

# Sýklalyfjanotkun og sýklalyfjanæmi baktería í mönnum og dýrum á Íslandi 2012

Júní 2013



Embætti  
**landlæknis**  
Sóttvarnalæknir



Lyfjastofnun  
Icelandic Medicines Agency





# Efnisyfirlit

EFNISYFIRLIT .....	2
INNGANGUR.....	3
SKILGREININGAR .....	7
SÝKLALYFJANOTKUN.....	11
SÝKINGALYF .....	11
VELTA OG SALA SÝKINGALYFJA Á ÍSLANDI 2008-2012.....	17
<i>Menn</i> .....	18
<i>Dýr</i> .....	18
SALA OG ÁVÍSANIR SÝKLALYFJA TIL NOTKUNAR Í MÖNNUM (J01) ÁRIN 2008-2012.....	20
<i>Sýklalyfjanothkun í Evrópu</i> .....	29
<i>Ávísanir penicillínlyfja (J01C)</i> .....	31
<i>Ávísanir tetracyklínsambanda (J01A)</i> .....	34
<i>Ávísanir makrólíða og línkósamíða (J01F)</i> .....	36
<i>Ávísanir kínólóna (J01M)</i> .....	38
<i>Ávísanir annarra sýklalyfja</i> .....	40
SALA SÝKLALYFJA FYRIR DÝR 2010-2012.....	41
SÝKLALYFJANÆMI BAKTERÍA .....	46
SÚNUR.....	46
<i>Salmonella</i> .....	46
<i>Næmi</i> .....	47
<i>Campylobacter</i> .....	51
<i>Næmi</i> .....	52
BENDIBAKTERÍUR.....	54
<i>E. coli</i> .....	54
<i>Næmi</i> .....	55
<i>Enterococcus</i> .....	57
<i>Næmi</i> .....	58
SÝKLAR Í MÖNNUM .....	59
<i>Streptococcus pneumoniae</i> .....	59
<i>Næmi</i> .....	59
<i>Staphylococcus aureus</i> .....	60
<i>Næmi</i> .....	60
HEIMILDIR .....	62

## Inngangur

Mikil áhersla hefur verið lögð á það í alþjóðasamfélaginu undanfarin ár að sporna við auknu sýklalyfjaónæmi baktería. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) hefur skilgreint sýklalyfjaónæmi sem eina af stærstu heilbrigðisógunum heimsins. Aukið ónæmi fyrir sýklalyfjum veldur vandamálum við meðferð sýkinga og hefur þar af leiðandi slæmar afleiðingar fyrir heilsu manna og dýra og veldur auknum kostnaði við heilbrigðisþjónustu. Sóttvarnastofnun Evrópusambandsins (European Centre for Disease Prevention and Control - ECDC) áætlað að í Evrópu einni komi upp um það bil 400 þúsund sýkingar á ári hverju af völdum ónæmra sýkla sem leiða til um 25 þúsund dauðsfalla. Með auknum ferðalögum og viðskiptum með matvæli og dýraafurðir heimshorna á milli opnast leiðir fyrir sýklalyfjaónæmar bakteríur til að dreifa sér. Sýklalyfjaónæmi er því alþjóðlegt vandmál.

Sýklalyfjanotkun er áhrifamesti þátturinn í vali og dreifingu sýklalyfjaónæmis, þótt sambandið geti verið flókið. Röng og/eða of mikil notkun sýklalyfja eykur hættu á uppkomu og útbreiðslu sýklalyfjaónæmra baktería. Forsenda markvissra aðgerða gegn óskynsamlegri sýklalyfjanotkun er að hafa góðar og áreiðanlegar upplýsingar um notkun sýklalyfja og þróun ónæmis gegn þeim. Á Íslandi er hvatt til þess að sýklalyf séu notuð með ábyrgum hætti. Áhersla er lögð á sýkingavarnir á heilbrigðisstofnunum og fylgst er með tíðni sýkinga sem tengjast heilbrigðisþjónustunni.

Í þessari skýrslu eru teknar saman helstu tölur um sýklalyfjanotkun og sýklalyfjanæmi baktería í mönnum og dýrum á Íslandi á árinu 2012. Er þetta í fyrsta skipti sem skýrsla sem þessi er gefin út hér á landi en sambærilegar skýrslur hafa verið gefnar út í áraraðir á hinum Norðurlöndunum. Ætlunin er að byggja upp og bæta þessa skýrslu á komandi árum með bættri skráningu gagna um sýklalyfjanotkun og sýklalyfjanæmi, bæði í mönnum og dýrum.

Sýklalyfjanotkun í mönnum er mæld út frá sölutölum á landsvísu annars vegar og lyfjaávisunum utan sjúkrastofnana hinsvegar. Ópersónugreinanlegar upplýsingar um ávísanir sýklalyfja utan sjúkrastofnana eru unnar úr lyfjagagnagrunni landlæknis en í hann er safnað upplýsingum um allar lyfjaávísanir á Íslandi. Í þessari skýrslu er litið á ávísanir sýklalyfja sem notkun utan heilbrigðisstofnana og áætlað er að mismunur á heildarsölu sýklalyfja og ávísuðu magni lyfjanna gefi til kynna notkun innan heilbrigðisstofnana.

Lyfjastofnun hefur það hlutverk að vinna tölulegar upplýsingar um sölu lyfja á Íslandi, bæði til manna og dýra, og eru sölutölur á landsvísu fengnar þaðan. Heildsölum er skylt af gefa upp alla sölu af sýklalyfjum til Lyfjastofnunar. Fram til ársins 2010 voru engar upplýsingar í lyfjagagnagrunni Landlæknisembættisins um lyfjanotkun á sjúkrahúsum og hjúkrunarheimilum. Á árinu 2010 byrjaði fyrirtækið Lyfjaver, sem sér um vélskömmun lyfja fyrir fjölda hjúkrunarheimila, að senda inn í lyfjagagnagrunn gögn um lyfjaávisanir fyrir íbúa þeirra hjúkrunarheimila sem fyrirtækið þjónar. Árið 2011 hófu svo fleiri fyrirtæki, sem sjá um vélskömmun fyrir hjúkrunarheimili, að senda inn slíkar lyfjaávisanir. Í þessari skýrslu hafa slíkar ávisanir (vélskammtanir til hjúkrunarheimila) verið teknar út úr tölum sem fengnar eru úr lyfjagagnagrunni. Þær ávisanir flokkast því sem notkun innan heilbrigðisstofnana. Hafa ber því í huga, þar sem gögn um ávisanir eru aldursgreind, að notkun hjá eldri einstaklingum er meiri en kemur fram í lyfjaávisunum, þar sem þeim eru oft gefin sýklalyf inni á stofnunum. Einnig er vert að taka fram að sala á sýklalyfjum sem ekki eru markaðssett á Íslandi en þau sem fást með undanþágum eru ekki með í tölum frá Lyfjastofnun. Þessi sala er ekki mikil en þó er um nokkurn fjölda lyfja að ræða og er notkun þeirra líklega að mestu innan sjúkrastofnana. Notkun sýklalyfja innan sjúkrastofnana er því að öllum líkindum örlítið hærri en hér kemur fram.

Sala sýklalyfja fyrir dýr er tekin saman hjá Lyfjastofnun. Tekin er saman heildarnotkun í tonnum og hægt er að greina notkunina niður á ákveðna sýklalyfjaflokka. Sala á undanþágulyfjum er með í sölutölum frá Lyfjastofnun fyrir dýr. Ekki er hægt að greina notkunina niður á ákveðnar dýrategundir en í lok árs 2012 tók í gildi reglugerð um rafræna skráningu dýrasjúkdóma, dýralæknisaðgerða og meðhöndlun dýra með lyfseðilsskyldum lyfjum. Tekið hefur verið upp skráningarkerfið Heilsa og má því vænta að á næstu árum verði hægt að fá gögn um notkun sýklalyfja greinda að einhverju leiti niður á dýrategundir. Skráningarkerfið var tekið í notkun fyrir nautgripi og hross í byrjun árs 2012 og munu aðrar dýrategundir fylgja með í kjölfarið. Vert er að taka fram að notkun sýklalyfja sem vaxtarhvetjandi lyf í dýrum hefur aldrei verið leyfð á Íslandi.

Sýklafræðideild Landspítalans er rannsóknarstofa á sviði bakteríufræði, sveppafræði og sníkjudýrafræði og þar eru rannsökuð sýni úr mönnum bæði innan og utan sjúkrastofnana. Deildin er tilvísunarrannsóknastofa fyrir Ísland. Á sýklafræðideild Landspítala er fylgst náið með þróun sýklalyfjaónæmis, og á heimasíðu deildarinnar eru birtar árlegar yfirlitstöflur um sýklalyfjanæmi valinna sýkla. Þessar tölur eru notaðar til grundvallar í köflum um sýklalyfjanæmi baktería í mönnum.

Matvælastofnun hefur eftirlit með súnnum (*Salmonella* og *Campylobacter*) í matvælum, dýrum og fóðri. Enn sem komið er eru einungis *Salmonella* stofnar úr dýrum, matvælum og fóðri prófaðir fyrir lyfjanæmi. Þeir stofnar sem greinast eru sendir til staðfestingar á sýklafræðideild Landspítalans og næmisprófaðir þar. Til stendur að hefja einnig prófanir á lyfjanæmi *Campylobacter* stofna.

Í skýrslunni er lögð áhersla á að birta staðreyndir um notkun sýklalyfja og næmi baktería fyrir þeim, fremur en að draga ályktanir af þeim upplýsingum sem í henni birtast. Henni er ætlað að vera grundvöllur að upplýstri og skynsamlegri umræðu um sýklalyfjanotkun og sýklalyfjanæmi á Íslandi sem er ein af forsendum þess að lyfin verði notuð á ábyrgan og skynsamlegan hátt og lyfin haldi virkni sinni um ókomna framtíð.

*Pórunn Rafnar Þorsteinsdóttir*

**Embætti landlæknis:**

Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir, verkefnastjóri

Ólafur Einarsson, verkefnastjóri

Þórólfur Guðnason, yfirlæknir

Guðrún Sigmundsdóttir, yfirlæknir

Haraldur Briem, sóttvarnalæknir

**Lyfjastofnun:**

Jóhann M. Lenharðsson, sviðsstjóri

Mímir Arnórsson, deildarstjóri

**Landspítali, sýklafræðideild:**

Karl G. Kristinsson, yfirlæknir

**Matvælastofnun:**

Konráð Konráðsson, fagsviðsstjóri

# Skilgreiningar

## ATC flokkun (Anatomical-Therapeutical-Chemical Classification)

ATC flokkun lyfja er flokkunarkerfi Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar. Lyf eru flokkuð í 14 aðalflokka eftir því í hvaða líffærakerfi þeim er aðallega ætlað að hafa áhrif. Þannig er A flokkur (alimentary) meltingarfæra- og efnaskiptalyf, B flokkur (blood) blóðlyf, C flokkur (cardiovascular) hjarta- og æðasjúkdómalyf o.s.frv. Flokkunum er síðan skipt í undirflokkar eftir sjúkdómum sem lyfið á að verka á (lækningalegt gildi) og hverjum undirflokki gefið tveggja tölustafa númer. Þessum undirflokkum er svo skipt eftir fyrst lyfjafræðilegri gerð og svo efnafræðilegri gerð lyfsins. Neðsta þrep flokkunarinnar flokkar eftir virka efninu í lyfinu.

## ATCvet flokkun

ATCvet er fimm þrepa flokkunarkerfi sambærilegt ATC kerfinu. Þá er bókstafurinn Q settur fyrir framan aðalflokkana þannig að flokkur A fyrir meltingarfæra- og efnaskiptalyf verður QA og flokkur B verður QB og svo framvegis. Skipting í undirflokkar er svo eins og í ATC kerfinu.

## DDD ( defined daily dosis – skilgreindur dagskammtur)

DDD er stöðluð mælieining sem er gefin út af WHO og byggist á norrænni lyfjanotkun. DDD er meðalskammtur aðalábendingar lyfs og miðast við 70 kg einstakling. Það gefur því ekki raunsanna mynd þegar börn eru skoðuð og sérstaklega þarf að hafa í huga samanburð við lönd þar sem íbúar eru flestir ungir að árum. Þar sem DDD stuðullinn er unninn eftir norrænni notkun getur komið fram munur milli landa. DDD tekur ekki tillit til meðferðarhaldni þeirra er taka lyfin.

## DID (DDD per 1000 inhabitants per day - DDD/1000 íbúa/dag)

Þessi aðferð gefur vísbendingu um hlutfall þýðis sem notar tiltekið lyf daglega á ákveðnu tímabili. Dæmi: 10 DDD/1000 íbúa/dag gefur til kynna að 1% þýðis noti staðlaða skammta af lyfinu daglega. Ennfremur má finna DDD/íbúa/ári. Sem dæmi má taka að 5 DDD/íbúa/ári



gefur til kynna að hver íbúi fái 5 daga lyfjaskammt á ári. DDD/dag er notað til að gefa til kynna áætlaða neytendur á dag. DDD á heilbrigðisstofnunum má reikna sem DDD/100 rúm. Þar sem gefið er upp DID í ákveðnum aldurshópi er verið að tala um DDD per hverja 1000 íbúa í þeim tiltekna aldurshópi per dag.

### **Fjöldi ávísana/1000 íbúa/ár**

Fjöldi ávísana gefur til kynna hversu oft læknir ávísar tilteknu sérlyfi. Þetta er sérstaklega gagnlegt þegar kemur að greiningu á notkun hjá börnum yngri en 15 ára, þar sem skammtar eru breytilegir og byggjast á þyngd barnsins. Sjaldgæft er að læknir ávísar á sama lyfseðli, lyfi úr sama ATC undirflokki. Það gæti gegnt öðru máli ef valinn yrði ATC – yfirflokkur. Sum lönd nota fjölda ávísana sem viðmið um notkun. Fjölnota lyfseðill fyrir sýklalyf er afar sjaldan skrifaður og því ætti talning að vera nokkuð marktæk. Hvað varðar sýklalyfjanotkun er oft gagnlegt að bera saman DID og fjölda ávísana.

Tölur um sýklalyfjanotkun eru aðallega birtar á tvennan hátt í skýrslunni, annars vegar sem DID og hinsvegar fjöldi ávísana á hverja 1.000 íbúa.

### **Fjöldi einstaklinga**

Þessi skilgreining telur hversu margir einstaklingar hafa leyst út tiltekið sérlyf yfir ákveðið tímabil (algengi). Oft einnig notuð sem hlutfall einstaklinga á hverja 1000 íbúa á ákveðnu tímabili. Fái einstaklingur hinsvegar þrisvar sinnum sama sérlyfið á ákveðnu tímabili reiknast það eins og lyfið sé bara gefið einu sinni.

### **Mannfjöldi**

Mannfjöldatölur eru fengnar af vef Hagstofu Íslands. Sú breyting hefur orðið á að nú eru birtar tölur um meðalmannfjölda ársins í stað miðársmannfjölda eins og verið hefur. Meðalmannfjöldinn er reiknaður sem einfalt meðaltal tveggja talna 1. janúar hvers árs og 1. janúar þess næsta. Í þessari skýrslu eru tölur fyrir árin 2008-2010 miðársmannfjölda tölur en 2011-2012 eru meðalársmannfjölda tölur.

## **Þröng- og breiðvirk sýklalyf**

Sýklalyf geta verið annað hvort þröngvirk eða breiðvirk. Þröngvirk sýklalyf hafa áhrif á fáa og afmarkaða hópa eða tegundir baktería en breiðvirk sýklalyf hafa áhrif á marga hópa baktería, Gram jákvæða sem neikvæða.

## **Sýklalyfjaónæmi**

Sýklalyfjaónæmi kallast það þegar örvera (bakteríur, veirur og sumir sníklar) er ónæm fyrir örverudrepani áhrifum sýkingalyfja sem hún var áður næm fyrir. Þetta leiðir til þess að hefðbundin meðferðarúrræði virka ekki lengur, sýkingin verður þrálát og getur borist í aðra. Öll notkun sýklalyfja getur leitt til ónæmis, og þá sérstaklega mikil og ómarkviss og/eða óábyrg notkun. Þegar talað er um ónæma stofna í þessari skýrslu er verið að tala um stofna sem flokkast sem R (resistant) og I (intermediate) samkvæmt klínískum viðmiðum (sjá hér fyrir neðan).

## **Fjölónæmi**

Stofn telst vera fjölónæmur ef hann er ónæmur fyrir þremur eða fleiri af þeim sýklalyfjum sem alla jafna virka vel á villigerðar týpu hans.

## **Klínísk viðmið (Clinical breakpoints)**

Klínísk viðmið eru notuð til að ákvarða hvort ákveðið sýklalyf muni hafa ætluð örverudrepani áhrif á tiltekinn bakteríustofn í ákveðnum styrkleika. Þessi klínísku viðmið eru ákvörðuð út frá gögnum úr stöðluðum in vitro prófunum, klínískum rannsóknum á verkun og upplýsingum um lyfjahvörf og lyfjahirf. Stofnum er skipt í þrjá flokka (S: sensitive, I: intermediate, R: resistant) eftir því hvort miklar eða litlar líkur eru á að meðferð með lyfinu í tilteknum skömmtum beri árangur. Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI, [www.clsi.org](http://www.clsi.org)) og European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST, [www.eucast.org](http://www.eucast.org)) gefa út aðferðir og töflur með klínískum viðmiðum.

### **Súnur (zoonosis)**

Súnur eru skilgreindar sem sérhver sjúkdómur og/eða sýking sem smitast með náttúrulegum hætti beint eða óbeint á milli dýra og manna. Bestu dæmin um súnur eru sjúkdómar af völdum salmonellu eða kampýlóbakter-sýkinga. Bakteríur af tegundunum *Salmonella* og *Campylobacter* geta borist úr dýrum í fólk, t.d. með beinni snertingu eða matvælum, og úr fólki í dýr, t.d. í gegnum fóður.

### **Population correction unit (PCU)**

Magn sýklalyfja sem selt er til notkunar í dýrum tengist meðal annars lýðfræðiupplýsingum um dýr í hverju landi. PCU er notað sem hugtak yfir áætlaða þyngd. Þetta er eingöngu tæknileg mælieining, notuð til að meta sölu sýklalyfja leiðrétt fyrir dýrafjöldanum í hverju landi. Árlegum sölutölum í hverju landi er deilt með áætlaðri þyngd búfjár (í kg) á sama ári, að teknu tilliti til innflutnings og útflutnings dýra. Samkvæmt ESVAC er 1 PCU = 1 kg af mismunandi flokkum búfjár og slátruðum dýrum.

# Sýklalyfjanotkun

## Sýkingalyf

Lyf í J flokki ATC flokkunarkerfisins nefnast sýkingalyf en flokkurinn samanstendur af sýklalyfjum, ónæmissermi og immúnóglóbúlínum og bóluefnum (tafla 1). Í þessari skýrslu er greint frá ávísunum og sölu sýklalyfja (J01) í mönnum.

Lyf í QJ flokki ATCvet flokkunarkerfisins nefnast einnig sýkingalyf en flokkurinn samanstendur m.a. af sýklalyfjum og spenalyfjum (tafla 2). Í þessari skýrslu er greint frá sölu sýklalyfja (QJ01) og spenalyfja (QJ51) ásamt sölu á sýkingalyfjum í nokkrum öðrum ATCvet flokkum (sjá töflu 3).

Í töflum 4 og 5 má sjá yfirlit yfir þau sýklalyf sem voru markaðssett fyrir menn annarsvegar og dýr hinsvegar á Íslandi 2012. Lyf sem ekki hafa íslenskt markaðsleyfi fást þó einnig gegn svokölluðum undanþágulyfseðli. Sala á þessum undanþágulyfjum er með í tölum hér að neðan yfir heildarsölu sýklalyfja til dýra, en ekki til manna. Listi yfir flokka sýklalyfja sem fengust árið 2012 á undanþágulyfseðli til manna annarsvegar og dýra hinsvegar má sjá í töflum 6 og 7.

**Tafla 1:** ATC flokkur J, sýkingalyf og undirflokkar.

ATC Flokkur	ATC Heiti
J	Sýkingalyf
J01	Sýklalyf (antibacterials)
J02	Sveppalyf (antimycotica)
J04	Lyf gegn Mycobacteriaceae tegundum
J05	Veirusýkingalyf til almennrar verkunar
J06	Ónæmissermi (sera) og ónæmisglóbúlín
J07	Bóluefni (vaccina)

**Tafla 2:** ATCvet flokkur QJ, sýkingalyf og undirflokkar.

ATCvet Flokkur	ATC Heiti
QJ	Sýkingalyf
QJ01	Sýklalyf (antibacterials)
QJ02	Sveppalyf (antimycotica)
QJ04	Lyf gegn Mycobacteriaceae tegundum
QJ05	Veirusýkingalyf til almennrar verkunar
QJ51	Spenalyf
QJ54	Spenalyf gegn Mycobacteriaceae tegundum

**Tafla 3:** Aðrir ATCvet flokkar sem innihalda sýkingalyf.

ATCvet flokkur	ATC heiti
QA07A	Þarmasýkingalyf
QG01	Lyf við sýkingum í kynfærum kvendýra
QG51	Sýkingalyf til notkunar í legi
QP51	Sýkingalyf gegn sjúkdómum af völdum frumdýra (antiprotozoals)

**Tafla 4:** Yfirlit yfir flokka markaðssettra sýklalyfja (J01) til notkunar í mönnum á Íslandi 2012

ATC flokkur	Sýklalyfjaflokkur	Sýklalyf
J01AA	Tetracyclinsambönd	Doxycycline (J01AA02)
J01CA	Breiðvirk penicillin	Amoxicillin (J01CA04), Pivmecillinam(J01CA08)
J01CE	Beta-laktamasanæm penicillin	Benzylpenicillin (J01CE01), Phenoxymethylpenicillin (J01CE02)
J01CF	Beta-laktamasapólin penicillin	Dicloxacillin (J01CF01), Cloxacillin (J01CF02), Flucloxacillin (J01CF05)
J01CR	Penicillin blöndur, þ.m.t. Beta-laktamasa hemlar	Amoxicillin/clavulanic acid (J01CR02)
J01DB	Fyrsta kynslóð Cefalósporína	Cefalexin (J01DB01), Cefazolin (J01DB04)
J01DC	Önnur kynslóð Cefalósporína	Cefuroxime (J01DC02)
J01DD	Þriðja kynslóð Cefalósporína	Ceftazidime (J01DD02), Ceftriaxone (J01DD04)
J01DH	Karbapenem sýklalyf	Meropenem (J01DH02), Ertapenem (J01DH03)
J01EA	Trímetóprím og afleiður	Trimethoprim (J01EA01)
J01EE	Súlfónamíðar og trímetóprím og afleiður þeirra í blöndum	Sulfamethoxazole/Trimethoprim (J01EE01)
J01FA	Makrólíðar	Erythromycin (J01FA01), Clarithromycin (J01FA09), Azithromycin (J01FA10)
J01FF	Linkósamíðar	Clindamycin (J01FF01)
J01G	Amínóglýkósíðar	Tobramycin (J01GB01), Gentamicin (J01GB03)
J01MA	Flúórókínólónar	Ciprofloxacin (J01MA02)
J01XA	Glykópeptíð sýklalyf	Vancomycin (J01XA01)
J01XD	Ímídazólafleiður	Metronidazol (J01XD01)
J01XE	Nítrofúranafleiður	Nitrofurantoin (J01XE01)
J01XX	Önnur sýklalyf	Methenamin (J01XX05), Linezolid (J01XX08), Daptomycin (J01XX09)

**Tafla 5:** Yfirlit yfir flokka markaðssettra sýkingalyfja (QJ01, QJ51, QA07A og QG51) til notkunar í dýrum á Íslandi 2012

ATC flokkur	Sýklalyfjaflokkur	Sýklalyf
QA07AA	Parmasýkingalyf (sýklalyf)	Neomycin (QA07AA01)
QG51AG	Sýkingalyf í blöndum til notkunar í leg.	Penicillín í blöndum með öðrum sýklalyfjum (QG51AG01)
QJ01AA	Tetracyclinsambönd	Oxytetracycline (QJ01AA06)
QJ01CA	Breiðvirk penicillin	Amoxicillin (QJ01CA04)
QJ01CE	Beta-laktamasanæm penicillin	Benzylpenicillin (QJ01CE01), Procainepenicillin (QJ01CE09), Penethamate hydriodide (QJ01CE90)
QJ01CR	Penicillin blöndur, þ.m.t. Beta-laktamasa hemlar	Amoxicillin/clavulanic acid (QJ01CR02), Blöndur penicillína (QJ01CR50)
QJ01DD	Þriðja kynslóð Cefalósporína	Ceftiofur (QJ01DD90), Cefovecin (QJ01DD91)
QJ01DH	Karbapenem sýklalyf	Meropenem (J01DH02), Ertapenem (J01DH03)
QJ01EW	Súlfónamíðar og trímétóprím (þ.m.t. afleiður)	Sulfadiazin og trimethoprim (QJ01EW10)
QJ01RA	Blöndur sýklalyfja	Penicillín í blöndum með öðrum sýklalyfjum (QJ01RA01)
QJ51CE	Beta-laktamasanæm penicillín	Procainpenicillin (QJ51CE09)
QJ51CF	Beta-laktamasapólin penicillín	Cloxacillin (QJ51CF02)
QJ51DD	Þriðja kynslóð cefalósporína	Cefoperazon (QJ51DD12)
QJ51RC	Beta-laktam sýklalyf penicillín í blöndum með öðrum sýklalyfjum	Ampicillín blöndur (QJ51RC20), Benzylpenicillín blöndur (QJ51RC22), Prókaínpenicillín blöndur (QJ51RC23), Fenetamathýdrójoðíð blöndur (QJ51RC25)

