



Skýrsla Áhættumatsnefndar 2021: 01

**Skýrsla um heilsufarslega áhættu  
vegna neyslu íslenskra ungmenna í framhaldsskólum  
á koffíni í drykkjarvörum**

*Skýrsla Áhættumatsnefndar á sviði matvæla, fóðurs, áburðar og sáðvöru*

**Formaður Áhættumatsnefndar:**

Ásta Heiðrún E. Pétursdóttir – Matís

**Áhættumatsnefnd:**

Charlotta Oddsdóttir – Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum

Jóhanna Eyrún Torfadóttir – Embætti landlæknis

Jóhannes Sveinbjörnsson – Landbúnaðarháskóli Íslands

Rafn Benediktsson – Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands á sviði læknisfræði

Þórhallur Halldórsson – Matvæla- og næringarfræðideild Háskóla Íslands

**Verkefnastjóri og sérfræðingur um áhættumat á sviði matvæla:**

Helga Gunnlaugsdóttir – Orkídea & gestaprófessor við Matvæla- og næringarfræðideild Háskóla Íslands

**Tillaga að tilvitnun í skýrsluna:**

Áhættumatsnefnd. Ásta Heiðrún E. Pétursdóttir, Charlotta Oddsdóttir, Helga Gunnlaugsdóttir, Jóhanna Eyrún Torfadóttir, Jóhannes Sveinbjörnsson, Rafn Benediktsson, Þórhallur Halldórsson. Skýrsla um heilsufarslega áhættu vegna neyslu íslenskra ungmenna í framhaldsskólum á koffíni í drykkjarvörum. Skýrsla Áhættumatsnefndar 2021:01

**Ljósmynd á forsíðu:**

Shutterstock.com

## Samantekt

Koffín er efnasamband sem finna má í ýmsum plöntuhlutum sem notaðir eru í algenga drykki. Ofneysla koffíns getur haft neikvæð áhrif á hjarta og blóðrásarkerfi sem og taugakerfi. Alvarlegustu aukaverkanir ofneyslu eru hjartsláttartruflanir, svefnleysi, skaðleg áhrif á fóstur og mögulega kvíði.

Skýrsla þessi byggir á niðurstöðum spurningakönnunar á vegum Rannsókna og greininga sem fór fram í öllum framhaldsskólum haustið 2020 og gaf 63% svarhlutfall. Útreikningar sýna að talsverður hluti (20-34%) ungmenna í framhaldsskólum á Íslandi innbyrðir koffín yfir þeim mörkum þar sem magnið getur haft neikvæð áhrif á svefn (1,4 mg koffín/kg l.þ./dag). Ef einungis er skoðaður sá hópur sem neytir orkudrykkja þá eru koffínneysla 31-44% nemenda yfir mörkum hvað varðar neikvæð áhrif á svefn. Fyrir 16 og 17 ára ungmenni fara 6% og 8% yfir öryggismörk fyrir hjarta og blóðrásarkerfi (3,0 mg/kg l.þ.). Fyrir þá sem hafa náð fullorðinsaldri ( $\geq 18$  ára) eru öryggismörkin fyrir koffín hærrí eða 5,7 mg/kg l.þ. og 2% þátttakenda 18 ára og eldri fara yfir þau mörk. Öryggismörk fyrir fullorðna eru nokkuð hærrí en þau sem sett eru fyrir börn einfaldlega vegna þess að skaðleg áhrif koffíns á hjarta og æðakerfi eru betur þekkt hjá fullorðnum en börnum. Athyglisvert er að hlutfall þeirra sem fara yfir öryggismörk fyrir fullorðna er 0% í öllum aldurshópum meðal þeirra sem drekka ekki orkudrykki en er hins vegar 3% hvað varðar möguleg neikvæð áhrif á hjarta og æðakerfið í öllum aldurshópum meðal þeirra sem drekka orkudrykki. **Að meðaltali nemur neysla orkudrykkja rúmlega helmingi (55%) af heildar-koffínneyslu framhaldsskólanema** en þar á eftir koma kóladrykkir og kaffi sem hvort um sig nemur u.þ.b. 20%. Af framansögðu er ljóst að orkudrykkir vega mjög þungt í heildarneyslu koffíns hjá íslenskum framhaldsskólanemum og neysla þeirra getur útskýrt að stórum hluta ástæður þess að mörg ungmenni fara yfir þau mörk sem geta haft neikvæð áhrif á svefn og þau öryggismörk sem sett hafa verið fyrir hjarta og æðakerfi. Um 11-12% nemenda undir 18 ára aldri sem neyta orkudrykkja, kaupa orkudrykki sem innihalda það hátt koffínmagn að óheimilt er að selja þeim slíka vöru.

Þá skal þess getið að þrátt fyrir að mat á heildarneyslu koffíns úr drykkjarvörum í þessari skýrslu nái yfir helstu drykkjarvörur sem innihalda koffín, nær matið ekki yfir fæðubótarefni svo sem prótínbætiefni og ýmsa íþróttadrykki sem margir hverjir innihalda koffín í mismunandi magni. Það er því líklegt að hluti þátttakenda sé útsettur fyrir enn meira magni af koffíni en hér er tilgreint.

## Skammstafanir

ADME	Adsorbition, Distribution, Metabolism, Excretion; Aðsog, dreifing, umbrot, útskilnaður
ANR	Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið
ÁN	Áhættumatsnefnd ANR
EFSA	European Food Safety Authority; Matvælaöryggisstofnun Evrópu
I.þ.	Líkamsþyngd

## Efnisyfirlit

Samantekt .....	3
Skammstafanir .....	4
Hugtök.....	5
1. Inngangur og bakgrunnur .....	6
1.1. Beiðni Matvælastofnunar .....	6
1.2. Hvernig tekist var á við beiðni Matvælastofnunar.....	6
1.3. Takmarkanir áhættumatsins .....	7
1.4. Koffín hættulýsing og áhrif hættunnar á fólk .....	7
1.5. Skýrsla Matvælaöryggisstofnunar Evrópu (EFSA) um áhættu koffínneyslu .....	8
2. Gagnasöfnun .....	8
3. Aðferðarfræði úrvinnslu gagna .....	9
4. Neysla ungmenna í framhaldsskólum á drykkjum sem innihalda koffín .....	11
5. Áhættumat á koffínneyslu ungmenna í framhaldsskólum .....	14
6. Neikvæð áhrif koffíns á heilsu ungmenna í framhaldsskóla .....	17
6.1 Áhrif koffínneyslu á svefn ungmenna í framhaldsskóla .....	17
6.2 Samanburður við aðrar rannsóknir .....	20
7. Lokaorð .....	22
8. Heimildir.....	24
Viðauki .....	26

## Hugtök

**Aðsog, dreifing, umbrot, útskilnaður** (e. ADME) – lífferill efna í líkamanum, þ.e. upptaka efna (hér úr matvælum og drykk), dreifing þeirra með blóðrás um líkamann og líffærin, hvernig þeim er breytt með ensímum til að gera þau meira vatnsleysanleg og að lokum hvernig þau losast út úr líkamanum, oft með þvagi eða saur.

**Áhættumat** (e. Risk assessment) - byggist á núverandi stöðu þekkingar um ákveðna hættu (efni, örverur eða aðskotahluti) í matvælum. Niðurstöður þess eru mat á líkum á því að heilsufarslegur skaði muni eiga sér stað eftir útsetningu neytenda fyrir hættunni. Almennar kröfur fyrir áhættumat á sviði matvælaöryggis eru:

- Markmiðið sé að tryggja öryggi og heilsu neytenda
- Áhættumatið byggi á vísindalegum aðferðum og gögnum til að meta áhættu og skilja þá þætti sem hafa áhrif á hana
- Áhættumatið sé framkvæmt á samræmdan og gagnsæjan hátt
- Framkvæmd áhættumatsins sé óháð og aðskilin frá áhættustjórnun

**Dagleg neysla einstaklings** (e. Habitual user) – regluleg/dagleg notkun á vöru/efni.

**Neikvæð áhrif** (e. Adverse effect) – óæskileg áhrif efnasambanda/örvera á lífveru, þ.m.t. breytingar á formgerð (e. morphology), lífeðlisfræði (e. physiology), vexti, þróun, æxlun eða líftíma, sem hefur í för með sér skerðingu á virkni og höndlun álags sem og aukna næmni fyrir öðrum áhrifum.

**Neysla** (e. Consumption) – á við neyslu orkudrykkja eða annarra drykkja, oft gefin upp í millilítrum (mL) á dag. Hugtökin „neysla“ og „inntaka“ eru notuð jöfnum höndum í skýrslunni.

**Næmni** (e. Susceptibility) – að hve miklu leyti einstaklingar eða hópar bregðast við/svara tiltekinni hættu.

**Orkudrykkur** (e. Energy drink) – Orkudrykkir innihalda koffín af mismunandi styrk ásamt öðrum efnum eins og taurine, D-glucurono- $\gamma$ -lactone.

**Eining** (e. Unit) – Algeng skammtastærð af viðkomandi drykkjarvöru.

**Útsetning** (e. Exposure) – huglægt eða magnbundið mat á hversu mikið af örverum/efnum er líklegt að neytandinn innbyrði. Til að meta inntöku er mikilvægt að hafa ítarleg og nýleg gögn um neyslu mismunandi hópa s.s. ungmenna.

**Viðvarandi neysla** (e. Chronic consumption) – Dagleg/tíð langvarandi neysla á matvöru/efni.

**Öryggismörk** (e. Level of no safety concern) – Stakur skammtur sem talinn er vera öruggur þ.e.a.s. ef farið er yfir þessi mörk er ekki hægt að fullyrða að sú neysla sé örugg.

# 1. Inngangur og bakgrunnur

## 1.1. Beiðni Matvælastofnunar

Í ljósi aukins framboðs og neyslu íslenskra ungmenna á orkudrykkjum óskaði Matvælastofnun eftir því að áhættumatsnefnd (ÁN) gerði magnbundið mat á því hversu mikið af koffíni er líklegt að ungt fólk innbyrði í gegnum drykkjarvörur. Eins bað Matvælastofnun ÁN um að meta hvort neysla koffíns frá drykkjarvörum sem innihalda koffín hafi neikvæð áhrif á heilsu íslenskra ungmenna, þ.e.a.s. grunnskólanema í 8.-10. bekk og nemenda í framhaldsskólum á Íslandi. Óskað var eftir að fyrsti hluti áhættumatsins fjallaði um grunnskólanema í 8.-10. bekk á Íslandi, og var þeim hluta skilað haustið 2020. Seinni hluti áhættumatsins tæki til nemenda í framhaldsskóla á Íslandi og yrði skilað vorið 2021.

Óskað var eftir að þetta áhættumat tæki til eftirfarandi þátta:

- Neyslu orkudrykkja og annarra drykkja (aminodrykkur úr dufti / kaffi / te / gosdrykkir) sem innihalda koffín.
- Mats á inntöku (e. exposure) koffíns í drykkjarvörum í heild sinni annars vegar og orkudrykkjum hins vegar.
- Mats á langvarandi og bráðum áhrifum af neyslu koffíns frá drykkjarvörum sem innihalda koffín annars vegar og hins vegar frá orkudrykkjum.
- Mats á áhættu sem íslenskum ungmennum kann að stafa af neyslu orkudrykkja sem innihalda 150 mg, 320 mg, og 560 mg í lítra.
- Mats á áhættu sem nemum í framhaldsskólum á Íslandi (heild og einstökum árgöngum) kann að stafa af neyslu koffíns frá öllum drykkjarvörum sem innihalda koffín, sem og einstökum flokkum, þ.e. orkudrykkjum, gosdrykkjum, kaffi, te.

