



**ULBS**

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Școala doctorală interdisciplinară  
Domeniul de doctorat: Inginerie și management

## REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

**CONTRIBUTII LA IMBUNATATIREA  
SISTEMULUI DE MANAGEMENT INTEGRAT  
CALITATE - RISC - SIGURANȚA  
ALIMENTARA PENTRU UNITATILE DE  
PRODUCTIE SI IMBUTELIERE A APEI DE  
IZVOR**

doctorand:

**Ing. IOANA BOGDAN (GLEVITZKY)**

Conducător Doctorat:  
**Prof.dr.ing.habil. MARIA POPA**



# CUPRINS

## INTRODUCERE

### **CAPITOLUL 1. ABORDAREA CONCEPTUALĂ A RISCULUI ÎN SISTEMUL DE MANAGEMENT INTEGRAT AL CALITĂȚII**

#### *1.1. ASPECTE GENERALE*

*1.2. CONCEPTE ȘI PUNCTE DE VEDERE REFERITOARE LA ÎMBUNĂȚIREA CALITĂȚII ȘI ÎMBUNĂȚIREA CONTINUĂ*

*1.3. ABORDAREA CONCEPTUALĂ A RISCULUI ÎN SISTEMUL DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII*

*1.4. MANAGEMENTUL CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI ALIMENTARE CONCEPTUALIZAT PRIN PRISMA ANALIZEI RISCURILOR*

*1.5. MANAGEMENTUL SECURITĂȚII ALIMENTARE CONCEPTUALIZAT PRIN PRISMA ANALIZEI RISCURILOR*

*1.6. MANAGEMENTUL SĂNĂTĂȚII, SECURITĂȚII ȘI SIGURANȚEI ÎN MUNCĂ PRIN PRISMA ANALIZEI RISCURILOR*

### **CAPITOLUL 2. MANAGEMENTUL INTEGRAT AL CALITĂȚII RESURSELOR DE APĂ**

#### *2.1. IMPORTANȚA APEI PENTRU OMENIRE*

#### *2.2. MANAGEMENTUL DEZVOLTĂRII DURABILE A RESURSELOR DE APĂ*

*2.2.1. Norme de calitate a apei*

*2.2.2. Caracteristici de calitate pentru apă. Indicatori organoleptici, fizici, chimici și biologici ai apei*

*2.2.3. Protecția resurselor de apă în contextul dezvoltării durabile*

*2.2.4. Legislația națională și europeană privind managementul sustenabil al apei*

#### *2.3. APA - RESURSĂ FUNDAMENTALĂ A DEZVOLTĂRII DURABILE*

### **CAPITOLUL 3. APA DE IZVOR – MATERIE PRIMĂ ÎN UNITĂȚILE DE PRODUCȚIE ȘI ÎMBUTELIERE DIN JUDEȚUL ALBA**

#### *3.1. RESURSELE DE APĂ ALE JUDEȚULUI ALBA*

#### *3.2. ANALIZA CALITATIVĂ A APELOR SUBTERANE DIN JUDEȚUL ALBA*

#### *3.3. ASPECTE TEORETICE DESPRE ANALIZA STATISTICĂ ȘI MODELAREA DATELOR*

*3.4. CORELAȚII STATISTICE ÎNTRE INDICATORII DE CALITATE AI APELOR DE IZVOR*

*3.5. ANALIZA CALITATIVĂ A APEI DE IZVOR ROUA APUSENILOR ÎMBUTELIATA DE FIRMA MONOPOLIS SA*

*3.5.1. Analiza calitativă a apei de izvor Roua Apusenilor îmbuteliată de firma Monopolis SA*

*3.5.2. Siguranță alimentară și investigarea calitativă a apelor de izvor plate Roua Apusenilor*

#### *3.6. CONCLUZII*

### **CAPITOLUL 4. PROIECTAREA CONCEPTUALĂ A SISTEMULUI DE MANAGEMENT INTEGRAT AL CALITĂȚII ÎN CADRUL MONOPOLIS SA**

*4.1. CONCEPTUALIZAREA PROIECTĂRII SISTEMULUI DE MANAGEMENT INTEGRAT AL CALITĂȚII*

*4.2. SISTEMUL DE ORGANIZARE INTEGRAT IN SISTEMUL MICROLOGISTIC AL FIRMEI*

*4.3. MANAGEMENTUL OPERAȚIONAL LA NIVEL DE PRODUCȚIE*

*4.4. PROIECTAREA CONCEPTUALĂ A SISTEMULUI DE MANAGEMENT INTEGRAT AL CALITĂȚII*

4.4.1. Analiza și evaluarea riscurilor conform principiilor sistemului de management al calității și siguranței alimentare

4.4.2. Analiza și evaluarea riscurilor conform principiilor sistemului de management al securității alimentare

4.4.3. Analiza și evaluarea riscurilor conform principiilor sistemului de management al sănătății și securității în muncă

4.4.4. Proiectarea conceptuală a sistemului de management al calității și îmbunătățirii continue în cadrul Monopolis SA

4.4.5. Concluzii

**CAPITOLUL 5. ELABORAREA UNEI NOI METODOLOGII DE SEMNALARE ȘI ANALIZĂ INTEGRATĂ A RISCURILOR**

*5.1. INSTRUMENTE DE SEMNALARE ȘI ANALIZĂ A UNEI NECONFORMITĂȚI. MATRICEA AUTOCALITĂȚII (AQM)*

5.1.1. Analiza problemelor din procesele existente în cadrul organizației

5.1.2. Proiectarea aplicație AQM (matricea autocalității) și conceperea unei interfețe grafice

*5.2. ELABORAREA INSTRUMENTULUI DE TRATARE A NECONFORMITĂȚILOR UTILIZÂND CONCEPTUL „CEI 5M”*

*5.3. ELABORAREA NOII METODOLOGII DE EVALUARE A RISCURILOR PRIN APLICAREA DIAGRAMELOR ISHIKAWA COROBORATE CU HACCP*

5.3.1. Riscuri identificate

5.3.2. Analiza riscurilor potențiale

5.3.3. Planul de control

5.3.4. Validarea măsurilor de control și a analizelor de risc

5.3.5. Validarea noii metodologii

5.3.6. Concluzii

**CAPITOLUL 6. CONCLUZII FINALE, CONTRIBUȚII ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE**

*6.1. CONCLUZII GENERALE*

*6.2. CONTRIBUȚII PERSONALE*

*6.3. DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE*

**BIBLIOGRAFIE**

Abrevieri

# INTRODUCERE

Tema de cercetare abordată în cadrul tezei de doctorat tratează un subiect, reflectat în propunerea de îmbunătățire a sistemului de management integrat calitate-risc-siguranță alimentară, specific unei unități de producție și îmbuteliere a apei de izvor.

Scopul demersului științific este de-a trata comprehensiv într-o analiza dimensională componentele: calitate, risc, siguranță și securitate alimentară, într-o abordare interdisciplinară în domeniul managementului integrat al calității, cu aplicabilitate în toate unitățile din industria alimentară, teza particularizând implementarea pentru producția și îmbuteliera apei de izvor.

La nivelul fiecărei organizații managementul este supus diferitor perturbații cu factori cu acțiune directă sau indirectă, respectiv influențe interne și externe (efectul incertitudinii). Influența factorilor perturbatori poate destabiliza activitatea, conducând la imposibilitatea atingerii obiectivelor propuse. Activitățile specifice unei organizații implică inevitabil incertitudini și riscuri, care trebuie gestionate prin identificare, evaluare și tratare/eliminare, alături de instituirea unor măsuri de control/monitorizare pentru limitarea consecințelor și a acțiunilor pe termen scurt sau lung.

Pe de altă parte, în acord cu obiectivele studiului, se ia în considerare problematica globală a calității apei de suprafață utilizată la obținerea apei potabile, dar și a apei subterane, ca resursă calitativ net superioară, în acord cu cerințele dezvoltării durabile. Gestionarea integrată a resurselor de apă reprezintă o abordare definitorie, globală, complexă, atât la nivelul indicatorilor de calitate, precum și din punct de vedere tehnic, atunci când apa devine materie primă în industria alimentară.

