

VLERËSIMI MIKROBIOLOGJIK I ËMBËLSIRAVE TË PAKETUARA

AMILDA BALLATA., LAURA SHABANI., KLODIOLA DHAMO.

Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Kimisë Industriale

e-mail: amilda.ballata@fshn.edu.al

Përmbledhje

Produktet e ëmbëlsirave janë një pjesë integrale e dietës tonë, sepse ato mund të përdoren si burim i lartë energjie. Përbërësit kryesorë janë sheqer (shurup, mjaltë, fruta, manaferra), miell (gruri, tërshërë, sojë, misër ose miell thekre), qumësht dhe gjalp, yndyrna, niseshte, kakao, arra, vezë, acide dhe agjentë xhelatinues ose aromatizues që përpunohen me nxehtësi dhe me mjete të ndryshme mekanike. Në përgjithësi, ëmbëlsirat klasifikohen në ëmbëlsira me bazë sheqeri, produkte të furrës (bazë mielli) dhe çokollatë (veshje çokollate). Aktiviteti mikrobiologjik rrjedh nga ingredientët e përdorur, kontrolli i proceseve ose nga burime të jashtme që duhet të mbahen nën kontroll për të shmangur çdo lloj kontaminimi të mundshëm. Për këtë është mundësuar përcaktimi i mikroflorës totale të produktit (baktere totale mezofile, maja myqe, koliformë etj.) me metodat e kultivimit me derdhje, inkubimit, duke përdorur terrene standarde dhe selektive. Produktet e analizuar përfaqësojnë produkte të ambalazhuar të tregut shqiptar. Ato klasifikohen në 3 reparte të ndryshme prodhimi sipas përbërjes. Në varësi të rezultateve mikrobiologjike krahas produktit përfundimtar janë analizuar dhe lëndët e para të këtyre produkteve (kakao dhe kokos). Vlerësimi i rezultateve mikrobiologjike është realizuar mbi bazën e rezultateve përkatëse të Codex Alimentarius. Në përgjithësi produktet kanë shfaqur një ngarkesë totale bakteriale mezofile nën nivelin e lejuar të rendit 10^4 cfu/gr dhe në disa mostra të rendit 10^3 cfu/gr (karamel xhel dhe pralina). Bakteret koliforme/enterobakter të tjerë janë indikator të praktikave higjienës dhe mund të vijnë si rezultat i kontaminimit nga materiali ambalazhues dhe praktikave higjienike të puntorëve dhe ambientit. Lënda e parë kokos e për pasojë çokollata me kokos kanë shfaqur një ngarkesë të lartë të bakteve koliforme dhe bakteret totale mezofile. Në disa mostra kemi praninë e majave dhe myqeve nën vlerat e lejuara.

Fjalëkyçe: Ëmbëlsira, produkte me bazë sheqeri, produkte me bazë mielli, bakteret totale mezofile, bakteret koliformë etj.

Abstract

Confectionary products are an integral part of our diet because they can be used as a source of energy. They are become an important part of celebrations and family traditions. The main ingredients are sugar (syrup, honey, fruit and berries), wheat flour (sometimes oats, soybean, corn or rye flour), fats, milk and butter, starch, cocoa, nuts, eggs, acids and flavoring agents etc which are processed with heat and with various mechanical means. Generally confectionary product are classified in sugar product, bakery products and chocolates. Microbiological activity is derived from the ingredients used, process control or from external sources that need to be kept under control to avoid

any possible contamination. For this purpose it is possible to determine the total microflora (total mesophilic bacteria, yeast, mold, coliform bacteria/ *enterobacteriaceae* etc.) with basic bacterial cultivation methods. The analyzed products represent products from the Albanian market and are classified into 3 different production units according to their composition (sweet chocolate, coconut, gel). Depending on the microbiological results, in addition to the final product, also have been analyzed the raw materials of these products (cocoa and coconut). Generally, the products exhibit bacterial loads within acceptable standards 10^4 - 10^3 cfu/gr. (candy gel and chocolates). *Coliform/Enterobacteriaceae* bacteria will depend on the packaging and hygiene practices of the workers, of storage condition or processing process. The raw materia of coconut and consequently coconut product have shown a high load of coliform bacteria and total mesophilic bacteria. Some products have resulted the presence of mould and yeasts within acceptable standards.