## 1.2. Hvernig tekist var á við beiðni Matvælastofnunar

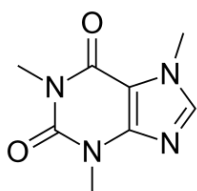
Til þess að hægt sé að gera magnbundið mat á því hversu mikið af koffíni ungt fólk innbyrðir með drykkjarvörum er nauðsynlegt að hafa gögn um tíðni og koffínstyrk í þeim drykkjum sem ungmennin neyta. Í þeim rannsóknum sem gerðar hafa verið á vegum Rannsókna og greiningar um neyslu íslenskra ungmenna á orkudrykkjum og öðrum drykkjum sem innihalda koffín hefur verið safnað gögnum um tíðni neyslu en ekki koffínstyrk (1). Því ákvað ÁN að leita eftir samstarfi við Rannsóknir og greiningu um að útvíkka könnunina sem lögð er fyrir íslensk ungmenni á þeirra vegum. Vel var tekið í þessa málaleitan og gengið frá samstarfssamningi við Rannsóknir og greiningu um að gera könnun á neyslu framhaldsskólanemenda á drykkjarvörum sem innihalda koffín. Þannig yrði hægt að meta inntöku og gera magnbundið mat á því hversu mikið af koffíni er líklegt að framhaldsskólanemendur innbyrði með drykkjarvörum. Sérfræðingar í ÁN unnu úr niðurstöðum neyslukönnunarinnar eins og lýst er í kafla 3.

### 1.3. Takmarkanir áhættumatsins

Áhættumatið nær eingöngu til neyslu ungmenna í framhaldsskólum á orkudrykkjum og öðrum drykkjum (aminodrykkir úr dufti/kaffi/te/gosdrykkir) sem innihalda koffín. Ekki hafa verið skoðuð áhrif annarra matvara sem innihalda koffín svo sem súkkulaðis eða kakódrykkja eða annarra matvara sem innihalda lágan styrk koffíns (<25 mg per neysluskammt), en nefndin telur að slíkir koffíngjafar séu hlutfallslega hverfandi í heildarneyslu og skipti ekki máli í mati á áhættu. Hins vegar gætu niðurstöður skýrslunnar leitt til vanmats á heildarneyslu koffíns vegna þess að upplýsingar skortir um neyslu t.d. fæðubótarefna sem geta innihaldið koffín og sterkari koffíngjafa eins og „orkuskota“. Á móti kemur að nefndin telur að neysla þessara koffíngjafa sé ekki eins almenn og neysla koffíns úr drykkjarvörum og að vanmat á neyslu í einhverjum tilvikum rýri ekki heildarniðurstöðu skýrslunnar.

### 1.4. Koffín hættulýsing og áhrif hættunnar á fólk

Koffín (mynd 1) er alkalóíð samband sem finnst í ýmsum plöntuhlutum, svo sem kaffi- og kókóbaunum, te- og matelaufum, guarana berjum og kólahnetum. Einnig er unnt að mynda koffín með efnafræðilegum aðferðum. Koffín virkar letjandi á adenósín viðtaka í miðtaugakerfinu og skýrir það áhrif þess á líðan, atferli og þvagmyndun í nýrum. Endurtekin neysla koffíns hefur í för með sér þol gegn áhrifum þess, en það ferli er ekki skilgreint að fullu, auk þess sem bæði getur verið munur milli einstaklinga og milli líffæra á því hversu mikið þol myndast (2).



Mynd 1: Koffínsameind

Aðsog, dreifing, umbrot, útskilnaður (ADME) koffíns: Koffín aðsogast hratt og að fullu í meltingarvegi fólks eftir að það er tekið inn um munn og nær hámarksstyrk í blóðvökva milli 15 mínútna og 2 klukkustunda eftir inntöku. Koffín dreifist hratt um líkamann og kemst yfir blóð-heilaþröskuld, eistnaþröskuld, fylgju og yfir í brjóstamjólk. Umbrot koffíns fer aðallega fram í lifur með cytochrome P450 ensímkerfinu þannig að úr verða þrjú efnasambönd, paraxanthin, theobromin og theophyllin sem brotna enn frekar niður og skiljast út með þvagi. Meðalhelmingunartími koffíns í blóðvökva er um 4 klukkustundir (2-8 klst.). Lyfjahvörf koffíns eru talin línuleg fyrir skammta að 10 mg/kg líkamspýngdar (l.p.), en einnig hafa sést ólínuleg lyfjahvörf fyrir skammta frá 7,1 mg/kg l.p. (3).

Helmingunartími koffíns eykst á meðgöngu, vegna þess að virkni P450 ensímkerfisins minnkar, og er þremur til fjórum sinnum lengri í lok meðgöngu en utan meðgöngu. Í nýfæddum börnum er umbrot koffíns mun hægara en hjá fullorðnum einstaklingum, og er helmingunartíminn 50-103 klst. Þegar við fimm til sex mánaða aldur er helmingunartíminn kominn niður í tvær til þrjár klst og helst stöðugur þar til hann lengist eilítið hjá unglingum á kynþroskaskeiði og fullorðnum. Úthreinsun koffíns er sögð 5-20% hraðari hjá börnum en fullorðnum (2).



## 1.5. Skýrsla Matvælaöryggisstofnunar Evrópu (EFSA) um áhættu koffínneyslu

Ekki eru til staðar nægjanlegar upplýsingar til að ákvarða mörk öruggrar neyslu koffíns fyrir börn og ungmenni (<18 ára). EFSA (2) telur þó að nota megi gildið 3,0 mg/kg líkamsþyngdar (l.þ.) sem öryggismörk (e. Level of no safety concern) fyrir stakan skammt koffíns fyrir fullorðna og heilsuhrausta einstaklinga, en þessi öryggismörk eru byggð á óæskilegum áhrifum koffíns á hjarta og æðakerfi. Þannig er stakur skammtur koffíns, allt að 200 mg eða 3 mg/kg l.þ. fyrir 70 kg einstakling ekki talinn áhættuvaldur fyrir fullorðna. Eins er ekki talin áhætta fyrir fullorðna að neyta þessa magns innan við tvo tíma fyrir líkamlega áreynslu. Þegar um er að ræða daglega inntöku á koffíni (e. habitual users) þar sem neyslunni er dreift yfir daginn, er talið að daglegur skammtur af koffíni að 400 mg/dag (u.þ.b. 5,7 mg/kg l.þ./dag fyrir 70 kg einstakling) skapi ekki áhættu fyrir fullorðna heilsuhrausta einstaklinga. Þetta á þó ekki við um barnshafandi konur. Ekki er talinn vera á munur á áhrifum koffíns í líkamanum eftir því hvort koffínið kemur frá kaffi- eða orkudrykkjum [2].

EFSA telur að ekki liggi fyrir nægjanlegar upplýsingar til að setja skýr öryggismörk vegna koffínneyslu barna og ungmenna (<18 ára), en talið er að koffín skiljist út úr líkama barna og unglunga á a.m.k. sambærilegum hraða og hjá fullorðnum. Talið er að stakur koffínskammtur sem nemur 3,0 mg/kg l.þ. sé öruggur með tilliti til hjarta og æðakerfis fyrir börn og fullorðna. Hins vegar er talið að stakur koffínskammtur 1,4 mg/kg l.þ. auki líkur á svefnleysi og stytti svefn hjá hluta barna og ungmenna en geti einnig stytt svefn hjá ákveðnum hópi fullorðinna, sérstaklega ef neytt er skömmu fyrir svefn. Engar upplýsingar eru til staðar sem gera kleift að meta neikvæð áhrif af einstökum skammti á börn og unglunga. Sömuleiðis liggja mjög takmörkuð rannsóknagögn fyrir um áhrif daglegrar notkunar koffíns á börn og unglunga og því er óvissa í mati á neikvæðum áhrifum á heilsu ungmenna mikil. Vakin er athygli á því í áhættumati EFSA að óljóst er með áhrif koffíns á kvíða og hegðun barna sem geti stutt við mat á skammtastærð öruggrar neyslu, en miðað við fyrirbyggjandi gögn leggur EFSA til að **öryggismörk fyrir börn miðist við 3,0 mg/kg l.þ./dag fyrir daglega inntöku** og viðmiðið **1,4 mg/kg l.þ./dag fyrir áhrif á svefn**.

## 2. Gagnasöfnun

Niðurstöðurnar sem birtar eru í skýrslunni eru byggðar á könnun sem Rannsóknir & greining lagði fyrir nemendur í framhaldsskólum á Íslandi í október 2020. Þátttakendur voru þeir dagsskólanemendur framhaldsskólanna á aldrinum 16-20 ára sem mættir voru í kennslustundir á þeim tíma sem kannanirnar voru lagðar fyrir. Spurningalistar voru lagðir rafrænt fyrir nemendur í öllum framhaldsskólum á Íslandi. Engum persónugreinanlegum upplýsingum var safnað og voru gögnin því ópersónugreinanleg. Árið 2020 fengust gild svör frá 8.306 nemendum af þýðinu og var svarhlutfall tæp 63% í könnuninni. Rúmlega 500 manns tilgreindu ekki aldur og kyn. Af þeim 7959 sem tóku fram aldur og kyn var 61 einstaklingur sem merkti við kyn undir valmöguleikanum „Annað“. Sá fjöldi var ekki nægjanlegur til að greina tölfræðilega marktækan mun þegar greint var niður á kyn. Niðurstöður í skýrslunni eru að jafnaði gefnar fyrir allan hópinn. Frekari niðurstöður greindar niður á kyn má sjá í viðauka.

Mælitæki kannananna eru ítarlegir spurningalistar sem hafa verið þróaðir ár frá ári, fyrst af starfsfólki Rannsóknastofnunar uppeldis- og menntamála, í samstarfi við menntamálaráðuneytið, en á síðari árum af Rannsóknunum & greiningu. Spurningarnar eru mótaðar af fagfólki í félagsvísindum þar sem



farið er eftir ströngum kröfum um að þær leiði til öruggra niðurstaðna, að áreiðanleiki og réttmæti sé ávallt í fyrirrúmi. Árið 2020 innihélt spurningalistinn 60 spurningar. Sérstökum spurningum var bætt við að beiðni ÁN til að kortleggja betur neyslu orkudrykkja og annarra drykkja sem innihalda koffín svo hægt væri að gera magnbundið mat á því hversu mikið af koffíni er líklegt að grunnskólanemendurnir innbyrði. Einnig var bætt við spurningum til að skilja betur neyslumynstur ungmenna á orkudrykkjum sem og aðgengi þeirra að orkudrykkjum.

### 3. Aðferðarfræði úrvinnslu gagna

Í fyrri skýrslu áhættunefndar um orkudrykkjaneyslu ungmenna í 8.-10. bekk var notast við tvær tegundir af spurningum sem ekki höfðu sama tíðnikvarða (4). Nýjum spurningum fyrir orkudrykki, kóladykki og amínó var bætt við könnunina sem greindu á milli engrar, vikulegrar og daglegrar neyslu. Fyrir voru spurningar í könnuninni fyrir sömu drykki auk kaffi og te sem notast hefur við í fyrri könnunum á vegum Rannsókna & greiningar en þær spurningar greindu einungis á milli engrar og daglegrar neyslu. Fyrir 8.-10. bekk var því framkvæmt tvenns konar mat á neyslu koffíns: áræðið mat byggt á upphaflegum spurningum (engin vs. dagleg neysla) og varfærið mat þar sem notast var við nýju spurningarnar auk eldri spurninga fyrir kaffi og te. Magn koffíns úr drykkjarvörum var magngreint fyrir upphaflegu spurningarnar sér og það kallað áræðið mat (4).

