Povijest krivotvorenja i sprječavanje krivotvorenja hrane

Jakovljević, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:459673

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

REPOZITORIJ PTFOS PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology Osijek

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

PREHRAMBENO – TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Martina Jakovljević

Povijest krivotvorenja i sprječavanje krivotvorenja hrane

završni rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Nastavni predmet
Kontrola kakvoće hrane

Povijest krivotvorenja i sprječavanje krivotvorenja hrane

Završni rad

Mentor : dr. sc. Ljiljana Primorac, red. profesor

Studentica: Martina Jakovljević (MB: 3460/11)

Mentor: dr. sc. Ljiljana Primorac, prof.

Predano (datum): 23.09.2014.

Pregledano (datum):

Ocjena: **Potpis mentora:**

SAŽETAK

Krivotvorenje hrane pojava je poznata još od Staroga vijeka, odnosno početka razmjene i trgovine, a ovisila je o području i uvjetima života. Definicija, kao i metode otkrivanja krivotvorenja mijenjale su se tijekom vremena zajedno s razvojem znanosti i tehnologije. Najveća količina krivotvorenih proizvoda pojavila se u vrijeme industrijalizacije, zbog loših životnih uvjeta, neinformiranosti potrošača i gotovo nikakvih sankcija. Problem se pokušavao riješiti primjenom zakona koji su u početku bili lokalni, no globalizacijom i razvojem međunarodne trgovine javljaju se i međunarodni zakoni. Unatoč velikom broju zakona, inspekcija i kontrola krivotvorenje postoji i danas, a kao pokušaj obrane od toga predlaže se informirati potrošače, stvoriti uvjete koji će smanjiti krivotvorenje, dati brži odgovor nadležnih institucija vezan uz povlačenje neispravne hrane s tržišta te postrožiti kazne po tomu pitanju.

KLJUČNE RIJEČI

Krivotvorenje hrane, metode sprječavanja krivotvorenja, zakonodavstvo, metode dokazivanja autentičnosti hrane, industrijalizacija.

ABSTRACT

Counterfeiting of food is an phenomenon know since ancient history, that is since time of exchange and trade and it depended on area and living conditions. Definition, same as methods of detection of adulteration have changed during the history together with development of science and technology. The biggest amount of counterfeit products appeared during the industrialization due to bad living conditions, lack of informations among consumers and almost none of sanctions. Solution for this problem was tried to be found through use of laws, first local ones and then, because of globalization and development of international trade, international laws. Despite a large number of laws, inspections and controls, counterfeiting is still happening, and as attempt of defence it is proposed to inform consumers, to create conditions which will reduce adulteration, to give faster response from competent institutions regarding the recall of defective food from the market and to tighten penalties.

KEYWORD

Counterfeiting of food, methods to prevent counterfeiting, legislation, methods of authentication of food, industrialization.

Sadržaj

Sadržaj 1
1. Uvod 2
2. Povijest krivotvorenja hrane 3
2.1. Primjeri krivotvorenja kroz povijest 3
2.2. Utjecaj krivotvorenja hrane na potrošače 12
3. Sprječavanje krivotvorenja hrane 15
3.1. Zakonodavstvo i kažnjavanje krivotvorenja 15
3.2. Metode za analizu hrane 22
Zaključak 25
Literatura 26

1. Uvod

Krivotvorenje hrane česta je pojava tijekom povijesti, no s razlikom u načinu krivotvorenja ovisno o razdoblju i području. Prema povijesnim činjenicama, ljudi su hranu počeli krivotvoriti zbog financijske dobiti već u vrijeme razvoja trgovine (McGee, 2010.) Ljudima je profit često značio više od zdravlja i sigurnosti potrošača. Osim na zdravlje i sigurnost pojedinaca, krivotvorenje hrane imalo je utjecaja na ekonomiju i politiku. Državi se nije plaćao porez na namirnice na koje bi se inače plaćao, što joj je donosilo gubitke. Ukoliko su potrošači bili prevareni, a nisu primijetili kažnjavanje prevaranata te bolju kvalitetu hrane, često su gubili povjerenje u sustav. Takav stav dovodio je do anarhije i raspada sustava, stoga je uloga vlade i države bila neophodna u procesu rješavanja problema.

Sama definicija krivotvorenja hrane mijenjala se tijekom povijesti, s konkretnim početcima 1850 – ih godina, kao odgovorom na brojne incidente. U Britaniji je, 1855. godine, mišljenje Parlamenta bilo da je problematično i kažnjivo samo krivotvorenje namirnicama otrovnim supstancama. U Americi se, 1906. godine, krivotvorenom smatrala ona hrana koja sadrži prljave, trule i raspadnute sastojke ili je na neki drugi način neprikladna za konzumaciju. Varanje potrošača u obliku prodaje namirnica koje nisu ono pod čime se prodaju, bila je prečesta pojava koja se nije smatrala problemom (Wilson, 2008.). Danas se krivotvorenje definira kao proces kojim se namjerno umanjuje razina kvalitete nekoga proizvoda na način da se određena tvar oduzme, doda ili zamijeni nekom drugom tvari nižega stupnja kvalitete radi ostvarivanja dobiti, odnosno svako namjerno zavaravanje potrošača zbog financijske dobiti (*The European Food Information Council* (EUFIC), 2013.)

2.Povijest krivotvorenja hrane

2.1. Primjeri krivotvorenja kroz povijest

S obzirom na zaradu krivotvorenje je hrane četvrta djelatnost na svijetu. Prema procjenama, u 5 – 7 % godišnjeg prometa na tržištu riječ je o krivotvorenim proizvodima (Šantek, 2011). Radi se o rastućem problemu koji samo prehrambenu industriju Velike Britanije košta stotine milijuna funti svake godine (Perks, 2007.).

Tijekom povijesti, neke su namirnice imale prednost prilikom krivotvorenja, a najčešće se radilo o luksuznim i uvoznim namirnicama. U prvom planu radilo se o začinima i vinu. Ipak, krivotvorile su se i svakodnevne namirnice poput kruha, slatkiša, piva i sl., čime su najviše bili pogođeni siromašni. Isto tako, zbog loših vremenskih uvjeta pojedinih godina, namirnice su oscilirale u kvaliteti, što potrošači nisu shvaćali pa su proizvođači pribjegavali raznim metodama krivotvorenja namirnica. Danas se najčešće krivotvore namirnice poput maslinovog ulja, meda, mesa, sireva, mljevene kave, vina i sl. [1]

Pekari su često bili na udaru optužbi za krivotvorenje i prodaju otpadaka kao pita. S obzirom na to da su ljudi ovisili o kruhu, njegov su sastav dobro poznavali pa su mogli prepoznati loš kruh. Do predrevolucionarnog vremena u Francuskoj, sastav kruha se nije krivotvorio u tolikoj mjeri, kao što se varalo na težini vekne kruha. Do 1790 – ih godina kruh je bio relativno dobra i zdrava namirnica koja se unatoč nagađanjima o pepelu ili pijesku, sastojala od brašna, kvasca, soli i vode. Prevara oko težine kruha je bilo toliko da se samo u Parizu od razlike kupljenog i plaćenog moglo nahraniti nekoliko tisuća ljudi (Wilson, 2008.). Razlog tomu bio je i zakon prema kojemu su pekari težinu kruha trebali označiti prije pečenja, a ne nakon pečenja kruha. Zbog isparavanje vode, težina kruha nakon nije jednaka težini prije pečenja. Brojnim pritužbama pekara u Francuskoj, policija im je tek 1840. godine dopustila

[1] Prema rezultatima istraživanja *U.S. Pharmacopeial Convention,* neprofitnog američko potrošačko udruženja koje se specijaliziralo za kontrolu namirnica.

vaganje nakon pečenja. Tijekom Francuske revolucije[2] ljudi su bili osjetljivi na krivotvorenje kruha na tržnicama. Krivotvorenje je bilo često jer je tijekom rata opskrba hranom bila loša. 1757./8. godina bila je loša godina za pšenicu u Britaniji zbog mnogo kiša, koje su rezultirale usjevom lošije kvalitete. Unatoč dopuštenju Parlamenta za proizvodnju kruha s manjim standardima, ljudi su i dalje nerealno zahtijevali potpuno bijeli kruh (Wilson, 2008.). Kako bismo to razumjeli trebamo shvatiti ljude toga razdoblja. Bijeli se kruh oduvijek povezivao s bogatašima jer je za njegovu proizvodnju bila potrebna najbolja pšenica. Zbog toga statusa kruha kao luksuzne namirnice svi su ga ljudi htjeli konzumirati. I u vrijeme najveće krize, najsiromašniji su zahtijevali bijeli kruh. S druge strane, crni se kruh povezivao sa siromaštvom. Bijeli kruh proizveden od najbolje pšenice bio je preskup za siromašne, čemu su pekari podilazili nekim drugim metodama. Najčešća metoda bila je krivotvorenje aluminijem koji je utjecao na samu boju, odnosno izbjeljivao ga. Zbog velike uporabe aluminija, mrvice kruha i sam okus kruha je bio oštar (Wilson, 2008.). Ljudi su bili svjesni krivotvorenja bijelog kruha, ali zbog navedenih svjetonazora su ga ipak radije konzumirali nego crni.[3] Godine 1757. objavljeno je nekoliko knjiga o krivotvorenju kruha, ne samo aluminijem, već i tvarima iz ljudskoga izmeta, kredom, vapnom i prahom ljudskih kostiju. Tvrdnje su dovele do još većeg nepovjerenja ljudi u rad pekara i mlinara. Henry Jackson[4] i Emmanuel Collins[5] su 1758. godine radili na opovrgavanju navedenih tvrdnji. Oni smatraju da bi uporaba praha ljudskih kostiju dovela do kuhanja, umjesto pečenja i nastanka juhe umjesto kruha. Isto tako, uporaba vapna i krede u navedenoj mjeri bi dovela do šljunkovitog kruha kojeg nitko ne bi mogao konzumirati. Rezultati eksperimenata provedenih u 20. stoljeću dokazuju isto. Većina tih tvrdnji je pobijena, a od svega navedenog dokazana je samo uporaba aluminija u proizvodnji kruha. Unatoč zabrani uporabe aluminija u kruhu u Britaniji 1758. godine, 1851. godine u svim dijelovima Londona kruh je bio kontaminiran aluminijem, čak i onaj na kojemu je bilo označeno „bez aluminija“ (Wilson, 2008.). Razlog tome može biti i ekonomski, odnosno nedostatak pšenice i visoke cijene kukuruza te zakon ponude i potražnje prema kojemu su prodavači prodavali ono što su kupci zahtijevali, bez