Key words: Confectionary, sugar product, bakery products chocolate, total mesophilic bacteria.

Hyrje

Ëmbëlsirat (konfeksionet) ndryshe quhen ushqim i ëmbël. Në përgjithësi, përbërësit janë sheqer, shurup, mjaltë, fruta, miell, qumësht, gjalp, yndyrë, niseshte, kakao, arra, vezë, acide, agjentë xhelatinues dhe aromatizues që përpunohen me nxehtësi dhe me mjete të ndryshme mekanike. Vetitë e lëndëve të para përcaktojnë natyrën e ëmbëlsirave, cilësinë dhe jetëgjatësinë e tyre. Aktiviteti mikrobiologjik rrjedh nga ingredientët e përdorur, ose nga burime të jashtme që duhet të mbahen nën kontroll për të shmangur çdo lloj kontaminimi të mundshëm. Lëndët e para që hyjnë në fabrikë duhet të jenë të pastra nga ana mikrobiologjike dhe tërësisht të lira nga mikroorganizmat patogjenë (p.sh. *Salmonella* është gjendur në kokos, vezë, qumësht, produktet e qumështit). Për këtë arsye ato duhet të shoqërohen me fletë-analizën përkatëse nga vendi ku prodhohet. Në proceset e përpunimit të ëmbëlsirave, drejtimi mikrobiologjik duhet të jetë për: *Salmonella*, *E. coli* dhe *Enterobacteriaceae*. Mikroorganizmat ndotëse, myqet dhe majatë (Saranraj 2012) shkaktojnë prishjen e produktit duke dhënë rancidim, fermentim dhe formim të aromave të huaja në nivel të ulët. Enzimat, vençanërisht lipaza do të shkaktojë aromë sapuni në ëmbëlsirat me përmbajtje të lartë yndyre. Në pluhurin e kakaos si dhe në albuminën e vezës, aktiviteti lipolitik duhet të jetë negativ.

Kontrolli i proceseve: Shumica e ëmbëlsirave kalojnë në procese pjekjeje, ku një pjesë e mirë e mikroorganizmave do të shkatërrohen. Megjithatë, në proceset e ndërmjetme si të përzierjes së përbërësve në fillim, pastrimi dhe sterilizimi i pajisjeve, higjiena e punonjësve duhet të jetë nën kontroll. Produkti përfundimtar: Për të pasur një produkt më të sigurtë dhe cilësor nevojitet që kërkesat e lëndëve të para dhe proceset më lartë të jenë zbatuar me përpikmëri. Kujdes i veçantë duhet kushtuar dhe paketimit të produktit, trajtimi me duar, i cili përbën një

rrezik (Getha, 2012). Ekspozimi i kontaminimit mbetet gjithmonë një mundësi. Disa kontrole në produktin përfundimtar janë të nevojshëm, të cilët do të jenë kontrole të dyfishta për lëndët e para dhe për proceset. Në përgjithësi, ëmbëlsirat ndahen në dy kategori të gjera ëmbëlsira me bazë mielli dhe ëmbëlsira me bazë sheqeri.

(1) Ëmbëlsirat me bazë sheqeri, duke përfshirë karamelët e llojeve të ndryshme, të forta dhe të buta, xhele, ëmbëlsirat me fruta dhe ëmbëlsirat e tjera orientale.

(2) Ëmbëlsira me baze mielli, ku bëjnë pjesë biskotat, produktet e furrës me bazë sheqeri, të tipit kek, big roll, mini roll, ëmbëlsira, pasta.

Materiali dhe metodat

Qëllimi i studimit është: Vlerësimi i përbërjes mikrobiologjike të produkteve me bazë sheqeri / mielli dhe veshje të çokollatës.

