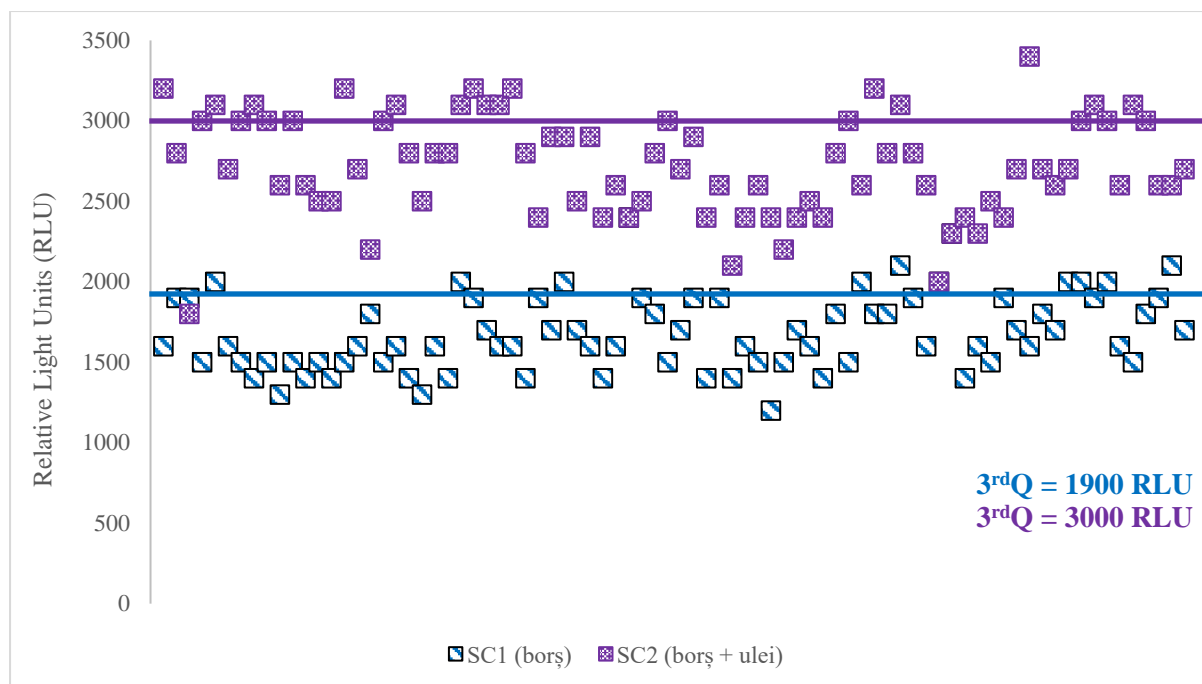


Figura 3.1. Cuantificarea murdăriei de pe mâini prin intermediul valorii 3rdQ

SC1 (albastru deschis) – primul scenariu de contaminare (borș); SC2 (violet) – al doilea scenariu de contaminare (borș + ulei)

După analizarea murdăriei de pe mâini pentru ambele cazuri de contaminare, s-au obținut valori mai mari pentru mâinile contaminate cu borș și ulei de floarea soarelui (3rdQ = 3000 RLU) în comparație cu mâinile contaminate numai cu borș (3rdQ = 1900 RLU).

Valorile 3rdQ obținute pentru cele două cazuri de murdărie au fost considerate cantitatea maximă de murdărie care urmează să fie eliberată pe parcursul experimentului și luate ca puncte de referință pentru compararea diferitelor proceduri de curățare a mâinilor.

Figura 3.2 afișează valoarea 3rdQ pentru murdăria remanentă pe mâinile participanților după aplicarea fiecărui PCA pe SC1, în timp ce tabelul 3.2 prezintă eficacitatea PCA-urilor și diferențele semnificative, dacă acestea există.

Capitolul III

Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic

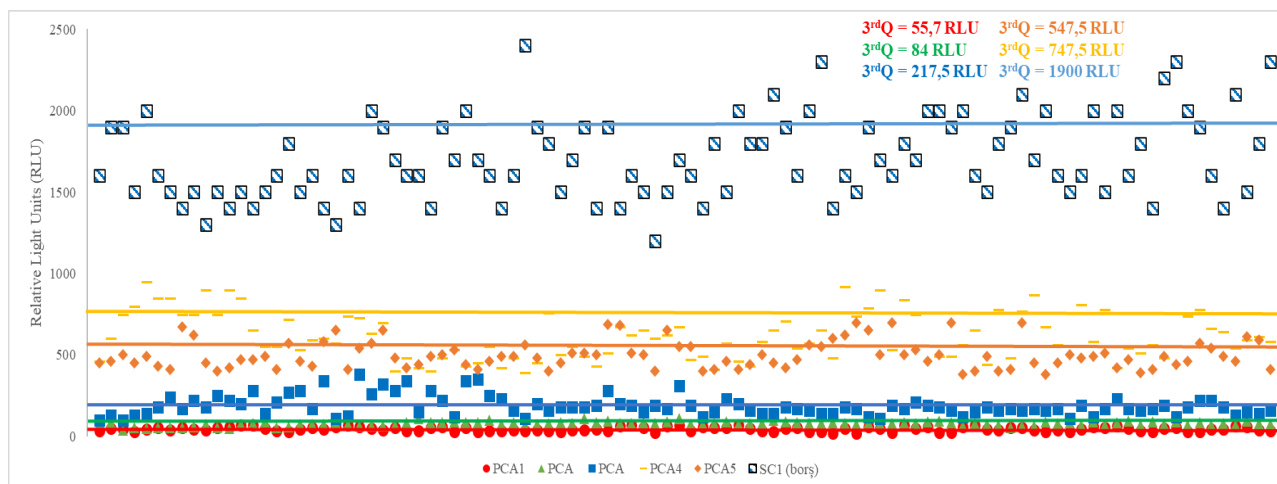


Figura 3.2. Cuantificarea murdăriei remanente pentru toate PCA-urile pe SC1
 PCA1 (roșu) - Spălarea mâinilor timp de 20 sec cu apă caldă ($40 \pm 2^\circ\text{C}$) și săpun, urmată de ștergerea lor cu prosop de hârtie; PCA2 (verde) - Spălarea mâinilor timp de 20 sec cu apă rece și săpun, urmată de ștergerea lor cu un prosop de hârtie; PCA3 (albastru închis) - Clătirea mâinilor pentru 5 sec cu apă rece, urmată de ștergerea lor cu prosop de hârtie; PCA4 (galben) - Ștergerea mâinilor pentru 20 sec cu șervețele umede; PCA5 (portocaliu) - Ștergerea mâinilor pentru 20 sec cu șervețele umede antibacteriene

Tabelul 3.2. Eficacitatea procedurilor de igienizare a mâinilor pentru scenariile de contaminare SC1 și SC2

Valoare RLU pe mâini	Media, RLU	Eficacitate, %	Literă de grupare*
Contaminare SC1	1708		
Apă caldă + săpun	45,1	97,3	A
Apă rece + săpun	77,2	95,4	B
Clătire cu apă rece	188	88,9	C
Ștergerea mâinilor cu șervețele umede	618	63,8	D
Ștergerea mâinilor cu șervețele umede antibacteriene	498,6	70,8	E
Contaminare SC2	2725		
Valoare RLU pe mâini	Media, RLU	Eficacitate, %	Literă de grupare*
Apă caldă + săpun	100,1	96,3	F
Clătire cu apă rece	258,5	90,5	G

SC1 – primul scenariu de contaminare (borș); SC2 – al doilea scenariu de contaminare (borș + ulei); *Valorile medii care nu au aceeași literă de grupare diferă semnificativ la $p < 0,01$.

După cum indică valoarea 3rdQ (PCA1 = 55,7 RLU) spălarea mâinilor cu apă caldă și săpun a fost cea mai bună metodă de curățare a mâinilor. Acest lucru este susținut, de asemenea, de

faptul că a avut o eficacitate de 97,3% fiind semnificativ mai bună decât restul PCA-urilor ($p < 0,01$; Tabelul 3.2).

Spălarea mâinilor cu apă rece și săpun (PCA2) a fost pe locul al doilea ($3^{\text{rd}}\text{Q} = 84 \text{ RLU}$) cu o eficacitate de 95,4%. Cu toate acestea, au existat diferențe semnificative între PCA1 și PCA2 ($p < 0,01$; Tabelul 3.2).

Clătirea cu apă rece timp de 5 s (PCA3) a fost a treia cea mai bună metodă ($3^{\text{rd}}\text{Q} = 217,5 \text{ RLU}$) și a avut o eficacitate de 88,9%. Această procedură a fost semnificativ mai puțin eficientă decât PCA1 și PCA2, dar s-a dovedit a fi mai adecvată pentru curățarea mâinilor decât ștergerea mâinilor cu șervețele umede/antibacteriene ($p < 0,01$; Tabelul 3.2). Eficacitatea poate fi atribuită debitului și fluxului apei în eliberarea bacteriilor și murdăriei organice de pe mâini.

Cele mai mari valori de RLU au fost observate după ce participanții și-au șters mâinile cu șervețele umede ($3^{\text{rd}}\text{Q} = 747,5 \text{ RLU}$) și antibacteriene ($3^{\text{rd}}\text{Q} = 547,5 \text{ RLU}$). Cu toate acestea, șervețele antibacteriene au avut o eficacitate de 70,8% și s-au dovedit a fi o soluție mai potrivită decât șervețele umede care au îndepărtat 63,8% din murdărie ($p < 0,01$; Tabelul 3.2).