[2] Francuska revolucija (1789. – 1799.) je važan period za cijelu Europe kada dolazi do preokreta u organizaciji države.
[3] Smollet, *Humphry Clinker* 1756. godine.
[4] Henry Jackson je kemičar koji se problemom krivotvorenja kruha bavio u djelu *An Essay on Bread* objavljenom 1758. godine.
[5] Emmanuel Collins je pisac koji se problemom krivotvorenja bavio u *djelu Lying Detected* objavljenom 1758. godine.

obzira na načine proizvodnje. Nakon 1815. godine, odnosno ukidanja Uredbe o kruhu i pivu broj pekara je u samo u Londonu porastao na 2,286 prijavljenih, dok ih je u Parizu u isto vrijeme bilo 601. S obzirom na tako velik broj pekara, a ukidanjem uredbi, kvaliteta kruha svedena je na minimum. Osvrtom na 19. stoljeće Elizabeth David[6] smatra kako je napredak znanosti i tehnologije zajedno s komercijalnim interesom, popustljivom vladom i nezainteresiranošću populacije doveo do promjene načina proizvodnje kruha (Wilson, 2008.).

Vino je jedna od namirnica koja se krivotvorila još od vremena antike i to iz nekoliko razloga. Jedan od njih bila je visoka cijena vina zbog kojeg se ono smatralo luksuznom namirnicom te zbog nepostojanja definicije koja bi odredila sirovinu i osnovne uvjete proizvodnje. U vrijeme Grčke u vino su dodavane ružine latice, menta i ljubičice, a Rimljani su se bojali da im vino ne bude preblago pa su mu dodavali mramornu prašinu, morsku vodu ili sol. Dodatak ovih tvari inače se ne smatra krivotvorenjem, osim u slučaju prikrivanja nečega. Najveći antički problem bilo je očuvanje vina kroz duži vremenski period jer se ono brzo kvarilo. Kako bi se očuvalo upotrebljavala se smola, sol i olovo kojem je u 17. stoljeću potvrđena otrovnost. Proizvođači vina posudu bi obložili smolom i malu količinu dodali u vino kako se ne bi brzo kvarilo. Za očuvanje vina koristili su sol i olovo, pri čemu se smatralo da je sol loša za želudac, živce i mjehur, a olovo dobro. Rimljani su smatrali da je olovo odlično za vino jer onemogućuje rast mikroorganizama pri čemu produljuje trajanje vina. Zemljoposjednik Columella u prvom stoljeću poslije Krista zabilježio je kako neki dopuštaju četvrtinu, a neki trećinu mošta da ispari prije nego ga isipaju u olovne posude, a ako ispari pola tada ima veći udio olova. 1750. godine francuski proizvođači vina dodavali su olovo u vina koja su postajala octom te ih tako prodavali kao dobra vina (Wilson, 2008.). Godine 1795. u knjizi *Valuable Secrets Concerning the Arts and Trades* predlaže se uporaba olova kako bi se popravio okus vinu. Razlog njegova dodavanja u vino je zbog nedostatka odgovarajuće zamjene, ali i ograđivanja proizvođača tvrdnjom kako mala količina ne može naškoditi. Silicijski proizvođači su u 19. stoljeću umjesto olova koristili kredu, ne samo za očuvanje, već i za bistrenje i poboljšanje boje vina. Krivotvorenje je bilo toliko raširenо da su kupci morali izdvojiti više novaca za vino koje ne sadrži kredu. 1870 – ih godina francuski proizvođači vino su proizvodili čak od četvrtog prešanja grožđa, a potom su ga bojali fuksinom, koji je otrovan.

[6] Elizabeth David (1913. – 1992.) je britanska autorica kuharica.

1880 – ih pojavila se filoksera[7] koja je uništila više od 2,5 milijuna hektara u Francuskoj pa su krivotvorenja postala češća zbog manje količine grožđa. U 19. stoljeću pojavile su se nove tvari koje su se dodavale u vino: sumporna kiselina zbog oštrine, aluminij zbog boje, salicilna kiselina zbog zaustavljanja fermentacije te željezov sulfat zbog okusa. Situacija se popravila tek nakon 1900 – ih godina zbog većih kazni i boljih zakona, no unatoč brojnim zakonima vino se stoljećima krivotvorilo (Wilson, 2008.). Jedan od razloga je taj što se nije znalo dovoljno o tehnikama proizvodnje vina pa su proizvođači često griješili. Drugi razlog je bio taj što potrošači nisu znali kakvoga je okusa vino pa nisu primjećivali dodatak aditiva. *The Appellation Contrôlée* sustav, službeno uspostavljen 1935. godine izdao je vrlo detaljna pravila za svaku fazu proizvodnje vina te je bio geografski orijentiran, što znači, primjerice vino "Bordeaux" može biti samo iz regije koja se tako zove. Osim toga, izdali su i pravila o različitostima vina, metodama obrezivanja i održavanja, alkoholnoj jakosti i kvaliteti grožđa koje se koristi. Sistem nije bio bez poteškoća jer je postojao problem oko regija koje smiju proizvoditi određena vina, međutim većini vinara sistem je bio zanimljiv jer ih je štitio te održavao cijene visokima. Ipak, krivotvorenje se pojavljuje i kasnije. 1985. godine u Austriji mnogi su vinari vinu dodavali dietilen glikol, kemikaliju koja se koristi u antifrizu. Godine 1986. u Italiji, vinu su dodavali metilni alkohol koji je uzrokovao smrt dvadeset ljudi (Wilson, 2008.).

Uz vino, najpopularnije alkoholno piće bilo je pivo. U 18. stoljeću u pivo se dodavao pikrotoksin (*Coccolus indicus*), strihnin (*Nux vomica)*[8]*,* opori začini*, kvasija*[9] *i opijum* kako se ne bi primijetio nedostatak slada i hmelja[10] (Coley, 2005.). S obzirom na loše stanje vode u tomu razdoblju, vino je bilo obiteljsko piće za bogate, a pivo za siromašnije. Konzumacijom krivotvorenog piva bila bi pogođena cijela obitelj. U 19. stoljeću pivo se najviše krivotvorilo nedozvoljenim supstancama (Wilson, 2008.).

Živeći na selu ljudi su imali pristup svježemu mlijeku, no to se mijenja naseljavanjem industrijskih gradova i udaljavanjem od uzgoja životinja. Početkom 19. stoljeća u Londonu u

[7] Filoksera je opasan štetnik koji je iz Amerike prenijet u Europu gdje je napadom na korijen europske vinove loze izazivao velike probleme i zaprijetio opstanku vrste.

[8] *Strychnos nux-vomica je drvo koje raste u Indiji i jugoistočnoj Africi, a sadrži dva otrova: brucin i strihnin u voću.*

[9] Gorka kvasija ili surinamsko gorko drvo *(Q. amara)* sadrži fitokemikalije poput kinina i kvasina, najgorče prirodne tvari. U 19. stoljeću osim u pivarstvu, koristila se i kao pesticid.

[10] Prema knjizi *Every man his own brewer: a practical treatise explaining the art and mystery of brewing* koju je 1790. godine objavio pivar Samuel Child.

mlijeko se dodavala zagađena voda iz rijeke Temze, a kako bi se to prikrilo dodavale su se i tvari poput brašna, mrkvinoga soka i boja. 1850 – ih godina u New Yorku, mlijeko se smatralo namirnicom opasnom po život zbog loših higijenskih uvjeta, pogotovo za srednji sloj i dojenčad. U prvoj polovici 19. stoljeća krave su se držale u gradovima, no od 1842. godine držale su se na farmama u groznim uvjetima. Mlijeko je u New York dolazilo s obližnjih farmi iz okruga Orange gdje je trinaest tisuća krava držano u gusto nabijenim štalama i zbog kapitalističke ekonomičnosti, hranjeno otpadom iz lokalne pivovare i destilerije alkohola. Ono što se u to vrijeme prodavalo pod nazivom mlijeko često je bio napoj koji nije imao dovoljno masnoća za proizvodnju sira i maslaca. 1858. godine Frank Leslie[11] napisao je članak o krivotvorenju mlijeka i životu krava na farmama na što je reagirala Tammany Hall[12] i poslala Aldermana Michaela Toumya u istraživanje. Toumy je bio bivši mesar, koji se počeo baviti politikom, te je uz nekoliko pića i dogovor s vlasnicima mljekara zaključio kako su uvjeti u mljekarama uredni, što je potvrđeno i na sastanku Vijeća New Yorka (Wilson, 2008.). Mlijeko se dostavljalo u otvorenim bocama i aluminijskim limenkama pri čemu je bilo izloženo kontaminaciji. Higijena mlijeka se popravlja tek nakon 1906. godine, a kvaliteta nakon procesa pasterizacije, homogenizacije i hlađenja prijevoznih sredstva (Higman, 2011.). Ipak, skandali s mlijekom događaju se i dalje što potvrđuje primjer iz 2004. godine kada se u Kini, u pokrajini Anhui pojavio nagli porast mortaliteta dojenčadi i ozbiljne bolesti nakon konzumacije lažne formule za djecu. Slična situacija se dogodila 2008. godine u Kini, kada je zbog štetnih mliječnih proizvoda 6,244 djece dobilo bubrežni kamenac. Mlijeko u prahu je sadržavalo melamin koji je kod djece izazvao pojavu bubrežnih kamenaca. Melamin je industrijska kemikalija koja se u ovom slučaju dodavala mlijeku lošije kvalitete kako bi se povećao udio dušika što dovodi do prividnog povećanja ukupne količine bjelančevina (Hrvatska agencija za hranu (HAH), 2008.).