**Tafla 6:** Yfirlit yfir flokka sýkingalyfja (J01), aðra en markaðssetta, sem fengust á undanþágu til notkunar í mönnum á Íslandi 2012

ATC flokkur	Sýklalyfjaflokkur	Sýklalyf
J01AA	Tetracyclin sambönd	Tetracycline (J01AA07), Minocycline (J01AA08)
J01BA	Amfeníkólar	Chloramphenicol (J01BA01)
J01CA	Breiðvirk penicillin	Ampicillín (J01CA01), Piperacillín (J01CA12), Ticarcillín (J01CA13)
J01CE	Beta-laktamasanæm penicillin	Benzathine benzylpenicillin (J01CE08)
J01CF	Beta-laktamasapólin penicillin	Oxacillín (J01CF04)
J01CR	Penicillin blöndur, þ.m.t. Beta-laktamasa hemlar	Pipercillín og ensímblokkar (J01CR05)
J01DD	Þriðja kynslóð Cefalósporína	Cefotaxim (J01DD01)
J01DF	Mónóbaktam sýklalyf	Aztreonam (J01DF01)
J01EC	Meðallangvirk sulfónamíð	Sulfamethoxazole (J01EC01)
J01FA	Makrólíðar	Erythromycin (J01FA01)
J01GB	Aðrir amínóglýkósíðar	Tobramycin (J01GB01), Amikacin (J01GB06)
J01MA	Flúórókínólónar	Ofloxacin (J01MA01), Levofloxacin (J01MA12), Moxifloxacin (J01MA14)
J01XB	Pólýmýxín	Colistin (J01XB01)
J01XX	Önnur sýklalyf	Fosfomycin (J01XX01)

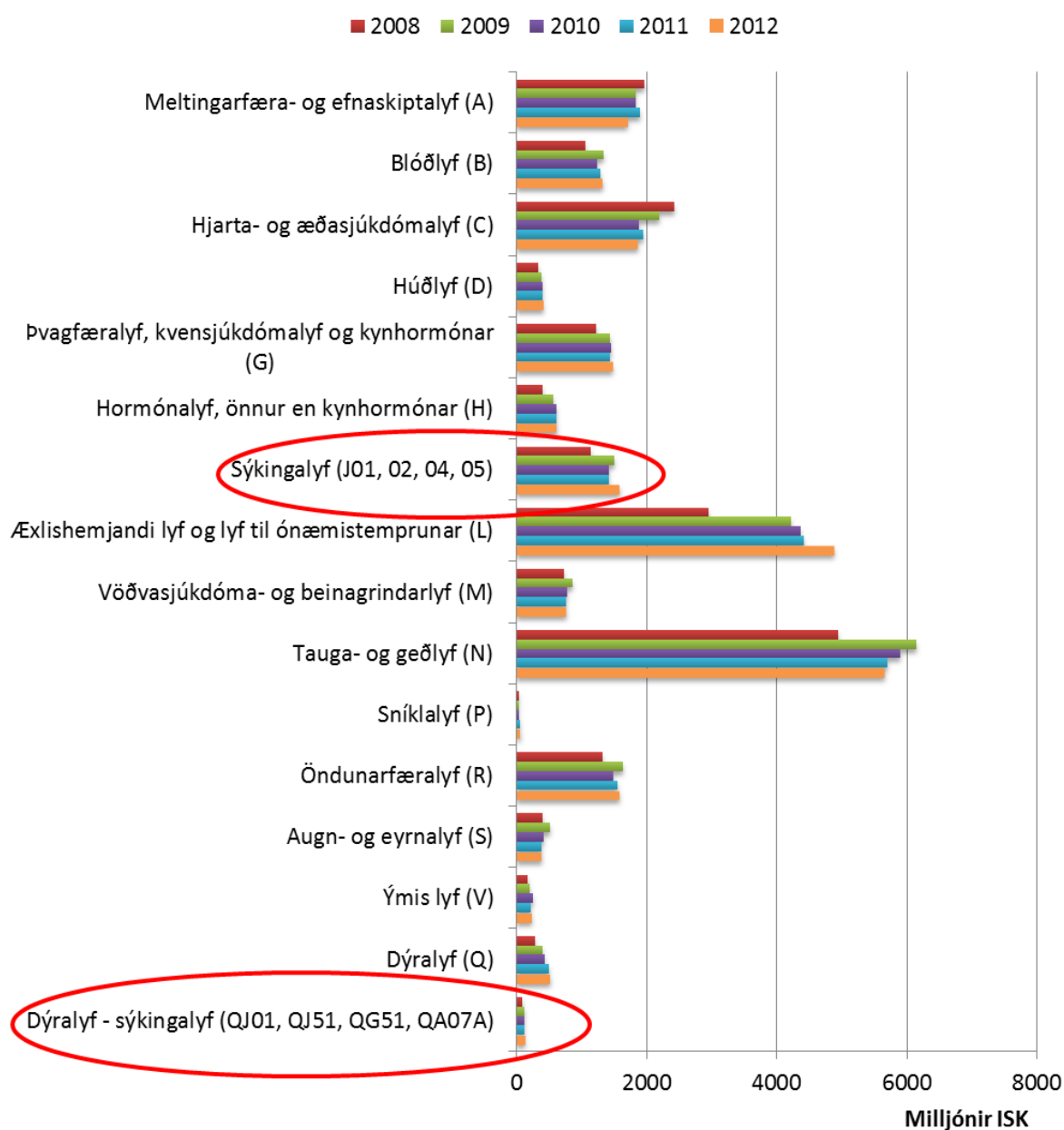


**Tafla 7:** Yfirlit yfir flokka sýkingalyfja (QJ01, QJ51, QA07A og QG51), aðra en markaðssetta, sem fengust á undanþágu til notkunar í dýrum á Íslandi 2012

ATC flokkur	Sýklalyfjaflokkur	Sýklalyf
QJ01CA	Breiðvirk penicillin	Ampicillin (QJ01CA01)
QJ01DB	Fyrsta kynslóð Cefalósporína	Cefadroxil (QJ01DB05)
QJ01FF	Linkósamíðar	Lincomycin (QJ01FF52)
QJ01MB	Aðrir kínólónar	Oxolinic acid (QJ01MB05)
QJ01XQ	Pleuromutilín	Tiamulin (QJ01XQ01)
QJ51RE	Súlfónamíðar og trímétóprím (þ.m.t. afleiður)	Trimethoprim (QJ51RE01)

## Velta og sala sýkingalyfja á Íslandi 2008-2012.

Á mynd 1 má sjá yfirlit yfir söluverðmæti markaðssettra lyfja í öllum ATC flokkum á Íslandi árin 2008-2012. Sérstaklega er bent þar á hlut sýkingalyfja til notkunar í mönnum (J01, 02, 04 og 05) og hlut sýkingalyfja til notkunar í dýrum (QJ01, 51, QG51 og QA07A). Upplýsingar um sölu og veltu lyfja hér á landi byggjast á upplýsingum frá Lyfjastofnun. Söluverðmæti er á verðlagi hvers árs.



**Mynd 1:** Söluverðmæti (smásöluverð) lyfja á Íslandi 2008-2012, í milljónum ISK.

## Menn

Hlutfall sýkingalyfja til notkunar í mönnum var 6,9% af heildar söluverðmæti lyfja á Íslandi árið 2012. Milli áráanna 2008 og 2009 varð 30% aukning á söluverðmæti sýkingalyfja í flokki J (sjá töflu 8). Mestu munar þar um 70% aukningu á söluverðmæti veirusýkingalyfja. Söluverðmætið lækkaði svo lítillega til ársins 2011 en aftur varð aukning upp á 12% milli áráanna 2011 og 2012. Aftur var það aukning á söluverðmæti veirusýkingalyfja upp á 30% sem hafði þar mest um að segja. Sýklalyf (J01) eru stærsti hlutinn af söluverðmæti sýkinglyfja til notkunar í mönnum, eða 65%, og næst á eftir kemur flokkur veirusýkingalyfja sem er 29%.

**Tafla 8:** Yfirlit yfir söluverðmæti sýkingalyfja (J) til notkunar í mönnum á Íslandi 2008-2012

ATC flokkur	Lyfjaflokkur	Smásöluverð (millj. ISK)				
		2008	2009	2010	2011	2012
J01	Sýklalyf	820,3	978,9	961,9	966,7	1031,1
J02	Sveppalyf (antimycotica)	85,6	112,3	119,9	92,7	89,0
J04	Lyf gegn Mycobacteriaceae	4,0	3,4	5,6	5,4	4,6
J05	Veirusýkingalyf	238,6	403,8	339,9	354,5	461,6
	<b>Alls</b>	<b>1148,5</b>	<b>1498,4</b>	<b>1427,3</b>	<b>1419,3</b>	<b>1586,3</b>

## Dýr

Hlutfall sýkingalyfja til notkunar í dýrum var 0,5% af heildar söluverðmæti lyfja á Íslandi árið 2012 og 24% af söluverðmæti lyfja til notkunar í dýrum. Á árunum 2008 til 2010 varð 38% aukning á söluverðmæti sýkingalyfja til notkunar í dýrum (tafla 9). Þar munar mestu um 47% aukningu á söluverðmæti sýklalyfja (QJ01). Söluverðmætið var svo nokkuð svipað á tímabilinu 2010 til 2012. Sýklalyf í flokki QJ01 eru stærsti hlutinn af söluverðmæti sýkingalyfja til notkunar í dýrum, eða 80%.

**Tafla 9:** Yfirlit yfir söluverðmæti sýkingalyfja (QJ01, QJ51, Qg51 og QA07A) til notkunar í dýrum á Íslandi 2008-2012

ATC flokkur	Lyfjaflokkur	Smásöluverð (millj. ISK)				
		2008	2009	2010	2011	2012
QJ01	Sýklalyf	62,8	84,7	92,1	93,3	101,6
QJ51	Spenalyf	21,3	28,4	23,8	15,3	13,8
QG51	Sýkingalyf til notkunar í leg	1,1	1,5	1,4	1,2	2,0
QA07A	Þarmasýkingalyf	5,5	7,2	7,6	8,0	8,1
	<b>Alls</b>	90,7	121,8	124,9	117,8	125,5

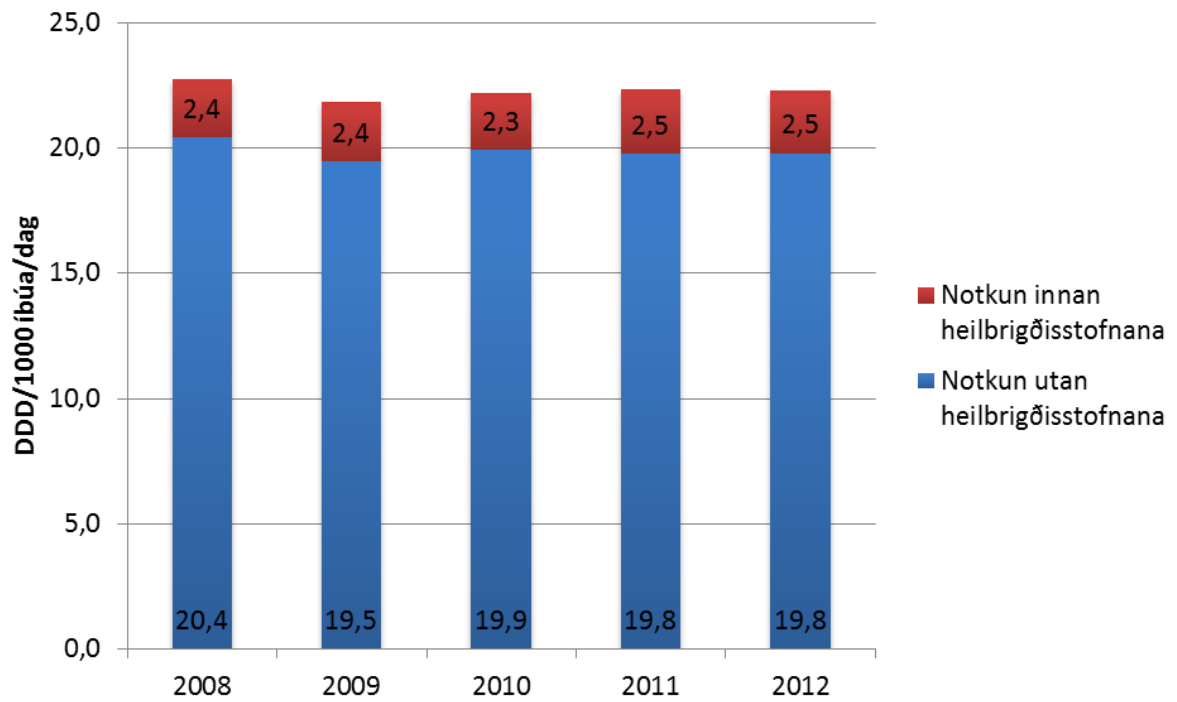
## Sala og ávísanir sýklalyfja til notkunar í mönnum (J01) árin 2008-2012

Notkun sýklalyfja á Íslandi hefur hefur nokkurn veginn staðið í stað síðustu fimm árin, en heildar sala hefur verið í kringum 22 DID (tafla 10). Við þessa notkun bætist svo notkun á lyfjum sem ekki eru markaðssett á Íslandi og fást á undanþágu, en það var um það bil 0,18 DID á árinu 2012. Notkunin innan hvers undirflokks hefur haldist nokkurn veginn eins á þessu fimm ára tímabili ef frá er talin 43% minnkun á notkun súlfonamíða og trímétópríms (J01E). Á móti varð lítilleg aukning í notkun á flokkum annarra sýklalyfja (J01X), annarra beta-laktam sýklalyfja (J01D) og flokki kínólóna (J01M).

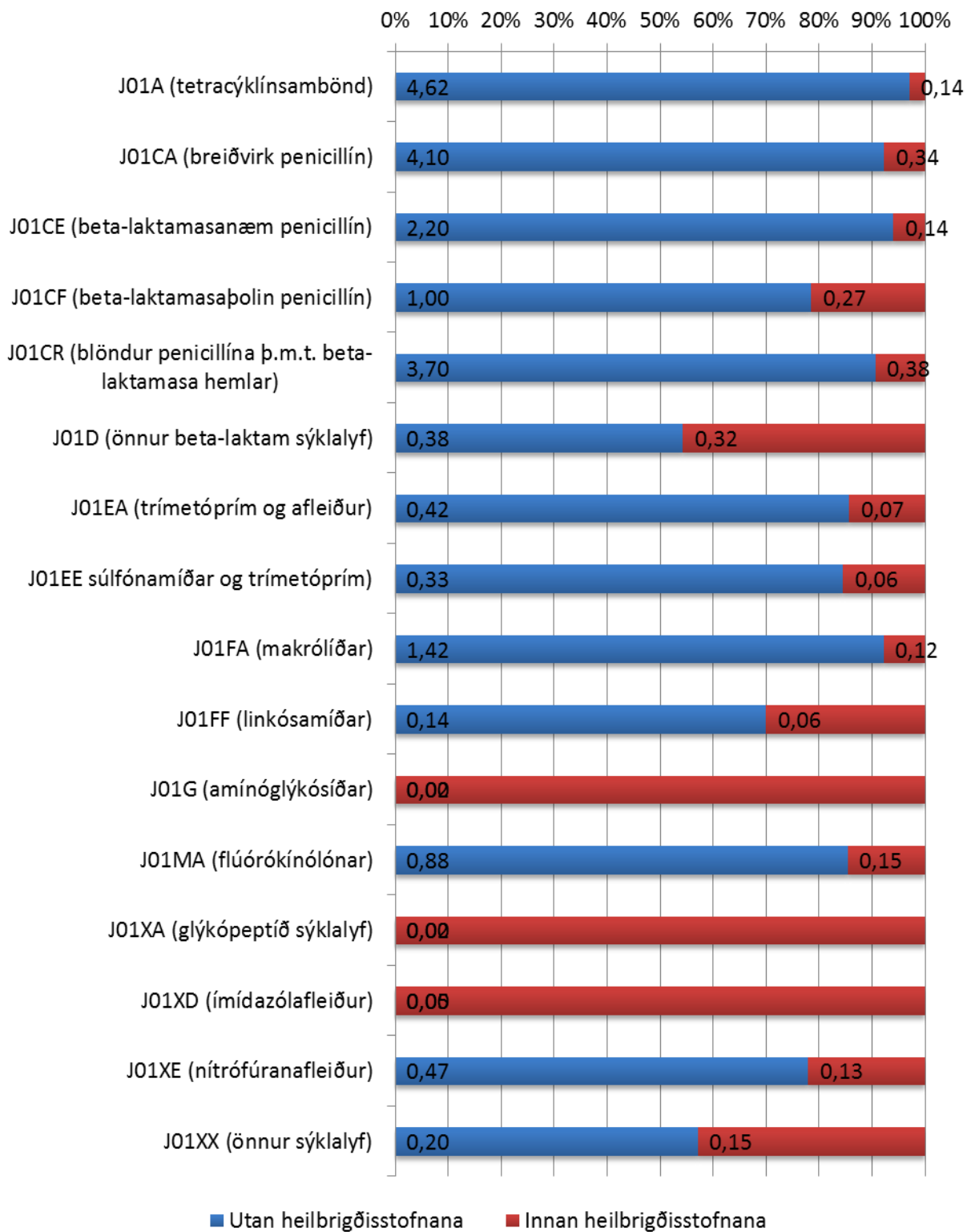
Notkun sýklalyfja er að mestu leyti utan heilbrigðisstofnana, eða 90% (mynd 2). Þó er misjafnt eftir undirflokkum sýklalyfja að hve miklum hluta þau eru notuð innan og utan stofnana (mynd 3). Amínóglýkósíðar (J01G), glýkópeptíð sýklalyf (J01XA) og ímídazólafleiður (J01XD) eru til að mynda einungis notuð innan heilbrigðisstofnana.

**Tafla 10:** Heildarsala (DID) sýklalyfja (J01) á Íslandi árin 2008-2012, eftir undirflokkum (tölur frá Lyfjastofnun)

ATC flokkur	Sýklalyfjaflokkur	DDD/1000 íbúa/dag				
		2008	2009	2010	2011	2012
J01A	Tetracyclin sambönd	5,12	5,25	5,05	4,89	4,76
J01C	Beta-laktam sýklalyf, penicillin	11,91	11,40	11,98	12,09	12,14
J01D	Önnur beta-laktam sýklalyf	0,56	0,52	0,62	0,63	0,70
J01E	Súlfonamíðar og trímétóprím	1,56	1,07	0,95	0,95	0,88
J01F	Makrólíðar, linkósamíðar og streptogramín	1,77	1,46	1,56	1,58	1,74
J01G	Amínóglýkósíðar	0,04	0,03	0,00	0,02	0,02
J01M	Kínólónar	0,93	0,89	1,02	1,05	1,03
J01X	Önnur sýklalyf	0,85	0,89	1,03	1,04	1,03
	<b>Alls</b>	<b>22,74</b>	<b>21,51</b>	<b>22,20</b>	<b>22,25</b>	<b>22,29</b>

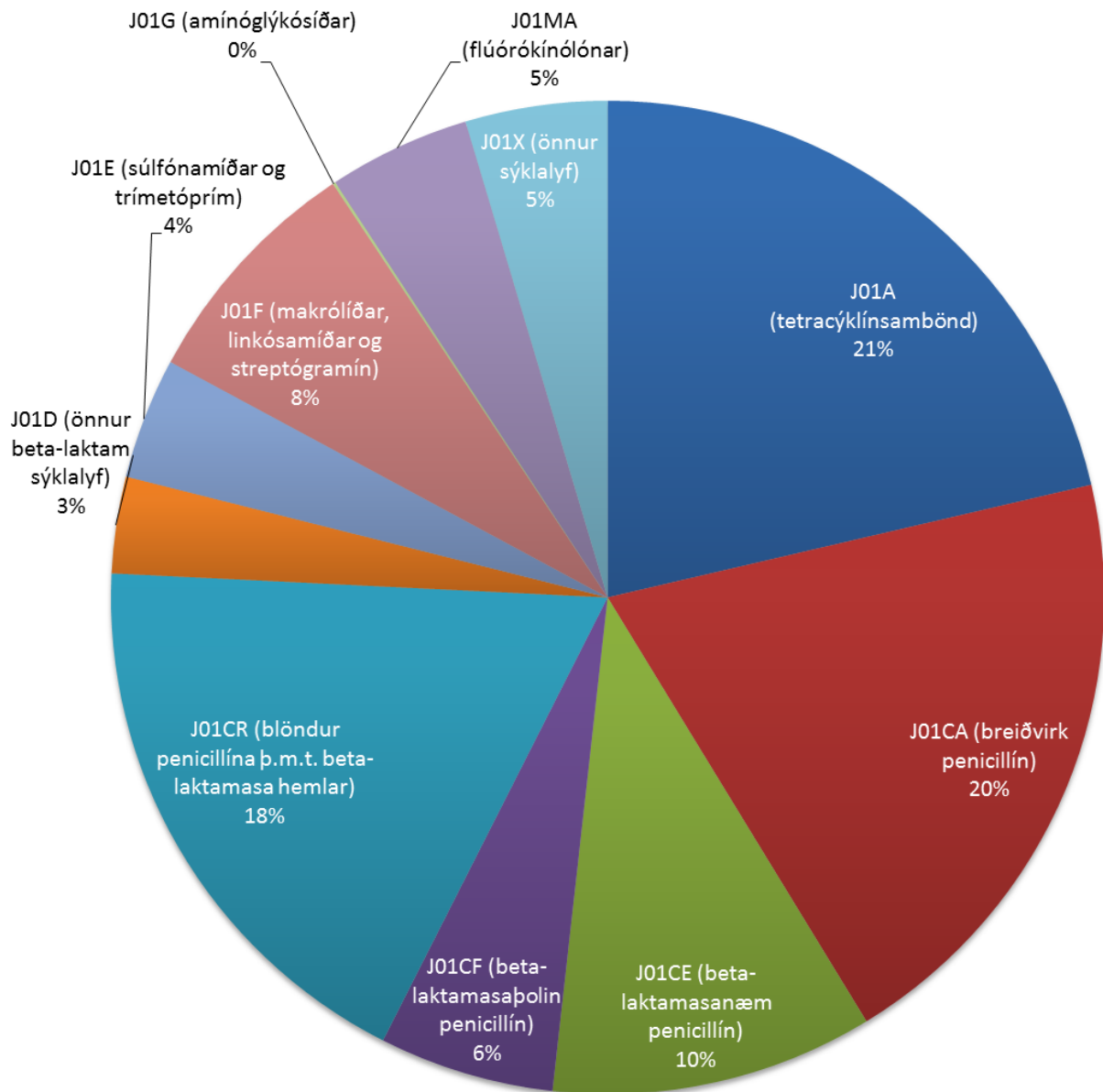


**Mynd 2:** Notkun sýklalyfja innan og utan heilbrigðisstofnana árin 2008-2012



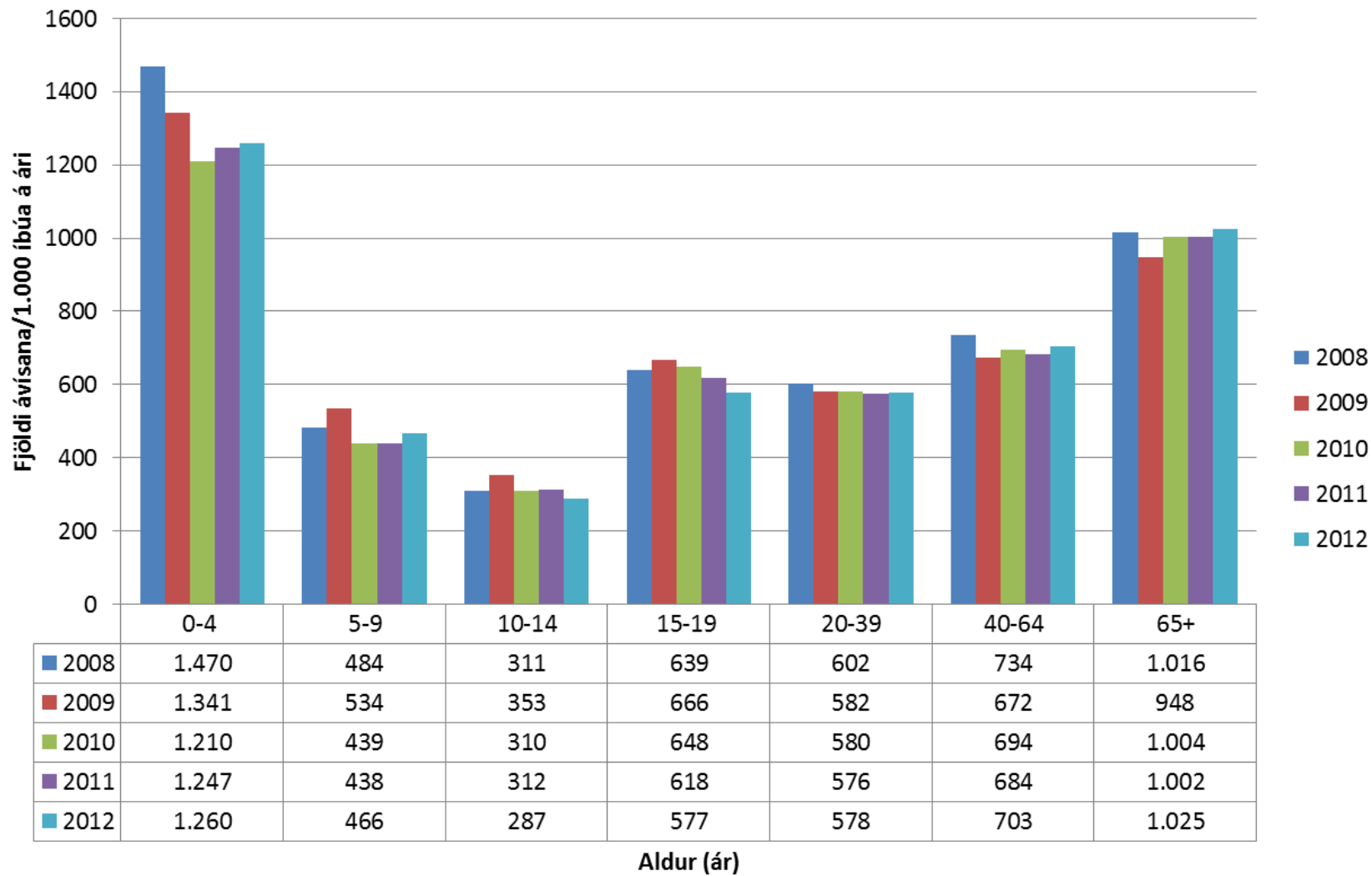
**Mynd 3:** Hlutfallsleg notkun sýklalyfja árið 2012, innan eða utan heilbrigðisstofnana. Tölur inni í súlunum tákna DID fyrir tiltekin sýklalyf.

