

**PASTRIES FOR PEOPLE WITH DIABETES
PRODUSE DE PATISERIE PENTRU PERSOANELE CU DIABET ZAHARAT**

Valentina CALMĂȘ

ORCID: 0000-0003-0268-4998

*Doctor, conferențiar universitar,
Academia de Studii Economice din Moldova*

www.ase.md

valentinacalmas@gmail.com

Svetlana FEDORCIUCOVA

ORCID: 0000-0003-1996-0872

*Doctor, conferențiar universitar,
Academia de Studii Economice din Moldova*

www.ase.md

fedorciucova.svetlana.constantin@ase.md

ABSTRACT

Currently in the Republic of Moldova patients with diabetes represent about 4.51% of the country's population. The local enterprises produce a very small assortment of confectionery-pastry products for the patients of diabetes. Only one company produces cakes for this category of consumers, and only to order. The goal of this paper is to develop new cake recipes for diabetics. Main tasks: calculation of the nutritional and energy value of the examined samples, calculation of the cost price, as well as verification of the blood glucose content after consumption of the elaborated cake compared to the control sample. The diabetic cake, developed by our team, contains 10.69g of carbohydrates / 100g of product, which is three times less than the control sample sweetened with sugar (33.02g). Following the determination of the blood sugar level of 8 persons, members of the tasting committee, before and after the consumption of the prepared cake samples, we established that the glycemia increased after the consumption of the cake without sugar by 0.29 millimoles / l, and after the consumption of the cake with sugar by 0.53 millimoles / l, i.e. 1.83 times.

KEY WORDS: diabetes mellitus, cake for diabetics, glycemic index, glycemic load, sweeteners.

JEL Classification: L15

INTRODUCERE

Diabetul zaharat este una dintre cele mai răspândite boli cronice netransmisibile, caracterizată prin tulburări ale întregului metabolism (în special glucidic) și prin complicații care afectează ochii, rinichii, nervii și vasele sangvine [2].

Potrivit datelor statistice la momentul actual, se atestă o creștere la nivel global a numărului de bolnavi de diabet de tip 2 [1]. În Republica Moldova în anul 2018 fiecare a treizecea persoană sau aproape 120 de mii de persoane sufereau de diabet zaharat. Mortalitatea populației prin diabet zaharat este de circa 12 persoane la 100 mii de locuitori [3]. Speranța de viață a pacienților diabetici este cu aproximativ 10 ani mai mică decât a persoanelor nediabetice. Evoluția prevalenței diabetului zaharat în Republica Moldova, în perioada 2008-2018 este prezentată în figura 1.

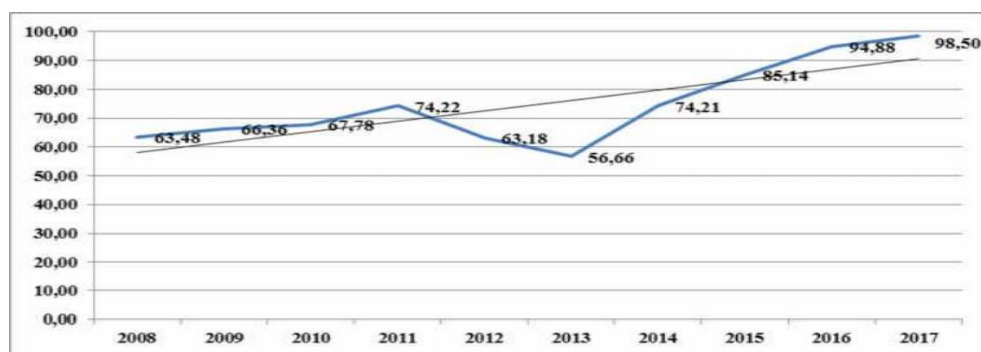


Figura 1. Evoluția prevalenței diabetului zaharat în Republica Moldova, în perioada 2008-2018

Sursa: CNSISP, https://www.dsptimis.ro/promovare/zm_dz_19_analiza.pdf

Conform informațiilor Organizației Mondiale a Sănătății, numărul bolnavilor de diabet la nivel global a crescut de la 108 milioane în anul 1980 până la 422 milioane în anul 2014, iar în anul 2045 numărul acestora va crește până la 629 milioane. Astfel, deja peste 10 ani diabetul va fi a șaptea cauză de deces în clasamentul bolilor. Majoritatea persoanelor diabetice decedate sunt sub vârsta de 70 de ani. Prevalența diabeticilor a crescut foarte rapid pe parcursul ultimelor decenii și crește în continuu în special în țările cu un nivel jos și mijlociu de venit (figura 2).

