



Sýklalyfjanotkun og sýklalyfjanæmi baktería hjá mönnum og dýrum á Íslandi 2024



Skýrsla þessi var unnin í samstarfi eftirfarandi aðila

Embætti landlæknis, sóttvarnalæknir

Anna Margrét Halldórsdóttir yfirlæknir, ritstjóri

Guðrún Aspelund sóttvarnalæknir

Júlíana Héðinsdóttir heilbrigðisgagnafræðingur

Landspítali, hagdeild/fjármálasvið

Helga Hrefna Bjarnadóttir deildarstjóri

Sif Sumarliðadóttir verkefnastjóri

Landspítali, sýkla- og veirufræðideild (SVEID)

Hjördís Harðardóttir sérfræðilæknir

Hólmfríður Jensdóttir lífeindafræðingur

Kristján Orri Helgason sérfræðilæknir

Markúsína Linda Helgadóttir lífeindafræðingur

Lyfjastofnun

Rúnar Guðlaugsson sérfræðingur

Matvælastofnun (MAST)

Guðrún Lind Rúnarsdóttir fagsviðsstjóri

Vigdís Tryggvadóttir sérgreinadýralæknir

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum

Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir verkefnastjóri

Umhverfisstofnun

Andreas Ströberg sérfræðingur



Embætti landlæknis
Sóttvarnalæknir



Lyfjastofnun
Icelandic Medicines Agency



Keldur



Ritstjóri

Anna Margrét Halldórsdóttir
Yfirlæknir
Sóttvarnasvið
Embætti landlæknis

Útgefandi

Embætti landlæknis
Sóttvarnalæknir
Katrínartúni 2
105 Reykjavík
S. 510 1900
mottaka@landlaeknir.is
www.landlaeknir.is

© 2025 Embætti landlæknis

Rit þetta má ekki afrita með neinum hætti, svo sem ljósmyndun, prentun, hljóðritun eða á annan sambærilegan hátt, að hluta eða í heild, án þess að geta heimildar.

Efnisyfirlit

Skammstafanir	5
Listi yfir töflur	6
Formáli	9
Samantekt	11
Summary in English.....	15
1. Sýklalyfjanotkun hjá mönnum.....	19
1.1 Heildarsala sýkingalyfja (J01, J02, J04, J05)	19
1.2 Notkun sýklalyfja utan heilbrigðisstofnana	26
1.3 Notkun sýklalyfja á heilbrigðisstofnunum	57
1.4 Samanburður við Evrópu og Norðurlönd	66
Fróðleikur: Sýklalyfjaskortur 2020–2024	69
2. Sýklalyfjanæmi baktería frá mönnum.....	71
2.1 Sýklalyfjaónæmi tilkynningarskylt til sóttvarnalæknis	71
2.2 Yfirlit sýklalyfjanæmis frá sýklafræðideild Landspítala	84
2.3 Samanburður við Evrópu og Norðurlönd	96
Fróðleikur: Fjórða algengisrannsóknin á sýkingum sem tengjast heilbrigðisþjónustu og sýklalyfjanotkun á hjúkrunarheimilum í Evrópu	105
3. Sala sýklalyfja fyrir dýr	107
3.1 Sala sýklalyfja til notkunar hjá dýrum	107
3.2 Sala undirflokka sýklalyfja fyrir dýr	110
3.3 Sala skráðra og óskráðra sýklalyfja fyrir dýr	113
3.4 Samanburður við Evrópu: Sala sýklalyfja fyrir dýr	114
3.5 Sala sýklalyfja fyrir dýr m.t.t. AMEG-flokka	117
Fróðleikur: Aðgerðaáætlun íslenskra stjórnvalda gegn sýklalyfjaónæmi	118
4. Sýklalyfjanæmi baktería frá dýrum og matvælum	119
4.1 Næmi <i>Salmonella</i>	120
4.2 Næmi <i>Campylobacter</i>	123
4.3 Næmi <i>E. coli</i> bendibaktería	125
4.4 ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi <i>E. coli</i>	129
4.5 MÓSA.....	137
4.6 Samanburður við Evrópu.....	138
5. Sýklalyfjaleifar og ónæmar bakteríur í vatni	140
5.1 Sýklalyfjaleifar í vatni.....	140

5.2	Sýklalyfjaónæmar bakteríur í umhverfi.....	142
6.	Viðaukar.....	143
6.1	Skilgreiningar	143
6.2	Aðferðafræði	147
6.3	Breytingar WHO á DDD skilgreiningum.....	150
7.	Heimildir	151

Skammstafanir

AMEG	Antimicrobial Advice Ad Hoc Expert Group
ATC	Anatomic Therapeutic Chemical
AWaRe	Access, Watch, Reserve
BBL	Breiðvirkir betalaktamasamyndandi sýklar
CPE	Carbapenemase producing Enterobacterales
DDD	Defined Daily Dose
DID	DDD per 1000 inhabitants per day
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
ECOFF	Epidemiological Cut-Off Values
EEA	European Economic Area
EFSA	European Food Safety Authority
EMA	European Medicines Agency
ESBL	Extended spectrum beta (β)-lactamase
ESVAC	European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption
EU	European Union
HMA	Heads of Medicines Agencies
MAST	Matvælastofnun
MIC	Minimum Inhibitory Concentration
MDR	Multidrug resistance
MÓSA	Methicillin ónæmur <i>Staphylococcus aureus</i>
MRSA	Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
MSSG	Medicines Shortage Steering Group
NWT	Non-Wild Type
PCU	Population Correction Unit
VÓE	Vancómýcín ónæmir enterókokkar
WHO	World Health Organization
WT	Wild Type

Listi yfir töflur

Tafla 1.	Heildarsala sýklalyfja (J01) á Íslandi árin 2010–2024, eftir undirflokkum, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag).....	21
Tafla 2.	Heildarsala sýklalyfja (J01) á Íslandi árin 2015–2024 eftir ATC-4 undirflokkum, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag).....	23
Tafla 3.	Sala óskráðra sýklalyfja (ATC J01 undanþágulyfja) á Íslandi árin 2023 og 2024, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag) og raðað eftir sölu ATC-4 flokks árið 2024. ATC-4 flokkar með heildarsölu <0,002 DID eru ekki sýndir.	25
Tafla 4.	Ávísanir á sýklalyf (J01), utan sjúkrahúsa á Íslandi árin 2015-2024. Sýnd eru fjöldi einstaklinga, hlutfall íbúa sem fékk sýklalyf, fjöldi ávísana á 1000 íbúa/ári og DDD á 1000 íbúa/dag (DID).....	26
Tafla 5.	Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa mæld sem DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DID), eftir helstu sérgreinum lækna, eftir ATC-3 flokkum, árið 2024.....	32
Tafla 6.	Ávísanir tannlækna á einstök sýklalyf árin 2015-2024, eftir ATC-5 flokki, mældar sem DDD á 1000 íbúa á dag (DID) og raðað eftir notkun.	36
Tafla 7.	Ávísanir á sýklalyf eftir helstu ATC-4 sýklalyfjaflokkum, mældar sem fjöldi ávísana á hverja 1000 íbúa á ári, árin 2015–2024.	38
Tafla 8.	Ávísanir á sýklalyf eftir helstu ATC-4 sýklalyfjaflokkum, mældar sem fjöldi DDD á 1000 íbúa á dag (DID), árin 2015–2024.	39
Tafla 9.	Ávísanir á sýkingalyf úr ATC flokkum öðrum en J01 árin 2013–2022. ATC kóðar: A: Meltingarfæri og efnaskipti, D: Húðlyf, G: Þvag- og kynfæri, P: Sníklalyf.....	53
Tafla 10.	Flokkun sýklalyfja (J01) í breiðvirk og þröngvirk lyf skv. skilgreiningu ECDC.(7)	55
Tafla 11.	Mest seldu sýklalyfin (J01) til heilbrigðisstofnana, mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag), eftir ATC-5 flokkum, raðað eftir notkun, árin 2019–2024. Gögn frá Lyfjastofnun.	59
Tafla 12.	Notkun sýklalyfja (J01) á Landspítala árin 2019–2024 mæld sem DID, eftir helstu ATC-4 undirflokkum, raðað eftir notkun.....	61

Tafla 13. Fjöldi legudaga, fjöldi sjúkrahúsdvala og sýklalyfjanotkun á Landspítala árin 2019–2024. Sýklalyfjanotkun (J01) er mæld sem DDD á hverja 100 legudaga og DDD á hverjar 100 dvalir.....	62
Tafla 14. Yfirlit yfir tilkynningar um sýklalyfjaónæmar bakteríur árið 2024 (fyrstu greiningar).	72
Tafla 15. Sala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi, mæld sem kg virks efnis, eftir ATC sýklalyfjaflokkum fyrir árin 2012–2024.	109
Tafla 16. Sýklalyfjaónæmi <i>Salmonella</i> í sýnum úr eldi og við slátrun kjúklinga árin 2015–2024.	121
Tafla 17. Sýklalyfjaónæmi <i>Salmonella</i> í stroksýnum af svínaskrokkum við slátrun árin 2015–2024.	122
Tafla 18. Sýklalyfjaónæmi <i>Salmonella</i> í botnlangasýnum við slátrun svína árið 2021–2024.	122
Tafla 19. Sýklalyfjaónæmi <i>Campylobacter</i> spp. í sýnum úr eldi og við slátrun kjúklinga árin 2014–2024.	124
Tafla 20. Sýklalyfjaónæmi <i>Campylobacter coli</i> í botnlangasýnum við slátrun svína árið 2021–2024.	124
Tafla 21. Sýklalyfjaónæmi <i>E. coli</i> bendibaktería í kjúklingabotnlöngum árin 2016–2024....	126
Tafla 22. Sýklalyfjaónæmi <i>E. coli</i> bendibaktería í svínabotnlöngum árin 2016–2024.....	127
Tafla 23. Sýklalyfjaónæmi <i>E. coli</i> bendibaktería í lambabotnlöngum árin 2019–2024.....	128
Tafla 24. ESBL/AmpC myndandi <i>E. coli</i> í kjúklingabotnlöngum árin 2014–2024.	130
Tafla 25. Karbapenemasa myndandi <i>E. coli</i> í kjúklingabotnlöngum árið 2022–2024.	130
Tafla 26. ESBL/AmpC <i>E. coli</i> í kjúklingakjöti í smásölu árin 2014–2024.	131
Tafla 27. ESBL/AmpC myndandi <i>E. coli</i> í svínabotnlöngum árin 2016–2024.....	133
Tafla 28. Karbapenemasa myndandi <i>E. coli</i> í svínabotnlöngum árið 2023–2024.	134
Tafla 29. ESBL/AmpC <i>E. coli</i> í svínakjöti í smásölu árin 2017–2024.....	134
Tafla 30. ESBL/AmpC <i>E. coli</i> í nautgripakjöti í smásölu árin 2017–2024.	135
Tafla 31. ESBL/AmpC <i>E. coli</i> í lambabotnlöngum árin 2018–2024	136
Tafla 32. MÓSA við slátrun svína árin 2014–2023.....	137

Tafla 33. Niðurstöður skimunar á vaktlistaefnum (EU watchlist) 2024 (Ekki greint = Efni fannst ekki. UGM = Efni fannst, en undir greiningarmörkum).....	141
Tafla 34. Breytt DDD skilgreining WHO á lyfjum í flokki J01, sem eru markaðssett á Íslandi, frá 1. janúar 2019.	150

Formáli

Eitt mesta afrek læknávisindanna er uppgötvun Alexanders Fleming á sýklalyfinu penicillíni árið 1928. Síðan þá hafa sýklalyf komið í veg fyrir milljónir dauðsfalla og aðrar alvarlegar afleiðingar smitsjúkdóma. En fljótlega eftir að notkun sýklalyfja hófst komu fram stofnar baktería sem voru ónæmir fyrir sýklalyfjum.

Ónæmi sýkla gegn sýklalyfjum hefur farið vaxandi hér sem og annars staðar sem gerir meðferð ýmissa sýkinga erfiðari og fram eru komnar bakteríur sem eru ónæmar fyrir nánast öllum gerðum sýklalyfja. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) og aðrir hafa lýst því yfir að sýklalyfjaónæmi sé ein mesta heilbrigðisógn sem steðjar að mannkyninu.

Aðgerðaráætlun gegn útbreiðslu sýklalyfjaónæmis

Skynsamleg notkun sýklalyfja er lykilatriði til þess að stemma stigu við útbreiðslu sýklalyfjaónæmis og samstillt átak aðila er nauðsynlegt til að ná árangri í þeirri baráttu. Liður í því átaki er aðgerðaráætlun gegn sýklalyfjaónæmi sem ríkisstjórn Íslands staðfesti á síðasta ári til fimm ára. Aðgerðaráætlunin, sem var unnin af þverfaglegum starfshópi, felur í sér aðgerðir og verkefni sem byggjast á *Einnar heilsu* nálgun sem þýðir að aðgerðir beinast að mönnum, dýrum og umhverfi. Þungamiðja áætlunarinnar felur í sér verkefni sem miða að því að bæta notkun sýklalyfja og koma í veg fyrir sýkingar með almennum sóttvörnum og bólusetningum.

Notkun sýklalyfja árið 2024

Eitt hlutverka sóttvarnalækis er að halda skrá um notkun manna á sýklalyfjum. *Ársskýrsla um sýklalyfjanotkun og sýklalyfjanæmi hjá mönnum og dýrum* er nú gefin út í þrettánda sinn. Skýrslan er unnin í þverfaglegu samstarfi í anda *Einnar heilsu*.

Íslendingar nota meira af sýklalyfjum en aðrar Norðurlandþjóðir en standa í meðallagi miðað við ESB/EES-ríki. Notkun sýklalyfja á Norðurlöndunum hefur verið minnst í Svíþjóð undanfarinn áratug og fer enn lækkandi en þar hefur um árabil verið markvisst unnið að skynsamlegri notkun sýklalyfja. Mikilvægt er að halda áfram að efla skynsamlega notkun sýklalyfja hér á landi og mögulega er svigrúm til að minnka notkun frekar.

Á meðan á COVID-19 faraldri stóð dróst sala sýklalyfja hérlandis tímabundið saman. Í skýrslunni fyrir árið 2024 kemur fram að síðustu þrjú árin hefur notkun sýklalyfja lítið breyst. Fengu um 32% íbúa á Íslandi ávísað sýklalyfjum a.m.k. einu sinni og konur oftast en karlar. Sýklalyfjanotkun er mest hjá elstu (≥65 ára) og yngstu (<5 ára) aldurshópnum.

Notkun sýklalyfja er langmest utan sjúkrahúsa (um 94% af heildarsölu sýklalyfja árið 2024) og ávísa heimilis- og heilsugæslulæknar þriðjungu allra skammta. Notkun sýklalyfja á árinu 2024 á hvern íbúa var mest á höfuðborgarsvæðinu en minnst á Austurlandi. Mismikil notkun sýklalyfja eftir landshlutum getur tengst ýmsum þáttum svo sem aldurssamsetningu og aðgengi að heilbrigðisþjónustu.

Sýklalyfjaónæmi

Þó tilkynntum tilfellum sýkinga af völdum ónæmra baktería hafi fjölgað hérlandis síðustu ár hefur Ísland að jafnaði eitt lægsta hlutfall sýklalyfjaónæmra baktería innan Evrópu. Áfram er Ísland þó um miðbik meðal Evrópuríkja hvað varðar ónæmi pneumókokka. Með því að bólusetja gegn þeim gerðum pneumókokka bakteríunnar sem valda verstum sýkingum má hins vegar koma í veg fyrir allt að 90% alvarlegra pneumókokkasýkinga hjá börnum yngri en fimm ára (heilahimnubólgu, blóðsýkingum).

Hlutfall cíprófloxacín ónæmis meðal innlendra *Campylobacter* stofna var 50% árið 2024 og hefur aukist mjög hérlandis síðustu þrjú ár. Ónæmi fyrir cíprófloxacín hjá *Campylobacter* er útbreitt í löndum ESB/EES, en 71,9% *C. jejuni* stofna voru ónæmir árið 2023.

Dýr og umhverfi

Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr árið 2024 jókst um 26% milli ára hérlandis. Ástæða þessarar aukningar er áframhaldandi sýklalyfjagjöf í landeldi á bleikju gegn kylaveikibróður sem kom upp haustið 2021. Ef magni seldra lyfja er deilt með áætlaðri þyngd búfjár er aðeins Noregur með minna magn seldra sýklalyfja en Ísland.

Matvælastofnun ber ábyrgð á vöktun og skýrslugjöf um ónæmi gegn sýklalyfjum sem greinast í dýrum, dýraafurðum eða matvælum. Skv. reglugerð eiga skimanir að fara fram í hverri dýrategund (svínunum, nautgripum og alifuglum) annað hvert ár.

Skimun fyrir sýklalyfjaónæmum bakteríum í vatni eða umhverfi hefur ekki farið fram með skipulegum hætti á Íslandi. Breytinga er þó að vænta í þeim efnum vegna aukinnar áherslu á eftirlit með ónæmum bakteríum í umhverfi, samanber hugtakið *Ein heilsa*. Ný tilskipun ESB um hreinsun skólps frá þéttbýlum, sem mun verða tekin upp á Íslandi að einhverjum árum liðnum, kveður t.a.m. á um vöktun á ónæmum bakteríum í skólpi í stærstu þéttbýlum.

Guðrún Aspelund

sóttvarnalæknir

Samantekt

Sýklalyfjanotkun manna

Heildarsala sýklalyfja

- Heildarsala sýklalyfja (J01, bakteríulyf) árið 2024 var 19,5 DID sem er svipað sölu áranna 2022 og 2023 (19,5 og 19,6 DID).
- Notkun sýklalyfja utan sjúkrahúsa var um 94% af heildarsölu sýklalyfja árið 2024.
- Tæpur helmingur (9,4 DID) allra seldra sýklalyfja á árinu 2024 tilheyrðu flokki beta-laktam lyfja, eða penicillína (J01C).
- Tetracyklínsambönd (J01A) voru næstmest notaði flokkurinn með fjórðung sölu (4,8 DID).

Notkun sýklalyfja utan heilbrigðisstofnana (lyfseðlar)

- Árið 2024 var heildarfjöldi sýklalyfjaávéisana á hverja 1000 íbúa á ári á Íslandi 630, eða 18,4 DID.
- Tímabundið dró úr sýklalyfjaávéisunum á COVID-19 árunum 2020 og 2021 en síðustu þrjú árin hefur fjöldi ávéisana á sýklalyf á hvern íbúa haldist svipaður.
- Árið 2024 fengu um 32% íbúa á Íslandi ávísað sýklalyfjum a.m.k. einu sinni en hlutfallið var um 36% árið 2015.
- Af öllum sýklalyfjaávéisunum lækna ávísuðu heimilis- og heilsugæslulæknar þriðjung skammta árið 2024, eða 6,1 DID, en læknar án sérfræðileysis ávísuðu um fjórðungi, eða 4,9 DID. Tannlæknar ávísuðu um 6,3% sýklalyfja árið 2024 (J01 og P01AB: 1,17 DID).
- Notkun sýklalyfja í flokki J01C (beta-laktam, penicillínsambönd) árið 2024 var 364 á hverja 1000 íbúa á ári en notkun mæld sem DID var 8,9. Penicillínsambönd hafa verið langmest notuðu sýklalyfin utan sjúkrahúsa undanfarin tíu ár.
- Mest notaða einstaka lyfið mælt í fjölda ávéisana var amoxicillín með 126 ávísanir/1000 íbúa/ári en notkun þess dróst saman á milli áranna 2023 og 2024.
- Mest notaða einstaka sýklalyfið mælt í DID var doxycyklín, með 4,5 DID. Notkunin er mest hjá 15–19 ára og 20–24 ára aldurshópum og jókst á milli áranna 2023 og 2024.
- Meðalhluftfall á milli breiðvirkra og þröngvirkra sýklalyfja hefur verið á bilinu 0,4 til 0,5 hérlandis síðustu fimm ár og var 0,5 árið 2024.
- Árið 2023 var vegið meðalhluftfall á milli breiðvirkra og þröngvirkra sýklalyfja 5,5 í löndum ESB/EES (spönn 0,1–97,9) sem endurspeglar hlutfallslega minni notkun á breiðvirkum sýklalyfjum á Íslandi miðað við mörg Evrópulönd.