Figura 3.3 prezintă murdăria rămasă pe mâinile participanților după aplicarea PCA1 și PCA3 pe SC2 pe SC2.

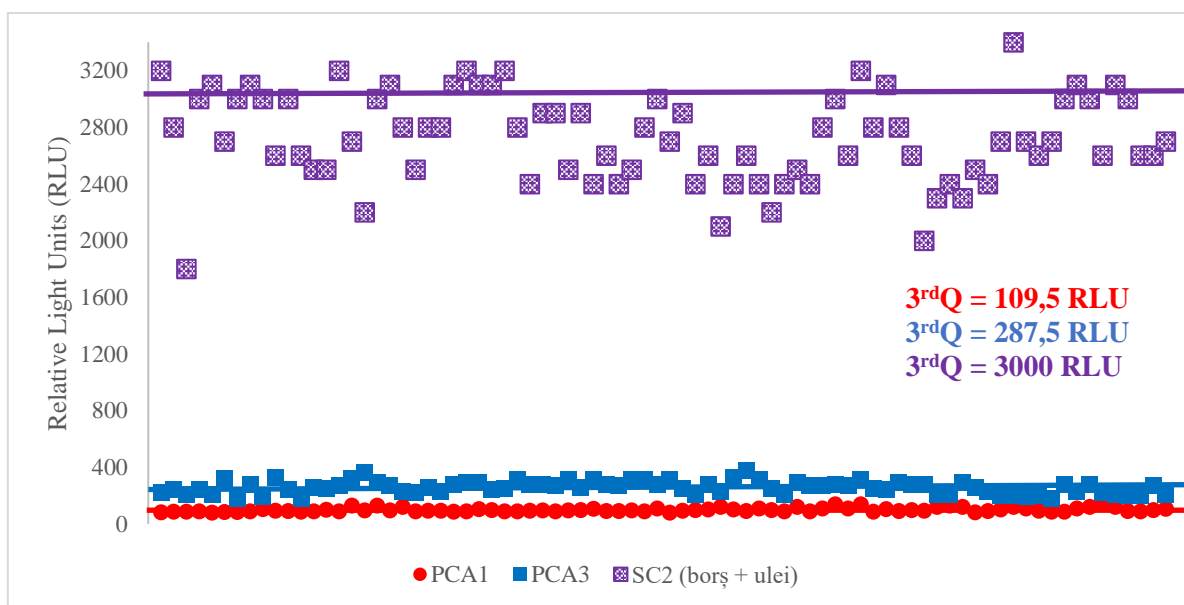


Figura 3.3. Cuantificarea murdăriei remanente după aplicarea PCA1 și PCA3 pe SC2
 PCA1 (roșu) - Spălarea mâinilor timp de 20 s cu apă caldă ($40 \pm 2^\circ\text{C}$) și săpun, urmată de ștergerea lor cu un prosop de hârtie; PCA3 (albastru închis) - Clătirea mâinilor pentru 5 s cu apă rece, urmată de ștergerea lor cu prosop de hârtie

Capitolul III

Eficacitatea practicilor de igienizare a mâinilor în timpul preparării alimentelor în mediul casnic

Similar cu tipul anterior de contaminare, în cazul mâinilor uleioase, după ce participanții s-au spălat pe mâini cu apă caldă și săpun, murdăria remanentă a fost mai mică ($3^{\text{rd}}Q = 109,5$ RLU) decât după clătirea mâinilor cu apă rece ($3^{\text{rd}}Q = 287,5$ RLU). Deși eficacitatea spălării cu apă caldă (PCA1 = 96,3%) este semnificativ mai mare decât cea a clătirii cu apă rece (PCA3 = 90,5%) ($p < 0,01$; Tabelul 3.2), ambele proceduri de curățare au o eficacitate de peste 90%.

Concluzii

Faptul că familiile cu persoane vulnerabile la toxiinfecții alimentare nu au raportat practici adecvate de igienă a mâinilor este alarmant, deoarece consumatorii vulnerabili, cum ar fi femeile însărcinate, vârsnicii și copiii sunt mai susceptibili la boli de origine alimentară decât adulții sănătoși.

Din experimentul de igienă a mâinilor putem concluziona că spălarea mâinilor cu apă caldă și săpun timp de 20 s, este cea mai eficientă metodă atunci când mâinile sunt fie murdare, fie uleioase, așa cum se întâmplă adesea în timpul gătirii cărnii de pasăre sau a cărnii în general. Temperatura apei a fost un parametru semnificativ în îndepărtarea murdăriei, deoarece spălarea mâinilor cu apă rece și săpun a fost mai slabă decât spălarea cu apă caldă și săpun, dar, cu toate acestea, a fost a doua cea mai eficientă procedură de curățare a mâinilor. Clătirea sub jet de apă timp de 5 s, o rutină în timpul preparării mesei, reduce semnificativ riscul de contaminare, deoarece elimină 90% din murdăria de pe mâini. Cu toate acestea, este posibil să nu fie suficient după atingerea unui produs contaminat cu un agent patogen cu o doză infecțioasă scăzută (de exemplu, *Campylobacter* și *Norovirus*). Șervețele antibacteriene au fost semnificativ mai eficiente decât șervețele umede, indicând faptul că sunt o alegere mai bună atunci când apa și săpunul nu sunt disponibile.

Vizualizarea murdăriei îndepărtate de pe mâini după aplicarea diferitelor proceduri de curățare poate ajuta consumatorii să înțeleagă mai bine importanța igienei atât în bucătărie, cât și în alte situații și să determine adoptarea procedurii corespunzătoare în corelație cu tipul de murdărie.

Capitolul IV

Analiza corelației design bucătărie – practici de igienă – siguranță alimentară

Acest capitol analizează influența locului amplasării echipamentelor din bucătărie asupra practicilor de igienă ale consumatorilor europeni pe baza unui chestionar și vizite realizate acasă la consumatori. Noutatea studiului constă în faptul că subliniază importanța punerii în aplicare a conceptului de siguranță alimentară în bucătărie prin evidențierea corelațiilor semnificative dintre echipamentele de bucătărie și practicile de igienă alimentară ale consumatorilor.

Rezultate și discuții

Practicile de igienă autoraportate ale consumatorilor și locul amplasării chiuvetei

Tabelul 4.1 afișează rezultatele din analiza de regresie a practicilor igienice autoraportate în timpul manipulării alimentelor, în funcție de amplasarea chiuvetei în interiorul sau în afara bucătăriei.

Tabelul 4.1. Analiza de regresie a practicilor igienice autoraportate în timpul manipulării alimentelor, în funcție de amplasarea chiuvetei în interiorul sau în afara bucătăriei

Model 1	<i>Cât de probabil este să vă curățați mâinile imediat după atingerea puiului crud? (N=7866)</i>			
	β (ES)	BCa (Î 95%)	RP (Î 95%)	p
Amplasarea chiuvetei				
În bucătărie	0 ^a		1	
În afara bucătăriei	-0,64 (0,03)	-0,32; -0,89	0,52 (0,44; 0,61)	0,00*
Model 2	<i>După tăierea puiului, cât de probabil este să reutilizați același tocător pentru legume, salate sau fructe? (N=7866)</i>			
Amplasarea chiuvetei				
În bucătărie	0 ^a		1	
În afara bucătăriei	0,37 (0,08)	0,19; 0,54	1,5 (1,23; 1,71)	0,00*
Model 3	<i>După tăierea puiului, cât de probabil este să reutilizați același cuțit (fără să-l spălați) pentru legume, salate sau fructe? (N=7866)</i>			
Amplasarea chiuvetei				
În bucătărie	0 ^a		1	
În afara bucătăriei	0,56 (0,08)	0,25; 0,86	1,8 (1,48; 2,07)	0,00*

β = coeficient de regresie; ES = eroare standard; BCa = Bootstrap corectat și polarizat; RP (Î 95 %) = raporturile cotei (interval de încredere 95%); ^apunct de referință; * $p < 0,001$; N = număr de răspunsuri valide

Locul amplasării chiuvetei a fost un predictor negativ, deoarece consumatorii care au avut chiuveta plasată în afara bucătăriei au fost mai puțin înclinați să se spele pe mâini după atingerea puiului crud decât consumatorii care au avut chiuveta în bucătărie (Tabelul 4.1).

Amplasarea chiuvetei a indicat, de asemenea, că respondenții care au avut chiuveta în afara bucătăriei sunt de 1,5 – 1,8 ori mai înclinați decât respondenții care au avut bucătăria echipate cu chiuvetă să reutilizeze, fără a le spăla, pentru prepararea legumelor, fructelor sau salatei, aceleași tocătoare și/sau cuțite folosite la tăierea puiului crud (Tabelul 4.1).

În general, analiza de regresie a datelor din chestionar a arătat că plasarea chiuvetei în afara bucătăriei a fost puternic asociată cu o frecvență mai scăzută a practicilor care pot reduce contaminarea încrucișată.