Í þessari könnun voru upplýsingar um neyslu orkudrykkja og annarra drykkja sem innihalda koffín fengnar úr spurningum sem bætt var við könnunina og gátu greint á milli engrar, vikulegrar og daglegrar neyslu (sjá mynd 2). Þessar spurningar voru eingöngu lagðar til grundvallar mats á neyslu koffíns og er samanburðarhæft við varfærið mat sem framkvæmt var fyrir 8.-10. bekk (4).

46. Hve oft í viku borðar / drekkur þú eftirfarandi?								
	Aldrei	Sjaldnar en einu x í viku	1 x í viku	2-3 x í viku	4-6 x í viku	1 x á dag	2 x á dag	3 x á dag eða oftar
Ávexti eða ber	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grænmeti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosdrykki / Cola drykki	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Orkudrykki	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Amino úr dufti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaffi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Te	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Mynd 2: Spurning ÁN sem bætt var við könnunina fyrir áhættumatið. Hér gátu þátttakendur valið um enga neyslu, sjaldnar en vikulega, vikulega (3 möguleikar) og daglega neyslu (3 möguleikar).*

Heildarneysla koffíns úr þessum 5 tegundum drykkjavara (Mynd 2) var reiknuð sem summan af uppgefinni tíðni neyslu hvers drykkjar fyrir sig og margfölduð með áætluðum styrk koffíns í hverri vöru. Notast var við miðgildi hvers svarmöguleika (þ.e. 2-3x í viku var metið sem 2,5x í viku o.s.frv.). Stuðst var við áætlað magn koffíns í kóladykkjum, te og kaffi úr áhættumati Matvælaöryggisstofnunar Evrópu (2). Heildarmagn koffíns var svo metið út frá svörum

ungmenna um magn koffíns í þeim drykkjum sem þau velja (mynd 3) miðað við eftirfarandi forsendur:

*Orkudrykkir: Magn koffíns var byggt á svörum frá nemendum sjálfum (*

44. Hvaða magn koffíns er oftast í orkudrykkjunum sem þú drekkur?

- Um 80 mg
- Um 105 mg
- Um 180 mg
- Ég veit ekki hvað það er mikið koffín í drykknum
- Ég drekk ekki orkudrykki

- **Mynd** 3).  
Ef einstaklingur valdi svarmöguleikann „veit ekki“ var notast við algengasta gildið þ.e.a.s. 105 mg koffín per einingu (330 mL).
- **Kaffi:** Miðað var við að styrkur koffíns sé 445 mg/L og einn kaffibolli sé 225 mL. Þannig gefi einn kaffibolli 100 mg koffín.
- **Kóladrykkir:** Miðað var við að ein eining sé 330 mL og styrkur 108mg/L. Ein eining gefi því 37 mg koffín.
- **Te:** Miðað var við að styrkur koffíns sé 187 mg/L (hlutföll 50/50 af svörtu te ~220 mg/L og grænt ~151 mg/L) og einn tebolli sé 150 mL. Þannig gefi einn tebolli 28 mg koffín.
- **Amínó:** Miðað var við að ein eining gefi 50 mg af koffíni samkvæmt innihaldslýsingu og ráðleggingu framleiðanda um notkun.

44. Hvaða magn koffíns er oftast í orkudrykkjunum sem þú drekkur?

- Um 80 mg
- Um 105 mg
- Um 180 mg
- Ég veit ekki hvað það er mikið koffín í drykknum
- Ég drekk ekki orkudrykki

*Mynd 3: Upplýsingar um magn koffíns í orkudrykkjum voru fengnar með þessari spurningu þar sem hver þátttakandi merkti við hvaða orkudrykki viðkomandi veldi helst. Ef þátttakendur svöruðu „ég veit ekki“, var notast við algengasta gildi svara við þessari spurningu (105mg).*

**Samanburður við öryggismörk EFSA:** Heildarneysla koffíns var bæði reiknuð sem heildarmagn í mg/dag og sem hlutfall af líkamsþyngd í mg/kg l.þ. á dag. Ef upplýsingar um líkamsþyngd voru ekki til staðar eða svör voru ótrúverðug (<35kg eða >140kg) var miðað við miðgildi út frá öðrum svörum þátttakenda (s.s hæðar og kyns) fyrir hvern árgang. Heildarneysla koffíns í mg/kg l.þ. á dag var svo borin saman við eftirfarandi öryggismörk (2):

- **Áhrif á hjarta og æðakerfi (<18 ára):** neysla yfir 3,0 mg/kg l.þ. á dag
- **Áhrif á hjarta og æðakerfi (≥18 ára):** neysla yfir 5,7 mg/kg l.þ. á dag

Öryggismörk varðandi áhrif á hjarta og æðakerfið sem sett eru fram í áhættumati EFSA gilda jafnt um börn og fullorðna. Þessi mörk kallast “level of no safety concern” sem þýðir að ef farið er yfir þessi mörk er ekki hægt að fullyrða að sú neysla sé örugg. Varðandi börn og ungmenni er tekið fram að þar sem rannsóknir liggja ekki fyrir verði að byggja mörk fyrir börn á fyrirliggjandi gögnum um fullorðna.

Þó er gert ráð fyrir að börn séu viðkvæmari en fullorðnir og mörkin höfð lægri en fyrir fullorðna (2)<sup>[ÖB]</sup>. Einnig var neysla allra aldurshópa borin saman við eftirfarandi mörk fyrir svefn.

- **Áhrif á svefn: neysla yfir 1,4 mg/kg l.þ. á dag**

Þessi mörk setur EFSA fram sem það magn koffíns sem getur haft áhrif á svefn, sérstaklega ef neysla koffíns fer fram stuttu fyrir háttatíma (2).

**Tölfræði:** Svörum um tíðni neyslu orkudrykkja, og annarra drykkja sem innihalda koffín var lýst með fjölda þátttakenda og/eða hlutfalli fyrir hvern svarmöguleika. Öðrum tíðnisurningum var lýst með sama hætti. Til að gera framsetningu gagna einfaldari voru svarmöguleikar sameinaðir ef tíðni einstaka svörunarmöguleika var lág. Þar sem dreifing neyslu (í mg/dag eða mg/kg l.þ. per dag) var skekkt (fylgir ekki normaldreifingu) var neysla lýst með miðgildi og hlutfallsmörkum (fraktílum). Niðurstöðum var einnig skipt eftir kyni og árgangi.

Þegar tengsl koffíns við svefn voru skoðuð var notast við bæði línulega og fjölþætta aðhvarfsgreiningu til að skoða tengsl við annars vegar skertan svefn og hins vegar við það að eiga í erfiðleikum með að sofna. Niðurstöður fyrir skertan svefn (minna en 6 tímar) og erfiðleika með að sofna voru settar fram sem algengishlutfall (Prevalence Ratio: PR)<sup>1</sup> með 95% öryggisbili. Þannig var algengishlutfall reiknað fyrir skertan svefn og það að eiga í erfiðleikum með að sofna fyrir þá einstaklinga sem neyttu koffíns á bilinu 0,5-1,0, 1,0-1,4, >1,4-3,0 og >3,0 mg/kg líkamsþyngd borið saman við þau sem féllu undir litla eða enga koffínneyslu, sem var skilgreind sem <0,5 mg/kg líkamsþyngd. Einnig var metið með línulegri aðhvarfsgreiningu hversu mörgum klukkustundum að meðaltali einstaklingar í þessum hópum sváfu lengur eða skemur borið saman við þau sem féllu undir litla eða enga koffínneyslu (<0,5 mg/kg l.þ.). Niðurstöður voru settar fram leiðréttar fyrir hugsanlegum truflandi þáttum. Þeir truflandi þættir sem leiðrétt var fyrir þegar skoðuð voru tengsl við svefn voru; aldur (ár), kyn (kk/kvk), þyngd þátttakenda (yfirþyngd eða offita Já/nei), andleg og líkamleg heilsa þátttakenda (mjög góð, góð, sæmleg, slæm eða mjög slæm). Notast var við tölfræðiforritið SAS (útgáfa 9.2). Við mat á áhættuhlutföllum var notast við Poisson aðhvarfsgreiningu útfærða í PROC GENMOD. Fyrir þá truflandi þætti sem leiðrétt var fyrir var endurtekin innsetning (e. multiple imputation) notuð eins og hún er útfærð í PROC MI í SAS.

## 4. Neysla ungmenna í framhaldsskólum á drykkjum sem innihalda koffín

Niðurstöður um neyslu orkudrykkja og annarra drykkja sem innihalda koffín meðal ungmenna í framhaldsskólum eru sýndar í töflu 3. Niðurstöðum er skipt eftir aldri en til að gera framsetningu einfaldari eru niðurstöður fyrir öll kyn sýndar saman. Þetta er talið réttlætjanlegt þar sem neysla orkudrykkja var nokkuð svipuð hjá öllum kynjum, nánari upplýsingar um neyslu má finna í viðauka.

---

<sup>1</sup> Þetta er sama hlutfall og var kallað „áhættuhlutfall“ (eða risk ratio) í fyrri skýrslu um koffínneyslu ungmenna í 8.-10. bekk (4).

Tafla 1: Upplýsingar um þátttakendur og neyslu þeirra á orkudrykkjum og annarra drykkja sem innihalda koffín. Heilsa og líðan, framhaldsskóli 2020 (n=7356).

	16 ára	17 ára	18-20 ára
	n=2659	n=2140	n=2557
Þyngd, meðaltal (SD) í kg	66,4 (12,7)	68,5 (13,2)	71,1 (14,6)
Hæð meðaltal (SD) í m	173 (9)	174 (10)	174 (10)
Lengd svefns, meðaltal (SD) í klst	7,2 (1,1)	7,1 (1,1)	7,1 (1,1)
<b>Orkudrykkir</b>			
Aldrei	46%	38%	32%
≤1/viku	22%	23%	22%
2-3/viku	14%	15%	17%
4-6/viku	9%	10%	11%
1/dag	5%	9%	12%
≥2/dag	4%	5%	6%
<b>Amíno</b>			
Aldrei	85%	83%	81%
≤1/viku	10%	11%	12%
2-3/viku	3%	3%	3%
4-6/viku	1%	1%	2%
1/dag	1%	1%	1%
≥2/dag	<1%	1%	<1%
<b>Kóladykkir</b>			
Aldrei	35%	37%	32%
≤1/viku	30%	28%	29%
2-3/viku	18%	17%	17%
4-6/viku	8%	8%	9%
1/dag	4%	5%	7%
≥2/dag	5%	5%	6%
<b>Kaffi</b>			
Aldrei	80%	76%	67%
≤1/viku	10%	10%	13%
2-3/viku	4%	5%	6%
4-6/viku	2%	3%	4%
1/dag	3%	3%	5%
≥2/dag	1%	3%	5%
<b>Te</b>			
Aldrei	78%	74%	74%
≤1/viku	14%	16%	16%
2-3/viku	4%	4%	4%
4-6/viku	2%	2%	2%
1/dag	1%	1%	2%
≥2/dag	1%	3%	2%

Tafla 1 sýnir að neysla orkudrykkja eykst hjá framhaldsskólanemum eftir því sem þau eldast. Meira en helmingur framhaldsskólanema neytir orkudrykkja og tæplega helmingur elstu nemendanna neytir orkudrykkja tvisvar sinnum í viku eða oftár. Um 4-6% framhaldsskólanema drekka orkudrykki tvisvar á dag eða oftár ( $\geq 2x$  á dag) en þessi mikla neysla eykst lítillega með aldri. Athygli vekur að í dag virðist neysla orkudrykkja vera orðin nokkuð sambærileg neyslu á kóladykkjum. Kaffidrykkja eykst að sama skapi með aldri en óverulegur hluti framhaldsskólanema drekkur kaffi að staðaldri ( $\geq 1$ /dag), eða um 1-5% framhaldsskólanema. Tedrykkja er einnig óveruleg meðal framhaldsskólanema, en 1-3% þeirra drekka te daglega eða oftár.