Situacija s mlijekom bila je slična situaciji s mesom. Meso je siromašnima bilo gotovo potpuno nedostupno s obzirom na to da mu je jedno vrijeme cijena bila gotovo 4 puta veća nego cijena kruha (Adamson, 2004.). Prerađeni mesni proizvodi, poput kobasica, spominju se u vrijeme antike kao krivotvoreni proizvodi. Sam Sokrat je govorio kako ih prodavači kobasica

[11] Frank Leslie je bio američki ilustrator i izdavač obiteljskih časopisa.

[12] Tammany Hall je bila politička organizacija Demokratske stranke SAD – a koja se bavila korupcijom u gradskoj vlasti New Yorka u 19. stoljeću.

krivotvore otpadcima te psećim i magarećim mesom (Higman, 2011.). Tijekom industrijalizacije situacija krivotvorenja hrane bila je najveća, no ipak se meso pokušalo držati pod kontrolom pomoću policije koja je patrolirala tržnicama i spaljivala pokvareno meso. 1884. godine 26 pokvarenih šunki zaplijenjeno je na tržnici u Boltonu te je zabilježen slučaj gdje je 64 punjenih guski, koje su se pokazale lošima za prodaju, iz Liverpoola prebačeno u Manchester gdje su na tržnicu stigle pokvarene i smrdljive (Wilson, 2008.). U Americi, 1906. godine, izašla je knjiga autora Uptona Sinclara *The Jungle* koja govori o mladom Litvancu koji u Ameriku dolazi u nadi za boljim životom, a završi radeći u mesnoj industriji slabo plaćeni posao. Knjiga obiluje opisima krvavoga klanja i obrade mesa, koji i danas šokiraju.

„ Iz Europe bi dolazile stare kobasice koje su odbijene, bijele boje u koje je dodan boraks i glicerin te su bačene u bunkere i korištene za konzumaciju u domovima. Korišteno je meso koje je palo na pod, u prašinu i piljevinu gdje su ga radnici gazili i pljuvali. Korišteno je meso spremljeno u velikih hrpama u sobama koja nisu bile hermetički zatvorene i izolirane te su ondje obitavali i štakori. U tim sobama je bilo mračno, ali prilikom vađenja mesa mogao se pronaći sasušeni izmet štakora. S obzirom da su štakori bili problem, ostavljao im se otrovni kruh. Nakon što su uginuli, oni, otrovani kruh i meso su bačeni zajedno u isti bunker. Čovjeku koji je lopatom meso slagao u kolica nije bio problem ukloniti štakora kada ga je vidio jer za stvari koje su stavljanje u kobasice, umrli štakor je bio sitnica.“ (Sinclair, 1906.)

Najgori dio cijele te priče o mesnoj industriji jest u tome što je to sve istina jer je Sinclair proveo 7 tjedana u Packingtownu promatrajući i ispitujući radnike kako bi dobio potpunu sliku. Roosevelt je nakon objave ove knjige započeo suradnju s autorom kako bi se riješio problem mesne industrije. Ipak, unatoč brojnim zakonima o rješavanju toga problema, Ralph Nader je 60 – ak godina poslije objave *The Jungle* u svom djelu *The Chemical Feast* naveo kako situacija nije bolja. Nadzor se nije još uvijek potpuno uspostavio nad klaonicama i mesno prerađivačkim objektima. Uz to, meso za hamburgere se vrlo često tretiralo sulfitom, zabranjenom supstancom koja mesu daje ružičasto crvenu boju koja podsjeća na boju svježega mesa (Wilson, 2008.). Skandali s mesom su i problem današnjice. 1980 – ih u teletini su se koristili zabranjeni hormoni (Goić, 2005.). FSA je 2001. godine ispitala smrznuta pileća prsa u koje je dodana voda koja se zadržavala prilikom kuhanja zbog upotrebe hidroliziranih proteina svinjetine ili govedine (Wilson, 2008.). 2005. godine njemački inspektori su zaplijenili stotine tona pokvarenoga mesa, a ne zna se koliko je takvoga mesa

došlo do potrošača (Wagener, 2005.). 2006. godine pronalaze se dokazi o dodatku hormona za brži rast u prehranu stoke u Australiji, USA i Kanadi, a u EU je zabranjeno od 1988. godine. 2011. godine javlja se problem njemačke hrane životinjskoga podrijetla zatrovane dioksinom, a koja je pronađena i u Danskoj, Nizozemskoj i Francuskoj. Godine 2013. *Food Safety Authority of Ireland* (FSAI) objavila je rezultate istraživanja mesnih proizvoda, pri čemu je otkrivena prisutnost konjskoga mesa u smrznutim goveđim pljeskavicama u nekim irskim trgovinama. Od 27 testiranih goveđih pljeskavica, 37 % bilo je pozitivno na prisutnost konjskoga mesa, dok je jedan uzorak sadržavao 29 % konjskoga mesa. Svi uzorci su označeni kao goveđi, a ne konjski. (EUFIC, 2013.). Kompanija *Shanghai Husi Food Co*. bila je pod nadzorom posljednjih nekoliko mjeseci zbog objave kako radnici staro meso ponovno pakiraju i prodaju. Kompanija opskrbljuje mesom lance brze hrane u Kini, poput *McDonald's - a i KFC – a*. Vlasnici kompanije *OSI Group of Aurora* su nakon potvrde o prepakiranju odmah otpustili 340 ljudi, a KFC je prekinuo suradnju s kompanijom. McDonald's nastavlja suradnju jer unatoč ovom slučaju, čelnici smatraju kako lokalni proizvođači ne mogu konkurirati standardima i tehnologijama koje postavlja *OSI Group of Aurora* (Mcdonald, 2014.). Prije procesa industrijalizacije i globalizacije, ljudi su ribu lovili i konzumirali svježu ili ju sušili. Mogli su je konzumirati samo oni blizu vode jer zbog kratke trajnosti nije bila namirnica kojom je lako trgovati. U gradovima se, nakon industrijalizacije, riba prodavala na tržnicama i u specijaliziranim trgovinama. Vrlo često je ta riba bila pokvarena, no kako bi se prodala premazivala se bojama. 1980 – ih godina započeo je uzgoj riba, a često se tim istim ribama davalo hormone rasta i antibiotike te su koristili stare metode bojanja kako bi ribe izgledale što sličnije svojim divljim inačicama (Higman, 2011.). Prema istraživanju poznatog hamburškog Eurofins laboratorija gotovo svaka treća riba koja se prodaje u Europi nije ona koja je navedena na deklaracijama, već se jeftinija riba podmeće kao skuplja, što potrošači teško mogu uočiti. Cijena ribe na svjetskom tržištu raste zbog smanjenih ulovnih kvota pa proizvođači pokušavaju zaraditi na ovakav način (Pavić, 2013.)

Kava je jedna od namirnica koja se uvozila u Britaniju. Ipak, kava u Londonu u 19. stoljeću nije bila ništa drugo nego gorka voda koja se kuhala s ribljom želatinom, tvari za čišćenje koja se dobivala iz mjehura jesetre. Bila je 4 puta razrijeđenija nego danas, a najčešće se krivotvorila prahom cikorije zajedno s prženom pšenicom i raži, prženim grahom, žirovima, piljevinom ili prahom napravljenim od prepršenih isušenih mrkvi i pastrnjaka te prženim

šećerom radi boje (Wilson, 2008.). Danas se najčešće spominju dvije vrste kave, *Arabica* i *Robusta*, s tim da je prva 2 – 3 puta skuplja u odnosu na drugu navedenu. Upravo zbog toga se javlja mogućnost krivotvorenja *Arabice* sa jeftinijom *Robustom* (Perks, 2007.).

Čokolada se u 19. stoljeću radije pila nego li jela u obliku tabli, a u nju su se tada dodavale brašnaste supstance. Parmentier je upozoravao da ako čokolada ostavlja okus po tijestu u ustima nakon konzumacije, ako ima miris po ljepilu ili ako se pretvara u želatinu kako se hladi, da je u nju nešto dodano. Ukoliko je imala miris po siru dodavane su joj životinjske masti. Ukoliko ima zrnat okus ili su zrna loše izabrana ili miješana sirovim šećerom. Ukoliko je imala gorak okus, koristila su se još zelena zrna kakaovca. (Wilson, 2008.).

