

## **PËRCAKTIMI I PËRMBAJTJES SË KAFEINËS NË KAFE DHE EFEKTI I SAJ NË ORGANIZMIN E NJERIUT**

**\*ÇERKEZI A., SHABANI L.**

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

e-mail: ketacerkezi@hotmail.com

### **Përmbledhje**

Kafeja është një produkt mjaft i rëndësishëm në ekonominë globale ku miliona ton kafe prodhohen dhe konsumohen çdo vit. Kafeina është një nga substancat më të rëndësishme në kafe, përgjegjëse për stimulimin e shumë efekteve në organizimin e njeriut si dhe për shijen e athët që kafeja zotëron. Konsumimi në doza të larta i saj, jep efekte negative me efekt të gjatë ose të shkurtër si psh takikardi, pagjumësi etj. Në treg ekzistojnë kafe të dekafeinuara, të cilat përdoren për njerëzit që nuk janë tolerant ndaj kafeinës, apo që duan të konsumojnë më shumë kafe gjatë ditës. Ky studim ka si objektivi, përcaktimin e kafeinës, në ekstraktin e kafesë e përgatitur në dy mënyrat Turke dhe Ekspres, si dhe përcaktimi i kafeinës, para dhe pas procesit të pjekjes. Metoda e përcaktimit e përdorur është me Spektrofotometer UV-VIS, e cila është një nga metodat klasike për përcaktimin e kafeinës, jo vetëm në kafe por dhe në të gjitha pijet e tjera të cilat përmbajnë kafeinë. Gjatë këtij studimi u vu re se kafeja e ekstraktuar me metodën Ekspres, kishte përmbajtje më të lartë kafeine se sa ajo e ekstraktuar me metodën Turke, për të njëjtën tip kafeje. Gjithashtu është vërtetuar se sasia e kafeinës e pranishme në kafe, nuk ekstrahohet e gjitha që në momentin e parë, por rreth 70 % e saj. Trajtimi termik solli një reduktim të vlerës së kafeinës, në normën 20 %.

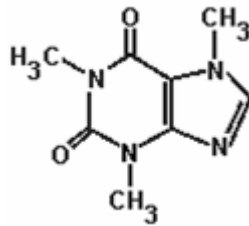
### **Abstract**

Coffee is one of the most important commodities in the global economy. Millions of tons of coffee are produced and consumed every year. One of the most important substances in the chemical composition of coffee is caffeine, which is responsible for its stimulant effects, and is also responsible for the bitter taste. High level of caffeine can cause to people unpleasant short-term symptoms such as restlessness, insomnia and tachycardia. There is a large market for decaffeinated drinks, which allow consumers to avoid some of the problems of caffeine-containing products, or for them who likes to drink some coffees during the day. The objective of this study is to determine the concentration of caffeine, in the extraction prepared by two methods, Turkish and Espresso, and to see if the heat treatment, which the raw coffee, undergoes, has any effect in the caffeine. The method used is determination with UV-Vis spectrophotometer, which is one of the most used in the determination of caffeine, not just in coffee, but even in other products which contain caffeine. Results showed that the Espresso method used for extraction is more powerful for the caffeine extraction, for the same sample of coffee. Also the caffeine extraction goes till 70 % in the first extraction, which the consumers drink. Heat treatment effect the destruction of caffeine at around 20 %.

