

Stoljeće Coca-Cole: od biljnih droga do svjetskog brenda

ŽELJAN MALEŠ¹, DINKO ŠOIĆ², MARIN TUŠINEC², MIRZA BOJIĆ³

Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

¹Zavod za farmaceutsku botaniku, Schrottova 39, 10 000 Zagreb

²Studenti 3. godine studija farmacije, Ante Kovačića 1, 10 000 Zagreb

³Zavod za farmaceutsku kemiju, Ante Kovačića 1, 10 000 Zagreb

Coca-Colu, najpopularnije i najprodavanije bezalkoholno piće u povijesti, osmislio je 1886. ljekarnik John S. Pemberton, nakon dvadesetogodišnje potrage za idealnim osvježavajućim napitkom. Naime, Pemberton je tijekom Američkog građanskog rata bio teško ranjen u travnju 1865. te je kao i većina ranjenih veterana toga doba ubrzo postao ovisnik o morfiju. S obzirom da je već prije rata završio školovanje za farmaceuta, bio je svjestan svih opasnosti ovisnosti o tom teškom opijatu pa je krenuo u potragu za njegovom alternativom. S vremenom se zainteresirao za južno-američku biljku koku, čije su listove Indijanci s područja Anda stoljećima žvakali radi povećanja fizičke i mentalne izdržljivosti. Svojstva kokaina toliko su ga oduševila da je bio uvjeren kako je upravo kokain bezopasna zamjena za morfij za kojom je tragao niz godina. Pomalo ironično, jer sada znamo da konzumacija kokaina skriva mnoge opasnosti, koje u to doba nisu bile dovoljno poznate (1–4).

Pembertonovo je zanimanje sve više raslo i za svojstva zapadnoafričke biljke kole, koja zahvaljujući visokom udjelu kofeina i teobromina djeluje izrazito osvježavajuće. Nakon ponešto eksperimentiranja, Pemberton je 1885. napravio alkoholno piće čija je formula počivala na dvjema njegovim omiljenim tvarima: kokainu dobivenom iz kokinih listova te kofeinom bogatim ekstraktom iz sjemenki kole, uz dodatak vina. Ovo je piće nazvao »French Wine Coca«, a reklamirao ga je kao svojevrsnu panaceju protiv glavobolje, živčane napetosti, probavnih smetnji te fizičke i psihičke iscrpljenosti, a osobito preporučivao ovisnicima o morfiju. Bila je to alkoholna preteča Coca-Cole (1–5).

U to je vrijeme u Sjedinjenim Državama jačao pokret zabrane, pa je lokalna vlast u Atlanti odlučila zabraniti prodaju svih alkoholnih pića. Pemberton je stoga bio prisiljen modificirati svoj prijašnji recept: iz tonika je izbacio vino i zamijenio ga šećernim sirupom, a dodao je i neke nove biljne ekstrakte. Kada je ovom gustom slatkom sirupu dodao gaziranu vodu dobio je iznimno osvježavajući napitak, tada još

bezimen, koji će u narednim godinama osvojiti svijet. Pembertonov mladi tajnik i knjigovođa Frank M. Robinson uskoro je sirupu dao naziv Coca-Cola prema njegovim glavnim sastavnicama, računajući na to da će dva slova »C« izgledati dobro na reklamama. Osim naziva, upravo je on zaslužan i za poznati logo koji je stvorio vlastitim krasopisom (slika 1.) (6), vjerojatno pritom ne shvaćajući da će postati tvorcem najpoznatijeg znaka na svijetu (1, 2).