Ekstra djevičansko maslinovo ulje ističe se kao posebna namirnica koja se tijekom povijesti koristila u prehrani, medicini, kozmetici i ceremonijalnim obrocima. U 19. stoljeću maslinovo ulje je često sadržavalo olovo iz preša (Coley, 2005.). Danas je zbog popularnosti mediteranske prehrane, ekstra djevičansko maslinovo ulje traženo. Ipak, njegovo krivotvorenje je jedan od najvećih problema današnjice. 1981. godine španjolski distributer je iz Francuske uvezao industrijsko ulje repice tretirano anilinom koje je rafinirano, a potom prodavano kao maslinovo ulje. Devedesetih godina 20. stoljeća utvrđene su brojne prijevare s talijanskim maslinovim uljem. Brojni proizvođači su uvozili maslinovo ulje drugih zemlja i deklarirali ga kao talijansko maslinovo ulje, često i uz dodavanje drugih biljnih ulja (repice, suncokreta, soje) i bojila poput klorofila. Unatoč uvođenju zakona, u Italiji u 2007. godini, prema kojemu se svako ulje treba deklarirati ne samo prema mjestu (farmi) uzgoja, već i prema presi na kojoj je proizvedeno, 2008. godine uhićeno je 23 ljudi koji su nastavili uvoziti ulje iz drugih država, a deklarirati ga kao talijansko maslinovo ulje (Marković, 2013.). Godine 2010. prema istraživanju fakulteta u Kaliforniji, dvije trećine ekstra djevičanskog maslinovog ulja nije bilo ekstra djevičansko, a ponekad čak ni maslinovo ulje. 2013. godine u Washingtonu je brand Pompeian prodavao obično ulje pod nazivom ekstra djevičansko maslinovo ulje (Palmer, 2014.). Godine 2010. LIF Foods Inc. je prodavao ulje pod nazivom ekstra djevičansko maslinovo ulje, a zapravo je 50 % činilo suncokretovo ulje (Griffiths, 2010*.).* U zadnje vrijeme spominje se i ulje riblje jetre koje se krivotvori sa uljem repice (Perks, 2007.).

Prijevare sa začinima, a najčešće šafranom su tijekom povijesti bile česte zbog njegove visoke cijene i poreza pri uvozu. Cijena šafrana uvijek je bila visoka zbog uporabe samo gornjih dijelova tučka i to njih od 150.000 do 200.000 za 1 kg začina. Šafran se stoga miješao s drugim začinima ili mu se dodavala voda kako bi mu masa bila veća. Problem je bio u tome što ljudi nisu znali kakvog je točno okusa šafran te su ga kupovali zbog njegove ekskluzivnosti. I danas se takve prijevare događaju prilikom turističkih posjeta zemljama gdje se proizvode, kupnjom po različitim štandovima i trgovinama. Čak se i u restoranima ponekad ne poslužuje pravi šafran, a ljudi koji to čak i prepoznaju, često zbog neugodnosti prešute. Isto tako, kao primjer možemo spomenuti *Périgord* tartufe kojima je cijena oko 3.500 eura po kilogramu, a godišnje ih se proizvede oko 120 tona. S druge strane, godišnje se proda oko 300 tona, pri čemu višak uglavnom čine manje kvalitetni tartufi iz Kine, čija je vrijednost oko 25 eura po kilogramu (Wilson, 2008.).

Godine 2003. FSA je napravila istraživanje krumpira koji se prodaju na britanskom tržištu. S obzirom na to da su Britanci bili spremni izdvojiti više novca za određenu vrstu krumpira, čak ih je 33 % bilo krivo označeno, a 17 % nije bila vrsta krumpira koju su kupci htjeli (Wilson, 2008.).

2005./6. u Kini se javila proizvodnja lažnih jaja koja su izgledala kao prava. Da bi se dobio bijeli dio miješala se želatina, benzojeva kiselina, tvar za zgrušavanje, alaun i nepoznati prah. Za žumanjak se koristila limun – žuta boja, alge su se miješale s magičnom vodom koja je sadržavala kalcijev klorid koji je žumanjku davao tanku vanjsku membranu. Žumanjak i bjelanjak su se oblikovali u određene oblike prikladne pravom jajetu te su preliveni tekućinom koja je sadržavala parafinski vosak i smješteni u ljusku. Iako su izgledom bili nalik običnim jajima njihova konzumacija dovela je do boli u želucu, gubitka pamćenja i delirija. Lažna jaja su se prodavala po cijeni duplo manjoj nego prava te su i dalje donosila profit (Wilson, 2008.).

2.2. Utjecaj krivotvorenja hrane na potrošače

Tijekom povijesti krivotvorenje se smatralo ekonomskim i političkim problemom bez razmišljanja o posljedicama koje ima na same potrošače. Razvojem zakonodavstva i sustava kontrole kvalitete zdravlje i sigurnost potrošača postaje najvećom brigom u slučajevima krivotvorenja hrane. Naravno, nije nužno svaka krivotvorina zdravstveno neispravna, ali ima onih koje jesu, odmah ili dugoročno. Ukoliko krivotvorenje promatramo s aspekta zdravstvene ispravnosti, krivotvorine možemo podijeliti na neprikladnu ili potencijalnu štetnu hranu i neispravno označenu hranu koja vara potrošače, ali nije zdravstveno neispravna.

S obzirom na otrovna svojstva olova koja mogu uzrokovati opasne zdravstvene probleme, smatra se da je upravo olovo krivac za impotenciju mnogih bogatih Rimljana. Kako je olovo otrov koji se akumulira u tijelu, tako se njegova uporaba za očuvanje vina koristila i dugo nakon Rimljana. Često je znalo doći do epidemija koje su uključivale grčeve i bol u želucu, mučninu i slabost, no liječnici su češće krivili kiselost vina nego olovo koje se koristilo da spriječi kiselost (Wilson, 2008.). Analize konzumiranja vina i slatke hrane pokazuju da je prosječan Rimljanin dnevno konzumirao oko 250 μg olova (Vinski podrumi, 2006.)

Prilikom kiseljenja povrća koristio se bakar jer su prodavači primijetili da će ljudi kupiti proizvod prije ako ima jasniju zelenu boju. Ono o čemu se nije razmišljalo jest da je bakar koban što uočavamo na primjeru žene koja je konzumirala takve krastavce prilikom čekanja u frizerskom salonu te je zbog probavnih smetnji umrla devet dana poslije (Wilson, 2008.).

Dodavanje aluminija u kruh 1756. godine bilo je povezano s brojnim slučajevima učestalih proljeva kod snažnih i zdravih ljudi. Prema modernim dokazima, konzumacija aluminija može biti opasna, uzrokuje bol u trbuhu, povraćanje, proljev, a udisanje iritaciju dišnih putova uključujući kašalj, suho grlo i nemogućnost disanja. Zabilježena su dva slučaja fatalnih ljudskih otrovanja konzumacijom 30 g aluminija (Dujmušić, 2013.). Dr. Markham je 1758. godine izračunao da prosječna osoba konzumacijom kruha dnevno unose od 0,6 do 1,2 g aluminija. Neke posebne grupe poput djece, starih i bolesnika su bile više pogođene, kao i oni koji su konzumirali veće količine kruha od prosjeka. Također, postoje mnoge anegdote o

tome kako su ljudi navikli na seoski kruh, imali zdravstvenih problema prilikom konzumacije „bijelog“ gradskog kruha. Godine 1844. cijela obitelj u Belgiji je umrla nakon konzumacije kruha s prevelikom količinom aluminijevog sulfata (Wilson, 2008.).

1831. godine Dr. O'Shaughnessy je skupljao uzorke slatkiša po cijelom Londonu za analizu i rezultati su bili zastrašujući. Crveni su bili često obojani olovom ili živom, zeleni bakrom, žuti sa žutim kromatom olova. Rezultati njegovog eksperimenta pokazuju kako je uporaba otrovnih boja bila vrlo raširena. Od 10 uzoraka, dva su sadržavala boju iz zdrobljenih kukaca, nisu bili otrovni, samo su mogli izazvati alergiju kod nekoliko ljudi. Dva su sadržavala boju povrća tretiranog aluminijem i vapnom, a šest je sadržavalo olovo i živu u različitim kemijskim oblicima otrovnim za potrošače. Unatoč tome, otrovni slatkiši su se nastavili prodavati sljedeća 2 desetljeća. Bilo je mnogo zdravstvenih problema zbog tih slatkiša i jedan francuski znanstvenik je rekao kako svake godine određeni broj djece u Britaniji umre zbog konzumacije takvih slatkiša (Wilson, 2008.).

Tijekom industrijalizacije majke nisu imale vremena dojiti svoju djecu zbog posla, a navika postojanja dojilja je napuštena. Kako nisu imale druge opcije, žene su djecu hranile kravljim mlijekom koje je bilo loše kvalitete. Iz toga je razloga mnogo dojenčadi umiralo kako u Americi, tako i u industrijskim zemljama Europe (Higman, 2011.).

Najveći skandal s maslinom uljem zbio se 1981. godine i imao je imao veliki utjecaj na zdravlje ljudi. Ljudi su bolovali od intenzivne mijalgije[13], imali su snažno povišene eozinofile i upale pluća izazvane snažnom infiltracijom upalnih stanica. Oboljelo je preko 20 000 ljudi, a oko 300 – tinjak ih je umrlo zbog posljedica bolesti (Marković, 2013.).

