

Svikið áfengi

Inngangur

**Kristín
Magnúsdóttir**

deildarstjóri
kristmag@hi.is

**Jakob
Kristinsson**

prófessor
jakobk@hi.is

**Porkell
Jóhannesson**

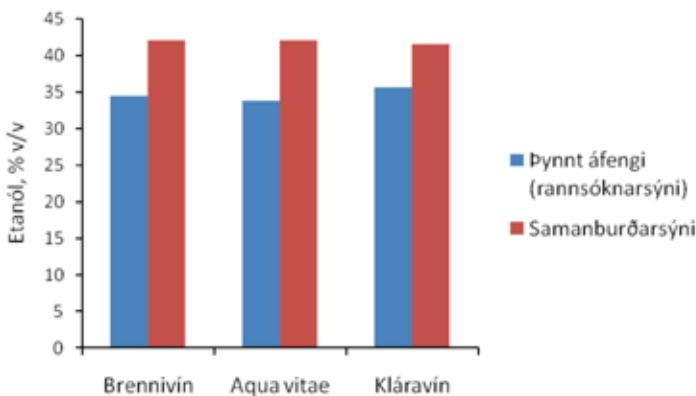
prófessor úr embætti
dr.thorkell@simnet.is

Samkvæmt íslenskum lögum telst áfengi hver sá neysluhæfi vökvi, sem í er 2,25% v/v af etanóli (í lögnum nefnt „hreinn vínandi“) eða meira (2. gr. laga nr. 75/1998, með síðari breytingum). Af 7. grein er ljóst, að neysluhæfur vökvi er í skilningi laganna sama og drykkjarhæfur vökvi. Til þess að áfengi teljist löglegt þarf það enn fremur að uppfylla þau skilyrði sem í lögnum greinir. Við höfum áður skýrt frá rannsóknum á áfengi sem hér er framleitt án tilskilinna leyfa („landi“).¹ Í þessum pistli er ætlunin að fjalla um rannsóknir á löglega framleiddu áfengi sem með ýmsum hætti hefur sviksamlega verið um vélað og nefna má svikið áfengi og rannsakað hefur verið í Rannsóknastofu í lyfja- og eiturefnafræði (RLE).

Löglega framleitt áfengi telst svikið ef það er: a) sviksamlega þynnt með vatni fyrir sölu/neyslu; b) blandað ólögum efnum, þar á meðal eiturefnum eða hættulegum efnum; c) selt eða dreift í öðrum ílátum en rétt eru og þannig villt um heimildir á áfenginu; d) með farið með hverjum öðrum hætti, sem ólögmaður telst.

Áfengi þynnt með vatni

Etanól og önnur alkóhól voru ákvörðuð í þessum sýnum og öðrum sýnum með gasgreiningu á súlu.^{1, 2} Samanburðarsýni í órofnun ílátum af sömu tegundum áfengis voru fengin í Áfengis- og tóbaksverslun ríkisins (ÁTVR).



Mynd 1. Myndin sýnir þéttni etanóls í þremur tegundum af íslensku áfengi, sem þynnt hafði verið með ólögum efnum. Til samanburðar eru niðurstöður mælinga á óþynntu áfengi sömu tegunda, sem fengið var í ÁTVR.

Á mynd 1 eru sýndar niðurstöður mælinga á etanóli í þremur íslenskum áfengistegundum, sem höfðu verið þynntar með vatni. Mismunur á þéttni rannsóknarsýnis og samanburðarsýnis var frá sex (Kláravín) og upp í átta (Aqua vitae) prósentustig. Annað áfengi sem sannanlega hafði verið þynnt með vatni voru fjórar tegundir af vodka, tvær af gini, tvær af sjenever og ein af rommi. Var þynningarhlutfallið 4-11%. Í alþjóðlegum staðli yfir ýmiss konar sterkt áfengi (vodka, gin, ákavíti og fleira) segir að einungis megi blanda vatni í áfengið í framleiðsluferlinu til þess að tryggja að þéttni etanóls sé innan þröngra, skilgreindra marka.³

Áfengi í röngum ílátum

Áfengisflöskur voru áður sérmerktar vínveitingahúsum (mynd 2). Á árinu 1987 vaknaði grunur um að smyglað vodka hefði verið sett í tómar flöskur undan vodka sem áður hafði verið selt veitingahúsum með lögum hætti. Flöskurnar voru merktar tilteknum vodkategundum og höfðu verið opnaðar. Til samanburðar fékk RLE órofnar flöskur með vodka af sömu tegundum frá ÁTVR.