**Fjalëkyçe:** kafeinë, kafe, Spektrofotometer UV-VIS, kafe Turke, kafe Ekspres.

## Hyrje

Kafeina, është një alkaloid i familjes së metilxantinës, e cila gjendet në mënyrë natyrale në gjethe, fara ose fruta në mbi më shumë se 63 bimë në të gjithë botën. Ajo është përdorur nga njerëzit që në kohën e paleolitit. Njerëzit e kësaj kohe zbuluan se përtpjja e farave, lëvoreve ose gjetheve të disa bimëve ndikonte në ngritjen e humorit, në lehtësimin e lodhjes si dhe në rritjen e përqëndrimit. Shumë kohë më vonë u zbulua se efektet e kafeinës ishin më të fuqishme nëse bimët të cilat përmbanin kafeinë trajtoheshin me ujë të nxehtë. Për herë të parë kafeina është izoluar nga kimisti gjerman Friedlieb Runge. Burimi më i njohur i kafeinës është kafeja, prej së cilës ka marrë emrin kjo substancë, si dhe kokrrat e kakaos, së kolës dhe gjethet e çajit (Barone *et al.*, 1996; Frary *et al.*, 2005). Sasia e kafeinës në kafe varion nga tipi i kafesë (Arabike apo Robusta), si dhe nga origjina ( vendet prodhuese). Kjo sasi mund të shkojë nga 0.8-2.8 % (Eggers *et al.*, 2001). Gjithashtu përqindja e kafeinës në kafe, ndryshon dhe nga mënyra e përgatitjes së saj, Turke, Ekspres, Filtër etj. Ajo qëndron në organizmin e njeriut 5-6 orë. Trupi çlirohet nga prania e kafeinës pasi grupet metil këputen dhe ksantina del jashtë organizmit. Gjithashtu, 10-30%, e shijes së hidhur në kafënë e përgatitur , vjen si pasojë e pranisë së kafeinës.



**Figura 1.** Struktura e kafeinës

Kafeja është një produkt mjaft i konsumuar në vendin tonë. Sipas të dhënave të marra nga INSTAT për vitin 2012 në vendin tonë kanë hyrë 6882 ton kafe jeshile e papërpunuar. Shqipëria është renditur e 63 në botë për konsumin e kafesë në botë (1.6 kg për person / vit), koha mesatare që njerëzit shpenzojnë në një bar për të pirë një kafe është dy orë duke pirë së paku dy kafe në ditë: një në mëngjes dhe një në mbrëmje. Shqiptarët konsumojnë si kafënë ekspres ashtu dhe kafënë turke. (Wikipedia, 2007).

Kafetë që tregtohen jo vetëm në tregun Shqiptar por dhe atë botëror, kanë një përzierje të dy tipeve kryesore të kafeve, Arabike dhe Robusta, me origjina prodhuese të ndryshme, për të dhënë një përzierje aromash e shijesh. Kafeja Arabike ka gjysmën e përmbajtjes së kafeinës, krahasuar me kafënë Robusta.

### Metabolizmi i kafeinës në organizëm

Kafeina pasi konsumohet, absorbohet shumë shpejt dhe tërësisht nga aparati gastrointestinal dhe më pas kalon në gjak. Absorbimi maksimal ndodh brenda intervalit 45-90 minuta dhe do të varet nga sasia e kafeinës së konsumuar. Një shembull i profilit të kafeinës në gjak, jepet në figurën 1, kur konsumohet 3 mg kafeinë për masë trupore; 6 mg kafeinë për masë trupore; dhe 9 mg kafeinë për masë trupore. Nga figura shikohet se nivelet e kafeinës në gjak kapin vlerat e 15-20  $\mu\text{M}$  për litër në 60-75  $\mu\text{M}$  për litër.

Ky është rasti kur kemi konsumim të disa pilulave me këto përqëndrime të kafeinës, por dhe në rastin e konsumimit të kafeinës nga kafeja apo çaji, absorbimi maksimal ndodh 45-90 minuta. Pasi është konsumuar, gjysma e kafeinës, metabolizohet në mëlci, brenda 3.5-5 orësh. Kjo do të thotë që vetëm gjysma e sasisë së kafeinës së konsumuar qëndron në gjak, pas 35-5 orësh, e kështu me rradhë deri në eliminimin plotë të saj nga organizmi. Megjithatë, 0.5-3 % e kafeinës së konsumuar qëndron e pa ndryshuar, dhe largohet bashkë me urinën. (Spriet LL *et al*, 1985).