Notkun sýklalyfja á heilbrigðisstofnunum (sjúkrahúsum)

- Sala sýklalyfja til stofnana árið 2024 var 1,22 DID eða 6,2% af heildarsölu. Sýklalyfjanotkun stofnana hækkaði lítillega á milli ára, eða úr 1,18 DID árið 2023.
- Stærsti hluti sýklalyfjasölu til heilbrigðisstofnana var fyrir flokkana önnur beta-laktam sýklalyf (J01D: 0,42 DID) og penicillín (J01C: 0,40 DID).
- Söluhæsta sýklalyfið var kefalosporínið ceftríaxone (J01DD04; 0,20 DID) en sala þess nær tvöfaldaðist milli áranna 2019 og 2024.
- Hlutfall mikilvægra breiðvirkra sýklalyfja af heildarnotkun stofnana jókst úr 21,3% árið 2021 í 30,3% árið 2023 og 29,4% árið 2024, en meginskýringin er aukin notkun þriðju kynslóðar kefalósporína, einkum ceftríaxons.
- Langstærsti kaupandi árið 2024 var Landspítali, með 81% (0,99 DID) sölu til stofnana, en þar á eftir kom Sjúkrahúsið á Akureyri með 9% (0,11 DID) sölu.

Sala sýklalyfja fyrir dýr

- Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr hérlendis árið 2024 jókst um 26% milli ára. Ástæða þessarar aukningar er sýklalyfjagjöf í landeldi á bleikju gegn kýlaveikibróður sem kom upp haustið 2021 og hefur þurft að fylgja sýkingunni eftir með áframhaldandi sýklalyfjagjöf. Sé sala sýklalyfja vegna kýlaveikibróður dregin frá heildarsölu sést að sala sýklalyfja fyrir dýr er að öðru leyti á svipuðu róli og árið áður.
- Lyf í flokki beta-laktamasanæm penicillín voru hlutfallslega stærsti undirflokkur sýklalyfja með 30% af heildarsölu árið 2023. Sýklalyf sem notuð voru í meðhöndlun vegna kýlaveiki-bróður voru lyf í flokki annarra sýklalyfja (19% af heildarsölu) og í flokki tetracyklín-sambanda (23% af heildarsölu), sem skýrir hlutfallslega aukningu í þeim flokkum miðað við fyrri ár.
- Samkvæmt nýjustu skýrslu Lyfjastofnunar Evrópu er sala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi árið 2022 minnst í Evrópu í tonnum talið eða 0,7 tonn. Ef magni seldra lyfja er deilt með áætlaðri þyngd búfjár er aðeins Noregur með minna magn seldra sýklalyfja en Ísland.
- Um 69% af seldum sýklalyfjum fyrir dýr tilheyra flokki D í AMEG-flokkun Lyfjastofnunar Evrópu, en lyf í flokki D eru fyrsti valkostur þegar velja skal sýklalyf. Næstalgengasti flokkurinn fyrir dýr (31%) eru lyf í flokki C en aðeins 0,1% af seldum sýklalyfjum fyrir dýr tilheyra flokki B.

Sýklalyfjanæmi í mönnum

Tilkynningarskyldar sýklalyfjaónæmar bakteríur

- ESBL/AmpC-myndandi bakteríur eru algengasta tegund tilkynningarskyldra sýklalyfjaónæmra baktería á Íslandi. Tilkynningar meir en tvöfölduðust á árunum 2015–2019 en fækkaði árin 2020–2022 á meðan COVID-19 faraldur stóð yfir. Næstu ár fjölgaði tilfellingum aftur og greindust 550 einstaklingar með ESBL/AmpC árið 2024.
- Fjöldi VÓE tilkynninga hefur sveiflast nokkuð milli ára en var fremur hár árin 2023 og 2024, eða 17 og 15 tilkynningar hvort árið.
- Árið 2024 greindust 126 ný tilfelli MÓSA, eða heldur færri en árið á undan, þegar 156 greindust.
- Árið 2024 greindust 18 einstaklingar með karbapenemasa-myndandi *Enterobacterales* (CPE) í fyrsta sinn, sem er metfjöldi. Árin 2019–2023 greindust 5–10 einstaklingar með CPE ár hvert.
- Árið 2024 greindust tveir einstaklingar með karbapenemasa myndandi *Acinetobacter baumannii*, en höfðu báðir legið á sjúkrahúsi erlendis. Einn til fjórir hafa greinst árlega með karbapenemasa-myndandi *Pseudomonas aeruginosa* eða *A. baumannii* síðustu ár.

Aðrar sýklalyfjaónæmar bakteríur

- Algengast er að *E. coli* sé ónæmur fyrir ampicillíni, eða 47% stofna árið 2024. Ónæmi fyrir cíprófloxacíni meðal *E. coli* greindist hjá 12% stofna en ónæmi fyrir þriðju kynslóðar kefalósporíninu cefpodoxime hjá 10% *E. coli* stofna árið 2024.
- Á Íslandi hefur hlutfall fjölónæmra *E. coli* stofna verið lágt (ónæmi fyrir þriðju kynslóðar kefalósporínum, flúorókinólónum og amínóglýkósíðum) en hlutfallið var 4,1% hjá ífarandi stofnum árið 2024.
- Hlutfall ampicillín ónæmra innlendra *Salmonella* stofna var 53% árið 2024 en 16% innlendra *Salmonella* stofna voru ónæmir fyrir cíprófloxacíni.
- Árið 2024 voru 4% innlendra *Campylobacter* stofna ónæm fyrir erýtrómýcíni en árin 2015–2023 var enginn innlendur stofn ónæmur. Hlutfall cíprófloxacín ónæmis var 50% *Campylobacter* innlendra stofna árið 2024 og hefur hækkað úr 10% á fimm árum.
- Ísland er að jafnaði með eitt lægsta hlutfall sýklalyfjaónæmra baktería innan Evrópu. Ein af fáum undantekningum þar á eru pneumókokkar en þar hefur Ísland verið um miðbik meðal Evrópuþjóða.

Sýklalyfjanæmi í dýrum og matvælum

- Á árinu 2024 var framkvæmd sýnataka í kjúklingum í samræmi við reglugerð um vöktun á sýklalyfjaónæmi í dýrum og matvælum. Reglugerðin kveður á um að sýnataka og skimun fari fram í kjúklingum og kjúklingakjöti annað hvert ár, en í svínnum, svínakjöti og nautgripakjöti hitt árið.
- Sjö *Salmonella* stofnar úr hálsaskinnssýnum við slátrun kjúklinga voru næmisprófaðir: Sex *S. Typhimurium* (ónæmir fyrir ampicillíni og teracýklíni) og einn *S. Brandenburg* (ónæmur fyrir sulfametoxaxóli og trímétóprími). Auk þess voru tveir *S. Agona* stofnar úr sokkasýnum í kjúklingaeldi prófaðir og reyndust báðir fullnæmir. Niðurstöðurnar sýna töluverða aukningu í ónæmi samanborið við síðustu vöktunarlotu fyrir tveimur árum, þegar aðeins einn af tólf stofnum reyndist ónæmur.
- Fjórir *Campylobacter jejuni* stofnar úr kjúklingum voru næmisprófaðir, þrír úr saursýnum í eldi og einn úr botnlangasýni við slátrun, og reyndust þeir allir fullnæmir. Hingað til hafa allir næmisprófaðir *Campylobacter* stofnar úr kjúklingum verið af sermisgerðinni *C. jejuni*. Á árinu fannst þó einn *C. coli* stofn í saursýni í eldi sem reyndist ónæmur fyrir ertapenem; þetta er í fyrsta sinn sem slíkt ónæmi greinist hér á landi.
- Alls voru 85 *E. coli* bendibakteríustofnar úr kjúklingabotnlöngum næmisprófaðir og reyndust 15 þeirra (17,6%) ónæmir fyrir einu eða fleiri sýklalyfjum, þar af tveir fjölónæmir. Þetta er sambærilegt við fyrri ár í kjúklingabotnlöngum.
- Skimað var fyrir ESBL-/AmpC-/karbapenemasa myndandi *E. coli* í 148 sýnum úr kjúklingabotnlöngum og 135 sýnum úr kjúklingakjöti. Öll sýnin reyndust neikvæð, í samræmi við fyrri niðurstöður í kjúklingum og kjúklingakjöti.

Mælingar í umhverfi

- Árleg skimun á svokölluðum vaktlistaefnum í yfirborðsvatni fer fram á nokkrum stöðum á Íslandi. Á vaktlistanum eru ýmiss konar lyf, plöntuvarnarefni og skordýraeitur. Leifar ýmissa **sýklalyfja** hafa fundist við þessar skimanir.
- Skimun fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í yfirborðsvatni var gerð árið 2019 (samstarf Umhverfis- og orkustofnunar og Matvælastofnunar). Í heildina voru 25 sýni tekin frá 11 stöðum víðsvegar um landið og reyndust 60% þeirra jákvæð fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli*.

Summary in English

Antimicrobial use for humans

Total antibiotic sales

- Total antibiotics sales (ATC J01) in the year 2024 were 19.5 DID, similar to the sales in 2022 (19.5 DID) and 2023 (19.6 DID).
- Use of antibiotics outside hospitals represented about 94% of total antibiotics sales in 2024.
- About half of all antibiotics sold in 2024 (9.4 DID) belonged to the beta-lactam class of drugs/penicillin (J01C).
- About a quarter of all antibiotics sold in 2024 (4.8 DID) belonged to the class of tetracycline compounds (J01A).

Antibiotic consumption in primary/ambulatory healthcare

- The number of antibiotic prescriptions in Iceland in 2024 was 630 per 1000 inhabitants per year, or 18.4 DID.
- During 2020 and 2021, the number of antibiotic prescriptions decreased temporarily due to COVID-19, but in the last three years, antibiotic prescriptions seem to have stabilised close to previous levels.
- Approximately 32% of the total population in Iceland were prescribed antibiotics at least once in 2024, compared to about 36% in 2015.
- Family and primary care physicians issued about one-third of antibiotic prescriptions in 2024 (J01: 6.1 DID), and physicians without a specialist license issued about one-quarter (4.9 DID). Dentists' share of prescriptions was 6.3% in 2024 (J01 og P01AB: 1.17 DID).
- Prescriptions for antibiotics in category J01C (beta-lactams, penicillin) in 2024 were 364 per 1000 population per year, or 8.9 DID. Penicillin compounds have been by far the most widely used antibiotics outside hospitals in Iceland for the past ten years.
- The most highly prescribed antibiotic, measured as the number of prescriptions, was amoxicillin with 126 prescriptions/1000 population/year, although its use decreased between 2023 and 2024.
- The most highly prescribed antibiotic measured as DID was doxycycline, with 4.5 DID. Use is highest among the 15–19 and 20–24 age groups and increased between 2023 and 2024.
- The average ratio between broad- and narrow-spectrum antibiotics has stayed within the range of 0.4 to 0.5 in the past five years in Iceland and was 0.5 in 2024.
- In 2023, the weighted mean for the broad- and narrow-spectrum antibiotics ratio was 5.5 in EU/EEA countries (range 0.1–97.9), reflecting lower use of broad-spectrum antibiotics in Iceland compared to many European countries.

Antibiotic consumption in healthcare institutions (hospitals)

- Sales of antibiotics to healthcare institutions in 2024 were 1.22 DID or 6.2% of total sales and have increased slightly between years, from 1.18 DID in 2023.
- The largest part of antibiotic sales to healthcare institutions was for the other beta-lactam antibiotics (J01D: 0.42 DID) and beta-lactams/penicillin (J01C: 0.40 DID) categories.
- Regarding individual antibiotics, sales were highest for the cephalosporin ceftriaxone (J01DD04; 0.20 DID). Ceftriaxone sales almost doubled between 2019 and 2024.
- The proportion of critical broad-spectrum antibiotics out of total antibiotics use increased from 21.3% in 2021 to 30.3% and 29.4% in 2023 and 2024, respectively, mainly due to the increased use of third-generation cephalosporins, including ceftriaxone.
- By far the largest buyer in 2024 was Landspítali University Hospital, with about 81% (0.99 DID) of sales to healthcare institutions, followed by Akureyri Hospital with 9% (0.11 DID).

Antibiotic sales for animals

- Sales of antibiotics for animals were 26% higher in 2024 compared to 2023. The reason for this increase is the use of antibiotics against Atypical furunculosis (*Aeromonas salmonicida* ssp. *chromogens*) in land-based farmed Arctic char (*Salvelinus alpinus*), which emerged in the fall of 2021 and has required a follow-up treatment since. If sales for this sole indication are excluded from the total sales, the animal antibiotic sales appear similar.
- Beta-lactamase-sensitive penicillin represented the largest subclass of antibiotics sold for animals, with 30% of total sales in 2024. Antibiotics used against Atypical furunculosis mainly belonged to the two subclasses other antibiotics (19% of total sales) and tetracyclines (23% of total sales), which explains the relative increase in the sales of those two classes of antibiotics in recent years.
- When compared with other European countries according to the most recent report from the European Medical Agency on sales in 2023, Iceland has the lowest antibiotic sales for animals in terms of tonnes, or 0.7 tonnes. When adjusted by the kg animal biomass (which reflects the animal population in each country) only Norway has lower sales than Iceland.
- Approximately 69% of antibiotics sold for use in animals in 2024 belonged to AMEG category D, representing first-choice antibiotics in the AMEG classification system developed by the European Medicinal Agency. Otherwise, antibiotics sold for animals belonged to category C (31%), whereas only 0.1% belonged to AMEG category B.

Antimicrobial resistance in humans

Notifiable antibiotic-resistant bacteria

- ESBL/AmpC-producing bacteria are the most common notifiable antibiotic-resistant organisms in Iceland. Notifications doubled in 2015–2019 but decreased again in 2020–2022, during the COVID-19 pandemic. In 2023 and 2024, the number of ESBL/AmpC cases increased again, to 550 individuals in 2024.
- The annual number of VRE notifications has varied somewhat in past years but increased in 2023 and 2024 to 17 and 15 VRE cases, respectively.
- In 2024, 126 MRSA cases were reported, a decrease from the previous year when 156 cases were reported.
- Eighteen new cases of carbapenemase-producing Enterobacterales (CPE) were reported in 2024, the highest number to date. The annual case number has ranged from five to ten cases per year in the past five years.
- Two carbapenemase-producing *Acinetobacter baumannii* cases were reported in 2024, both probably related to hospitalisation abroad. One to four cases of carbapenemase-producing *A. baumannii* or *Pseudomonas aeruginosa* have been reported per year in recent years.

Other antibiotic-resistant bacteria

- *E. coli* is most commonly resistant to ampicillin, or 47% of strains in 2024. Resistance to ciprofloxacin among *E. coli* was detected in 12% of strains, while resistance to the third-generation cephalosporin cefpodoxime was present in 10% of *E. coli* strains in 2024.
- Multidrug resistance in *E. coli* (resistance to third-generation cephalosporins, fluoroquinolones, and aminoglycosides) has been uncommon in Iceland but was detected in 4.1% of invasive strains in 2024.
- The percentage of ampicillin-resistant domestic *Salmonella* strains was 53% in 2024, whereas 16% of domestic strains were resistant to ciprofloxacin.
- In 2024, about 4% of domestic *Campylobacter* strains were resistant to erythromycin, while no resistant strains were reported in 2015–2023. The rate of ciprofloxacin resistance in domestic *Campylobacter* was 50% in 2024 and has increased from 10% in five years.
- Overall, the situation in Iceland concerning antibiotic resistance is quite favourable compared to many European countries. One exception is *Pneumococcus*, where AMR rates have been close to the European average.

Antimicrobial resistance in animals and food

- In 2024, sampling of broilers was carried out in accordance with the regulation on the monitoring of antimicrobial resistance in animals and food. The regulation stipulates that sampling and screening should be conducted in broilers and broiler meat every other year, and in pigs, pork, and beef in the alternating year.
- Seven *Salmonella* isolates from neck skin samples at broiler slaughter were tested for antimicrobial susceptibility: Six *S. Typhimurium* (resistant to ampicillin and tetracycline) and one *S. Brandenburg* (resistant to sulfamethoxazole and trimethoprim). In addition, two *S. Agona* isolates from boot swabs in broiler production were tested, and both were fully susceptible. The results indicate a considerable increase in resistance compared with the previous monitoring round two years ago, when only one out of twelve isolates was resistant.
- Four *Campylobacter jejuni* isolates from broilers were tested for antimicrobial susceptibility, three from faecal samples at the farm level and one from a caecal sample at slaughter, and all were fully susceptible. To date, all tested *Campylobacter* isolates have belonged to the *C. jejuni* serotype. However, one *C. coli* isolate was detected in a faecal sample in production and found resistant to ertapenem; the first resistant strain of this type reported in Iceland. Three additional isolates (from faecal samples at farm level and from a neck skin sample at slaughter) could not be tested, as they could not be re-cultivated after freezing.
- A total of 85 *E. coli* indicator isolates from broiler caeca were tested for antimicrobial susceptibility. Fifteen isolates (17,6%) were resistant to one or more antimicrobials, including two multidrug-resistant isolates. This is comparable to previous years in broiler caeca.
- Screening for ESBL-/AmpC-/carbapenemase-producing *E. coli* was carried out in 148 broiler caecal samples and 135 broiler meat samples. All samples tested negative, in line with previous results from broilers and broiler meat.

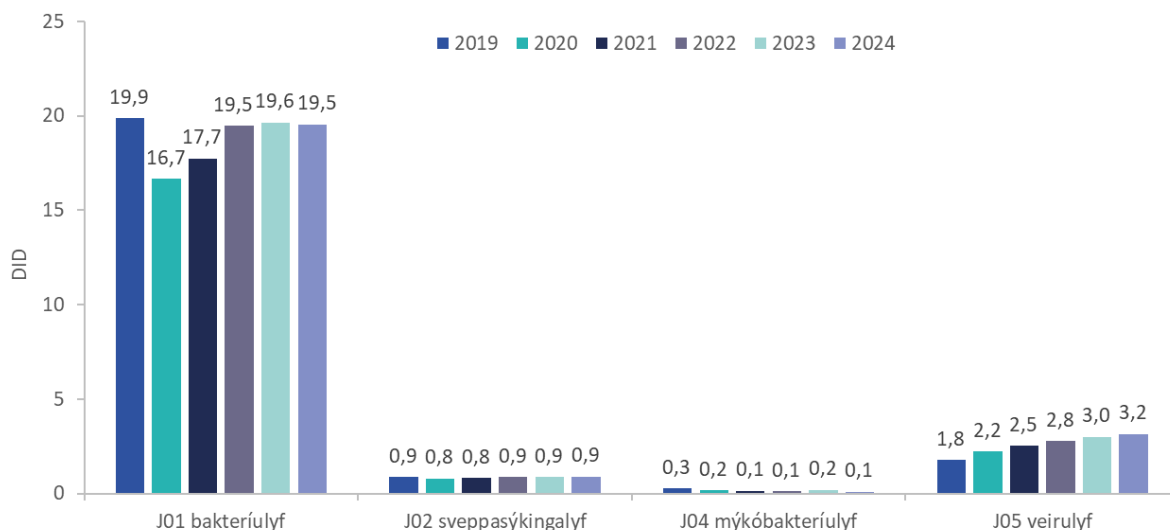
Environmental screening

- The Icelandic Environment and Energy Agency carries out an annual screening of surface water for chemicals in the EU watchlist, mostly various pharmaceuticals, plant protection agents, and pesticides. Traces of antibiotics have been identified in water samples in these studies.
- Screening for ESBL/AmpC-producing *E. coli* in surface water was carried out in 2019 (a collaboration between the Environment and Energy Agency of Iceland and the Icelandic Food and Veterinary Authority). In total, 25 samples from 11 locations around the country were analysed, and 60% tested positive for ESBL/AmpC-producing *E. coli*.