Za razliku od prošlosti, kada su dodavane kemikalije u hrani bile otrovne i dovodile do brze smrti, danas se mnoge namirnice smatraju karcinogenima. Što znači da dugogodišnja konzumacija može dovesti do raka, ali ne mora. I zbog toga što ne dovodi do brze smrti i toga što se sve veći broj hrane smatra karcinogenom, većina ljudi više ne obraća pažnju na krivotvorenje. Primjerice, FSA je 2004. godine napravila istraživanje u kojemu je 31 % testirane hrane sadržavalo rezidue pesticida, no tvrdili su da su to male količine koje ne mogu naškoditi zdravlju. Njihova javna zdravstvena politika kaže da je konzumacija voća i povrća s malim količinama pesticida bolja, nego potpuno nekonzumiranje voća i povrća.

[13] Mijalgija je bol u mišićima čiji uzrok može biti različit, od prekomjernog naprezanja do upalnih bolesti mišića.

Kritičari pesticida tvrde da su neki otrovni te da na isti način kako ubijaju insekte, štete i ljudima. Najviše škode djeci jer se dozvoljena količina pesticida temelji na prosječnom odraslom čovjeku. Prema istraživanju iz 2005. godine u urinu djece koja su jela takvo voće i povrće nalazila se 6 puta veća količina rezidua pesticida, nego kod djece koja su jela organsko voće i povrće (Wilson, 2008.).

3. Sprječavanje krivotvorenja hrane

3.1. Zakonodavstvo i kažnjavanje krivotvorenja

Pojavom krivotvorenja hrane javlja se potreba za reguliranjem toga problema što se provodilo zakonima. U starom običajnom zakonu uvreda je bilo prodati hranu koja nije dobra za tijelo ili ju predstaviti kao nešto što nije. Iako su se zakoni o krivotvorenju mijenjali ovisno o vremenu i prostoru, uvijek se držalo dvaju osnovnih pravila: Ne otrovati i ne varati! (Wilson, 2008.)

Prve zakonske regulative sežu iz vremena Grka i Rimljani koji su ih postavili kako bi spriječili krivotvorenje vina (Kulier, 2013.). U to su vrijeme postojale i stroge regulative vezane uz maslinovo ulje. Posude u kojima se maslinovo ulje držalo morale su biti označene kvantitativno i kvalitativno, imenom proizvođača te mjestom i vremenom proizvodnje kako bi se u slučaju patvorenja znali podatci (Palmer, 2014.).

U Srednjem vijeku postojali su zakoni za određene namirnice te posebne grupe ljudi koji su kontrolirali njihovo provođenje. Zakonom iz 1266. godine u Britaniji regulirana je težina, cijena i sastav kruha u opisanim fazama, a koji je bio na snazi do 1822. godine. Zakon je odredio kako kruh smiju prodavati samo pekari i sluge, a najmanje četiri puta godišnje vlasti su provjeravale pekare i mlinare. Kako zakoni i provjere nisu pomogle, provodile su se kazne koje su uključivale novčanu kaznu, javnu sramotu i zabranu proizvodnje. Tijekom 14. i 15. stoljeća donesen je veliki broj zakona, najčešće lokalnih. 1327. godine Edward III[14] donio je zakon prema kojemu se slabo i neupotrebljivo vino ne smije miješati s drugim vinima. Istim zakonom definirao je kako kupci imaju pravo vidjeti vino dok se toči iz bureta i bilo je zabranjeno staviti zastor na vrata koja su vodila u podrum. Staro i novo vino nije se smjelo miješati. 1364. godine, John Perose prozvan je zbog prodaje lošeg vina od strane gradonačelnika te je morao popiti svoje vino, a ostatak su mu prosipali na glavu i zabranili prodaju vina u gradu. No u nekom drugom gradu mogao je i dalje prodavati. 1415. godine

[14] Edward III (1312. – 1377.) je bio engleski kralj.

gostioničari su pozvani u gradsku vijećnicu i prozvani zbog prodaje različitih vina pod nazivom *Bordeaux* te su upozoreni ako nastave da će ih protjerati. 1487. godine u gradu Ulm[15] postojao je zakon po kojemu su proizvođači vina morali dati riječ da nisu oni, niti žena i posluga u vino dodavali aditive. U 15. stoljeću njemački krivotvoritelji bili su kažnjeni novčanom kaznom i javnom sramotom uz izlijevanje vina, a nakon dokazivanja otrovnosti olova, zatvorom i smrću. U Francuskoj 1889. godine zabranjena je proizvodnja vina od suhoga grožđa, a 1891. godine bila je zabranjena uporaba krede u vinu te od 1984. godine zabranjeno je dodavanje vode i alkohola u vino. 1905. godine u Francuskoj je izdan zakon o uporabi svježeg grožđa za proizvodnju vina, a krivotvorilo se mjesto nastanka vina. Situaciju su popravili poboljšani standardi proizvodnje vina, a ne zabrana i zakoni. Najpoznatiji sustav je već navedeni, *The Appellation Contrôlée*, a *French Service de la Répression des Fraudes* je vrsta policije koja i danas radi inspekcije kako bi potvrdila da vina odgovaraju onome što piše na deklaraciji (Wilson, 2008.).

Pivo je prolazilo kroz kontrolu koju su u Britaniji provodili takozvani *„alkonneres“*, a u Francuskoj *„conners“* čiji je zadatak bio isprobavanje piva po krčmama i odlučivanje o kvaliteti (Adamson, 2004.).

U Srednjem vijeku začini su se koristili u prehrani u puno većim količinama nego danas. Ljudi koji su ispitivali autentičnost začina u Engleskoj su poznati kao *„garblers“*, a njihov zadatak bio je očistiti začine i suho voće prosijavanjem i uklanjanjem listova i prljavštine prije nego su ih smjeli prodavati. Njihov nastanak seže u 1285. godinu kada se prodavači začina spominju kao kraljevi mjeritelji koji su morali mjeriti na kraljevim vagama sve iznad 11, 36 kg. Godine 1345. udružili su se i nastalo je bratstvo *St. Anthony*, koje je dobilo naziv prema obližnjoj crkvi. 1373. godine preimenovali su se u *Grocers' Company*, a uskoro su dobili ime *„garblers“* te su postali prvim zaštitnicima hrane i zdravlja. Bilo je zabranjeno miješati stare i nove začine, kao i natopljivati začine vodom kako bi dobili na volumenu. Svaki začin koji je ušao u Englesku morali su provjeriti, a od 1380. godine nisu se mogli prodavati začini koje oni nisu ispitivali (Adamson, 2004.). U Francuskoj su se time bavili cehovi. Cehovi su regulirali trgovinu u većem dijelu Europe, a držali su se strogih pravila kako bi održali čast svoga zanata. Cehovi su bili odlični za održavanje kvalitete i tradicije, no s druge strane njihov je monopol u određenom mjestu utjecao na inovativnost i kreativnost. Obrtnici su također

[15] Grad Ulm je grad u njemačkoj pokrajini Baden-Württemberg.

mogli biti dio ceha te su u slučaju nepoštivanja pravila mogli biti izbačeni. Postojali su i oni koji nisu bili dio ceha, a zbog toga su bili na njihovom udaru. U feudalnom svijetu cehova, vlada i trgovina radile su zajedno. Cehovi i zakoni na proizvodnju hrane nisu gledali samo kao na profesiju, već kao i na dužnost. Postojale su i podskupine cehove sa službenim karakterom, kao što su policajci za hranu i piće. U ranom 17. stoljeću dolazi do preokreta pri čemu su kompanije potpuno izgurale cehove *i „garblerse"* u Britaniji. Za posao ispitivanja začina, za razliku od lijekova, nije više postojalo tijelo. U Francuskoj je sustav cehova opstao do Francuske revolucije 1789. godine (Wilson, 2008.).

Nakon Napoleonovih ratova, poljoprivreda je bila u lošem stanju što je seljake natjeralo na napuštanje zemljišta i odlazak u gradove gdje su radili u tvornicama. S obzirom na nemogućnost pripreme hrane zbog manjka novaca i vremena, ljudi su bili osuđeni na kupovinu hrane koja je bila načelno loše kvalitete. Situacija u Britaniji bila je gora u odnosu na ostatak Europe, ponajviše zbog dominacije tržišta nad vladom i nedostatka prikladnih zakona te načina kažnjavanja. Vlada je tako reagirala jer su smatrali da nema druge alternative, odnosno da tržište regulira „nevidljiva ruka"[16]. S obzirom da se radi o vremenu kapitalizma, vlada se u slučaju krivotvorenja držala po strani kako ne bi utjecala na slobodnu trgovinu, poreze i stjecanje profita pojedinaca. Jedini slučajevi kada je intervenirala su slučajevi pokvarenog mesa ili povećanje poreza na uvezene namirnice. Neki su čak i krivili vladu zbog prevelikih poreza, smatrali su da to potiče na krivotvorenje, odnosno izradu jeftinije kopije. Vladao je stav o odgovornosti potrošača, a ne proizvođača. 1815. godine ukinuta je Uredba o kruhu i pivu jer je smatrana zaostalom, a umjesto nove Parlament je omogućio slobodnu trgovinu. 1848. godine dolazi do promjena u ekonomskim prilikama i napuštanja tadašnjega stava pri čemu vlada uspostavlja Odbor za zdravlje. 1860. godine Parlament donosi Opći zakon o krivotvorenoj hrani prema kojemu se krivotvorena hrana ne smije označavati kao zdravstveno ispravna i sigurna. (Wilson, 2008.) Zakon nije funkcionirao jer nije postojala lokalna obveza provođenja analiza te nije uspostavljena sljedljivost. Lanac između proizvođača i prodavača je bio velik i s obzirom da nije postojala sljedljivost, bilo je nemoguće odrediti krivca. Uz to, kazna je bila novčana. 1868. godine Muntz je iznio novi, strogi zakon koji se Parlament u početku bojao prihvatiti zbog straha od gubitka glasova proizvođača, no zbog straha od odbijanja međunarodne trgovine 1872. godine ipak je