În România, starea surselor de apă naturală nu este una îmbucurătoare, ele sunt relativ sărace și distribuite neuniform, comparativ cu alte țări, fiind constituite din râurile interioare și din ape subterane<sup>1</sup>. Datele statistice ale Asociației Române a Apei arată că întreaga populație urbană, dar și un procent mare din cea rurală deține sisteme centralizate de alimentare cu apă. În contextul dezvoltării urbane durabile, ca soluție optimă pentru a facilita accesul, respectiv a asigura și satisface nevoile tot mai mari ale populației de apă potabilă, s-a impus în ultimul secol utilizarea apelor de suprafață ca surse ușor accesibile de apă potabilă, deoarece apele de izvor sau de foraj din pânza freatică sunt insuficiente față de trebuințele existente. Dezavantajul este faptul că apele de suprafață (râuri, lacuri, lacuri de acumulare, mare, fluvii) nu pot fi folosite ca atare, ci trebuie supuse tratării pentru corectarea proprietăților

---

<sup>1</sup> Oprean Letiția, *Apa – resursă fundamentală a dezvoltării durabile. Metode și tehnici neconvenționale de*

organoleptice, fizico-chimice și biologice, astfel încât la final să se încadreze în cerințele legale de calitate din punct de vedere a potabilității. Apa subterană, este o sursă esențială, deoarece spre deosebire de cea de suprafață este mai puțin poluată și se potabilizează cu resurse minime, uneori doar printr-un tratament de dezinfecție<sup>2</sup>.

Pornind de la aceste premise teoretice și de la problemele identificate în cadrul unității de producție și îmbuteliere a apei de izvor Monopolis SA din Câmpeni, companie în care s-a realizat studiul de caz, lucrarea de față propune metode noi de îmbunătățire a sistemului integrat de management calitate – risc – siguranță alimentară. Această companie este singura unitate de producție din județul Alba, care îmbuteliiază apa de izvor. A început activitatea în anul 2005, fiind situată în localitatea Câmpeni, județul Alba, România.

## CUVINTE CHEIE

Prezenta teză de doctorat include următoarele cuvinte cheie: *management, calitate, siguranță alimentară, securitate, kaizen, apă de izvor, risc, management integrat, neconformități*.

## CADRUL GENERAL AL ELABORĂRII TEZEI

Teza de doctorat a fost inspirată dintr-o lungă experiență în domeniul managementului organizațional în industria alimentară și totodată ca o continuare a cercetării științifice desfășurată în cadrul locurilor de muncă anterioare și cel din prezent ca: inginer calitate în departamentul de cercetare dezvoltare și asigurare a calității, inginer tehnolog, inginer chimist în laborator de analize a mărfurilor sau director calitate. Toate pozițiile ocupate au vizat asigurarea calității, implementarea tehnologiilor și a unor standarde privind îmbunătățirea calității produselor, respectiv a evaluării riscurilor și a siguranței și securității alimentare la locurile de muncă din mediul privat cat si cel public.

Din experiența cumulată am constatat faptul că în managementul industrial, și cu precădere în cel al fabricării mărfurilor alimentare, nevoia de îmbunătățire a sistemului de management integrat calitate-risc-siguranță alimentară este continuă, observație susținută și de studierea surselor teoretice și cercetările din această teză.

## SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

*Scopul tezei de doctorat îl reprezintă îmbunătățirea sistemului de management integrat calitate - risc - siguranță alimentară, pentru unitățile de producție și îmbuteliere a apei de izvor, prin elaborarea și implementarea unui set de instrumente specifice de evaluare,*

---

<sup>2</sup> Vică M.L., Popa M., Matei H.V., Glevitzky Ioana, Siserman C.V. *Study of groundwater quality in urban area*

*semnalare și analiză a riscului, precum și prin elaborarea unei metodologii noi de evaluare a riscurilor la nivelul unei unități de producție.*

Analiza stadiului actual al cercetării, contribuțiile personale, respectiv cercetările propriu-zise susțin acest demers.

Cercetarea efectuată în cadrul acestei lucrări, rezultatele experimentale obținute și prelucrarea acestora au urmărit în principal patru aspecte:

- 1) Abordarea conceptuală și crearea unui sistem integrat calitate – risc - siguranță alimentară la nivelul unei unități de producție și îmbuteliere a apei de izvor;
- 2) Aducerea unor contribuții personale în procesul de evaluare și predicție în timp a indicatorilor de calitate pentru apa de izvor din județul Alba, folosită ca materie primă în unitățile de producție și îmbuteliere;
- 3) Abordarea sistemică a problemelor legate de calitate, prin abordarea conceptuală a riscului în sistemul de management integrat al calității, securității și siguranța alimentelor, precum și a sănătății, securității și siguranței în muncă în cadrul unei unități de producție și îmbuteliere a apei de izvor (Monopolis SA);
- 4) Elaborarea și implementarea unor instrumente de semnalare, analiză și soluționare a riscurilor în cadrul unei unități de producție și îmbuteliere a apei de izvor.

***Obiectivele lucrării, corelate cu scopul propus și premisele teoretice, sunt:***

1. *Analiza conceptuală a riscului în sistemul de management calitate - risc - siguranță alimentară pentru unitățile de producție și îmbuteliere a apei de izvor.*
2. *Evaluarea stadiului actual al cunoașterii problemelor legate de gestionarea integrată a calității resurselor de apă.*
3. *Evaluarea și predicția indicatorilor de calitate ai apei de izvor, materie primă pentru unitățile de producție și îmbuteliere ape de izvor.*
4. *Abordarea procesuală a sistemului de management al calității, prin implementarea unei analize integrate calitate-risc-siguranță alimentară.*
5. *Elaborarea și implementarea noilor instrumente de semnalare, analiză și soluționare a neconformităților.*
6. *Propunerea unei metodologii noi de evaluare a riscurilor pentru procesul de îmbuteliere a apei de izvor în cadrul Monopolis SA.*
7. *Elaborarea concluziilor generale, contribuțiilor personale și a direcțiilor viitoare de cercetare.*



# PREZENTAREA CAPITOLELOR

Lucrarea este structurată pe 6 capitole, în primele 3 sunt descrise aspectele teoretice legate de: *Abordarea riscului în sistemul de management integrat al calității, Importanța apei pentru omenire și managementul dezvoltării durabile a resurselor de apă, Apa de izvor – materie primă în unitățile de producție și îmbuteliere din județul Alba.*

Având la bază principiile teoretice, studiile experimentale, tehnicile și instrumentele de cercetare aplicate au condus la *Proiectarea conceptuală a sistemului de management integrat al calității în cadrul Monopolis SA, Elaborarea unei noi metodologii de evaluare a riscurilor prin aplicarea diagramelor Isikawa coroborate cu sistemul HACCP, respectiv Elaborarea de instrumente de semnalare, analiză și rezolvare a neconformităților (Matricea autocalității, Fișa 5M) cuprinse în capitolele 4 și 5. În capitolul 6 sunt formulate Concluziile cercetării, contribuțiile personale desprinse și noile direcții de cercetare deschise.*

Abordarea acestei lucrări pornește cu **Introducerea**, care dorește a fi o sinteză a întregii teze. Aici sunt prezentate motivațiile profesionale și personale ale alegerii temei de cercetare, importanța cercetării, obiectivele cercetării, respectiv rezultatele anticipate.

În continuare a fost elaborat și s-a aplicat un algoritm de studiu teoretic și aplicativ al îmbunătățirii managementului calității și siguranței apelor îmbuteliate, printr-o abordare sistemică și interdisciplinară, cu mijloace și procedee utilizate la ora actuală pe plan mondial și prin aplicarea conceptelor proprii pentru investigarea acestora.

În **Capitolul 1** al tezei este prezentată o sinteză a stadiului actual al literaturii de specialitate privind abordarea conceptuală a riscului în sistemul de management integrat al calității. Acest prim capitol s-a conturat prin studierea standardelor și referințelor bibliografice actuale sau de impact pe domeniul studiat. În acest sens s-a făcut o trecere în revistă a aspectelor legate de abordarea riscului în cadrul sistemului de management integrat al calității.

Este realizată o descriere succintă referitoare la abordarea conceptuală a riscului în cadrul sistemului de management integrat al calității (SMIC), prin prisma standardelor de calitate, siguranță - securitate alimentară, precum și a sănătății, securității și siguranței în muncă utilizând instrumentarul ISO 9001, ISO 22000, ISO 45001, IFS, respectiv sistemul de management Kaizen, în calitate de indicator al măsurării siguranței și securității alimentare pentru un anumit produs - apa.

Capitolul are ca scop analiza teoretică legată de identificarea, implementarea și validarea sistemelor de calitate, siguranță și securitate alimentară, folosind standarde și concepte specifice. Studiul constituie o investigație teoretică cu privire la evaluarea riscului în cadrul sistemului de management al calității, aplicarea sistemului Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) în industria alimentară, precum și aplicarea sistemului de management integrat al calității în cadrul Monopolis SA.



standardului IFS Food, analiza și evaluarea a riscurilor de accidentare și a bolilor profesionale pentru toate locurile de muncă din cadrul organizației în conformitate cu standardul ISO 45001, respectiv aspecte particulare privind sistemul de management Kaizen.