Prva Coca-Cola servirana je u »Jacob's Pharmacy« u Atlanti 8. svibnja 1886. godine. Prvo se proizvodila u obliku sirupa te spravljala u lokalnim ljekarnama gdje se točila po cijeni od 5 centa za čašu. Tijekom te godine prodavano je prosječno devet čaša napitka dnevno, a Pemberton je prve godine zaradio svega 50 dolara. Nažalost, tvorca Coca-Cole nije doživio velik uspjeh vlastitog pića, jer je preminuo dvije godine kasnije. Recept je za 2000 dolara otkupio Asa Candler koji je svojim poduzetničkim duhom i smislom za marketing Coca-Colu u desetak godina iz male obiteljske tvrtke pretvorio u industrijskog diva. Zaslužan je za velike i inventivne reklamne kampanje bez kojih Coca-Cola, unatoč jedinstvenom okusu, ne bi postigla svoj izniman uspjeh.

Candler se nije zaustavio na prodaji točenog napitka u ljekarnama, već ga je odlučio staviti u bocu – tako da ga može probati bilo tko, bilo kada i bilo gdje. Punjenje boci Coca-Cole započinje 1899. i to prvo u primitivnim bocama bez nekog posebnog oblika. U želji za prepoznatljivim izgledom, karakterističan dizajn boce nastaje 1915., inspiriran rebrastim izgledom ploda kakaovca (slika 2.) (7). Naime, iako je prvotno boca trebala nalikovati listovima ili plodovima koke ili pak kole, dizajneri su bili razočarani njihovim vidnim ilustracijama. Na sljedećoj stranici enciklopedije naišli su na ilustraciju kakaovca i odmah se oduševili njegovim prekrasnim rebrastim plodovima koji su im poslužili kao temelj za izgled boce. Iako kakaovac nema nikakve veze s Coca-Colom, ovaj jedinstven izgled boce danas se smatra klasikom suvremenog dizajna ambalaže (1, 5).



Slika 1. Logo Coca-Cole (6)



Slika 2. Izgled boce Coca-Cole inspiriran plodovima kakaovca (7)

Tijekom godina, formula se Coca-Cole pomalo mijenjala, no i danas ostaje dobro čuванom tajnom. Tajni je recept u ovih 130 godina bio poznat svega petnaestorici ljudi, a danas se čuva u trezoru u Atlanti. Unatoč tomu, izvorna je Pembertonova formula poznata: šećer, karamel, kofein, limunska kiselina, list koke i ekstrakt kole, sok limete, vanilija te smjesa sedam različitih aroma nazvana 7X (ulja naranče, limuna, cimeta, korijandra, muškarnog oraščića i nerolija, uz dodatak alkohola). Upravo je redosljed dodavanja sastavnica sadržanih u smjesi aroma 7X bio i ostao tajna proizvodnje Coca-Cole. Originalna receptura sadržavala je i malu količinu kokaina, otprilike 4,3 mg po piću, dok prosječna doza te droge na ulici danas iznosi 35 mg. Kokain je u Coca-Coli bio prisutan sve do 1903. godine, kada se u potpunosti počeo uklanjati iz ekstrakta koke pomoću organskih otapala (1–5).

Koka

Kokaovac – *Erythroxylum coca* Lam. (slika 3.) i *Erythroxylum novogranatense* (Morris) Hieronymus, Erythroxylaceae poznatiji kao koka (8), uz kolu je najvažnija biljna vrsta u procesu proizvodnje Coca-Cole. Kao samonikla, rasla je nekoć u predjelima istočnih Anda Perua i Bolivije. Danas se kultivira u planinskim dijelovima Južne Amerike kao i u Jugoistočnoj Aziji, Zapadnoj Indiji, na Cejlonu i Javi. Koka raste u obliku 2–5 metara visokog razgranatog grma crvenkaste kore. Eliptični, 4–6 cm dugi svijetlozeleni listovi cjelovita ruba, na stabljiku su vezani kratkim peteljkaма, a zanimljivi su zbog dviju istaknutih pruga koje su usporedne s rubom, pa izgleda kao da je u listu otisnut još jedan manji list. Sitni, bijeložuti cvjetovi rastu skupljeni u pazušcima listova. Plodovi su crvene jednosjemene koštunice (1, 9).