[16] „Nevidljiva ruka" je ideja laissez faire ekonomije koja predstavlja ekstreman slučaj tržišne ekonomije u kojem država nema ekonomsku ulogu.

prihvaćen. Zakon je odobrio prodaju krivotvorene hrane, ali samo s dokazano neškodljivim sastojcima, ukoliko su označeni kao takvi. Pojačane su mjere ispitivanja hrane i kazne su strože. Zbog protesta proizvođača 1875. godine usvojen je zakon *Sale of Food and Drugs* koji se bavio pritužbama i definiranjem krivotvorene hrane (Wilson, 2008.). 1880 – ih stanje se u Britaniji popravilo donošenjem *Margarine Act* 1887. godine i Food Adulteration Act 1899. godine (Coley, 2005.). 1970 i 80 – ih britanski zakoni slijede američke s obzirom na to da je 1973. godine Britanija ušla u Europsku ekonomsku zajednicu, današnju Europsku uniju (EU). Nisu više postojali zakoni s receptima, oni su postojali samo za neke tradicionalne proizvode. 1996. godine u Britaniji je donesen zakon sa odredbama protiv zavaravanja potrošača i zahtjevima za prikazivanjem nutritivne vrijednosti. 1998. godine taj je zakon poboljšan dodavanjem *Quantitative Ingredient Declarations* što znači da neovisno o kojim količinama se radi, sve se treba navesti na naljepnici. FSA je nastala 2000. godine nakon BSE krize, a bavi se slučajevima zavaravanja potrošača krivim opisima ili naljepnicom s lažnim podatcima. (Wilson, 2008.).

U Francuskoj se uloga cehova nastavila i nakon industrijalizacije u obliku obilazaka i inspekcija. U vrijeme Napoleona i kasnije, pekar je smio biti samo onaj koji je imao dopuštenje prefekta, a posao nije smio napustiti bez najave 6 mjeseci ranije. Temeljna razlika između Francuske i Engleske bila je u stavu prema proizvođačima i potrošačima. U Engleskoj je vladao stav odgovornosti potrošača, dok je u Francuskoj vladao stav odgovornosti proizvođača. U ranom 19. stoljeću u Francuskoj je postojao Odbor za zdravlje čiji je zadatak bio nadgledanje svega što može naškoditi ljudskomu zdravlju, uključujući i krivotvorenu hranu. Godine 1851. u Francuskoj je prihvaćen prvi opći zakon protiv krivotvorenja gdje se ono izjednačava s financijskom prevarom. Za razliku od britanske vlade, koja je smatrala da previše zakona uništava tržište, Francuzi su smatrali da zaštita kvalitete proizvoda potiče razvoj proizvodnje i čuva reputaciju nacionalnih proizvoda (Wilson, 2008.).

Amerika je do Građanskoga rata (1881. – 1885) bila pretežno poljoprivredna zemlja, a konzumirali su hranu koju su sami proizveli. Nakon rata, zemlja postaje industrijska, a kvaliteta proizvoda naglo opada. Pokret za nezagađenu hranu počeo je djelovati tek 1870 – ih godina, iako su mu prethodila dva desetljeća izdavanja članaka o prevarama i

krivotvorenoj hrani. Zbog utjecaja rada Harveya Washingtona Wileya, knjige Uptona Sinclaira i utjecaja predsjednika Roosvelta 1906. godine potpisan je novi zakon *Pure Food Act*. Zakon je naglasak stavio na ispravne oznake jer se dvaput više regulativa bavilo krivim označavanjem u odnosu na krivotvorenje. Regulativa 17 zabranila je lažne i varljive oznake. Regulativa 25 zabranila je zamjenu prepoznatljive supstance nekom drugom, osim ako to nije navedeno na oznaci. Regulativa 26 zahtijevala je da se na oznaci navede ukoliko su korišteni otpadni materijali i dodatci. Ti zakoni su osim potrošača, štitili i trgovinu. Regulative 20, 21 i 27 bave se proizvodima prepoznatljivog imena koji utvrđuju kako prepoznatljivo ime izdvaja proizvod ili mješavinu od ostalih proizvoda i mješavina. Kompanije i proizvođači zakon su koristili kao garanciju proizvodnje te su sukladno tomu zagovarali nezagađenu proizvodnju, čak i mesna industrija Packingtowna. Također, zakon nije zabranjivao prodaju namirnica pod specifičnim imenima, bez točno navedenog proizvoda o kojemu se radi. Iz toga se razloga 1931. godine donosi novi zakon *Canner's Amendment* prema kojemu su se mogle prodavati namirnice lošije kvalitete, ali su morale posjedovati crnu oznaku. 1938. godine *Food, Drug and Cosmetic Act* prošao je kao značajan napredak u odnosu na 1906. godinu. Zahtijevao je osnovne standarde proizvodnje i navedenu hranu na koju se zapravo odnosi ime marke proizvoda. FDA je postavila standarde za hranu koju Amerikanci najviše konzumiraju, a zakoni su napisani u obliku recepata preuzetih iz obiteljskih kuharica. Zakon je dobro funkcionirao 1940 – ih, uz povremenu pojavu ilegalne prodaje i pobuna proizvođača, no 1961. godine FDA je izdala prvi zakon bez recepta za smrznute pohane kozice i škampe, a navedeno je samo da se koriste sigurni i prikladni sastojci. 1990. godine potpisan je novi *Nutrition Labelling and Education Act*, a 1993. godine usvojen je novi način etiketiranja hrane na kojemu su proizvođači trebali navesti sastav hrane kako bi ga svi razumjeli, kao i količinu nutrijenata po obroku. 1994. godine 99 % namirnica na tržištu u Americi imalo je traženu naljepnicu, a što je još bitnije s dosta točnim podatcima (Wilson, 2008.).

Situacija u zemljama poput Kine i Bangladeša je loša, kao u razvijenim zemljama u 19. stoljeću. 1998. godine u Kini je uspostavljena agencija slična FDA i FSA - *China's National Food and Medicine Inspection Bureau*. 2004. godine uspostavili su "*Fear-Free Food Campaign*". Tadašnji čelnik Zheng Xiaoyu optužen je za uzimanje mita od farmaceutskih kompanija te je 2007. godine osuđen na smrt. Najveći problem u Kini jest vlada i ekonomska politika okrenuta samo prema dobitku. To znači da se vlada neće umiješati u poslove

kompanija ukoliko se plaća porez i stvara dobit. U Bangladešu od 106 000 kompanija za hranu, licencirano ih je tek 17 900, a polovica ne zadovoljava nacionalne higijenske uvjete. Prema Zakonu o hrani iz 1959. godine optuženik je mogao birati između tri mjeseca zatvora ili novčane kazne u iznosu od 3 američka dolara. 2003. *Dhaka City Corporation* (DCC) poslana je kako bi riješila problem krivotvorenja, no nedostajali su alati kojima bi to bilo omogućeno. U prvih 10 mjeseci s tržnica je uzeto 700 uzoraka koji su smatrani krivotvorenima, a 650 trgovina i drugih komercijalnih ustanova optuženo je krivima za prodaju krivotvorenih namirnica. 2004. godine DCC je konstatirala kako će okrenuti politiku prema motiviranju ljudi da ne kupuju krivotvorenu hranu. To je problem, s obzirom na to da i nemaju alternativu. 2005. godine uspostavili su pokretne sudove koji su se bavili krivotvorenjem hrane i riješili su 2,885 slučajeva. Isto tako, bangladeški Parlament odobrio je *Pure Food Act* koji je postrožio kazne za krivotvoritelje i uspostavio tijelo nadležno za taj problem. Ipak, već 2006. godine pokretni sudovi imali su problema s djelovanjem, lokalne vlasti su izbjegavale svoje dužnosti i nisu činile ništa kako bi spriječile krivotvorenje (Wilson, 2008.). Novi zakon bio je dobro sastavljen, ali nedovoljno primijenjen.