Samkvæmt alþjóðlegum staðli skal þéttni etanóls í vodka vera á bilinu 36-54% v/v við 20°. Í staðlinum eru einnig ákvæði um hámarksþéttni málma (kopars, blýs) og fleiri efna.³ Breytilegt magn kopars í sýnum af sterku áfengi sömu gerðar vísar jafnan á mismunandi framleiðendur eða að minnsta kosti á mismunandi framleiðslustaði (brugghús).

Öll sýnin innihéldu 39 eða 40% v/v etanól, sem er algeng þéttni etanóls í vodka. Fúsilalkóhól eða metanól voru ekki mælanleg í sýnunum, en svo er oftast í vodka (til aðskilnaðar frá öðru sterku áfengi á borð við koniak og viskí). Í fimm rannsóknarsýnum var þéttni kopars marktækt meiri en í samanburðarsýnum sömu tegundar (mynd 3). Í einu þeirra (merkt Stolichnaya vodka), var munurinn þó á mörkum þess að teljast marktækur. Í þessu sýni reyndist rafleiðni aftur á móti vera miklu lægri en í samanburðarsýninu. Rannsóknarsýnin höfðu því réttilega getað verið vodka, þótt þau hefðu að öllum líkindum verið frá

öðrum framleiðanda eða að minnsta kosti frá öðrum framleiðslustað en samanburðarsýnin. Kopar var ákvarðaður með anóðustrípun.⁴

Áfengi íblandað ólögmetum efnum

Við víngerjun myndast etanól úr þrúgusykri. Gerjun annarra efna í þrúgum en sykurs leiðir til myndunar metanóls og hærri alkóhóla (fúsilalkóhóla) og um það bil 10 lífrænna síra. Hér við bætist sýtunarsýra, sem að jafnaði er í vínþrúgum. Þessi efni eru ásamt etanóli afgerandi fyrir mat á gæðum hlutaðeigandi vína. Í vissum tilvikum leyfist að blanda einhverju þessara efna í vín eða gerjandi vín, ekki síst sykri.⁵ Íblöndun í vín er þó ætíð háð ströngum reglum. Því kom það höfundum í opna skjöldu að vínframleiðendur skyldu hætta á að blanda eiturefnum á borð við metanól eða etýlenglýkól í vín til þess að villa fyrir um gæði vinnanna.

Metanól (metýlalkóhól; „tréspíritus“)

Vorið 1986 bárust RLE á fjórða tug ítalskra vína í órofum ílátum, með beiðni um rannsókn á því hvort í þeim fyndist metanól. Rannsóknarbeiðandi var Hollustuvernd ríkisins (nú niðurlögð), en upplýsingar með beiðninni voru fremur óljósar. Sem betur fer var metanól ekki í mælanlegu magni í neinu vinnanna.

Um blöndun metanóls í vín var fjallað á síðum Morgunblaðsins 9. og 17. apríl 1986.⁶ Önnur heimild staðfestir frásögn Morgunblaðsins á þann veg að nokkrir vínframleiðendur á Ítalíu hefðu á þessum tíma: „... added methanol – a cheap alcohol used in anti-freeze and for fuel – to boost the bite of their wines, killing at least 20 people“.⁷ Í þessari heimild kemur réttilega fram, að metanól sé ódýrt efni. Metanól er jafnframt að mörgu leyti mjög líkt etanóli, sem jafnan er mjög skattlagt, og það blandast etanóli og vatni í öllum hlutföllum. Hvatinn til þess að blanda metanóli í vín er því greinilega til staðar.