Objektivat: Përcaktimi i parametrave mikrobiologjik: Ngarkesa bakteriale totale mezofile, maja, myqe, koliforme. Mostrat e studiuar përfaqësojnë produkte të prodhuara në vend. Produktet e analizuar janë grupuar sipas përbërjes reparteve përkatës si më poshtë;

Repart nr.3 i prodhimit (produkte me baze mielli): Dolçe pa çokollatë, Dolçe me veshje çokollate, Big roll, Mini roll

Repart nr.2 i prodhimit (produkte të çokollatës): Pralina

Repart nr.1 (a) i prodhimit (veshje çokollate dhe lëndë të para): Çokollata me kokos

Repart nr.1 (b) i prodhimit (produkte me bazë sheqeri): Karamele xhel

Çdo mostër u analizua brënda datës së skadencës. Për kontrollin mikrobiologjik janë analizuar mostra të produktit përfundimtar. Në raste të vecanta, kur ngarkesa mikrobiale e produktit ka rezultuar mbi vlerën e standard të lejuar atëherë është bërë e nevojshme analizimi i lëndës parë. Janë analizuar mostra të produkteve përfundimtare, në data të ndryshme prodhimi. Parametrat mikrobiologjik të analizuar janë ngarkesa totale bakteriale mezofile, maja, myqe dhe baktere koliformë/ enterobakter të tjerë. U përdorën metoda e hollimeve decimale; Metoda e përcaktimit sasior të mikroorganizmave sipas kultivimit me derdhje në terren të ngurtë standard (PCA për ngarkesë totale mezofile, PDA për maja dhe Capek për myqe) dhe terrene selektive (Mc Concey për baktere koliforme dhe enterobakter të tjerë). Më pas u përdor teknika e numërimit të kolonive. Rezultatet u organizuan në tabela përkatëse për secilën mostër.

Për llogaritjen e ngarkesave mikrobiologjike u përdor formula:

$$N = \sum C / V (n_1 + 0.1 n_2) \times H$$

Ku: C-numri i kolonive, V-vëllimi për mbjellje, n_1 -numri i pjatave i hollimit paraardhës, n_2 - numri i pjatave i hollimit pasardhës, H-herësi i hollimit paraardhës.

Nga kolonitë e zhvilluara në pjatat e Petrit u përgatitën preparate të ndryshëm të ngjyrosur për vëzhgim mikroskopik. Të dhënat morfologjike nga vëzhgimi në mikroskop dhe kulture nga përshkrimi fenotipik i kolonive të zhvilluara në terrenet përkatëse ndihmojnë në përcaktimin e gjinive të mikroorganizmave të pranishëm në mostrat e analizuar.

Rezultatet dhe diskutimi

Tabela 1 Standardet mikrobiologjike sipas Codex Alimentarius

I PRANUESHËM			I PAPRANUESHËM	
Prametrat mikrobiologjike cfu/g	I kënaqshëm St	Pak i kënaqshëm St'	I pakënaqshëm	I rrezikshëm
Baktere totale mezofile	$< 10^4$	$< 10^5$	$\geq 10^5$	N/A
Koliforme Maja Myqe	$< 10^1$ $< 10^1$ $< 10^1$	$< 4 \cdot 10^2$ $< 5 \cdot 10^2$		

Këto të dhëna i përkasin Codex Alimentarius të një prej vendeve të BE.

St-standard i kategorisë “i kënaqshëm”

St'-standard i kategorisë “pak i kënaqshëm”

Tabela 2 Rezultatet mikrobiologjike të produkteve të repartit nr.3

Nr.	Lloji i produktit	Provat eksperimentale	Terreni	Ngarkesa totale cfu/g	Emërtimi i mikroorganizmit
1	Dolçe pa çokollate	E ₁ Dt.prodho 10.04.2017 Dt.skad 10.11.2017	PCA PDA CAPEK Mc	$2 \cdot 10^4$ 1* 10^1 - -	Baktere Maja -

		E ₂ Dt.prodh18.04.2017 Dt. Skad 18.11.2017	PCA PDA CAPEK Mc	8 * 10 ³ - - -	Baktere - - -
2	Dolce me veshje çokollate	E ₁ Dt.prodh05.04.2017 Dt. Skad 05.11.2017	PCA PDA CAPEK Mc	4 * 10 ⁴ - - 2*10 ² /5	Baktere - - Baktere koliformë /5 enterobakter
		E ₂ Dt.prodh18.05.2017 Dt. Skad 18.12.2017	PCA PDA CAPEK Mc	9 * 10 ³ - - 5 * 10 ¹	Baktere - - Baktere koliformë