1. Sýklalyfjanotkun hjá mönnum

1.1 Heildarsala sýkingalyfja (J01, J02, J04, J05)

Heildarsala sýklalyfja (J01, bakteríulyf) árið 2024 var svipuð síðustu tveimur árum á undan og nálægt gildum ársins 2019 en tímabundið dró úr sölu sýklalyfja árin 2020 og 2021 (Mynd 1). Litlar breytingar urðu á sölu sveppasýkingalyfja (J02) og sala mýkóbakteríulyfja (J04) var lítil árin 2019–2024. Hins vegar jókst sala veirulyfja (J05) um nær 80% á þessu tímabili.

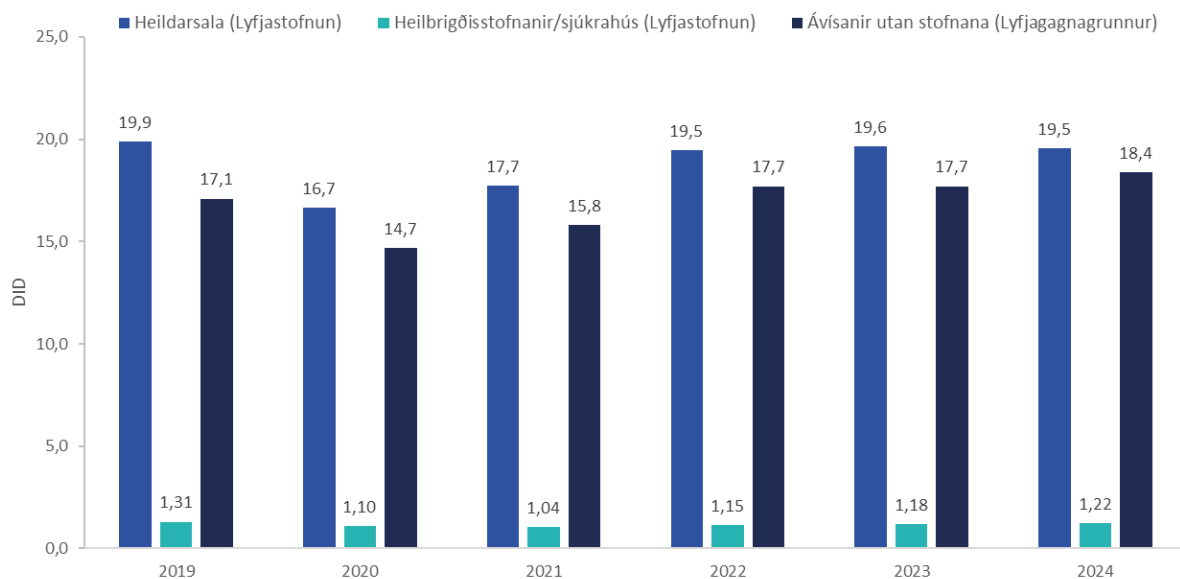


Mynd 1. Heildarsala sýkingalyfja (ATC J01, J02, J04, J05) á Íslandi mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) árin 2019–2024. Gögn frá Lyfjastofnun.

Sala skráðra sýklalyfja (bakteríulyfja, J01)

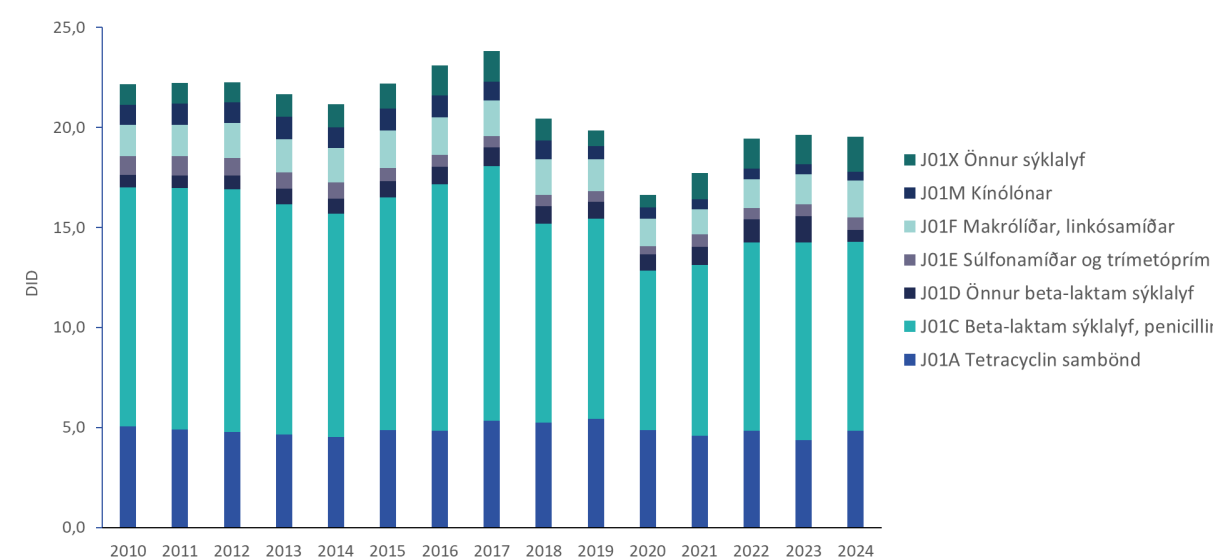
Sala skráðra sýklalyfja (J01, bakteríulyfja) á Íslandi, mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) náði hámarki árið 2017 (23,8 DID) en lágmarki árið 2020 (16,7 DID). Heildarsala sýklalyfja jókst á ný og var komin í 19,5 DID árið 2022 (Tafla 1, Mynd 3). Svo virðist sem víðtækar sóttvarnaaðgerðir og önnur áhrif COVID-19 faraldurs hafi bæði dregið úr tíðni annarra smitsjúkdóma og stuðlað að minni notkun sýklalyfja, hérlandis sem erlendis.(1, 2)

Árið 2024 var hlutfall notkunar sýklalyfja utan sjúkrahúsa (lyf afgreidd með lyfseðli samkvæmt Lyfjagagnagrunni) um 94% af heildarsölu sýklalyfja, en hlutfall innkaupa heilbrigðisstofnana og sjúkrahúsa var um 6% heildarsölu árið 2023 (Mynd 2).



Mynd 2. Sala og ávísanir sýklalyfja (ATC J01) á Íslandi mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) árin 2019–2024. Sýnd eru heildarsala (Lyfjastofnun), innkaup heilbrigðisstofnana/sjúkrahúsa (Lyfjastofnun) og notkun utan sjúkrahúsa (afgreiddir lyfseðlar, Lyfjagagnagrunnur).

Líkt og fyrri ár tilheyrði um helmingur allra seldra sýklalyfja á Íslandi á árinu 2024 flokki beta-laktam lyfja, eða penicillína (J01C). Tetracyklínsambönd (J01A) voru næstmest notaði yfirflokkurinn með um fjórðung sölu (Tafla 1, Mynd 3). Sala á öðrum beta-laktam sýklalyfjum (J01D) minnkaði um helming milli áronna 2023 og 2024.

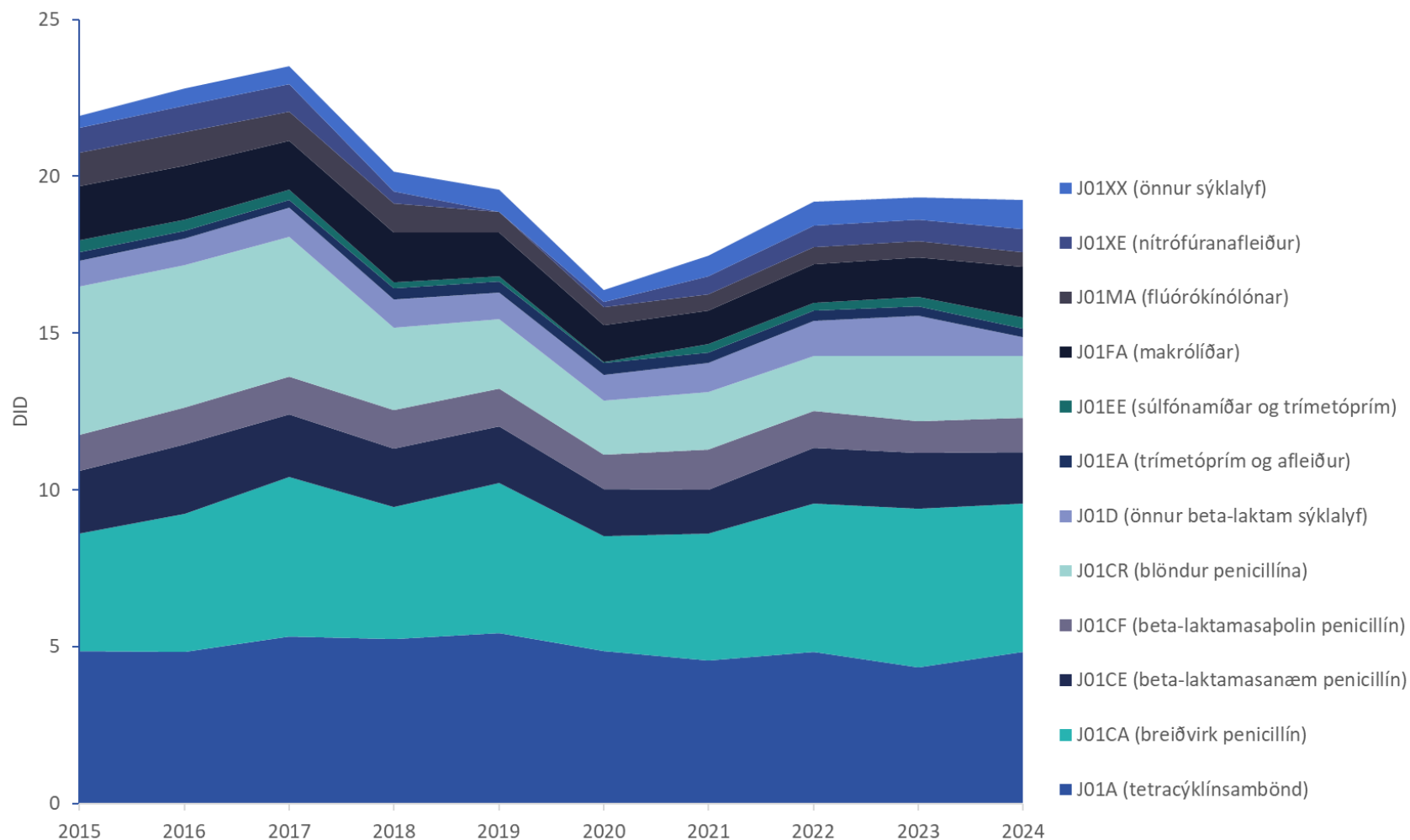


Mynd 3. Heildarsala sýklalyfja (J01) á Íslandi árin 2010–2024, eftir undirflokkum, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag). Eldri skilgreining á DDD er notuð til og með 2017 en nýrri skilgreining frá 2018. Minnkuð sala penicillínlyfja (J01C) milli 2017 og 2018 skýrist meðal annars af nýrri skilgreiningu á DDD fyrir amoxicillín. Mannfjöldatölur Hagstofu Íslands voru [endurskoðaðar í mars 2024](#). DID gildi áráanna 2010–2018 endurspegla þágildandi mannfjöldatölur en DID gildi áráanna frá og með 2019 voru reiknuð með [endurskoðuðu mati](#) á mannfjölda.

Tafla 1. Heildarsala sýklalyfja (J01) á Íslandi árin 2010–2024, eftir undirflokkum, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag).

ATC	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
J01A	5,05	4,89	4,76	4,66	4,51	4,88	4,83	5,33	5,23	5,43	4,86	4,58	4,85	4,36	4,83
J01C	12,0	12,1	12,1	11,5	11,2	11,6	12,3	12,7	9,94	10,01	7,99	8,55	9,42	9,91	9,43
J01D	0,62	0,63	0,70	0,77	0,75	0,81	0,87	0,94	0,89	0,85	0,81	0,91	1,13	1,29	0,59
J01E	0,95	0,95	0,88	0,81	0,84	0,66	0,59	0,55	0,55	0,52	0,42	0,61	0,58	0,61	0,65
J01F	1,56	1,58	1,74	1,67	1,71	1,90	1,90	1,79	1,79	1,60	1,35	1,25	1,42	1,50	1,83
J01G	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
J01M	1,02	1,05	1,03	1,12	1,03	1,08	1,08	0,94	0,94	0,65	0,58	0,53	0,54	0,50	0,46
J01X	1,03	1,04	1,03	1,12	1,16	1,26	1,49	1,53	1,10	0,80	0,61	1,30	1,50	1,45	1,73
Alls	22,2	22,3	22,3	21,7	21,2	22,2	23,1	23,8	20,5	19,9	16,7	17,7	19,5	19,6	19,5

Eldri skilgreining á DDD var notuð fyrir J01CA04, J01CR02, J01DH02 og J01MA02 til og með ársins 2017. Mannfjöldatölur Hagstofu Íslands voru [endurskoðaðar í mars 2024](#). DID gildi áráanna 2010–2018 endurspegla þágildandi mannfjöldatölur en DID gildi frá og með 2019 voru reiknuð með [endurskoðuðu mati](#) á mannfjölda.



Mynd 4. Sala sýklalyfja (J01) á Íslandi árin 2015–2024 eftir helstu ATC-4 undirflokkum, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag).

Mannfjöldatölur Hagstofu Íslands voru endurskoðaðar í mars 2024. DID gildi árána 2009–2018 endurspegla þágildandi mannfjöldatölur en DID gildi frá og með 2019 voru reiknuð með endurskoðuðu mati á mannfjölda.

Tafla 2. Heildarsala sýklalyfja (J01) á Íslandi árin 2015–2024 eftir ATC-4 undirflokkum, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag).

ATC flokkur	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
J01A (tetracyklínsambönd)	4,88	4,83	5,33	5,23	5,43	4,86	4,58	4,85	4,36	4,83
J01CA (breiðvirk penicillín)	3,74	4,41	5,09	4,23	4,79	3,66	4,03	4,73	5,06	4,72
J01CE (beta-laktamasanæm penicillín)	2,00	2,21	1,99	1,84	1,81	1,51	1,40	1,76	1,77	1,66
J01CF (beta-laktamasapólin penicillín)	1,14	1,19	1,20	1,24	1,20	1,10	1,28	1,18	1,02	1,09
J01CR (blöndur penicillína)	4,74	4,52	4,47	2,63	2,20	1,72	1,84	1,74	2,06	1,97
J01D (önnur beta-laktam sýklalyf)	0,81	0,87	0,94	0,89	0,85	0,81	0,91	1,13	1,29	0,59
J01EA (trímetóprím og afleiður)	0,27	0,23	0,23	0,35	0,38	0,38	0,35	0,32	0,30	0,30
J01EE (súlfónamíðar og trímetóprím)	0,39	0,36	0,32	0,20	0,14	0,04	0,26	0,26	0,31	0,35
J01FA (makrólíðar)	1,72	1,71	1,58	1,58	1,40	1,18	1,07	1,23	1,26	1,61
J01FF (linkósamíðar)	0,18	0,19	0,21	0,21	0,20	0,17	0,18	0,19	0,24	0,21
J01G (amínóglýkósíðar)	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
J01MA (flúórókínólónar)	1,08	1,08	0,94	0,94	0,65	0,58	0,53	0,54	0,50	0,46
J01XA (glýkópeptíð sýklalyf)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
J01XD (ímídazólafleiður)	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
J01XE (nítrofúranafleiður)	0,77	0,84	0,85	0,38	0,00	0,15	0,57	0,68	0,70	0,73
J01XX (önnur sýklalyf)	0,40	0,56	0,59	0,64	0,71	0,40	0,68	0,77	0,70	0,92
Heild	22,2	23,1	23,8	20,5	19,9	16,7	17,7	19,5	19,6	19,5

Mannfjöldatölur Hagstofu Íslands voru endurskoðaðar í mars 2024. DID gildi áráanna 2015–2018 endurspeglar þágildandi mannfjöldatölur en DID gildi frá og með 2019 voru reiknuð með endurskoðuðu mati á mannfjölda.

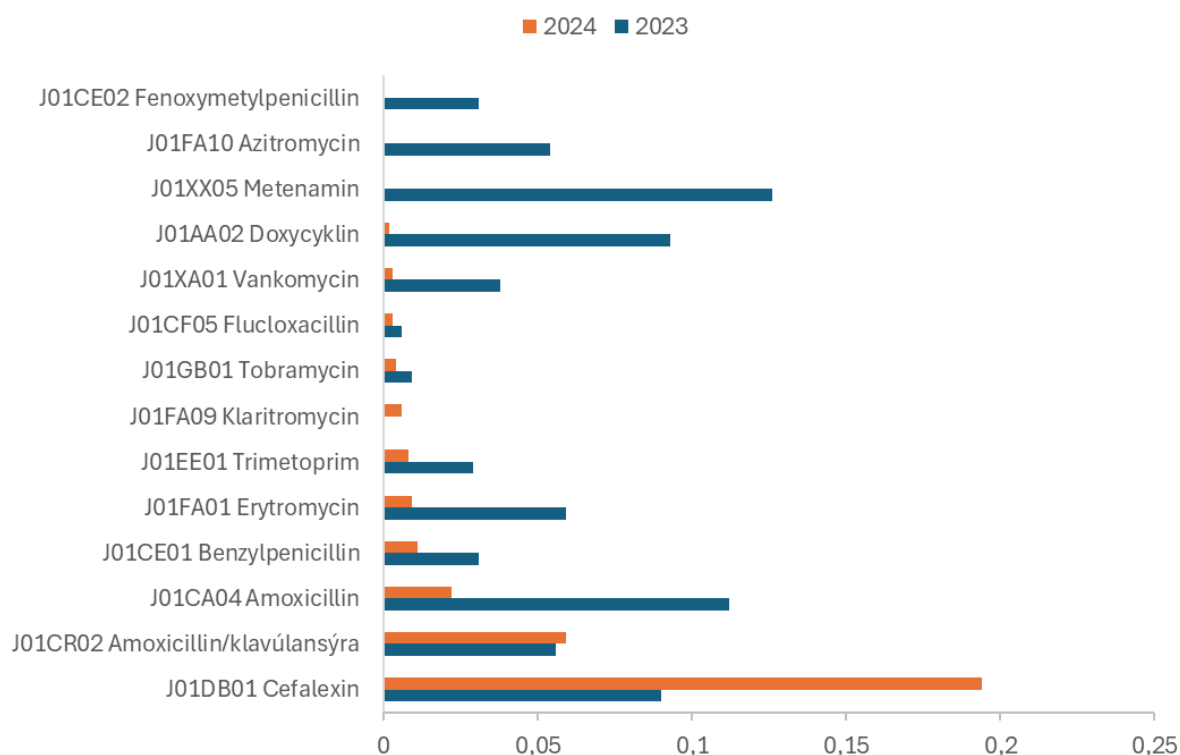
Sala óskráðra sýklalyfja (bakteríulyfja, J01)

Langflest lyf sem seld eru í apótekum á Íslandi hafa markaðsleyfi frá Lyfjastofnun þar sem markaðsleyfishafi þeirra hefur ákveðið að markaðssetja þau á Íslandi. Þegar upp kemur skortur á ákveðnu lyfi sem er á markaði ([lyfjaskortur](#)) getur reynst nauðsynlegt að ávísa lyfi sem annaðhvort hefur ekki markaðsleyfi á Íslandi eða er ekki markaðssett hérlandis þó markaðsleyfi sé til staðar. Þessi lyf kallast óskráð lyf eða [undanþágulyf](#) í daglegu tali. Læknar ávísa undanþágulyfjum og þau er hægt að afgreiða í apótekum líkt önnur lyf.