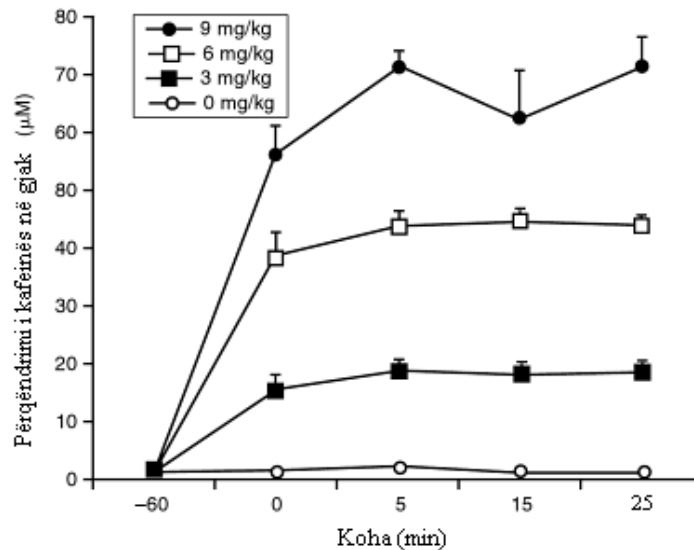


Figura 1. Niveli i kafeinës në gjak në varësi të dozës së marrë.

### Efektet e kafeinës

Studime të shumta kanë treguar efektet pozitive për konsumatorët e rregullt të kafesë, në aspektin e shëndetit, si përmirësimi i humorit, rritje e aktivitetit fizik, përmirësimi i gjendjes neurologjike (hiperaktiviteti tek të vegjëlit. Janë hedhur teori që mund të ndikojë në sëmundjen e Parkinsonit dhe atë të Alzheimerit,

përmirësimi i çrregullimeve të metabolizmit ( diabeti, gurët në veshka), dhe përmirësimin e funksionimit të veshkave. (Dorea *et al.*, 2005).

Megjithatë doza të mëdha të kafeinës, të cilat mund të merren jo vetëm nga konsumimi i kafesë por dhe nga produkte të tjera të cilat kanë përmbajtje të saj, mund të ndikojnë negativisht në disa individë të ndjeshëm, si ankth, takikardi apo pagjumësi. (Nehlig, 1999; Ogita *et al.*, 2003; Farah *et al.*, 2006). Limiti ditor që duhet të marrë një person i shëndetshëm, është nën 300-500 mg në ditë. Femrat shtatzëna duhet të qëndrojnë nën 150-200 mg në ditë dhe fëmijët, nën 50 mg në ditë. Pollak (2003).

Qëllimi i këtij studimi është të përcaktohet përmbajtja e kafeinës në kafetë Robusta dhe Arabike që hyjnë në vendin tonë si dhe efekti i trajtimit termik në kafeinë. Përcaktimi i kafeinës është realizuar me Spektrofotometer UV-VIS me metodën e shtesave standarte. Në fillim kafeina duhet të ekstrahohet nga kafeja dhe më pas të bëhet përcaktimi i saj.

Ekstraktimi kryhet në disa mënyra si psh:

- Me tretës organik, diklormetan ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) dhe acetat etili ( $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ), ku diklormetani, mund të jetë me kontakt të drejtëpërdrejtë ose jo. Në të parën, kokrrat e kafesë të cilat më parë janë trajtuar me ujë bien në kontakt direkt me  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , ku ky i fundit tret vetëm kafeinën, për shkak të aftësisë që ai ka. Tek metoda jo e drejtëpërdrejtë, një tretësirë e ngopur me ekstraktin e kokrrave të papjekura të kafesë, e cila përmban të gjithë komponentët e tretshëm në ujë përfshirë këtu edhe kafeinën, dekafeinohet në një enë tjetër nëpërmjet procesit të ekstraktimit lëng në lëng. Pas largimit të kafeinës ekstrakti i rikthehet kokrrave të papjekura. (Barry & Walter, 1943)