Ríflega helmingur þeirra sýklalyfja sem seld voru á Íslandi árið 2012 tilheyra flokki beta-laktam sýklalyfja eða penicillína (J01C) (mynd 4). Tetracyklínsambönd (J01A) eru næst mest notaði flokkurinn eða tæplega fjórðungur seldra sýklalyfja. Aðrir flokkar eru minna notaðir.



**Mynd 4:** Heildarsala sýklalyfja (J01) á Íslandi 2012, eftir sýklalyfjaflokkum.

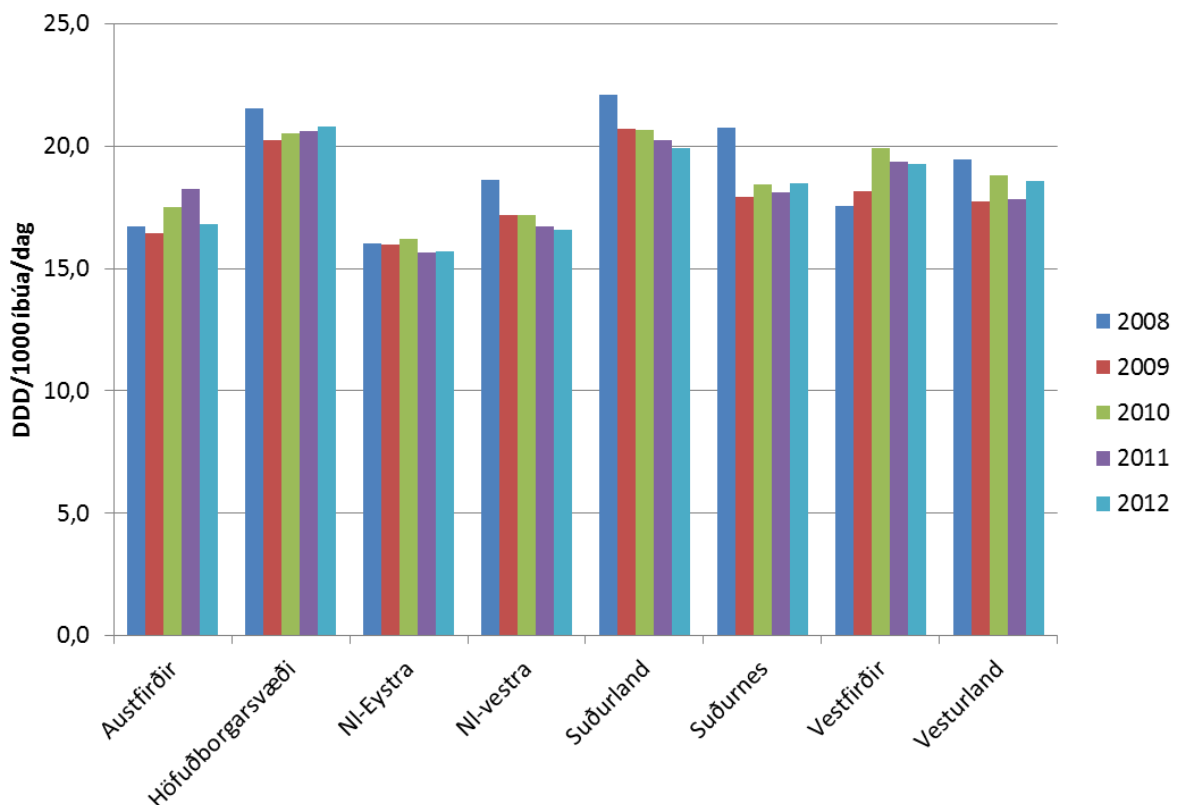




**Mynd 5:** Notkun sýklalyfja (J01), mælt í fjölda ávísana, utan heilbrigðisstofnana 2008-2012, eftir aldri.

Sýklalyfjanotkun er sem fyrr hlutfallslega mest á fyrstu fjórum árum ævinnar en minnst á aldrinum 10-14 ára (mynd 5). Notkunin eykst svo með hækkandi aldri en hafa ber í huga að á mynd 5 er um notkun utan heilbrigðisstofnana að ræða (ávísanir) og eins og tekið hefur verið fram er notkun innan hjúkrunarheimila að hluta til inni í þeim tölum en að hluta ekki. Notkun sýklalyfja meðal eldri einstaklinga er því meiri en hér kemur fram. Einnig má sjá að sýklalyfjanotkun jókst lítillega milli ára 2011 og 2012 í öllum aldursflokkum nema hjá 10-19 ára gömlum einstaklingum.

Sýklalyfjanotkun utan heilbrigðisstofnana er mest á höfuðborgarsvæðinu, eða rétt yfir 20 DID, og hefur verið að aukast síðan 2009 (mynd 6). Minnst er notkunin á Norðurlandi-eystra. Sýklalyfjanotkunin minnkaði eða stóð í stað milli ára 2011 til 2012 á flestum landssvæðum nema á Vesturlandi, Suðurnesjum og á höfuðborgarsvæðinu, þar sem hún hefur aukist.



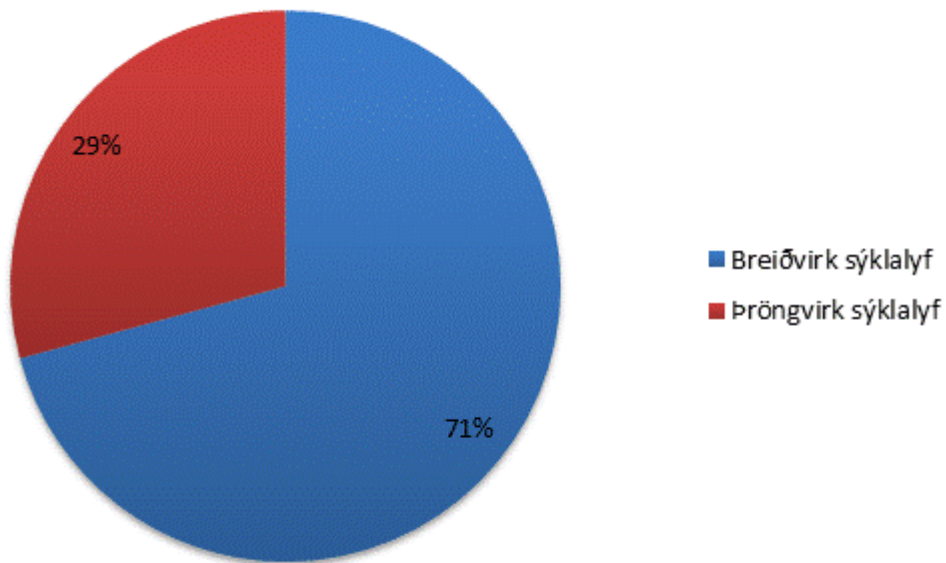
**Mynd 6:** Notkun sýklalyfja (J01) utan heilbrigðisstofnana 2008-2012, eftir landshlutum.

Í töflu 11 má sjá flokkun sýklalyfja í breið- og þröngvirka flokka. Af sýklalyfjum notuðum utan heilbrigðisstofnana eru 30% þröngvirk sýklalyf (mynd 7) en innan heilbrigðisstofnana eru hinsvegar 41% sýklalyfja sem gefin eru þröngvirk (mynd 8). Notkun utan heilbrigðisstofnana er eilítið önnur á hinum Norðurlöndunum. Í Danmörku eru 62% sýklalyfja sem notuð eru utan stofnana þröngvirk og í Svíþjóð eru það 53%<sup>4,5</sup>.

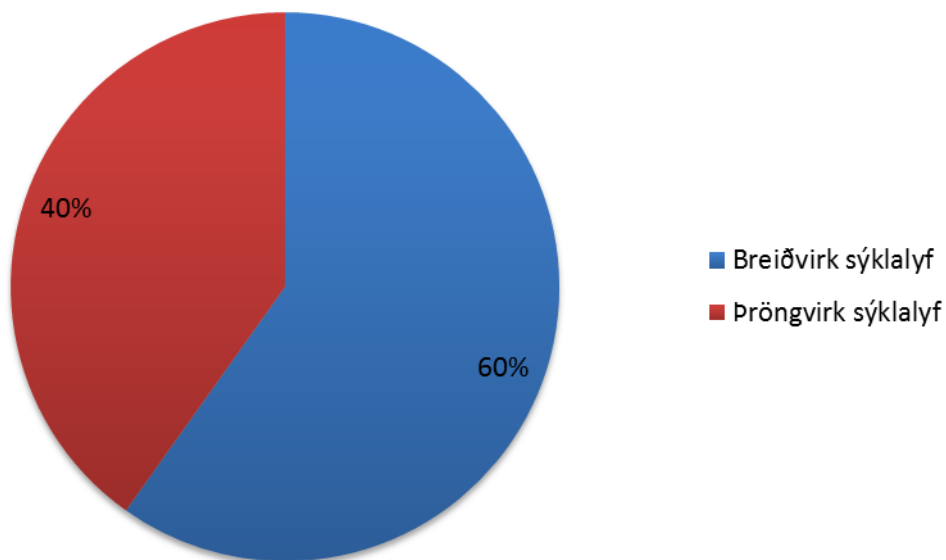
Á myndum 9 og 10 má sjá þá sjö hópa lækna sem gefa út flestar ávísanir á sýklalyf, annars vegar fyrir alla landsmenn og hinsvegar fyrir börn yngri en 18 ára. Í báðum tilfellum eru það heimilis- og heilsugæslulæknar sem ávísa mest sýklalyfjum og eins og vænta má eru það frekar barnalæknar og háls-, nef- og eyrnalæknar sem ávísa sýklalyfjum á börn.

**Tafla 11:** Flokkun sýklalyfja (J01) í breiðvirk og þröngvirk lyf.

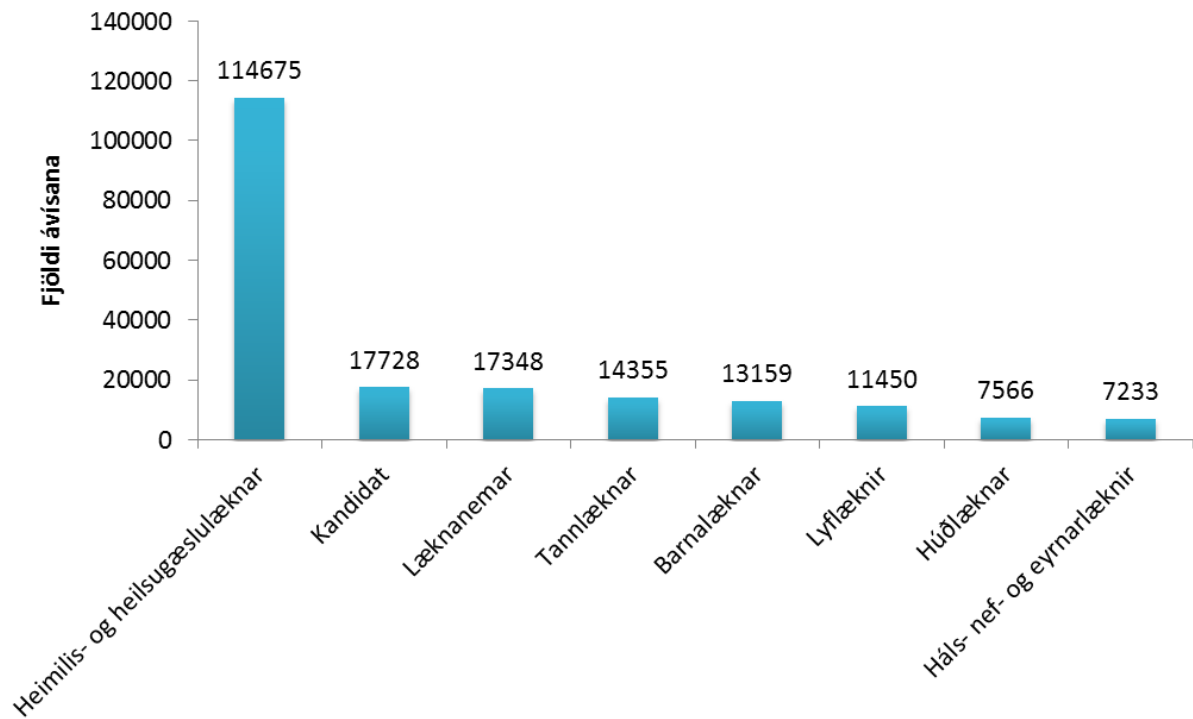
	ATC flokkur	Sýklalyfjaflokkur	Sýklalyf
Breiðvirk sýklalyf	J01AA	Tetracyclin sambönd	Doxycycline
	J01CA	Breiðvirk penicillin	Amoxicillin, Pivmecillinam
	J01CR	Penicillin blöndur, þ.m.t. Beta-laktamasa hemlar	Amoxicillin/clavulanic acid
	J01D	Önnur beta-laktam sýklalyf, m.a. cefalósporín	Cefalexin, Cefazolin, Cefuroxime, Ceftazidime, Ceftriaxone, Meropenem, Ertapenem
	J01EE	Súlfónamíðar og trímétóprím og afleiður þeirra í blöndum	Sulfamethoxazole/Trimethoprim
	J01MA	Flúórókínólónar	Ciprofloxacin
Þröngvirk sýklalyf	J01CE	Beta-laktamasanæm penicillin	Benzylpenicillinum, Phenoxymethylpenicillin
	J01CF	Beta-laktamasapólin penicillin	Dicloxacillin, Cloxacillin, Flucloxacillin
	J01EA	Trímétóprím og afleiður	Trimethoprim
	J01FA	Makrólíðar	Erythromycin, Clarithromycin, Azithromycin
	J01FF	Linkósamíðar	Clindamycinum INN klóríð
	J01XE	Nítrófúranafleiður	Nitrofurantoin
	J01XX	Önnur sýklalyf	Methenamin, Linezolid, Daptomycin



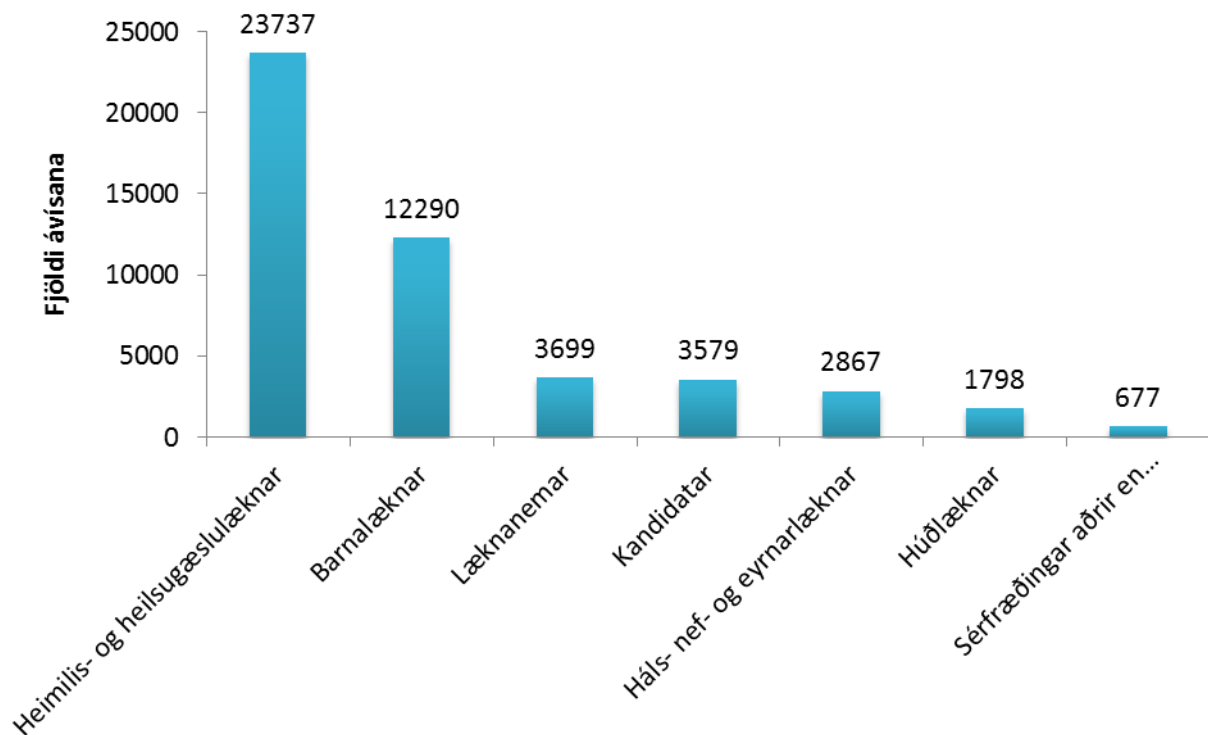
**Mynd 7:** Notkun sýklalyfja (J01) utan heilbrigðisstofnana á Íslandi 2012, skipt eftir breið- og þröngvirkum lyfjum.



**Mynd 8:** Notkun sýklalyfja (J01) innan heilbrigðisstofnana á Íslandi 2012, skipt eftir breið- og þröngvirkum lyfjum.



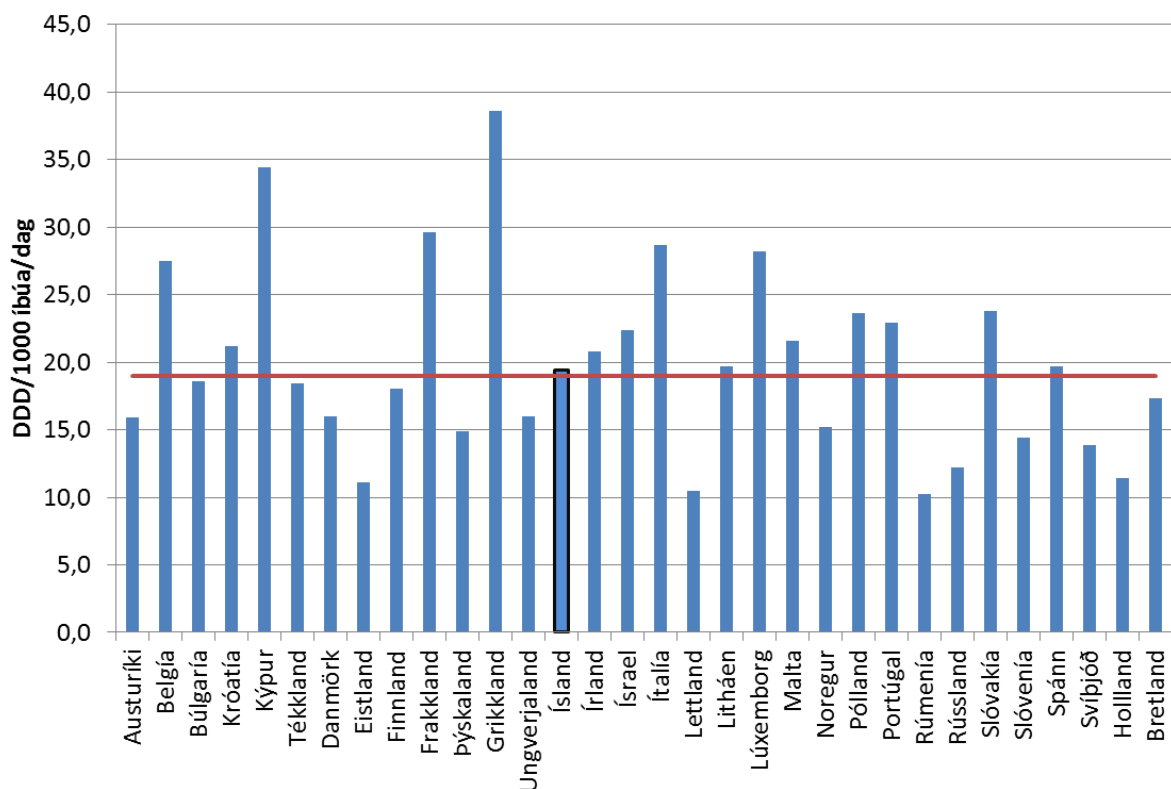
**Mynd 9:** Heildarfjöldi ávísana á sýklalyf (J01) eftir sérgreinum lækna árið 2012.



**Mynd 10:** Heildarfjöldi ávísana á sýklalyf (J01) á börn <18 ára eftir sérgreinum lækna árið 2012.

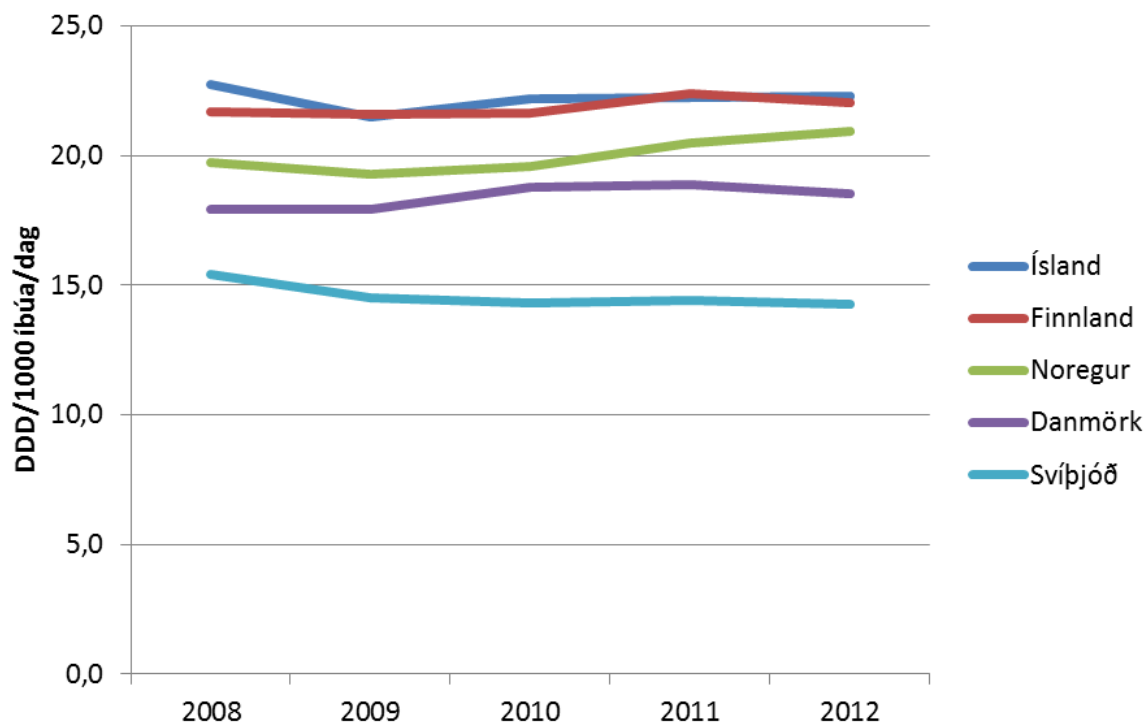
## Sýklalyfjanotkun í Evrópu

Sóttvarnastofnun Evrópusambandsins (European Centre for Disease Prevention and Control - ECDC) hefur frá árinu 2007 staðið að verkefni sem miðar að því að afla áreiðanlegra upplýsinga um sýklalyfjanotkun í Evrópu (European Surveillance of Antimicrobial Consumption – ESAC). Þessar upplýsingar er hægt að nota til að bera saman notkun milli landa og fylgjast með þróun sýklalyfjanotkunar. Árið 2011 kom út skýrsla á vegum ESAC um sýklalyfjanotkun utan heilbrigðisstofnana í 32 Evrópulöndum árin 1997-2009<sup>[4]</sup>. Á mynd 11 má sjá notkunina í þessum löndum árið 2009. Notkunina á Íslandi það árið var 19,5 DID sem var rétt ofan við miðgildi notkunar í öllum löndunum (19,0 DID). Minnst var notkunin í Rúmeníu (10,2 DID) en mest í Grikklandi (38,6 DID). Vert er að taka fram að tölur frá Kýpur og Litháen sýna heildanotkun, bæði innan og utan heilbrigðisstofnana og að í tölunum frá Spáni eru ekki meðtalin sýklalyf sem seld eru án lyfseðils.



**Mynd 11:** Notkun sýklalyfja (J01) utan heilbrigðisstofnana í 32 Evrópulöndum árið 2009<sup>[4]</sup>. Rauða línan sýnir miðgildið.

Á mynd 12 má sjá samanburð á heildarsölu sýklalyfja (J01) á öllum Norðurlöndunum á árunum 2008-2012. Salan er mest á Íslandi og í Finnlandi eða um 22 DID. Minnst notkun er í Svíþjóð en hafa ber í huga að þar er ekki talið með sala á metenamíni (J01XX05), sem er gert í öðrum löndum. Svíþjóð er einnig eina landið þar sem sýklalyfjanotkun hefur minnkað á tímabilinu. Á Íslandi og í Finnlandi hefur salan nokkurn veginn staðið í stað síðan 2008 en hinsvegar hefur hún verið að aukast lítið eitt á sama tímabili í Danmörku og Noregi.