Lyfjastofnun tók saman gögn um sölu óskráðra sýklalyfja (ATC J01, undanþágulyfja) árin 2023 og 2024 (Mynd 5, Tafla 3). Samtals nam sala undanþágusýklalyfja 0,32 DID eða 1,7% af sölu skráðra sýklalyfja (19,5 DID) árið 2024, samanborið við 0,76 DID og 3,9% árið 2023.

Langmest ávísaða óskráða sýklalyfið árið 2024 var cefalexin, oftast sem hylki til inntöku, og þar næst blanda amoxicillíns og klavúlansýru, í mixtúruformi.

Nánari umfjöllun um lyfjaskort má sjá í kaflanum **Fróðleikur: Sýklalyfjaskortur 2020–2023**.



Mynd 5. Sala óskráðra sýklalyfja (ATC J01 undanþágulyfja) árin 2023 og 2024, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag), niður á ATC-5 flokk. Sýnd eru söluhæstu undanþágusýklalyfin.

Tafla 3. Sala óskráðra sýklalyfja (ATC J01 undanþágulyfja) á Íslandi árin 2023 og 2024, mæld í DID (DDD/1000 íbúa/dag) og raðað eftir sölu ATC-4 flokks árið 2024. ATC-4 flokkar með heildarsölu <0,002 DID eru ekki sýndir.

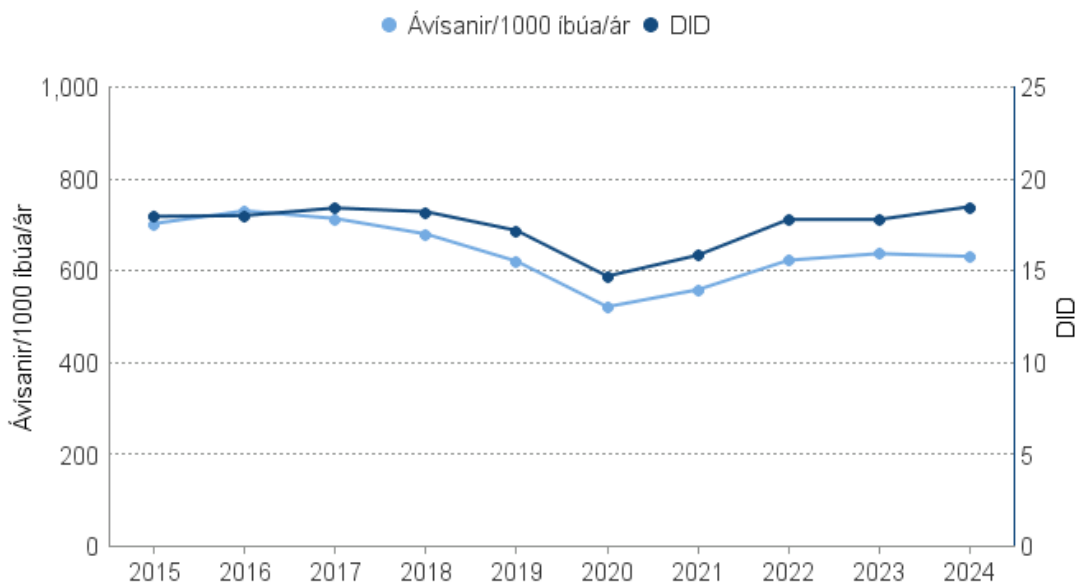
ATC flokkur og virkt innihaldsdefni	2023	2024
J01DB01 Cefalexin	0,090	0,194
J01CR02 Amoxicillín/klavúlansýra	0,056	0,059
J01CA04 Amoxicillín	0,112	0,022
J01CE01 Benzylpenicillín	0,031	0,011
J01FA01 Erytromycin	0,059	0,009
J01EE01 Trimetoprim	0,029	0,008
J01FA09 Klaritromycin	-	0,006
J01GB01 Tobramycin	0,009	0,004
J01CF05 Flucloxacillin	0,006	0,003
J01XA01 Vankomycin	0,038	0,003
J01AA02 Doxycyklin	0,093	0,002
J01XX05 Metenamin	0,126	-
J01FA10 Azitromycin	0,054	-
J01CE02 Fenoxymetylpenicillín	0,031	-

1.2 Notkun sýklalyfja utan heilbrigðisstofnana

Yfirlit ávísana á sýklalyf (J01)

Árið 2024 var heildarfjöldi sýklalyfjaávísana (J01) á hverja 1000 íbúa á ári á Íslandi 630, eða 18,4 DID (Mynd 6). Árið 2024 fengu um 32% íbúa á Íslandi ávísað sýklalyfjum a.m.k. einu sinni en hlutfallið var um eða yfir 36% fram til 2017 (Tafla 4). Lyfjaávísanir til stofnana eru meðtaldar, en þær voru samtals 2910 árið 2024 eða 1,2% allra sýklalyfjaávísana.

Tímabundið dró úr sýklalyfjaávísunum á COVID-19 árunum 2020 og 2021 en síðustu þrjú árin hefur notkun sýklalyfja lítið breyst. Á milli áranna 2023 og 2024 jókst notkunin um 0,7 DID (4%) en minnkaði um 6 ávísanir/1000 íbúa á ári (1%) svo hlutfallslega færri einstaklingar fengu ávísun á sýklalyf en fleiri dagskömmtum var ávísað á hvern einstakling.



Mynd 6. Notkun sýklalyfja (J01), utan sjúkrahúsa árin 2015-2024, mæld sem fjöldi ávísana á 1000 íbúa á ári og DID á 1000 íbúa á dag (DID).

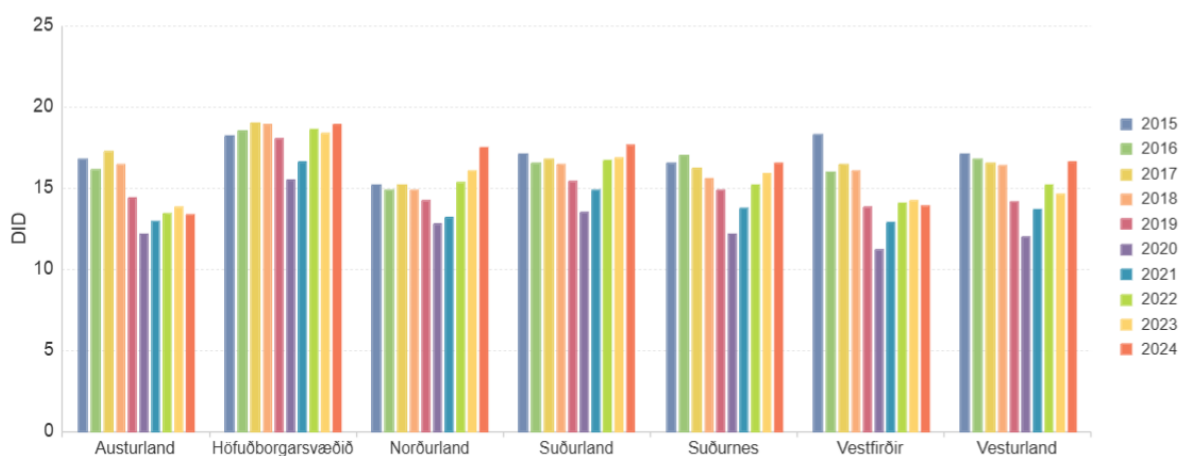
Tafla 4. Ávísanir á sýklalyf (J01), utan sjúkrahúsa á Íslandi árin 2015-2024. Sýnd eru fjöldi einstaklinga, hlutfall íbúa sem fékk sýklalyf, fjöldi ávísana á 1000 íbúa/ári og DID á 1000 íbúa/dag (DID).

Ár	Fjöldi kennitala	Hlutfall íbúa (%)	Ávísanir/1000 íbúa/ár	DID
2015	115.895	35,7	701	17,9
2016	119.917	36,4	729	18,0
2017	119.301	35,4	712	18,4
2018	116.915	33,8	678	18,2
2019	110.159	31,3	619	17,1
2020	94.431	26,5	520	14,7
2021	100.563	27,8	557	15,8
2022	115.602	31,2	621	17,7
2023	121.729	32,1	636	17,7
2024	122.681	31,7	630	18,4

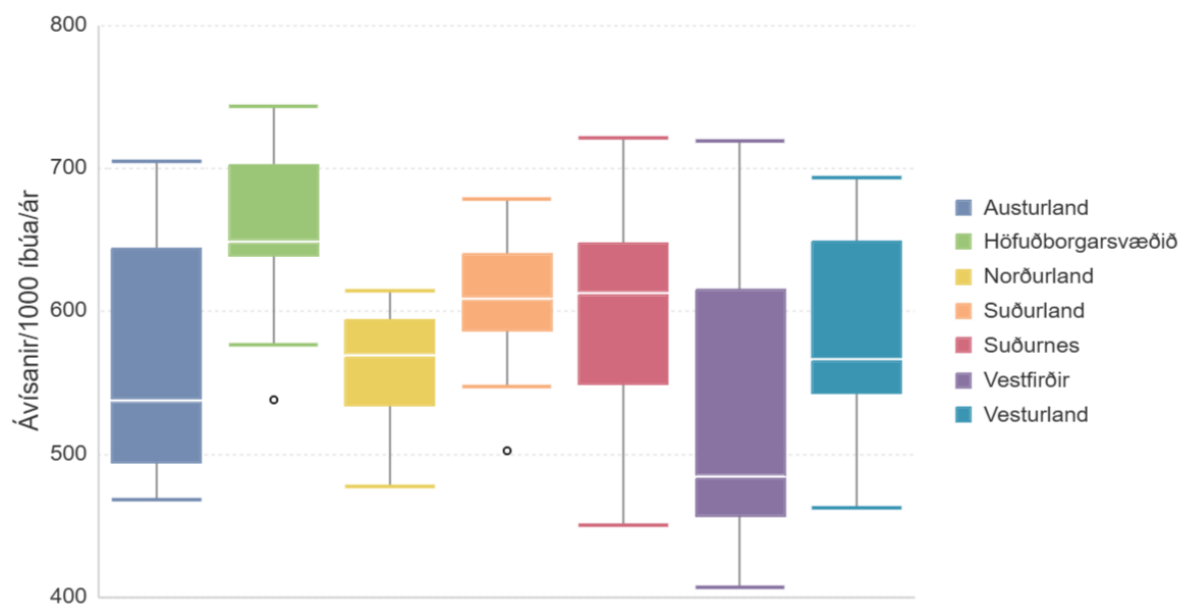
Ávísanir sýklalyfja eftir landshlutum

Áhugavert er að skoða sýklalyfjaávísanir eftir búsetu einstaklinga samkvæmt þjóðskrá (sveitarfélag lögheimilis á afgangi). Mismikil notkun sýklalyfja eftir landshlutum getur tengst lýðfræðilegum þáttum svo sem aldurssamsetningu og aðgengi að heilbrigðisþjónustu. Notkun sýklalyfja á árinu 2024 var mest á höfuðborgarsvæðinu eða 18,9 DID en minnst á Austurlandi, eða 13,4 DID. Í öllum landshlutum minnkaði notkun sýklalyfja á meðan á COVID-19 faraldrinum stóð. Í flestum landshlutum jókst notkunin á ný eftir tímabilið 2020–2021 og var svipuð árin 2022–2024 og fyrir árið 2020. Helstu undantekningarnar eru Austurland og Vestfirðir þar sem notkun sýklalyfja hefur haldist undir 15 DID frá og með árinu 2019 (Mynd 7).

a)



b)

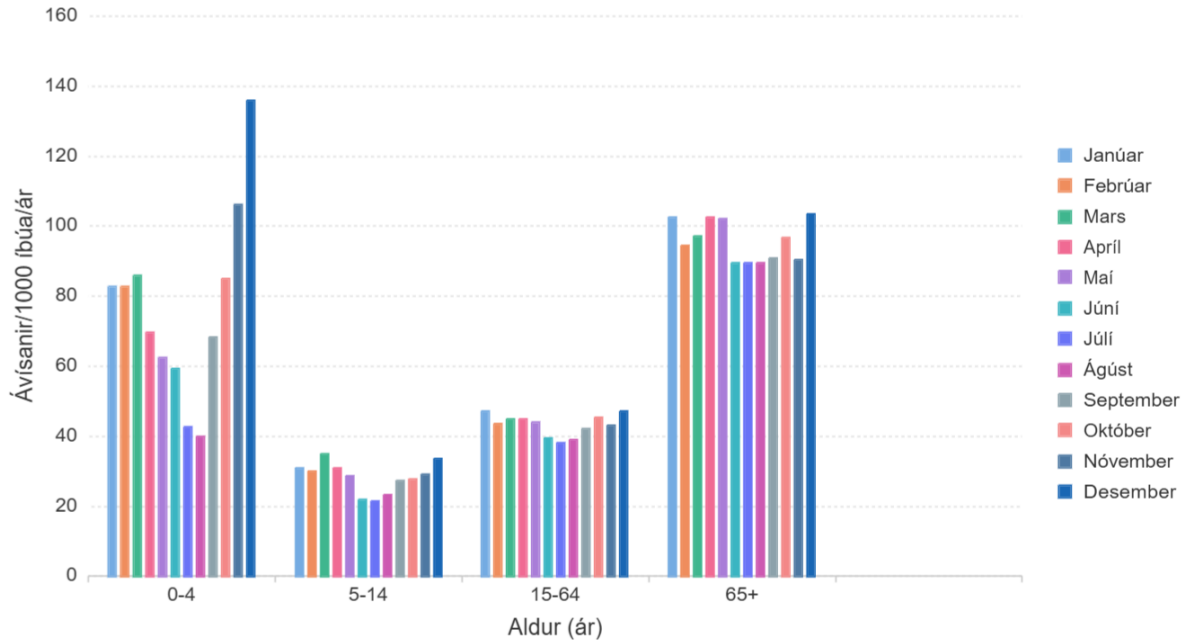


Mynd 7. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa árin 2015-2024 eftir heilbrigðisumdæmum mæld sem a) DID á 1000 íbúa/dag (DID), eða b) ávísanir á hverja 1000 íbúa á ári (dreifing gilda, hvítar láréttar línur tákn miðgildi).

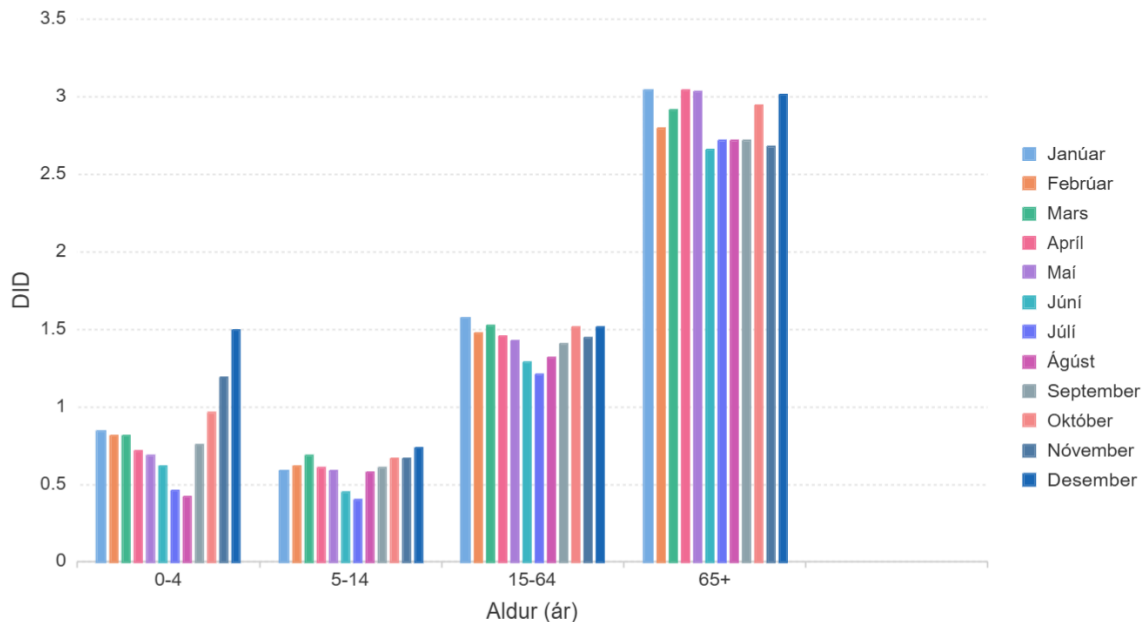
Ávísanir sýklalyfja eftir mánuðum

Í heildina var mest ávísað á sýklalyf yfir vetrarmánuðina og minnst yfir hásumarið árið 2024. Þessar árstíðabundnu sveiflur á notkun sýklalyfja sáust þó aðallega hjá yngsta aldurshópnum (0–4 ára) þar sem notkunin náði hámarki í nóvember og desember 2024 (Mynd 8).

a)



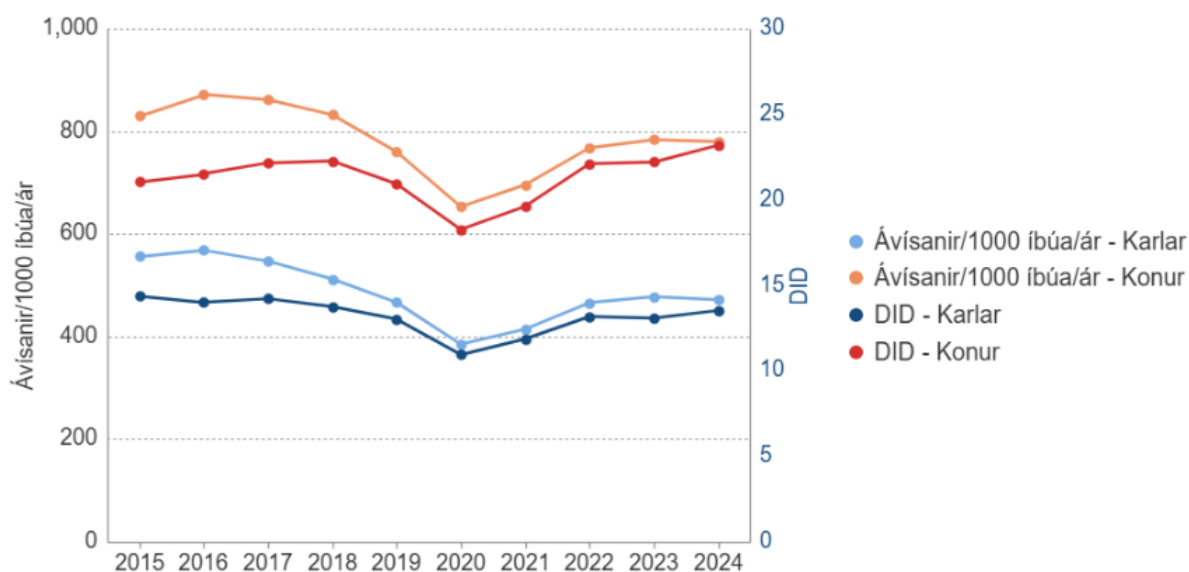
b)



Mynd 8. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa eftir aldurshópum og mánuðum árið 2024 mæld sem a) fjöldi ávísana á 1000 íbúa/ári og b) DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DDD).