- Ekstraktimi me  $\text{CO}_2$  superkritik. (Lack & Seidlitz, 1993) Ky proces bazohet në fuqinë specifike tretëse për kafeinën të  $\text{CO}_2$  nën kushte e një trysnie të lartë. Në krahasim me metodën tradicionale me tretës, tretshmëria e kafeinës në dioksidin e karbonit superkritik është e ulët, por nëpërmjet ekstraktimit të shumëfishtë të kokrrave duke përdorur  $\text{CO}_2$  e ricikluar, arrihet të ekstrahohet e gjithë kafeina.

- Ekstraktimi me absorbim indirekt. (Fisher & Kummer, 1979; Margolis & Blanc, 1981). Në këtë rast kokrrat e kafesë trajohen me ujë të nxehtë, dhe të gjitha substancat e tretshme si komponentët e aromës, shijes dhe kafeina kalojnë në ujë. Më pas kafeina largohet nga solucionin në mënyrë selektive duke përdorur karbon aktiv ose rrëshirën mikroporoze të pajonizuar. Ekstrakti të cilit i është larguar kafeina rikthehet në enën ekstraktuese për të ekstraktuar sërish kafeinë.

Këto janë metoda që përveç se përdoren për ekstraktimit në laborator të kafeinës, përdoren gjerësisht në industri, sidomos kjo e fundit, për të prodhuar kafënë e dekafeinuar.

Në këtë studim, ekstraktimi i kafeinës u realizua me metodën e ekstraktimit me ujë të nxehtë, me vlim (metoda e realizimit të kafesë Turke) dhe me presion (metoda e ekstraktimit të kafesë Ekspres).

### **Materiali dhe metodat.**

Në këtë studim janë marrë mostra kafeje të tipit Arabike dhe Robusta. Të gjitha mostrat e kafesë janë pjekur dhe bluar në një laborator të specializuar në fushën e kafesë, Kafeja jeshile, para procesit të bluarjes, për shkak të strukturës së fortë është tharë paraprakisht, për gjysëm ore.

Përgatitja e mostrave që do të analizohen:

1. Ndikimi i metodës së ekstraktimit: U përgatitën mostra për përcaktimin e kafeinës me metodën me vlim (metoda Turke) dhe me presion (metoda Ekspres), prej të cilave janë marrë alikuota të njëpasnjëshme prej 50 ml. Për çdo metodë janë marrë katër alikuota të njëpasnjëshme, të cilat janë filtruar dhe vendosur në tuba 50 ml.

2. Ndikimi i trajtimit termik. U përgatitën mostra të kafesë jeshile dhe asaj të pjekur, kryesisht të tipit Robusta,; ekstraktimi u krye me metodën me presion (atë Ekspres), në të njëjtën mënyrë si më lart.

### **Metoda e Shtesave Standarde**

Metoda e shtesave standarde përdoret kur kemi interferencë nga përbërës të tjerë që mund të jenë ekstraktuar, në rastin tonë, mund të jenë ekstraktuar substanca të tjera të cilat mund të ndikojnë në përcaktimin e kafeinës.

Nga 1 ml filtrat (mostër kafeje) do të vendosen në 3 tuba volumetrike 50 ml. Më pas kryhen shtesat prej 2 dhe 4 ml me tretësirë të pastër kafeine, 14 µg/ml, për dy tuba volumetrike, pjesa tjetër çohet në shenjë me ujë të distiluar. Në njërën nga tubat volumetrike do të kemi vetëm filtrat kafeje dhe ujë të distiluar.

Spektrofotometri UV-VIS.