Í Tafla 2 eru sýndar niðurstöður fyrir styrk koffíns í orkudrykkjum sem ungmenni í framhaldsskólum neyta. Tafla 2 sýnir hlutfall þeirra ungmenna í framhaldsskólum sem sækja í orkudrykki af mismunandi styrkleika (80, 105 og 180 mg í dós). Langflest sækja í orkudrykki sem innihalda 105 mg koffín per dós. Hlutfall þeirra sem þekkja ekki styrkleika drykkjanna sem þau drekka er aðeins hærra eftir því sem þátttakendur eru yngri. Þessar upplýsingar voru notaðar þegar reiknað var magn koffíns úr orkudrykkjum fyrir hvern þátttakanda.

*Tafla 2: Val og aðgengi ungmenna að orkudrykkjum eftir styrkleika. Hlutfall þeirra einstaklinga sem velja orkudrykki af styrkleika 80, 105 eða 180 mg per einingu (flösku eða dós). Niðurstöðurnar eru reiknaðar sem hlutfall af heildarfjölda þeirra sem svara „já ég drekk orkudrykki“*

	80 mg	105 mg	180 mg	Veit ekki
16 ára (n=1436)	7%	65%	12%	16%
17 ára (n=1312)	6%	67%	11%	16%
18-20 ára (n=1720)	8%	65%	14%	13%

Samkvæmt töflu 2 neyta á bilinu 11-12% af 16-17 ára framhaldsskólanemum orkudrykkja af mestum styrkleika (180 mg), en bannað er að selja slíka drykki einstaklingum yngri en 18 ára. Leitni í þessa drykki virðist nokkuð svipuð meðal þátttakenda óháð aldri. Í því samhengi er einnig áhugavert að skoða svör þeirra þátttakenda sem segjast velja 180 mg drykki við spurningunni „Hefur starfsfólk neitað þér um kaup á drykkjum sem innihalda 180 mg af koffíni í dós/flösku?“ (Tafla 3). Samkvæmt þeirri spurningu minnkar hlutfall þeirra sem hefur oft eða stundum verið neitað um kaup eftir aldri (eins og við er að búast). Hins vegar hefur rúmlega helmingur þeirra 16 ára unglunga sem segjast velja 180 mg drykki greint frá því að þeim hafi aldrei verið neitað um kaup á slíkum drykkjum.

*Tafla 3: Svör þátttakenda sem segjast velja 180 mg orkudrykki (sjá töflu 2) við spurningunni „Hefur þú lent í því að afgreiðslufólk leyfi þér ekki að kaupa sterka orkudrykki, drykki sem innihalda um 180 mg koffín í dós/flösku?“*

	Oft	Stundum	Aldrei
16 ára	6%	38%	56%
17 ára	5%	26%	69%
18-20 ára	3%	14%	83%

Sömuleiðis voru þeir þátttakendur sem neyta orkudrykkja beðnir um að haka við þá þætti sem hafa mest áhrif á val þeirra á slíkum drykkjum (Tafla 4). Af þeim sem segjast drekka orkudrykki og tóku afstöðu til þessarar spurningar, segja rétt tæplega 90% þátttakenda að bragðið skipti máli. Hversu auðvelt er að kaupa eða nálgast drykkina er einnig þáttur sem vegur þungt (41-46%) en áhrif vina og áhrifavalda veða minna. Ekki sást verulegur munur á svörum ungmenna við þessum spurningum eftir aldri.

Tafla 4: Hvað skiptir máli við val framhaldsskólanema á orkudrykkjum. Hlutfall þeirra sem segja að það skipti „frekar miklu máli“ eða „mjög miklu máli“. Einungis þeir sem drekka orkudrykki tóku afstöðu til þessara spurninga.

	Bragð	Fæst í búðum	Mest koffín	Áhrifa-valdar	Vinir	Gefins	Auðvelt að kaupa
<b>Strákar</b>							
16 ára	88%	41%	12%	6%	11%	10%	41%
17 ára	87%	41%	14%	5%	11%	12%	42%
18-20 ára	89%	46%	15%	4%	10%	11%	43%

## 5. Áhættumat á koffínneyslu ungmenna í framhaldsskólum

Samkvæmt áhættumati EFSA er neysla koffíns yfir 1,4 mg/kg l.þ./dag talin geta aukið líkur á svefnleysi eða leitt til styttri svefnis hjá hluta barna og ungmenna; en neysla yfir 3,0 mg koffín/kg l.þ./dag geti haft neikvæð áhrif á hjarta og æðakerfi sem og miðtaugakerfið (2). Í þessu áhættumati er notast við þessi mörk þegar áhætta af neyslu íslenskra ungmenna 16-17 ára í framhaldsskóla er metin. Þessi mörk voru einnig nýlega notuð í sambærilegu áhættumati norsku vísindanefndarinnar (VMK) til að meta heilsufarslega áhættu vegna neyslu norskra ungmenna á koffíni í orkudrykkjum (3). Miðað er við öryggismörk (þ.e. level of no safety concern) fyrir fullorðna (5,7 mg/kg l.þ./dag) fyrir framhaldsskólanema sem eru 18-20 ára en 3,0 mg/kg l.þ./dag fyrir börn 17 ára og yngri.

Tafla 5 sýnir í sviga hlutfall 18-20 ára nemenda sem fara yfir þessi mörk sem áætluð eru fyrir börn og ungmenni. Niðurstöður í töflu 5 eru settar fram fyrir alla þátttakendur en svo reiknaðar sér fyrir þau sem annars vegar segjast neyta orkudrykkja og hins vegar þau sem segjast ekki gera það. Þegar niðurstöður fyrir alla þátttakendur eru skoðaðar, neyta 20-34% einstaklinga koffíns yfir þeim mörkum sem geta haft áhrif á svefn. Hlutfall þeirra sem fara yfir öryggismörk sem geta haft neikvæð áhrif á hjarta og æðakerfið er heldur lægra eða 2 til 8%. Í hópi ungmenna sem drekka ekki orkudrykki er hlutfall þeirra sem innbyrða koffín yfir þeim mörkum sem geta haft áhrif á svefn á bilinu 5 til 10%. Einungis 1-2% 16 og 17 ára þátttakenda innbyrðir koffín yfir öryggismörkum fyrir áhrif á hjarta og æðakerfið fyrir börn (3,0 mg/kg l.þ./dag) en enginn 18 ára og eldri er yfir samsvarandi öryggismörkum fyrir fullorðna (5,7 mg/kg l.þ./dag). Fyrir þau sem drekka orkudrykki er hlutfall þeirra sem neyta koffíns í því magni að það fari yfir mörk fyrir svefn hins vegar margfalt hærra, eða 31-44%. Hlutfall þeirra sem innbyrða koffín yfir öryggismörkum fyrir neikvæð áhrif á hjarta og æðakerfið er 10-12% fyrir 16-17 ára þátttakendur en 3% þátttakenda 18 ára og eldri fara yfir öryggismörk fyrir fullorðna.

Tafla 5: Heildarneysla framhaldsskólanema á koffíni frá drykkjarvörum (í mg/dag) og hlutfall þeirra sem fara yfir mörk<sup>1</sup> fyrir svefn og öryggismörk fyrir hjarta og æðakerfi eins og þau eru skilgreind af Matvælaöryggisstofnun Evrópu (n=7489).

	mg af koffíni/dag 5,10, 25, 50, 75, 90 og 95 hlutfallsmörk	Yfir mörkum fyrir svefn (>1,4 mg/kg l.p.)	Yfir öryggismörkum fyrir börn (>3,0 mg/kg l.p.)	Yfir öryggismörkum fyrir fullorðna (>5,7 mg/kg l.p.)
<b>Allir þátttakendur</b>				
16 ára (n=2659)	0, 0, 5, 27, 77, 141, 218	20%	6%	(1%)
17 ára (n=2140)	0, 0, 10, 38, 101, 184, 257	27%	8%	(2%)
18-20 ára (n=2557)	0, 2, 13, 55, 121, 223, 309	34%	(12%) <sup>2</sup>	2%
<b>Þeir sem drekka ekki orkudrykki</b>				
16 ára (n=1436)	0, 0, 0, 4, 18, 55, 100	5%	<1%	(0%)
17 ára (n=816)	0, 0, 0, 5, 26, 74, 111	7%	2%	(0%)
18-20 ára (n=824)	0, 0, 0, 7, 29, 100, 167	10%	(3%) <sup>2</sup>	0%
<b>Þeir sem drekka orkudrykki</b>				
16 ára (n=1436)	10, 13, 28, 60, 112, 210, 315	31%	10%	(3%)
17 ára (n=1312)	10, 14, 36, 75, 126, 227, 320	36%	12%	(3%)
18-20 ára (n=1720)	10, 18, 43, 88, 155, 251, 356	44%	(16%) <sup>2</sup>	3%

<sup>1</sup>Mörk fyrir svefn og öryggismörk fyrir hjarta og æðakerfi fyrir börn 17 ára og yngri (3,0 mg/kg l.p.) og fullorðna (5,7 mg/kg l.p.) er skilgreind í álitni EFSA frá 2015 (2).

Tafla 6 sýnir heildarneyslu ungmenna á koffíni yfir daginn (mg koffín á dag) og hlutfall hvers drykkjarflokks í heildarneyslu. Þar sem neysla koffíns fylgir ekki normaldreifingu eru auk meðaltals, gefin upp 50. (þ.e. miðgildi) og 90. hundraðshlutamörk (e. percentile). Neysla í mg á dag gefur upplýsingar sem hægt er að nota til að áætla hversu mörgum ígildum orkudrykkja neyslan samsvarar (ef miðað er við að einn orkudrykkur sé 105 mg per einingu). Þau ungmenni sem ekki drekka orkudrykki neyta almennt mjög lítils koffíns og einungis þau ungmenni sem eru í mikilli neyslu koffíngjafa (90. hundraðshlutamark) af öðrum toga en orkudrykkja (þ.e. kaffi, te eða kóladykkir) neyta 74 mg af koffíni eða meira sem er ígildi tæplega eins orkudrykkjar. Þau ungmenni sem drekka orkudrykki innbyrða hins vegar mun meira magn koffíns og dagleg neysla hjá þeim sem drekka mest af orkudrykkjum (90. hundraðshlutamark) er um 230 mg á dag, sem er ígildi rúmlega tveggja orkudrykkja.



Tafla 6: Neysla framhaldsskólanema á koffíni (í mg/dag) frá mismunandi drykkjarvörum og hlutfallslegt framlag hvers drykkjar til heildarkoffinneyslu. Neysla koffíns frá hverri drykkjartegund er sett fram sem meðaltal ásamt 50. og 95. hlutfallsmörkum. Hlutfallslegt framlag er reiknað m.v. meðaltal.