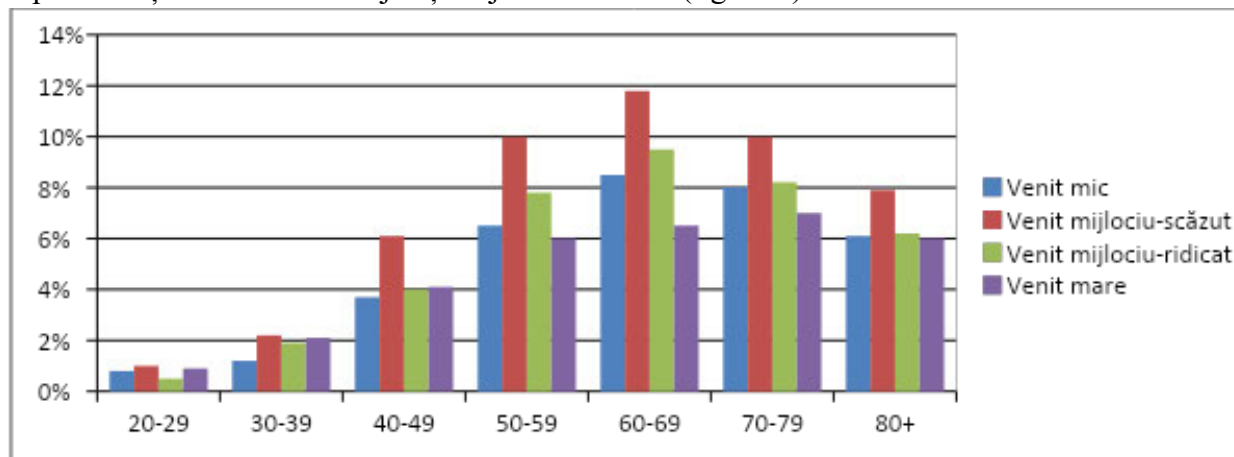


Figura 2. Rata de dezvoltare a diabetului în dependență de venitul populației și de vârstă

Factorii reali care duc la apariția diabetului zaharat nu sunt încă pe deplin cunoscuți, dar, ca factori de risc se consideră următorii: factorii ereditari, alimentația incorectă, greutatea ponderală excesivă, viața sedentară, lipsa de exerciții fizice, fumatul, stresul și consumul excesiv de băuturi alcoolice.

O dietă echilibrată, elaborată în funcție de starea de sănătate a individului, este o condiție care menține sub control diabetul. Pentru o alimentație sănătoasă se recomandă planificarea corectă a meselor, cu punerea accentului pe principiile nutritive de bază, pe respectarea programului de mese și gustări și evitarea alimentelor care cresc brusc glicemia în sânge.

Particularitatea dietei constă în faptul că zahărul și produsele asociate sunt complet excluse din meniu, acesta fiind înlocuit cu substanțe edulcorante (de exemplu: sorbitol, steviol, aspartam, xylitol etc.).

Persoanele bolnave de diabet, cât și cei predispuși acestei boli, sunt încurajați să opteze pentru consumul de carbohidrați cu absorbție lentă precum cei din cereale, legume, leguminoase pentru a menține sub control nivelul glicemiei din sânge și să evite carbohidrații cu absorbție rapidă: zahărul, mierea și fructoza din sucurile de fructe.

Bazele dietei reprezintă produsele sănătoase, naturale care posedă o calitate nutrițională înaltă, bogate în vitamine, săruri minerale, fibre alimentare, acizi grași polinesaturați etc.

Sortimentul produselor de patiserie pentru bolnavii de diabet zaharat pe piața de consum a Republicii Moldova este foarte sărac, practic neaccesibil consumatorilor. Rețelele mari de magazine alimentare propun doar un sortiment restrâns de produse ce ar satisface necesitățile alimentare ale persoanelor bolnave de diabet, precum: biscuiți, cereale pentru dejun, ciocolate, batonașe din fructe uscate și cereale, pâine pentru diabetici. Așa produse de patiserie ca „Torturi” pentru zilele de naștere, nuntă sau alte evenimente de familie, elaborate special pentru diabetici, sunt o lacună pe piața alimentară locală.

