

# STUDIUL FACTORILOR CARE INFLUENȚEAZĂ CONSUMUL DE BERE PRIN METODA CORELAȚIEI DE RANG

Grațian-Adrian OLTEANU

Universitatea „Politehnică” din Timișoara, Facultatea de Mecanică

**REZUMAT.** Industria alimentară ce funcționează într-o economie de piață are nevoie de consumatori. Numărul mare de consumatori crește rentabilitatea și susține această industrie. Prin metoda corelației de rang putem identifica și ierarhiza factorii care influențează numărul de consumatori al unui produs. Soluția propusă se bazează pe completarea unui chestionar și calcule statistice. Lucrarea prezintă un studiu asupra factorilor care influențează consumul de bere. Studiul s-a făcut prin identificarea a 10 factori de influență și conceperea unui formular de anchetă ce a fost completat de 12 consumatori de bere. Pentru a facilita calculele s-a realizat un program de calcul care permite introducerea cu ușurință a datelor de intrare și reprezentarea automată a histogramelor. În urma prelucrării datelor prin metoda corelației de rang s-a arătat că factorii semnificativi sunt legați de caracteristicile berii, și anume: Gustul, Marca și Gradul de alcool.

**Cuvinte cheie:** factori de influență, analiză, consum de bere, specialist.

**ABSTRACT.** Food industry which works inside the market economy needs consumers. The large number of consumers increases the rentability which sustains this industry. Through the rank correlation method we can identify and rank the factors which influence the number of consumers for a certain product. The proposed solution is based on the completion of a questionnaire and statistical calculus. The paper presents a study on the factors that influence the beer consumption. The study was made through identifying 10 influence factors and making an inquiry form which was completed by 12 beer consumers. For easing the calculus it was created a calculus program which allows the easy introduction of input data and automatic representation of the histogram. After data analysis using the rank correlation method it was determined that the most important factors are connected with the beer characteristics: taste, brand and alcohol degree.

**Keywords:** influence factors, analysis, beer consumption, specialists.

## 1. INTRODUCERE

Berea este o băutură tonică și plăcută cu un conținut relativ mic de alcool care produce bună-dispoziție și îi determină pe oameni să interacționeze. Berea este singura sursă semnificativă de hamei pentru dietă, prin urmare toate efectele benefice ale acestuia sunt specifice berii.

Gustul berii diferă de la o marcă la alta și este consumată ca motiv de interacțiune socială, deconectare, relaxare. Însă tot mai multe studii medicale relevă faptul că un consum moderat de bere aduce un beneficiu concret pentru menținerea sănătății. Berea este un aliment natural, obținut prin procesarea plantelor cu peste 90% apă, asigurând între 5% și 10% din necesarul zilnic.

Puternic lovită de criza economică care a indus o scădere majoră a puterii de cumpărare a românilor, piața berii s-a confruntat începând din 2008 cu o contracție importantă la nivelul consumului, scăderea cumulată în anii 2009 și 2010 atingând 16%. Peri-

oda de acalmie din 2011, când piața a dat semne de stabilizare, a fost înlocuită în chiar primele trei luni ale anului 2012 de reluarea declinului.

Scăderea consumului de bere la nivelul pieței a avut în cei deja patru ani de recesiune profunde implicații negative la nivelul întregii industrii a berii, în special de natură socială. Astfel, în doar trei ani, numărul locurilor de muncă generate de industria berii la nivelul întregii economii a țării, direct și indirect, s-a redus cu un procent important, de 21%, scăzând de la 96.400, la 76.000.

Lucrarea își propune identificarea factorilor ce influențează consumul de bere și ierarhizarea factorilor selectați pentru studiu prin metoda experimentului psihologic. Pentru această analiză s-a ales o abordare automatizată folosind platforma Excel, în care s-a creat și implementat un model de calcul sub forma unei aplicații. Aplicația poate fi folosită la experimente cu tematici diferite, iar rezultatele experimentelor ar putea influența pozitiv fabricanții de bere, oferind clienților ceea ce-și doresc.