Ávísanir sýklalyfja eftir kyni og aldri

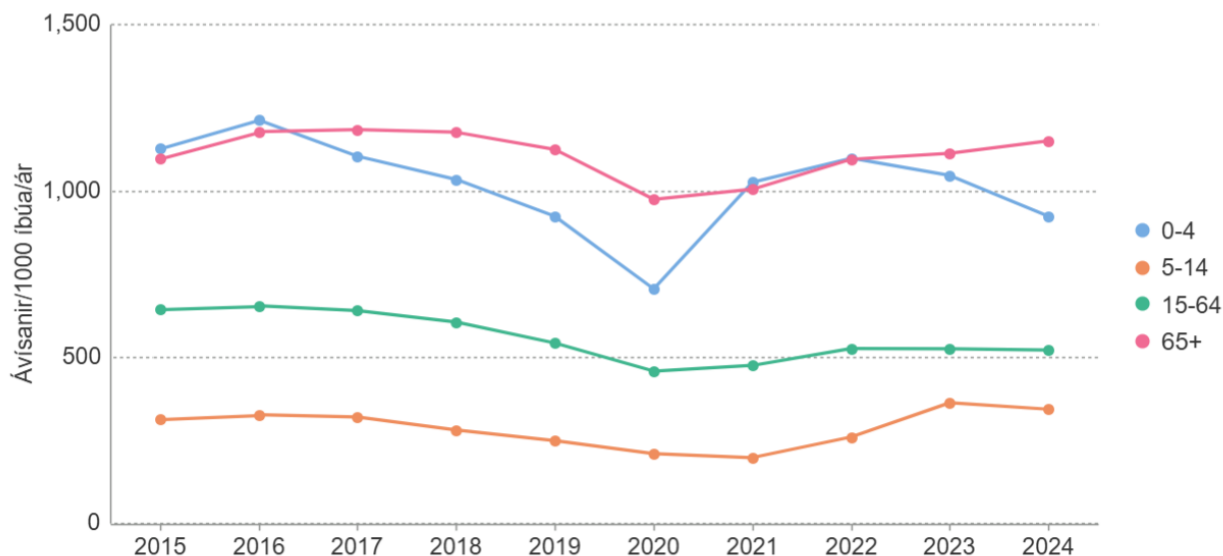
Sýklalyfjum er oftast ávísað til kvenna en karla. Á árinu 2024 fengu 37% kvenna en 26% karla ávísað sýklalyfi en tíu árum áður voru hlutföllin 41% kvenna og 31% karla. Fjöldi ávísana á sýklalyf hefur dregist saman hjá báðum kynjum síðustu tíu ár en samdrátturinn var þó meiri hjá körlum (úr 556,9 í 471,8 ávísanir/1000 íbúa/ár) en konum (úr 831,4 í 780,1 ávísanir/1000 íbúa/ár) (Mynd 9). Notkun mæld sem DID jókst reyndar hjá konum á tímabilinu frá 2015–2024, eða úr 21,1 í 23,2 DID, en dróst saman hjá körlum úr 14,4 í 13,5 DID.



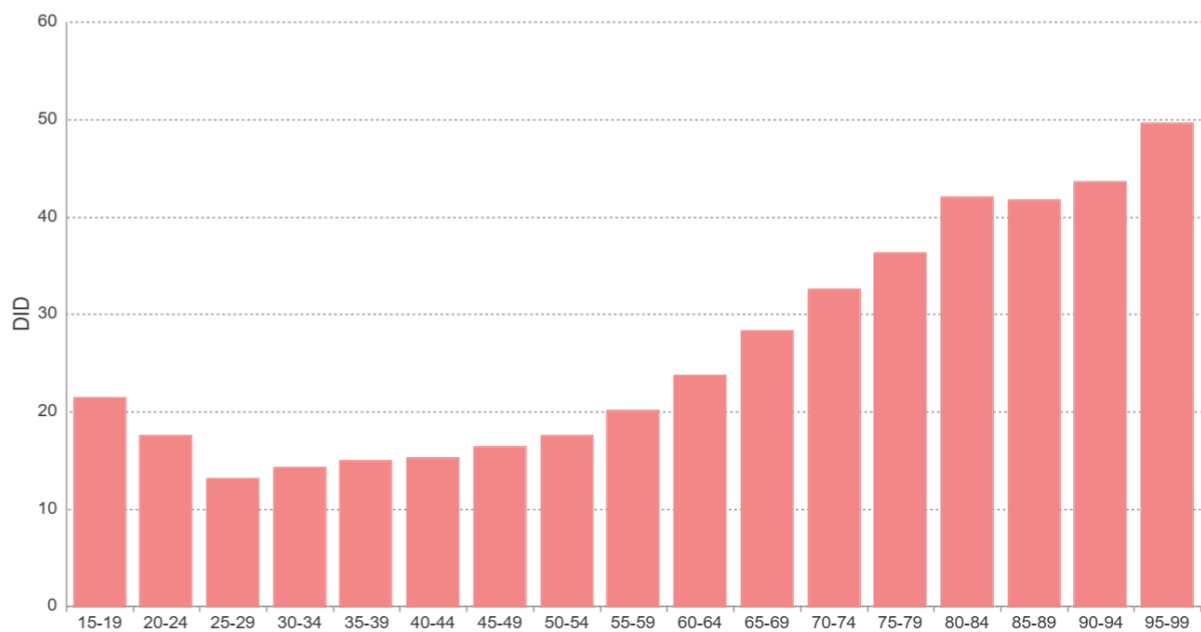
Mynd 9. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa árin 2015-2024 eftir kyni, mæld annars vegar sem fjöldi ávísana á 1000 íbúa á ári og hins vegar sem DID á 1000 íbúa á dag (DID).

Sýklalyfjanotkun, mæld sem fjöldi ávísana per 1000 íbúa á ári, er mest hjá elstu (≥ 65 ára) og yngstu (< 5 ára) aldurshópnum (Mynd 10). Sérstaklega mikill samdráttur varð á notkun sýklalyfja hjá yngsta hópnum árið 2020 þegar áhrif COVID-19 faraldursins voru sem mest. Reyndar dróst sýklalyfjanotkun hjá 0–4 ára aldurshópnum saman árið 2024 miðað við árið 2023.

Eftir að fullorðinsaldri er náð eykst sýklalyfjanotkun mæld sem DID jafnt og þétt með hækkandi aldri (Mynd 11). Mikilvægt er að hafa í huga að DID vanmetur notkun sýklalyfja hjá börnum þar sem DDD miðast við meðalskammt fullorðinna einstaklinga en lægri skammtar eru notaðir fyrir börn sem hafa lægri líkamsþyngd.



Mynd 10. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa eftir aldurshópum (aldur mældur í árum), mæld sem fjöldi ávísana per 1.000 íbúa á ári á tímabilinu 2015–2024.

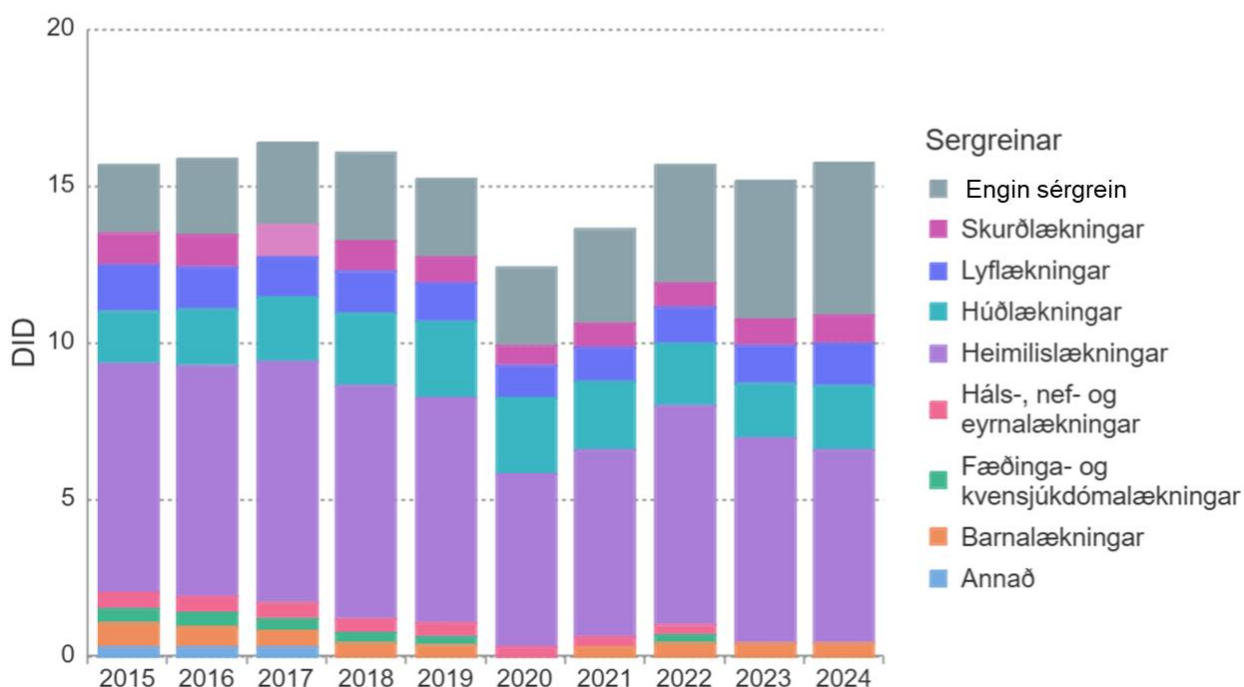


Mynd 11. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa árið 2024 hjá fullorðnum eftir aldurshópum (aldur mældur í árum), mæld sem DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DDD). DDD miðast við meðalskammt fullorðinna einstaklinga en lægri skammtar eru notaðir fyrir börn og eru börn undir 15 ára aldri því undanskilin í þessu grafi.

Ávísanir sýklalyfja eftir sérgreinum lækna

Af öllum sýklalyfjaávísunum lækna ávísuðu heimilis- og heilsugæslulæknar þriðjungi árið 2024, eða 6,1 DID, en læknar án sérfræðileyfis (almennir læknar/námslæknar) ávísuðu um fjórðungi, eða 4,9 DID (Mynd 12, Tafla 5). Af öðrum sérgreinum ávísuðu skurðlæknar, lyflæknar, barnalæknar og húðlæknar oftast sýklalyfjum árið 2024.

Fjöldi sýklalyfjaávísana frá læknum án sérfræðileyfis hefur aukist síðustu tíu árin, sem má væntanlega rekja til vaxandi fjölda lækna hérlandis í sérfræðinámi.

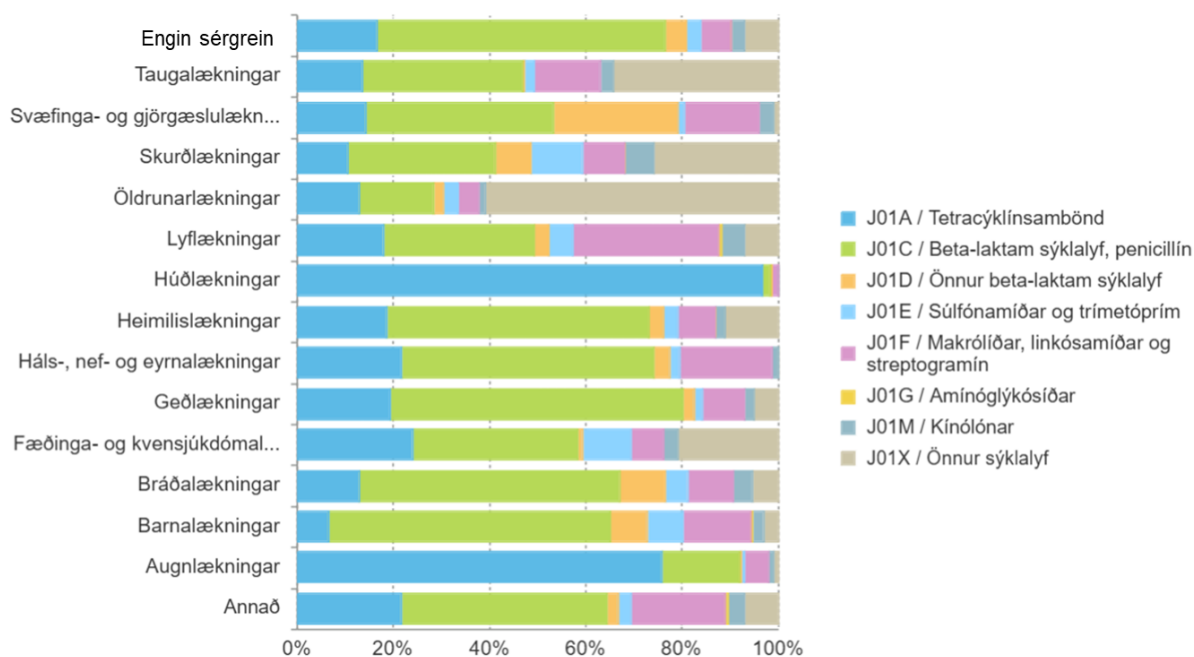


Mynd 12. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa mæld sem DID á hverja 1000 íbúa á dag (DID), eftir sérgreinum lækna árin 2015–2024. Aðeins eru sýndar þær sérgreinar sem mest ávísuðu af sýklalyfjum.

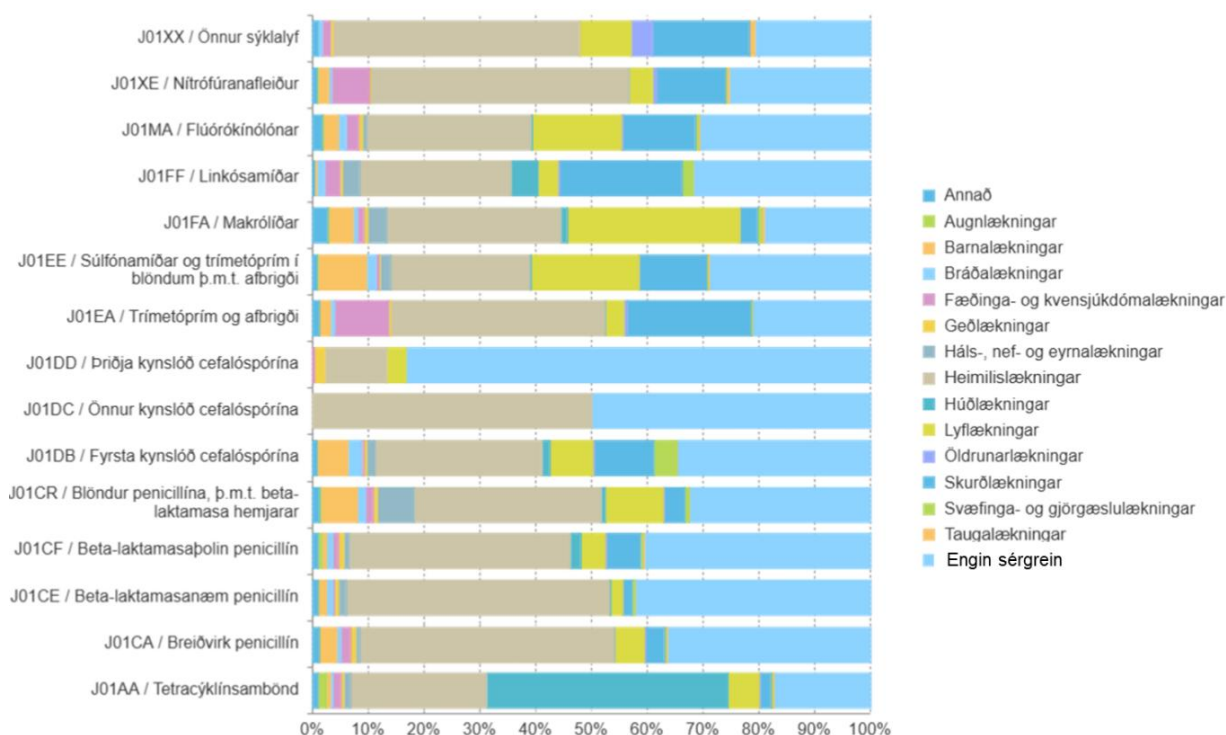
Misjafnt er eftir sérgreinum lækna hvaða sýklalyfjaflokkum var helst ávísað árið 2024 (Mynd 13, Mynd 14). Ávísanir á penicillín (J01C) voru um 60% allra sýklalyfjaávísana hjá læknum án sérgreinar (2,9 DID) og um 55% hjá heimilis- og heilsugæslulæknum (3,4 DID). Hins vegar voru nær allar ávísanir húðlækna, eða 97%, á tetracyklínsambönd (J01A: 2,0 DID). Um 61% ávísana öldrunarlækna voru á flokkinn önnur sýklalyf (J01X: 0,04 DID), oftast metenamín (J01XX05: 0,03 DID).

Tafla 5. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa mæld sem DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DID), eftir helstu sérgreinum lækna, eftir ATC-3 flokkum, árið 2024.

Sérgrein	J01A Tetracyklín- sambönd	J01C Beta-laktam sýklalyf, penicillín	J01D Önnur beta- laktam sýklalyf	J01E Súlfónamíð og trímetóprím	J01F Makrólíðar, linkósamíðar	J01M Kínólónar	J01X Önnur sýklalyf
Heimilislækningar	1,134	3,352	0,184	0,180	0,487	0,119	0,680
Engin sérgrein	0,812	2,900	0,216	0,147	0,321	0,124	0,343
Húðlækningar	2,010	0,033	0,010	0,001	0,025	0,001	0,001
Lyflækningar	0,262	0,455	0,048	0,070	0,445	0,065	0,105
Skurðlækningar	0,095	0,270	0,065	0,097	0,076	0,053	0,231
Barnalækningar	0,029	0,258	0,034	0,032	0,061	0,011	0,013
Háls-, nef- og eyrnalækningar	0,062	0,151	0,009	0,006	0,055	0,004	0,000
Fæðinga- og kvensjúkdómalækningar	0,066	0,095	0,003	0,028	0,018	0,009	0,058
Annað (ýmsar sérgreinar)	0,042	0,084	0,004	0,005	0,038	0,007	0,014
Bráðalækningar	0,020	0,084	0,015	0,007	0,014	0,006	0,008
Geðlækningar	0,025	0,080	0,003	0,002	0,012	0,002	0,007
Augnlækningar	0,075	0,016	0,000	0,001	0,005	0,001	0,001
Svæfinga- og gjörgæslulækningar	0,013	0,037	0,024	0,001	0,015	0,003	0,001
Öldrunarlækningar	0,008	0,010	0,001	0,002	0,003	0,001	0,038
Taugalækningar	0,005	0,012	0,000	0,001	0,005	0,001	0,012



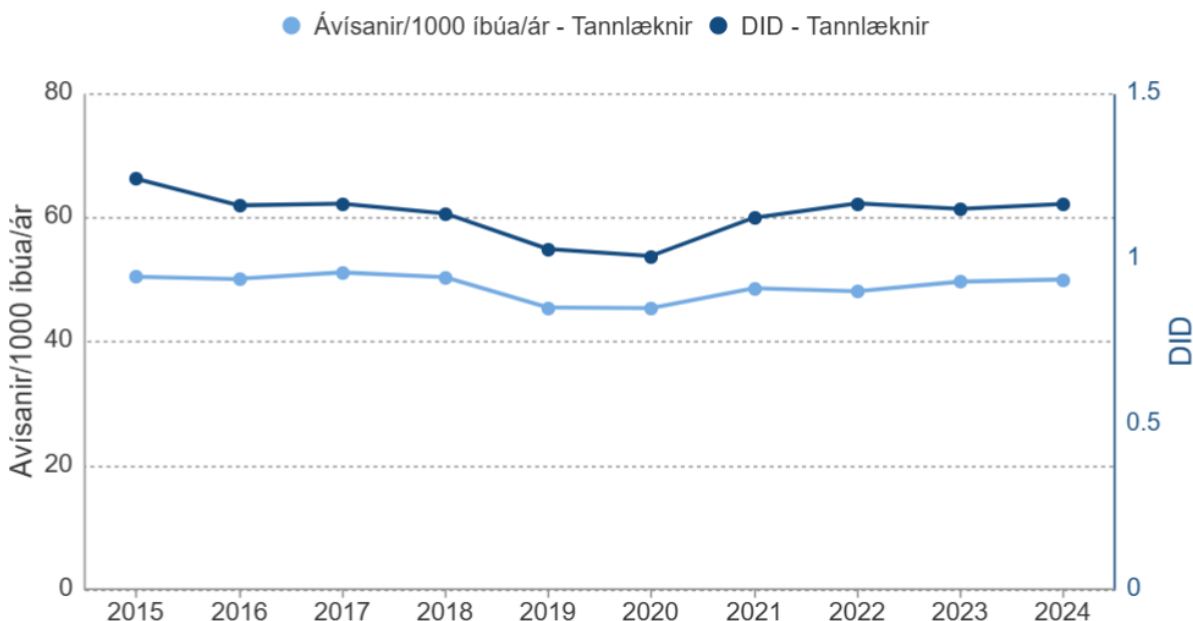
Mynd 13. Ávísanir sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa árið 2024 mældar í DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DID), sem hlutfall af heild eftir sérgrein og ATC-3 flokki. Sýndar eru helstu sérgreinar lækna.