Practicile de igienă alimentară observate și principalele evenimente de contaminare încrucișată care au avut loc în bucătării în timpul vizitelor SafeConsume

În Figura 4.1, sunt prezentate principalele posibile evenimente de contaminare încrucișată și momentul în care acestea au avut loc. Evenimentele respective au fost considerate acțiuni în care participanții au manipulat alimente și apoi au manipulat alte articole de bucătărie sau alimente fără a se spăla pe mâini între acțiuni. Cele mai frecvente acțiuni după atingerea alimentelor crude (pui crud, legume crude, salată verde) au inclus deschiderea sertarelor sau a frigiderului, manipularea recipientelor cu alimente și curățarea inefficientă a mâinilor, cum ar fi ștergerea acestora cu un prosop din bumbac în loc de aplicarea procedurii recomandate de spălare cu apă și săpun. Celelalte potențiale evenimente de contaminare încrucișată au constat în manipularea consecutivă a diferitelor tipuri de alimente fără aplicarea unei proceduri de curățare a mâinilor, cum ar fi: manipularea legumelor nespălate care vor fi consumate crude după atingerea salatei verzi nespălate și/sau a puiului crud, manipularea salatei verzi spălate după atingerea legumelor crude nespălate și/sau a puiului crud. Au existat, de asemenea, cazuri în care consumatorii și-au atins fața sau au interacționat cu copiii lor imediat după manipularea alimentelor crude și fără a se spăla pe mâini.

Capitolul IV

Analiza corelației design bucătărie – practici de igienă – siguranță alimentară

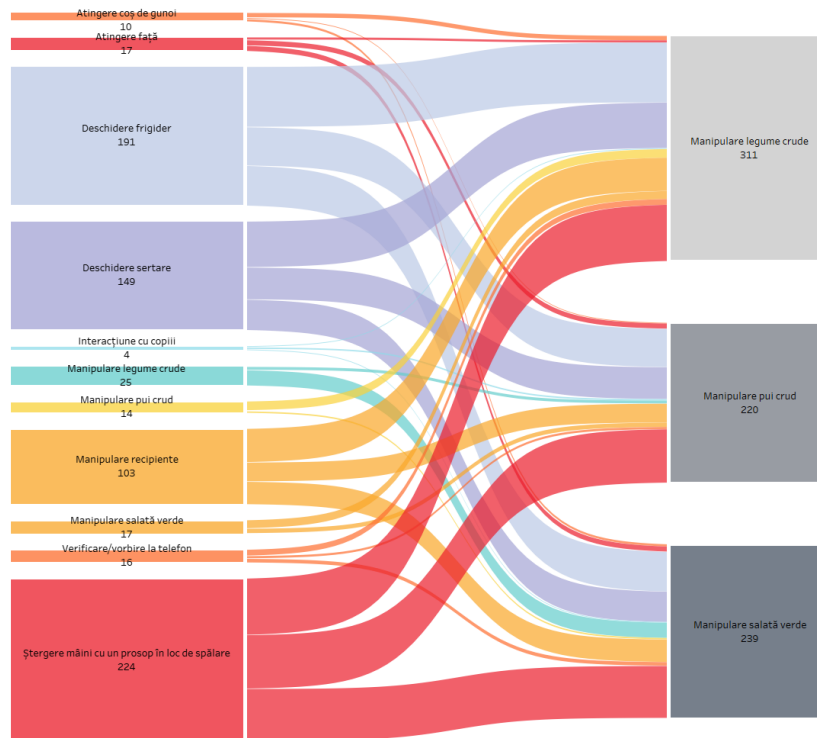


Figura 4.1. Diagrama Sankey care ilustrează principalele potențiale evenimente de contaminare încrucișată și ocazia cu care au avut loc

Tabelul 4.2 afișează numărul mediu de evenimente potențiale de contaminare încrucișată care au avut loc în fiecare țară (ordonată alfabetic) și ocazia cu care au avut loc. Cel mai mare număr mediu (21) de evenimente potențiale de contaminare încrucișată a fost înregistrat în timpul manipulării legumelor (roșii, castraveți, ceapă etc.), iar cel mai mic în timpul preparării salatei verzi (15) și a puiului crud (15) (Tabelul 4.2). O comparație între țări a arătat că România și Ungaria au înregistrat cel mai mare număr mediu de potențiale evenimente de contaminare încrucișată.

Tabelul 4.2. Numărul mediu de evenimente potențiale de contaminare încrucișată pe țară și pe bucătărie și ocazia cu care au avut loc

Numărul mediu de evenimente de CI care au avut loc în timpul manipulării...				
Țara	pui crud	legume crude	salată verde	Total
Franța	3	3	3	9
Norvegia	1	6	2	12
Portugalia	2	3	4	9
România	3	6	3	9
Ungaria	6	3	3	12

Legendă

Număr mediu de evenimente de CI		
≤ 5	5-10	> 10

Corelații între practicile de igienă alimentară în timpul preparării alimentelor și designul bucătăriilor

Am observat un număr mediu similar de acțiuni de contaminare încrucișată în bucătăriile unde triunghiul de lucru a respectat perimetrul recomandat de 4 – 7,9 m și în bucătăriile unde perimetrul a fost mai mare de 7,9 m (Tabelul 4.3). Din cele 51 de gospodării în care dispunerea echipamentului a urmat recomandările triunghiului de lucru în bucătărie, opt au avut echipamentul cheie dispus în linie (caz special al triunghiului de lucru, în care vârfurile triunghiului sunt aranjate în linie). Exemple de bucătării în care triunghiul de lucru a avut valoarea recomandată pentru perimetrul său sunt prezentate în Figura 4.2a și 4.2b și exemple de bucătării în care valoarea recomandată pentru triunghiul de lucru este depășită ca urmare a plasării unuia dintre echipamente în afara bucătăriei sunt prezentate în Figura 4.2c și 4.2d.

Tabelul 4.3. Numărul mediu de evenimente potențiale de contaminare încrucișată și ocazia cu care acestea au avut loc în bucătăriile unde dispunerea echipamentului cheie avea perimetrul recomandat al triunghiului de lucru (4 – 7,9 m) și bucătăriile unde dispunerea echipamentului avea un perimetru >7,9 m

Numărul mediu de evenimente de CI care au avut loc în timpul manipulării...					
Perimetrul triunghiului de lucru, m	N	pui crud	legume crude	salată verde	Total
>7,9	13	4	5	2	11

Legendă	Număr mediu de evenimente de CI		
	≤ 5	5-10	> 10

N = număr bucătării

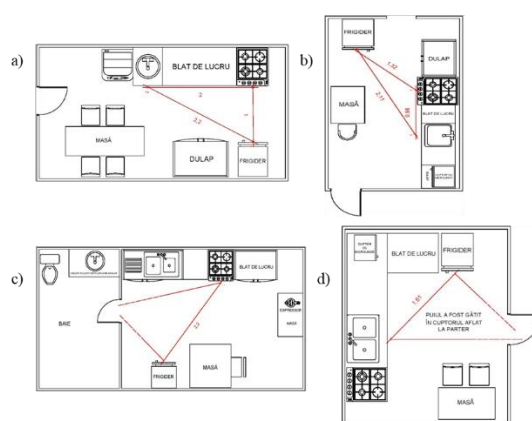


Figura 4.2. Schițe de bucătării unde perimetrul triunghiului de lucru are valoarea recomandată (4 – 7,9 m): a - RO_Amalia_FT și b - PT_Augusto_V, și schițe de bucătării unde unul din echipamente a fost plasat în afara bucătăriei și lungimea recomandată a perimetrului triunghiului de lucru a fost depășită (>7.9 m): c - NO_Fredrik_BST și d - FR_Vincent_BST

Capitolul IV
Analiza corelației design bucătărie – practici de igienă – siguranță alimentară

Triunghiul de siguranță alimentară – element cheie în designul bucătăriilor în vederea reducerii riscului de producere a toxiinfecțiilor alimentare

Pentru triunghiul de siguranță alimentară unul din vârfuri este considerat fie blatul de lucru sau masa, în funcție de locul în care consumatorii au pregătit masa. Majoritatea consumatorilor au folosit suprafața unui dulap (blat), în timp ce, în alte cazuri, masa din bucătărie a fost locul unde consumatorii au pregătit alimente. În comparație cu triunghiul de lucru, pentru triunghiul de siguranță alimentară am luat în considerare zona de pregătire (blat de lucru sau masă) în loc de zona de refrigerare (frigider), deoarece acesta este locul unde se face cea mai mare parte a pregătirii mesei și necesită mai multe acțiuni de curățare a mâinilor pentru a evita evenimentele de contaminare încrucișată.

Tabelul 4.4 prezintă numărul mediu de acțiuni potențiale de contaminare și ocazia cu care acestea au avut loc în bucătăriile în care dispunerea echipamentului cheie a avut un perimetru ≤ 4 m și în bucătării în care dispunerea echipamentului a avut un perimetru >4 m.

Perimetrul mediu al triunghiului de siguranță alimentară din gospodăriile vizitate a fost de 4 m și am ales să comparăm numărul de acțiuni de contaminare încrucișată între bucătării în care perimetrul a fost ≤ 4 m (37 gospodării) și >4 m (27 gospodării). În bucătăriile cu perimetrul >4 m au fost observate în plus două acțiuni de contaminare încrucișată per gospodărie față de bucătăriile cu perimetrul ≤ 4 m (Tabelul 4.4). În calculele noastre, am luat în considerare distanța chiuveta – loc de lucru – aragaz chiar și pentru bucătăriile în care echipamentele cheie au fost plasate în linie (26 gospodării). Alte comparații testate au implicat perimetre cuprinse între ≤ 2 și >8 m, dar nu s-au constatat diferențe semnificative în ceea ce privește numărul de evenimente de contaminare încrucișată ($p > 0,05$).