Drogu čine osušeni listovi uzgojene koke, a karakterizira ih raznolik sastav alkaloida od kojih je najbitniji kokain, neurostimulirajuća sastavnica, ilegalna u većini zemalja svijeta, pa tako i u Republici Hrvatskoj (10). Kao izvor droge koriste se obje vrste koke, a razlikuju se tri različita varijeteta: *E. coca* var. *coca*, poznat kao bolivijanska ili huanako-koka, te dva varijeteta vrste *E. novogranatense*: *E. novogranatense* var. *novogranatense*, kolumbijska koka i *E. novogranatense* var. *truxillense*, tzv. peruanska ili truxillo-koka. Udio raznih alkaloida, pa tako i kokaina je različit ovisno o pojedinom varijetetu, a temelj njihova međusobnog raspoznavanja su oblik i boja listova.

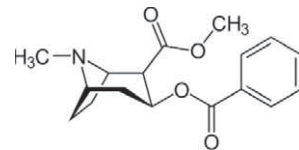


Slika 3. *Erythroxylum coca* Lam., Erythroxylaceae (8)

Tako su listovi huanako varijeteta tamnozeleni i nešto širi, dok su karakteristike peruanske i kolumbijske koke uži i izduženiji listovi svjetložutozelenih nijansi (11).

Žvakanje listova koke, u Južnoj je Americi popularno još od doba Inka, gdje je ova biljka imala sveti status. Razlog tome je surovost Anda i kretanje teškim planinskim usponima koje je bilo puno lakše uz stimulaciju živčanog sustava kokom. Tako su španjolski konkvistadori o ovoj biljci izvještavali pišući da uživanje listova koke »zasićuje gladne, umornima daje novu snagu, a nesretnima omogućuje zaboraviti brige i probleme«. Običaj žvakanja listova koke i danas je održan u Peruu, Boliviji, Kolumbiji, Ekvadoru, Argentini i Brazilu (9).

Listovi koke bogati su ekgoninskim alkaloidima, a njihov sadržaj varira između 0,5 i 1,5 %. Kao što je već navedeno, najzastupljeniji je kokain (slika 4.) (12), čineći 30–50 % ukupnog sadržaja alkaloida. Osim kokaina, visok je udio *cis* i *trans* izomera cinamoilkokaina, esterskog derivata kokaina (11, 13). Izolirani su još i benzoilekgonin, cinamoilekgonin te α - i β -truksilin kao predstavnici ekgoninske skupine alkaloida, ali i pseudotropin, higrin te nikotin (14). Sadržaj i sastav alkaloida nije konstantan; mladi listovi koke sadržavaju više ukupnih alkaloida, ali razmjerno manje kokaina, dok stariji sadržavaju manje alkaloida, ali je udio kokaina veći (9).



Slika 4. Struktura kokaina (12)

Kokain je jedan od prvih prirodnih anestetika. Izaziva perifernu vazokonstrikciju te blokira prijenos iona kroz membrane neurona, zbog čega se nekoć primjenjivao kao anestetik grla, ždrijela i nosa. Dugo ga se smatralo blagotvornim za razne zdravstvene probleme; preporuku je dobio čak i od Sigmunda Freuda (11, 15). Ipak, kokain snažno stimulira oslobađanje raznih neurotransmitera, ponajprije dopamina, ali i noradrenalina te serotonina, izazivajući osjećaj euforije, sreće i viška energije, polako dovodeći do ovisnosti popraćene mnogim psihosomatskim problemima, a nerijetko i smrću (15–17).

Šezdesetak minuta nakon uzimanja kokaina, njegov se metabolički put nastavlja u obliku benzoilekgonina, te metilnog estera ekgonina; stoga i djelovanje nije dugotrajno. Ipak, u etanolnoj sredini, *trans*-esterifikacijskim putem nastaje drugačiji produkt, kokaetilen, čije su farmakološke karakteristike slične kokainskim. Upravo je to razlog popularnosti istodobne konzumacije kokaina i alkoholnih pića; euforična se ekstaza produljuje, ali uz to raste kardiotoksičnost (15, 18).