În procesul de cercetare s-a analizat sortimentul produselor de patiserie a 15 producători importanți de pe piața autohtonă, printre care: S.A. Franzeluța, Panilino S.R.L., Colibri S.R.L., S.C. Dulcinella S.R.L etc. Dintre toate acestea s-a identificat doar o singură întreprindere care produce torturi la comandă pentru diabetici. În torturile produse de această întreprindere, zahărul este înlocuit cu un edulcorant (îndulcitor) de natură neglucidică – steviol – care este permis în consumul diabeticilor. Restul întreprinderilor au menționat că nu produc asemenea produse din următoarele motive:

- ✓ în Republica Moldova, numărul diabeticilor constituie doar 4,51% din populație, ceea ce reprezintă o nișă îngustă de potențiali consumatori.
- ✓ ingredientele utilizate la fabricarea acestor produse sunt mai scumpe și ar duce la majorarea costurilor de producție cu aproximativ 15-20%.
- ✓ lipsa tehnologiilor de fabricație a produselor de cofetărie-patiserie pentru diabetici.

În tabelul de mai jos, sunt prezentate o serie de produse alimentare pentru diabetici ce pot fi procurate pe piața Republicii Moldova.

Tabelul 1.

Produse destinate diabeticilor comercializate în rețelele autohtone de magazine

| Producătorul | Denumirea produselor | Ingrediente | Prețul /kg |
|----------------------------|---|--|------------|
| SA Bucuria | Bomboane <i>Bastonașe pentru diabetici</i> | sorbitol, lapte praf degresat și cacao praf. | 81.20 lei |
| SA Bucuria | Bomboane <i>Prună în ciocolată</i> | prune uscate, glazură de ciocolată creată special pentru diabetici | 235.43 lei |
| SA Bucuria | Napolitane <i>ARTEK Sana</i> pentru diabetici | făină de calitate superioară, cremă extrafină de cacao cu adaos de sorbitol. | 59.5 lei |
| SA Bucuria | Bomboane Meteorit Sana | arahide prăjite, amestecate cu miere de albine, glazură de ciocolată, creată special pentru diabetici. | 86.94 lei |
| Producător străin, Ucraina | Biscuiți «pentru DIABETICI» | Făină de grâu c/s, margarină, îndulcitor de stevie, cacao, aromă de vanilie. | 49.25 lei |
| Hlebnii Spas | Biscuiți Chippers cu fructoză | Zahărul este în totalitate înlocuit cu fructoza | 79.67 lei |
| Tivoli | Biscuiți JACOBSENS | Conține substituenți sintetici ai zahărului | 301.42 lei |
| Producător străin | Grilaj de orez | Zahărul este substituit cu fructoză și stevie | 146.77 lei |
| Producător străin | Halva de floarea soarelui | Fructoză | 75.63 lei |

| | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|------------|
| Producător străin | Halva Mix de nuci | Fructoză | 91.25 lei |
| Producător străin | Grilaj din Popcorn | Fructoză și stevie | 146.77 lei |

Reieșind din cele expuse mai sus, **scopul lucrării** noastre a fost : *elaborarea unor rețete noi pentru produse de tip eveniment (TORT) destinate bolnavilor cu diabet zaharat.*

Pentru realizarea scopului propus, au fost formulate următoarele obiective:

- elaborarea rețetelor și fișelor tehnologice pentru torturi cu conținut redus de glucide și indice glicemic mic;
- examinarea organoleptică prin metoda de punctaj a probelor de tort elaborate;
- calcularea valorii energetice și nutritive (VN10) pentru rețetele de tort elaborate;
- verificarea experimentală a glicemiei în sânge a membrilor comisiei de degustare după consumul probelor de tort elaborate.

METODELE DE CERCETARE

Metoda de verificare a indicelui glicemic a unui produs

Pentru a măsura indicele glicemic al unui aliment, o cantitate oarecare de produs ,de regulă 50 de grame, este oferită pentru consum la cel puțin 10 persoane ,care sunt voluntari pentru studiu. Apoi glicemia celor 10 persoane este măsurată la fiecare 30 minute, pe o perioadă de 2 ore, pentru a construi un grafic ce conține o curbă care arată răspunsul glicemiei din sânge la acel aliment. Acest răspuns al glicemiei din sânge este apoi comparat cu cel al unui aliment de control. Fiecare persoană poate avea un răspuns glicemic ușor diferi la alimentele studiate, tocmai de aceea testele folosesc un număr minimum (10) de voluntari și se calculează media rezultatelor obținute.

Metodele de calculare a valorii nutritive și energetice a produselor alimentare

Valoarea nutritivă reprezintă capacitatea alimentelor de a asigura organismului substanțele nutritive de care are nevoie și se exprimă prin: valoarea energetică (calorică), valoarea biologică, prin calitățile gustative, gradul de asimilare, valoarea igienico-sanitară.