Tabelul 4.4. Numărul mediu de evenimente potențiale de contaminare și ocazia cu care acestea au avut loc în bucătării unde dispunerea echipamentului cheie a fost de triunghi cu perimetrul ≤ 4 și >4 m

Numărul mediu de evenimente de CI care au avut loc în timpul manipulării...					
Perimetrul triunghiului de siguranță alimentară, m	N	pui crud	legume crude	salată verde	Total
≤ 4	37	2	4	3	9
>4	27	4	4	3	11

Legendă Număr mediu de evenimente de CI

≤ 5	5-10	> 10
----------	------	--------

N = număr bucătării

În Tabelul 4.5 este afișat numărul mediu de evenimente potențiale de contaminare încrucișată, ocazia cu care au avut loc și distanța chiuvetă – blat de lucru. În 29 de bucătării distanța chiuvetă – blat de lucru a fost ≤ 1 m, iar numărul mediu de acțiuni potențiale de contaminare a fost 8, în timp ce în celelalte 35 de bucătării distanța chiuvetă – blat de lucru a fost >1 m, iar numărul mediu de acțiuni potențiale de contaminare a fost 12.

Tabelul 4.5. Numărul mediu de evenimente potențiale de contaminare încrucișată în funcție de distanța chiuvetă – blat de lucru și ocazia cu care au avut loc

Numărul mediu de evenimente de CI care au avut loc în timpul manipulării...					
Distanța chiuvetă – blat de lucru, m	N	pui crud	legume crude	salată verde	Total
≤ 1	34	2	4	2	8
> 1	30	4	5	3	12

Legendă Număr mediu de evenimente de CI

≤ 5	5-10	> 10
----------	------	--------

N = număr bucătării

Exemple de bucătării de la consumatorii vizitați unde triunghiul de siguranță alimentară a avut un perimetru ≤ 4 m și distanța chiuvetă – blat de lucru a fost ≤ 1 m sunt prezentate în Figura 4.3a și 4.3b, în timp ce în 4.3c și 4.3d există exemple de aranjamente în care triunghiul de siguranță alimentară are perimetrul >4 m și distanța chiuvetă – blat de lucru >1 m.

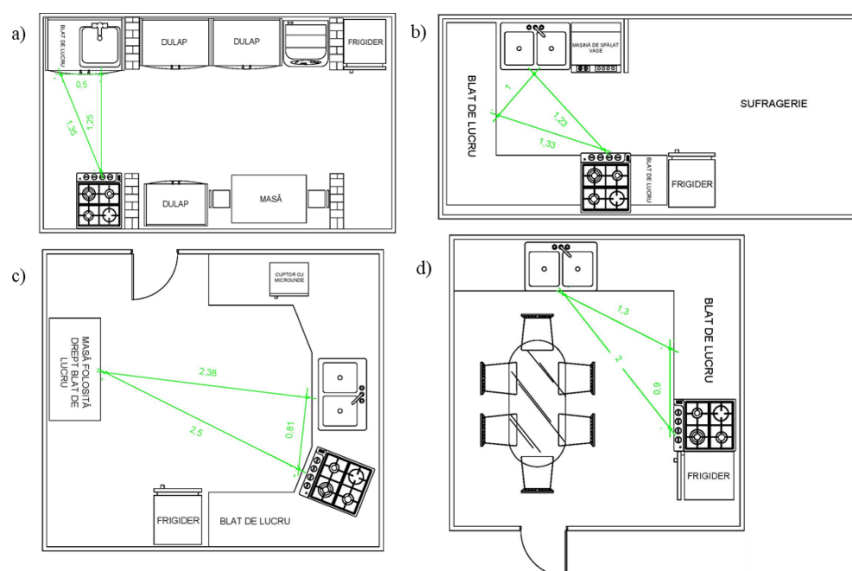


Figura 4.3. Bucătării unde perimetrul triunghiului de siguranță alimentară este ≤ 4 m și distanța chiuvetă – blat de lucru ≤ 1 m: a - RO_Ionel_BST și b - NO_Inger_V, și bucătării unde perimetrul triunghiului de siguranță alimentară este >4 m și distanța chiuvetă – blat de lucru >1 m: c - HU_BA_FT și d - FR_Elodie_FT)

Capitolul IV

Analiza corelației design bucătărie – practici de igienă – siguranță alimentară

Concluzii

S-au constatat corelații semnificative între amplasarea chiuvetei (în interiorul sau în afara bucătăriei) și practicile igienice observate ale consumatorilor, corelație observată și în chestionar, deoarece consumatorii care aveau chiuveta în afara bucătăriei au efectuat mai puține acțiuni de curățare decât cei care aveau chiuvetă în interiorul bucătăriei.

Modelele de regresie pentru practicile de igienă observate ale consumatorilor au indicat că este mai probabil să apară evenimente de contaminare încrucișată atunci când distanța chiuvetă – blat de lucru este >1 m, iar perimetrul triunghiului de siguranță alimentară este >4 m. Prin urmare, considerăm că triunghiul de siguranță alimentară, format din vârful chiuvetă – blat de lucru – aragaz cu perimetrul ≤ 4 m și distanța chiuvetă – blat de lucru ≤ 1 m este un compromis acceptabil între siguranță și eficiență în bucătărie.

Deoarece studiul nostru a fost observațional, a examinat bucătării care diferă foarte mult în modul în care au fost proiectate și echipate și a luat în considerare doar numărul de evenimente potențiale de contaminare încrucișată și nu severitatea riscurilor asociate, deschide astfel calea pentru viitoare studii care ne pot confirma teoria.

Capitolul V

Practici de refrigerare aplicate de către consumatori la nivelul domeniului casnic

Studiile din acest capitol au avut scopul de a demonstra necesitatea educării consumatorilor cu privire la practicile de refrigerare la nivel domestic prin intermediul următoarelor obiective:

- Evaluarea cunoștințelor și practicilor de refrigerare a consumatorilor prin intermediul unui chestionar online, cu accent pe suprafețele frigiderelor utilizate ca indicator al siguranței alimentare,
- Evaluarea senzațiilor și percepțiilor consumatorilor cu privire la capacitatea simțului tactil de a oferi informații valide cu privire la temperatura reală de refrigerare și capacitatea acestora de a discrimina temperatura diferitelor alimente ambalate păstrate la frigider și a pereților frigiderelor. Senzațiile și percepțiile temperaturilor scăzute au fost evaluate prin simțul tactil folosind diferite produse alimentare și suprafețe ca indicatori termici pentru temperaturi. Au fost determinați doi parametri: pragul de discriminare (PD), definit ca fiind cea mai mică diferență de temperatură pe care o persoană ar putea-o detecta între doi stimuli termici, și punctul egalității subiective (PES) care este definit ca percepția echivalentă a intensității senzației de rece a doi stimuli termici diferiți,
- Estimarea probabilității consumatorilor de a percepe corect temperatura a mai multor produse alimentare și a peretelui frigiderului.

Rezultate și discuții

După cum se poate observa în Tabelul 5.1 au fost adresate șase întrebări pentru a testa cunoștințele și practicile de refrigerare ale consumatorilor.

Tabelul 5.1. Cunoștințele și practicile de refrigerare ale respondenților români (N = 320)

Întrebare	Procent (%)
<i>1. Verific temperatura din frigider astfel:</i>	
Folosesc un termometru sau display-ul frigiderului	39,5

Mă folosesc de simțul tactil				17,5
Nu verific temperatura din frigider				43,4
2. Cât de des verificați temperatura din frigider?				
Săptămânal				28,1
Lunar				19,1
Nu știu				52,8
3. Considerați ca temperatura produselor alimentare din frigider indică temperatura reală a frigiderului?				
Nu				41,9
Da				38,4
Nu știu				19,7
4. Suprafața care indică cel mai bine temperatura din frigider este:				
Ușa frigiderului	De acord	Dezacord	Nu știu	
	15,3	63,7	20,9	
Peretele frigiderului	42,2	42,5	15,3	
Raftul superior	35,9	43,1	20,9	
Raftul mijlociu	50,3	28,7	20,9	
Raftul de jos	33,1	45,9	20,9	
Doza de aluminiu	29,4	42,2	28,4	
Sticla	34,7	41,3	24,1	
PET-ul	14,7	57,5	27,8	
5. Cum ajustați temperatura frigiderului?				
Folosind un termometru sau display-ul frigiderului				Da 85,9
Nu ajustez temperatura frigiderului				14,1
6. Motivul pentru care ajustez temperatura frigiderului este:				
Schimbarea sezonului	De acord	Dezacord	Nu știu	
	51,2	34,1	14,7	
Frigiderul a fost curățat recent	56,9	28,7	14,4	
Alimentele din frigiderul meu nu sunt reci	70,9	14,4	14,7	
Frigiderul este plin	56,6	25	18,4	

N = număr de răspunsuri valide

Capitolul V

Practici de refrigerare aplicate de către consumatori la nivelul domeniului casnic

Răspunsurile demonstrează că 43,4% dintre respondenți nu au verificat niciodată temperatura frigiderului, în timp ce mai mult de jumătate dintre cei care verifică temperatura frigiderului de acasă au spus că nu știu când au făcut ultima verificare. Într-un sondaj realizat în Marea Britanie, 42% dintre respondenți au menționat că nu verifică niciodată temperatura frigiderului și aproximativ jumătate (48%) verifică temperatura frigiderului cel puțin o dată pe săptămână (Prior et al., 2013). Într-un sondaj realizat pe consumatori francezi, doar 37% dintre respondenți au monitorizat temperaturile frigiderului (Legendijk et al., 2008). Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO) recomandă verificarea regulată a temperaturii cel puțin o dată pe săptămână (Joshi et al., 2010). Pe de altă parte, chiar dacă consumatorii folosesc un termometru pentru a verifica temperatura frigiderului, de multe ori aceștia nu știu unde să-l plaseze în frigider (Anon, 2015).