Benzoilekgonin i metilni ekgoninski ester moguće je dokazati u urinu i do 14 dana nakon uporabe kokaina, pa oni predstavljaju traženi analit u testiranju na ovu opojnu drogu. Zanimljivo je i da se kokain još i danas povremeno rabi kao anestetik u oftalmologiji (1, 15). Na ilegalnom tržištu, kokain se nalazi u praškastom obliku kokain-hidroklorida (19), kojeg ovisnici uglavnom primjenjuju intranazalnim putem, ali i u tzv. »crack« obliku. »Crack« je grubozrnata kokainska baza pomiješana s vodom

i natrijevim hidrogenkarbonatom; ovakva mješavina pokazuje stotinjak stupnjeva nižu temperaturu isparavanja, zbog čega je pogodna za inhalacijski put primjene, koji brže dovodi do željenog euforičnog učinka (17).

Izvorni recept Johna Pemberton za pripremu sirupa Coca-Cole uključivao je ekstrakt svježih listova koke. Od 1904., kokain se iz ekstrakta izdvaja pomoću organskih otapala (1).

Cola

Vrste roda *Cola* vazdazeleni su drveća visoka 10–15 m, karakteristična za zapadnu Afriku gdje uspijevaju zbog vlažne tropske klime, a mnogo se uzgajaju i na otocima Indijskog oceana. Rod *Cola* pripada porodici Sterculiaceae i obuhvaća preko 130 vrsta, od kojih su najpoznatije *Cola nitida* (Vent.) Schott et Endl. i *Cola acuminata* (Pal. de Beauv.) Schott et Endl. (slika 5.) (20), prvenstveno zbog njihove upotrebe u industriji pića. Sivo-smeđe su kore, a izgledom podsjećaju na kakaovac. Ovalni kožasti listovi smješteni su naizmjenično, pri vrhu se sužavaju, a nervatura im je vrlo izražena. Jednospolni i jednodomni kauliflorni cvjetovi izrastaju iz odrvenjelih dijelova biljke, i to ne samo iz tanjih grančica, već često izravno iz stabla. Blijedožute su boje s crvenim središtem, a nalikuju na zvijezdu. Plodovi su kožasti, 12–16 cm dugi peterogradni kalavci zvjezdastog oblika i zelene boje. U njima se nalaze vrlo velike crvenkaste ili bijele sjemenke, često zvane »kola orasi«, što je botanički pogrešno. U svakom se pretincu uz sjemenke nalazi točno određen broj supki; vrsta *C. nitida* ima dvije, a vrsta *C. acuminata* 3–5 supki (9, 11, 21, 22).

Droga – Colae semen (slika 6.) (23) sastoji se od osušenih sjemenaka različitih *Cola* vrsta, osobito *C. nitida* i *C. acuminata*, i to uglavnom od usitnjenih supki, dok je sjemena lupina redovito uklonjena. Plodovi se skupljaju nedozreli,



Slika 5. *Cola acuminata* (Pal. de Beauv.) Schott et Endl. (20)

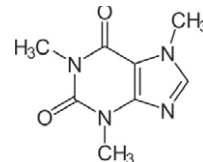


Slika 6. Colae semen (23)

otvaraju se i vade se sjemenke. Nakon nekoliko dana sušenja, kada završi fermentacija, skida se sjemena lupina i oslobađaju se tvrde supke pomalo spljoštenog oblika, 3–4 cm duge i 3 cm široke. Bijele, ljubičaste ili svijetlocrvene su boje, ovisno o vrsti. Supke se zatim usitne, a njihova konačna boja ovisi o procesu sušenja. Ukoliko se brzo suše zadržavaju svijetlu boju, a pri polaganom sušenju potamne. Droga je bez mirisa, a okus je gorak i trpak (9, 11, 21, 22).