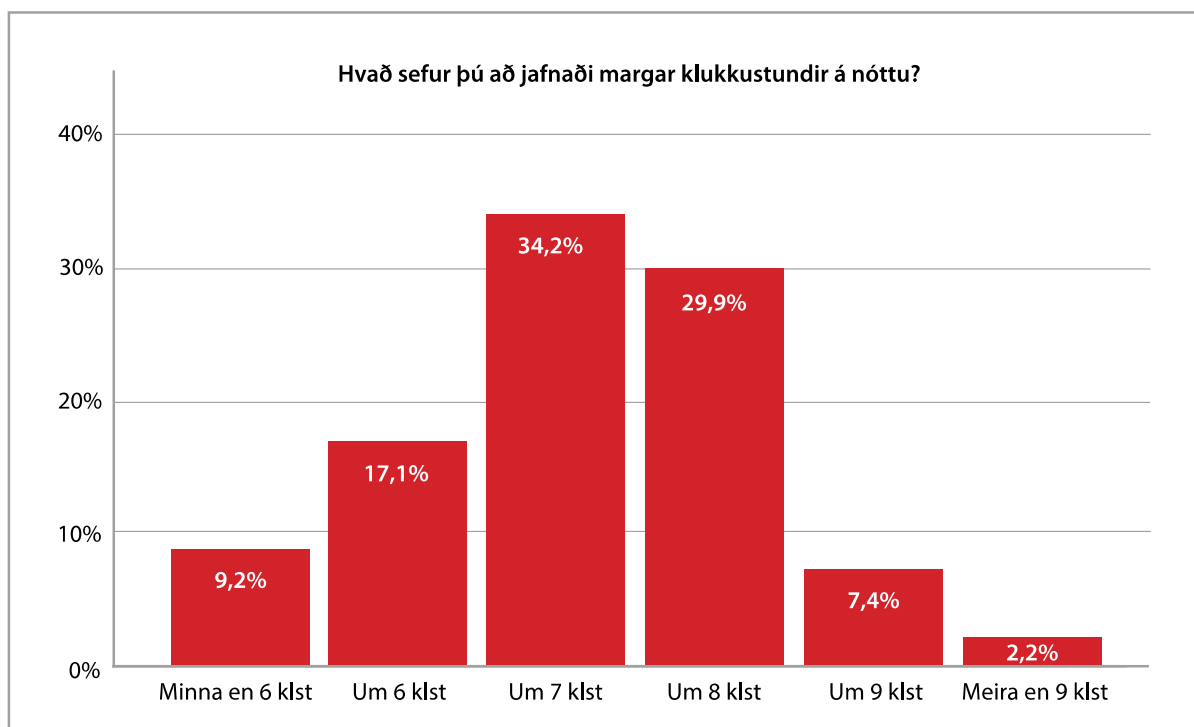
	Neysla koffíns í mg/dag meðaltal (50, 90 hlutfallsmörk)	% af heildarneyslu
<b>Allir þátttakendur (n=7356)</b>		
Heildarneysla koffíns	74 (39, 195)	–
Orkudrykkir	41 (8, 105)	55%
Amínó	3 (0, 4)	4%
Kóladykkir	13 (3, 37)	18%
Kaffi	16 (0, 36)	22%
Te	3 (0, 4)	4%
<b>Þeir sem drekka ekki orkudrykki (n=2844)</b>		
Heildarneysla koffíns	24 (5, 74)	–
Orkudrykkir	0 (0, 0)	0%
Amínó	1 (0, 0)	4%
Kóladykkir	9 (0, 26)	38%
Kaffi	11 (0, 14)	46%
Te	3 (0, 10)	13%
<b>Þeir sem drekka orkudrykki (n=4486)</b>		
Heildarneysla koffíns	107 (76, 231)	–
Orkudrykkir	67 (38, 180)	63%
Amínó	4 (0, 7)	4%
Kóladykkir	15 (5, 37)	14%
Kaffi	19 (0, 71)	18%
Te	3 (0, 4)	3%

## 6. Neikvæð áhrif koffíns á heilsu ungmenna í framhaldsskóla

Þegar meta á áhrif á heilsu og líðan er mikilvægt að skilja á milli skammtíma- og langtímaáhrifa. Til að meta langtímaáhrif af neyslu koffíns á heilsu ungmenna í framhaldsskólum (s.s. hjarta og æðakerfi, taugakerfi) þarf framskyggna rannsókn en ekki þversniðsrannsókn eins og gögn Rannsókna og greiningar byggja á. Hins vegar gat ÁN notað ítarlegar spurningar í könnun Rannsókna og greiningar um svefn og líðan nemenda framhaldsskólum til þess að leggja mat á skammtímaáhrif koffínneyslu. Í því áhættumati var ákveðið að takmarka greiningar á neikvæðum áhrifum koffíns á heilsu ungmenna við áhrif á svefn því slík skammtímaáhrif eru vel þekkt og því nokkuð óyggjandi. Einnig er vel þekkt að skertur svefn til lengri tíma hefur neikvæð áhrif á líðan ungmenna s.s andlega líðan og námsframvindu (5). Það að skoða tengsl koffínneyslu í samhengi við svefn gefur því vísbendingar um möguleg áhrif neyslu á líðan þessara ungmenna.

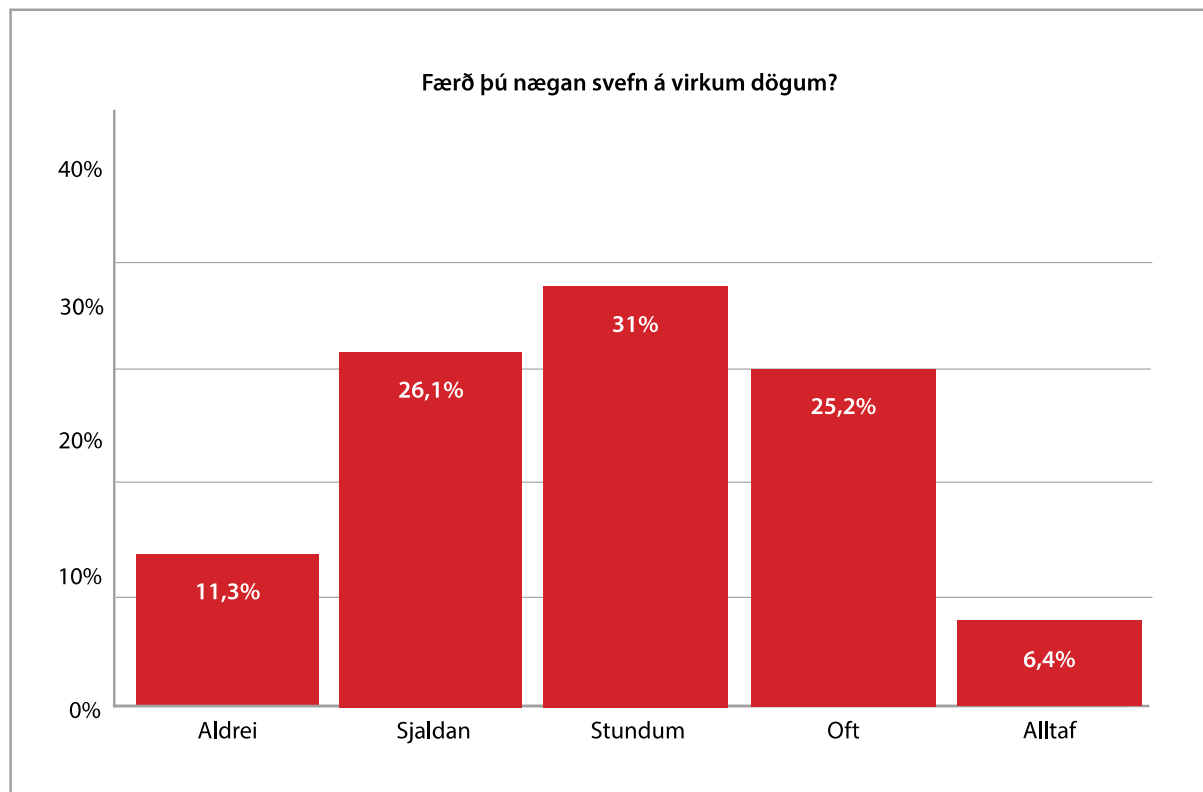
### 6.1 Áhrif koffínneyslu á svefn ungmenna í framhaldsskóla

Landlæknir mælir með að 14-17 ára ungmenni sofi að jafnaði í 8-10 klst á nóttu og að fullorðnir sofi að jafnaði 7-9 klst á nóttu (6). Við mat á áhrifum koffíns á svefn var notast við tvær spurningar sem nemendur í framhaldsskólum svöruðu. Annars vegar spurningunni „Hvað sefur þú að jafnaði margar klst á nóttu?“ og spurningunni „Færð þú nægan svefn á virkum dögum?“. Mynd 4 sýnir svör þátttakenda við þessum spurningum. Af mynd 4 sést að um það bil 9% þátttakenda sögðust sofa sex klst eða minna að jafnaði á nóttu sem er mjög skertur svefn. Meðallengd svefns (staðalfrávik) þátttakenda var hins vegar um 7 klst (1,1 klst) og var ekki teljanlegur munur eftir aldri eða kyni.



Mynd 4: Fjöldi klukkustunda sem ungmenni í framhaldsskólum sofa að jafnaði á nóttu.

Mynd 5 sýnir hlutfall þeirra þátttakenda sem telja sig aldrei, sjaldan, stundum, oft eða alltaf fá nægan svefn á vikum dögum. Af þeim töldu ~11% þátttakenda sig aldrei fá nægan svefn. Við nánari athugun þá sagði um helmingur (~49%) þeirra sem sváfu að jafnaði minna en 6 klst á nóttu að þeir fengu aldrei nægan svefn á virkum dögum.



Mynd 5: Svör þátttakenda við spurningunni „færð þú nægan svefn á virkum dögum“

Niðurstöður greininga á tengslum milli neyslu koffíns frá drykkjarvörum og svefns, þar sem leiðrétt hefur verið fyrir aldri, kyni, þyngd, andlegri og líkamlegri heilsu eru sýndar í töflu 7. Tölfræðilega marktæk tengsl eru milli neyslu koffíns og þess að sofa minna en 6 klst að jafnaði á nóttu. Áhrifin eru mest hjá þeim sem neyta mikils koffíns (>3,0 mg/kg l.þ.) en minnst hjá þeim sem eru í hvað minnstri neyslu (<0,5 mg/kg l.þ.). Greinileg áhrif sjást einnig yfir þeim mörkum sem EFSA segir að geti haf áhrif á svefn (>1,4 mg/kg l.þ.). Ef tengsl við lengd svefns (klst) sem samfellda breytu eru skoðuð þá sést að þeir sem eru í hvað mestri neyslu koffíns (>3,0 mg/kg l.þ.) sofa að meðaltali 37 mínútum skemur (0,61 klst) en þeir sem eru í minnstri neyslu (<0,5 mg/kg l.þ.). Þó stytur svefntími um að meðaltali 37 mínútur virðist ekki mikið er það töliverð stytting í svefntíma sem er að meðaltali 7,1 klst meðal allra þátttakenda. Einnig er vert að benda á að það er töliverður breytileiki í áhrifum koffíns á svefn og breytileikinn innan hvers hóps í töflu 7 því nokkur.