Studiul justifică importanța elaborării unui plan de prevenire și protecție a tuturor factorilor de risc care includ măsuri tehnice eficiente, organizatorice, igienice și sanitare în companiile din domeniul alimentar.

**Capitolul 2**, intitulat: Evaluarea stadiului actual al cunoașterii cu privire la managementul integrat al calității resurselor de apă a presupus realizarea unei documentări bibliografice referitoare la importanța apei și accesul populației la surse de apă de calitate, precum și caracterizarea ei prin analiza fizico-chimică și microbiologia apelor.

Plecând de la deficitul de apă la nivel mondial și necesitatea garantării accesului la apă de calitate și în cantitate suficientă. Este prezentată situația la nivel planetar, respectiv a României, unde nu toată populația din mediu rural beneficiază de posibilitatea accesului la apă centralizată potabilă, fiind folosite surse alternative (izvoare captate sau fântâni). Diminuarea sau lipsa resurselor de apă, datorită poluării mediului, schimbărilor climatice, reprezintă un real pericol pentru agricultură, respectiv din perspectiva calității și securității alimentare.

Totodată, s-a insistat pe descrierea tipurilor de microorganisme care pot provoca contaminarea surselor de apă și a apelor în timpul procesului de îmbuteliere, efectuându-se și o documentare din normele legale privind metodele de determinare și limitele legislative a parametrilor de calitate ai apei potabile. Toate aceste studii au fost efectuate în scopul identificării pericolelor cu risc major în contaminarea apelor de izvor în conformitate cu cerințele de igienă prevăzute în cadrul sistemelor de calitate, securitate și siguranță alimentară.

Obiectivul general al dezvoltării durabile în domeniul apei este concentrat pe asigurarea necesarului în continuă creștere de apă a populației, raportat la faptul că resursele planetei sunt limitate și ținând cont de degradarea continuă a mediului. În acest context sunt prezentate normele de calitate ale apei, principalii indicatori organoleptici, fizici, chimici și biologici ai apei, precum și legislația națională și europeană privind managementul sustenabil al apei.

Au fost prezentate politicile de sprijinire în gestionarea durabilă și integrată a resurselor de apă la nivel mondial și al Uniunii Europene. Sunt prezentate strategiile și politicile de reducere a consumului, refolosirea și recirculare a apei, inclusiv prin prisma unei abordări uniforme în strânsă legătură cu dezvoltarea regională și integrarea.

În *Capitolul 3*, intitulat Apa de izvor – materie primă în unitățile de producție și îmbuteliere din județul Alba a asigurat o perspectivă nouă în studiul dinamicii comportării apelor potabile din lume și România, particularizând ulterior cercetarea pe județul Alba. Capitolul debutează prin prezentarea resurselor de apă din județul Alba în subcapitolul 3.1.

În cadrul subcapitolului 3.2., arealul județului a fost împărțit pe 5 zone (zona - I: Alba Iulia – Teiuș; zona - II: Sebeș – Cugir; zona - III: Cîmpeni – Zlatna; zona - IV: Blaj și zona - V: Aiud – Ocna Mureș) de interes major a căror izvoare au fost monitorizate lunar.

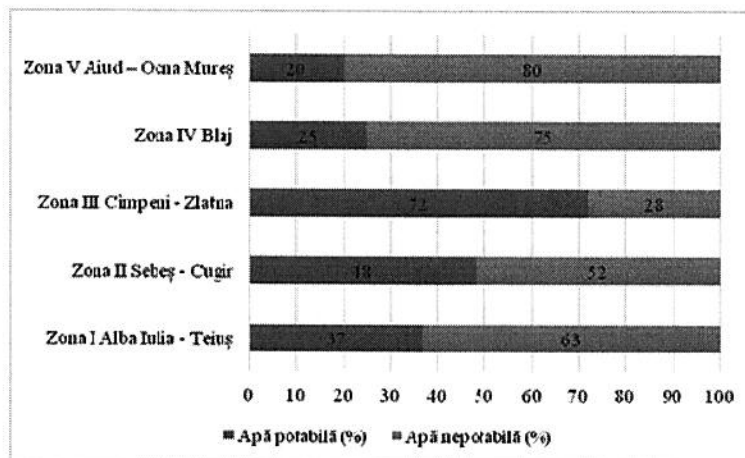


Figura 1. Calitatea surselor publice de apă în județul Alba pentru 5 zone

*Sursa: cercetare proprie*

Din cele 132 surse investigate în intervalul 2017-2019 din punct de vedere fizico-chimic și microbiologic, doar 38 sunt potabile. Datorită faptului că testarea în timp a parametrilor calitativi ai apelor este laborioasă și costisitoare, plecând de la ciclul azotului în apă în subcapitolul 3.3. s-au prezentat aspecte teoretice despre analiza statistică și modelarea datelor. Elaborarea modelelor matematice statistice permit estimarea valorilor căutate fără a necesita determinări experimentale suplimentare. Pentru atingerea și rezolvarea acestui obiectiv s-a urmărit în timp evoluția principalilor parametri folosiți la caracterizarea calității apelor. Toate acestea s-au folosit pentru stabilirea predicțiilor parametrilor studiați în subcapitolul 3.4.

Pentru corelarea valorilor funcției de extrapolare a numărului total de bacterii aerobe cu timpul de păstrare și conținutul de  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  s-au testat relații polinomiale de gradul I și II, cu una, respectiv două variabile independente. Pentru studiul corectitudinii modelului s-au calculat: dispersia de adecvanță (abatere medie pătratică) –  $\sigma^2$ , deviația standard –  $\sigma$ , indicatorul preciziei modelului –  $R^2$ , respectiv coeficientul de corelație –  $R$ .

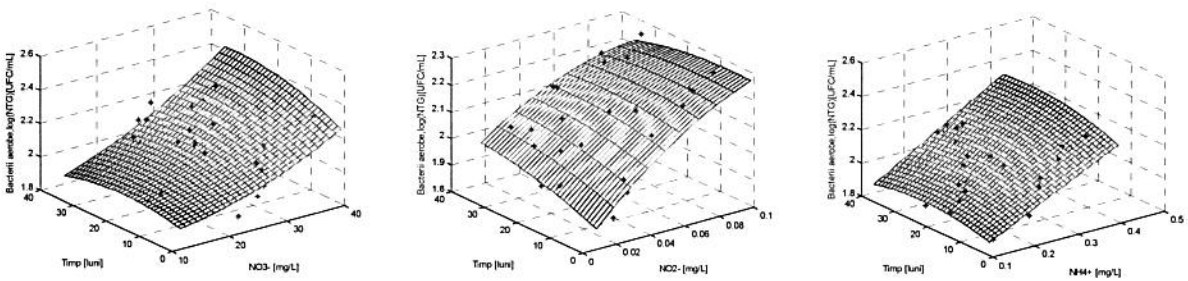


Figura 2. Variația încărcăturii microbiene în funcție de conținutul de nitrați, nitriți, ioni amoniu și timp pentru izvorul din Zona I – Alba Iulia-Teiuș

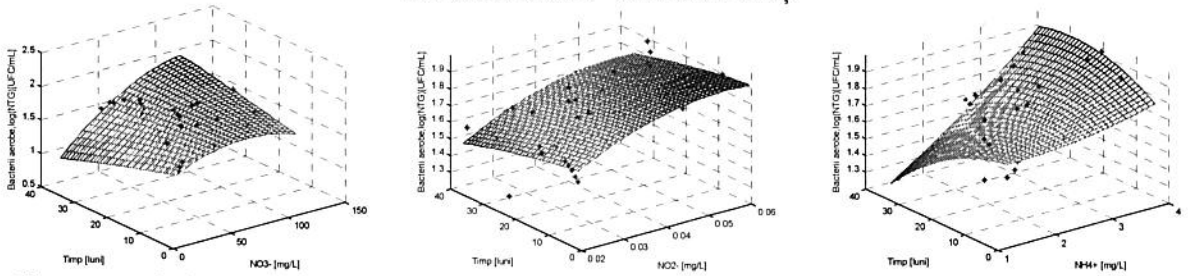


Figura 3. Variația încărcăturii microbiene în funcție de conținutul de nitrați, nitriți, ioni amoniu și timp pentru izvorul din Zona II – Sebeș-Cugir