Sjemenke kole bogate su purinskim alkaloidima pa tako sadrže 0,6–3 % kofeina (slika 7.) (24) i 0,1 % teobromina, a upravo su ti alkaloidi odgovorni za njihovo osvježavajuće djelovanje. Kofein i teobromin održavaju organizam budnim, sprječavaju glad i žeđ te djeluju kao prirodni antidepressivi (25). Zbog tih je razloga ekstrakt kole danas sve popularnija sastavnica preparata za mršavljenje (26). Osim alkaloida, u glavne sastavnice sjemenaka ubrajaju se i katehinske trjeslovine (tanini) kojih ima 2–4 %, a nazivaju se cola-tanin, odnosno colanin. U svježim su sjemenkama alkaloidi vezani za colanin u obliku kompleksa. Sušenjem dolazi do oksidacije colanina i cijepanja njegove veze s alkaloidima, pa se kofein i teobromin oslobađaju. Upravo je iz ovog razloga ispravan način sušenja i skladištenja sjemenki od presudne važnosti za kvalitetu droge. Prema farmakopejskom propisu udio kofeina i teobromina mora biti minimalno 1,5 % (9, 11). Sjemenke kole također su bogat izvor antioksidansa jer sadrže katehin i epikatehin (26). Zahvaljujući visokom udjelu kofeina, droga snažno stimulira središnji živčani sustav pa se često primjenjuje pri duševnom i tjelesnom umoru. Osim toga, droga ima pozitivno inotropno i kronotropno djelovanje, a pokazuje i blagi diuretički te lipolitički učinak (9, 21).

Afričko stanovništvo stoljećima jede svježe sjemenke kole kao stimulans za osvježenje i povećanje radne sposobnosti, a od prženih sjemenki priprema napitak sličan kavi. Sjemenke su se često primjenjivale i u obrednim svečanostima zbog navodnih čarobnih svojstava, a od bijelih sjemenki pravi se ljubavni napitak. Poklanjaju se i u znak prijateljstva. Sjemenke kole koristili su i afrički ratnici radi smanjenja simptoma nedostatka sna i produljenog fizičkog i psihičkog napora (22). Osim kao stimulans, kola se koristila i protiv migrene te kao sredstvo protiv povraćanja i dijareje. Sjemenke su u Europi postale poznate u 16. stoljeću, a zanimanje za njih se povećalo 1865. kada je u njima otkriven kofein (21). Nakon tog otkrića ekstrakt kole je postao nezamjenjiv sastojak raznih osvježavajućih pića i tonika, pa tako i Coca-Cole (27). Jedna litra ovog svjetski poznatog napitka sadrži oko 100 mg kofeina, dobivenog upravo iz ekstrakta kole (9).



Slika 7. Struktura kofeina (24)

A Century of Coca-Cola: From herbal drugs to a global brand

Ž. Maleš, D. Šoić, M. Tušinec, M. Bojić

Abstract

In 1886 pharmacist John Pemberton introduced new medicine called Coca-Cola. Even though today it is not available at the pharmacy shelves, during past 130 years it has become one of the best selling soft carbonated drinks all over the world. The core of its success lays in its natural flavour, obtained mainly from the coca leaves and kola nuts. In this paper a brief history of Coca-Cola is given, accompanied with an overview of herbal drugs used for its preparation Coca (*Erythroxylum* spp., Erythroxylaceae) and Kola (*Cola* spp., Sterculiaceae).