1960 – ih godina, globalizacijom te razvojem tehnologija, poboljšava se povezanost trgovina cijeloga svijeta. Dolazi do razvoja zakona na međunarodnoj bazi kako bi se osigurala ispravnost proizvoda na tržištu. Najpoznatiji propisi o hrani na međunarodnom tržištu su *Codex Alimentarius* ili Kodeks o hrani nastali 1962. godine radom zajedničkih povjerenstava Organizacije za hranu i poljoprivredu te Svjetske zdravstvene organizacije. Izrađen je veliki broj normi za hranu te uputa i preporuka za trgovinu hranom, a ti dokumenti su i osnova za utvrđivanje mjera za zaštitu zdravlja potrošača (*World Health Organization* (WHO), 2002.). Rezolucijom 39/248 Ujedinjenih naroda 1985. godine dane su smjernice vladama u provođenju politike zaštite potrošača i zaštite zdravlja potrošača, primjenom Codex Alimentariusa o hrani. Na razvoj sistema kakvoće prvenstveno su utjecali MIL-Q-9858 A "Zahtjevi programa kakvoće za industriju " iz 1963. godine, a potom Dobra proizvođačka praksa. Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) započela je 1979. godine rad na "standardizaciji i harmonizaciji u području sistema kakvoće, osiguranja kakvoće i odgovarajućim tehnologijama kakvoće", a na početku 1987. godine izdana je serija ISO 9000 standarda sistema kakvoće. To izdavanje smatra se značajnim preokretom u odnosu prema kakvoći na međunarodnoj razini (Primorac, 2011). HACCP je skraćenica pojma *Hazard*

Analysis and Critical Control Point, a odnosi se na prevenciji baziranom sustavu osiguranja zdravstvene ispravnosti hrane. Razvio ga je tim stručnjaka o hrani i inženjera iz *Pillsbury Company, National Aeronautic and Space Administration* (NASA), *Natick Laboratories of the U.S. Army i U.S. Air Force Space Laboratory Project Group* u kasnim 1950 – ima. Cilj tima bio je razviti kvalitetnu i zdravstveno ispravnu hranu za astronaute u američkom svemirskom sustavu. Krajem 1980 – ih razvijali su se dokumenti, a 1989. *godine The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (NACMCF) izdao je prvi HACCP dokument. 1993. godine *Codex Alimentarius Commission* izdao je prvi HACCP standard s međunarodnom definicijom HACCP – a (Surak, 2009.).

U Europskoj uniji članice, osim svojih državnih zakona, moraju poštovati zakone i regulative na razini EU koje služe za praćenje i kontroliranje sljedljivosti i označavanja hrane. Strategija oko hrane Europske unije sastoji se od triju glavnih elemenata: propisa o sigurnosti hrane, znanstvenih savjeta oko odluka te primjenjivanja zakona i kontrola. *European Food Safety Authority* (EFSA) pruža savjete u slučajevima kriza sigurnosti hrane i prema toj odluci *European Commission* (EC) poduzima preliminarne mjere. Propisi o sigurnosti hrane ne odnose se samo na hranu, već i na ishranu životinja, higijenske propise za hranu i odnose se na sve države EU. 2006. godine veliki napredak u zakonodavstvu hrane dogodio se izdavanjem *Hygiene Package* koji predstavlja grupu regulativa koje predstavljaju reorganizaciju dotadašnjih okvira sigurnosti i higijene hrane. Nastavljaju se na opći zakon o hrani koji je utemeljen Uredbom 178 iz 2002. godine. Istom tom uredbom utemeljen je i *Rapid Alert System for Food and Feed* (RASFF) koji služi kao alat za razmjenu informacija između kompetentnih institucija kada postoji rizik za ljudsko zdravlje nastao hranom. Što se tiče kontaminacije hrane, prema zakonima EU svaka hrana koja sadrži neprihvatljiv udio kontaminata ne smije se stavljati na tržište. EC primorava države članice na inkorporiranje europskih zakona o stočnoj hrani i hrani u državne zakone čime se bavi *Food & Veterinary Office* (FVO). Primarni zadatak je provjera i uspoređivanje europskih zakona s onima u ostalim državama te provjerom rada proizvođača, dodjeljivanje naljepnice *EU's high food safety standards* ukoliko je sve sukladno propisima (EUFIC, 2011). *The European Food Information Council* (EUFIC) je neprofitna organizacija koja potrošačima pruža znanstveno utemeljene informacije o prehrani i zdravlju, sigurnosti i kvaliteti hrane kako bi bili bolje informirani prilikom odabira dobro balansirane, sigurne i zdrave prehrane.

3.2. Metode za analizu hrane

Tijekom vremena koristile su se i razvijale različite metode za ispitivanje autentičnosti hrane. U razdoblju Srednjega vijeka jedna se skupina ističe kao ona koja je ispitivala začine, poznatija kao *„ garblers“*. Osim svoga znanja, za ispitivanje začina koristili su sita različite veličine kako bi uočili nečistoće. Također, provodili su proces filtriranja. Prije razvoja kemije, pogotovo analitičke, postojao je organoleptički pristup pri čemu se ispitivala boja, okus i izgled namirnice. Ovaj pristup je dobar, ali ima svoja ograničenja koja se odnose na stručnost osobe koja ispituje. Tadašnji moderni krivotvoritelji poznavali su kemiju dovoljno da bi mogli zavarati potrošača i tu organoleptički testovi nisu bili od velike koristi. Napretkom znanosti i tehnologije dolazi i do napretka u metodama ispitivanja hrane. Njemački kemičar Frederich Accum je 1820. godine napisao knjigu nazvanu *A Treatise on Adulterations of food* i *Culinary Poisons* koja se osim navedenih primjera krivotvorenja hrane, bavila i metodama otkrivanja. Smatrao je kako samo kemija može pobiti kemiju pa je hranu analizirao. U jednom časopisu izašla je priča kako je Accum pomogao jednoj čistačici riješiti misteriju plavog čaja. Žena je imala naviku piti zeleni čaj sa žličicom praha jelenjeg roga ili amonijaka, zbog medicinskih razloga. Jednoga dana je u novokupljeni zeleni čaj dodala žličicu praha jelenjega roga te je čaj poprimio živopisnu plavu boju. S obzirom da ju u prodavaonici nisu shvatili ozbiljno, odnijela je uzorak Accumu koji je odmah rekao da je čaj obojan zeleno s otrovnim bakrom koji u prisutnosti amonijaka postaje plav. Daljnjim istraživanjem, dokazao da je se čak nije radilo o pravom zelenom čaju, već o lišću biljke trnjine koje je obojano bakrom da izgleda poput zelenoga čaja. Ti testovi dali su ljudima moć, odnosno mogućnost otkrivanja prevara. 1830 – ih razvija se organska kemija koja je omogućila bolje razumijevanje hrane i njezinih osnovnih sastojaka. Dolazi i do razvoja kolorimetrije koja je bila značajna za otkrivanje korištenih bojila te čistoće začina, no te metode se tada nisu koristile lokalno u Britaniji. Upotreba mikroskopa u analizi hrane u Britaniji javlja se tek 1850. godina pojavom Arthura Hilla Hassalla. Pitanje tadašnjeg doba bilo je može li se detektirati smjesa kave i cikorije? Na što je odgovor sve do tada bio ne (Wilson,2008.). Hassall je smatrao kako analitička kemija nikada ne bi napredovala bez uporabe mikroskopa jer poznate metode nisu mogle pomoći kod identifikacije prisutnih insekata, minimalnih količina dodataka i kristala stranih organskih tvari (Coley, 2005.). Ispitivao je različitu hranu, uključujući i vodu te je zakon protiv

krivotvorenja donesen nakon njegova svjedočenja (Wilson, 2008.). U periodu od siječnja 1851. do kraja 1854. godine ispitao je 2500 uzoraka hrane i pića, a rezultate, zajedno sa imenima i adresama prodavača je objavljivao u časopisu The Lancet. Za identifikaciju aluminija u kruhu, olova, žive i željeza u crvenoj paprici te alkaloida u pivu, koristio je poznate analitičke metode (Coley, 2005.). U 19. stoljeću dolazi i do nastanka danas upotrebljavanih metoda za ispitivanje hrane, poput metode po Kjeldahl –u koju je Kjeldahl predstavio 1883. godine Danskom društvu kemičara (Sella, 2008.). Isto tako, najpoznatija metoda za određivanje slobodnih masti je metoda po Soxhletu, pri čemu je ekstraktor osmišljen 1879. godine, a sama metoda se upotrebljava od 1939. godine (Sella, 2007.). Ernst Karl Abbé je refraktometar prvi put izradio 1869. godine (Sella, 2008.). Postoji još jedan znanstvenik koji je ispitivao hranu, no ovaj put u Americi, Harvey Washington Wiley. Ispitivanjem hrane došao je do zaključka kako su konzervansi loši za zdravlje i probavu. S obzirom da Senat nije ozbiljno shvatio njegove prigovore, proveo je eksperiment kako bi dokazao svoje stajalište. 1902. godine provodi eksperiment na 12 mladih volontera pri čemu je polovica jela normalno, dosta voća i povrća, bez alkohola i hranu kuhanu od strane uslužne kuhinje. Ostali su suplementirali, odnosno nadopunili svoju prehranu obrokom s konzervansima. Svi aspekti njihovoga zdravlja bili su praćeni. Svi volonteri morali su mjeriti svoju težinu, temperaturu i tlak prije svakog jela, bilježiti što su jeli te su se uzorci urina i stolice slali vladi. Eksperiment se odvijao pod budnim okom javnosti, s obzirom na poveću količinu publiciteta. Do kraja eksperimenta ostala su samo trojica. Ostali su bili previše bolesni da bi nastavili, što je dokazalo da su konzervansi loši za ljudsko zdravlje. 1911. godine tužio je *Coca – Colu* zbog nenavođenja kofeina na deklaraciji, a poslije gubitka te parnice povlači se iz političkog života (Wilson,2008.).