Einnig sést í töflu 7 að það eru sterk tölfræðilega marktæk tengsl ( $P < 0,0001$ ) milli neyslu koffíns og svefns sambærileg hjá þeim hópi sem telur sig vera við mjög góða eða góða andlega heilsu og hjá þeim sem telja sig vera við sæmilega, slæma eða mjög slæma heilsu. Það að sambærileg og marktæk tengsl séu til staðar í báðum hópum bendir ekki til þess að tengslin sem sjást milli koffíns og svefns í þessari könnun séu vegna þess að þeim sem líður illa og sofa þess vegna verr sæki frekar í drykki sem innihalda koffín (öfugt orsakasamband), heldur hafi neysla koffíns hreinlega sambærileg neikvæð áhrif í báðum hópunum.

Tafla 7: Samhengi milli neyslu koffíns í mg/kg líkamsþyngd og þess annars vegar að sofa skemur en 6 klst á nóttu og hins vegar við svör þátttakenda um hvort þau fá nægan svefn. Niðurstöður eru settar fram sem algengishlutfall þar sem <0,5 mg/kg hópurinn er notaður sem viðmið (þ.e. algengishlutfall upp á t.d. 2,0 í öðrum hóp þýðir að einstaklingar í þeim hóp eru tvöfalt líklegri til að sofa skemur en 6 klst en einstaklingar í <0,5 mg/kg hópnum). Meðalmunur í lengd svefns í klst er einnig sýndur (N=7333 – 7342).

	Sefur <6 klst	Telur sig aldrei fá nægan svefn á virkum dögum	Munur í lengd svefns í klst
mg/kg l.þ.	PR (95% CI)	PR (95% CI)	Meðaltal (95% CI)
<b>Allir þátttakendur</b>			
<0,5	1,00	1,00	Viðmið
0,5-1,0	1,3 (1,0, 1,7)	1,1 (0,9, 1,1)	-0,14 (-0,21, -0,06)
>1,0-1,4	1,7 (1,3, 2,2)	1,4 (1,1, 1,7)	-0,24 (-0,34, -0,15)
>1,4-3,0	1,9 (1,5, 2,3)	1,5 (1,2, 1,8)	-0,36 (-0,43, -0,28)
>3,0	3,2 (2,5, 4,1)	2,0 (1,6, 2,4)	-0,61 (-0,71, -0,51)
P-gildi	<0,0001	<0,0001	<0,0001
<b>Þátttakendur sem segjast vera við góða eða mjög góða andlega heilsu</b>			
<0,5	1,00	1,00	Viðmið
0,5-1,0	1,3 (0,9, 2,0)	1,0 (0,7, 1,4)	-0,13 (-0,22, -0,05)
>1,0-1,4	1,8 (1,2, 2,9)	1,5 (1,1, 2,2)	-0,23 (-0,34, -0,13)
>1,4-3,0	2,0 (1,4, 2,8)	1,6 (1,2, 2,1)	-0,42 (-0,51, -0,34)
>3,0	4,3 (3,0, 6,2)	2,1 (1,5, 2,9)	-0,62 (-0,73, -0,50)
P-gildi	<0,0001	<0,0001	<0,0001
<b>Þátttakendur sem segjast vera við sæmilega eða mjög slæma andlega heilsu</b>			
<0,5	1,0	1,0	Viðmið
0,5-1,0	1,2 (0,9, 1,8)	1,2 (0,9, 1,7)	-0,14 (-0,28, 0,01)
>1,0-1,4	1,5 (1,0, 2,2)	1,2 (0,9, 1,7)	-0,26 (-0,43, -0,10)
>1,4-3,0	1,7 (1,3, 2,4)	1,4 (1,1, 1,9)	-0,23 (-0,36, -0,09)
>3,0	2,5 (1,8, 3,5)	1,9 (1,4, 2,5)	-0,59 (-0,76, -0,42)
P-gildi	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Skammstafanir: PR, algengishlutfall (Prevalence Ratio); CI, öryggisbil (Confidence Interval).

P-gildið er niðurstaða kí-kvaðrat prófs þar sem styrkur koffíns í mg/kg er settur í aðhvarfsgreiningarmódelið sem samfelld línuleg breyta (p-for-trend).

Í töflu 8 eru niðurstöður fyrir tengsl neyslu koffíns við svefn sýndar fyrir stráka og stelpur sérstaklega. Mjög sambærileg og marktæk tengsl sjást fyrir stelpur og stráka sem bendir til þess að áhrif koffíns á svefn séu óháð kyni.

Tafla 8: Samhengi milli neyslu koffíns í mg/kg líkamsþyngd og þess annars vegar að sofa skemur en 6 klst á nóttu og hins vegar við svör þátttakenda um hvort þau fá nægan svefn. Niðurstöður eru settar fram sem algengishlutfall þar sem <0,5 mg/kg hópurinn er notaður sem viðmið (þ.e. algengishlutfall upp á t.d. 2,0 í öðrum hóp þýðir að einstaklingar í þeim hóp eru tvöfalt líklegri til að sofa skemur en 6 klst en einstaklingar í <0,5 mg/kg hópnum). Meðalmunur í lengd svefns í klst er einnig sýndur.

	Sefur <6 klst	Telur sig aldrei fá nægan svefn á virkum dögum	Munur í lengd svefns í klst
mg/kg l.þ.	PR (95% CI)	PR (95% CI)	Meðaltal (95% CI)
<b>Strákar (n=3164)</b>			
<0,5	1,00	1,00	1,00
0,5-1,0	1,5 (0,99, 2,3)	1,5 (0,99, 2,3)	1,5 (0,99, 2,3)
>1,0-1,4	2,0 (1,3, 3,1)	2,0 (1,3, 3,1)	2,0 (1,3, 3,1)
>1,4-3,0	2,0 (1,4, 2,9)	2,0 (1,4, 2,9)	2,0 (1,4, 2,9)
>3,0	3,7 (2,6, 5,5)	3,7 (2,6, 5,5)	3,7 (2,6, 5,5)
P-gildi	<0,0001	<0,0001	<0,0001
<b>Stelpur (n=4178)</b>			
<0,5	1,00	1,00	Viðmið
0,5-1,0	1,5 (0,99, 2,3)	1,2 (0,9, 1,5)	-0,16 (-0,25, -0,06)
>1,0-1,4	2,0 (1,3, 3,1)	1,5 (1,1, 2,0)	-0,26 (-0,39, -0,13)
>1,4-3,0	2,0 (1,4, 2,9)	1,4 (1,1, 1,8)	-0,32 (-0,42, -0,22)
>3,0	3,7 (2,6, 5,5)	1,9 (1,4, 2,5)	-0,61 (-0,74, -0,48)
P-gildi	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Skammstafanir: PR, algengishlutfall (Prevalence Ratio); CI, öryggisbil (Confidence Interval).

P-gildið er niðurstaða kí-kvaðrat prófs þar sem styrkur koffíns í mg/kg er settur í aðhvarfsgreiningarmódelið sem samfelld línuleg breyta (p-for-trend).

## 6.2 Samanburður við aðrar rannsóknir

Samantektin er byggð á samantektum á koffíneyslu ungmenna þar sem vægi orkudrykkja er skoðað sem hlutfall af koffíneyslu er erfiðleikum háður þar sem t.d. margar kannanir takmarkast eingöngu við neyslu orkudrykkja án þess að aðrir koffíngjafar séu teknir með í reikninginn. Í öðrum könnunum þar sem heildarneysla koffíns er metin þá eru forsendur á bak við útreikninga oft mjög mismunandi m.t.t. þeirra matvæla sem liggja til grundvallar og aðferðafræðinnar almennt (t.d. skammtastærð, magn koffíns, ólíkar spurningar sem lagðar eru fyrir). Það sem vegur þyngst er þó að aldursdreifing einstakra kannana er mjög mismunandi. Þetta er stór óvissuþáttur þegar bera á saman niðurstöður því gera má ráð fyrir því að neysla orkudrykkja, og annarra koffíngjafa (t.d. kaffi, kóladykkir og te) breytist með aldri eins og niðurstöður áhættumats fyrir 8.-10. bekk (4) og niðurstöður áhættumats fyrir 16-20 ára gefa sterkt til kynna (Tafla 1).

Tafla 9: Samantekt á niðurstöðum á heildarneyslu koffins og tíðni neyslu orkudrykkja frá mismunandi könnunum frá Evrópu og Bandaríkjunum gerðar á árunum 2012 til 2019. Samanburðarhæfar niðurstöður úr okkar könnun á framhaldsskólanemum og fyrri könnun á gagnfræðiskólanemum eru sýndar í dálkinum lengst til hægri.

Heimild	Lýsing	Þýði	Matvæli lögð til grundvallar	Heildar koffinneysla	Neysla orkudrykkja	Samanburður við áhættumat ÁN
EFSA 2015 (2) og viðauki (7)	Könnun frá 16 Evrópulöndum frá 2012	10 til 17 ára unglingar (n=30.170 fyrir útreikninga á heildar-koffinneyslu, n=20.713 fyrir mat á tíðni neyslu orkudrykkja)	Súkkulaði, kaffi, te, kóladykkir, orkudrykkir	Meðaltal 18 mg/dag, þar af frá orkudrykkjum 0 mg	Daglega eða oftar: 5%  Mánaðarlega eða oftar: 65%	<b>Framhaldskóli (16-20 ára):</b>  Heildarneysla koffins: meðaltal 74 mg, þar af frá orkudrykkjum 41 mg  Tíðni neyslu orkudrykkja: Daglega eða oftar: 9%, mánaðarlega eða oftar: 61%
Koivusilta 2016 (8)	Skólakönnun á neyslu orkudrykkja í Helsinki	13 ára unglingar (n=9446)	Orkudrykkir	Ekki metin	Daglega eða oftar: 5%  Mánaðarlega eða oftar: 65%	<b>Gagnfræðaskóli (12-15 ára)</b>
Vercammen 2019 (9)	US National Nutrition Health and Examination Survey 2003-2016	12-19 ára unglingar (n=9911)	Orkudrykkir	Ekki metin	Daglega: ~0.2% árið 2003 ~1.5% árið 2016	Heildarneysla koffins, meðaltal 48 mg, þar af frá orkudrykkjum 17 mg
Mithcell 2014 (10)	Könnun meðal bandarískra ungmenna (2010-2011) á vegum einkafyrirtækis til að skoða hegðun neytenda	13-17 ára unglingar (n=1772)	Súkkulaði-mjólk, kaffi, te, kóladykkir, orkudrykkir	Meðalneysla var 83 mg/dag	Meðalneysla 6 mg/dag	Tíðni neyslu orkudrykkja: Daglega eða oftar: 2%, mánaðarlega eða oftar: 37%
Halubikova 2017 (11)	Skólakönnun meðal slóvenskra ungmenna	11-15 ára unglingar	Orkudrykkir	Ekki metin	Daglega: 4.7%  Mánaðarlega eða oftar: 44,4%	

Samanburður við stærri kannanir sem gerðar hafa verið á koffin- og orkudrykkjaneyslu ungmenna í Evrópu og Bandaríkjunum eru sýndar í töflu 9. Í töflunni er fjöldi þátttakenda, land og ártal könnunar tekið fram ásamt því hvaða matvæli eru lögð til grundvallar mats á heildarneyslu koffins. Í dálknum lengst til hægri er til samanburðar sambærilegt gildi úr könnun á koffinneyslu framhaldsskólanemanna og úr fyrri könnun á gagnfræðiskólanemum (4). Samanburður við niðurstöður ÁN er háður þeim takmörkunum að aldursdreifing er ólík milli kannana. Taflan er engan veginn tæmandi fyrir þær kannanir sem gerðar hafa verið á ungmennum á síðustu árum en áhersla er lögð á að sýna niðurstöður stærri kannana sérstaklega þeirra sem endurspeгла breytta neyslu í Evrópu og Bandaríkjunum, landa sem við berum okkur oft saman við. Sumar smærri kannanir hafa oft þann galla að þær endurspeгла sérstaka þjóðfélagshópa sem gerir samanburð við okkar könnun sem gerð var á landsvísu meiri óvissu háðan.