În figura 5.1 sunt prezentate temperaturile experimentale și curbele cumulative ale produselor testate.

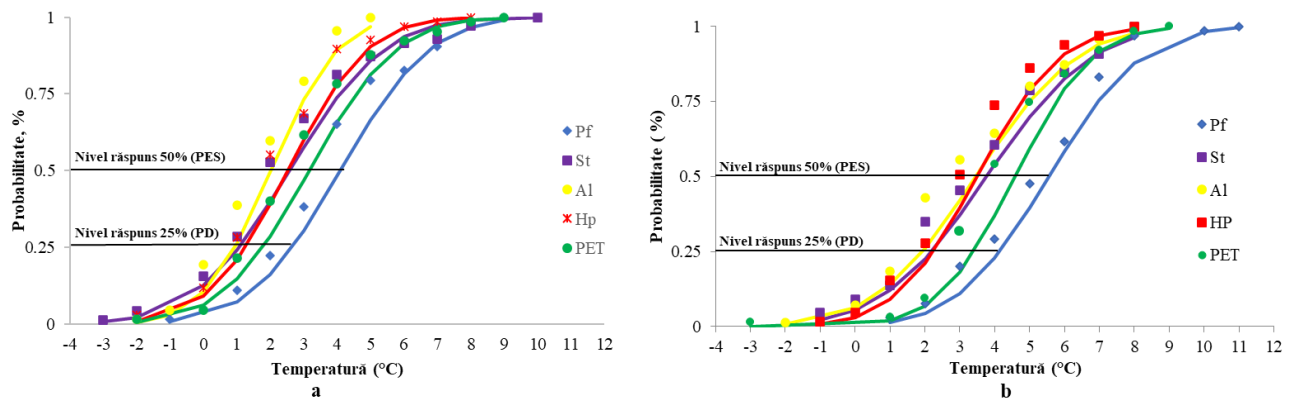


Figura 5.1. Temperaturi experimentale percepute și curbe de model estimate pe baza distribuției Gaussiene cumulative a produselor alimentare și a suprafețelor menținute la: a) 4°C și b) 8°C

PES la un nivel de răspuns de 50% indică faptul că participanții percep dozele de aluminiu cu 2°C mai puțin decât temperatura reală (4°C), în timp ce temperatura percepută după atingerea hârtiei pergament și a sticlei a fost egală și cu 1°C mai mică decât temperatura reală. Valoarea PES percepută pentru PET a fost de 3,5°C și 4,5°C pentru peretele frigiderului. Se poate observa că, la un nivel de răspuns de 50%, PES a variat în intervalul 2 – 4,5°C pentru toate materialele (Fig. 5.1a).

Valorile PD la un nivel de răspuns de 25%, oferă intervalul de temperatură la care consumatorii ar putea discrimina într-un mod fiabil între temperaturile percepute pentru materialele testate.

Diferența dintre PES și PD a fost de 1°C pentru doza din aluminiu, de 1,2°C pentru sticlă, de 1,8°C pentru hârtie, de 1,5°C pentru PET și de 1,2°C pentru peretele frigiderului.

Probabilitatea de a detecta temperatura exactă prin atingerea peretelui frigiderului și a alimentelor ambalate păstrate la 4°C este relativ scăzută cu valori apropiate una de cealaltă (16,17 – 18,89%) (Fig. 5.2a).

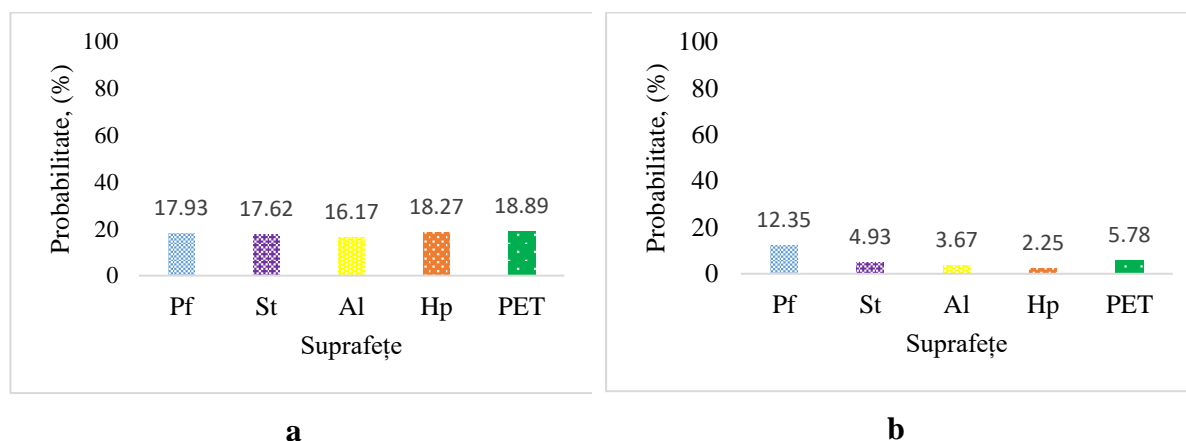


Figura 5.2. Probabilitatea de a percepe corect temperatura suprafețelor testate la: a) 4°C și b) 8°C pe baza distribuției Gauss

Când același experiment a fost efectuat la 8°C, trei materiale de ambalat au înregistrat valori PES foarte apropiate: 3,5°C pentru doza de aluminiu, 3,5°C pentru hârtia pergament și 3,9°C pentru sticlă (Figura 5.1b). În cazul materialului PET, temperatura la un nivel de răspuns de 50% a fost de 4,9°C, iar pentru peretele frigiderului, 5,8°C, cu temperaturi percepute semnificativ diferite în comparație cu toate celelalte temperaturi raportate ($p < 0,05$). La 8°C, toate valorile PES au fost mai mici decât temperatura reală, astfel încât consumatorii ar putea fi induși în eroare cu ușurință de simțurile lor atunci când vor să verifice dacă alimentele sunt sigure pentru consum. Aici consumatorii ar putea fi în pericol dacă, pe baza simțului tactil, consideră produsele alimentare sigure, în timp ce temperatura reală este peste temperatura recomandată pentru refrigerare.

Probabilitatea de a estima valoarea exactă a temperaturii după atingerea unei suprafețe sau a unui produs alimentar păstrat la 8°C este foarte scăzută și variază de la 2,25% pentru hârtia pergament până la 12,35% pentru peretele frigiderului (Fig. 5.2b).

Concluzii

Consumatorii care evaluează temperatura produselor refrigerate prin simțul tactil ar putea fi induși în eroare și expuși riscului de toxiiinfecții alimentare. Astfel, consumatorii nu ar trebui

Capitolul V

Practici de refrigerare aplicate de către consumatori la nivelul domeniului casnic

să se bazeze pe simțurile tactile pentru a măsura temperatura diferitelor alimente/suprafețe refrigerate, în special atunci când produsele sunt păstrate la 8°C, temperatură care favorizează dezvoltarea anumitor agenți patogeni. Acest studiu oferă un argument puternic împotriva evaluării temperaturii de refrigerare prin simțul tactil demonstrând că este foarte dificil să se diferențieze temperatura alimentelor și a suprafețelor și că temperatura percepută pentru aceeași intensitate a senzației de rece este diferită pentru diferite alimente și suprafețe. Un astfel de studiu susține necesitatea lansării unor campanii educaționale privind bunele practici de refrigerare, în special pentru țările în care astfel de acțiuni nu au fost organizate niciodată.

Concluzii finale, contribuții originale și perspective de cercetare

Concluzii finale

Această teză reprezintă o abordare a siguranței alimentare atât din perspectiva consumatorilor, care au fost chestionați asupra cunoștințelor pe care le au privind pericolele alimentare și regulilor de igienă aplicabile la cumpărături, și la păstrarea și gătitul alimentelor, și au fost observați cum le aplică, cât și din cea a specialiștilor în igienă și managementul siguranței alimentare, care au studiat răspunsurile și rutinele consumatorilor și, cu mijloace specifice le-au examinat astfel încât să fie capabili să ofere autorităților explicații cu privire la numărul ridicat de toxiinfecții alimentare care au ca sursă mediul casnic și motivația de a educa consumatorii.

Chestionarul de tip KAP (knowledge-attitude-practice), realizat cu scopul de analiza relația dintre cunoștințele, atitudinea și practicile consumatorilor români legate de siguranța alimentară, a fost analizat folosind SEM (structural equation modelling), iar rezultatele au indicat următoarele:

- Consumatorii români cu un nivel ridicat de cunoștințe privind siguranța alimentară au demonstrat un interes mai ridicat în ceea ce privește aspectele legate de siguranță alimentară, calitatea și integritatea alimentelor;
- Analiza cu SEM a indicat că respondenții cu un nivel ridicat de cunoștințe privind siguranța alimentară au și o atitudine adecvată referitoare la siguranța alimentară în timpul cumpărăturilor de produse alimentare;
- Nivelul de cunoștințe are un efect pozitiv semnificativ asupra practicilor autoraportate de igienă în bucătărie;
- Atitudinea consumatorilor cu privire la siguranța alimentară în timpul cumpărăturilor a avut un efect mai puternic decât cel raportat de nivelul de cunoștințe, indicând faptul că aceștia sunt mai înclinați să aplice practici de igienă în timpul preparării alimentelor,
- Cunoștințele împreună cu atitudinea consumatorilor privind prioritizarea siguranței alimentare explică 30% din practicile consumatorilor, procent considerat mare deoarece comportamentul omului este foarte complex și dificil de explicat.