Mynd 14. Ávísanir sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa árið 2024 mældar í DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DID), sem hlutfall af heild eftir ATC-4 flokki og sérgrein. Sýndar eru helstu sérgreinar lækna.

Ávísanir tannlækna á sýklalyf

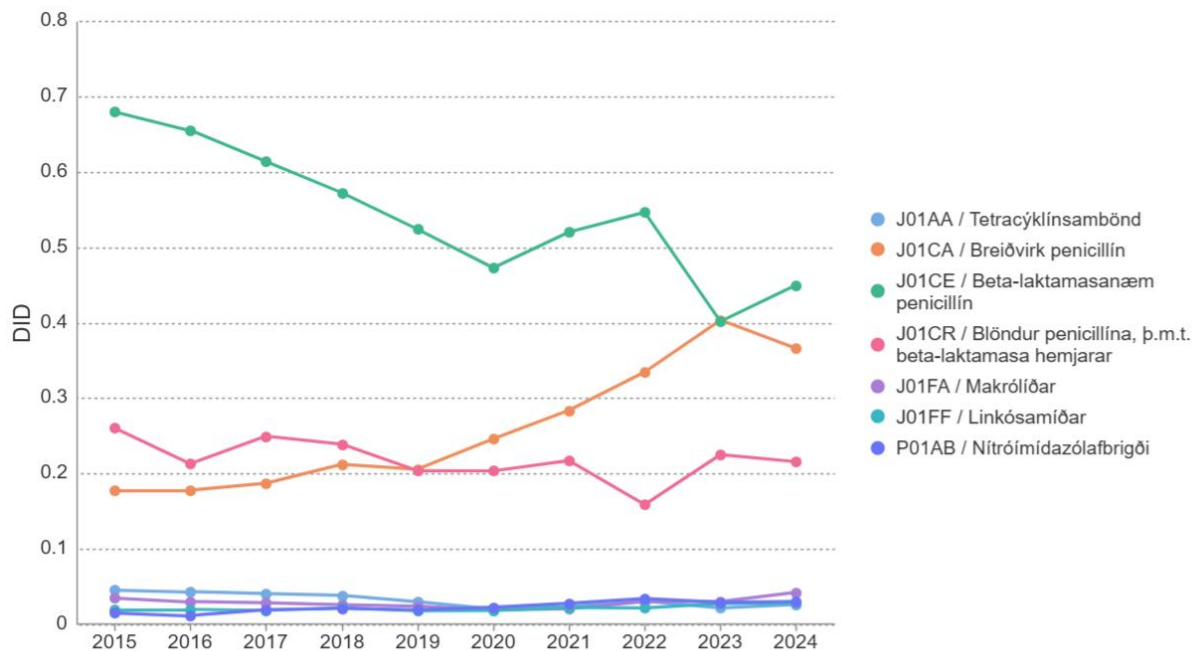
Fjöldi ávísana frá tannlæknum á sýklalyf (J01, sýklalyf og P01AB, metrónídazól) hefur haldist nokkuð stöðugur síðustu tíu ár, en náði þó lágmarki árin 2019 og 2020 (Mynd 15). Fjöldi ávísana árið 2024 var 50,0 ávísanir á 1000 íbúa á ári, eða 1,17 DID. Hlutdeild tannlækna af öllum sýklalyfjaávísunum (J01 og P01AB, DID) var 6,3% árið 2024.



Mynd 15. Ávísanir tannlækna á sýklalyf (J01, sýklalyf og P01AB, metrónídazól) árin 2015–2024 á Íslandi, mældar annars vegar sem fjöldi ávísana á 1000 íbúa á ári og hins vegar sem DID á 1000 íbúa á dag (DID).

Beta-laktamasanæm penicillín (J01CE) voru lengi mest ávísaði sýklalyfjaflokkurinn meðal tannlækna en á heildina litið dregið hefur úr notkun þeirra síðustu ár á meðan notkun breiðvirkra penicillína (J01CA) hefur aukist (Mynd 16, Tafla 6). Hins vegar jókst notkun betalaktamasanæmra penicillína lítillega á ný á milli árána 2023 og 2024, á meðan notkun breiðvirkra penicillína dróst aðeins saman.

Árið 2024 voru mest notuðu sýklalyfin annars vegar fenoxymetýlpenicillín (J01CE02; 0,45 DID) og hins vegar amoxicillín (J01CA04; 0,36 DID). Þriðja mest ávísaða sýklalyfið var amoxicillín með betalaktamasahemili (J01CR02; 0,22 DID).



Mynd 16. Ávísanir tannlækna á sýklalyf árin 2015–2024 á Íslandi, eftir ATC-4 undirflokki, mældar sem DDD á 1000 íbúa á dag (DID). Sýndir eru sjö mest notuðu sýklalyfjaflokkarnir.

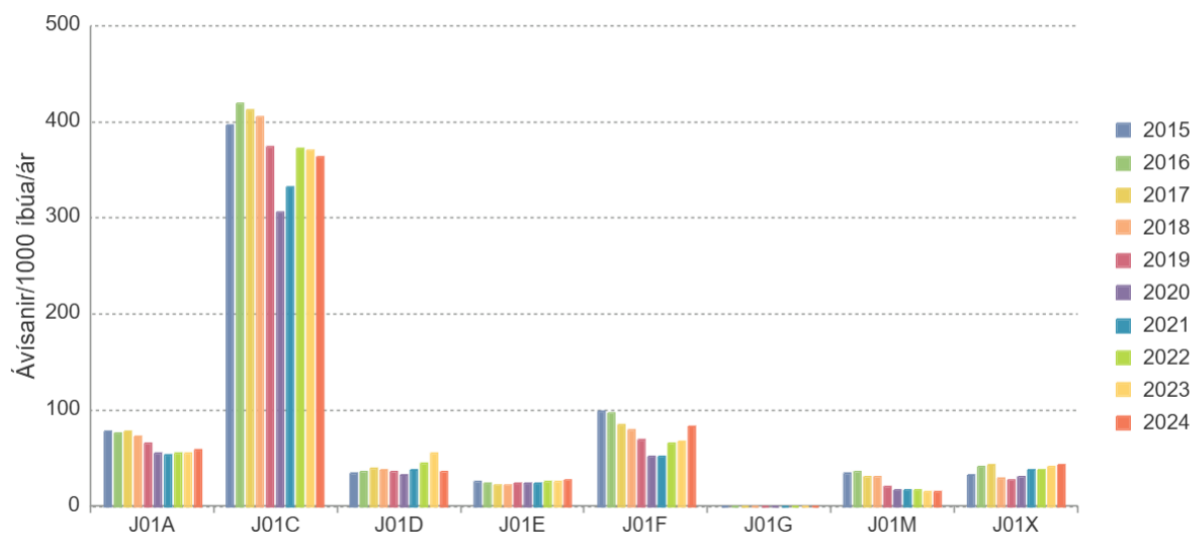
Tafla 6. Ávísanir tannlækna á einstök sýklalyf árin 2015–2024, eftir ATC-5 flokki, mældar sem DDD á 1000 íbúa á dag (DID) og raðað eftir notkun.

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
J01CE02	Fenoxýmetýlpenicillín	0,681	0,655	0,614	0,573	0,524	0,473	0,520	0,547	0,402	0,450
J01CA04	Amoxicillín	0,174	0,174	0,182	0,206	0,199	0,239	0,279	0,327	0,395	0,356
J01CR02	Amoxicillín og enzámblokkarar	0,261	0,213	0,250	0,239	0,204	0,204	0,217	0,159	0,225	0,216
J01AA02	Doxýcýklín	0,046	0,044	0,040	0,039	0,030	0,020	0,024	0,031	0,021	0,026
J01FA10	Azitrómýcín	0,028	0,028	0,029	0,026	0,024	0,019	0,019	0,028	0,028	0,042
P01AB01	Metronídazól	0,015	0,012	0,019	0,021	0,019	0,023	0,028	0,034	0,029	0,030
J01FF01	Klindamýcín	0,019	0,020	0,019	0,022	0,018	0,018	0,022	0,022	0,028	0,028
J01CA08	Pivmecillinam	0,004	0,004	0,005	0,007	0,006	0,007	0,005	0,007	0,008	0,010
J01DB01	Cefalexín	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,005	0,009	0,004
J01MA02	Cíprófloxacín	0,005	0,005	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
J01CF01	Díklóxacillín	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001
J01FA01	Erýtrómýcín	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000
J01XE01	Nítrófúrantóín	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000
J01EA01	Trímetóprím	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001
J01FA09	Klaritrómýcín	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001

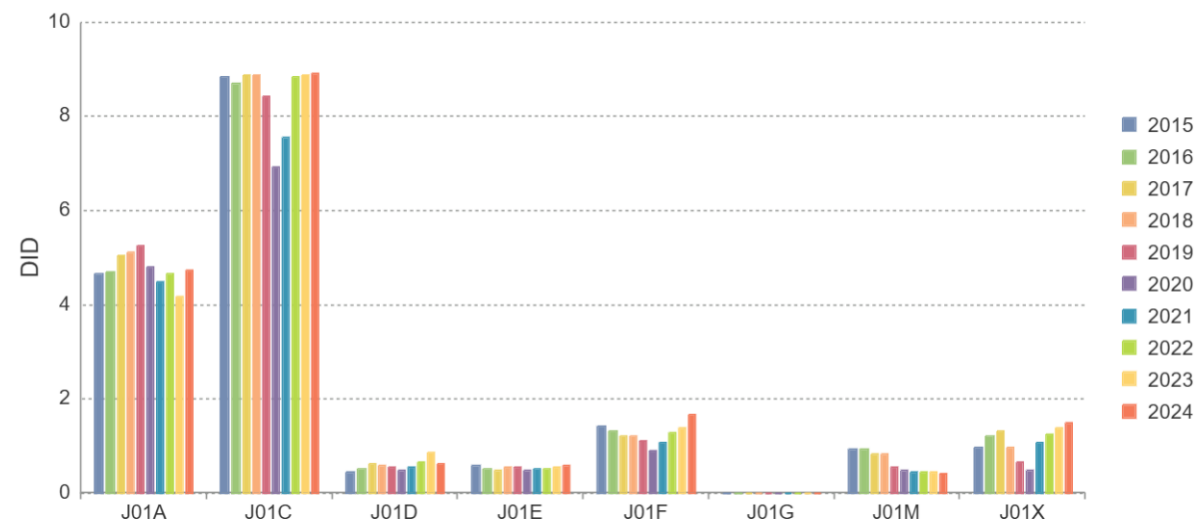
Ávísanir eftir sýklalyfjaflokkum

Sýklalyf í flokki J01C (beta-laktam bakteríulyf, penicillínsambönd) hafa verið langmest notuðu sýklalyfin utan heilbrigðisstofnana undanfarin tíu ár (Mynd 17, Tafla 7, Tafla 8). Lyf í flokki J01A (tetracyklínsambönd) eru einnig mikið notuð sé miðað við fjölda dagskammta (DID).

a)



b)



Mynd 17. Ávísanir á sýklalyf eftir ATC-3 sýklalyfjaflokki, mældar a) í fjölda ávísana á hverja 1000 íbúa á ári, og b) DID á 1000 íbúa á dag (DID), árin 2015–2024.

J01A = tetracyklín, J01C = penicillínsambönd, J01D = önnur beta-laktam bakteríulyf, J01E = súlfónamíð og trímétóprím, J01F = makrólíðar, linkósamíð, streptogramín, J01G = aminóglýkósíðar, J01M = kínólónar, J01X = önnur bakteríulyf.

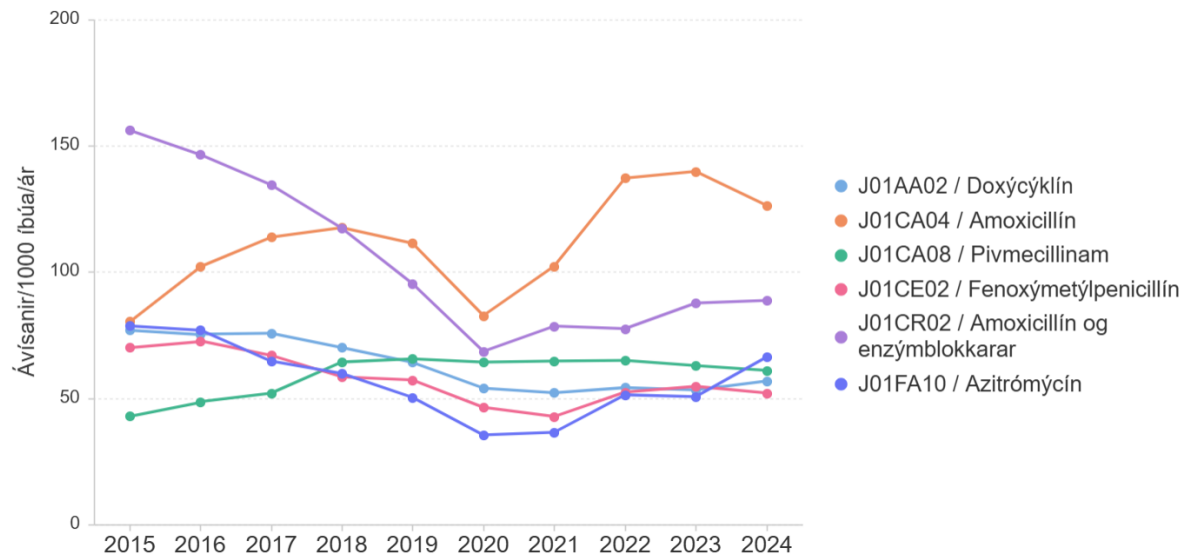
Tafla 7. Ávísanir á sýklalyf eftir helstu ATC-4 sýklalyfjaflokkum, mældar sem fjölda ávísana á hverja 1000 íbúa á ári, árin 2015–2024.

ATC	Heiti	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
J01AA	Tetracyklín sambönd	78,0	77,0	77,7	72,8	66,1	56,1	54,1	55,7	55,0	58,6
J01CA	Breiðvirk penicillín	123,5	150,7	165,7	181,9	177,0	147,1	167,1	202,2	202,8	187,4
J01CE	Beta-laktamasanæm penicillín	70,3	72,7	67,0	58,5	57,2	46,5	42,8	52,4	54,8	52,1
J01CF	Beta-laktamasapólin penicillín	48,1	49,4	45,0	47,9	45,8	45,1	44,7	41,0	25,9	35,8
J01CR	Blöndur penicillína	156,2	146,5	134,6	117,4	95,4	68,6	78,6	77,5	87,7	88,8
J01DB	Fyrsta kynslóð cefalóspórína	33,7	36,8	40,6	38,2	36,8	33,5	37,9	44,7	56,4	36,0
J01DC	Önnur kynslóð cefalóspórína	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
J01DD	Þriðja kynslóð cefalóspórína	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
J01EA	Trímetóprím	10,0	7,8	7,4	11,5	13,3	14,4	12,7	11,1	11,1	10,9
J01EE	Súlfónamíðar/trímetóprím	16,6	16,7	15,9	11,6	11,5	9,4	11,7	14,7	15,5	17,0
J01FA	Makrólíðar	90,3	87,9	75,4	70,2	59,0	42,8	43,0	56,1	56,1	72,6
J01FF	Linkósamíðar	8,5	9,1	10,5	10,7	9,8	8,8	9,5	9,9	12,4	11,8
J01MA	Flúórókínólónar	35,7	35,8	31,1	31,0	21,7	18,1	16,8	16,8	16,0	15,1
J01XE	Nítrófúranafleiður	28,5	34,0	35,9	20,4	17,5	23,6	29,5	29,5	31,2	31,5
J01XX	Önnur sýklalyf	4,4	7,3	8,4	9,2	10,4	7,6	9,9	9,6	10,9	11,8

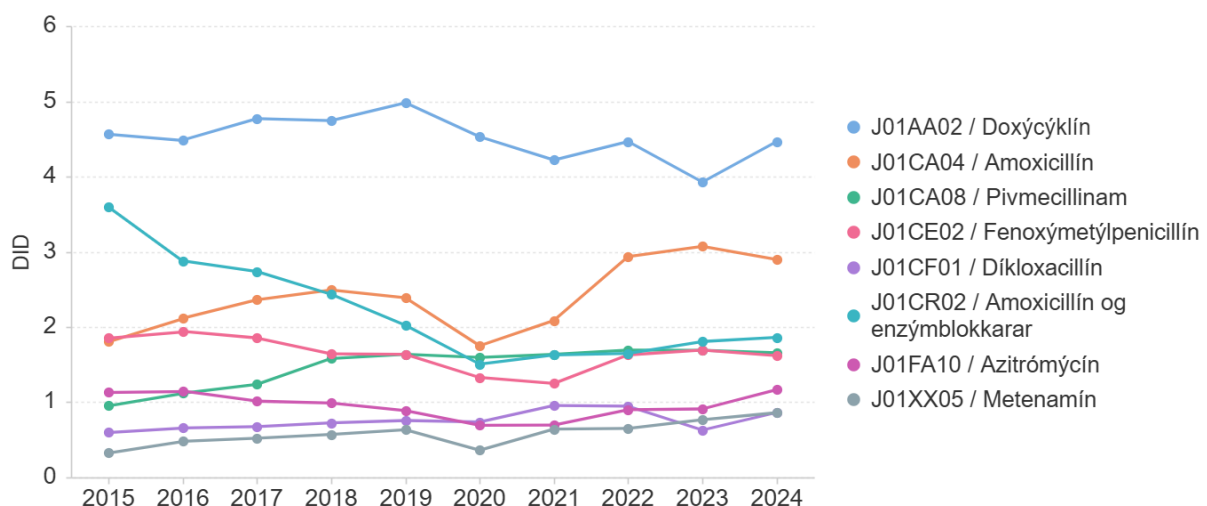
Tafla 8. Ávísanir á sýklalyf eftir helstu ATC-4 sýklalyfjaflokkum, mældar sem fjöldi DDD á 1000 íbúa á dag (DID), árin 2015–2024.