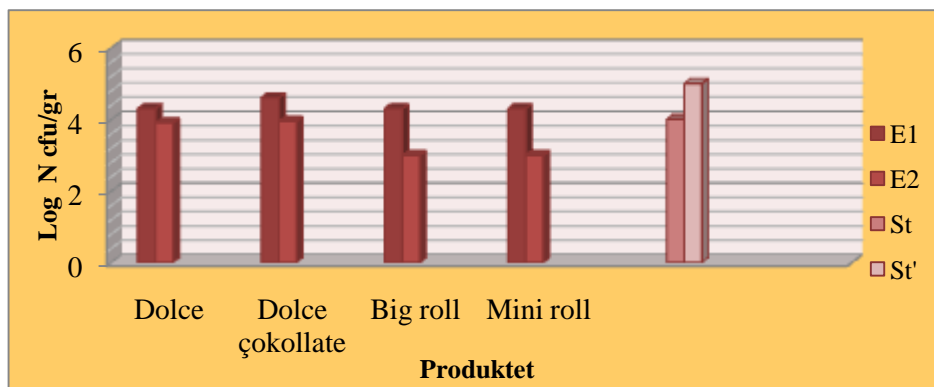
Mostra dolçe pa çokollatë shfaq praninë e maja-së, prania - lidhet me mbarëvajtjen e procedurave të prodhimit kryesisht pas prodhimit të produktit si rezultat i kontaminimit nga pajisjet e mbushjes së kremit, mbetje të shurupit në vaskat përzierëse etj.

Tabela 3 Rezultatet mikrobiologjike të produkteve të repartit nr.3

Nr.	Lloji i produktit	Provat eksperimentale	Terreni	Ngarkesa totale cfu/g	Emërtimi i mikroorganizmit
3	Big roll	E ₁ Dt.prodh06.04.2017 Dt. Skad 06.11.2017	PCA PDA CAPEK Mc.	2 * 10 ⁴ - - -	Baktere - - -
		E ₂ Dt.prodh20.04.2017 Dt. Skad 20.11.2017	PCA PDA CAPEK Mc	10 ³ - - -	Baktere - - -

4	Mini roll	E ₁ Dt.prodh07.04.2017 Dt. Skad 07.11.2017	PCA PDA CAPEK Mc	2* 10 ⁴ - - -	Baktere - - -
		E ₂ Dt.prodh08.05.2017 Dt. Skad 08.12.2017	PCA PDA CAPEK Mc	10 ³ - - -	Baktere - - -

Mostrat nuk kanë shfaqur ngarkesë të baktereve koliforme, përputhen me vlerat e standard <10 cfu/g. Specifikojmë mostrën dolçe me veshje çokollate, paraqet ngarkesë të batereve koliforme në dy nga datat e prodhimit mbi vlerën e standardit për kategorinë “të kënaqshëm” Në datat e prodhimit në vazhdim ky produkt rezultoi me ngarkesë bakteriale më të vogël se niveli i lejuar (10^1 - $4*10^2$ cfu/gr). Sasia bakteriale reduktohet në (200-50 cfu/gr).



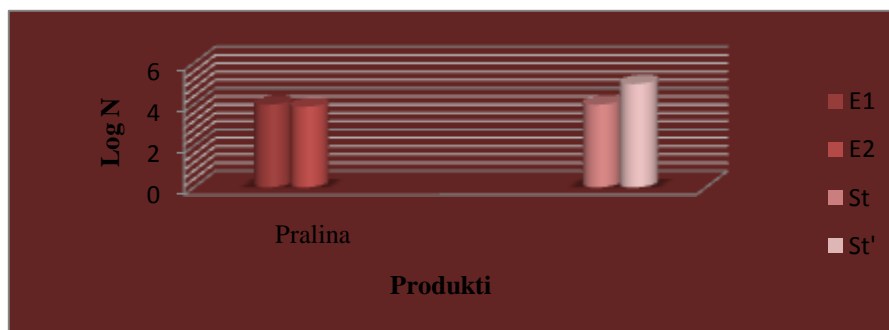
Grafiku 1 Logaritmi i ngarkesave bakteriale totale mezofile për produktet e repartit nr.3 të zhvilluar në dy data prodhimi të ndryshme