Determinarea valorii nutritive a unui produs alimentar presupune evidențierea raportului dintre necesarul de substanțe nutritive zilnic și aportul în aceste substanțe furnizat de o unitate de produs (de obicei 100 g). Stabilirea unei valori nutritive se efectuează pe baza a 10 substanțe indispensabile pentru organism: proteine, lipide, glucide, calciu, fier, fosfor, vitamina A, vitamina B1 , B2 și vitamina C. Metoda, numită simbolic VN10, utilizează în calcul raportarea la necesarul zilnic pentru fiecare component luat în calcul, alcătuind în final un rezultat mediu. Aceasta permite, pe baza unei metodologii de calcul complexe, identificarea și selectarea pentru consum a acelor produse alimentare care corespund unor criterii nutriționale multiple [4].

Determinarea valorii nutritive produselor alimentare (VN10) se face după formula:

$$VN10 = 1/10 \times (Pr \times FPr + L \times FL + G \times FG + Ca \times FCa + P \times FP + Fe \times FFe + A \times FA + B1 \times FB1 + B2 \times FB2 + C \times FC), \quad (I)$$

unde,

VN10 - indicele de valoare nutritivă

Pr – conținutul de proteine al produsului, g/100g

L - conținutul de lipide al produsului, g/100g

G - conținutul de glucide al produsului, g/100g

Ca - conținutul de Calciu al produsului, g/100g

P - conținutul de Fosfor al produsului, g/100g

Fe - conținutul de Fier al produsului, g/100g

A, B1, B2, C - conținutul de vitamine A, B1, B2, C al produsului, mg/100g
F - coeficientul pentru substanțele nutritive din principalele grupe de produse alimentare

Valoarea energetică – în kilocalorii sau în kilojouli/100g produs, este cea care condiționează aspectul cantitativ al hranei, acoperirea necesarului energetic zilnic individual depinzând de aceasta; este conferită de trofinele calorigene: glucide, lipide, proteine, acizi organici.

Determinarea valorii energetice a produselor alimentare (VE) se face după formula [4]:

$$VE(\text{cal}) = P(\text{g}) \times 4 (\text{cal/g}) + L(\text{g}) \times 9 (\text{cal/g}) + G(\text{g}) \times 4 (\text{cal/g}) \quad (\text{II})$$

unde,

VE – Valoarea energetică, kcal

P – conținutul de proteine al produsului, g/100g

L - conținutul de lipide al produsului, g/100g

G - conținutul de glucide al produsului, g/100g .

Metoda de verificare a indicilor organoleptici a produselor de patiserie

Analiza senzorială a produselor de cofetărie-patiserie presupune operația de analiză a indicilor organoleptici ai produsului și implică utilizarea următoarelor materiale și ustensile: fișa tehnologică a preparatului analizat, fișe individuale și de centralizare a rezultatelor analizei senzoriale, scara de punctaj de penalizare, farfurii, tacâmuri.

Metoda implică cercetarea rețetei și tehnologiei produsului propus pentru analiză. Sunt observați așa indici ca: raportul masic al componentelor indicate în rețetă, forma produsului, gramajul produsului finit. Se efectuează analiza senzorială prin examinarea următorilor indici: aspectul exterior, aspectul în secțiune, gustul, mirosul, culoarea, consistența.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Indicele glicemic împarte alimentele pe o scară de la 0 la 100, în funcție de cât de repede acestea cresc nivelul glucozei în sânge. Alimentele care cresc glicemia mai repede au valori peste 70 unități, pe când alimentele care au nevoie de mai mult timp pentru a influența nivelul glucozei din sânge au valori 55 și mai jos.

Asupra creșterii valorii indicelui glicemic contribuie mai mulți factori, printre care:

- ✓ *gradul de coacere (pentru fructe)* – cu cât un fruct este mai copt și consumat mai târziu după culegere, cu atât mai mare este indicele glicemic al acestuia;
- ✓ *procesarea* – procesarea industrială crește indicele glicemic al alimentelor. De exemplu, sucul de fructe are indice glicemic mai mare decât fructele consumate ca atare, iar piureul din cartofi are indice glicemic mai mare decât cartoful fiert consumat ca atare;
- ✓ *metoda de gătire* – cu cât un aliment este gătit mai mult, cu atât mai mult crește indicele glicemic. Spre exemplu, pastele *fierte al dente* au indice glicemic mai mic decât cele fierte foarte bine;
- ✓ *cantitatea și tipul grăsimilor, prezența fibrelor alimentare, vitaminelor, sărurilor minerale etc.*

La elaborarea rețetelor noi pentru torturile destinate persoanelor cu diabet zaharat s-a ținut cont de necesitatea substituirii materiilor prime de bază cu valori ale indicilor glicemici mari cu materii prime cu indici glicemici mici.