Aceste rezultate vor permite desfășurarea unor campanii educaționale cu accent pe sursele de contaminare și practicile adecvate de igienă din bucătărie pentru a preveni contaminarea încrucișată, respectiv pentru a scădea riscul de toxiinfecții alimentare care au loc la nivel casnic.

Prin cartografierea practicilor de igienă a mâinilor din 10 țări europene prin intermediul unui chestionar și prin determinarea experimentală a eficacității a cinci proceduri de curățare a mâinilor, am evidențiat că:

- Grupurile vulnerabile de consumatori (familiile cu: membri vârstnici, copii mici sau femei însărcinate) au raportat o conștientizare scăzută în ceea ce privește momentele cheie când mâinile ar trebui igienizate și metoda recomandată de spălare a mâinilor;
- Spălarea mâinilor cu apă caldă și săpun timp de 20 s este cea mai adecvată metodă de curățare în timpul gătirii, atunci când mâinile sunt fie murdare, fie uleioase;
- Clătirea doar cu apă timp de 5 s a redus 90% din murdăria mâinilor, dar nu este recomandată în special după atingerea unui produs contaminat cu patogeni cu doză infecțioasă scăzută (cum ar fi norovirusurile și bacterile din genul *Campylobacter*);
- Servețele antibacteriene sunt recomandate doar atunci când apa și săpunul nu sunt disponibile.

Diseminarea acestor rezultate va contribui la adoptarea de către consumatori a unor proceduri de igienizare a mâinilor, în timpul preparării meselor la domiciliu, corelate cu tipul de murdărie de pe mână, alimentele atinse și alimentele și ustensilele pe care urmează să le atingă. Astfel, consumatorii vor avea o înțelegere mai aprofundată a metodelor și momentelor cheie de curățare a mâinilor.

Prin intermediul unui chestionar la care au răspuns consumatori din zece țări europene și prin analiza designului bucătăriilor a 64 de consumatori din cinci țări europene, s-a observat că:

- Atât practicile de igienă autoraportate a consumatorilor, cât și cele observate la consumatorii vizitați au fost corelate cu amplasarea chiuvetei, indicând că cei care aveau chiuveta în bucătărie erau mai înclinați să aplice practici de igienizare decât cei cu bucătării improvizate, lipsite de chiuvetă, sau cei cu probleme de funcționare a chiuvetelor din bucătărie;
- Triunghiul de lucru, recomandat de designeri la proiectarea bucătăriilor nu favorizează practicile de igienă ale consumatorilor indiferent dacă sunt sau nu respectate dimensiunile recomandate;
- Au avut loc mai puține evenimente de contaminare încrucișată pentru consumatorii unde distanța chiuvetă – blat de lucru a fost ≤ 1 m, iar perimetrul triunghiului de siguranță (chiuvetă – blat de lucru – aragaz) a fost ≤ 4 m.

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

Aceste date pot fi utilizate ca punct de plecare pentru viitoare cercetări privind aranjamentele orientate spre siguranța alimentară, în locul modelelor axate pe ergonomie.

Intervențiile privind campaniile educaționale de siguranță alimentară ar putea avea o abordare integrată, cu promovarea momentelor cheie de curățare a mâinilor, ustensilelor și suprafețelor din bucătărie și importanța aranjamentelor echipamentelor de bucătărie.

Printre practicile inadecvate care măresc riscul de toxinfecții alimentare se află și abuzul de timp/temperatură, implicit practicile de refrigerare ale consumatorilor. De multe ori aceștia se bazează pe simțul tactil pentru a verifica temperatura produselor din frigider, o practică nerecomandată, deoarece consumatorii pot fi induși în eroare cu ușurință la percepția temperaturii diferitelor produse alimentare. Pentru a înțelege mai bine cunoștințele și practicile de refrigerare, precum și acuratețea percepției tactile a consumatorilor români, am realizat un chestionar și un experiment care au indicat:

- Respondenții din sondaj se bazează pe simțul tactil și temperatura diferitelor produse alimentare și suprafețe din frigider pentru a evalua temperatura de refrigerare;
- La atingerea alimentelor și suprafețelor reci, consumatorii percep temperatura acestora ca fiind mai scăzută decât cea reală;
- Probabilitatea ca participanții să evalueze corect temperatura produselor și suprafețelor depozitate la 4°C și 8°C a variat între 2,25 – 18,89%.

Prin acest studiu s-a demonstrat lipsa acurateței simțului tactil în ceea ce privește evaluarea temperaturii de refrigerare. Dacă nu se bazează pe indicația termometrelor sau termocupurilor, consumatorii nu realizează când temperatura din frigider depășește pragul recomandat (4°C) și lasă echipamentele să funcționeze la temperaturi la care este favorizată dezvoltarea agenților patogeni, expunându-se astfel riscului de toxinfecții alimentare.

Contribuții originale

Rezultatele acestei teze de doctorat contribuie la extinderea cunoștințelor privind domeniul abordat, respectiv influența practicilor de igienă alimentară și a designului bucătăriilor asupra siguranței alimentare a consumatorilor, prin următoarele aspecte:

- Inițierea unor studii a căror concluzii pot contribui la creșterea nivelului de conștientizare a riscului de toxinfecții alimentare la care se expun consumatorii, în special pentru grupurile vulnerabile și prezentarea statisticilor referitoare la numărul de

focare de toxiinfecții alimentare care au avut loc în ultimii cinci ani în Europa și România, în special cele care și-au avut originea în mediul casnic, fiind provocate de practicile inadecvate de igienă;

- Realizarea unui chestionar tip KAP (knowledge-attitude-practices) și construirea primului model SEM (structural equation modelling) privind cunoștințele consumatorilor români despre siguranța alimentară, atitudinea acestora la cumpărarea de produse alimentare și practicile de igienă în timpul preparării alimentelor;
- Evidențierea practicilor autoraportate de igienă a mâinilor pentru consumatorii din zece țări europene în relație cu profilul lor demografic prin dezvoltarea unui model de regresie;
- Contribuția la analiza eficacității metodelor de curățare a mâinilor prin realizarea unui experiment de cuantificare prin metoda bioluminescenței a murdăriei îndepărtate de pe mâinile consumatorilor;
- Evidențierea corelației dintre amplasarea chiuvetei (înăuntrul/în afara bucătăriei) cu practici inadecvate de igienă în timpul preparării alimentelor prin intermediul unor modele de regresie;
- Sugerarea unui nou aranjament în bucătărie, numit triunghiul de siguranță alimentară (linie imaginară formată între chiuvetă – blat de lucru – aragaz), menit să înlocuiască triunghiul de lucru (linie imaginară formată între chiuveta – aragaz – frigider), astfel încât siguranța alimentară a consumatorilor să primeze față de eficiența de lucru în bucătărie;
- Utilizarea punctul egalității subiective (PES) și a pragului de determinare (PD) pentru a indica riscul la care se expun consumatorii atunci când se bazează pe simțul tactil pentru a verifica temperatura de refrigerare a produselor alimentare.

Perspective de continuare a cercetării

Având în vedere numărul mare de toxiinfecții alimentare asociate cu mediul casnic, cercetările pot continua cu:

- punerea în evidență și a altor practici din mediul casnic care supun consumatorii unui risc alimentar și a barierelor care-i împiedică să lucreze astfel încât regulile de igienă să fie respectate;

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

- investigarea atitudinii și comportamentului consumatorilor față de intervențiile întreprinse de autorități pentru a diminua numărul de toxiinfecții alimentare;
- studii microbiologice legate de igiena consumatorilor din timpul efectuării cumpărăturilor, păstrării alimentelor și gătirii și igiena bucătăriilor acestora.

Diseminarea rezultatelor obținute pe parcursul studiilor doctorale

Articole publicate în jurnale ISI

Borda, D., **Mihalache, A. O.**, Nicolau, A. I., Teixeira, P., Langsrud, S., Dumitrascu, L. (2020). Using tactile cold perceptions as an indicator of food safety-a hazardous choice. *Food Control*, 111. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107069>. **Factor de impact: 5,548**

Mihalache, A. O., Dumitrașcu, L., Nicolau, A. I., Borda, D. (2021). Food safety knowledge, food shopping attitude and safety kitchen practices among Romanian consumers: A structural modelling approach. *Food Control*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107545>. **Factor de impact: 5,548**

Borda, D., **Mihalache, A. O.**, Dumitrașcu, L., Gafițianu, D., Nicolau, A. I. (2021). Romanian consumers' food safety knowledge, awareness on certified labelled food and trust in information sources. *Food Control*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107544>. **Factor de impact: 5,548**

Didier, P., Nguyen-The, C., Martens, L., Foden, M., Dumitrascu, L., **Mihalache, A. O.**, Nicolau, A. I., Skuland, S. E., Truninger, M., Junqueira, L., & Maitre, I. (2021). Washing hands and risk of cross-contamination During Chicken preparation among Domestic practitioners in five European countries. *Food Control*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108062>. **Factor de impact: 5,548**

Mihalache, A. O., Møretro, T., Borda, D., Dumitrașcu, L., Neagu, C., Nguyen-The, C., Maitre, I., Didier, P., Teixeira, P., Junqueira, L. O. L., Truninger, T., Izsó, T., Kasza, G., Skuland, S. E., Langsrud, S., Nicolau, A. I. Kitchen layouts and consumers' food hygiene practices: Ergonomics versus safety, *Food Control*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108433>. **Factor de impact: 5,548**

Mihalache, A. O., Borda, D., Neagu, C., Teixeira, P., Langsrud, S., Nicolau, A. I. Efficacy of removing bacteria and organic dirt from hands – a study based on ATP measurements for evaluation of hand hygiene when cooking, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph18168828>. **Factor de impact: 3,390**

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

Conferințe internaționale

Didier, P., Nguyen-The, C., Maitre, I., Truninger, M., Skuland, S. E., Teigen, H. M. F., Nicolau, A. I., **Mihalache, A. O.**, Dumitrașcu, L., Foden, M., Martens, L. Cross-contamination Risk Factors in Domestic Chicken-handling Practices among Consumers in Five European Countries in the Transdisciplinary SafeConsume Project. **IAFP'S European Symposium on Food Safety**, 24-26.04.2019, Nantes, Franța.