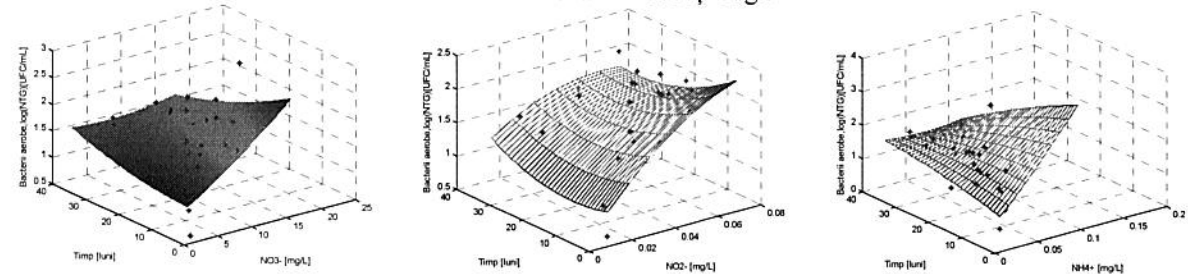


Figura 4. Variația încărcăturii microbiene în funcție de conținutul de nitrați, nitriți, ioni amoniu și timp pentru izvorul din Zona III – Câmpeni - Zlatna

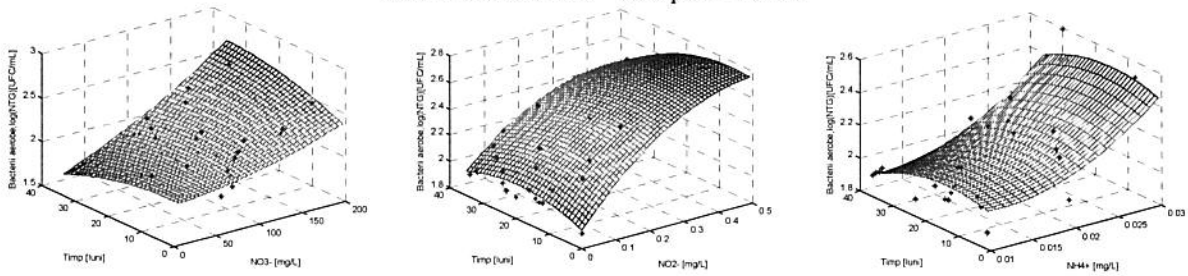


Figura 5. Variația încărcăturii microbiene în funcție de conținutul de nitrați, nitriți, ioni amoniu și timp pentru izvorul din Zona IV – Blaj

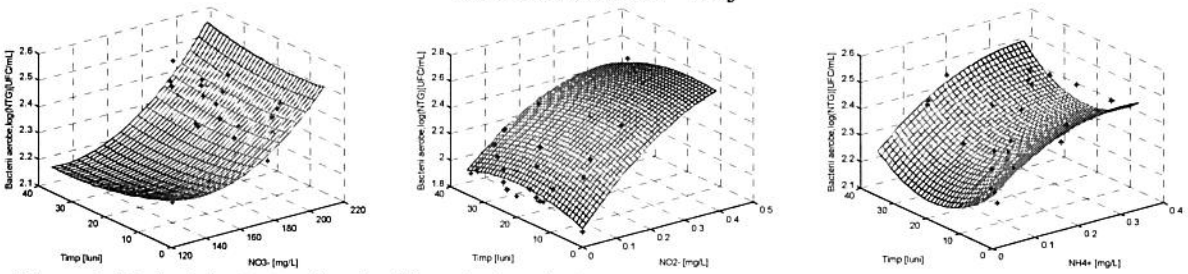


Figura 6. Variația încărcăturii microbiene în funcție de conținutul de nitrați, nitriți, ioni amoniu și timp pentru izvorul din Zona V – Aiud-Ocna Mureș

Pentru prelucrarea datelor experimentale rezultate a fost utilizată analiza de regresie și corelație, obținând:

- seriile de rezultate experimentale prezintă corelări extrem de bune;

- s-a remarcat, per ansamblu, o corelație satisfăcătoare între variația încărcăturii microbiene a apelor și ceilalți parametri fizico-chimici, în timp.
- asocierea diferiților parametri ce caracterizează procesele sau fenomenele (ciclul azotului în apă) pentru evidențierea legăturilor dintre aceștia, rezultatele obținute fiind importante pentru definirea modelelor matematice statistice;
- s-a constatat faptul că este indicat să se țină cont de cât mai mulți parametri ai procesului sau fenomenului, considerați factori de influență, în cazul investigației calității apelor, cu precădere pentru apele de izvor îmbuteliate.

Propunerea formei modelelor matematice pe baza datelor experimentale existente s-a realizat prin regresii, acestea fiind instrumentul fundamental al analiticii predictive, și a asigurat:

- Elaborarea, reprezentarea și interpretarea unor modele matematice care stabilesc legăturile, respectiv dependențele funcționale dintre mărimile caracteristice ale parametrilor analizați;
- identificarea unor legături și dependențe oportune dintre parametri apelor studiate, unde se aplică legi complexe, dar care sunt costisitor de studiat și implică un timp îndelungat pentru soluționare.

Concluziile rezultate în urma realizării studiului referitor la modelarea parametrilor analizați sunt:

- pentru fiecare probă analizată, indiferent de zona de recoltare, s-a realizat o comparație între predicția modelului și rezultatele experimentale ale procesul/fenomenul real. Se constată faptul că ecuațiile matematice obținute în urma modelării statistice au coeficienți de corelație diferiți, însă apropiați ca valoare. Acest lucru confirmă o dependență funcțională ale parametrilor corelați și constituie un argument pentru un mecanism unic de supraveghere a calității apei de izvor;

- coeficienții de corelație rezultați variază între 0,670 și 0,928, analiza corelativă indicând că între parametri luați în lucru există corelări apreciable, iar precizia modelării este bună;

- precizia modelului crește odată cu creșterea numărului de parametri luați în analiză.

Studiul s-a axat ulterior în subcapitolul 3.5. pe zona de munte – III Câmpeni-Zlatna, pentru investigarea calitativă a apei de izvor captată și îmbuteliată de către firma Monopolis SA Câmpeni. Monitorizarea calității apei din sursa menționată a fost realizată în cadrul cercetării efectuate cumulativ pe o perioadă de 10 ani constatându-se o poluare continuă, în timp, lucru ce duce la confirmarea ipotezei conform căreia resursele de apă ale omenirii devin insuficiente și contaminate în timp. A fost analizat și produsul finit îmbuteliat – apă de izvor

plată și carbogazeificată, constatând-se faptul că parametrii organoleptici, fizico-chimici și microbiologici determinați se încadrează în limitele admise de legislație.

S-a realizat o documentare cu privire la testarea și monitorizarea indicatorilor de calitate utilizând modelarea matematică, prin elaborarea unor modele statistice și predictive, cu influențe directe asupra estimării calității apelor de izvor din județul Alba în timp. Acest aspect este legat de abordarea sistemică a problematicii lucrării urmărindu-se prezentarea noțiunilor generale legate de modelare matematică, prezentarea elementelor caracteristice ale modelelor statistice precum și etapele modelării statistice.

Pe baza ei s-a avut în vedere interpretarea, compararea, prelucrarea matematică a rezultatelor experimentale și elaborarea modelelor statistice și predictive pentru aprecierea calității apelor. Ulterior s-a realizat validarea și testarea performanțelor modelelor matematice statistice rezultate pe baza studiilor experimentale.

În acest fel s-a asigurat o perspectivă modernă în studiul dinamicii comportării apelor potabile din lume, particularizând cercetarea pe județul Alba, zona Câmpeni, prin utilizarea măsurării valorilor parametrilor fizico-chimici, a controlului microbiologic, obținute din determinările efectuate în laborator și utilizarea calculatorului ca instrument de control și predicție a potabilității apelor de izvor. Au fost investigați parametrii calitativi fizico-chimici și microbiologici ai apei de izvor pe un orizont de timp de 10 ani, dar și o analiză completă actuală. S-a prezentat care este nivelul de accesibilitate (incluzând evoluția în timp) a resurselor de apă la nivelul regiunii identificate spre studiu și prin aplicarea conceptelor proprii pentru investigarea acestora precum și a inferenței statistice.

**Capitolul 4**, proiectarea conceptuală a sistemului de management integrat al calității în cadrul Monopolis SA, prezintă în subcapitolul 4.2. sistemul de organizare și micrologic al firmei, alături de descrierea etapelor de producție la îmbutelierea apei de izvor plate și carbogazoase cu particularitățile acestora în subcapitolul 4.3, toate acestea ca punct de plecare în abordarea procesuală a sistemului de management al calității, prin implementarea unei analize integrate calitate-risc-siguranță alimentară prezentate în subcapitolul 4.4.