Astfel, zahărul din rețetă a fost substituit total cu un îndulcitor de natură neglucidică (extract de stevie), făina alba cu făină integrală cu adaos de făină de migdale, făină de dovleac. Elementele de decor pe bază de zahăr au fost înlocuite cu fructe proaspete. Datorită acestor modificări în rețetă, torturile elaborate conțin mai multe fibre alimentare, care întârzie absorbția glucidelor și contribuie

la creșterea mai lentă a glicemiei în sânge, precum și menținerea unei stări de sațietate o perioadă mai îndelungată.

Pentru a elabora rețeta tortului nou, mai întâi s-au preparat mai multe variante de blaturi și anume următoarele patru tipuri:

Proba 1. blat cu cacao din făină integrală și făină de migdale;

Proba 2. blat cu cacao din făină albă și făină de migdale;

Proba 3. blat alb din făină integrală, făină albă, făină de migdale și fibre de dovleac;

Proba 4. blat alb din făină integrală și făină de nuci grecești.

În urma examenului organoleptic realizat prin metoda de punctaj cu scala maximală 25 puncte, am obținut următoarele rezultate: Proba 1 - 24,12 puncte ; Proba 2 - 22,25 puncte; Proba 3 - 13,7 puncte; Proba 4 - 23,75 puncte.

Caracterizarea organoleptică a produselor obținute este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2.

Caracteristica indicilor organoleptici ale blaturilor obținute

| Nr | Tipul blatului | Aspectul exterior: | Culoarea: | Consistența: | Gustul: | Mirosul: |
|----|---|--|--------------------------------------|---|--|---|
| 1 | Blat cu cacao din făină integrală + făină de migdale | Blat bine copt, fără crăpături la exterior | Brună intensă, de cacao | moale, elastică, cu porozitate uniformă | Plăcut dulceag, note amăruie de stevie | Aromă de făină integrală și cacao |
| 2 | Blat cu cacao din făină albă + făină de migdale | Blat cafeniu, culoare deschisă cu urme de făină albă | Brună deschisă, cu puncte albicioase | moale, elastică, cu porozitate uniformă | Dulceag, note de stevie și eritrol | Arome specifice blatului cu cacao |
| 3 | Blat alb din făină integrală + făină albă + făină de migdale + fibre de dovleac | Blat aplatizat, insuficient crescut | Galbenă-pai | Porozitatea neuniformă, porii din blat sunt excesiv de mari | Slab-dulceag, note de stevie | Specific blatului de tip pandișpan cu vanilie |
| 4 | Blat alb din făină integrală + făină de nuci grecești | Blat suficient crescut, copt uniform | Oranj-caramel | Porozitate uniformă, neelastic | Dulceag, note de stevie și eritrol | Aromă de nuci prăjite |

În urma prelucrării rezultatelor obținute, ca semipreparat de bază la elaborarea tortului pentru diabetici a fost ales blatul de cacao cu făină integrală și cu adaos de făină de migdale, îndulcit cu pudră de stevie și eritrol, iar tortul preparat a arătat cum este prezentat în figura 3.



Figura3. Tortul elaborat

a – aspectul exterior

b - aspectul în secțiune

În cadrul experimentului, s-a analizat reacția glicemică a organismului unui grup de persoane participante în cadrul studiului, după consumul unei felii de tort cu masa de 150 g, îndulcit cu înlocuitori ai zahărului – pudra de stevie cu eritritol. Apoi, același grup de persoane a fost supus aceluiași experiment de analiză a reacției glicemice în comparație cu tortul de referință – îndulcit cu zahăr. În tabelul 3 sunt prezentate datele referitoare la concentrația glucozei în sânge a unui grup de 8 persoane înainte de consumul feliei de tort, cât și după o perioadă de 30 minute de la consumul feliei de tort îndulcit cu pudră de stevie sau zahăr.

Tabelul 3.