Përmbajtja e kafeinës është përcaktuar duke përdorur Spektrofotometër UV-VIS. Absorbanca e standardeve dhe mostrave u mat në gjatësi vale 275 nm.

### **Rezultatet dhe diskutime**

Pas ndërtimit të lakores së kalibrimit, në Tabelën 1 është treguar, përmbajtja e kafeinës, të përcaktuar me Spektrofotometer UV-VIS me metodën e shtesave standarte, për dy metoda të ndryshme ekstraktimi, Turke dhe Ekspres. Ashtu si dhe mund të shikohet përmbajtja e kafeinës është e pranishme dhe në ekstraktet e tjera, të cilat u bënë në mënyrë të njëpasnjëshme për të njëjtën mostër, por jo në vlera shumë të larta, në krahasim me ekstraktin e parë.

Gjithashtu shikohet qartë, se për të njëjtin tip kafeje të analizuar, sasia e kafeinës është më e lartë në metodën e ekstraktimit me presion (Kafe Ekspres)

**Tabela 1.** Përmbajtja e kafeines, me metoda te ndryshme Ekstraktimi

Kafe ekspres	Vlera ne mg kafeine/g kafe	Kafe turke	Vlera ne mg kafeine/g kafe
Ekstrakti 1	40.7	Ekstrakti 1	34.3
Ekstrakti 2	8.75	Ekstrakti 2	7.73
Ekstrakti 3	2.72	Ekstrakti 3	3.67
Ekstrakti 4	1.82	Ekstrakti 4	0.83
Ekstrakti 5	1.65	Ekstrakti 5	-
Totali	55.6 mg kafeine/g kafe	Totali	46.5 mg kafeine/g kafe

Në figurën 2, janë paraqitur vlerat e tabelës 1, ku shikohet qarte sasia e madhe e kafeinës që ekstrahohet që në fazën e parë. Gjithashtu paraqitet mjaft mire dhe diferenca midis dy proceseve te ekstraktimit.



**Figura 2.** Përmbajtja e kafeinës në faza dhe metoda të ndryshme ekstraktimi.

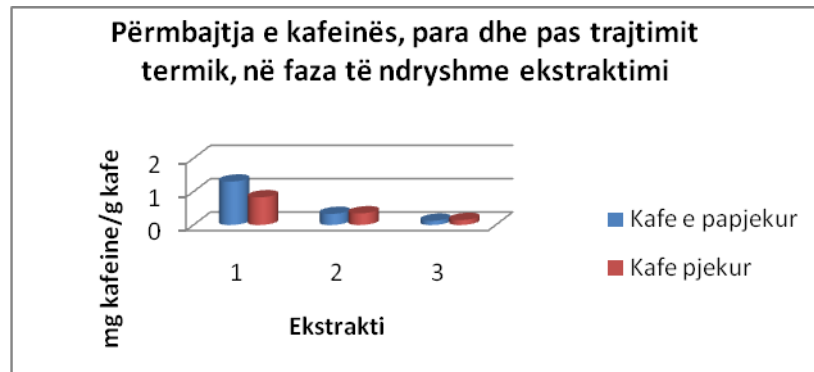
Ndërsa në Tabelën 2, jepen të dhëna mbi objektin e dytë të këtij studimi.

Ashtu sikurse shikohet dhe nga tabela 2, efekti i trajtimit termik, ndikon në uljen e vlerës së sasisë së kafeinës së pranishme në kafe duke e reduktuar atë në rreth 24%. Dhe në këtë rast shikohet se në ekstraktin e parë përmbajtja e kafeinës është shumë më e lartë se në ekstraktet e tjera.