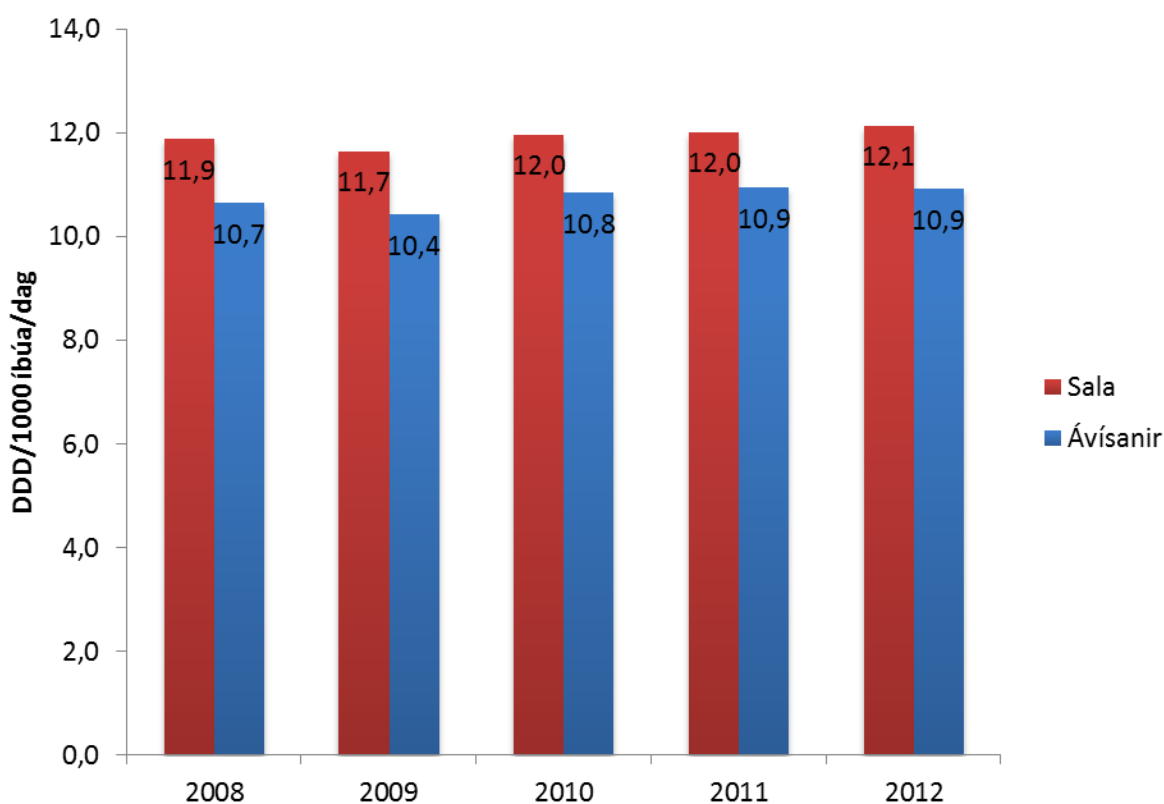


**Mynd 12:** Heildarsala (DID) sýklalyfja (J01) árin 2007-2012 á Norðurlöndunum<sup>[5, 6, 7, 8,9,10]</sup>.

## Ávísanir penicillínlyfja (J01C)

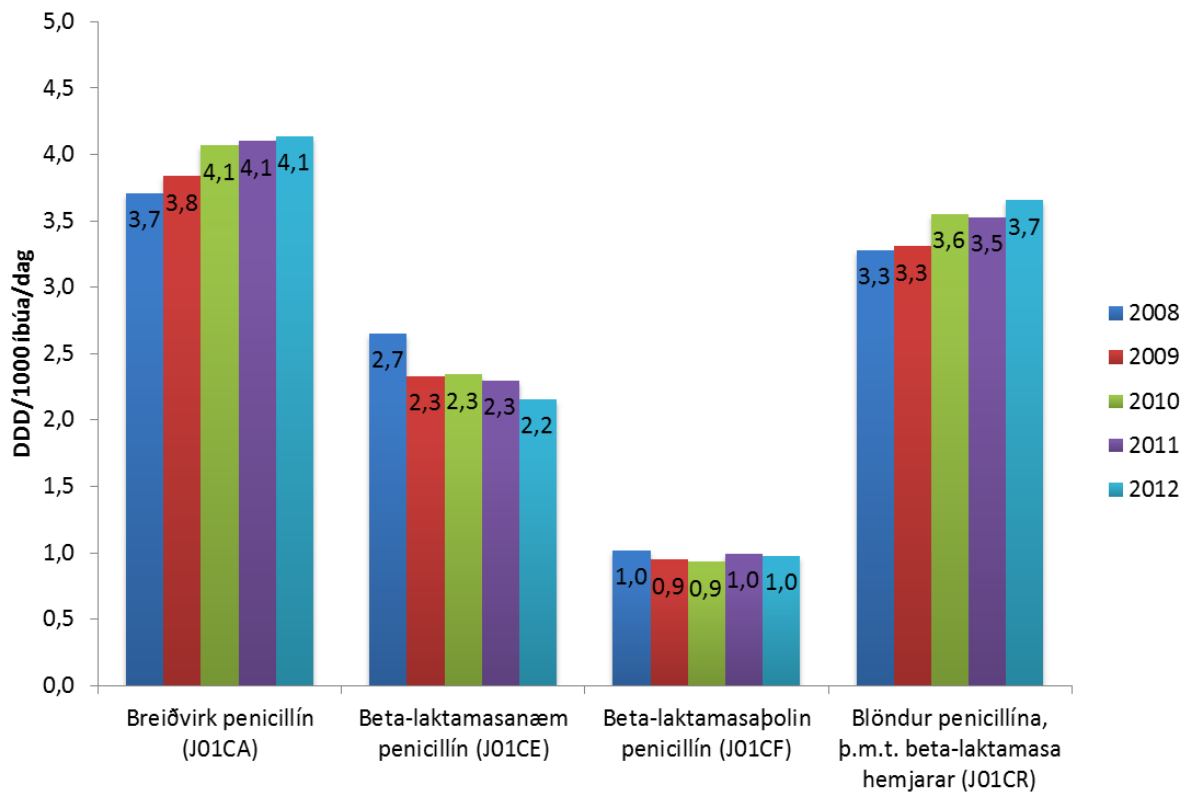
Penicillín (J01C) eru mest notuðu sýklalyfin á Íslandi og hefur notkunin verið nokkuð stöðug síðustu árin, milli 10 og 11 DID (mynd 13). Notkunin er mest á breiðvirkum flokkum penicillína (J01CA og J01CR) (mynd 14) og hefur verið lítilleg aukning á notkun þeirra frá árinu 2008 á meðan að notkun þröngvirkari penicillína (J01CE og J01CF) hefur minnkað örlítið.

Líkt og með sýklalyf almennt er notkun penicillína mest á fyrstu fjórum árum ævinnar þar sem tæplega helmingur barna undir fimm ára fékk ávísað penicillínlyfjum að minnsta kosti einu sinni á árinu 2012 (mynd 15). Fjöldi ávísana er oft meiri en fjöld þeirra einstaklinga sem lyfjunum er ávísað á (mynd 16). Sömu einstaklingar eru því að fá ávísað sýklalyfjum oftari en einu sinni yfir árið. Þetta er sérstaklega áberandi hjá börnum undir fimm ára þar sem fjöldi ávísana er rúmlega tvöfalt meiri en fjöldi einstaklinga.

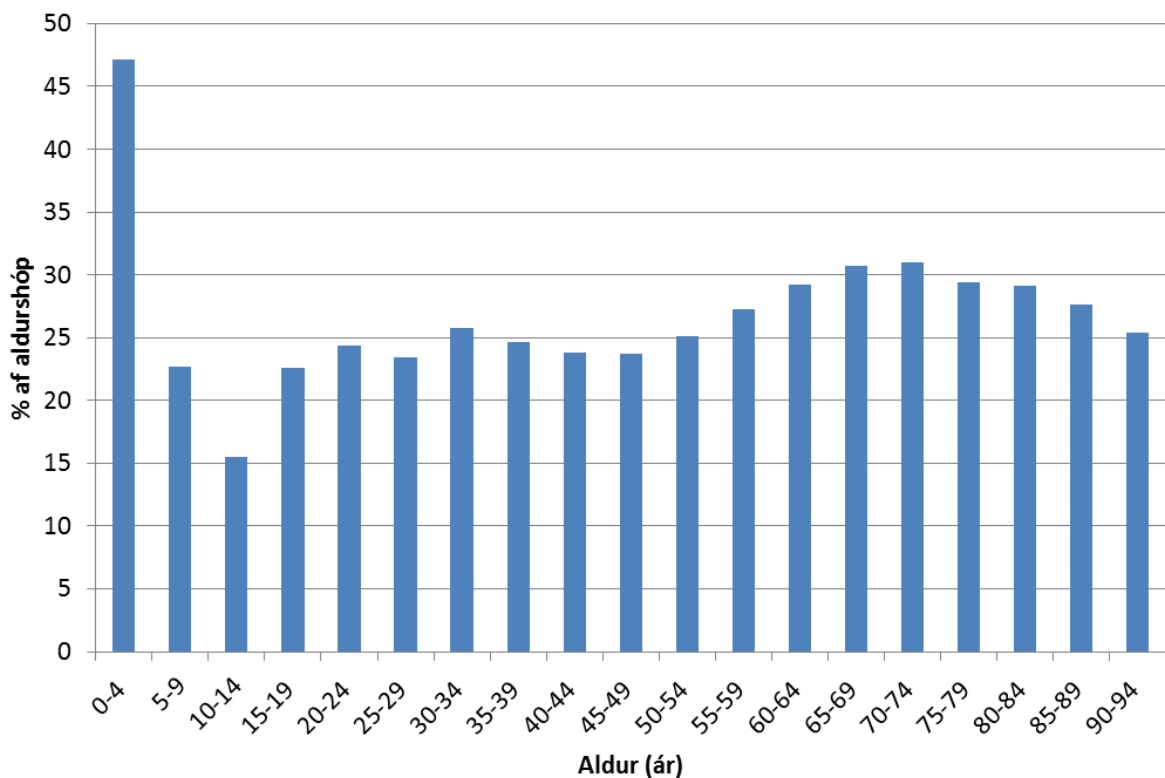


**Mynd 13:** Ávísanir penicillínlyfja (J01C) á árunum 2008-2012.

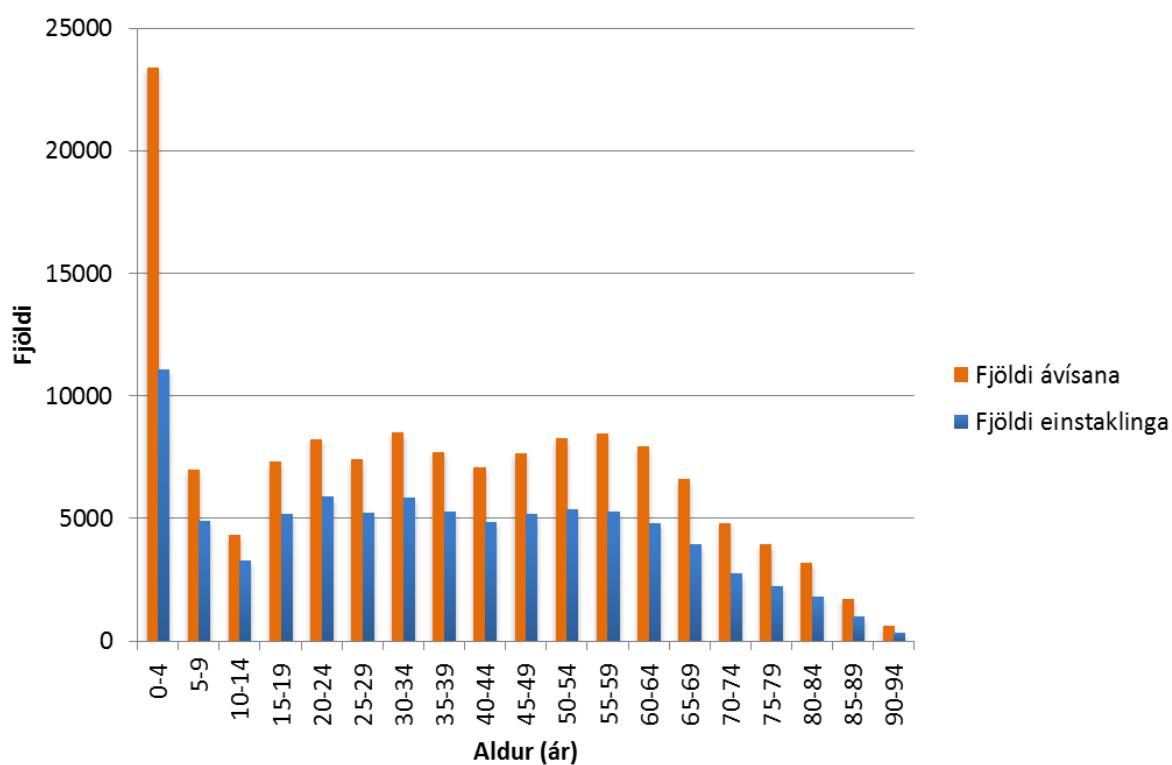




**Mynd 14:** Ávísanir undirflokka penicillínlyfja (J01C) á árunum 2008-2012.



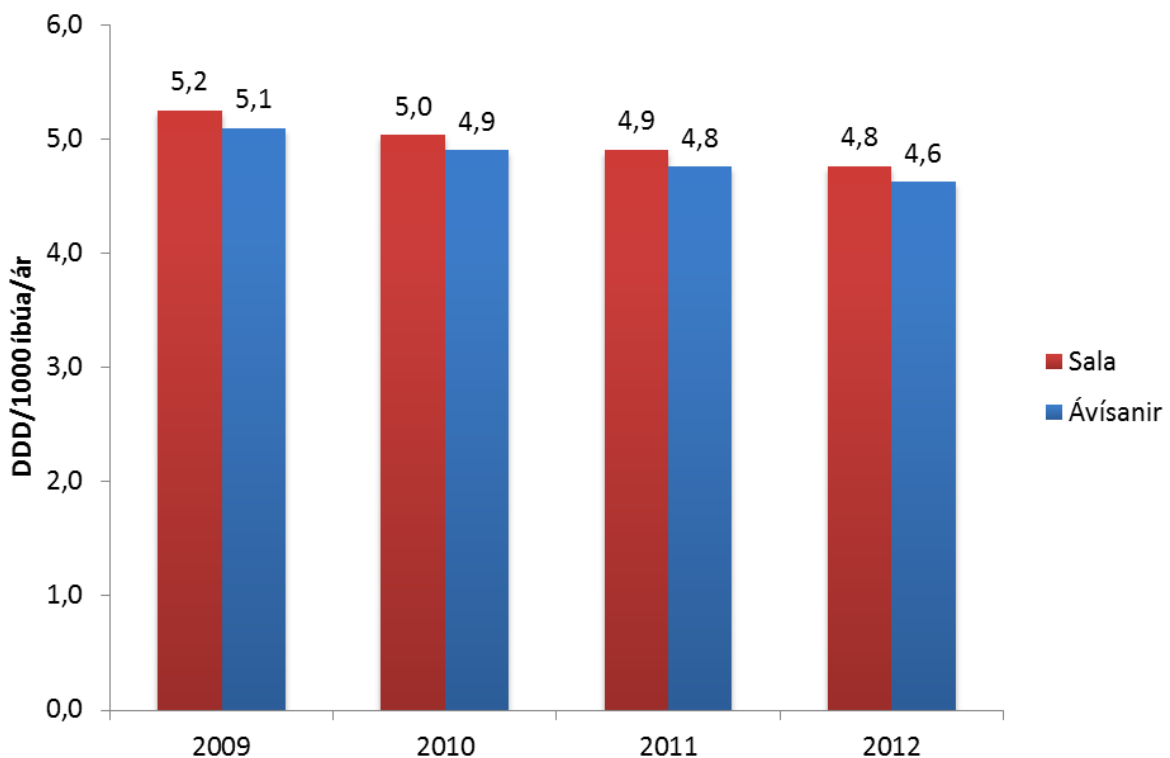
**Mynd 15:** Hlutfall einstaklinga sem fengu ávísað penicillínlyfi (J01C) einu sinni eða oftari árið 2012, skipt eftir aldri.



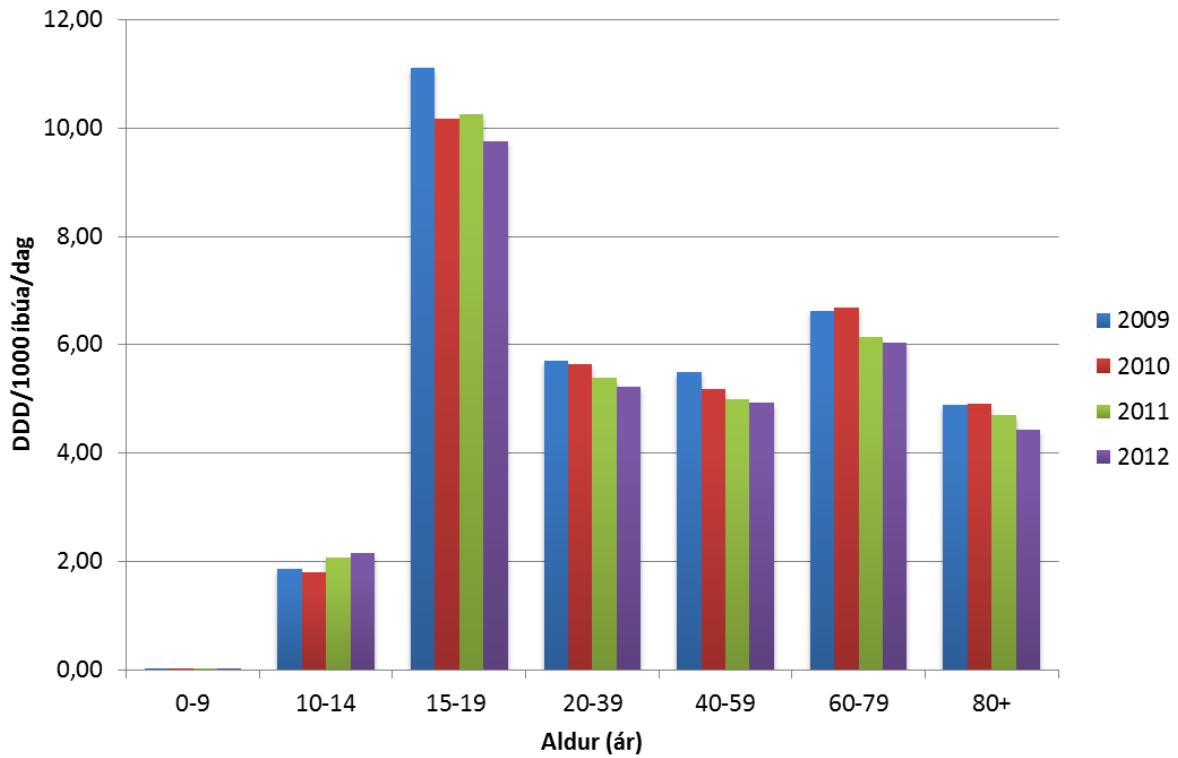
**Mynd 16:** Mismunur á fjölda ávísana á penicillínlyf (J01C) og fjölda einstaklinga sem lyfjunum var ávísað á árið 2012.

## Ávísanir tetracyklínsambanda (J01A)

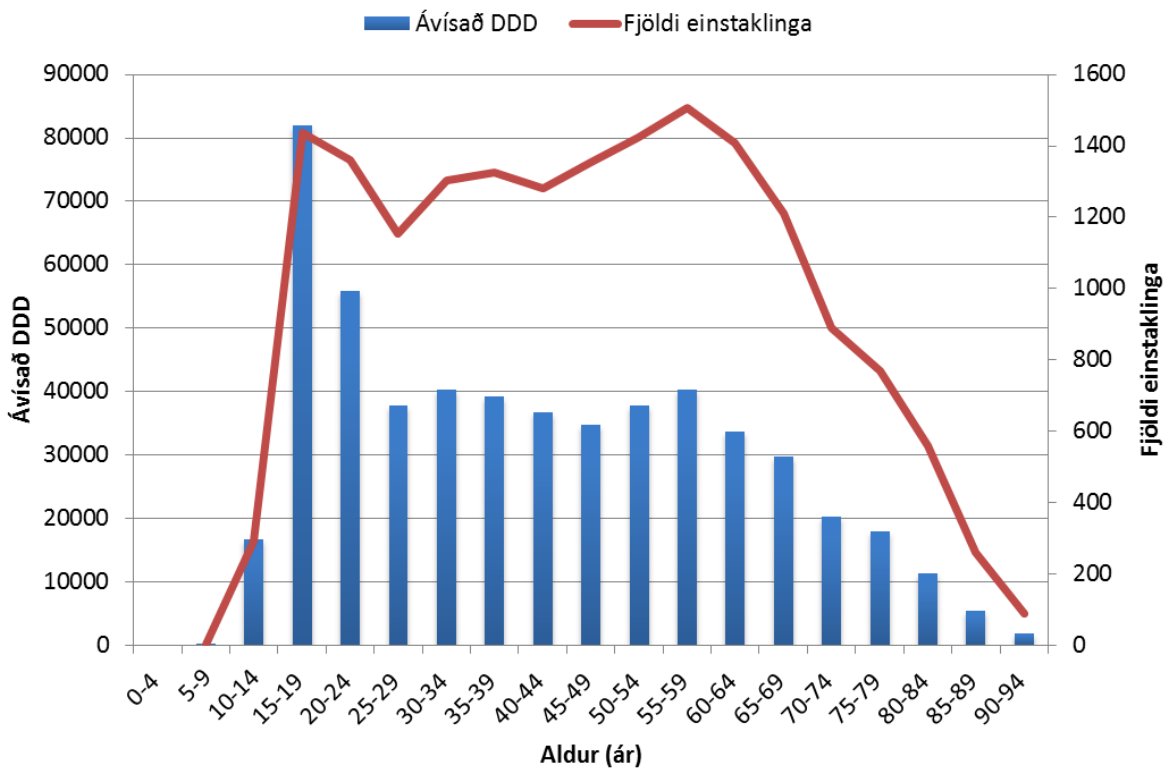
Notkun tetracyklínsambanda er að langmestu leiti (98%) utan heilbrigðisstofnana og hefur minnkað hægt og rólega frá árinu 2009 (mynd 17). Það má sjá minnkaða notkun í öllum aldurshópum nema hjá einstaklingum 10-14 ára, þar sem notkunin jókst á tímabilinu 2009-2012. Notkun tetracyklína er mest hjá unglingum 15-19 ára (mynd 18). Talið er að það sé vegna þess að doxýcýklín er oft notað við unglingabólum og þá gefið í lengri tíma en við hefðbundnum sýkingum. Þetta má einnig sjá á mynd 19 þar sem sést magn (ávísað DDD) tetracyklína sem notuð eru á móti fjölda einstaklinga sem lyfjunum er ávísað á skipt eftir aldri einstaklinganna. Fjöldi einstaklinga á aldrinum 15-19 ára er svipaður og fjöldi einstaklinga í aldurshópunum frá 20-65 ára á meðan að notkunin hjá unglingunum er tvöfalt meiri. Hver einstaklingur er því að fá fleiri eða lengri meðhöndlunir.



**Mynd 17:** Sala og ávísanir á tetracyklínsamböndum (J01A) árin 2009-2012.



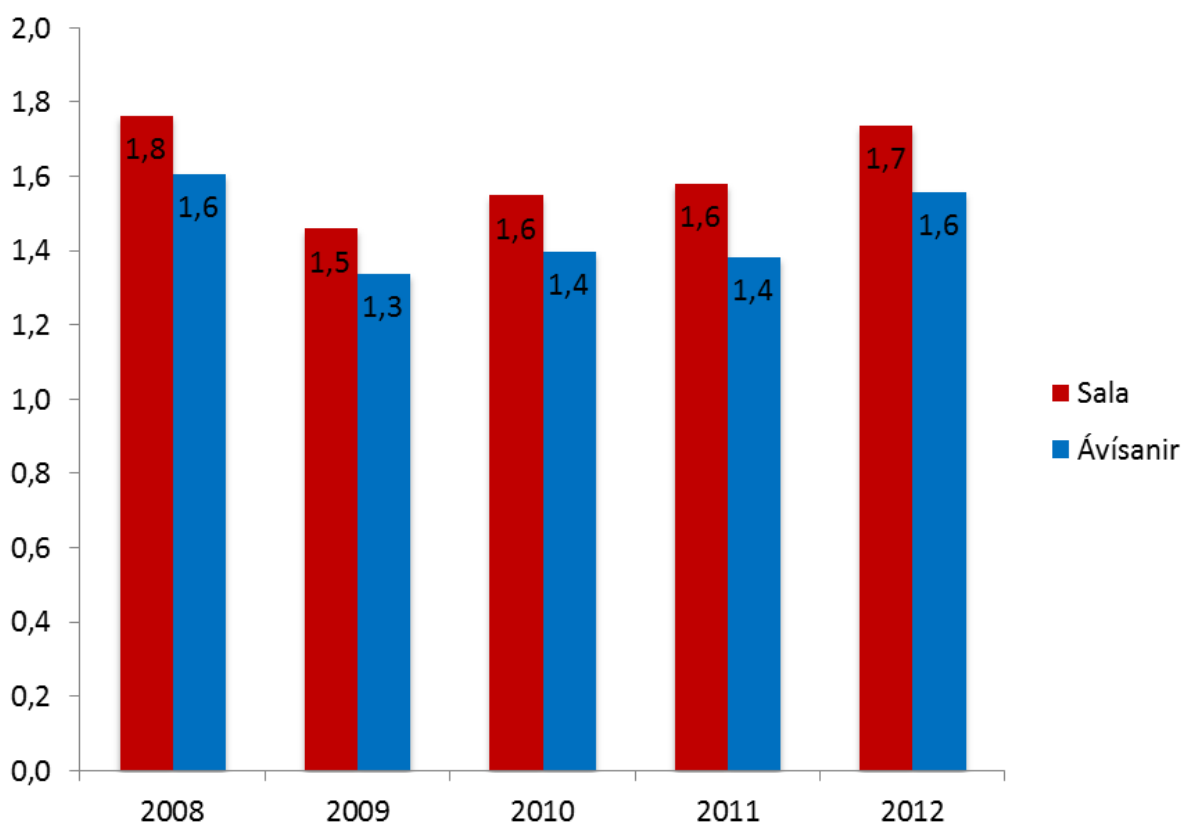
**Mynd 18:** Ávísanir á tetracyklínsambönd (J01A) eftir aldri, árin 2009-2012.