Studiul a plecat de la prezentarea tehnologiei de tratare și îmbuteliere a apei de izvor. Pe baza diagramei de flux s-a urmărit abordarea procesuală a sistemului în întreg ansamblu său, care constituie o investigație cu privire la evaluarea riscului în cadrul sistemului de management al calității, aplicarea sistemului HACCP, implementarea sistemului de securitate alimentară - Standardului IFS Food, analiza și evaluarea a riscurilor de accidentare și a bolilor profesionale pentru toate locurile de muncă din cadrul organizației în conformitate cu standardul ISO 45001, respectiv aspecte specifice ale implementării conceptului Kaizen. Capitolul urmărește identificarea, implementarea și validarea sistemelor de calitate, siguranță



și securitate alimentară, folosind standarde și concepte specifice cu aplicabilitate în cadrul Monopolis SA. A fost investigat instrumentarul sistemului integrat de calitate, siguranță și securitate prin prisma standardelor ISO 9001, ISO 22000, ISO 45001, respectiv IFS.

Studiul arată aplicativ importanța implementării unor standarde ce controlează riscul și care includ și implică măsuri eficiente în companie. Capitolul 4 se încheie cu o sinteză a concluziilor rezultate pe tema abordată.

În **capitolul 5**, intitulat *Elaborarea unei noi metodologii de semnalare și analiză integrată a riscurilor* s-a plecat de la necesitatea analizei problemelor existente în cadrul organizației sub o formă centralizată și cu o anumită frecvență.

Cercetările desfășurate în cadrul companiei confirmă în subcapitolul 5.1. necesitatea analizei problemelor existente în cadrul organizației sub o formă centralizată și cu o anumită frecvență. Scopul cercetării este identificarea neconformităților semnalate, lucru care a condus la proiectarea unui instrument de semnalare și analiză a neconformităților în cadrul Monopolis SA, transpus într-o aplicație denumită AQM (matricea autocalității). Aceasta s-a materializat prin conceperea unei interfețe grafice folosind limbajul de programare Visual Basic (VB), ca un instrument strategic de studiu a neconformităților pe flux material și informațional, care pot influența activitatea firmei. Matricea autocalității este un “instrument” puternic care ajută la identificarea neconformităților cât mai aproape de secția/zona/departamentul care le generează, GEMBA (termen japonez însemnând „la sursă”). Pentru îmbunătățirea continuă a calității, matricea autocalității se poate construi pe două fluxuri: pe fluxul material (AQM Gemba Productivă), respectiv pe fluxul informațional (AQM Gemba Servicii).

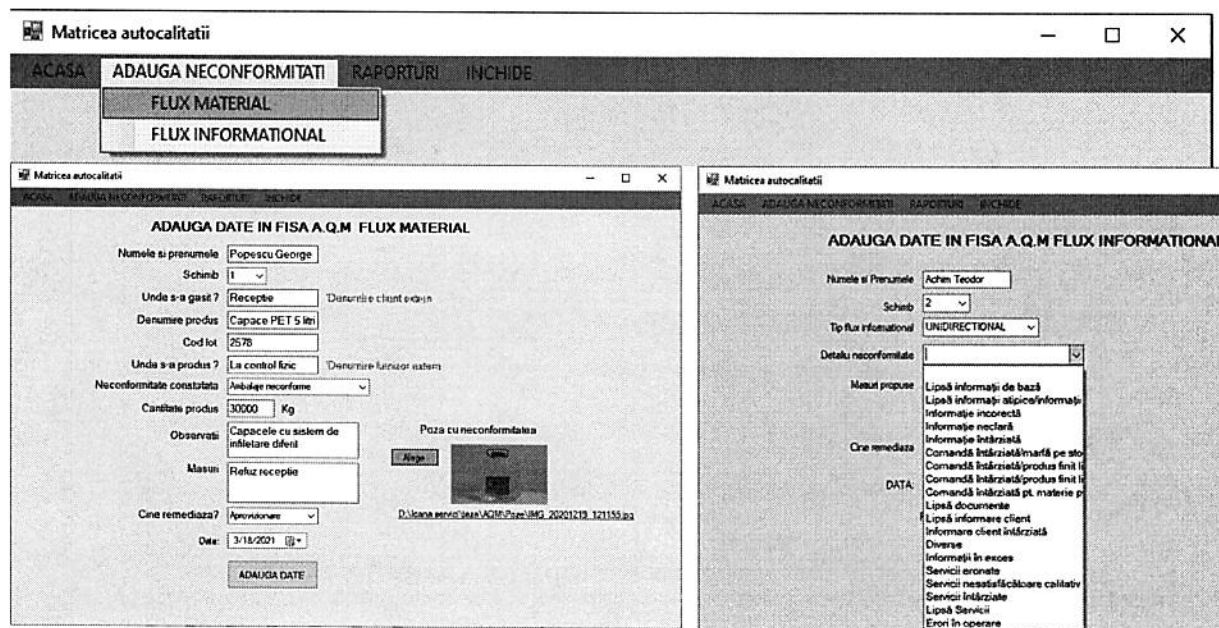


Figura 7. Ferestre aferente introducerii neconformității pe flux material și informațional



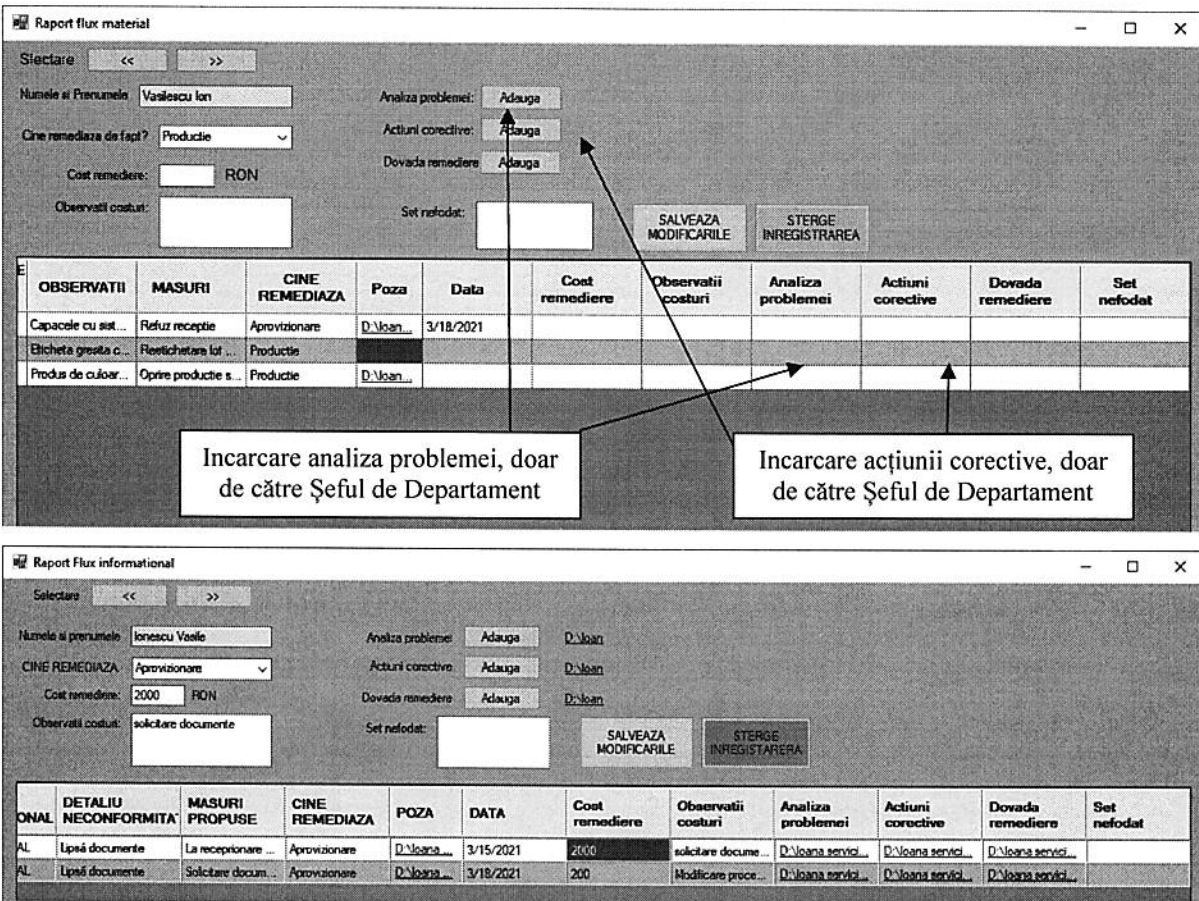


Figura 8. Fereastre pentru adăugare a acțiunilor de analiză a neconformităților

După identificarea neconformității este necesară stabilirea cauzelor principale care generează problema semnalată, toate acestea conducând la găsirea soluțiilor de remediere, precum și a acțiunilor care trebuie luate pentru prevenirea reparației în viitor a neconformităților. În acest sens a fost proiectat în subcapitolul 5.2. un instrument complex sub forma unei fișe de soluționare a neconformităților, având punct de plecare conceptul „cei 5M”.