**Tabela 2.** Përmbajtja e kafeinës, para dhe pas procesit të pjekjes.

Kafe jeshile	Vlera ne mg kafeine/g kafe	Kafe turke	Vlera ne mg kafeine/g kafe
Ekstrakti 1	1.303	Ekstrakti 1	0.83
Ekstrakti 2	0.333	Ekstrakti 2	0.349
Ekstrakti 3	0.126	Ekstrakti 3	0.148
Totali	1.762 mg kafeine/g kafe	Totali	1.327 mg kafeine/g kafe

Vlerat e tabelës 2, janë paraqitur në figurën 3, ku dallohet mjaft qartë, efekti i trajtimit termik tek kafeina.

**Figura 3.** Përmbajtja e kafeinës, para dhe pas trajtimit termik, në faza të ndryshme ekstraktimi.

### Konkluzione

Kafeina, është një stimulant shumë i fuqishëm dhe sjell efekte mjaft positive në organizmin e njeriut, si rritjen e përqëndrimit në studim apo punë, efekte diuretike, largimin e dhimbjes së kokës, mund të ndihmojë në përmirësimin e sëmundjes së Parkinsonit dhe Alzhemierit etj., gjithmonë nëse konsumohet në dozat e lejuara dhe të përcaktuara nga organizma shëndetësorë. Konsumi mbi nivelet e lejuara, mund të çojë në takikardi apo pagjumësi.

Kafeina gjendet në 63 bimë në të gjithë globin, ku me përmbajtje më të madhe ndodhet tek kafeja. Konsumimi i dy deri në tre kafeve në dite, sjell pasoja shumë

të mira në organizëm, për shkak jo vetëm të përthithjes së kafeinës, por dhe marrjes të shumë substancave të tjera të cilat janë të pranishme në kafe.

Në këtë studim janë marrë mostra kafeje të tipit Arabike dhe Robusta. Objektivat kryesore ishin përcaktimi i përqëndrimit të kafeinës në Ekstraktin e kafesë Turke dhe asaj Ekspres, ku u vu re një sasi me e madhe kafeine e ekstraktuar në kafënë Ekspres, për të njëjtin tip kafeje.

Trajtimi termik kishte efektet e veta në shkatërrimin e kafeinës, duke e reduktuar atë në rreth 24%.

### Literatura

Ramalakshmi K., Raghavan B. (1999): Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 39,; 441–456

Barone J., Roberts H. (1996): Caffeine consumption. in Food Chem Toxicol, 34, : 119-129

International Coffee Organization, Annual Review 2006/2007,

<http://dev.ico.org/documents/review8e.pdf>

Eggers R., Pietsch A., (2001). Coffee Recent Development, : 33-46. Wikipedia,(2007).

[www.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_coffee\\_consumption\\_per\\_capita](http://www.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_coffee_consumption_per_capita)

INSTAT referenca , (2012) [www.instat.gov.al/](http://www.instat.gov.al/)

Paul P., (2009). Coffee as a functional food. in Functional and Specialty Beverage Technology, 15,; 370-395

Ogita S., Uefugi H., Yamaguchi Y., Koizumi N., Sano H., (2003). Producing decaffeinated coffee plants. In Nature, 423,; 823.

Pollak, C. P, Bright, D. (2003) Caffeine consumption and weekly sleep patterns in US seventh-, eighth-, and ninth-graders. Pediatrics, 111,; 42–46

Dorea J., Da Costa H. M., (2005). Is coffee a functional food in British Journal of Nutrition, 93,; 773-782

Spriet LL., Graham TE., (1985) Metabolic, catecholamine and exercise performance responses to various doses of caffeine. Journal of Applied Psychology 78(3),; 867-874

Berry N.E., Walter R.H ( 1943). Process of decaffenating coffee. US Patent 2,309,092

Lack E., Seidlitz H. (1993). Commercial scale decaffeination of coffee and tea using supercritical CO<sub>2</sub>. Glasgow: Blackie,; 101-139

Fisher A., Kummer P., (1979). Verfahren zum Entcoffeinieren von Rohkaffee. European Patent 008 398

Margolis G., Blanc M., (1981). Caffeine extraction. European Patent 0049 357