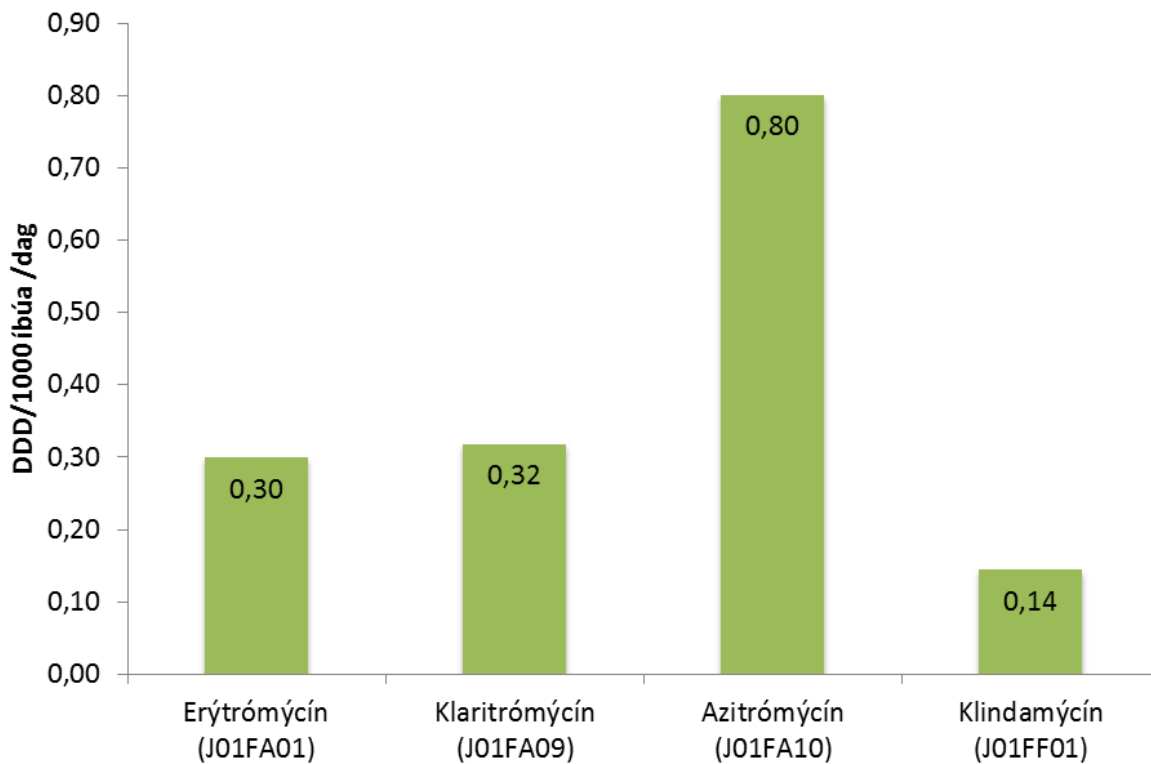
**Mynd 19:** Heildar ávísanir DDD á tetracyklínsamböndum (J01A) ásamt fjölda einstaklinga sem er ávísað á árið 2012, eftir aldri.

## Ávísanir makrólíða og línkósamíða (J01F)

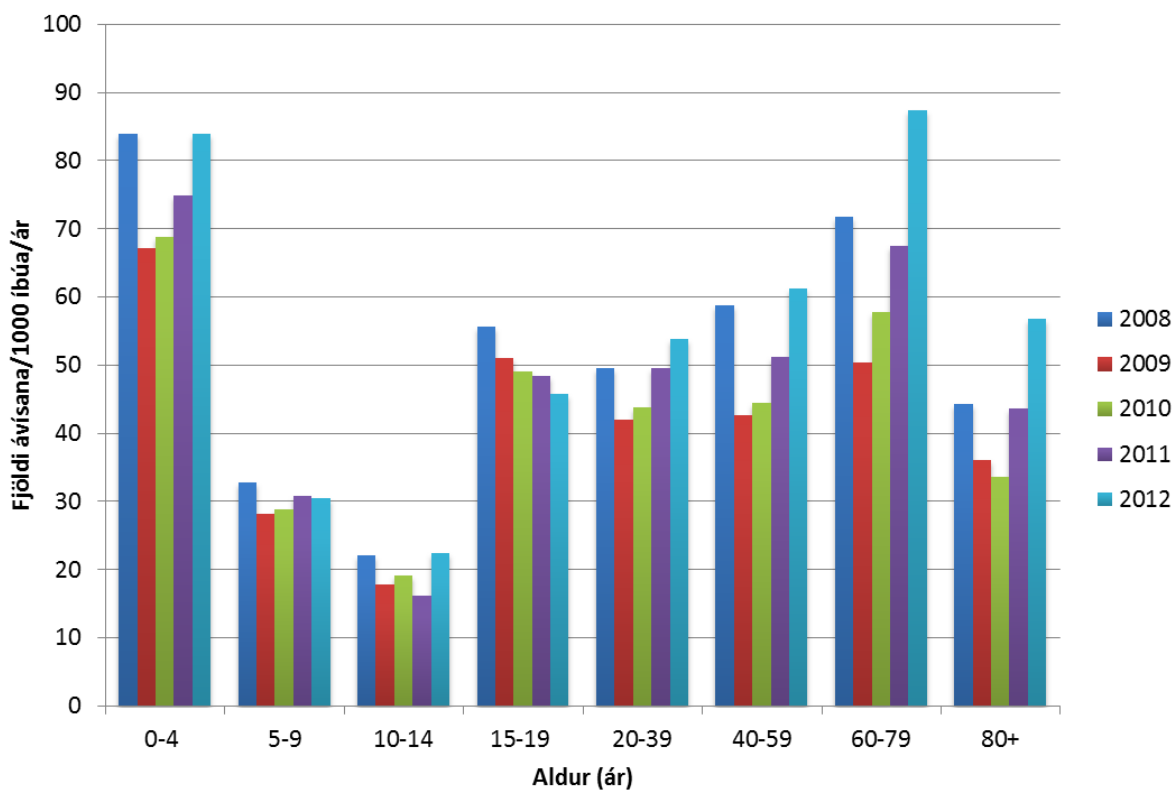
Notkun makrólíða (J01FA) og línkósamíða (J01FF) dróst lítillega saman á árunum 2007-2009 en hefur síðan aftur aukist rólega frá 2010 (mynd 20). Af makrólíðum er notkunin mest á azitrómýcíní (J01FA10) (mynd 21). Á mynd 22 sést að notkun azitrómýcíns er hlutfallslega mest hjá börnum yngri en fimm ára og svo í aldurshópnum frá 60 til 79 ára. Notkunin á azitrómýcíní minnkaði umtalsvert á árunum 2007-2009, líkt og heildarnotkun á öllum makrólíðum og línkósamíðum, og hefur síðan aukist aftur frá 2010. Aukningin hefur orðið í flestum aldurshópum nema hjá einstaklingum 15-19 ára, þar sem hún hefur minnkað um 17% á árunum 2008-2012. Hjá einstaklingum 20 ára og eldri er notkunin orðin mun meiri en hún var árið 2008. Í aldurshópnum 60-79 ára var notkun azitrómýcíns árið 2012 73% meiri en árið 2009 og 22% hærri en árið 2008. Í aldurshópnum 10-14 ára varð 39% aukning á notkun azitrómýcíns milli ára 2011 og 2012.



**Mynd 20:** Sala og ávísanir á makrólíðum og línkósamíðum (J01F) árin 2008-2012.



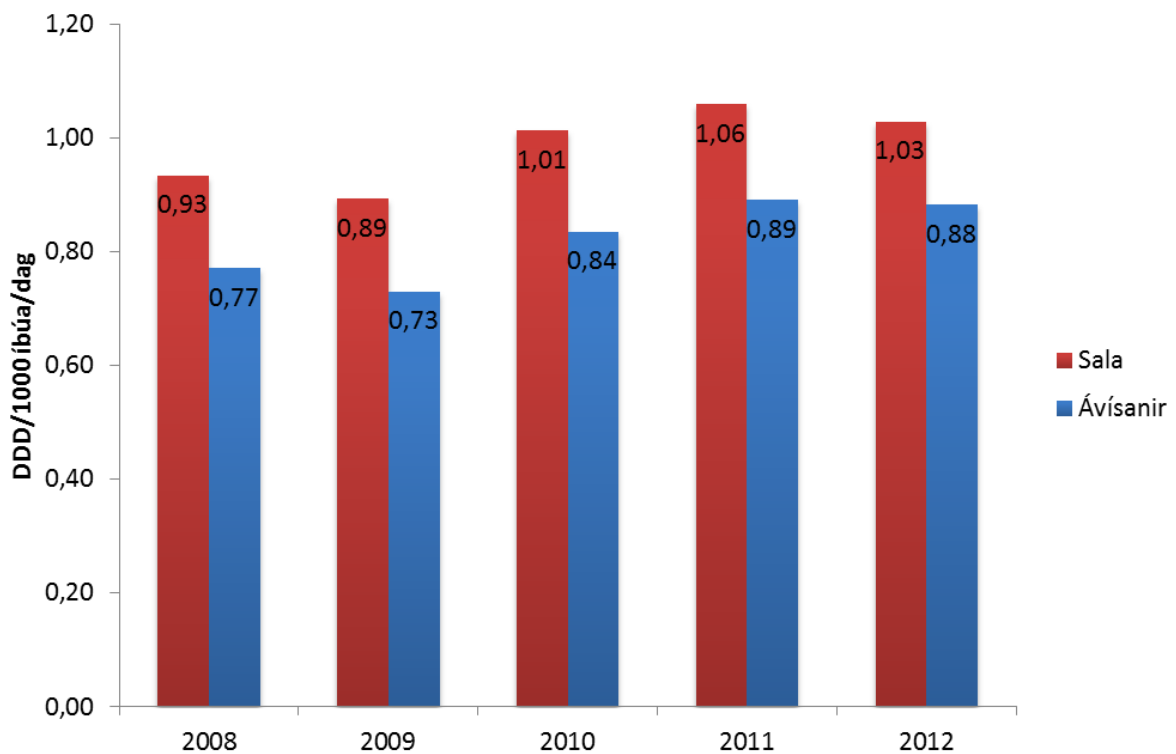
**Mynd 21:** Ávísanir á makrólíða (J01FA) og línkósamíð (J01FF) árið 2012, eftir undirflokkum.



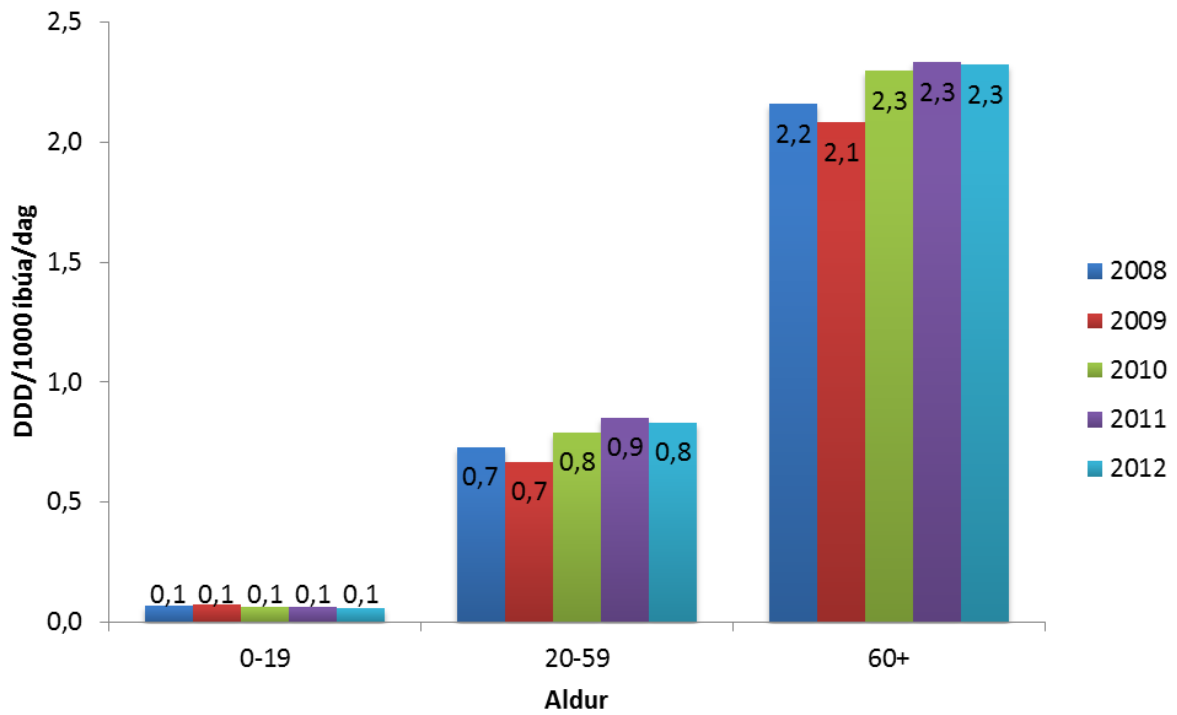
**Mynd 22:** Ávísanir á azitrómýcín (J01FA10) eftir aldri, árin 2008-2012.

## Ávísanir kínlóna (J01M)

Flúórókínólónar (J01MA) er eini flokkur kínlóna sem er markaðssettur og seldur var á Íslandi árið 2012. Notkun flúórókínólóna hefur aukist lítillega á árunum 2008 til 2012 (mynd 23). Heildarsala flúórókínólóna jókst um 11% en ávísunum (mælt í DID) fjölgaði um 15%. Notkun innan heilbrigðisstofnana hefur því ekki aukist jafn mikið og utan heilbrigðisstofnana á tímabilinu. Þegar litið er á notkun flúórókínólóna í mismunandi aldurshópum sést að hún er mjög mismunandi (mynd 24) og langsamlega mest í aldurshópnum 60 ára og eldri.



Mynd 23: Sala og ávísanir á kínlólönunum (J01M) árin 2008-2012.

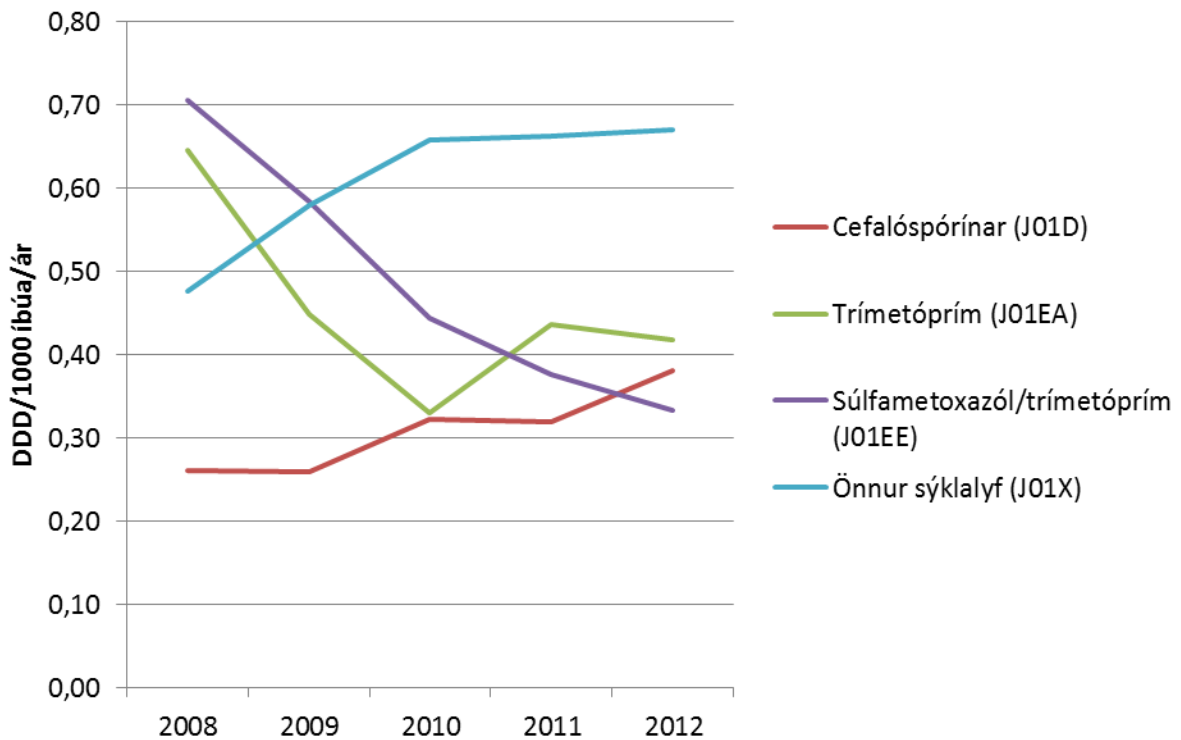


**Mynd 24:** Ávísanir á kínlóna (J01FM) eftir aldri, árin 2008-2012.



## Ávísanir annarra sýklalyfja

Umtalsverð aukning varð á ávísunum á önnur sýklalyf (J01X) á árunum 2007-2011, eða 62% (mynd 25) en engin aukning varð milli áráanna 2011 og 2012. Einkum var um að ræða aukningu á ávísunum á nítrófúranafleiður. Talsverð aukning varð einnig á ávísunum á cefalospórínunum (J01D) á tímabilinu 2008 til 2012 eða 47%. Ávísunum á trímétóprímum (J01EA) og blöndu trímétóprím/súlfametoxazól (J01EE) fækkaði hinsvegar umtalsvert á sama tímabili eða um 35% og 53%.



**Mynd 25:** Ávísanir cefalospórína (J01D), trímétópríma og súlfónamíða (J01E) og annarra sýklalyfja (J01X) árin 2008-2012.

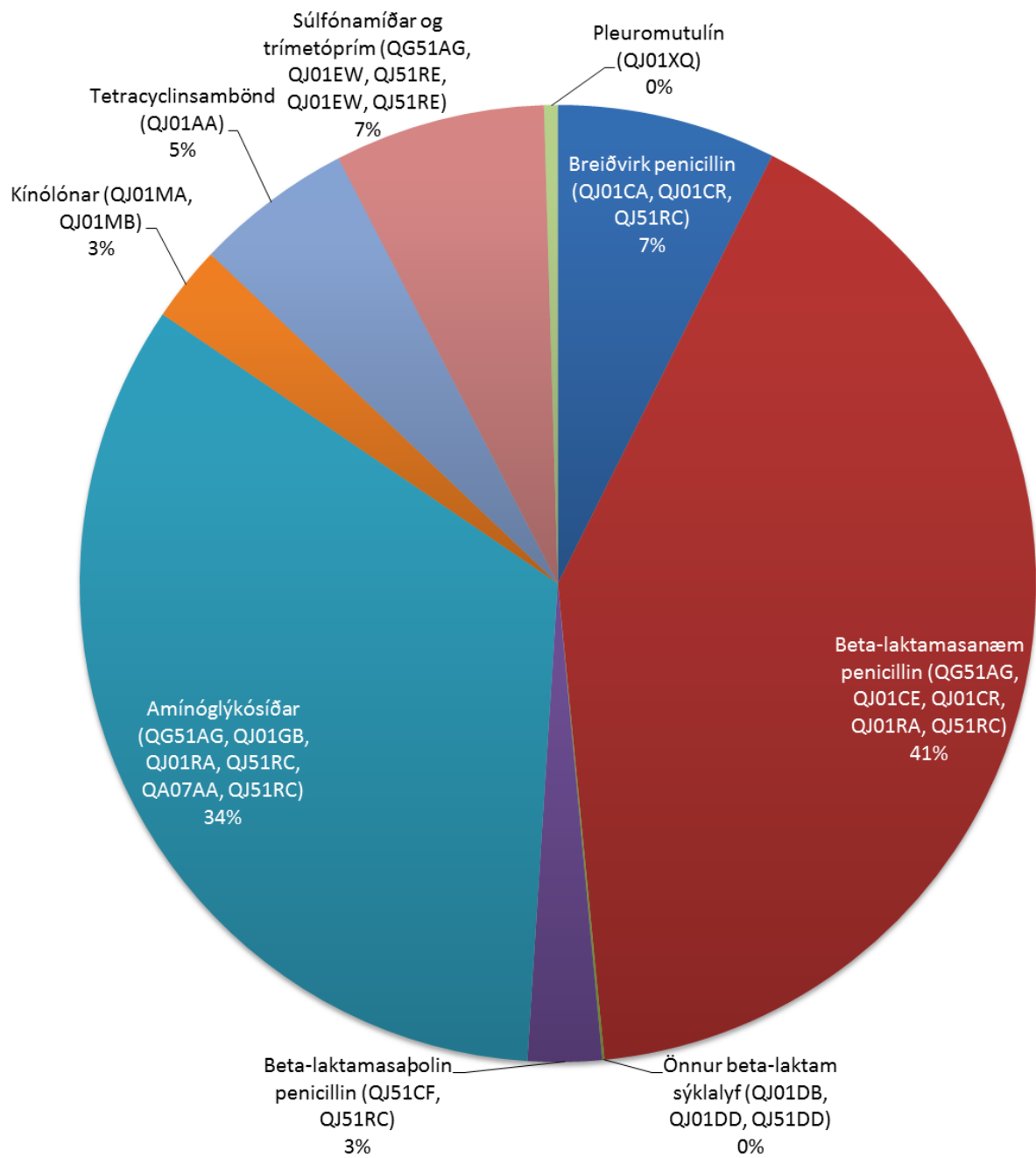
## Sala sýklalyfja fyrir dýr 2010-2012

Notkun á sýklalyfjum handa dýrum hefur verið tekin saman af Lyfjastofnun frá árinu 2010. Eins og sjá má í töflu 12 þá hefur heildar sýklalyfjanotkun í dýrum heldur dregist saman frá árinu 2010, eða um tæp 23%. Mestu munar þar um minni sölu á beta-laktamasanæmum penicillínunum, úr 0,425 tonnum í 0,2855 tonn eða um tæp 33%. Einnig minnkaði sala á tetracyclinsamböndum mikið, eða um 58% á tímabilinu 2010-2012. Sala á breiðvirkum penicillínunum jókst hinsvegar talsvert á sama tímabili, eða um 37,5%.