Etanól umbrotnar, aðallega í lifur, fyrir tilstilli alkóhóldehýdrógenasa (ADH) í asetaldhýð og edikssýru (asetat), sem eru líkamanum eiginleg efni og hvarfast að jafnaði auðveldlega án teljandi eiturhrifa. Öfugt við etanól umbrotnar metanól fyrir tilstilli ADH í maurasýru, sem ekki gengur inn í efnaskiptakeðjur líkamans og veldur sjóntaugaskemmdum (blindu), sýringu (pH <7,4) og oft dauða af þeim sökum.⁸

Etýlenglýkól

Etýlenglýkól er litlaus og lyktarlaus vökvi með tiltölulega hátt suðumark og sætt bragð. Það blandast vel bæði vatni og etanóli. Etýlenglýkól

hefur verið mikið notað sem leysiefni og í frostlög og hemlavökva. Vegna hins sæta bragðs, án litar eða lyktar, hafa óhlutvandar menn notað etýlenglýkól til þess að hressa við löglega framleitt vín með of lágt sætustig. Etýlenglýkól er ámóta eittrað efni og metanól og eiturhrifin eru um margt svipuð, en það veldur þó ekki blindu.⁸

Frá fyrri árum eru gögn í RLE um rannsóknir á austurrískum hvítvínnum og frá síðari árum eru rannsóknir á tveimur rauðvínnum. Í engu tilfalli var etýlenglýkól í mælanlegu magni í vinnunum.

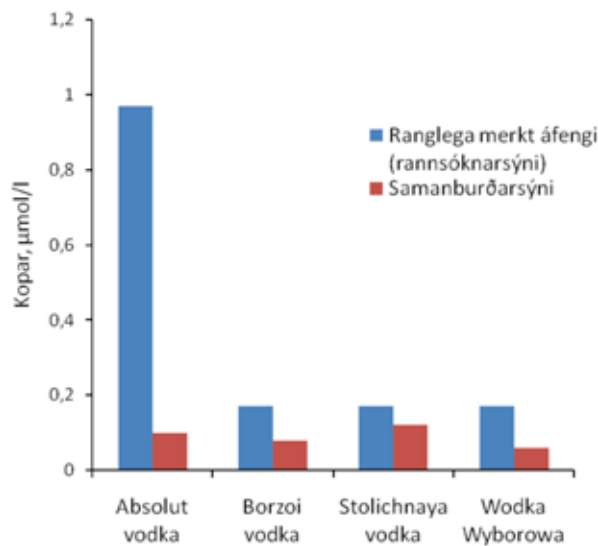
Umræða

Vatn er vissulega í öllu áfengi, hverju nafni sem það nefnist. Það telst hins vegar ólögmett athæfi að blanda vatni í áfengi, umfram það sem þarf og leyfilegt er til þess að stilla þéttni etanóls í hlutaðeigandi áfengistegund rétt. Um 4-11% munur á rannsóknarsýnum og samanburðarsýnum af sterku áfengi (mynd 1) bendir því sterklega til saknæms athæfis.

Miklu alvarlega mál er samt að blanda eiturefnum á borð við metanól í löglega framleitt áfengi til þess að auka „bit“ (e. bite) þess eða etýlenglýkól til þess að hækka sætustig. Eftir að hafa snúið sér til eins vínfróðasta manns í læknastétt er nokkuð ljóst, að vín með mikið „bit“ eru að jafnaði hvöss



Mynd 2. Áfengisflaska með sérstöku merkingu á hálsi, sem sýnir að áfengið er ætlað til sölu í veitingahúsi eingöngu. Skömmu eftir inngöngu Íslands í Evrópska efnahagssvæðið 1994 var áfengislögum breytt og fellt niður ákvæði um sérmerkingu áfengis til veitingahúsa. Eftir 1998 var þessum merkingum alfarið hætt (Skúli Magnússon; ATV 26.4.2010).



Mynd 3. Myndin sýnir þéttu kopars í áfengi sem var ranglega merkt fjórum þekktum vöðkategundum. Til samanburðar eru niðurstöður mælinga á kopar í sömu vöðkategundum fengnum frá ATV. Eitt rannsóknarsýni skar sig úr hvað varðar þéttu kopars (lengst til vinstri). Þéttu var í öllum tilvikum langt undir leyfilegum mörkum (79µmol/l samkvæmt alþjóðlegum staðli).³

og dálítið hörð í munni, en þó ekki til vansa í samanburði við vín, sem teljast „mjúk“ (Einar Thoroddsen, persónulegar upplýsingar október 2009). Svo virðist sem metanól þyki henta vel til að auka „bit“ í vínnum, en jafnframt er eindregið reynt að koma í veg fyrir slíka notkun með ströngu eftirliti.