ATC	Heiti	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
J01AA	Tetracyklín sambönd	4,68	4,71	5,05	5,12	5,26	4,82	4,49	4,68	4,18	4,73
J01CA	Breiðvirk penicillín	2,77	3,24	3,60	4,08	4,03	3,35	3,72	4,63	4,76	4,56
J01CE	Beta-laktamasanæm penicillín	1,86	1,94	1,86	1,64	1,64	1,33	1,25	1,63	1,69	1,62
J01CF	Beta-laktamasapólin penicillín	0,61	0,67	0,68	0,73	0,76	0,74	0,97	0,95	0,64	0,87
J01CR	Blöndur penicillína	3,59	2,88	2,74	2,44	2,03	1,51	1,63	1,65	1,81	1,86
J01DB	Fyrsta kynslóð cefalóspórína	0,46	0,52	0,61	0,58	0,55	0,50	0,55	0,65	0,86	0,62
J01DC	Önnur kynslóð cefalóspórína	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
J01DD	Þriðja kynslóð cefalóspórína	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
J01EA	Trímetóprím	0,27	0,21	0,21	0,33	0,35	0,35	0,32	0,28	0,28	0,27
J01EE	Súlfónamíðar/trímetóprím	0,31	0,30	0,27	0,21	0,21	0,15	0,22	0,26	0,28	0,32
J01FA	Makrólíðar	1,28	1,17	1,03	1,05	0,94	0,77	0,93	1,14	1,20	1,48
J01FF	Linkósamíðar	0,14	0,16	0,18	0,18	0,16	0,14	0,15	0,16	0,19	0,18
J01MA	Flúórókínólónar	0,94	0,94	0,82	0,83	0,57	0,50	0,46	0,45	0,44	0,41
J01XE	Nítrófúranafleiður	0,66	0,74	0,78	0,39	0,01	0,13	0,45	0,60	0,63	0,65
J01XX	Önnur sýklalyf	0,33	0,49	0,53	0,58	0,64	0,37	0,64	0,65	0,77	0,86

Mest notaða einstaka sýklalyfið mælt í fjölda ávísana var amoxicillín með 126,4 ávísanir á 1000 íbúa á ári en notkun þess dróst saman á milli áranna 2023 og 2024. Notkun amoxicillíns með ensímhemlum, með næstflestar ávísanir, hefur dregist mjög saman frá 2015 (Mynd 18). Mest notaða einstaka sýklalyfið mælt í DID var doxýcýklín, með 4,47 DID árið 2023, en það hefur verið mest notaða sýklalyfið síðustu tíu árin (Mynd 19).



Mynd 18. Mest notuðu einstöku sýklalyfin utan sjúkrahúsa mæld sem fjöldi ávísana á hverja 1000 íbúa á ári, árin 2015–2024.



Mynd 19. Mest notuðu einstöku sýklalyfin utan sjúkrahúsa mæld sem DDD á 1000 íbúa á dag (DID), árin 2015–2024.

Ávísanir tetracyklínsambanda (J01A)

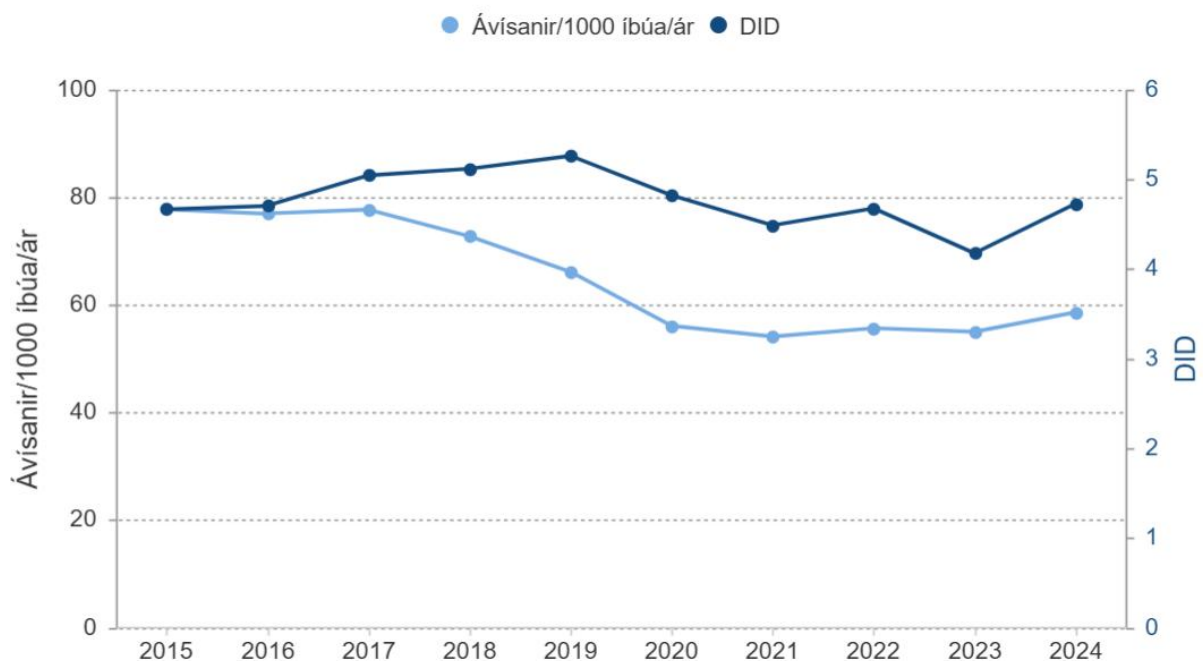
Á árinu 2024 var fjöldi ávísana á tetracyklínlyf (J01AA) 58,7 á hverja 1000 íbúa á ári, eða 9,3% allra sýklalyfjaávísana. Ávísunum á tetracyklín hefur fækkað um 25% á tíu árum eða úr 78,0 ávísunum á hverja 1000 einstaklinga árið 2015.

Notkun tetracyklína mæld sem DID árið 2024 var 4,73 sem samsvarar 25,6% allra dagskammta sýklalyfja (Tafla 7, Tafla 8). Notkun mæld sem DID í heildina lítið breyst á síðustu tíu árum (Mynd 20).

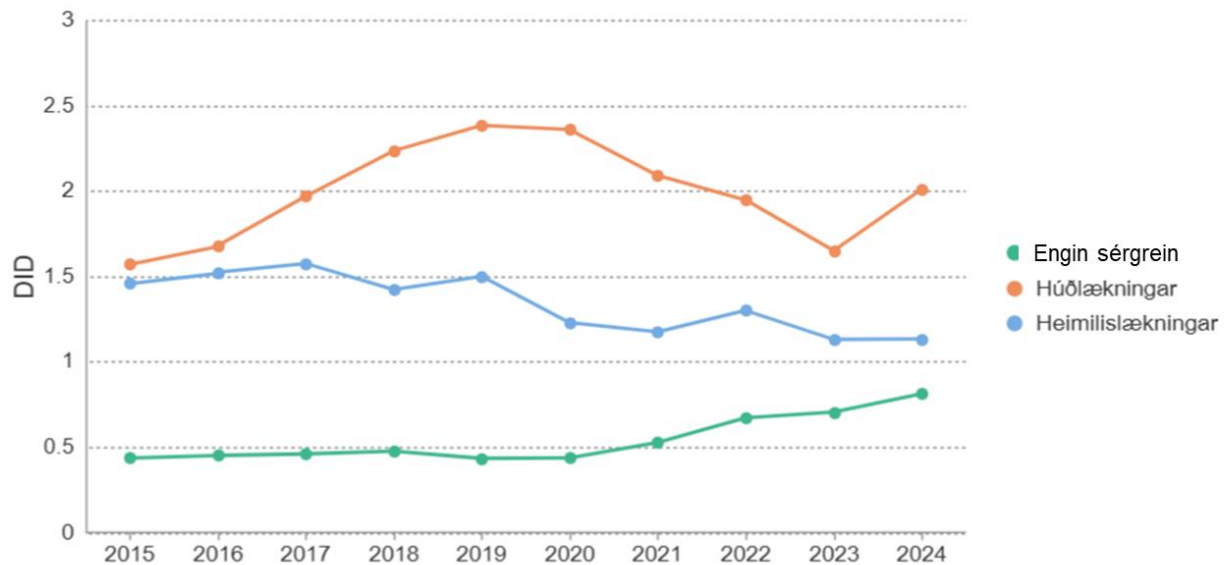
Húðlæknar voru sú sérgrein lækna sem ávísaði stærstum hluta (43%) allra dagskammta af tetracyklínnum árið 2024 og jukust ávísanir þeirra á milli ára, en heimislæknar ávísuðu tæpum fjórðungi (24%). Dregið hefur úr ávísunum heimislækna síðustu ár en ávísunum lækna án sérfræðiréttinda hefur fjölgað (Mynd 21).

Nú eru þrjú lyf skráð hérlandis í J01A flokki: Doxycyklín, lymecyklín og tigeicyklín. Af þessum tetracyklínnum var mest (95%) ávísað á doxycyklín (J01AA02) árið 2024, eða 4,47 DID og 56,8 ávísanir á 1000 íbúa á ári.

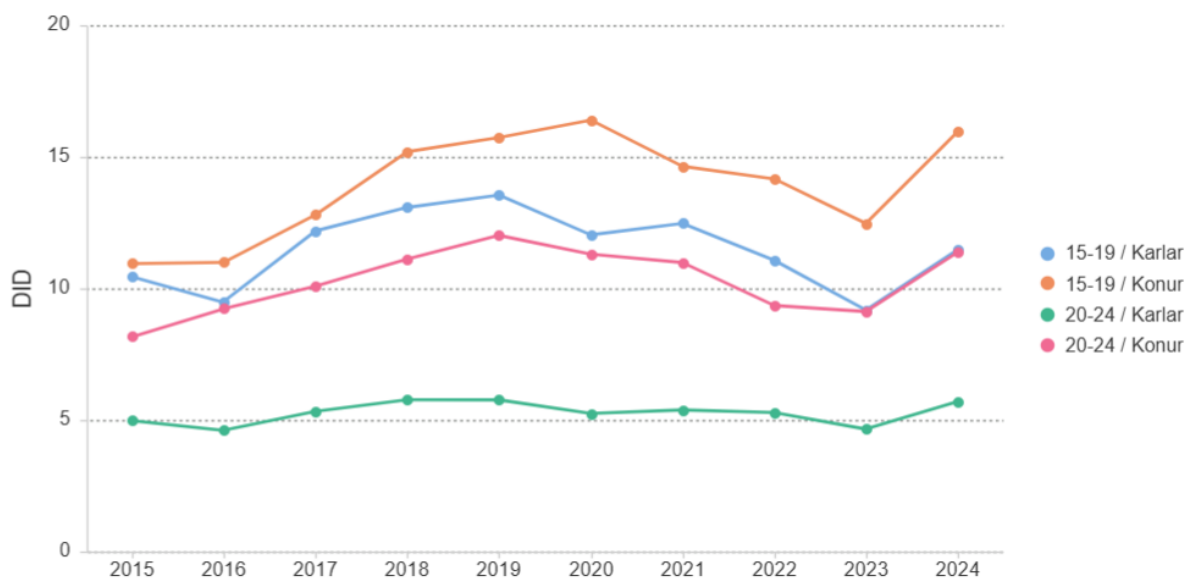
Ávísanir tetracyklína til kvenna eru mun fleiri en til karla, eða 71,1 samanborið við 45,4 ávísanir á hverja 1000 íbúa árið 2024, og 6,0 samanborið við 3,5 DID. Sem fyrr er notkun tetracyklína mest hjá 15–19 ára og þar næst hjá 20–24 ára, en notkun hjá báðum þessum aldurshópum jókst á milli áranna 2023 og 2024 (Mynd 22). Tetracyklín eru stundum notuð við unglinga-bólum og þá gefin í langan tíma í senn, en gögn um ábendingar fyrir ávísunum sýklalyfja eru ekki aðgengileg þar sem þær eru ekki skráðar á lyfseðla með stöðluðum hætti.



Mynd 20. Notkun á tetracyklínnum (J01A) utan sjúkrahúsa mæld sem fjöldi ávísana og DID fyrir árin 2015–2024.



Mynd 21. Notkun á tetracyklínsamböndum (J01A) utan sjúkrahúsa mæld sem DID árin 2015–2024. Sýndir eru þeir þrír hópar lækna sem mest ávísuðu á þessi lyf.



Mynd 22. Ávísanir á tetracyklínsambönd (J01A) mældar sem DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DID) eftir aldri í árum og kyni, árin 2015–2024. Sýndir eru þeir tveir aldurshópar þar sem notkunin er mest (15–19 og 20–24 ára).

Ávísanir penicillínlyfja (J01C)

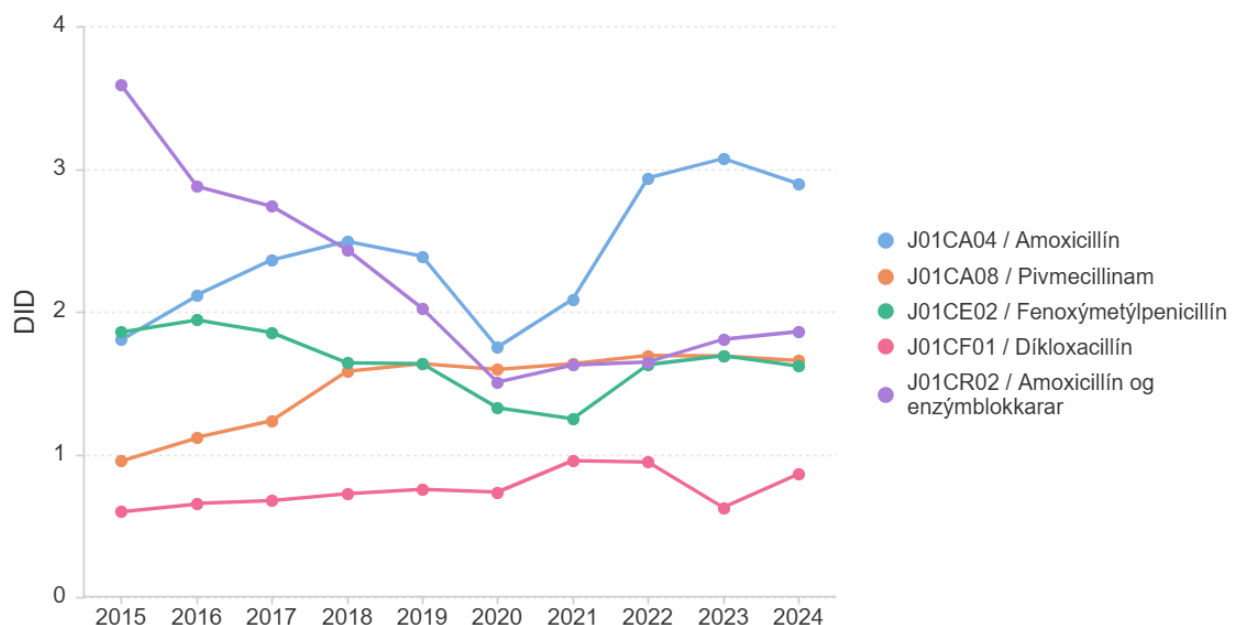
Penicillín hafa um árabil verið mest ávísaðu sýklalyfin á Íslandi (Mynd 17, Tafla 7, Tafla 8). Hlutfall einstaklinga sem fengu ávísað penicillínlyfjum árið 2024 var 23%, eða 18% karla og 28% kvenna.

Heildarfjöldi ávísana á penicillínlyf árið 2024 var 364,2 á hverja 1000 íbúa á ári en notkun mæld sem DID var 8,9. Ávísunum á penicillín fækkaði mjög árin 2020 og 2021, væntanlega vegna COVID-19 faraldursins (Mynd 17).

Af undirflokkum penicillíns var langmest notkun á breiðvirkum penicillínum (J01CA) árið 2024, eða 187,4 ávísanir á 1000 íbúa á ári og 4,56 DID (Tafla 7, Tafla 8). Næstmest notkun var á flokknum blöndur penicillína (J01CR), eða 88,8 ávísanir á 1000 íbúa á ári og 1,86 DID.

Notkun penicillína skiptist aðallega niður á fimm lyf en amoxicillín er mest ávísaða einstaka lyfið í þessum flokki, með 126,4 ávísanir á 1000 íbúa á ári og 2,9 DID (Mynd 23).

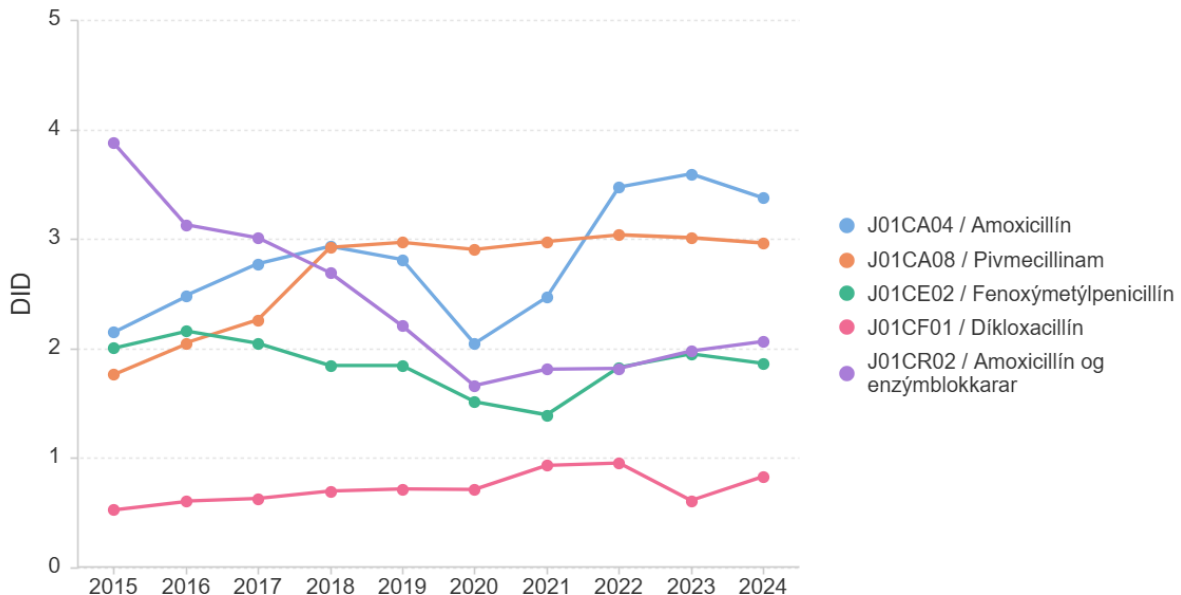
Notkun díkloxacillins minnkaði nokkuð á milli áranna 2022 og 2023 en skortur á lyfinu var tíðari árið 2023 en síðustu ár (Mynd 23).