Scopul cercetării este identificarea cauzelor principale care generează neconformitățile semnalate, identificarea soluțiilor de remediere a acestora, precum și găsirea acțiunilor, respectiv soluțiilor care trebuie luate pentru prevenirea reparației pe viitor a neconformităților, utilizând conceptul „cei 5M”. Toate acestea sunt concentrate într-o fișă de neconformitate completă propusă (figura 9).

Astfel, a fost conceput și s-a utilizat un algoritm de cercetare teoretic și aplicativ al îmbunătățirii managementului calității și siguranței apelor îmbuteliate, printr-o abordare integrată și pluridisciplinară, folosind diverse metode și tehnici de actualitate în sfera științifică și prin implementarea abordărilor proprii pentru investigarea acestora.

Participanti:		Data:	
<b>PROBLEMA ZILEI</b>			
<b>Descriere problemă</b>		<b>Imagine</b>	
Se va descrie problema semnalată, răspunzând la următoarele întrebări: Ce problemă? Cine o generează? Când apare? Unde apare? Cum se manifestă? / Cum ne afectează? Cât timp se manifestă? De ce apare?		În cazul în care problema poate fi vizualizată prin o poză, se va afișa această poză și se va semnala pe imagine neconformitatea identificată.	
<b>Analiza cauzei</b>			
<b>Muncitor</b>		<b>Metodă</b>	
<b>Materiale</b>		<b>Mașini</b>	
<b>Mediu</b>		<b>Problema</b>	
Cauze principale		cauză identificată	
1. Se identifică cauzele pentru fiecare "M" de către fiecare participant la analiză 2. Se acordă puncte de la 1 (impact mic) la 3 (impact mare) de către fiecare participant, pentru fiecare cauză identificată 3. Se însumează punctajele și primele 3 cauze cu punctajele cele mai mari se iau mai departe în analiză. 4. Se identifică soluții pentru aceste cauze			
<b>Corecție</b>	<b>Acțiune corectivă</b>		<b>Îmbunătățire control</b>
Se stabilește corecția pentru remediarea neconformității semnalate Se stabilește un responsabil, termen de finalizare și status	Se stabilesc acțiunile necesare evitării apariției în viitor a neconformităților semnalate Se stabilește un responsabil, termen de finalizare și status		Se stabilesc acțiunile necesare îmbunătățirii controlului pentru identificarea cât mai aproape de sursă a neconformității Se stabilește un responsabil, termen de finalizare și status
<b>Standard</b>	<b>PDCA</b>		
Se stabilesc, dacă este necesar, standardele care urmează a fi elaborate sau revizuite pentru controlul și inspecția procesului care a generat neconformitatea Se stabilește un responsabil de proiect Se stabilește un termen pentru finalizarea proiectului și un status al acestuia	Se stabilește, un plan de acțiuni care urmează a fi elaborat pentru controlul și inspecția procesului care a generat neconformitatea Se stabilesc responsabilii pentru acțiunile identificate Se stabilesc termene pentru finalizarea acțiunilor și un status al fiecărei acțiuni din PDCA		

Figura 9. Fișă de soluționare neconformități

Subcapitolul 5.3. prezintă o nouă metodologie de evaluare a riscurilor pentru procesul de îmbuteliere a apei de izvor în cadrul Monopolis SA prin aplicarea diagramelor Ishikawa coroborate cu sistemul HACCP îmbunătățit.

Această tehnică nouă de investigare a riscului are ca scop asigurarea unui nivel al calității și siguranței apelor de izvor îmbuteliate net superior, utilizând metodele clasice îmbunătățite, însă cu o capacitate bună de intercoralare între acestea. S-a asigurat o perspectivă nouă în studiul dinamicii analizei factorilor de risc în procesul de îmbuteliere a apei de izvor "Roua Apusenilor" prin utilizarea concomitentă pe fluxul tehnologic al produsului al diagramelor Ishikawa și a principiilor HACCP.

Metodologia a propus extinderea tipologiei riscurilor fizice, chimice și biologice prevăzute de standardul ISO 22000, cu unele suplimentare: alergeni, fraudă/sabotajul, Kosher/Halal, RASFF, CoVid19 sau altele (OMG, Iradiere, HPA, PPA etc) în funcție de specificul procesului tehnologic. Concomitent s-a realizat identificarea cauzelor pentru fiecare operație din fluxul tehnologic baza analizei celor 5M (muncitor, metodă, materiale, mașini, mediu). Pentru fiecare risc și cauză identificate s-a stabilit impactul(I) acestuia în funcție de gravitatea(G) și probabilitatea(F) apariției. Efectul final este definit ca și clasă de risc (CL), fiind media aritmetică a impactului rezultat pe fiecare etapă a procesului pe baza riscurilor și a cauzelor.

Tabelul 1. Identificarea pericolelor și stabilirea clasei de risc aferente etapei de îmbuteliere pentru apa plată

Etapă	Risc	Muncitor/1			Metodă/2			Materiale/3			Mmașini/4			Mediu/5			CL
		G	F	I	G	F	I	G	F	I	G	F	I	G	F	I	
IMBUTELIERE	Fizic	3	1	2	3	1	2	2	1	1.5	2	1	1.5	3	1	2.5	1.9
	Chimic	3	1	2	3	1	2	2	1	1.5	3	1	2	4	1	2.5	2
	Biologic	3	1	2	3	1	2	3	2	2.5	3	1	2	3	2	2.5	2.2
	Alergeni	1	0	0.5	2	1	1.5	1	0	0.5	2	1	1.5	1	1	1	1
	Frauda	0	0	0	4	1	2.5	1	1	1	2	1	1.5	1	1	1	1.2
	Kosher/Halal	0	0	0	2	1	1.5	2	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0.6
	RASFF	0	0	0	2	1	1.5	0	0	0	2	1	1.5	1	1	1	0.8
	CoVid 19	3	1	2	3	1	2	1	1	1	1	0	0.5	2	1	1.5	1.4
	Alte	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1.5	0.5

Astfel, s-a realizat o abordare inovativă a problemelor legate de analiza riscurilor utilizând avantajele oferite de standardul ISO 22000 (a principiilor HACCP îmbunătățite) coroborat cu diagrama cauză-efect, bazată pe analiza celor 5M. În evaluarea riscului, utilizând cele două instrumente, se are în vedere posibilitatea existenței unor efecte cumulative sau sinergetice, rezultatul fiind un control mai bun al tuturor factorilor care pot afecta procesul tehnologic.

Această perspectivă nouă, modernă în studiul dinamicii analizei factorilor de risc prin utilizarea concomitentă a diagramei Ishikawa și sistemului HACCP poate fi extrapolată și aplicată oricărui proces de fabricație din industria alimentară și nu numai. Capitolul 5 se încheie cu o descriere succintă a concluziilor pe baza argumentelor și informațiilor prezentate.

Pe baza cercetărilor efectuate și în baza experienței profesionale în domeniu, în cadrul **capitolului 6**, intitulat Elaborarea concluziilor generale, contribuțiilor personale și a direcțiilor viitoare de cercetare.

Obiectivele studiilor și cercetărilor întreprinse iau în considerare problematica globală a securității apelor, în contextul dezvoltării durabile. Managementul integrat al resurselor de apă

reprezintă o abordare complexă, atât la nivelul indicatorilor de calitate, precum și din punct de vedere tehnic, atunci când apa devine materie prima în industria alimentară.

*Concluziile* se desprind sunt reprezentate de:

- analiza surselor de apă investigate din județul Alba, respectiv a apei utilizată la îmbuteliere de firma Monopolis SA Câmpeni, în vederea evaluării calității acesteia și a stabilirii gradului de potabilitate în timp.

- perspectiva abordării riscului în sistemul de management integrat al calității, securității - siguranței alimentare, precum și a sănătății, securității și siguranței în muncă în cadrul Monopolis SA., respectiv îmbunătățind activitățile și procesele standardizate - Kaizen.

- implementarea unor instrumente de semnalare și analiză a neconformităților în cadrul Monopolis SA. Prin proiectarea aplicație AQM (matricea autocalității), respectiv a unei fișe pentru tratarea și gestionarea neconformităților, utilizând conceptul „cei 5M”

- dezvoltarea unei metodologii noi de evaluare a riscurilor pentru procesul de îmbuteliere a apei de izvor în cadrul Monopolis SA., prin aplicarea diagramelor Ishikawa în coroborate cu sistemul HACCP îmbunătățit.