Metanól er eitthvert ódýrasta efnið sem nútímaefnafræðingur getur skilað af sér og auðvelt er að framleiða það hreint.⁹ Af þessum sökum hefur hugur manna í vaxandi mæli staðið til þess að nota metanól til eldsneytis. Raunar hefur verið rætt um að koma á fót metanólframleiðslu hér á landi, ef trúa má nýlegum fréttum (frétt í Ríkisútvarpinu í október 2009 og síðar). Eftir því sem metanól verður aðgengilegra eða auðfengnara, því meiri líkur eru á alvarlegum eitrunum af völdum þess. Að þessu skyldi því hyggja í tíma.

Margar áfengistegundir eru merktar sínum upphafsstað ef svo má að orði komast. Þetta er einkum auðvelt að greina ef í hlut á áfengi á borð við vodka, sem er mjög „hreint“ áfengi (laust við fúsilalkóhól og metanól). Einfaldar leiðnimælingar gefa til kynna magn jóna og jónanlegra efna í sýnum af vodka og geta gefið góðar vísbendingar um mismunandi uppruna sýnanna.¹⁰ Í stað þessa,

eða til frekari staðfestingar, má ákvarða kopar í sýnunum eins og hér hefur verið gert (mynd 3). Þetta er einungis lítið dæmi þess, hversu réttarefnafræðilegar rannsóknir geta verið öflugar til rannsókna og lausnar á svikamálum.

Heimildir

1. Magnúsdóttir K, Jóhannesson Þ. Samanburður á fúsilum í löglegu og ólöglegu áfengi. Tímarit um lyfjafræði 1996; 31: 24-6.
2. Skaftason J, Jóhannesson Þ. Ákvarðanir á alkóhóli (etanóli) í blóði. Tímarit lögfræðinga 1975; 25: 1-13.
3. members.wto.org/crnat/attachments/2008/tbt/bra/08_1577_00_et.pdf: Technical regulations for the setting of identity and quality standards for aquavit (Annex I), corn (Annex II), jenever (Annex III), gin (Annex IV), Steinhäger (Annex V) and vodka (Annex VI). Júní 2009.
4. Sólbergdóttir E, Jóhannesson Þ. Ákvörðun á kadmíum í nýrnabarki með anóðustrípun. Læknablaðið 1992; 78: 125-30.
5. Johnson H. Hugh Johnson's How to Enjoy Your Wine. Í danskri þýðingu Leif Jørgensens. Vinglæde. Lindhardt og Ringhof 1985.
6. Ítalir stöðva vínútlutning. Morgunblaðið 9.4.1986. Ítölsku vínin tekin úr sölu. Morgunblaðið 17.4.1986.
7. Italian Wine Under Investigation for Adulteration. Dalje.com. English edition. 4.4.2008.
8. Ellenhorn MJ, Schonwald S, Ordog G, et al. Ellenhorn's Medical Toxicology: Diagnosis and Treatment of Human Poisoning, 2. útg. Williams & Wilkins, Baltimore 1997: 1149-56.
9. Baggesgaard Rasmussen H. Lærebog i Organisk Kemi. Dansk Farmaceutforenings Forlag, København 1955: 191.
10. Lachenmeier DW, Schmidt B, Bretschneider T. Rapid and mobile brand authentication of vodka using conductivity measurement. Microchim Acta 2008; 160: 283-9.

Adulterated alcoholic beverages

Adulterated alcoholic beverages are legal alcoholic products that have been illicitly tampered with, for instance, by criminally diluting them with water, purposely putting them into new containers to conceal their true origin or adding toxic substances to manipulate the qualities of alcoholic beverages. The collection of cases at the Department of Pharmacology and Toxicology, University of Iceland, which contains examples of each

category of adulteration, is the basis of the present article. Especially noteworthy are cases involving the toxic substances methanol and/or ethylene glycol. Methanol has been added to legally produced wines to increase their „bite“ and ethylene glycol to increase their sweetness. Adding these substances to wine has resulted in poisoning or death in other countries, but not in Iceland as far as is known.

Magnúsdóttir K, Kristinsson J, Jóhannesson T.

Adulterated alcoholic beverages. *Icel Med J* 2010; 96: 626-8

Key words: alcoholic beverages, adulteration, methanol, ethylene glycol

Correspondence: Kristin Magnúsdóttir, kristmag@hi.is