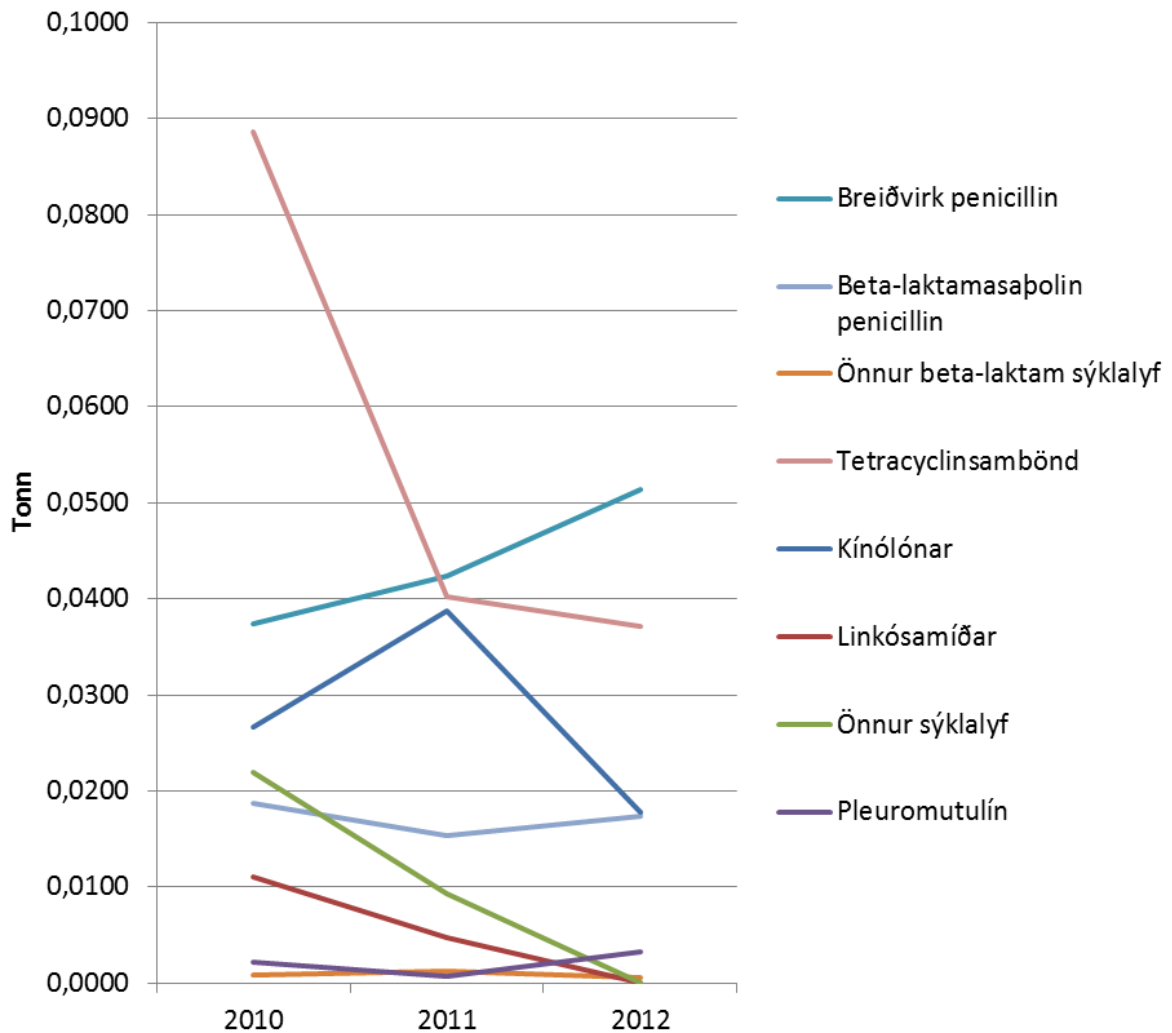
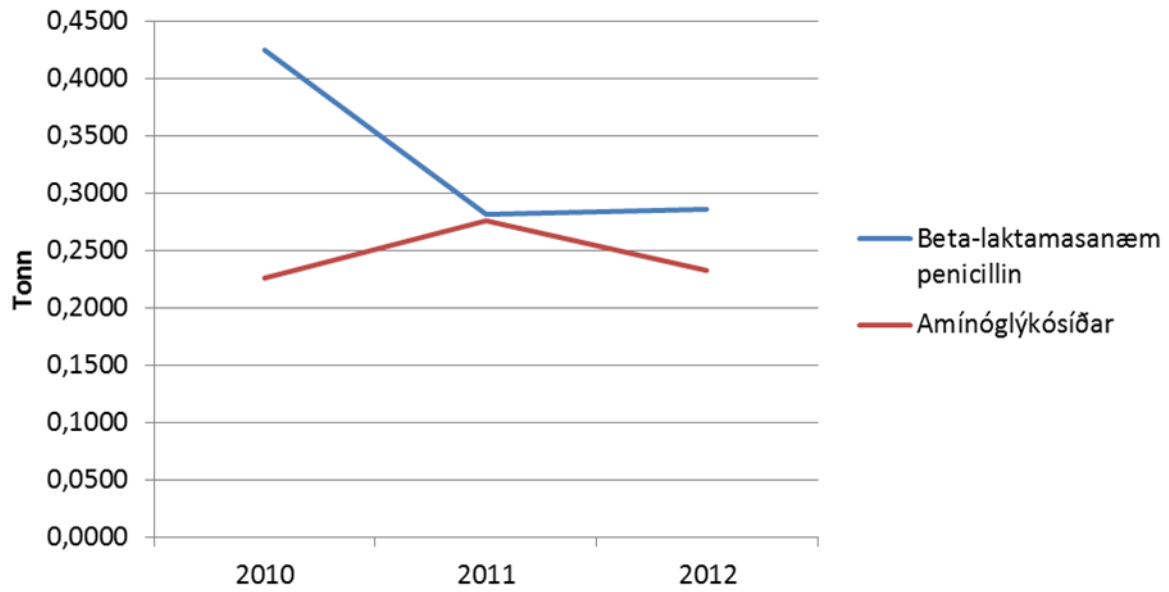
**Tafla 12:** Notkun sýklalyfja í dýrum árið 2012, mælt í tonnum

Sýklalyfjaflokkur	Tonn		
	2010	2011	2012
Breiðvirk penicillin	0,0374	0,0424	0,0514
Beta-laktamasanæm penicillin	0,4250	0,2811	0,2855
Önnur beta-laktam sýklalyf	0,0008	0,0012	0,0005
Beta-laktamasapólin penicillin	0,0187	0,0153	0,0174
Amínóglýkósíðar	0,2263	0,2754	0,2330
Kínólónar	0,0267	0,0387	0,0178
Linkósamíðar	0,0110	0,0047	0,0000
Tetracyclinsambönd	0,0886	0,0402	0,0371
Önnur sýklalyf	0,0220	0,0093	0,0000
Súlfónamíðar og trímétóprím	0,0409	0,0259	0,0495
Pleuromutulín	0,0022	0,0007	0,0032
<b>Alls</b>	<b>0,8996</b>	<b>0,7349</b>	<b>0,6955</b>

Beta-laktamasanæm penicillín eru langmest notuðu sýklalyfin í dýrum, eða um 41% af heildar notkuninni og allir flokkar penicillína eru 51% (mynd 26). Þar á eftir kemur notkun á amínóglýkósíðum, sem er 34% af heildarnotkuninni, en notkun á öðrum lyfjaflokkum er talsvert minni. Á mynd 27 má sjá breytingar á sölu einstakra lyfjaflokka til notkunar í dýrum á árunum 2010-2012. Sala á flestum lyfjaflokkum hefur minnkað og í tilfellum linkósamíða og annarra sýklalyfja var salan engin árið 2012. Einungis var aukning á sölu breiðvirkra penicillína og lítilliga á sölu pleuromutulína.

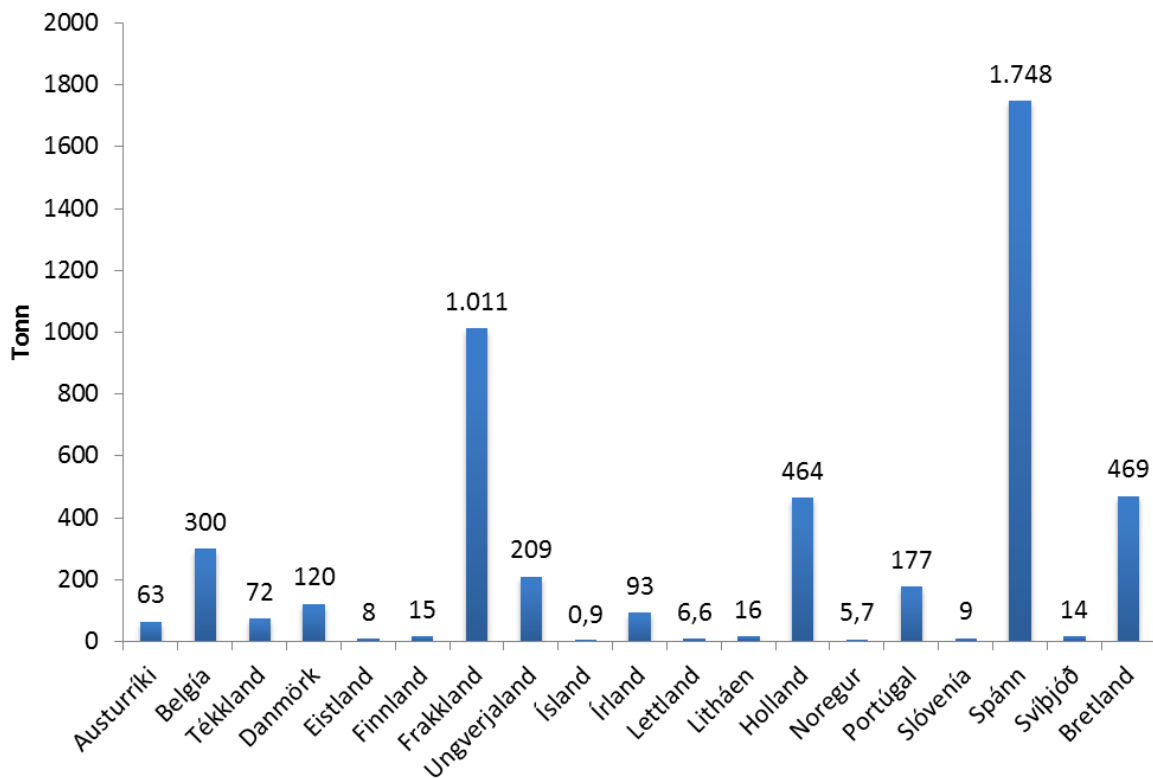


**Mynd 26:** Heildarsala sýklalyfja til notkunar í dýrum (QJ01, QG51, GJ51 og QA07) á Íslandi 2012, eftir sýklalyfjaflokkum.

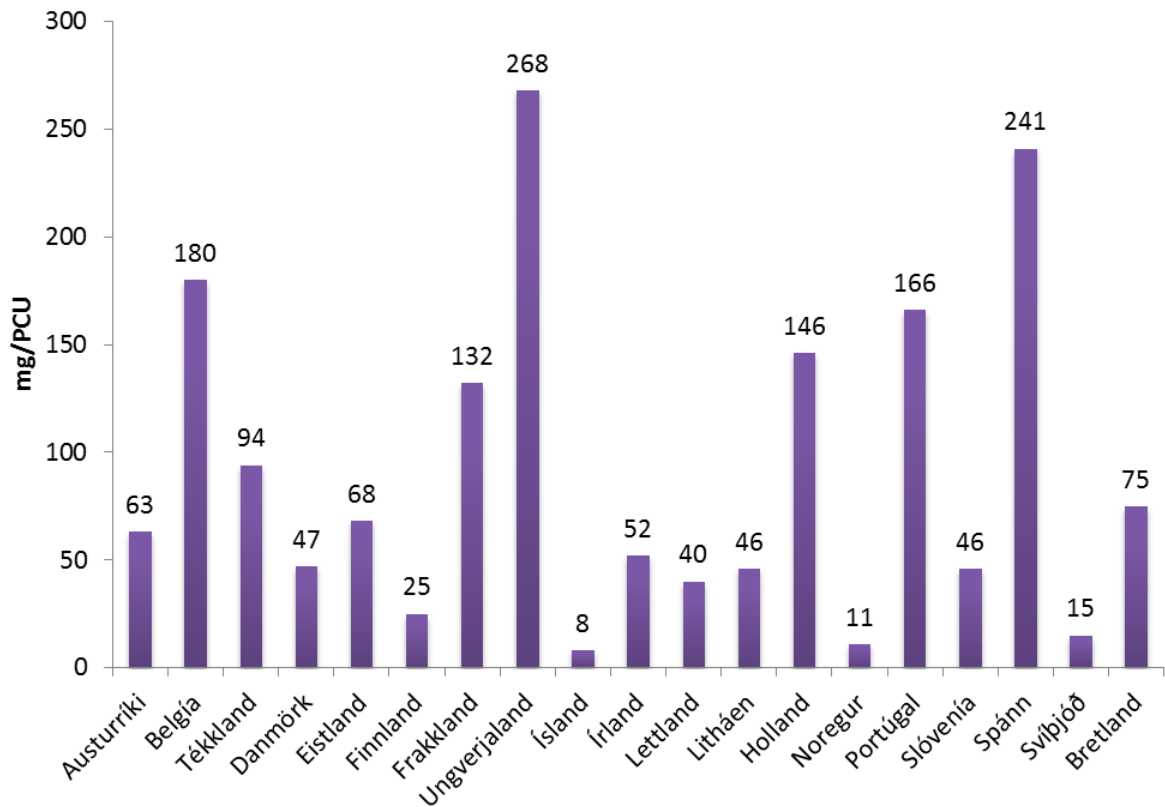


**Mynd 27:** Sala á sýklalyfjum til notkunar í dýrum (QJ01, QG51, GJ51og QA07), eftir sýklalyfjaflokkum, árin 2010-2012.

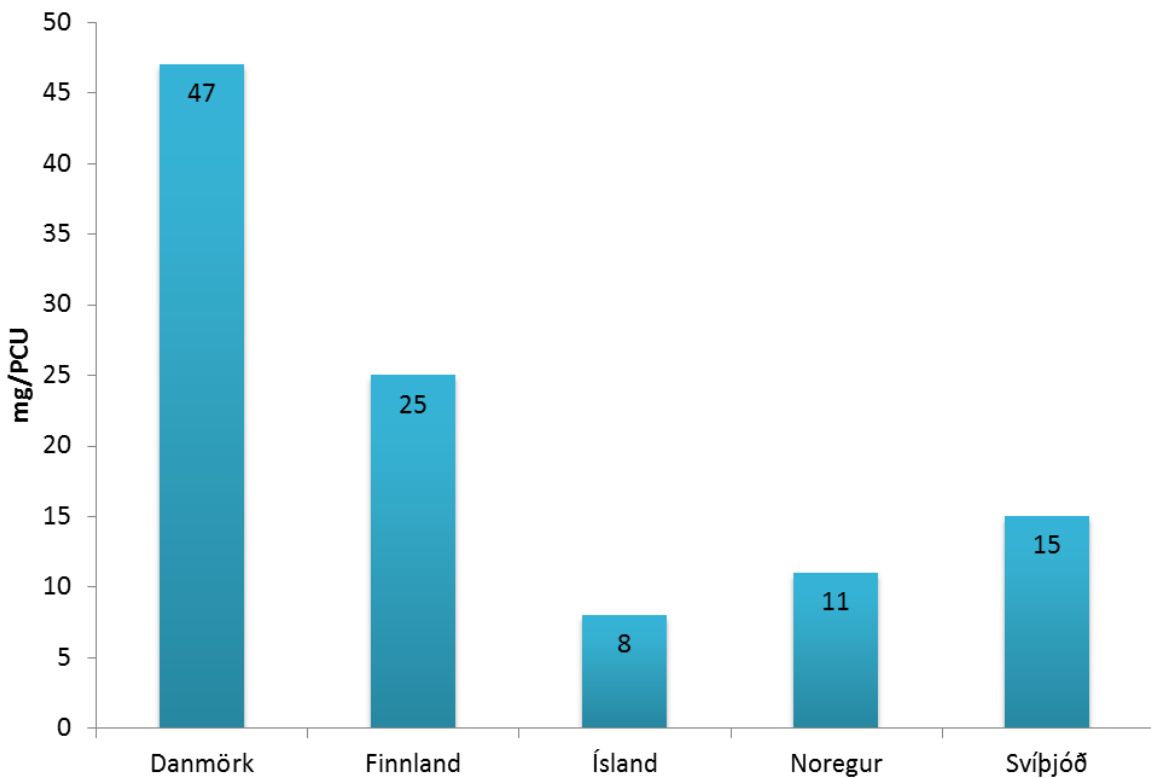
Árið 2012 kom út skýrsla á vegum Lyfjastofnunar Evrópu (EMA) um notkun sýklalyfja í dýrum í 19 Evrópulöndum árið 2010.<sup>[11]</sup> Þar er tekin saman heildarnotkun í hverju landi fyrir sig mælt í tonnum. Einnig, til að auðvelda samanburð milli landa, er notkun í búfenaði deilt í áætlaðri þyngd bjúfjár á landinu það árið (PCU) og er þá gefið upp í mg/PCU. Í skýrslunni kemur fram að notkun sýklalyfja í dýrum er minnst á Íslandi, bæði mælt í tonnum og mg/PCU, eins og sjá má á myndum 28 og 29. Á mynd 30 er svo búið að taka út notkun sýklalyfja í búfenaði á Norðurlöndunum, mælt í mg/PCU.



**Mynd 28:** Notkun sýklalyfja í dýrum í 19 Evrópulöndum árið 2010, mælt í tonnum.<sup>[11]</sup>



**Mynd 29:** Notkun sýklalyfja í búfenaði í 19 Evrópulöndum árið 2010, mælt í mg/PCU.<sup>[11]</sup>



**Mynd 30:** Notkun sýklalyfja í búfenaði á Norðurlöndunum árið 2010, mælt í mg/PCU.<sup>[11]</sup>

# Sýklalyfjanæmi baktería

## Súnur

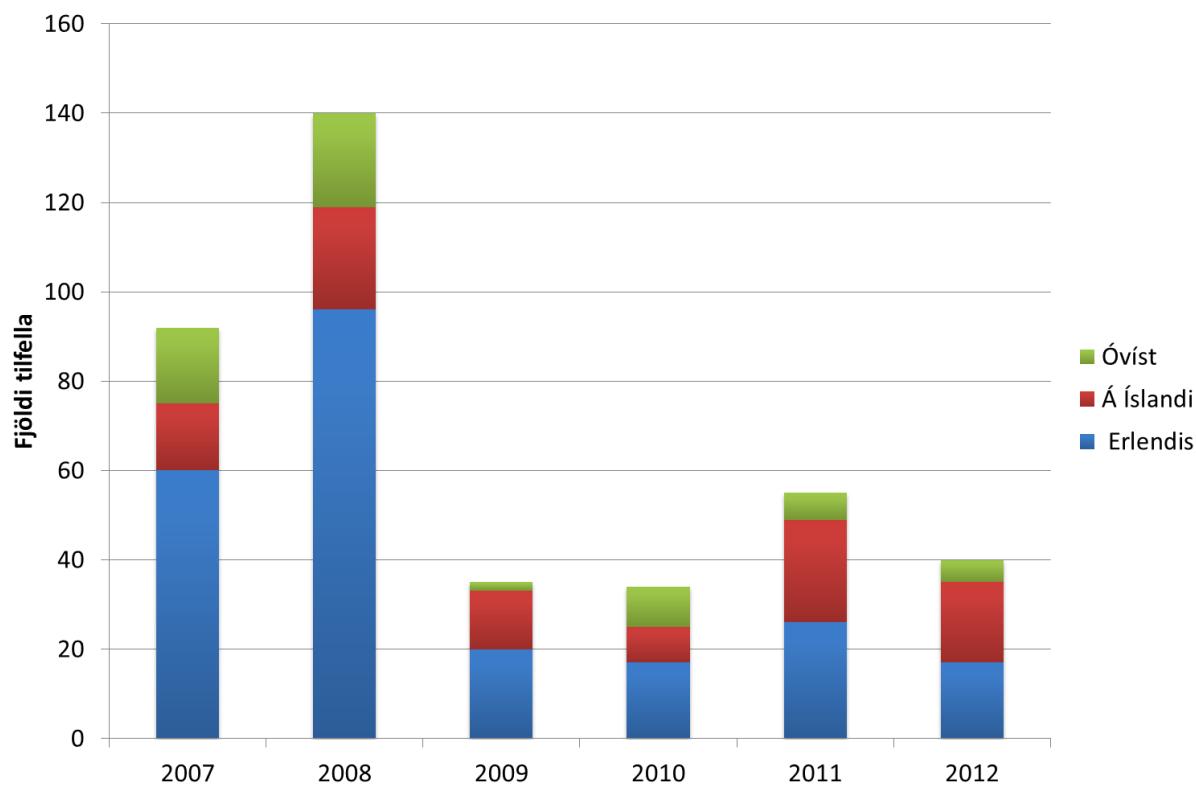
Súnur eru smitsjúkdómar sem eru mönnum og dýrum sameiginlegir og geta borist frá dýrum til manna og frá mönnum til dýra, annaðhvort með beinni snertingu eða óbeint í gegnum matvæli og fóður. Bestu dæmin um súnur eru *Salmonella* og *Campylobacter*. Þessar súnubakteríur geta þróað með sér ónæmi fyrir sýklalyfjum vegna meðhöndlunar sýkinga í dýrum. Ónæmar bakteríur geta svo borist úr dýrum í menn, t.d. með matvælum.

## *Salmonella*

*Salmonella* er baktería með yfir 2000 afbrigði (sermisgerðir) og finnst þær víða í náttúrunni. Bakterían heldur til í meltingarvegi dýra eins og til dæmis búfánaði, villum dýrum, fuglum og skriðdýrum. Sama sermisgerðin getur sýkt bæði menn og fjölda dýrategunda. Salmonellusýkt dýr sýna sjaldan einkenni sýkingar heldur eru þau í flestum tilfellum það sem kallast frískir smitberar. *Salmonella* smit berst oftast í menn með matvælum þar sem bakterían hefur náð að fjölga sér, t.d. ef matvæli eru ekki geymd á viðeigandi hátt eða ekki elduð á fullnægjandi hátt. Beint smit manna á milli er fremur sjaldséð en kemur einna helst fyrir hjá einstaklingum sem annast sjúklinga með *Salmonella* sýkingu, ef handþvottur er ófullnægjandi. *Salmonella* er lögum samkvæmt tilkynningaskyldur sjúkdómur og ber að tilkynna til sóttvarnalæknis.

Eins og sjá má á mynd 31 hefur *Salmonella* tilfellum í mönnum fækkað heldur frá árinu 2008 til ársins 2012. Mestu munar þar um fækkun á fjölda tilfella af erlendum uppruna, sem má mögulega útskýra með færri ferðalögum landsmanna til útlanda. Smit telst vera af erlendum uppruna ef sjúklingur hefur dvalið erlendis innan viku frá upphafi einkenna. Fyrir árið 2008 var meirihluti *Salmonella* sýkinga af erlendum uppruna en frá 2009 hefur hlutfallið verið nokkuð jafnt. Algengustu sermisgerðirnar í mönnum hér á landi eru *S. Enteritidis* og *S. Typhimurium*.

Á Íslandi er öflugt eftirlit með *Salmonella* smiti í svínum og alifuglum, bæði í eldi og við slátrun. Mikill árangur hefur náðst síðustu tvo áratugi og á árunum 2005-2007 greindist engin *Salmonella* í alifuglum á Íslandi og lengi hefur tekist að halda tíðni smits um eða undir 1%. Árið 2011 reyndist tíðni í alifuglum þó vera 2,2% og 5,2% árið 2010, sem má að öllum líkindum útskýra með því að erfiðlega hefur reynst að útrými smiti vegna *S. agona* úr ákveðnum eldishúsum.<sup>[12]</sup> Tíðni *Salmonella* við slátrun svínaskrokka hefur einnig verið lág undanfarin ár, ef undanskilið er hástökk árið 2009 (11,2%), og var 1,3% árið 2011.<sup>[12]</sup>



**Mynd 31:** Fjöldi *Salmonella* tilfella í mönnum á Íslandi á árunum 2007-2012 eftir uppruna.

## Næmi

### Í mönnum

Árið 2012 greindust 40 tilfelli af *Salmonella* sýkingum í mönnum á Íslandi (mynd 31), af þeim voru 18 af innlendum uppruna, 17 af erlendum uppruna og 5 tilfelli þar sem óvíst var um uppruna. Af innlendu stofnunum voru flestir, eða 6, af sermisgerðinni *S. Typhimurium* en af erlendu stofnunum voru 7 af gerðinni *S. Enteritidis*. Eins og sjá má í töflu 13 eru innlendir stofnar af *Salmonella* með aðeins lægri tíðni sýklalyfjaónæmis en stofnar af erlendum uppruna. Næmi þessara stofna er nokkuð breytilegt milli ára enda um að ræða fáa stofna ár hvert. Næmi stofna af erlendum uppruna fer einnig eftir upprunalandi stofnanna, en næmi stofna getur verið mjög ólíkt milli landa og sér í lagi milli heimsálfa. Algengast er að *Salmonella* stofnarnir séu ónæmir fyrir ampicillíni og nalidixic sýru, þó hlutfall ónæmra stofna sé mjög breytilegt milli ára. Ónæmi fyrir kínólónalyfinu ciprofloxacin greindist ekki í innlendum stofnum á árunum 2008-2012 en greindist hinsvegar árin 2008 og 2011 í stofnum af erlendum uppruna. Ceftriaxone ónæmi greindist aðeins árið 2012 á þessu fimm ára tímabili, bæði í erlendum og innlendum stofnum, og var í báðum tilfellum 6%.



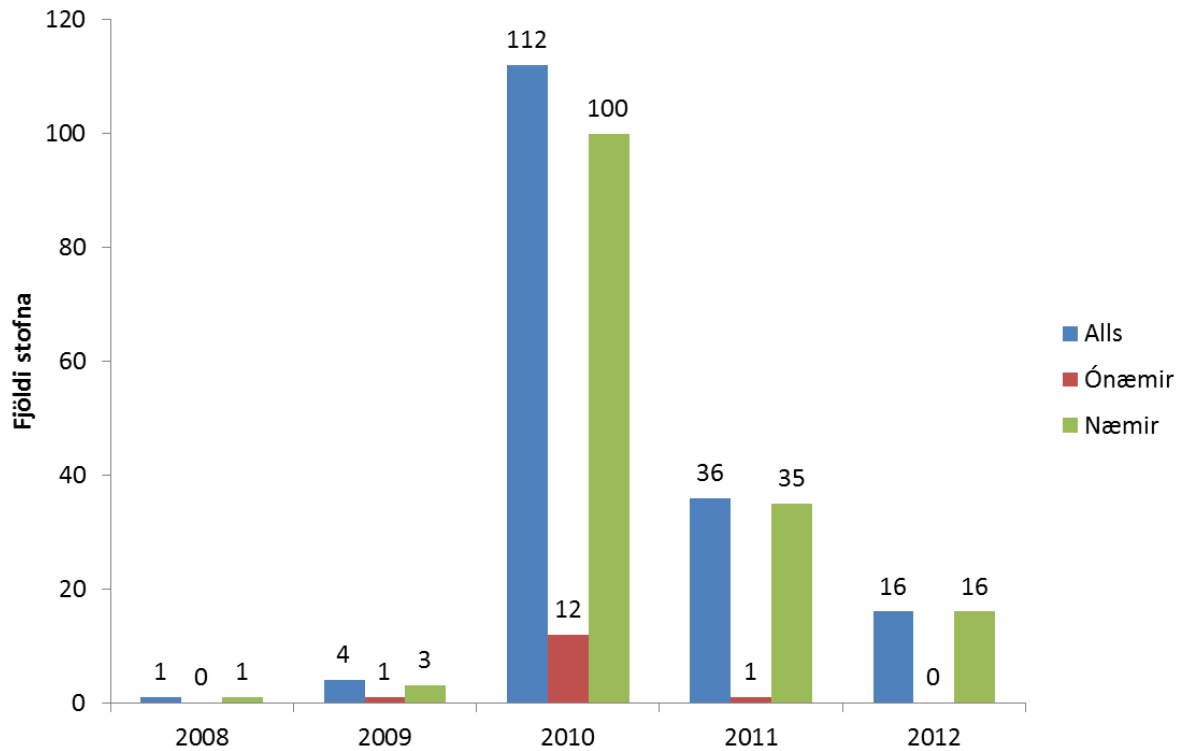
**Tafla 13:** Hlutfall ónæmra stofna af greindum *Salmonella* stofnum á Íslandi árin 2008-2012, skipt eftir erlendu og innlendu smiti.