Literatura – References

1. Grdinić V, Vuković J, Jurišić R. Farmacija u sjeni Coca-Cole. Medika. 2000; 60:24–26.
2. <http://www.coca-cola.hr/hr/povijest/>, datum pristupa 30.9.2016.
3. <http://www.livescience.com/41975-does-coca-cola-contain-cocaine.html>, datum pristupa 30.9.2016.
4. Gardiner R. The Civil War Origin of Coca-Cola in Columbus, Georgia. Muscogiana: Journal of the Muscogee Genealogical Society. 2012; 23:21–24.
5. Pendergrast M. For God, Country, and Coca-Cola: The Unauthorized History of the Great American Soft Drink and the Company That Makes It. New York: Scribner's, 1993.
6. https://www.ccep.com/system/image_block/2941/Coca-Cola.jpg, datum pristupa 30.9.2016.
7. <http://static2.businessinsider.com/image/5581e5156da811d92fa78f84-800-600/coca-cola-bottle-cocoa-plant-1.png>, datum pristupa 1.10.2016.
8. http://67.media.tumblr.com/ebb0902e266ca8cfd6140e681dc5d82e/tumblr_ni0p7k-PYI61rpgpe2o1_1280.jpg, datum pristupa 23.9.2016.
9. Kuštrak D. Farmakognozija Fitofarmacija. Zagreb: Golden marketing-Tehnička knjiga, 2005.
10. Kazneni zakon Republike Hrvatske. Članak 190. (NN144/12, 56/15)
11. Kovačević N. Osnovi farmakognozije. Beograd: Srpska školska knjiga, 2004.
12. https://en.wikipedia.org/wiki/Cocaine#/media/File:Kokain_-_Cocaine.svg, datum pristupa 25.9.2016.
13. Rivier L. Analysis of alkaloids in leaves of cultivated *Erythroxylum* and characterization of alkaline substances used during coca chewing. J. Ethnopharmacol. 1981; 3:313–335.
14. Novák M, Salemink CA, Khan I. Biological activity of the alkaloids of *Erythroxylum coca* and *Erythroxylum novogranatense*. J. Ethnopharmacol. 1984; 10:261–274.
15. Treadwell SD, Robinson TG. Cocaine use and stroke. Postgrad Med J. 2007; 83:389–394.
16. Nestler EJ. The Neurobiology of Cocaine Addiction. Sci Pract Perspect. 2005; 3:4–10.
17. Morton WA. Cocaine and Psychiatric Symptoms. Prim Care Companion J Clin Psychiatry. 1999; 1:109–113.
18. Pennings EJ, Leccese AP, Wolff FA. Effects of concurrent use of alcohol and cocaine. Addiction. 2002; 97:773–783.

19. <http://www.apar.tv/wp-content/uploads/2014/03/cocaine.jpg>, datum pristupa 26.9.2016.
20. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ed/Cola_acuminata - K%C3%B6hler%E2%80%93s_Medizinal-Pflanzen-183.jpg/220px-Cola_acuminata - K%C3%B6hler%E2%80%93s_Medizinal-Pflanzen-183.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ed/Cola_acuminata_-_K%C3%B6hler%E2%80%93s_Medizinal-Pflanzen-183.jpg/220px-Cola_acuminata_-_K%C3%B6hler%E2%80%93s_Medizinal-Pflanzen-183.jpg), datum pristupa 23.9.2016.
21. Schaffner W, Häfelfinger B, Ernst B. Ljekovito bilje – kompendij. Rijeka: Leo-commerce, 1999.
22. <http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/cola-nitida-kola-nut>, datum pristupa 24.9.2016.
23. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Colae_semen1.JPG, datum pristupa 25.9.2016.
24. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a1/Koffein - Caffeine.svg/2000px-Koffein - Caffeine.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a1/Koffein_-_Caffeine.svg/2000px-Koffein_-_Caffeine.svg.png), datum pristupa 24.9.2016.
25. Mokwunye FC. Functional characterisation of kola nut powder for beverage production [M.S. thesis] Abeokuta, Nigeria: University of Agriculture; 2009.
26. Lowor ST, Aculey PC, Assuah MK. Analysis of some quality indicators in cured *Cola nitida* (Vent). *Agric Biol J N Am*. 2010; 1:1206–1214.
27. Jayeola CO. Preliminary studies on the use of kolanuts (*Cola nitida*) for soft drink production. *Journal of Food Technology in Africa*. 2001; 6:25–26.

Primljeno 5. listopada 2016.