Concentrația glucozei în sânge înainte și după consumul probelor de analiză

| Timpul verificării Glicemiei /Persoanele supuse investigării | Valorile glicemiei, mmol/l | | | | | | | |
|--|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Înainte de consum | 4,2 | 4,8 | 5,2 | 6,6 | 4,3 | 4,1 | 4,3 | 5,3 |
| Dupa 30 min după consum (îndulcitor stevie) | 5,7 | 4,5 | 5,2 | 7,4 | 4,2 | 5,1 | 4,3 | 5,8 |
| Înainte de consum | 4,2 | 5,6 | 5,7 | - | 4,1 | 4,2 | 3,6 | 4,8 |
| Dupa 30 min de la consum (îndulcitor zahăr) | 6,4 | 5,2 | 6,6 | - | 4,5 | 5,8 | 4,9 | 5,1 |

S-a constatat că la unele persoane din grupul supus cercetării, în urma consumului porției de tort îndulcit cu pudră de stevie, glicemia a crescut în medie cu 9,14%, iar la 2 persoane investigate glicemia chiar a scăzut în medie cu 4,28%. Faptul că nivelul de zahăr în sânge a scăzut la aceste persoane, poate fi explicat prin alte probleme de sănătate existente, precum ar fi hipoglicemia reactivă, care presupune că organismul produce prea multă insulină în decurs de câteva ore după luarea mesei. Factorii de risc asupra hipoglicemiei acestor persoane poate fi explicat prin: săritul peste mesele principale, consumul unor porții prea mici, ore neregulate la care se ia masa.

CONCLUZII

- Diabetul este o afecțiune cronică actuală, ajunsă la stadiul de "Epidemie mondială", care conform datelor OMS, ar putea ajunge până la 629 milioane până în anul 2045.
- Bolnavii de diabet zaharat trebuie să opteze pentru alimentele cu un indice glicemic mic (carbohidrați cu absorbție lentă, ex.:cei din cereale, legume, leguminoase și să evite carbohidrații cu absorbție rapidă și cei procesați, precum și produsele bogate în calorii și grăsimi saturate.
- Tortul elaborat de echipa noastră pentru diabetici conține 10,69g de glucide/100g de produs, ceea ce este de trei ori mai puține decât proba de control îndulcită cu zahăr (33,02g)

- În urma determinării nivelului de zahăr în sânge a 8 persoane, membre a comisiei de degustare, înainte și după consumul probelor de tort preparate, am stabilit că glicemia a crescut după consumul tortului fără zahăr cu 0,29 mmol/l, iar după consumul tortului cu zahăr cu 0,53 mmol/l, adică de 1,83 ori.

- Sarcina glicemică a tortului îndulcit cu pudră de stevie este de 7,55 unități, iar a celui îndulcit cu zahăr – 23,11. Dacă sarcina glicemică a unui produs este sub 10 unități, atunci riscul creșterii insulinice este practic nul, iar dacă este mai mare de 20 unități, va crea întotdeauna vârfuri insulinice. Reieșind din aceasta putem recomanda consumul tortului cu zahăr cu o porție nu mai mare de 50 g., iar a celui cu stevie 100-120g.

- Tortul îndulcit cu zahăr are o valoare energetică de 297,18 kcal/100g, iar tortul pentru diabetici cu pudră de stevie are 195,86 kcal/100g. Diferența este de 101,32 kcal/100 g, valoare care contează în cazul unei diete riguroase impuse pentru persoanele bolnave de diabet zaharat, obezitate etc. Torturile comercializate în magazinele noastre au o valoare energetică cuprinsă între 350-450 kcal.

- Valoarea nutritivă a tortului elaborat este egală cu 9,92 unități și practic nu diferă de proba de control. Aceasta se explică prin faptul, că rețeta torturilor diferă doar prin înlocuirea zahărului cu edulcorant, dar atât zahărul, cât și îndulcitorul care îl înlocuiește sunt sărace sau nu conțin așa substanțe ca: vitamine, săruri minerale, proteine, grăsimi.

- Prețul unui kilogram de tort elaborat pentru diabetici va fi cu aproximativ 26 lei mai mare decât cel îndulcit cu zahăr

BIBLIOGRAFIE

1. *Raporturile Globale cu referire la Diabet, elaborate de OMS*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
2. COMITETUL DIABETICILOR ATLAS. *Diabetes Atlas*, IDF, 2016., ISBN 9781493943043.
3. https://insp.gov.ro/sites/cnepss/wp-content/uploads/2018/11/ANALIZA_Diabet_2018_rev.pdf
https://elearning.masterprof.ro/lectiile/merceologie/lectie16/modaliti_de_determinareavalorii_nutritive.html