Të gjitha mostrat kanë shfaqur një nivel ngarkese bakteriale të rendit 10^4 cfu/gr, kategorizohen tek nivel i “pakënaqshëm” por janë nën vlerën e nivelit të pranueshmërisë; më pak se 10^5 cfu/gr. Që të gjitha mostrat kanë një reduktim të ngarkesës bakteriale totale mezofile nga niveli pak i kënaqshëm në të kënaqshëm nën 10^4 cfu/gr (nga 10^4 - 10^3 cfu/gr) në datat e prodhimit në vijim. Ngarkesë më të lartë bakteriale ka shfaqur mostra dolçe me veshje çokollate $4*10^4$ - $9*10^3$ cfu/gr.

Tabela 4 Rezultatet mikrobiologjike të produkteve të repartit nr.2

Nr	Lloji i produktit	Provat eksperimentale	Terreni	Ngarkesa totale cfu/g	Emërtimi i mikroorganizmit
	Pralina	E ₁ Dt.prod- prill 2017	PCA PDA CAPEK	1*10 ⁴ - -	Baktere - -
		Dt.skad-maj 2018	Mc	4*10 ² /10	Baktere koliformë /enterobakter
		E ₂ Dt.prod- maj 2017	PCA PDA CAPEK	8 * 10 ³ - -	Baktere - -
		Dt.skad-qershor 2018	Mc	-	-

Kjo mostër ka shfaqur ngarkesë të baktereve koliforme që arrin vlerën maksimale të standard $4 \cdot 10^2$ cfu/gr. Në datat pasardhëse të prodhimit vihet re reduktim të kësaj ngarkese për shkak përmiresimit të praktikave higjienike të ambientit, personelit.



Grafiku 2 Logaritmi i ngarkesës bakteriale totale mezofile për pralinën të zhvilluar në dy data të ndryshme analizimi

Në analizën e parë, ngarkesa bakteriale totale mezofile klasifikohet në nivelin e “pranueshëm” por jo të kënaqshëm (10^4 cfu/gr). Në analizën e dytë, vihet re një

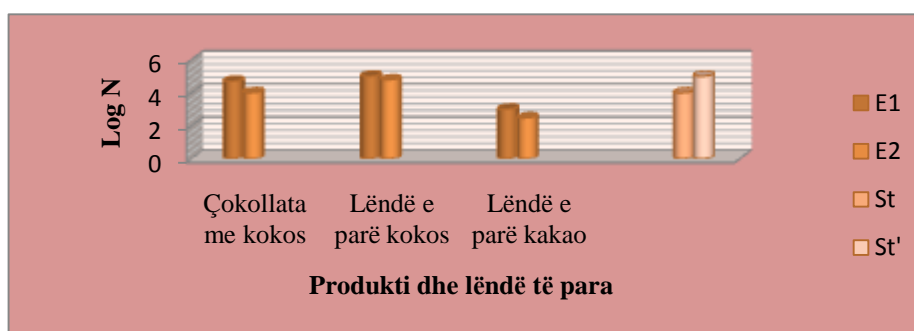
ulje të ngarkesës bakteriale totale mezofile, vlerë që i përket kategorisë “kënaqshëm” $10^3 < 10^4$ cfu/gr.