Današnje analize uključuju i one stare poput organoleptičkih ispitivanja, upotrebe mikroskopa, kromatografije, no i nove poput analize izotopa, DNA ispitivanja i slično. NIR ili bliska infracrvena spektofotometrija koristi se za brzo određivanje udjela masti, proteina, laktoze, vlage i pepela u mješavinama prahova dobivenih iz svježeg mlijeka, obranog mlijeka, sirutke i proteinskih koncentrata te za određivanje prisutnih dodanih šećera u medu (Barabassy, 2001.). Razrjeđivanje ekstra djevičanskog maslinovog ulja jeftinijim varijantama može se detektirati upotrebom kromatografije pomoću količine sterola (Wilson, 2008.). Osim preko sterola, autentičnost maslinovog ulja može se određivati preko udjela slobodnih

masnih kiselina, peroksidnog broja, udjela voska i diola i sl. (Griffiths, 2010.*)* Jedna od najnovijih tehnika koja se koristi je upotreba DNA u kako je moderno zovu, forenzici hrane. Preko DNA analize mogu se odrediti pojedine podvrste namirnica što je bitno jer ne cijene se jednako sve vrste neke namirnice te se mnogo puta jeftinija pokušava prodati pod skuplju. To je nemoguće s DNA analizom jer se ona temelji na sekvenci genoma koji su univerzalni za pojedinu vrstu (Wilson, 2008.). U zadnje vrijeme koristi se i PCR tehnika, odnosno proces umnažanja određenog segmenta DNA molekule. Projektom *„food maping*“ pokušava se povezati ključne parametre hrane sa onima pronađenima u lokalnom okolišu (Perks, 2007.). Još jedna od važnih stvari razvoja je u promjeni reda veličine ispitivanja hrane sa g do µg i ng, što znači da se danas mogu detektirati puno manji udjeli nedozvoljenih ili nenavedenih tvari u hrani.

Zaključak

Priča o krivotvorenju je priča o ponovljenim neuspjesima sadašnjih vlada u osiguranju interesa potrošača nad interesima tržišta (Wilson, 2008.). Problem krivotvorenja je problem i današnjice, a prema *U.S. Pharmacopeial Convention* unatrag dvije godine krivotvorenje je hrane poraslo za 60 %. (Pavić, 2013.) Razvojem novih metoda detekcije krivotvorenja, javljaju se i novi načini zavaravanja potrošača. Potreba za većim profitom preko krivotvorenja hrane postoji oduvijek, a vrijeme krize, neinformiranost potrošača i blage kazne samo su još veći poticaj krivotvorenju. Voditelj organizacije „Food Watch" Thilo Bode ističe:

„Mi zapravo zahtijevamo tri stvari. Prvo je pravo potrošača na informaciju. Drugo je pravo na sudsku tužbu radi obeštećenja zbog podvale pokvarenih namirnica, a treće je prenošenje sankcija s osoba na poduzeća, koja bi plaćala globe sukladno utršku i čija bi se imena objavljivala. Tada bi i ovakvim prilikama brzo došao kraj." (Goić, 2005.)

Potrebno je pooštrenje kontrola, veće novčane kazne sukladne dobiti te točnije deklaracije kako bi se pojava krivotvorenja hrane smanjila, odnosno uklonila. Uloga Vlade je ključna u stvaranju uvjeta koji će utjecati na smanjenje krivotvorenja te u slučaju otkrića krivotvorene hrane na tržištu, pravovremeno ju ukloniti s istoga i odgovarajuće kazniti odgovorne osobe.

Literatura

Adamson M: *Food in Medieval Times.* Greenwood Press, London, 2004.

Bode T (s njemačkog prevela Rajna Golubić): *Krivotvoritelji hrane: što nam prehrambeni koncerni serviraju na tanjur*. Mozaik knjiga, Zagreb, 2011.

Borchard R: *Irska svinjetina zagađena dioksinom.* DW, 2008.
http://www.dw.de/irska-svinjetina-zaga%C4%91ena-dioksinom/a-3857117
[25.09.2014]

Coley G. N: The *Fight Against Food Adulteration*. Royal Society of Chemistry, 2005.
http://www.rsc.org/education/eic/issues/2005mar/thefightagainstfoodadulteration.asp [04.10.2014.]

Dujmušić I: *Aluminij, kancerogeni metal koji jedemo, ubrizgavamo, i nosimo na sebi – kako se zaštititi*
http://matrixworldhr.com/2013/10/20/aluminij-kancerogeni-metal-koji-jedemo-ubrizgavamo-i-nosimo-na-sebi-kako-se-zastititi/ [23.09.2014.]

The European Food Information Council: *Food safety controls in the European Union*. EUFIC, Brussels, 2011.
http://www.eufic.org/article/en/food-safety-quality/food-contaminants/artid/Food_Safety_Controls_European_Union/ [29.09.2014]

The European Food Information Council: *Food Safety*. EUFIC, Brussels, 2006.
http://www.eufic.org/article/en/page/BARCHIVE/expid/basics-food-safety/
[29.09.2014]

The European Food Information Council: *European Union Action Plan to tackle food fraud.* EUFIC, Brussels, 2013.
http://www.eufic.org/article/en/artid/Tackling_food_fraud_in_Europe/

Food Safety Authority of Ireland: *FSAI Survey Finds Horse DNA in Some Beef Burger Products.* FSAI, Dublin, 2013.
http://www.fsai.ie/news_centre/press_releases/horseDNA15012013.html [29.09.2014]

Goić G: *„Svinjarije" s mesom i kako im stati na kraj*. DW, 2005.
http://www.dw.de/svinjarije-s-mesom-i-kako-im-stati-na-kraj/a-2280999 [25.09.2014.]

Goody J: *Cooking, Cuisine and Class*. Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

Griffiths R*: Testing Olive Oil Authenticity. Food Quality & Safety, 2010.* http://www.foodquality.com/details/article/882865/Testing_Olive_Oil_Authenticity.html [23.09.2014.]

Higman B: *How Food Made History.* Wiley-Blackwell, USA, 2011.

Hrvatska agencija za hranu: *Izvještaj o slučaju melamin*. HAH, Osijek, 2008. http://www.hah.hr/index.php?id=625 [03.10.2014.]

Marković S: *Kontrola kvalitete biljnih ulja.* Plantagea, 2013. http://www.plantagea.hr/dev/kontrola-kvalitete-biljnih-ulja [02.10.2014]

Mcdonald J: *US firm in China meat scandal lays off 340 staff*. AP News, 2014. http://bigstory.ap.org/article/d63261d2fd874c9c92aa93a5be568016/us-firm-china-meat-scandal-lays-340-staff [03. 10. 2014.]

Pollan M (s engleskog prevela Snježana Ergevocac): *U obranu hrane: manifest jelaca.* Algoritam, Zagreb, 2013.

Palmer S: *Detecting Adulteration in Olive Oil.* Food Quality & Safety, 2014. http://www.foodquality.com/details/article/6033371/Detecting_Adulteration_in_Olive_Oil.html [23.09.2014]

Pavić Mrvoš B: *Krivotvorenje hrane postalo mafijaška djelatnost: tripice umjesto lignji, spajanjem mesa do šunke*. Novi list, 2013. http://www.novilist.hr/Vijesti/Hrvatska/Krivotvorenje-hrane-postalo-mafijaska-djelatnost-tripice-umjesto-lignji-spajanjem-mesa-do-sunke [25.09.2014.]

Perks B: *Fighting food fraud with science*. Chemistry World, 2007. *http://www.rsc.org/images/FightingFoodFraudWithScience_tcm18-98167.pdf* [04.10.2014.]

Primorac Lj: *Pojam kvalitete i razvoj na području kvalitete.* 2011. http://studenti.ptfos.hr/Preddiplomski_studij/Kontrola_kakvoce_hrane/predavanja/Kval_Sig_Zakon_2011.pdf [22.09.2014]

Sella A: *Classic Kit: Abbé's refractometer.* Royal Society of Chemistry, 2008. http://www.rsc.org/chemistryworld/Issues/2008/November/AbbesRefractometer.asp [04.10.2014.]

Sella A: *Classic Kit: Kjeldahl flask*. Royal Society of Chemistry, 2008. http://www.rsc.org/chemistryworld/Issues/2008/May/KjeldahlFlask.asp [04.10.2014.]

Sella A*: Classic Kit: Soxhlet extractor*. Royal Society of Chemistry, 2007. http://www.rsc.org/chemistryworld/Issues/2007/September/ClassicKitSoxhletExtractor.asp [04.10.2014.]

Sinclair U: *The Jungle*. Doubleday, USA, 1906.

Surak J: *The Evolution of HACCP.* Food Quality & Safety, 2009. http://www.foodquality.com/details/article/807887/The_Evolution_of_HACCP.html [25.09.2014.]

Šantek A: *Predstavljena knjiga Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani*. Poslovni dnevnik, 2011. http://www.poslovni.hr/hrvatska/predstavljena-knjiga-kemijske-i-fizikalne-opasnosti-u-hrani-175988# [03.10.2014.]

Vinski podrum: *I Rimljani su voljeli vino*. Vinskipodrum.com – hrvatski vinski portal, 2006. http://www.vinskipodrum.com/ [02.10.2014.]

Wacker R*: The European Food Industry's Horse Meat Scandal.* Food Quality & Safety, 2013. http://www.foodquality.com/details/article/4753471/The_European_Food_Industrys_Horse_Meat_Scandal.html [23. 09. 2014.]

Waganer V*: Da čovjek izgubi apetit – mesni skandal u Njemačkoj* http://www.dw.de/da-%C4%8Dovjek-izgubi-apetit-mesni-skandal-u-njema%C4%8Dkoj/a-2277843 [24.09.2014.]

Wilson B: *Swindled: the dark history of food fraud, from poisoned candy to counterfeit coffe.* Princeton University Press, Priceton, 2008.

World Health Organization : *Questions and Answers on melamine. http://www.who.int/csr/media/faq/QAmelamine/en/* [02.10.2014]