	Ár				
	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Innlent smit</b>					
Ampicillín	17%	16%	11%	29%	6%
Ceftriaxone	0%	0%	0%	0%	6%
Chloramphenicol	13%	0%	0%	29%	0%
Trimethoprim/sulfamethoxazole	9%	0%	0%	0%	6%
Nalidixic sýra	13%	0%	25%	25%	0%
Ciprofloxacin	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Erlent smit</b>					
Ampicillín	6%	19%	33%	30%	19%
Ceftriaxone	0%	0%	0%	0%	6%
Chloramphenicol	0%	5%	6%	4%	12%
Trimethoprim/sulfamethoxazole	0%	0%	6%	4%	6%
Nalidixic sýra	38%	24%	6%	22%	0%
Ciprofloxacin	1%	0%	0%	11%	0%

## Í dýrum

Enn sem komið er er *Salmonella* eina bakterían í dýrum sem næmi fyrir sýklalyfjum er reglubundið kannað á. Allir *Salmonella* stofnar sem einangrast úr dýrum eru sendir til sýklafræðideildar Landspítalans til staðfestingar og þar eru næmispróf einnig gerð.

Tíðni ónæmra *Salmonella* stofna í alifuglum er frekar lágt á Íslandi, en vegna þess hve fáir stofna greinast sum árin eru hlutfallstölur ekki mjög lýsandi. Á mynd 32 má sjá heildarfjölda greindra stofna í alifuglum árin 2008 til 2012 skipt niður í næma og ónæma stofna. Þeir ónæmu stofnar sem greinst hafa í alifuglum á árunum 2008-2012 hafa einungis reynst bera ónæmi fyrir ampicillíni. Líkt og sjá má í töflu 14 hafa margar sermisgerðir verið að finnast í kjúklingum síðustu árin, algengastar þeirra er *S. Agona*, *S. Infantis* og *S. Kentucky*. Tíðni ónæmis var mest meðal *S. Kentucky* stofna en 23% þeirra voru ónæmir fyrir ampicillíni.



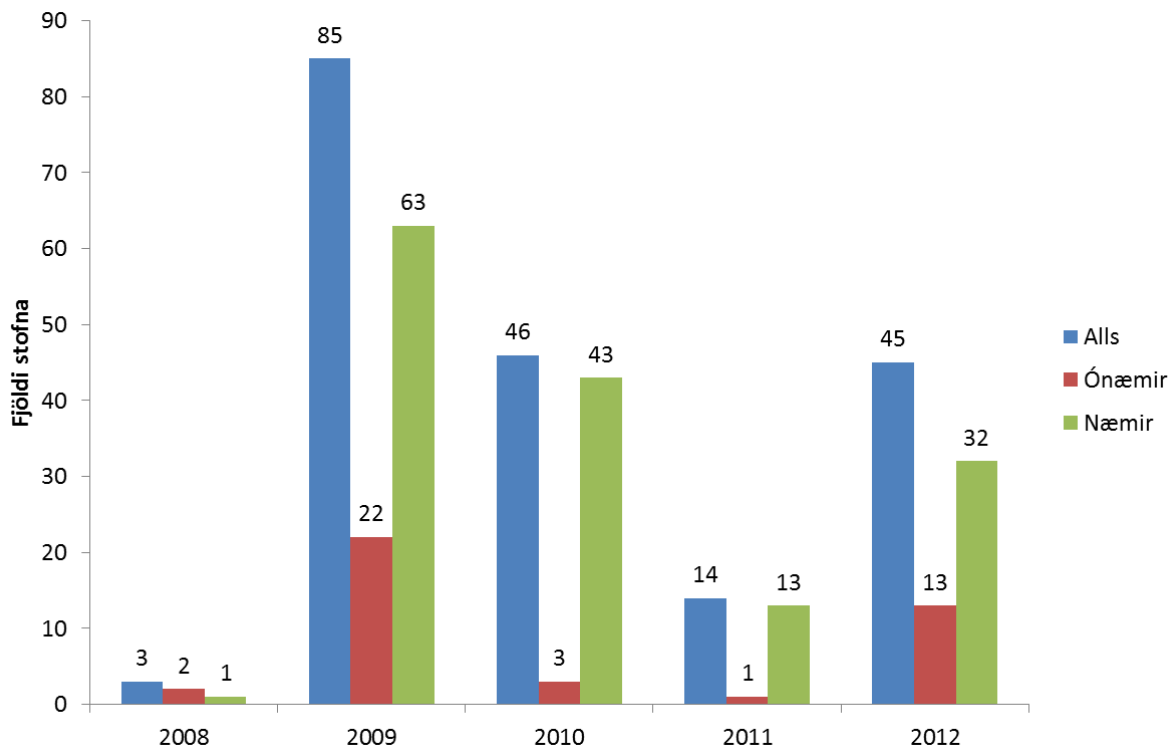
**Mynd 32:** Fjöldi næmra og ónæmra *Salmonella* stofna í alifuglum árin 2008-2012.

**Tafla 14:** Fjöldi *Salmonella* stofna í alifuglum árin 2008-2012 skipt eftir næmi og sermisgerð.

Sermisgerð	Fjöldi stofna									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	N	Ó	N	Ó	N	Ó	N	Ó	N	Ó
S. Agona	1		2		27	1	18		9	
S. Worthington			1		6		1			
S. Kentucky				1	25	8				5
S. Infantis					35	3	12	1	1	
S. Livingstone					2					
S. sp					2					
S. Rissen					2		1			
S. Cerro					1					
S. Montevideo							2			
S. Enteritidis							1			
S. Corvallis										1
Heildarfjöldi	1	0	3	1	100	12	35	1	16	0

N = næmir, Ó = ónæmir

Líkt og í alifuglum er tíðni ónæmra *Salmonella* stofna í svínunum frekar lágt á Íslandi. Á mynd 33 má sjá heildarfjölda greindra stofna í svínunum árin 2008 til 2012 skipt niður í næma og ónæma stofna. Í svínunum ber mest á ónæmi fyrir ampicillíni líkt og í alifuglum eða hjá 40 stofnum af 41 á árunum 2008-2012, þar af voru 10 stofnar ónæmir fyrir bæði ampicillíni og trimethoprim/sulfamethoxazole. Einn stofn var ónæmur fyrir trimethoprim/sulfamethoxazole eingöngu.



**Mynd 33:** Fjöldi næmra og ónæmra *Salmonella* stofna í svínunum árin 2008-2012.

Tafla 15 sýnir algengustu sermisgerðirnar sem greindust í svínunum á árunum 2008-2012 en af þeim var *S. Brandenburg* lang algengust en þar á eftir *S. Worthington* og *S. Typhimurium*. Tíðni ónæmis er mest hjá sermisgerðinni *S. Kedougou* en allir slíkir stofnar sem greindust voru ónæmir, annaðhvort fyrir ampicillíni einu og sér eða bæði ampicillíni og trimethoprim/sulfamethoxazole. *S. Typhimurium* er einnig með háa tíðni ónæmis en 67% greindra stofna voru ónæmir á tímabilinu. Algengasta sermisgerðin, *S. Brandenburg*, var hinsvegar með lága tíðni en 95,5% voru næm fyrir öllum prófuðum sýklalyfjum.

**Tafla 15:** Fjöldi *Salmonella* stofna í svínum árin 2008-2012 skipt eftir næmi og sermisgerð.

Sermisgerð	Fjöldi stofna									
	2008		2009		2010		2011		2012	
	N	Ó	N	Ó	N	Ó	N	Ó	N	Ó
S. Typhimurium			3	18	3		3			
S. Worthington		2	1	3	4		5		14	
S. Kedougou				1		2		1		9
S. Infantis					5	1	2		7	
S. Brandenburg			57		23				3	4
Aðrar	1		2		8		3		8	
Heildafjöldi	1	2	63	22	43	3	13	1	32	13

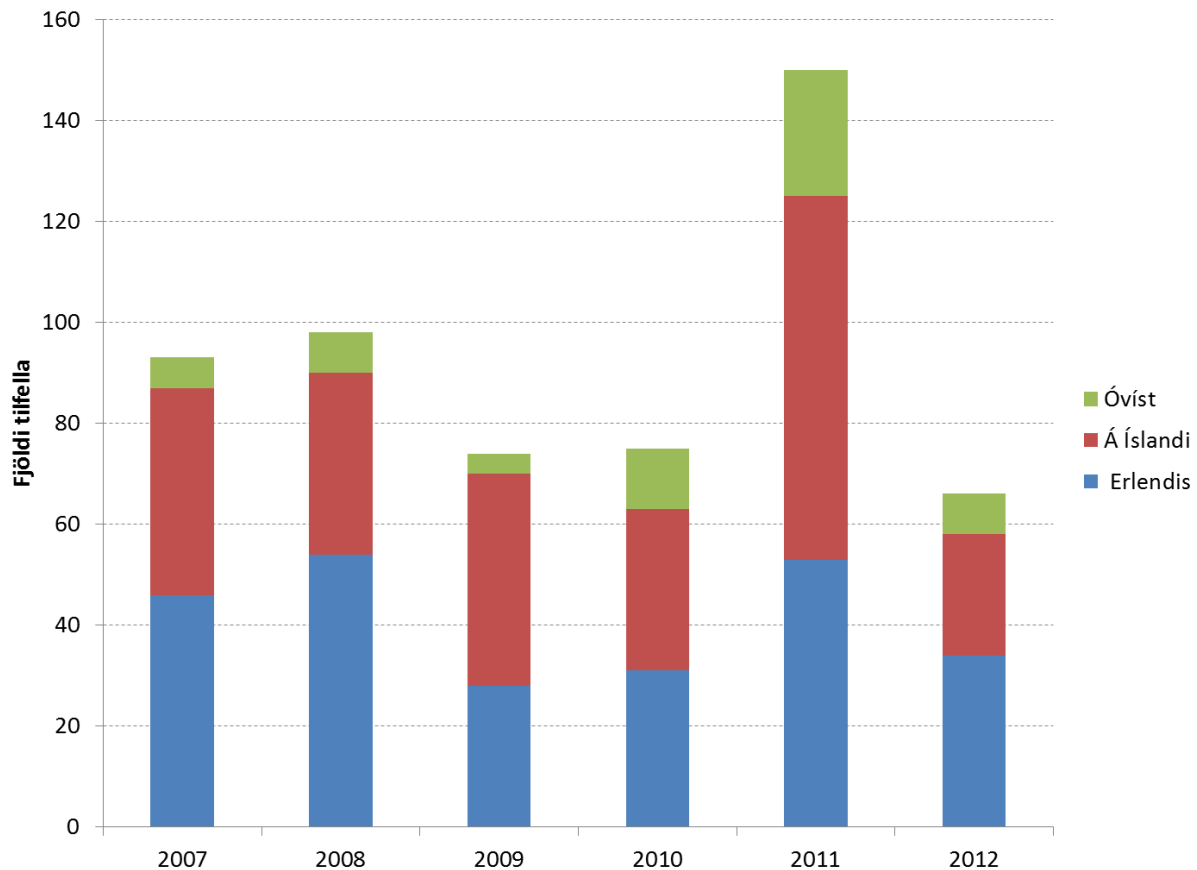
N = næmir, Ó = ónæmir

### *Campylobacter*

*Campylobacter* er algeng baktería um allan heim og getur smitað bæði menn og dýr. Hana er helst að finna í meltingarvegi dýra og þá sérstaklega fugla. Margar tegundir eru til af bakteríunni, *Campylobacter jejuni* er langalgengasta orsök sýkinga í mönnum, en aðrar mun sjaldgæfari tegundir eru *Campylobacter coli* og *Campylobacter lari*. Helsta smitleiðin er með menguðum matvælum, en smit með vatni er líka vel þekkt. Beint smit manna á milli getur átt sér stað, en það er einna algengast við umönnun sýktra bleiubarna.

Hérlendis greinist á ári hverju fjöldi einstaklinga með *Campylobacter* og er smitið ýmist af innlendum og erlendum uppruna. Í kjölfar *Campylobacter* faraldrar sem gekk árið 1999, vegna mengunar í ferskum kjúklingum, hófst mikið átak gegn *Campylobacter* sýkingum. Í byrjun árs 2000 var sett á laggirnar eftirlitsáætlun með *Campylobacter* í kjúklingaeldi. Tilgangurinn með henni var að beita markvissum aðgerðum til að draga úr *Campylobacter* mengun í kjúklingaafurðum og þannig fækka sýkingum í mönnum. Miklum árangri hefur verið náð með auknu hreinlæti við framleiðsluna, auknu eftirliti og frystingu mengaðra kjúklinga og hefur á síðustu árum tekist að halda tíðni smits í kjúklingum rétt um eða undir 10%.<sup>[12]</sup> Síðan þá hefur tilfellum í mönnum fækkað verulega sem má þakka þessum aðgerðum ásamt bættri meðferð matvæla í eldhúsum landsmanna.

Á mynd 34 má sjá fjölda *Campylobacter* tilfella í mönnum á árunum 2007 til 2012. Á þessu tímabili hefur tilfellum heldur farið fækkandi ef frá er talið árið 2011 þar sem varð mikil aukning á milli ára. Árið 2012 fækkaði tilfellum svo aftur og hafa sjaldan áður verið svo fá.

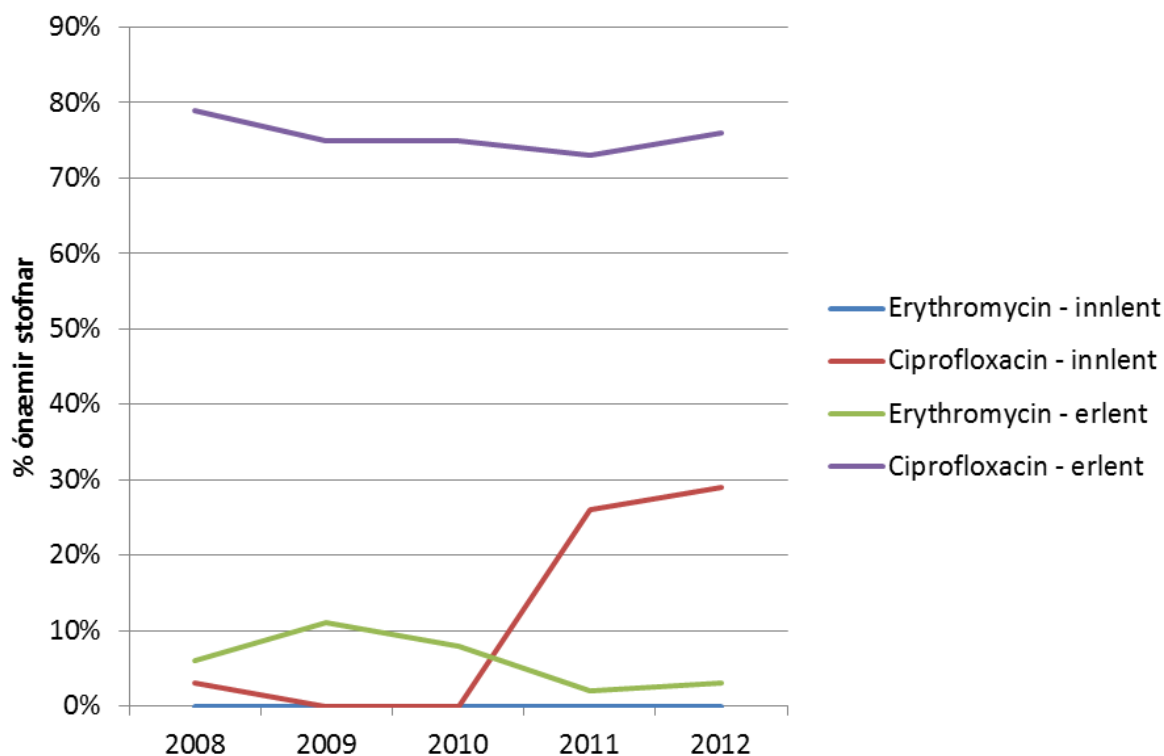


**Mynd 34:** Fjöldi *Campylobacter* tilfella í mönnum á Íslandi á árunum 2007-2012 eftir uppruna.

## Næmi

### Í mönnum

Árið 2012 greindust 66 tilfelli af *Campylobacter* í mönnum. Einungis er kannað næmi fyrir tveimur sýklalyfjum hjá *Campylobacter* stofnum, erythromycini og ciprofloxacin. Á tímabilinu 2008-2012 var enginn stofn af innlendum uppruna ónæmur fyrir erythromycini (sjá mynd 35), hinsvegar varð talsverð aukning á ónæmi fyrir ciprofloxacin á tímabilinu eða frá 0% árið 2009 í 29% árið 2012. Þessu aukna ónæmi verður að fylgjast náið með í framtíðinni. Ciprofloxacin ónæmi meðal stofna af erlendum uppruna er þó talsvert meira, eða í kringum 75%. Enn sem komið er er erythromycin ónæmi meðal stofna af erlendum uppruna nokkuð lágt, í kringum 6%, en finnst þó á hverju ári.



**Mynd 35:** Hlutfall ónæmra stofna af greindum *Campylobacter* stofnum á Íslandi árin 2008-2012, skipt eftir erlendu og innlendu smiti.

## Í dýrum

Ekki er fylgst reglubundið með sýklalyfjanæmi *Campylobacter* stofna í alifuglum á Íslandi, líkt og gert er með *Salmonella* stofna úr svínum og alifuglum, og hefur það lítið verið rannsakað hér á landi. Rannsókn frá árinu 2008 sýndi að 6,9% *Campylobacter* stofna sem einangraðir voru úr kjúklingum á árunum 2001-2005 voru ónæmir fyrir sýklalyfjum.<sup>[13]</sup> Ónæmi fyrir ampicillíni var algengast (3,6%) og þar á eftir kom ónæmi fyrir flúórókínólónlyfinu enrofloxacin (3,0%). Allir stofnarnir voru með fullt næmi fyrir erythromycini.

## **Bendibakteríur**

Bendibakteríur (indicator bacteria) er heiti notað yfir vissar bakteríutegundir sem yfirleitt finnast í miklu magni í saur blóðheitra dýra og bendir tilvist þeirra, m.a. í neysluvatni, til saurmengunar. Ef um saurmengun er að ræða er möguleiki á að einnig sé að finna aðrar bakteríur sem valda iðrasýkingum, svo sem *Salmonella* og *Campylobacter*. Fljótlegra og ódýrara er að mæla þessar bendibakteríur í sýnum heldur en iðrasýkla og því er notast við þess konar rannsóknir í reglubundnu eftirliti, t.d. með matvælum og neysluvatni. Helstu bendibakteríurnar eru *Escherichia coli* (*E. coli*) og *Enterococcus* tegundir. Þessar bendibakteríur geta þó sjálfar valdið sýkingum við réttar aðstæður.

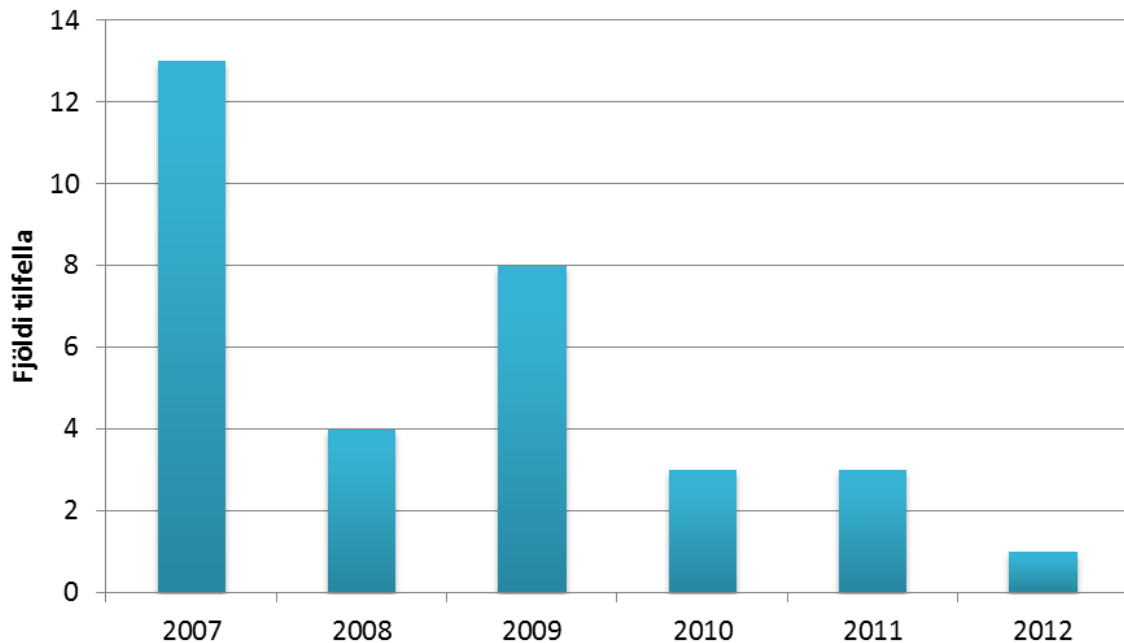
### ***E. coli***

*E. coli* eru gjarnan nefndir kólígerlar í daglegu tali og eru mjög útbreiddir í náttúrunni og allir einstaklingar hafa þá í þörmum sér. Sumir stofnar þeirra mynda eiturefni sem getur valdið niðurgangi og einnig geta þeir valdið matarsýkingum. Þessir sýklar eru sennilega algengasta orsök niðurgangs hjá ferðamönnum í sólarlöndum og er mjög erfitt að varast þá. Einkum er um kennt hrámeti alls konar og menguðu vatni.

Enterohemoragískur *E.coli* (EHEC) framleiðir ákveðna tegund eiturefnis (toxíns) og getur valdið slæmum sýkingum, m.a. alvarlegum blæðingum í þörmum. EHEC- sýkingar hafa ekki verið stórt vandamál hérlendis en þó nokkuð hefur borið á þeim í nágrennalöndum okkar. Uppruna sýkinganna má oftast rekja til nautgripa og afurða þeirraog þá sérstaklega í menguðu kjöti sem er soðið eða steikt á ófullnægjandi hátt. Þekktasta EHEC sermisgerðin er *E.coli* O157:H7 og koma upp nokkur slík tilfelli á ári hverju á Íslandi (mynd 36). Árið 2010 stóð Matvælastofnun (MAST) fyrir skimun á EHEC á nautgripabúum á Íslandi en stofninn fannst ekki á neinu búanna.<sup>[14]</sup> Stofninn hefur ekki greinst í nautgripum eða afurðum þeirra hér á landi svo vitað sé.

Sýklum sem mynda breiðvirka beta-laktamasa (ESBL - extended spectrum beta lactamases) fer fjölgandi og eru þeir vaxandi heilbrigðisvandamál í heiminum í dag. Þessir hvatar brjóta niður lyf í mikilvægasta sýklalyfjaflokknum (beta laktam sýklalyf). Gen þessara hvata eru venjulega skráð fyrir á plasmíðum og geta því dreifst milli stofna. ESBL skiptast gróflega í tvo flokka, klassíska ESBL og karbapenemasa ESBL. Hefðbundin næmispróf greina ekki alltaf þessar gerðir ónæmis og þarf því að beita sérstökum aðferðum til að finna það. Því miður fylgir ESBL stofnunum oft ónæmi fyrir öðrum lyfjum á plasmíðunum, eins og

kínólónum og amínóglýkósíðum. Slíkir stofnar geta þá jafnvel orðið það sem kallað er ofur- eða alónæmir, “extensively” eða “pan-drug resistant” (XDR eða PDR). Alónæmir stofnar og karbapenemasa ESBL stofnar hafa enn ekki greinst á Íslandi.



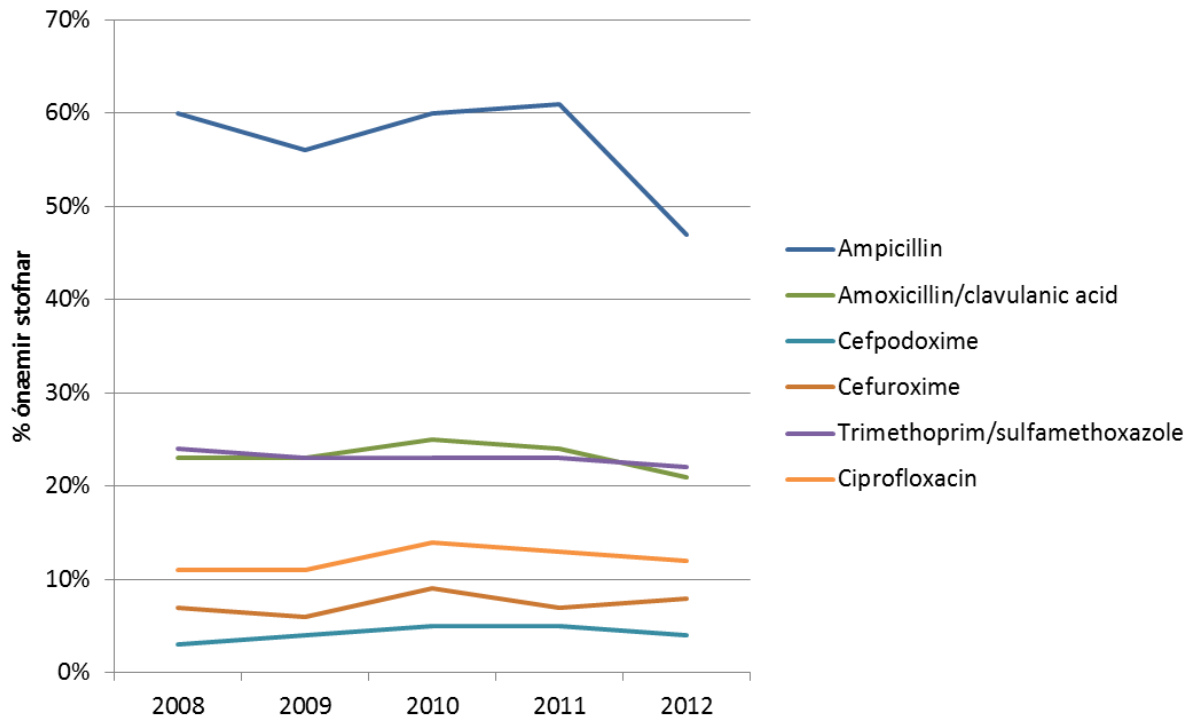
**Mynd 36:** Fjöldi *E. coli* O157 tilfella í mönnum á Íslandi á árunum 2007-2012.