Tabela 5 Rezultatet mikrobiologjike për produktet e grupit (a) të repartit nr.1 të prodhimit

Nr	Lloji i produktit	Provat eksperimentale	Terreni	Ngarkesa totale cfu/g	Emërtimi i mikroorganizmit
1	Çokollata me kokos	E ₁ Dt.prodho3.04.2017 Dt.skad 03.04.2018	PCA PDA CAPEK Mc	5 * 10 ⁴ - - 9* 10 ²	Baktere - - Baktere koliformë
		E ₂ Dt.prodho 10.04.2017 Dt.skad 10.04.2018	PCA PDA CAPEK Mc	10 ⁴ 5*10 ²	Baktere Baktere koliformë
2	Lëndë e parë kokos	E ₁ Marrë nga fabrika 10.04.2017	PCA PDA CAPEK Mc	1*10 ⁵ - 4* 10 ¹ 9*10 ⁴ /100	Baktere - Myqe Baktere koliformë / enterobakter
		E ₂ Marrë nga fabrika 08.05.2017	PCA PDA CAPEK Mc	6 * 10 ⁴ - - 3*10 ⁴ /100	Baktere - - Baktere koliformë/ enterobakter
3	Lëndë e parë kakao	E1 Marrë nga fabrika 10.04.2017	PCA PDA CAPEK Mc	1 * 10 ³ - - 3 * 10 ² /10	Baktere - - Baktere koliformë/10 enterobakter

	E2	PCA	$3 * 10^2$	Baktere
	Marrë nga fabrika	PDA	-	-
	08.05.2017	CAPEK	-	-
		Mc	-	-

Lënda e parë kokos ka rezultuar me ngarkesë të lartë bakteriale dhe zhvillim të myqeve. Produkti dhe lëndët e para shfaqin ngarkesë të baktereve koliforme më të lartë se vlera e lejuar 400 cfu/gr. Më të lartë e shfaq lënda e parë kokos, të rendit 10^4 cfu/g.



Grafiku 3. Logaritmi i ngarkesës bakteriale totale mezofile për produktin e repartit nr.1 (a) në analizime të ndryshme

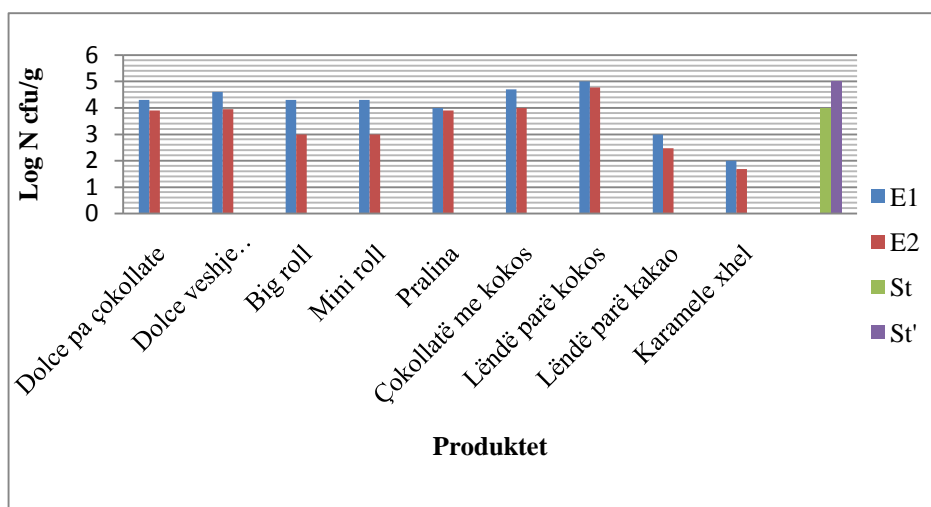
Mostra e produktit përfundimtar çokollatë me kokos ka një ngarkesë bakteriale afër kufirit të lejuar më të lartë nga të gjitha mostrat e tjera (kategorizohet “pak i kënaqshëm” per cilesine mikrobiologjike). Lënda parë kokos ka një ngarkesë pothuajse të barabartë me vlerën e lejuar 10^5 cfu/gr. Lënda e kakaos paraqet ngarkesë 10^3 - 10^2 cfu/gr, nivel i “kënaqshëm”.