Bucur, F. I., **Mihalache, A. O.**, Neagu, C., Nicolau, A. I. Faith of salmonellae in mayonnaise during storage under improper refrigeration or refrigeration combined with occasional storage at room temperature. **International Symposium EuroAliment - Inovative Minds for Future Food**, 5-6.09.2019, Galați, România.

Mihalache, A. O., Borda, D., Dumitrașcu, L., Gafițianu, D., Nicolau, A. I. Romanian consumers' perspective on food safety. **6th International Conference on Food Science and Food Safety**. 16.10.2020, Viena, Austria.

Mihalache, A. O., Dumitrașcu, L., Nicolau, A. I., Borda, D. Relationships between food safety knowledge, purchase attitude, and kitchen practices: Evidence from Romanian consumers. **The 34th EFFoST International Conference - Bridging high-tech, food tech and health: Consumer-oriented innovations**, 10-12.11.2020, Tel Aviv, Israel.

Conferințe naționale cu participare internațională

Mihalache, A. O., Dumitrașcu, L., Nicolau, A. I. Assessing Consumers Hygiene Practices During Food Preparation in Homes from Galati County. **The 7th Edition of the Scientific Conference of Doctoral Schools - Perspectives and Challenges in Doctoral Research**, 13-14.06.2019, Galați, România.

Iordăchescu, G., Ploscuțanu, G., Mihalcea, L., Dima, I., **Mihalache, A. O.**, Basto,n O., Bărnă O., Pricop, M. E., Boudjek,a G. V. Exploiter les déchets des tomates pour obtenir des produits et á haute valeur nutritionnelle. **Réseau Régional Francophone Sur la Santé, La Nutrition et La Sécurité Alimentaire Santé Instruction Nutrition**, 6.12.2020, Iași, România.

Mihalache, A. O., Dumitrașcu, L., Nicolau, A I., Borda, D. Linkages between food safety knowledge, purchase attitude, and kitchen practices among Romanian consumers. **The 8th**

Edition of the Scientific Conference of the Doctoral Schools - Perspectives and Challenges in Doctoral Research, 18-19.06.2020, Galați, România.

Mihalcea, L, Iordăchescu, G., Ploscuțanu, G., Dima, I., Coman, G., Bârnă, O., Baston, O., Pricop, M. E., **Mihalache, A. O.**, Boudjeka G. V. Use of tomato (*Solanum Lycopersicum*) waste to obtain healthy products with high nutritional value. **The 19th International Conference Life Sciences For Sustainable Development**, 24-25.09.2020, Cluj-Napoca, România.

Iordăchescu, G., Inglezakis, V., Stanciu, S., Ploscuțanu, G., **Mihalache, A. O.** Past, present and future for traditional products from southeastern Romania. **The 4th Multidisciplinary Conference on Sustainable Development**, 20-21.05.2021, Timișoara, România.

Mihalache, A. O., Nicolau, A. I., Dumitrașcu, L., Borda, D. Challenging consumers' tactile sense in relation food refrigeration practices. **The 9th Edition of the Scientific Conference of the Doctoral Schools - Perspectives and Challenges in Doctoral Research**, 10-11.06.2021, Galați, România.

Premii

Premiul II pentru prezentarea orală a lucrării Mihalache A. O., Dumitrașcu L., Nicolau A I., Borda D. Linkages between food safety knowledge, purchase attitude, and kitchen practices among Romanian consumers în cadrul conferinței: **The 8th Edition of the Scientific Conference of the Doctoral Schools - Perspectives and Challenges in Doctoral Research**, 18-19.06.2020, Galați, România.

Premiul G. M. Costin instituit de prof. dr. ing. Carmen Moraru cu sprijinul Asociației Specialiștilor din Industria Laptelui din România pentru rezultatele cercetării prezentate la: **The 8th Edition of the Scientific Conference of the Doctoral Schools - Perspectives and Challenges in Doctoral Research**, 18-19.06.2020, Galați, România.

Mențiune pentru prezentarea orală a lucrării Mihalache A. O., Nicolau A. I., Dumitrașcu L., Borda D. Challenging consumers' tactile sense in relation food refrigeration practices în cadrul conferinței **The 9th Edition of the Scientific Conference of the Doctoral Schools - Perspectives and Challenges in Doctoral Research**, 10-11.06.2021, Galați, România.

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

Premiul Profesor Constantin Moraru instituit de prof. dr. ing. Carmen Moraru cu sprijinul Asociației Specialiștilor din Industria Laptelui din România pentru rezultatele cercetării prezentate la: Mihalache A. O., Nicolau A. I., Dumitrașcu L., Borda D. Challenging consumers' tactile sense in relation food refrigeration practices. **The 9th Edition of the Scientific Conference of the Doctoral Schools - Perspectives and Challenges in Doctoral Research**, 10-11.06.2021, Galați, România.

Proiecte de cercetare internaționale

01.02.2019 – Prezent – SafeConsume - Safer food through changed consumer behavior: Effective tools and products, communication strategies, education and a food safety policy reducing health burden from foodborne illnesses (Horizon 2020; Acordul de grant nr. 727580, <http://safeconsume.eu/>).

01.08.2020 – Prezent – LOC- FOOD BSB1101 - Local Development and Cross Border Cooperation in the area of Agricultural Products and Traditional Food.

Workshop-uri naționale și internaționale

„PhageUgal Summer School” organizată de Facultatea de Știința și Ingineria Alimentelor, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați în parteneriat cu APC Microbiome Ireland, 16-17.06.2019, Galați, România.

1st edition of the workshop „Technology Commercialization” organized by the Technical University of Cluj-Napoca and financed by Junior Achievement România, 15-16.06.2020.

Alte activități asociate perioadei de studii doctorale

Participare la Competiția Națională pentru Conștientizarea și Dezvoltarea Spiritului Antreprenorial – Portul Antreprenorial coordonată de Prof. dr. ing. Anca Nicolau, Galați, organizată de Universitatea Dunărea de Jos din Galați 30.11 – 1.11 2018.

Membru al comitetului de organizarea a Competiției Naționale pentru Conștientizarea și Dezvoltarea Spiritului Antreprenorial coordonată de Prof. dr. ing. Anca Nicolau, desfășurată la Galați în perioada 30.10 – 1.11.2018.

Participare la Târgul de Postere de idei și planuri de afaceri desfășurat la Galați, în cadrul evenimentului SAADC 2018 (Studenti și Absolvenți Antreprenori în Dialog cu Companiile), organizat de Universitatea Dunărea de Jos din Galați, 10.12.2018.

Participare la Sesiunea Națională de Comunicări Științifice Studentești “Sursele de energie în dezvoltarea și administrarea afacerilor durabile”, organizată de Universitatea Petrol și Gaze Ploiești, 21-23.11, 2018.

Participare în cadrul concursului “Simulatorul de Bussiness – Educație Managerială prin Educație Digitală în Mediul Academic”, organizat de Universitatea Petrol și Gaze Ploiești, 22-23.11, 2018.

Premii

Mențiune obținută la Competiția Națională pentru Conștientizarea și Dezvoltarea Spiritului Antreprenorial – Portul Antreprenorial, Galați, 30.10 – 1.11.2018.

Mențiune obținută la Târgul de Postere Științifice desfășurat la Galați, în cadrul evenimentului SAADC 2018 (Studenti și Absolvenți Antreprenori în Dialog cu Companiile), 10.12.2018.

Premiul Special Generali pentru lucrarea prezentată la Sesiunea Națională de Comunicări Științifice Studentești “Sursele de energie în dezvoltarea și administrarea afacerilor durabile”, Ploiești, 21-23.11.2018

Premiul III pentru participarea în cadrul concursului “Simulatorul de Bussiness – Educație Managerială prin Educație Digitală în Mediul Academic”, Ploiești, 22-23.11.2018.