## Næmi

### Í mönnum

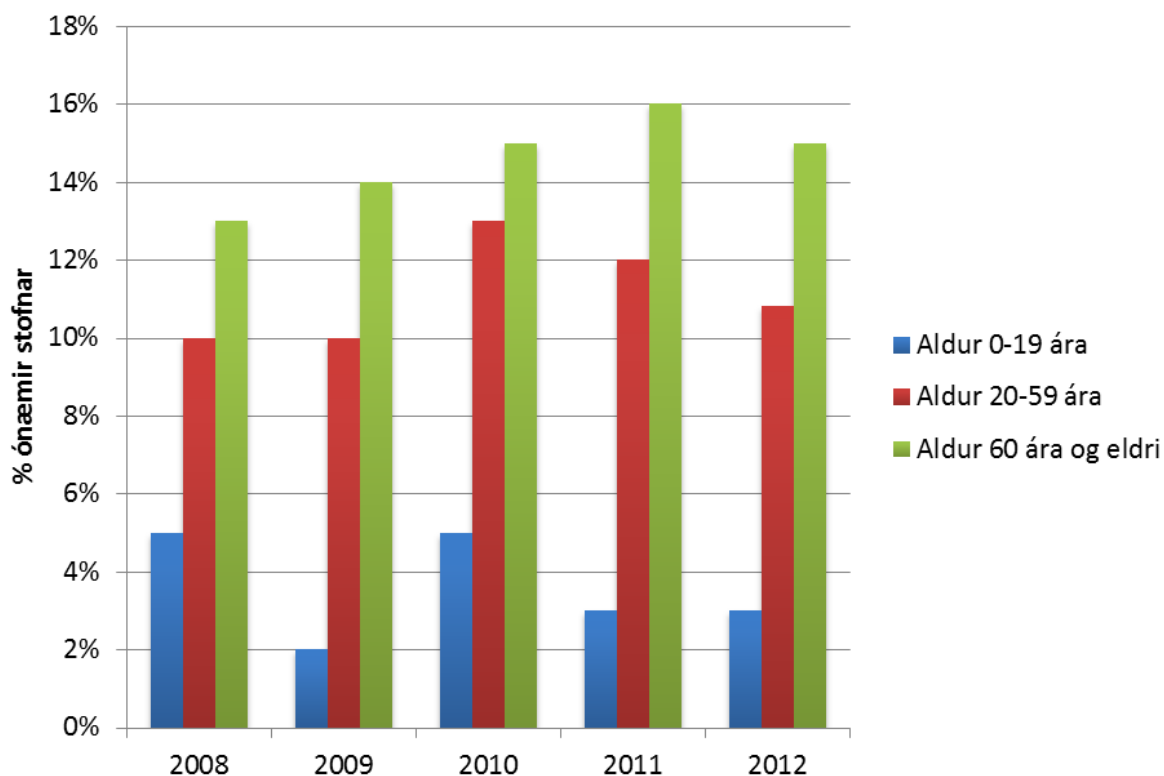
Á mynd 37 má sjá tíðni ónæmis meðal *E. coli* stofna sem greindust í mönnum á sýklafræðideild Landspítalans árin 2008-2012. Algengast er að *E. coli* stofnar séu ónæmir fyrir ampicillíni en um 47% stofna árið 2012 voru ónæmir fyrir því lyfi sem var þó talsverð lækkun frá því árið áður þegar 61% stofna voru ónæmir fyrir ampicillíni. Næmi fyrir öðrum sýklalyfjum er mun lægra og hefur verið nokkuð stöðugt síðustu árin. Ónæmi fyrir ciprofloxacini meðal *E. coli* stofna hefur verið um 11-14% árin 2008-2012. Áður hafði flúórókínólóna ónæmi meðal *E. coli* stofna aukist úr 1% árið 1999 í 9% árið 2006.<sup>[15]</sup> Athygli vekur að ciprofloxacín ónæmi er mest meðal einstaklinga 60 ára og eldri en minnst hjá einstaklingum 0-19 ára (mynd 38). Þetta kemur heim og saman við sýklalyfjanotkun, en eins og sjá má á mynd 24 þá er ciprofloxacín notkun mest í aldursflokknum 60 ára og eldri.





**Mynd 37:** Hlutfall ónæmra stofna af greindum *E. coli* stofnum á Íslandi árin 2008-2012.

Lyfið cefpodoxime er notað til skimunar fyrir breiðvirkum beta-laktamösom (ESBL) en ekki eru allir cefpodoxime ónæmir stofnar sem bera ESBL. Samkvæmt því eru því innan við 5% *E. coli* stofna ESBL myndandi. Samkvæmt því var á árunum 2007-2009 var 1,5% *E. coli* stofna sem greindust á sýklafræðideild Landspítalans ESBL myndandi.<sup>[16]</sup> ESBL myndandi bakteríur voru einnig mun oftar ónæmar fyrir cíprófloxacíni, gentamicíni og trímethóprím-súlfamethoxazóli en þær sem ekki mynda ESBL.



**Mynd 38:** Hlutfall ciprofloxacin ónæmra stofna af greindum *E. coli* stofnum á Íslandi árin 2008-2012, skipt eftir aldri sýktra einstaklinga.

## Í dýrum

Ekki er fylgst reglubundið með sýklalyfjanæmi *E. coli* stofna í dýrum og hefur það lítið verið rannsakað hér á landi. Fyrri rannsóknir hafa sýnt að 54% *E. coli* stofna í svínum voru ónæmir fyrir einu eða fleirum sýklalyfjum<sup>17</sup>. Sömu rannsóknir sýndu að í kjúklingum jókst hlutfall ónæmra stofna úr 33,6% í 50% milli sýnataka 2005-2006 annars vegar og 2008 hinsvegar.<sup>17,18</sup> Þar var aðallega um að ræða marktæka hækkun á ciprofloxacin ónæmi úr 18,2% í 42,5%.

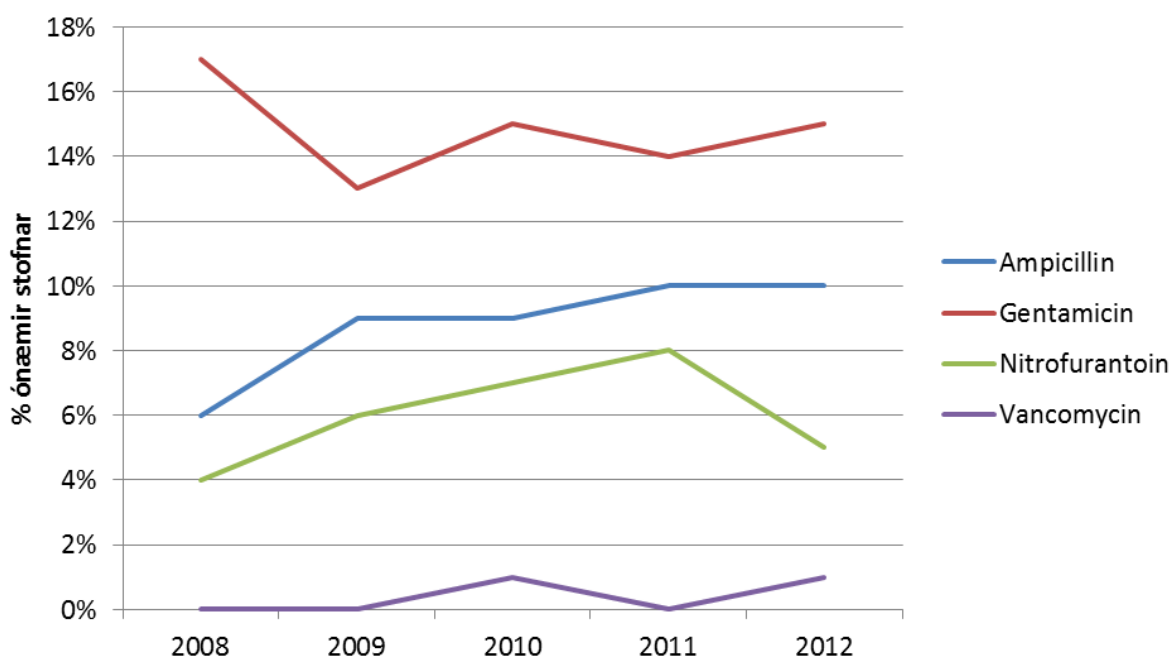
## *Enterococcus*

Enterókokkar (*Enterococcus*) eru hluti af eðlilegri bakteríuflóru, bæði í mönnum og dýrum, og finnast einkum í meltingarvegi. Þeir geta þó valdið ýmsum sýkingum, sérstaklega í einstaklingum með skert ónæmissvar og eru víða um heim ein algengasta orsök spítalasykinga. Enterókokkar eru eðlislægt ónæmir fyrir fjölda sýklalyfja og því er áunnið ónæmi þeirra mikið áhyggjuefni, sérstaklega ónæmi fyrir glýkópeptíð sýklalyfinu vankómýcín.

## Næmi

### Í mönnum

Hlutfall ónæmra stofna af greindum enterókokka stofnum er nokkuð lágt á Íslandi. Algengast er að enterókokka stofnar séu ónæmir fyrir gentamicini, eða um 15% einangraðra stofna (mynd 39). Gentamicin er ekki notað eitt og sér til meðhöndlunar á enterókokka sýkingum en getur verið gefið með penicillín lyfjum. Ónæmi fyrir ampicillíni hefur aukist nokkuð frá árinu 2008 til ársins 2012, úr 6% í 10%. Benda má á að 92% enterókokka stofna í Danmörku voru ónæmir fyrir ampicillíni árið 2010.<sup>[6]</sup> Vancomýcin ónæmi hefur lítið greinst á Íslandi, en einungis 1% stofna árið 2012 reyndust ónæmir fyrir lyfinu.



**Mynd 39:** Hlutfall ónæmra stofna af greindum enterókokka stofnum á Íslandi árin 2008-2012.

### Í dýrum

Ekki er fylgst reglubundið með sýklalyfjanæmi enterókokka stofna í dýrum og hefur það lítið verið rannsakað hér á landi.

## **Sýklar í mönnum**

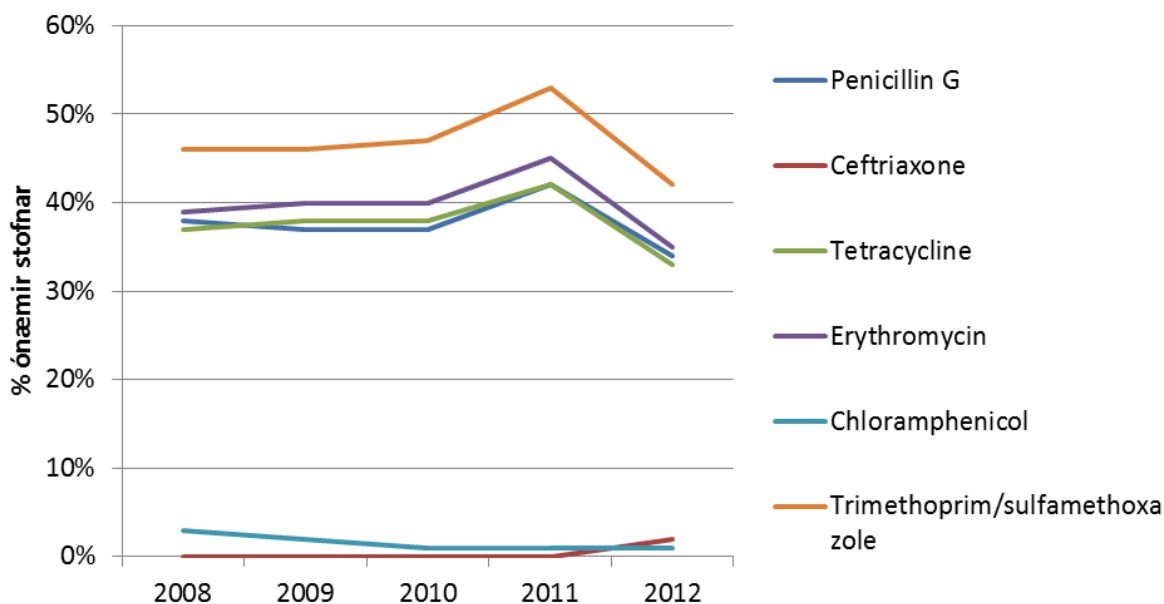
### ***Streptococcus pneumoniae***

*Streptococcus pneumoniae* eða pneumókokkar eru bakteríur sem geta valdið alvarlegum og lífshættulegum sjúkdómum, einkum hjá ungum börnum og fullorðnum einstaklingum yfir 60 ára. Bakterían finnst í slímhúðum í nefi og hálsi hjá frískum einstaklingum í öllum aldurshópum einkum ungum börnum án þess að valda sjúkdómseinkennum. Bakteríurnar geta tekið sig upp, dreift sér um líkamann og valdið sjúkdómum. Algengustu sýkingar af völdum pneumókokka eru bráðar og þrálátar miðeyrnabólgur, kinnholusýkingar og lungnabólgur hjá ungum börnum. Hættulegustu sýkingarnar eru heilahimnubólga og blóðsýkingar sem geta komið fram sem aðskildir sjúkdómar eða samhliða og kallast þá ífarandi sýkingar. Í dag eru pneumókokkar algengasta orsök heilahimnubólgu af völdum baktería.

Árið 2011 hófst bólusetning ungbarna gegn pneumókokkum. Með því að bólusetja gegn hættulegustu stofnum bakteríunnar má koma í veg fyrir allt að 90% sjúkdóma af völdum pneumókokka hjá börnum yngri en fimm ára. Einnig má ætla að bólusetning dragi úr bráðum og þrálátum miðeyrnabólgu hjá börnum um allt að 30% og lungnabólgu hjá sama aldurshópi um allt að 37%. Þá er þess vænst að árleg sýklalyfjanotkun hjá þessum hópi minnki um allt að fjórðung en það myndi draga úr hættunni á útbreiðslu sýklalyfjaónæmra pneumókokka.

### **Næmi**

Á mynd 40 má sjá hlutfall pneumókokka stofna sem hafa minnkað næmi fyrir tilteknum sýklalyfjum. Ónæmi gegn trímétóprím/súlfametoxazól mælist hæst og var 42% árið 2012. Þá hafði það þó lækkað niður úr 53% árið 2011. Sambærileg lækkun varð á sama tíma á ónæmi fyrir tetracyclíni, penicillíni og erythrómýcíní, en ónæmi fyrir þeim mældist um 35% árið 2012 og hafði þá lækkað úr um það bil 43% árið 2011.



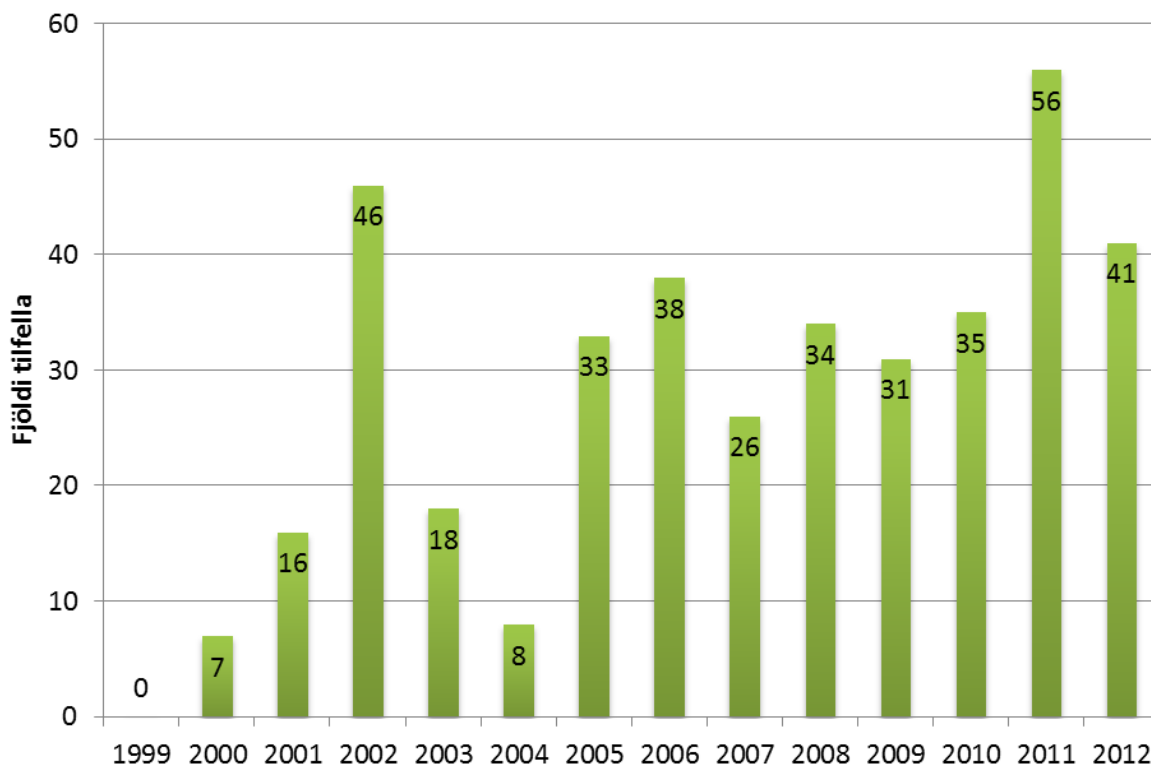
**Mynd 40:** Hlutfall ónæmra stofna af greindum pneumókokka stofnum á Íslandi árin 2008-2012.

### *Staphylococcus aureus*

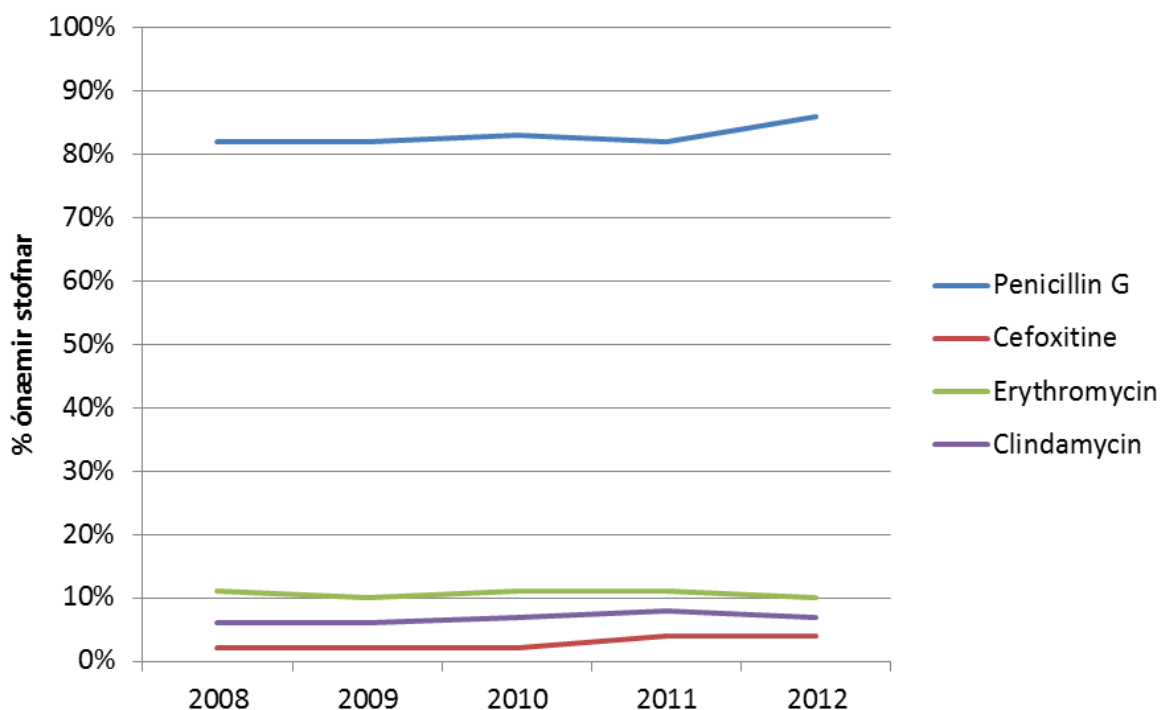
*Staphylococcus aureus* er meðal algengustu sýkingavalda í mönnum. Þessar bakteríur eru þó hluti af eðlilegri bakteríuflóru í mönnum og finnast oft á húð og í nefi hjá frískum einstaklingum. Komist hún hins vegar í sár, blóð eða aðra vefi getur hún valdið misalvarlegum sýkingum. Stofnar sem eru ónæmir fyrir meticillíni og/eða öðrum beta-laktam sýklalyfjum kallast Meticillín Ónæmir *Staphylococcus Aureus* (MÓSA). Þar sem meðferðarmöguleikar gegn MÓSA eru takmarkaðir er bakterían einkum varasöm hjá einstaklingum sem eru með skert ónæmiskerfi. Einnig getur reynst erfitt og kostnaðarsamt að uppræta hana ef hún nær bólfestu á sjúkrastofnunum. MÓSA bakterían hefur ekki náð fótfestu hér á landi en hún er algeng víða um heim. Hérlandis er lögð mikil vinna í að uppræta MÓSA, einkum á sjúkrahúsum. Fjöldi nýrra MÓSA tilfella hefur verið á milli 30 og 40 síðustu árin, en tók þó stökk árið 2011 þegar 56 ný tilfelli greindust (mynd 41).

### Næmi

Árið 2012 voru 86% *Staphylococcus aureus* stofna sem greindust á Íslandi ónæmir fyrir penicillíni (mynd 42). Ónæmi fyrir öðrum lyfjum reyndist mun minna, undir 10%, og hefur verið nokkuð stöðugt síðustu árin.



**Mynd 41:** Fjöldi nýrra MÓSA tilfella á Íslandi árin 1999-2012. Upplýsingar frá sýklafræðideild Landspítalans.



**Mynd 42:** Hlutfall ónæmra stofna af greindum *Staphylococcus aureus* stofnum á Íslandi árin 2008-2012.

## Heimildir

1. Lyfjagagnagrunnur landlæknis
2. <http://www.hagstofa.is/>
3. <http://www.lyfjastofnun.is>
4. Niels Adriaenssens, Samuel Coenen, Ann Versporten, Arno Muller, Girma Minalu, Christel Faes, Vanessa Vankerckhoven, Marc Aerts, Niel Hens, Geert Molenberghs, and Herman Goossens. 2011. *European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC): outpatient antibiotic use in Europe (1997–2009)*. J. Antimicrob. Chemother.; 66(suppl 6): vi3-vi12
5. <http://www.medstat.dk/>
6. DANMAP 2010. 2011. *Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark*. ISSN 1600-2032
7. <http://www.smi.se>
8. SWEDRES 2010. 2011. *A report on Swedish antibiotic utilisation and resistance in human medicine*. Solna, Sweden: The Swedish Institute for Communicable Disease Control.
9. <http://www.legemiddelforbruk.no/>
10. <http://raportit.nam.fi/raportit/kulutus/laakekulutus.htm>
11. European Medicines Agency, 2012. *Sales of veterinary antimicrobial agents in 19 EU/EEA countries in 2010*. (EMA/88728/2012)
12. Matvælastofnun, 2012. *Starfsskýrsla 2011*.
13. Thorsteinsdóttir TR, Kristinsson KG, Fridriksdóttir V, Gunnarsson E. *Antimicrobial resistance of Campylobacter spp. isolated from broiler flocks in Iceland 2001-2005*. Microb Drug Resist. 2008 Mar;14(1):49-53.
14. Matvælastofnun, 2011. *Rannsókn á E. coli og salmonellu í nautgripum á Íslandi – janúar 2010-janúar 2011*.

15. Kristín Jónsdóttir, Karl G. Kristinsson. *Ónæmi fyrir kíólólónum hjá Gram neikvæðum stöfum á Íslandi og tengsl við sýklalyfjanotkun.* Læknablaðið 2008;94(4):279-85.
16. Eygló Ævarsdóttir. 2010. *Breiðvirkir  $\beta$ -laktamasar í Gram neikvæðum stöfum af ætt Enterobacteriaceae: Arfgerðir og áhrif á sýklalyfjanæmi.* Meistaraprófsritgerð við Háskóla Íslands. (<http://hdl.handle.net/1946/5354>)
17. Thorsteinsdóttir TR, Haraldsson G, Fridriksdóttir V, Kristinsson KG, Gunnarsson E. *Prevalence and genetic relatedness of antimicrobial resistant Escherichia coli isolated from animals, foods and humans in Iceland.* Zoonoses Public Health. 2010 May;57(3):189-96.
18. Thorsteinsdóttir TR, Haraldsson G, Fridriksdóttir V, Kristinsson KG, Gunnarsson E. *Broiler chickens as source of human fluoroquinolone-resistant Escherichia coli, Iceland.* Emerging Infectious Diseases. 2010 Jan;16(1):133-5.