Ef niðurstöður eru bornar saman við stóra könnun sem gerð var meðal 10-17 ára ungmenna árið 2012 í 16 Evrópulöndum samhliða áhættumat EFSA á koffíni (n=30.170), er meðalneysla á koffíni úr drykkjarvörum metin um 18 mg/dag sem er töluvert lægra en neysla 12-15 ára íslenskra gagnfræðiskólanema (48 mg) (4) og íslenskra framhaldskólanema (74 mg). Athygli vekur að vægi orkudrykkja að meðaltali er óverulegt (meðaltal 0 mg) í könnun EFSA frá 2012 á meðan vægi orkudrykkja meðal gagnfræðiskólanema og framhaldskólanema er 35% og 55%. Koffínneysla íslenskra gagnfræðiskólanema væri svipuð og í könnun EFSA frá 2012 ef neysla orkudrykkja væri ekki tekin með. Sömuleiðis ef niðurstöður úr „US National Nutrition Health and Examination Survey 2003-2016“ (n=9911) eru bornar saman við neyslu orkudrykkja meðal íslenskra framhaldskólanema er koffínneyslan hér mun hærri en mældist í Bandaríkjunum (2016). Aðrar kannanir í töflu 9 sýna sambærilega koffínneyslu en ívið hærri orkudrykkjaneyslu á Íslandi samanborið við önnur lönd, ef frá er talið Austurríki. Sú rannsókn sýndi að unglingar á aldrinum 14 til 17 ára neyttu að meðaltali 318 mg af koffíni á dag en kaffidrykkja lagði þar mest til í koffínneyslunni.

Það sem greinir neyslu íslenskra framhaldskólanema frá öðrum könnunum (Tafla 9) er að vægi orkudrykkja sem hlutfall af heildarneyslu koffíns er mjög hátt (~55%) (13) (7) (14) (3) (15).

## 7. Lokaorð

Niðurstöður sýna að meira en helmingur allra framhaldsskólanema neytir orkudrykkja einu sinni í viku eða oftár. Neyslan eykst eftir aldri og tæplega helmingur elstu nemendanna neytir orkudrykkja tvisvar sinnum í viku eða oftár. Um 9-14% ungmenna (<18 ára) og 18% eldri framhaldsskólanema (>18 ára) neyta orkudrykkja daglega. Það sem skilgreinir helst neyslu íslenskra ungmenna samanborið við önnur lönd er að neysla orkudrykkja vegur þungt í heildarneyslu koffíns. Ef fara ætti í fræðsluáttak, eða leitast við að takmarka neyslu ungmenna á koffíni, mætti færa fyrir því rök að leggja áherslu á að draga úr neyslu orkudrykkja.

Fyrir þau ungmenni (<18 ára) sem drekka orkudrykki er hlutfall þeirra sem fara yfir öryggismörk koffíns (3,0 mg/kg l.þ.), sem geta haft neikvæð áhrif á hjarta og æðakerfið, 10-12% en til samanburðar er hlutfallið 1-2% hjá þeim sem ekki drekka orkudrykki. Hjá eldri framhaldsskólanemum (>18 ára) fara 3% yfir öryggismörk koffíns (5,7 mg/kg l.þ.) sem geta haft neikvæð áhrif á hjarta og æðakerfið en enginn af þeim sem ekki drekka orkudrykki fer yfir þessi öryggismörk í koffínneyslu.

Það er sterk neikvæð fylgni milli neyslu framhaldsskólanema á orkudrykkjum og svefns sem lýsir sér í því að þau sem neyta mikils magns orkudrykkja eiga erfiðara með að sofna og mjög hátt hlutfall þeirra segist sofa lítið (minna en 6 tíma á sólarhring). Um það bil þriðjungur ungmenna (<18 ára) sem drekka orkudrykki fara yfir viðmið á styrk koffíns (1,4 mg/kg l.þ.) sem getur haft áhrif á svefn en hátt í helmingur eldri framhaldsskólanema (>18 ára) fer yfir þessi viðmið. Til samanburðar er hlutfallið mun lægra fyrir þá sem ekki drekka orkudrykki eða 5-7% fyrir <18 ára og 10% fyrir >18 ára.

Þessi sterka neikvæða fylgni sést bæði hjá þeim hópi sem telur sig vera við góða andlega heilsu og hjá þeim sem telja sig vera við slæma andlega heilsu. Það að sambærileg og sterk tengsl séu til staðar í báðum hópum bendir til þess að tengslin sem sjást milli koffíns og svefns í þessari könnun séu óháð því hvort framhaldsskólanemarnir skilgreini andlega heilsu sína góða eða slæma. Þetta bendir til þess að ástæðan fyrir því að þau sækja frekar í koffíndrykki sé óháð andlegri heilsu, og því ekki bundin við þau sem líður illa andlega, og sofa þess vegna verr.



Þegar niðurstöður könnunar meðal framhaldsskólanema eru bornar saman við niðurstöður úr könnun á koffínneyslu í 8.-10. bekk (4) kemur í ljós að neysla orkudrykkja 2x í viku eða oftar eykst línulega eftir aldri, úr 10% meðal 13 ára barna, í 46% meðal 18-20 ára nema (Hlutfall nema sem neytir orkudrykkja 2x í viku eða oftar eftir aldri: 13 ára: 10%, 14 ára: 16%, 15 ára: 24%, 16 ára: 32%, 17 ára: 39%, 18-20 ára: 46%). Hlutfall nemenda sem fer yfir viðmiðunarmörk fyrir áhrif koffíns á svefn annars vegar og á hjarta og æðakerfið hins vegar er þó svipað fyrir aldursbilið 13-17 ára (31-38% og 10-14%) en ívið hærra fyrir elsta hópinna hvað varðar áhrif á svefn (44%, >18 ára) en lægra fyrir viðmiðunarmörk vegna hjarta og æðakerfis því fyrir þennan aldursþóp er notast við viðmiðunarmörk fyrir fullorðna (3%, >18 ára). Athygli vekur að mun hærra hlutfall ungmenna í 8.-10. bekk hefur fengið orkudrykki gefins (40-70%) samanborið við framhaldsskólanema (10%).

Embætti landlæknis hefur í gegnum Gallup fylgst með fjölda fullorðinna sem greina frá neyslu orkudrykkja undanfarin ár og á árunum 2019 og 2020 sögðust um 6% þeirra drekka orkudrykki einu sinni á dag eða oftar. Ef aldursþópurinn 18–34 ára er skoðaður sérstaklega, sögðust 15% í þeim hópi drekka orkudrykki einu sinni á dag eða oftar (Talnabrunnur 15. árgangur. 6. tölublað. Júní 2021). Svipaðar niðurstöður fyrir neyslu orkudrykkja (hjá 18 til 34 ára) má sjá í Landskönnun á mataræði Íslendinga sem var framkvæmd 2019 til 2021 þar sem 18% sögðust drekka orkudrykki daglega eða oftar. Frumniðurstöður úr þeirri könnun sýna að um 22% af heildar koffínmagninu kemur frá orkudrykkjum en stærsti hlutinn frá kaffi- og tedrykkjum eða 61% fyrir 18-34 ára (óbirtar tölur frá Embætti landlæknis). Til samanburðar má sjá að orkudrykkir leggja mun meira til í heildarneyslu koffíns meðal framhaldsskólanema (16-20 ára), eða 55%. Þessi munur gæti skýrst af því að niðurstöður úr landskönnun á mataræði Íslendinga ná yfir breiðari aldursþóp (18 til 34 ára) þar sem kaffidrykkja er algengari.

Mikilvægt er fyrir opinbera aðila sem sinna áhættustjórnun að vita hvort aðgerðir hafi áhrif. ÁN lagði til spurningu 45 (sjá Viðauka) til að meta áhrif sölubanns sterkra orkudrykkja til ungmenna sem eru yngri en 18 ára. Yfir helmingi framhaldsskólanema undir 18 ára aldri sem sögðust kaupa sterka orkudrykki hafði aldrei verið neitað um kaup á slíkum drykkjum. Einnig hefur starfshópur skipaður af heilbrigðisráðherra árið 2020 skilað tillögum þar sem mælt er með því að setja í forgang að hækka verð á óhollum drykkjarvörum um 20% þ.m.t. orkudrykkjum hvort sem er með sykri eða sætuefnum til að lágmarka neyslu þeirra og fyrirbyggja þannig neikvæð áhrif á heilsu barna og unglunga (16).

Óheft aðgengi ungmenna (<18 ára) að orkudrykkjum í skólum og við íþróttaiðkun er ekki til þess fallið að draga úr neyslu. Áhættumatið sýnir að framboð, aðgengi og markaðssetning orkudrykkja hérlendis virðist skila sér í því að neysla íslenskra framhaldsskólanema sé meiri en æskilegt er, hafi neikvæð áhrif á svefn og andlega líðan þeirra og sé yfir því magni sem getur valdið hækun á blóðþrýstingi og þar með auknu álagi á hjarta og æðakerfið.

## 8. Heimildir

1. **Pálsdóttir, Hrefna, o.fl.** *Ungt fólk 2018 Grunnskólanemar 8., 9. og 10. bekkur.* Reykjavík: Rannsóknir & greining, 2018.
2. **EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies).** *Scientific Opinion on the safety of caffeine.* s.l. : EFSA Journal, 2015. p. 120. 13(5):4102.
3. **VKM, o.fl.** *Risk assessment of energy drinks and caffeine. Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids, Materials in Contact with Food, and Cosmetics of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment.* s.l. : VKM, 2019. 2019:01.
4. **Áhættumatsnefnd. Charlotta Oddsdóttir, Helga Gunnlaugsdóttir, Jóhannes Sveinbjörnsson, Kamilla Sigríður Jósefsdóttir, Rafn Benediktsson, Þórhallur Halldórsson.** *Skýrsla um heilsufarslega áhættu vegna neyslu íslenskra ungmenna í 8.-10. bekk á koffíni í drykkjarvörum. Skýrsla áhættumatsnefndar.* 2020:01.
5. *Sleep Disorders in Adolescents.* **Kansagra, Sujay.** 2020, Pediatrics, B. 145(Suppl 2), bls. S204-S209.
6. **Embætti landlæknis .** Embætti landlæknis. *Æskilegur svefntími fyrir hvert aldurskeið. [Á neti]* 15. June 2020. [https://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item39690/Svefntafla\\_loka\\_EL.pdf](https://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item39690/Svefntafla_loka_EL.pdf).
7. **EFSA.** *External scientific report - Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks .*
8. *Energy drink consumption, health complaints and late bedtime among young adolescents. .* **Koivusilta L, Kuoppamäki H, Rimpelä A.** 3, 2016, Int J Public Health, B. 61, bls. 299-306.
9. *Trends in Energy Drink Consumption Among U.S. Adolescents and Adults.* **Vercammen, K. A., Koma, J. W., & Bleich, S. N.** 6, 2019, American journal of preventive medicine, B. 56, bls. 827-833.
10. *Beverage caffeine intakes in the U.S.* **Diane C. Mitchell, Carol A. Knight, Jon Hockenberry, Robyn Teplansky, Terryl J. Hartman,.** 2014, Food and Chemical Toxicology, B. 63, bls. 136-142.
11. *Young adolescents who combine alcohol and energy drinks have.* **Holubcikiova, J., Kolorcik, P., Mdarasasova Geckova, A., Joppova, E., van Dijk, J.P., Reijneveld, S.A.** 2017, Int J Public Health, B. 62, bls. 379–386.
12. *Caffeine intake from all sources in adolescents and young adults in Austria.* **Rudolph, E., Faerbinger, A. & Koenig, J.** 2014, Eur J Clin Nutr , B. 68, bls. 793–798.
13. *Caffeine intake from food and beverage sources and trends among children and adolescents in the United States: review of national quantitative studies from 1999 to 2011.* **Ahluwalia, N., Herrick, K.** 2015, Adv Nutr , B. 6, bls. 102-111.
14. *Caffeine intake and its sources: A review of national representative studies.* **Verster, J.C., Koenig, J.** 2018, Crit Rev Food Sci Nutr , B. 58, bls. 1250-1259.
15. **COT.** *Interim position paper on potential risks from “energy drinks” in the diet of children and adolescents.* s.l. : United Kingdom, 2018.