Bibliografie selectivă

1. Adams, M. R., & Moss, M. O. (2003). *Significance of food borne diseases* (2nd ed.), *Food Microbiology*, 2. RSC Publishing, Cambridge.
2. Anderson, A. L., Verrill, L. A., & Sahyoun, N. R. (2011). Food safety perceptions and practices of older adults. *Public health reports*, 126(2), 220–227. <https://doi.org/10.1177/003335491112600213>.
3. Anon (2015). A study of domestic fridges on the island of Ireland. Valabil la: <http://www.safefood.eu/SafeFood/media/SafeFoodLibrary/Documents/Publications/Research Reports/Domestic-Fridges.pdf>. Accesat 16.10.2019.
4. Baser, F., Ture, H., Abubakirova, A., Sanlier, N., & Cil, B. (2017). Structural modeling of the relationship among food safety knowledge, attitude and behavior of hotel staff in Turkey. *Food Control*, 73, 438–444. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.08.032>.
5. Booth, R., Hernandez, M., Baker, E. L., Grajales, T., & Pribis, P. (2013). Food safety attitudes in college students: A structural equation modeling analysis of a conceptual model. *Nutrients*, 5(2), 328–339. <https://doi.org/10.3390/nu5020328>.
6. Burke, T., Young, I., & Papadopoulos, A. (2016). Assessing food safety knowledge and preferred information sources among 19–29 year olds. *Food Control*, 69, 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.04.019>
7. Chen, Y., Glass, K., Liu, B., Hope, K., & Kirk, M. (2016). Salmonella Infection in Middle-Aged and Older Adults: Incidence and Risk Factors from the 45 and Up Study. *Foodborne Pathogens and Disease*, 13(12), 689–694. doi:10.1089/fpd.2016.2170.
8. da Cunha, D. T., de Rosso, V. V., Pereira, M. B., & Stedefeldt, E. (2019). The differences between observed and self-reported food safety practices: A study with food handlers using structural equation modeling. *Food Research International*, 125(May), 108637. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108637>.
9. EFSA & ECDC (European Food Safety Authority & European Centre for Disease Control and Prevention). (2015). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014. *EFSA Journal*, 13(12). doi:10.2903/j.efsa.2015.4329.
10. EFSA & ECDC (European Food Safety Authority & European Centre for Disease Control and Prevention). (2021). The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. *EFSA Journal*, 19(2). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6406>.
11. Evans, E. W., & Redmond, E. C. (2019). Domestic Kitchen Microbiological

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

- Contamination and Self-Reported Food Hygiene Practices of Older Adult Consumers. *Journal of Food Protection*, 82(8), 1326–1335. doi:10.4315/0362-028x.jfp-18-533.
12. FDA (Food and Drug Administration). (2020). People at Risk of Foodborne Illness. Valabil la: <https://www.fda.gov/food/consumers/people-risk-foodborne-illness#pregnant-women>. Accesat 18.05.2021.
 13. Gkana, E. N., & Nychas, G.-J. E. (2017). Consumer food safety perceptions and self-reported practices in Greece. *International Journal of Consumer Studies*, 42(1), 27–34. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12391>.
 14. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Washington DC, United States of America: SAGE Publications, Inc.
 15. Jevšnik, M., Ovca, A., Bauer, M., Fink, R., Oder, M., & Sevšek, F. (2013). Food safety knowledge and practices among elderly in Slovenia. *Food Control*, 31(2), 284–290. doi:10.1016/j.foodcont.2012.10.003.
 16. Joshi, R., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2010). Consumer link in cold chain: Indian scenario. *Food Control*, 21(8), 1137–1142. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2010.01.008>.
 17. Katiyo, W., de Kock, H. L., Coorey, R., & Buys, E. M. (2019). Assessment of safety risks associated with handling chicken as based on practices and knowledge of a group of South African consumers. *Food Control*, 101(January), 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.02.027>.
 18. Lagendijk, E., Asséré, A., Derens, E., & Carpentier, B. (2008). Domestic refrigeration practices with emphasis on hygiene: Analysis of a survey and consumer recommendations. *Journal of Food Protection*, 71(9), 1898–1904. doi: [10.4315/0362-028x-71.9.1898](https://doi.org/10.4315/0362-028x-71.9.1898).
 19. Langiano, E., Ferrara, M., Lanni, L., Viscardi, V., Abbatecola, A. M., & De Vito, E. (2012). Food safety at home: Knowledge and practices of consumers. *Journal of Public Health (Germany)*, 20(1), 47–57. <https://doi.org/10.1007/s10389-011-0437-z>.
 20. Lim, T. P., Chye, F. Y., Sulaiman, M. R., Suki, N. M., & Lee, J. S. (2016). A structural modeling on food safety knowledge, attitude, and behaviour among Bum Bum Island community of Semporna, Sabah. *Food Control*, 60, 241–246. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.07.042>.

21. Medeiros, L. C., Chen, G., Horn, J., Van Fralic, J., Hillers, V. V., & Kendall, P. (2006). Essential food safety behaviours for older adults. *Food Protection Trends*, 26(8), 586–592.
22. Mullan, B. A., Wong, C., & Kothe, E. J. (2013). Predicting adolescents' safe food handling using an extended theory of planned behavior. *Food Control*, 31(2), 454-460 <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.10.027>.
23. Mullan, B., Allom, V., Sainsbury, K., & Monds, L. A. (2015). Examining the predictive utility of an extended theory of planned behaviour model in the context of specific individual safe food-handling. *Appetite*, 90, 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.033>.
24. Odeyemi, O. A., Sani, N. A., Obadina, A. O., Saba, C. K. S., Bamidele, F. A., Abughoush, M., Asghar, A., Dongmo, F. F. D., Macer, D., & Aberoumand, A. (2019). Food safety knowledge, attitudes and practices among consumers in developing countries: An international survey. *Food Research International*, 116(June 2018), 1386–1390. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.10.030>.
25. Parra, P. A., Kim, H. K., Shapiro, M. A., Gravani, R. B., & Bradley, S. D. (2014). Home food safety knowledge, risk perception, and practices among Mexican-Americans. *Food Control*. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.08.016>.
26. Prior, G., Taylor, L., Smeaton, D., & Draper, A. (2013). Exploring food attitudes and behaviours in the UK: Findings from the Food and you survey 2012. Unit repor(march). Valabil la: http://www.foodbase.org.uk//admintools/reportdocuments/805-1-1460_Wave_2_Main_Report.pdf. Accesat 15.07.2020.
27. Redmond, E. C., & Griffith, C. J. (2003). Consumer food handling in the home: A review of food safety studies. *Journal of Food Protection*, 66(1), 130–161. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-66.1.130>.
28. Rennie, D. M. (1995). Health education models and food hygiene education. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 115(2), 75-79.
29. Ruby, G. E., Ungku Zainal Abidin, U. F., Lihan, S., Jambari, N. N., & Radu, S. (2019a). Predicting intention on safe food handling among adult consumers: A cross sectional study in Sibu district, Malaysia. *Food Control*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.06.022>.
30. Ruby, G. E., Ungku Zainal Abidin, U. F., Lihan, S., Jambari, N. N., & Radu, S. (2019b). A cross sectional study on food safety knowledge among adult consumers. *Food Control*, 99(November 2018), 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.12.045>.

Implicațiile designului bucătăriilor și a practicilor de igienă asupra siguranței alimentare a consumatorilor

31. Singh, R. L., & Mondal, S. (2019). *Food Safety and Human Health* (1st ed.). <https://doi.org/10.1016/C2017-0-04079-X>.
32. Skuland, S. E. (Ed), Borda, D., Didier, P., Dumitrașcu, L., Ferreira, V., Foden, M., Langsrud, S., Maître, I., Martens, L. Møretrø, T., Nguyen-The, C., Nicolau, A. I. Nunes, C., Rosenberg, T. G., Teigen, H. M., Teixeira, P., & Truninger, M. (2020). European food safety: Mapping critical food practices and cultural differences in France, Norway, Portugal, Romania and the UK. SIFO REPORT 6-2020. ISBN: 82-7063-506-5. Oslo: Consumption research Norway, Oslo Metropolitan University.
33. Tomaszewska, M., Trafialek, J., Suebpongsang, P., & Kolanowski, W. (2018). Food hygiene knowledge and practice of consumers in Poland and in Thailand - A survey. *Food Control*, 85, 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.09.022>.
34. Troeger, C., Blacker, B. F., Khalil, I. A., Rao, P. C., Cao, S., Zimsen, S. R., ... Abebe, Z. (2018). Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoea in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Infectious Diseases*. doi:10.1016/s1473-3099(18)30362-1.
35. Unusan, N. (2007). Consumer food safety knowledge and practices in the home in Turkey. *Food Control*, 18(1), 45–51. doi: 10.1016/j.foodcont.2005.08.006.
36. Wang, J., Tao, J., & Chu, M. (2020). Behind the label: Chinese consumers' trust in food certification and the effect of perceived quality on purchase intention. *Food Control*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106825>.
37. WHO (World Health Organisation). (2020). Food Safety. Key facts. Valabil la: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>. Accesat 24.09.2020.
38. WHO Regional Office for Europe. (2017) The burden of foodborne diseases in the WHO European Region, WHO Publications, p.2. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/402989/50607WHOFoodSafety-publicationV4_Web.pdf?ua=1. Accesat 18 septembrie 2020.
39. Wu, Y.-N., Liu, X.-M., Chen, Q., Liu, H., Dai, Y., Zhou, Y.-J., Wen, J., Tang, Z.-Z., & Chen, Y. (2018). Surveillance for foodborne disease outbreaks in China, 2003 to 2008. *Food Control*. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.08.010>.
40. Zanin, L. M., da Cunha, D. T., de Rosso, V. V., Capriles, V. D., & Stedefeldt, E. (2017). Knowledge, attitudes and practices of food handlers in food safety: An integrative review. *Food Research International*, 100 (April), 53–62. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.042>.