Principalele *contribuții* aduse de prezenta lucrare prin cercetările teoretice și practice sunt:

- Sistematizarea și sintetizarea informației din 214 surse bibliografice pentru o abordare și analiză sistemică interdisciplinară, utilizând diferite mijloace și procedee de actualitate la nivel global și prin implementarea conceptelor proprii pentru investigarea acestora.
- Abordarea unei perspective moderne în studiul dinamicii în timp a calității apelor de izvor, prin utilizarea controlului microbiologic și al parametrilor fizico-chimici obținuți din determinările efectuate în laborator, precum și utilizarea calculatorului ca instrument de control și predicție.
- Elaborarea modelelor matematice ce permit estimarea calității microbiologice a apelor de izvor în funcție de parametrii fizico-chimici, pe baza datelor experimentale. În acest context s-au realizat corelații polinomiale de ordinul 1 cu 2 variabile independente, respectiv de ordinul 2 cu 3 variabile independente și s-au generat suprafețe tridimensionale.
- Stabilirea unei metodologii în baza modelelor matematice, prin care datele experimentale preluate să poată fi prelucrate ulterior cu ajutorul unor soft-uri specializate.
- Efectuarea unui studiu al riscului în sistemul de management integrat al calității, securității și siguranța alimentelor, precum și a sănătății, securității și siguranței în



muncă, particularizat pe procesul tehnologic de îmbuteliere a apei de izvor.

- Elaborarea unui model de îmbunătățire al sistemului de management bazat pe strategia Kaizen.
- Stabilirea unei metodologii de implementare a instrumentelor de semnalare și analiză a neconformităților existente în cadrul organizației.
- Proiectarea unei aplicații software, intitulată matricea autocalității (AQM), care are drept scop gestionarea neconformităților identificate.
- Realizarea unei metodologii complexe de evaluare a riscurilor prin aplicarea diagramelor Ishikawa coroborate cu sistemul Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) îmbunătățit. S-au utilizat atât riscurile fizice, chimice și biologice (recomandate de standarde), dar evaluarea s-a extins și la altele riscuri identificate în industrie ca: alergeni, fraudă/sabotaj, Kosher/Halal, RASFF, coronavirusul CoVid 19 etc. Acest lucru conduce la rezultate mai performante în evaluarea riscului pentru întregul sistem de management al siguranței alimentare.

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVA

1. Achim I.M., Arcadie H., Bele I. *Managementul general al întreprinderii*, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2008.
2. Ait-Kadi Mohamed, *Water for Development and Development for Water: Realizing the Sustainable Development Goals (SDGs) Vision*. Aquatic Procedia. 6. 106-110, 2016.
3. Albulescu C.T., Drăghici A., Fistiș G.M., Trușculescu A. *Does ISO 9001 quality certification influence labor productivity in EU-27?* Procedia-Social and Behavioral Sciences, 221, 278-286, 2016.
4. Aven Terje, *Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation*, European Journal of Operational Research 253, 1–13, 2016.
5. Bacivarov I.C., Stoichițoiu D.G., *Joseph M. Juran – O viață închinată calității*, Asigurarea calității, Anul X, nr. 40, 2004.
6. Berevoianu C., Moraru G. *Probleme ale alimentării cu apă din România*, Revista Hidrotehnica, 45 (3–4), 92-98, 2000.
7. Boatca M.E., Draghici A., Carutasu N. *A knowledge management approach for ergonomics implementation within organizations*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 238, 199-206, 2018.
8. Bradley D., Bartram, J. *Domestic water and sanitation as water security: Monitoring, concepts and strategy*. Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences. 37, 2013.
9. Cernăianu A. *Logistică: teorie, aplicații și simularea fluxurilor logistice*, Editura Universitaria., Craiova, 2015.
10. Chiriac, D., Humă, C., Tudor, C. *Impactul socio-economic al apei asupra calității vieții populației din România*. Calitatea Vieții. 12, 95–116, 2001.
11. Cirjaliu B., Draghici A. *Ergonomic issues in lean manufacturing*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 221, 105-110, 2016.
12. Damikouka I., Katsiri A., Tzia C. *Application of HACCP principles in drinking water treatment*. Desalination 210, 138–145, 2007.
13. Devicen A., Howard G., Steiner M., Gill R., F... H... D... D... Y...

- Water safety plans: managing drinking-water quality from catchment to consumer.* World Health Organization, 2005.
14. De Oliveira Matias J.C., Fonseca J.M.J., Barata, I.G., Proença Brojo F.M.R. *HACCP and OHS: Can each one help improve the other in the catering sector?* Food Control 30, 240–250, 2013.
  15. Demeritt D., Rothstein H., Beaussier A.L. *Mobilizing risk: explaining policy transfer in food and occupational safety regulation in the UK.* Environ. Plan. A, 47, 373-391, 2015.
  16. Dickson S. E., Schuster-Wallace C. J., Newton J.J., *Water security assessment indicators: The rural context.* Water Resources Management, 30(5), 1567–1604, 2016.
  17. Directiva 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, OJ L 327, 22.12.2000, p. 1–73.
  18. Drăgoi G., Drăghici A., Roșu S.M., Radovici A., Cotet C.E. *Professional Risk Assessment Using Virtual Enterprise Network Support for Knowledge Bases Development.* In: Quintela Varajão J.E., Cruz-Cunha M.M., Putnik G.D., Trigo A. (eds) ENTERprise Information Systems. CENTERIS 2010. Communications in Computer and Information Science, vol 110. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010.
  19. Flint R.. *The Sustainable Development of Water Resources.* Journal of Contemporary Water Research and Education. 127, p. 41-51, 2004.
  20. Gașpar M.L., Popescu S.G., Dragomir M., Unguras D. *Defining strategic quality directions based on organisational context identification; case study in a software company.* Procedia-Social and Behavioral Sciences, 238, 615-623, 2018.
  21. **Glevitzky Ioana**, Dumitrel G.A., Glevitzky M., Bungău S., Popa M. *Aspects Concerning the Management of Groundwater in the Fărău Area - Alba County, Romania,* Journal of Environmental Protection and Ecology, 21, No 2, 433-453, 2020.
  22. **Glevitzky Ioana**, Sârb A., Popa M. *Study regarding the improvement of bottling process for Spring Waters, through the implementation of the Occupational Health and Food Safety Requirements,* Safety 5(2):32, 2019.
  23. Glevitzky M., **Bogdan (Glevitzky) Ioana**, Brusturean A.-G., Calisevici M., Perju D.M. *Analiza punctelor critice cu risc major în reducerea termenului de valabilitate a bauturilor racoritoare utilizând metoda ASLD,* Bul. AGIR, 1-2, p. 54-59, 2008.
  24. Glevitzky M., **Bogdan (Glevitzky) Ioana**, Brusturean A.G., Perju D.M. *Dezvoltarea standardelor de managementul calității și implementarea programelor HACCP ca instrument de gestiune a securității sanitare a alimentelor pentru procesul tehnologic de obținere a nectarului,* Bul. AGIR, 1-2, p. 36-41, 2008.
  25. Glevitzky M., Popa M. *Calitatea apelor freatice: principii teoretice și studii de caz,* Editura Aeternitas, Alba Iulia 2013.
  26. Guțu A., *Kaizen – un pas spre schimbare și progress,* Conferința "Teoria și practica administrării publice" Chișinău, Moldova, 17 mai 2018, p. 468-470 [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/68060](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/68060).
  27. Harvey S. *Kaizen - Metoda japoneză pentru o viață mai bună,* Editura Humanitas București, 2020.
  28. Hossain M., Prybutok V.R., Abdullah A., Talukder M. *The development and research tradition of statistical quality control.* International Journal of Productivity and Quality Management - Int J Prod Qual Manag. 5. 10.1504/IJPQM.2010.029505, 2010.
  29. IFS Standards Product Fraud - *IFS Product Fraud Guideline,* 2018.
  30. Iliescu F., Popescu S., Dragomir M., Dragomir D. *Public-private partnership in the water sector in Romania: Success or failure.* Water Science & Technology: Water Supply. 13, 1249, 2013.
  31. Imai M., *Gemba Kaizen. O abordare practică a strategiei de îmbunătățire continuă,* ed. a II-a, Kaizen Institute, București, 2013