## 2. PROIECTAREA EXPERIMENTULUI

Factorii ce pot influența consumul de bere se pot clasifica după cum urmează:

### a) factori economici:

- venitul consumatorului: nu este un factor considerat important deoarece există o gamă variată de bere cu prețuri diferite care fac ca berea să fie accesibilă tuturor;
- prețurile, oferta și diversitatea ofertei:;
  - o tipul de ambalaj: sticlă, doză, pet,;
  - o tipul de bere: fără alcool, bere nefiltrată, bere blondă, bere neagră;

### b) factori demografici:

- dimensiunile pieței;
- numărul populației: influențează direct volumul cererii;
- structura pe vârstă, sexe și profesii: și acest factor influențează direct volumul cererii deoarece vârsta minimă pentru a consuma alcool în România este de 18 ani; de obicei bărbații consumă o cantitate mai mare de bere decât femeile;
- gradul de cultură și instruire: nu influențează structura cererii;
- particularități zonale ale factorilor demografici: acest factor influențează volumul și structura cererii de bere a populației datorită condițiilor climatice, religiilor, obiceiurilor etc.;

### c) factori sociologici, psihologici:

- gradul de urbanizare: influențează cererea consumului de bere datorită nevoii populației de relaxare și de distracție după o zi grea la locul de muncă;
- mediul social al consumatorului influențează consumul de bere datorită obiceiurilor de consum, în funcție de mediu urban sau rural. structura cererii este diferită chiar și de la un oraș la altul, în funcție de mărimea, importanța și concentrarea diferitelor activități în zonele respective;
- starea de sănătate a populației: se consideră că nu are o influență mare asupra cererii de bere;
- gusturile și preferințele consumatorilor: acest factor nu influențează cererea consumului de bere, chiar dacă gusturile și preferințele sunt diferite de la consumator la consumator, există o gamă largă de bere care acoperă aproximativ toate gusturile consumatorilor;
- moda: acest factor determină un anumit dinamism a cererii consumului de bere micșorarea duratei de viață a produselor din această categorie;

### d) factori sezonieri și conjuncturali

- sezonabilitatea producției: factor ce influențează cererea consumului de bere, datorită faptului ca există patru anotimpuri;
- sezonabilitatea consumului: influențează consumul de bere pentru că cererea de bere crește enorm în anotimpul cald față de anotimpul rece;
- formele de relief și climă specifice: se consideră că nu influențează cererea consumului de bere.

Metoda experimentului psihologic, spre deosebire de celelalte metode nu presupune organizarea unui experiment în adevăratul sens al cuvântului. Experimentul se bazează pe prelucrarea statistică a opiniilor unor „specialiști” din domeniu prin parcurgerea unor etape. Experimentul a fost realizat prin alegerea unor factori de influență, a 12 consumatori de bere și urmat de introducerea date furnizate de acestia. Factorii au fost aleși în așa fel încât să poată reflecta atât proprietățile berii, cât și categoria de consumatori. La numărul de factori aleși în cazul de față 10, s-a ajuns alegând un minim de 5 factori care să reflecte produsul, 4 factori care să reflecte categoria de consumatori și de ce nu și locul în care se preferă consumarea acestui aliment.

S-a conceput un formular de anchetă ce a fost completat de un număr de 12 persoane ce nu sunt neapărat specialiști în domeniu, însă sunt consumatori de bere.

### CHESTIONAR

*Vă rugăm să clasificați factorii de influență de mai jos, în ordinea importanței pe care le-o atribuiți în ceea ce privește factorii ce influențează consumul de bere.*

### Observații:

– Se va acorda rangul 1 factorului de influență considerat de primă importanță, rangul 2 factorului de influență următor ca importanță.

– Poate fi acordat același rang mai multor factori de influență;

– Pot fi introduși și alți factori de influență.

Factor	Denumire	Rang
X3	Gustul berii	
X5	Marca berii	
X2	Gradul de alcool din bere	
X1	Culoarea berii	
X4	Locul pentru a consuma berea	
X6	Pasteurizarea	
X7	Sexul	
X8	Starea civilă	
X9	Statutul social	
X10	Vârsta	

### 3. PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA DATELOR

Pentru a facilita prelucrarea datelor s-a realizat un program folosind utilitarul Microsoft Excel care permite introducerea datelor de intrare într-o manieră simplă și calculul automat al coeficientului de corelație și a coeficientului de consens, respectiv reprezentarea hisogramei.

În urma prelucrării chestionarelor completate, s-a obținut tabelul de date primare ce prezintă poziția ierarhică pe care fiecare respondent a alocat-o factorilor de influență (tabelul 1).