16. *Aðerðaaáætlun um beitingu efnahagslegra hvata til eflingar lýðheilsu: Útfærslur starfshóps á innleiðingu.* s.l. : Heilbrigðisráðuneytið, Október 2020.

17. "Embætti Landlæknis". Embætti landlæknis.

<https://www.landlaeknir.is/um-embættid/greinar/grein/item38403/upplýsingar-um-orkudrykki>.

## Viðauki

Í viðauka eru annars vegar sýndar spurningarnar eins og þær eru í könnun Rannsókna og greiningar fyrir framhaldsskólum sem notaðar eru til að meta neyslu og áhrif koffíns á heilsu ungmenna og hins vegar ýtarlegri töflur um neyslu framhaldsskólanema á koffíndrykkjum greinda niður á kyn.

### 41. Hversu mikið drekkur þú af eftirfarandi á hverjum degi? (Merktu í EINN reit í hverjum lið)

	Drekk það ekki	Eitt glas/bolla	Tvö glös/bolla	Þrjú glös/bolla	Fjögur glös/bolla	Fimm glös/bolla	Sex eða fleiri glös/bolla
a) Kaffi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Te	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Drekk það ekki	Eina dós/flösku	Tvær dósir/flöskur	Þrjár dósir/flöskur	Fjórar dósir/flöskur	Fimm dósir/flöskur	Sex eða fleiri dósir/flöskur
c) Cola drykki (dæmi: kók, pepsí)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Orkudrykki sem innihalda koffín (dæmi: Nocco, GoGo, Red bull, Magic, Burn, Amino, Monster, X-ray, XL og fleiri)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 42. Hve oft á dag borðar / drekkur þú eftirfarandi? (Merktu í EINN reit í hverjum lið)

	Aldrei	Sjaldnar en einu x í viku	1 x í viku	2-3 x í viku	4-6 x í viku	1 x á dag	2 x á dag	3 x á dag eða oftar
a) Ávexti eða ber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Grænmeti (ferskt, fryst soðið eða matreitt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Gosdrykki / Cola drykki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Orkudrykki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Amino úr dufti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

43. Ef þú drekkur orkudrykki, hvaða magn koffíns er í drykknum? (Merktu í aðeins EINN reit)

a) Ég drekk aldrei orkudrykki

b) Magn koffíns þegar ég drekk orkudrykki er oftast svona mörg milligrömm / mg, í dós / flösku

Um  
80 mg

Um  
105 mg

Um  
180 mg

Ég veit ekki hvað það er  
mikið koffín í drykknum

44. Hvað skiptir máli þegar þú velur þér orkudrykk? (Merktu í EINN reit í hverjum lið)

a) Ég fæ mér aldrei orkudrykk

Ef þú svarar a) lið þá þarftu ekki að svara liðum b) - i)

	Mjög miklu máli	Frekar miklu máli	Hvorki litlu né miklu máli	Frekar litlu máli	Mjög litlu máli
b) Besta bragðið	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Fæst í flestum búðum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Mesta koffeinið	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Áhrifavaldar eða frægt fólk mæla með tegundinni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Vinir mínir / vinkonur mínar drekka hann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Fæ gefins í tengslum við íþróttir eða hópastarf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Auðvelt að kaupa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Annað	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

45. Hefur þú lent í því að afgreiðslufólk leyfi þér ekki að kaupa sterka orkudrykki, drykki sem innihalda um 180 mg koffín í dós/flösku? (Merktu aðeins í EINN reit)

- a) Nei aldrei
- b) Já stundum
- c) Já nokkrum sinnum
- d) Já oft
- e) Ég kaupi aldrei orkudrykk

Neysla á orkudrykkjum og annarra drykkja sem innihalda koffín hjá framhaldsskólanemum. Heilsa og líðan, framhaldsskóli 2020 (n=7356).

Tafla S1: Neysla á orkudrykkjum og annarra drykkja sem innihalda koffín, karlar 16 til 20 ára.

	Karlkyn				
	Kóladrykkir	Orkudrykkir	Aminó drykkir	Kaffi	Te
<b>18-20 ára</b>	N=1103	N=1101	N=1097	N=1103	N=1093
Aldrei	24,2%	31,4%	80,5%	65,3%	78,4%
<1/viku	18,3%	14,8%	10,3%	9,4%	11,2%
1/viku	12,1%	7,0%	2,1%	3,2%	3,1%
2-3/viku	19,6%	17,4%	3,0%	6,8%	3,3%
4-6/viku	10,5%	11,2%	2,1%	3,5%	2,0%
1/dag	7,3%	11,5%	1,5%	4,9%	1,0%
2/dag	4,2%	5,1%	0,2%	3,9%	0,2%
≥3/dag	3,8%	1,6%	0,4%	2,9%	0,8%
<b>17 ára</b>	N=901	N=898	N=902	N=902	N=900
Aldrei	29,7%	40,9%	79,7%	78,7%	80,3%
<1/viku	15,4%	13,5%	9,1%	7,7%	9,7%
1/viku	11,5%	6,8%	2,3%	2,0%	2,1%
2-3/viku	19,4%	15,8%	4,0%	3,3%	3,8%
4-6/viku	10,2%	8,6%	2,7%	3,6%	1,2%
1/dag	6,7%	8,7%	1,3%	2,7%	1,0%
2/dag	3,7%	4,1%	0,3%	1,1%	1,3%
≥3/dag	3,3%	1,7%	0,6%	1,0%	0,6%
<b>16 ára</b>	N=1128	N=1122	N=1124	N=1127	N=1122
Aldrei	28,6%	49,5%	81,6%	82,0%	81,4%
<1/viku	17,3%	13,0%	7,5%	5,5%	8,2%
1/viku	11,3%	7,2%	2,9%	2,2%	2,7%
2-3/viku	22,4%	12,8%	3,8%	3,4%	3,9%
4-6/viku	10,4%	9,0%	2,0%	2,6%	1,2%
1/dag	4,0%	4,0%	1,4%	3,2%	1,4%
2/dag	2,9%	2,5%	0,3%	0,4%	0,5%
≥3/dag	3,2%	2,1%	0,5%	0,7%	0,7%

Tafla S2: Neysla á orkudrykkjum og annarra drykkja sem innihalda koffín, konur 16 til 20 ára.

	Kvenkyn				
	Kóladrykkir	Orkudrykkir	Aminó drykkir	Kaffi	Te
<b>18-20 ára</b>	N=1429	N=1426	N=1430	N=1431	N=1428
Aldrei	38,1%	33,0%	81,3%	69,2%	70,5%
<1/viku	19,0%	15,9%	9,4%	9,6%	12,6%
1/viku	9,2%	6,5%	2,3%	3,6%	4,0%
2-3/viku	15,4%	16,3%	3,4%	5,2%	5,3%
4-6/viku	7,4%	10,8%	1,8%	4,1%	2,5%
1/dag	6,0%	12,6%	1,5%	4,5%	2,8%
2/dag	2,4%	4,0%	0,2%	2,6%	1,5%
≥3/dag	2,7%	0,9%	0,2%	1,3%	0,9%
<b>17 ára</b>	N=1219	N=1215	N=1218	N=1217	N=1216
Aldrei	42,3%	36,2%	85,1%	74,4%	69,9%
<1/viku	18,7%	17,4%	8,9%	7,5%	13,6%
1/viku	9,9%	7,2%	1,6%	3,6%	5,0%
2-3/viku	14,9%	15,2%	2,6%	6,1%	3,9%
4-6/viku	7,1%	10,8%	0,7%	2,2%	2,4%
1/dag	4,1%	9,0%	0,7%	2,9%	2,4%
2/dag	1,4%	3,3%	0,4%	2,3%	1,6%
≥3/dag	1,6%	0,9%	0,1%	1,1%	1,2%
<b>16 ára</b>	N=1498	N=1492	N=1495	N=1496	N=1495
Aldrei	40,7%	43,1%	87,6%	78,3%	74,8%
<1/viku	20,8%	17,0%	7,2%	7,8%	11,8%
1/viku	10,2%	7,0%	1,9%	3,3%	4,0%
2-3/viku	14,2%	14,4%	1,6%	5,0%	4,0%
4-6/viku	6,2%	8,7%	0,8%	1,7%	2,5%
1/dag	4,7%	6,2%	0,8%	2,5%	1,6%
2/dag	1,2%	2,5%	-	0,8%	0,7%
≥3/dag	2,1%	1,1%	-	0,5%	0,6%



Tafla S3: Neysla á orkudrykkjum og annarra drykkja sem innihalda koffín, aðrir 16 til 20 ára.

	Kyn/Annað				
	Kóla drykkir	Orkudrykkir	Aminó drykkir	Kaffi	Te
<b>18-20 ára</b>	N=18	N=16	N=17	N=18	N=18
Aldrei	16,7%	37,5%	88,2%	44,4%	38,9%
<1/viku	16,7%	12,5%	11,8%	22,2%	27,8%
1/viku	5,6%	12,5%	-	-	5,6%
2-3/viku	-	-	-	5,6%	11,1%
4-6/viku	27,8%	6,3%	-	5,6%	11,1%
1/dag	11,1%	-	-	11,1%	5,6%
2/dag	5,6%	18,8%	-	11,1%	-
≥3/dag	16,7%	12,5%	-	-	-
<b>17 ára</b>	N=14	N=14	N=14	N=14	N=14
Aldrei	14,3%	64,3%	78,6%	71,4%	64,3%
<1/viku	35,7%	21,4%	7,1%	-	7,1%
1/viku	14,3%	-	-	14,3%	-
2-3/viku	21,4%	-	-	-	-
4-6/viku	-	-	-	7,1%	7,1%
1/dag	-	7,1%	7,1%	-	7,1%
2/dag	-	-	7,1%	7,1%	7,1%
≥3/dag	14,3%	7,1%	-	-	7,1%
<b>16 ára</b>	N=25	N=24	N=26	N=26	N=26
Aldrei	12,0%	25,0%	88,5%	69,2%	73,1%
<1/viku	32,0%	20,8%	3,9%	3,9%	11,5%
1/viku	20,0%	4,2%	3,9%	3,9%	3,9%
2-3/viku	16,0%	33,3%	-	11,5%	3,9%
4-6/viku	12,0%	8,3%	3,9%	3,9%	7,7%
1/dag	4,0%	4,2%	-	3,9%	-
2/dag	-	4,2%	-	-	-
≥3/dag	4,0%	-	-	3,9%	-