Tabela 6. Rezultatet mikrobiologjike për produktet e grupit (b) Karamelët xhel, repartit 1 prodhimit

Nr.	Lloji i produktit	Provat eksperimentale	Terreni	Ngarkesa totale cfu/g	Emërtimi i mikroorganizmit
1	Karamele xhel	E ₁ Dt.prod 15.02.2017 Dt.skad 15.09.2017	PCA PDA CAPEK Mc	$1 * 10^2$ - - -	Baktere - - -

	E ₁	PCA	5 * 10 ¹	Baktere
	Dt.prodh 6.05.2017	PDA	-	-
	Dt.skad 6.12.2017	CAPEK	-	-
		Mc	-	-

Mostrat e karamelave xhel të prodhuar në repartin nr.1 (b) të prodhimit janë produkte mikrobiologjikisht të pastra. Ngarkesa mikrobiologjike është e papërfillshme 10^2 - $10^1 < 10^4$ cfu/gr kategorizohen nivel “i kënaqshëm”. Nuk tregojnë prani të baktereve koliformë.



Grafiku 4. Logaritmi i ngarkesës bakteriale totale mezofile për të gjithë produktet në dy analizime të ndryshme

Karamelet xhel kanë një përmbajtje sasiore bakteriale totale më të vogël se vlera e standardit të kategorise “kënaqshëm” $< 10^4$ cfu/gr dhe vazhdon ta ruajë këtë tregues dhe në analizën e dytë. Produktet e tjerë kanë përmbajtje sasiore bakteriale $> 10^4$ cfu/gr, ato janë kategorizuar “pak kënaqshëm” edhe pse kanë një vlerë pranueshmërie $< 10^5$ cfu/gr. Të gjitha mostrat me veshje çokollate krahasuar me të tjerat kanë shfaqur një ngarkesë më të lartë bakteriale totale.

Përfundime

Vlerësimi mikrobiologjik i produkteve të analizuara tregoi se ato janë të cilësisë së mirë, të gjitha mostrat shfaqin ngarkesë bakteriale totale nën vlerën e lejuar, (me pak se $10^4 < 10^5$ cfu/gr). Përgjatim është produkti çokollatë me kokos që ka përmbajtje sasiore bakteriale më të madhe. Kjo ngarkesë ulet nga 10^4 - 10^3 cfu/gr.

Mostra çokollatë pralinë ka shfaqur ngarkesë bakteriale të rendit 10^2 cfu/gr (megjithëse karakterizohet nga Au i ulët) për shkak të kontaminimit të lëndës së parë kakao, etj. krahas ingredientëve të tjerë të shtuar.

Në mostrën dolçe pa veshje çokollate, po të mbushur me krem, vihet re prania e majasë kjo për shkak se disa maja mund t'i rezistojnë përqëndrimit të lartë (maja osmofile) e mbeten në pipetat e mbushjes së kremit apo vaska me mbetje shurupi.

Mund të themi se të gjitha mostrat me veshje çokollate kanë shfaqur një ngarkesë më të lartë bakteriale për shkak lagështisë së mbartur në brendësi (vlerat e Au të larta) e cila nuk manifestojt në sipërfaqe për shkak të shtresës të çokollatës.

Disa mostra kanë shfaqur ngarkesë të baktereve kolifome të rendit 10^2 - 10^4 cfu/gr që vjen duke u ulur në 10^1 cfu/gr. Prania e tyre është indikator të praktikave higjienike të ambjentit, pajisjeve dhe personelit, materialit ambalazhues apo ujit përdorur.

Nga vlerësimi mikrobiologjik karamele xhel ka rezultuar të jetë produkti me cilësi më të mirë mikrobiologjike nga të gjithë produktet e tjerë të analizuar. Ngarkesa e ulët mikrobiologjike mund të vijë nga përbërja që sjell vlera presioni osmotik të lartë.

Literatura

Getha M., Saranraj P. (2012): Microbial Spoilage of Bakery Products and its Control by Preservatives; International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives 2012; 3(1): 38-48; ISSN 0976-3333

NPCS Board of Food Technologists, Confectionery Products Handbook (Chocolate, Toffees, Chewing Gum & Sugar Free Confectionery), ISBN: 9788178331539

Barnett, J. A., Payne, R. W., and Yarrow, D. (2000): Yeasts: Characteristics and Identification, Cambridge University Press, UK, 1139