– se însumează pe verticală rangurile acordate fiecărui factor.

– cei mai importanți primesc valorile cele mai mici și cei mai ne semnificativi valorile cele mai mari.

Prelucrarea datelor anchetei presupune parcurgerea următoarelor etape:

#### 3.1. Prelucrarea rezultatelor primare ale anchetei

– se adună rangurile atribuite fiecărui factor (suma pe coloane)  $\Rightarrow A_j$

$$A_j = \sum_{i=1}^m a_{ij} \quad j = 1, \dots, n \quad (1)$$

– se ierarhizează datele primare (factorul cel mai important va fi cel pentru care  $A_j$  are valoare minimă), poziția ierarhică fiind introdusă în linia de tabel Q(1); se poate observa că factorul de cea mai mare importanță pentru creșterea consumului de bere este X3 (gustul berii), urmat de X5 (marca berii); pe ultimele 2 locuri s-au plasat factorii X10 (vârsta) și X9 (statutul social).

Tabelul 1. Tabelul primar de date

Specialiști	Factori de influență "j"									
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
1	2	1	3	4	5	6	7	10	9	8
2	1	1	1	1	2	3	3	4	3	5
3	6	4	1	2	3	5	7	8	9	10
4	1	2	3	6	4	5	8	7	9	10
5	5	3	1	1	2	3	6	3	7	4
6	4	8	5	9	6	7	1	2	2	3
7	2	4	1	5	3	6	4	6	2	7
8	3	4	2	5	1	6	7	8	9	10
9	1	1	1	2	1	1	3	3	3	3
10	4	3	2	5	1	6	10	9	8	7
11	4	3	1	2	5	7	8	6	9	10
12	8	7	6	2	3	5	4	10	9	1
A <sub>ij</sub> (1)	41	41	27	44	36	60	68	76	79	78
θ <sub>j</sub> (1)	3 - 4	3 - 4	1	5	2	6	7	8	10	9

Tabelul 2. Tabelul secundar de date

Specialiști	Factori de influență "j"									
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
1	2	1	3	4	5	6	7	10	9	8
2	2,5	2,5	2,5	2,5	5	7	7	9	7	10
3	6	4	1	2	3	5	7	8	9	10
4	1	2	3	6	4	5	8	7	9	10
5	8	5	1,5	1,5	3	5	9	5	10	7
6	5	9	6	10	7	8	1	2,5	2,5	4
7	2,5	5,5	1	7	4	8,5	5,5	8,5	2,5	10
8	3	4	2	5	1	6	7	8	9	10
9	3	3	3	6	3	3	8,5	8,5	8,5	8,5
10	4	3	2	5	1	6	10	9	8	7
11	4	3	1	2	5	7	8	6	9	10
12	8	7	6	2	3	5	4	10	9	1
A <sub>ij</sub> (1)	49	49	32	53	44	71,5	82	91,5	92,5	95,5
θ <sub>j</sub> (1)	3 - 4	3 - 4	1	5	2	6	7	8	9	10

### 3.2. Corectarea datelor tabelului primar prin cuplarea rangurilor

Deoarece, în chestionare, unii respondenți au acordat același rang la cel puțin 2 factori de influență se impune cuplarea rangurilor. În acest scop:

– se parcurge tabelul primar linie cu linie și se calculează rangul corectat ca raport dintre suma numerelor de ordine ale:

- o locurilor ocupate de factorii de același rang;
- o numărul de factori de același rang;

– cu valorile corectate se completează un tabel similar cu primul (numit tabel secundar) în care se va face suma pe coloane și ierarhizarea factorilor (tabelul 2)

În urma analizei tabelului de date secundar, se observă că s-a obținut aceeași ierarhie a factorilor de influență ca și cea din tabelul primar. În acest caz, coeficientul de corelație a datelor din cele două tabele este  $r_s = 1$

### 3.3. Verificarea gradului de concordanță între punctele de vedere ale specialiștilor

Se calculează coeficientul de consens:

$$w = 12 \frac{\sum_{j=1}^n \Delta_j^2}{m^2 (n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i} \quad (2)$$

unde:  $m$  este numărul de specialiști;  $n$  – numărul factorilor de influență

$$\Delta_j = \sum_{i=1}^m A_{i,j} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m A_{i,j} \quad (3)$$

$$T_i = \sum_{j=1}^n (t_j^3 - t_j), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

unde  $t_j$  este numărul de ranguri identice, de o anumită valoare, atribuite de specialistul  $i$ .