32. Imai, M. *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Education, New York, 1986.
33. Ionescu Luca, C. *Legislația și auditarea sistemelor calității*. Editura Performantica, Iași, 2007.
34. Ivanova Nadia. In cartea: *Dreptul și guvernarea apei în Uniunea Europeană: studii asupra Europei Centrale și de Est* (p.150 - 167) Capitolul: *Managementul Resurselor de Apă. Recomandări de politici și practici pentru dezvoltarea unei infrastructuri eficiente*. Editor: Flore Pop, Editura Argonaut, Cluj-Napoca 2013.
35. Jacques Ganoulis, *Risk Analysis of Water Pollution: Second, Revised and Expanded Edition*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2009.
36. Ji Z., Pons D., Pearse J. *Why Do Workers Take Safety Risks?—A Conceptual Model for the Motivation Underpinning Perverse Agency*. Safety 4, 24, 2018.
37. Juran J., Godfrey A. *Juran's Quality Handbook*. Ediția a 5-a, Washington, DC McGraw-Hill, Companies, Inc., 1998.
38. Juran J.M. *Juran on Leadership for Quality*, New York: Free Press, 1989.
39. Kaassis B., Badri A. *Development of a Preliminary Model for Evaluating Occupational Health and Safety Risk Management Maturity in Small and Medium-Sized Enterprises*. Safety 4, 5, 2018.
40. Kumar S., Kumar Dhingra A., Singh B., *Implementation of the Lean-Kaizen Approach Infastener Industries Using the Data Envelopment Analysis*, Facta Universitatis, Series:Mechanical Engineering Vol. 15, No 1, 145 – 161, 2017.
41. Legea nr. 107 din 25 septembrie 1996 legea apelor, Emitent Parlamentul, Publicat în M.O. nr. 244 din 8 octombrie 1996
42. Legea nr. 458/2002 *privind calitatea apei potabile*. În Jurnalul Oficial al României; Guvernul României: București, România, 2002.
43. Maiorescu I. *The role of marketing in the real iso 9001:2000 quality management system*, Amfiteatru Economic, Vol. 10, nr. Special 2, 126-129, 2008.
44. Marin D.V., Vultur T. *Ghid Național de Bune Practici pentru Siguranța Alimentelor – Sistemul de Siguranța Alimentelor HACCP*, Editura Uranus, București, 2007.
45. Mohamad J., Ahmad I., Mohamad M., *Nitrate contamination: A major challenge to water and human health*, European journal of water quality - Journal européen d'hydrologie, 15, 1, 19 – 27, 2010.
46. Muhammad Mizanur R., Olli V. *Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges, Sustainability: Science, Practice and Policy*, 1:1, 15-21, 2005.
47. Neag P.N., Ivascu L., Drăghici A. *A debate on issues regarding the new ISO 45001: 2018 standard adoption*. MATEC Web of Conferences, 305, 00002, 2020.
48. Occupational Health and Safety Assessment Series. *BS OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Management Systems—Requirements*; British Standards Institution: London, UK, 2007.
49. Olaru M., Isaic-Maniu A., Lefter V, Pop N.A., Popescu S., Drăgulănescu N., Roncea L., Roncea C. *Tehnici și instrumente utilizate în managementul calității*, Editura Economică București, 2000.
50. Oprean C. *Metode și tehnici ale cunoașterii științifice*, Editura universității "Lucian Blaga" Sibiu, 2006.
51. Oprean C., Kifor C.V., Suci O., Alexe C., *Managementul integrat al calității*, Editura Academiei Române, București 2012.
52. Oprean Letiția, *Apa – resursă fundamentală a dezvoltării durabile. Metode și tehnici neconvenționale de epurare și tratare a apei*, vol. I, Editura Academiei Române, București, 2012.
53. Ozilgen Sibel *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for confectionery manufacturing in developing countries: Turkish delight production as a case study*. Food Sci Technol 32 (3) 505-514 2012

54. Păunescu C., Argatu R., Lungu M., *Implementarea standardului ISO 22000 în companiile românești: motivații, dificultăți și beneficii cheie*, Amfiteatru Economic, Vol. 20, nr. 47, 31-47, 2018.
55. Pennington, K L., Cech, T. V., *Introduction to Water Resources and Environmental Issues*. Cambridge, Cambridge University Press, 2010.
56. Petrescu L. *Primii pași în calitate*, Editura Tehnică și Tehnologie-Calitate și control, Nr.1, p.18-19, 2001.
57. Pipan M.. *Quality Improvement Methodologies - PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS*. Journal of achievements in materials and manufacturing engineering 46, 476-483, 2010.
58. Popa M., Dumitrel G.A., **Glevitzky Ioana**, Glevitzky M., Popa D., *Study of Rural Groundwater Quality in Breștea Village, Romania*, "Agriculture for Life, Life for Agriculture" Conference Proceedings, vol. 1, issue 1, 393-398, 2018.
59. Popa M., **Glevitzky Ioana**, Chapter 16. *Security Standards Applied to Drinking Water*, in Water Safety, Security and Sustainability, Advanced Sciences and Technologies for Security Applications, A. Vaseashta and C. Maftai (eds.), 2021.
60. Popa M., **Glevitzky Ioana**, Chapter 9. *Groundwater Safety by Monitoring Quality Parameters in Transylvania, Romania*, in Water Safety, Security and Sustainability, Advanced Sciences and Technologies for Security Applications, A. Vaseashta and C. Maftai (eds.), 2021.
61. Popa M., **Glevitzky Ioana**, Glevitzky M., Oprean C., *Managementul riscului în industria alimentară, în contextul combaterii efectelor infecției virale cu COVID-19, în Abordări și studii de caz relevante privind managementul organizațiilor din România în contextul pandemiei Covid-19*, Editura Pro Universitaria, Bucuresti, 93-102, 2020.
62. Popa M., **Glevitzky Ioana**, Popa D., Glevitzky M., *Water quality assessments through the application of cause and effect diagrams in conjunction with HACCP and risk assessment for "Roua Apusenilor" spring water bottling process*, The International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, 3-5 June 2021.
63. Popa M., **Glevitzky Ioana**, Sârb A., *Improvement of the technological process of carbonated spring water by implementing the quality and food safety management standards*, MATEC Web of Conferences 290, 02004, 2019.
64. Popescu S., Rusu D., Dragomir M., Popescu D., Nedelcu Ș. *Competitive Development Tools in Identifying Efficient Educational Interventions for Improving Pro-Environmental and Recycling Behavior*. Int. J. Environ. Res. Public Health. 17(1) 156, 2019.
65. Răcenco O., Munteanu T., *Cum o strategie japoneză îți poate stimula afacerea*, In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, Universitatea Tehnică a Moldovei, 26-28 noiembrie 2015. Chișinău, vol. 2, p. 418-421, 2016.
66. Rigas F., Konstandinidou M., Centola P., Reggio G.T. *Safety analysis and risk assessment in a new pesticide production line*. J. Loss Prev. Process Ind. 16, 103–109, 2003.
67. Savii G., Luchin M. *Modelare și simulare*, Editura Eurostampa, Timișoara, 2000.
68. Sărmășan C., Drăghici S., Daina L. *Identification, Communication and Management of Risks Relating to Drinking Water Pollution*, Environmental Engineering and Management Journal Nov./Dec. vol.7, nr.6, 769-774, 2008.
69. SR EN ISO 22000:2019 *Sisteme de management al siguranței alimentelor. Cerințe pentru orice organizație din lanțul alimentar*.
70. SR EN ISO 9000:2015 *Sisteme de management al calității. Principii*
71. SR ISO 31000:2010 *Managementul riscului. Principii și linii directoare*.
72. SR ISO 45001:2018 *Sisteme de management al sănătății și securității în muncă*

*Cerințe și îndrumări pentru utilizare.*

73. Stanciu I. *Managementul calității totale*. Cartea Universitară, București, 2003.
74. Stoller J., *Lideri Kaizen-Lean. Drumul către excelență de talie mondială*, Kaizen Institute Romania, București, 2015.
75. Suárez-Barraza M.F., Ramis-Pujol J., Kerbache L. *Thoughts on Kaizen and its evolution: Three different perspectives and guiding principles*. *Int. J. Lean Six Sigma* 2, 288–308, 2011.
76. Titu M., Oprean C., Cicala E., *Statistica tehnică și control statistic*, Univ. “Lucian Blaga”, Sibiu, 2001.
77. Unnevehr L.J., Jensen H.H. *The Economic Implications of Using HACCP as a Food Safety Regulator Standard*, *Food Policy*, 24, 625-635, 1999.
78. Vică M.L., Popa M., Matei H.V., **Glevitzky Ioana**, Siserman C.V. *Study of groundwater quality in urban area of Alba Iulia, Romania*, *Journal of Environmental Protection and Ecology* 19, No 4, 1481-1489, 2018.