În urma efectuării calculelor, valoarea coeficientului de consens este  $w = 0,94$ . Semnificația statistică a coeficientului  $w$  se estimează cu ajutorul criteriului statistic  $\chi^2$ , deoarece s-au studiat 10 factori de influență ( $n > 7$ ). Valoarea criteriului  $\chi^2$  se calculează cu relația:

$$\chi_{calc}^2 = m \cdot (n-1) \cdot w = 102 \quad (5)$$

Valoarea critică a criteriului  $\chi_{tab \alpha, v}^2$  pentru un prag de semnificație  $\alpha = 0,05$  și  $v = n - 1$  grade de libertate este:  $\chi_{tab 0,05, 9}^2 = 16,919$ . Deoarece  $\chi_{calc}^2 > \chi_{tab}^2$ , se poate aprecia, cu o siguranță a estimației de 95%, că există o concordanță semnificativă între părerile specialiștilor. S-a ales reprezentarea datelor sub formă de histogramă (fig. 1), ce are pe axa  $Ox$  factorii de influență, iar pe axa  $Oy$ , indicele de semnificație  $I_s$ , exprimat prin raportul  $(m/A_{ij})$ .

Așa cum s-a mai amintit, factorii care influențează consumul de bere sunt legați în primul rând de

gustul berii, marca berii și culoarea acesteia. Aceste caracteristici sunt considerate esențiale și de studiile anterioare făcute în acest domeniu. Factorii de mai mică importanță sunt considerați ca fiind: starea civilă, statutul social și vârsta, cu observația că vârsta la care este admis consumul de alcool în România este de 18 ani.

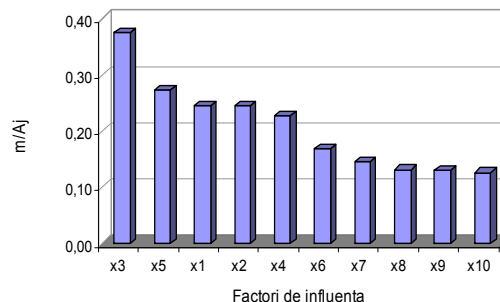


Fig. 1. Reprezentarea rezultatelor ierarhizării factorilor.

## 4. CONCLUZII

Consumul de bere a scăzut în România în ultimii ani datorită crizei care se resimte în toate domeniile de activitate. Pe lângă factorii economici, consumul de bere depinde și de factori demografici, socio-psihologici și psihologici, sezonieri și conjuncturali.

În studiul realizat s-au selectat 10 factori, care fac parte din fiecare mare categorie ce influențează consumul de bere. În urma prelucrării datelor s-a observat că factorii cu influența cea mai mare sunt gustul, marca și gradul de alcool al berii.

Ca și perspectivă pentru a obține o imagine mai amplă ar trebui repetat experimentul la scară mai mare folosind formulare online Google Docs ce pot fi foarte ușor accesate de consumatori. Totodată în cadrul acestui experiment s-a realizat și o automatizare a procesului de calcul statistic folosind formule de calcul tabelar în MS Excel. Ca perspectivă se va propune realizarea unei aplicații software de sine stătătoare, cu posibilitatea de a o aplica și pentru alte tipuri de experimente

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Nichci, E Cicala, R. Mee (1996): *Prelucrarea datelor experimentale – curs și aplicații*, Centrul de multiplicare Timișoara, 1996.
- [2] Florin Sorin Andras, Claudia Dragas Roman, Ciprian-Bogdan Chirila (2003): *Excel - Ghid de inițiere*, ISBN 973-613-248-X, Editura Universității din Oradea, 2003.
- [3] [Mihaela Botiș Nistoran (2009): *Biotehnologii în industria alimentară*, ISBN 978-973-36-0490-7, Editura de Vest, Timișoara, 2009.
- [4] M. Olariu (2013): *Proiectarea experimentelor* (notițe de curs), Universitatea Politehnică din Timișoara, Master SIFA, 2013.
- [5] Ronald A. Fisher (1926): *The Arrangement of Field Experiments*, 1926.