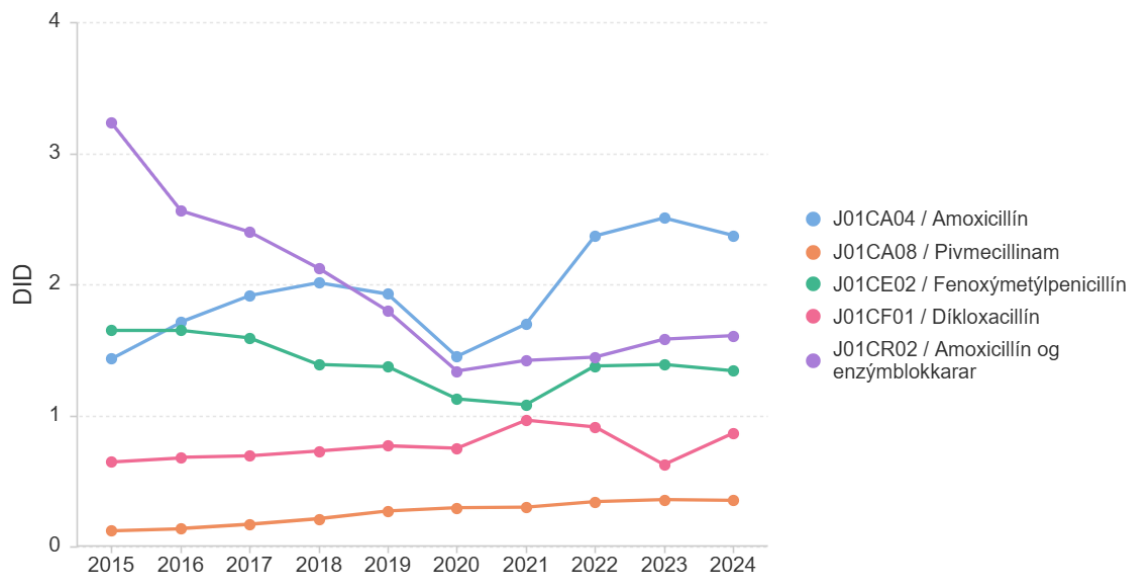
Mynd 23. Notkun einstakra penicillínlyfja (J01C) á árunum 2015–2024 sýnd sem fjöldi DDD á hverja 1000 íbúa á dag (DID) fyrir hvert lyf. Fimm mest notuðu penicillín lyfin eru sýnd.

Notkun flestra penicillínlyfja hefur þróast með svipuðum hætti hjá körlum og konum (Mynd 24). Þó er pivmecillinam (J01CA08) oftast ávísað til kvenna en karla, en árið 2024 var notkun hjá konum 3,0 DID samanborið við 0,35 DID hjá körlum, eða 111,2 samanborið við 10,9 ávísanir á 1000 íbúa á ári. Pivmecillinam er mikið notað við þvagfærasýkingum sem eru algengari meðal kvenna.

a) Konur



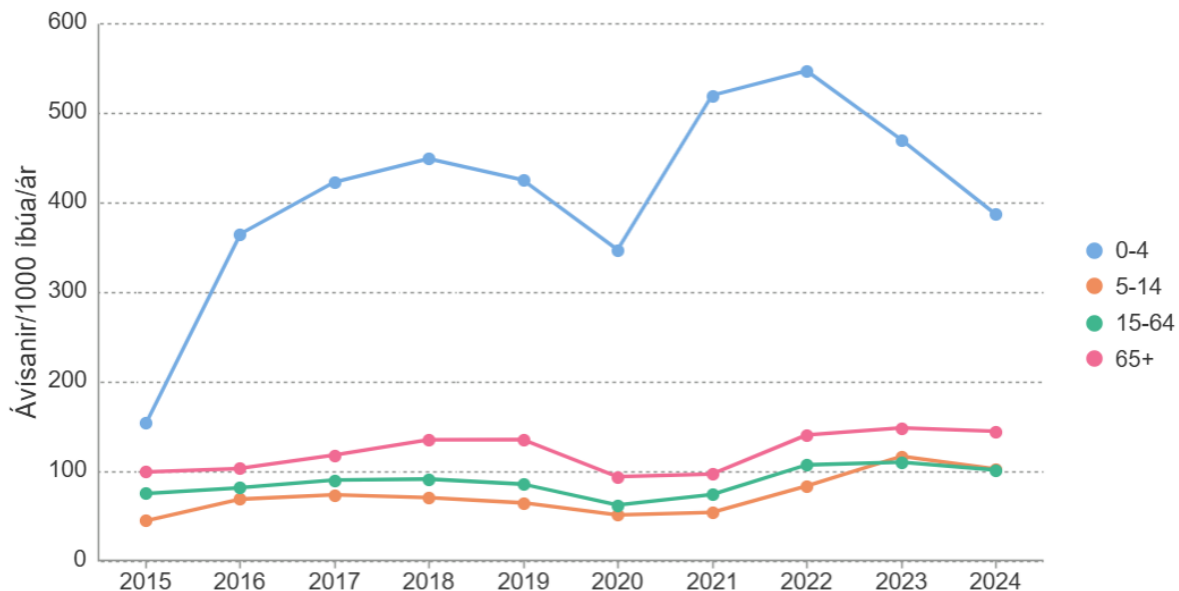
b) Karlar



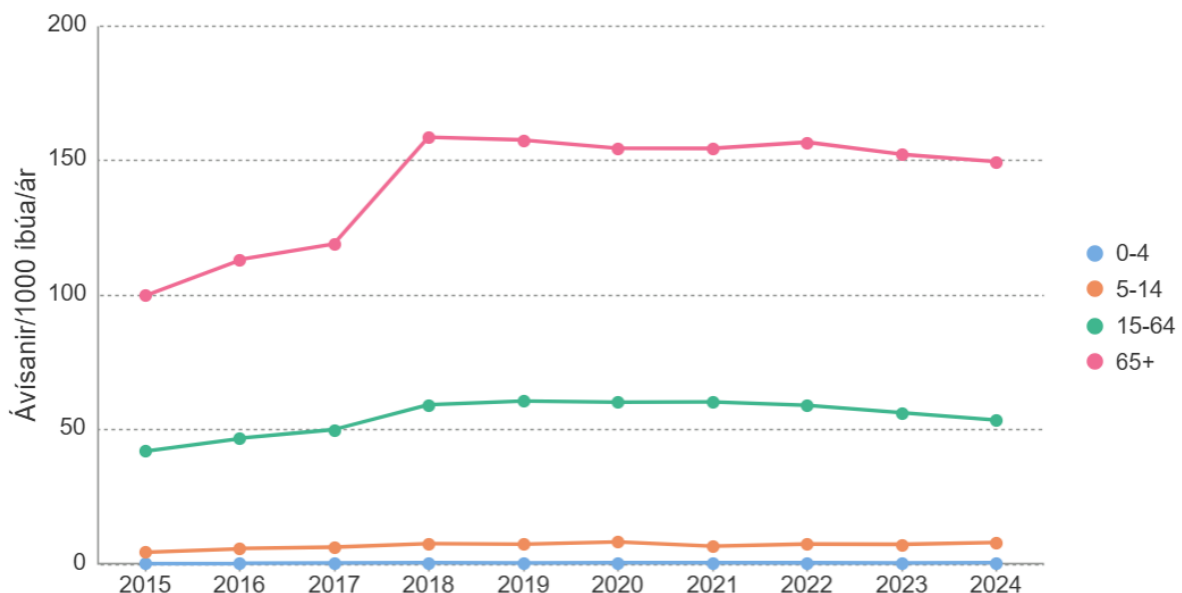
Mynd 24. Notkun einstakra penicillínlyfja (J01C) á árunum 2015–2024 hjá a) konum annars vegar og b) körlum hins vegar, sýnd sem fjöldi DID á hverja 1000 íbúa á dag (DID) fyrir hvert lyf. Fimm mest notuðu lyfin eru sýnd.

Talsverður munur er á notkun penicillínlyfja á milli aldurshópa, ekki síst hvað varðar amoxicillín sem er mest notað hjá börnum undir fimm ára og pivmecillinam sem er mest notað hjá elsta hópnum (Mynd 25). Ávisunum amoxicillíns fækkaði um tæpan þriðjung hjá börnum undir fimm ára aldri frá árinu 2022–2024 eftir aukningu árin 2021 og 2022.

a) Amoxicillín (J01CA04)



b) Pivmecillinam (J01CA08)



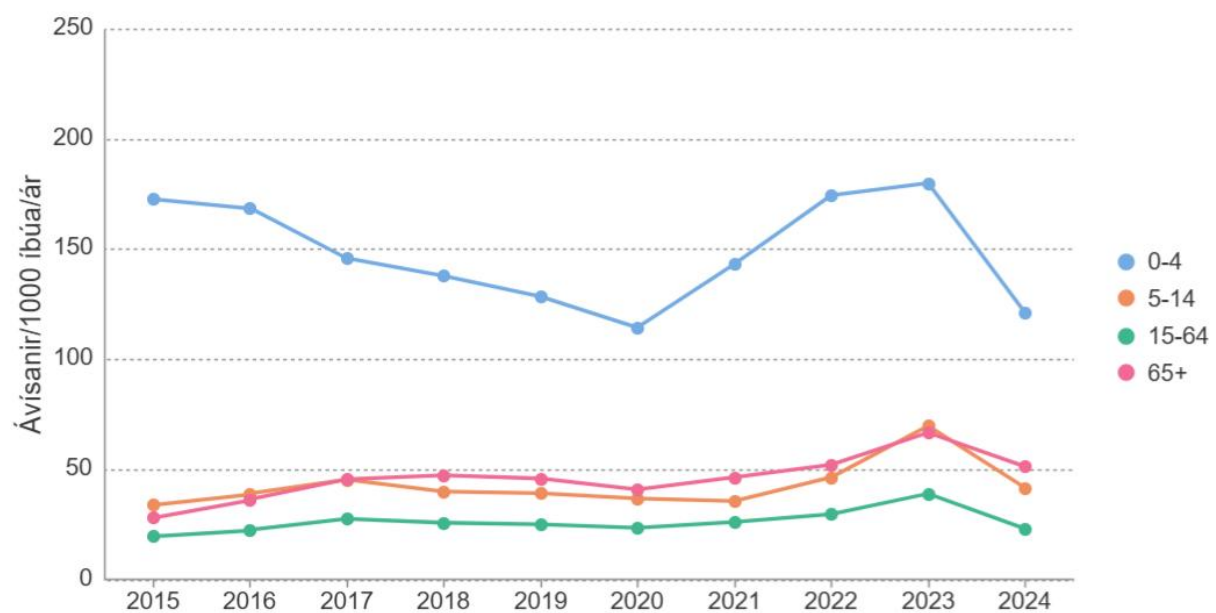
Mynd 25. Fjöldi ávisana fyrir a) amoxicillín (J01CA04) og b) pivmecillinam (J01CA08) á árunum 2015–2024 skipt eftir aldurshópum, á hverja 1000 íbúa á ári.

Ávísanir annarra beta-laktam sýklalyfja (J01D)

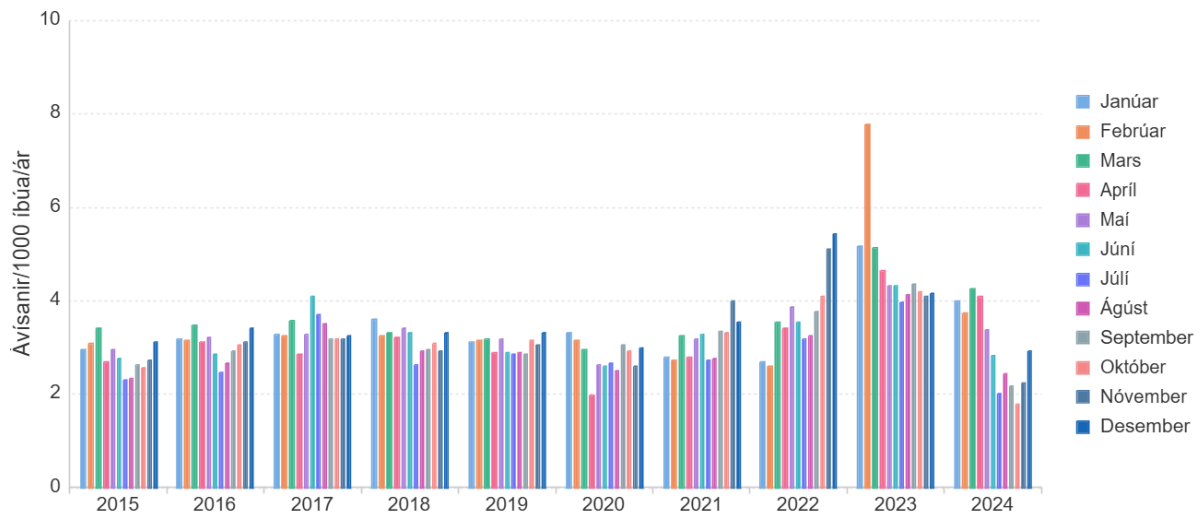
Flest önnur beta-laktam sýklalyf (J01D) eru lítið notuð utan heilbrigðisstofnana (Tafla 7, Tafla 8). Hlutfall íbúa sem fengu ávísað lyfjum í þessum flokki árið 2024 var 2,8%. Fjöldi ávísana á J01D lyf árið 2024 var 36,1 á hverja 1000 íbúa á ári, eða 0,62 DID, nær allar á fyrstu kynslóðar kefalósporíníð kefalexín (J01DB01).

Ávísanir á kefalexín drógust saman milli áranna 2023 og 2024, eða úr 0,86 DID og 56,4 ávísunum/1000 íbúa/ári niður í 0,62 DID og 36,0 ávísanir/1000 íbúa/ári. Þess má geta að sala kefalexíns sem undanþágulyfs (óskráð lyf) tvöfaldaðist á sama tíma, úr 0,09 DID árið 2023 í 0,19 DID árið 2024 (Mynd 5). Því virðist heildarnotkun kefalexíns ekki hafa breyst mikið milli ára, en fækkun ávísana í Lyfjagagnagrunni orsakast sennilega fyrst og fremst af lyfjaskorti.

Ávísanir á kefalexín eru flestar til barna undir fimm ára aldri (Mynd 26). Notkun kefalexíns fyrir þennan aldurshóp var óvenjumikil veturinn 2022–23 en þá varð aukning á sýkingum í efri öndunarvegum, t.d. hálsbólgu af völdum streptókokka. Notkunin minnkaði svo aftur á milli áranna 2023 og 2024. Febrúarmánuður árið 2023 stendur upp úr hvað ávísanir kefalexíns varðar en notkunin lækkaði svo aftur niður í fyrri gildi (Mynd 27).



Mynd 26. Fjöldi ávísana á fyrstu kynslóðar kefalósporín lyfsins kefalexín (J01DB01) árin 2015–2024, á hverja 1000 íbúa á ári, eftir aldurshópum.



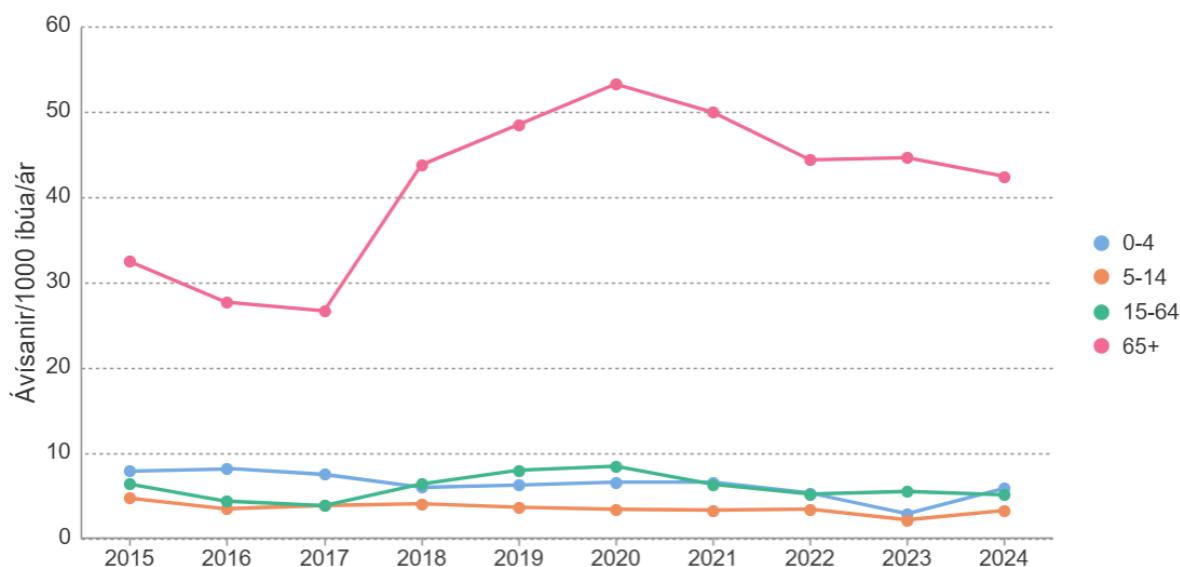
Mynd 27. Fjöldi ávísana á fyrstu kynslóðar kefalósporín lyfsins kefalexín (J01DB01) árin 2015–2024, á hverja 1000 íbúa eftir mánuðum.

Ávísanir sulfonamíða og trímétópríms (J01E)

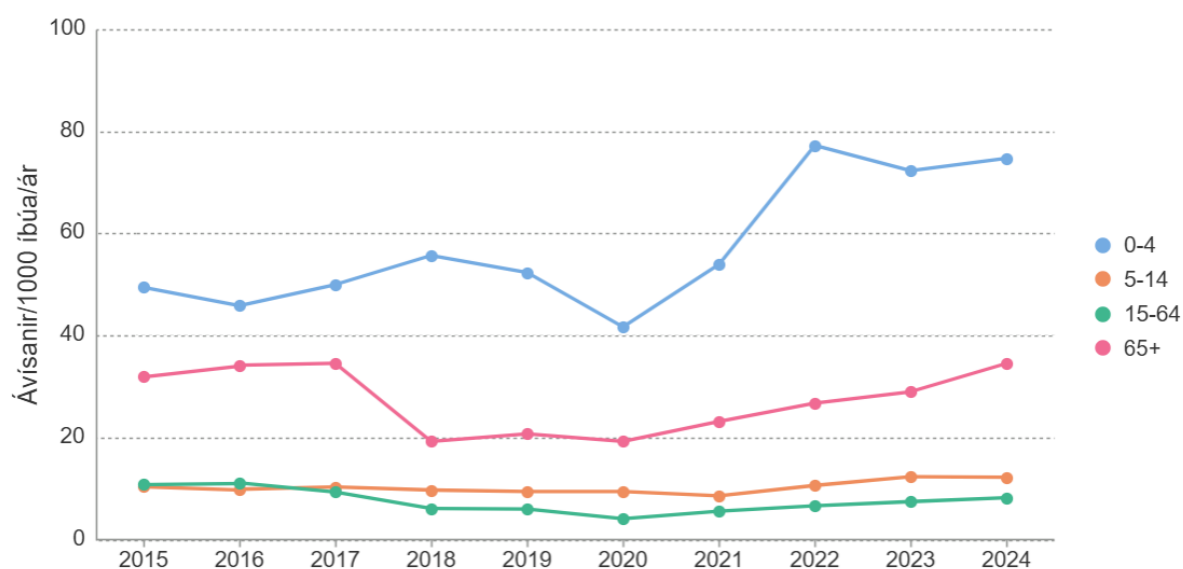
Hlutfall íbúa sem fengu ávísað sulfónamíðum og/eða trímétóprími (J01E) árið 2024 var 1,6%. Fjöldi ávísana á J01E lyf var 27,8 á hverja 1000 íbúa á ári en notkun mæld í DID var 0,58.

Helstu J01E sýklalyfin eru trímétóprím (J01EA) og sulfametoxazól/trímétóprím (J01EE). Árið 2024 var notkun trímétópríms 0,27 DID og 10,9 ávísanir/1000 íbúa/ári en notkun sulfametoxazól/trímétópríms var 0,32 DID og 17,0 ávísanir/1000 íbúa /ári (Tafla 7, Tafla 8).

Ávísanir á trímétóprím (J01EA) eru flestar hjá elsta aldurshópnum (Mynd 28), en ávísanir á sulfónamíða og trímétóprím (J01EE) eru flestar hjá börnum undir fimm ára aldri (Mynd 29).



Mynd 28. Fjöldi ávísana á trímétóprím (J01EA) á hverja 1000 íbúa á ári, árin 2015–2024, eftir aldurshópum.



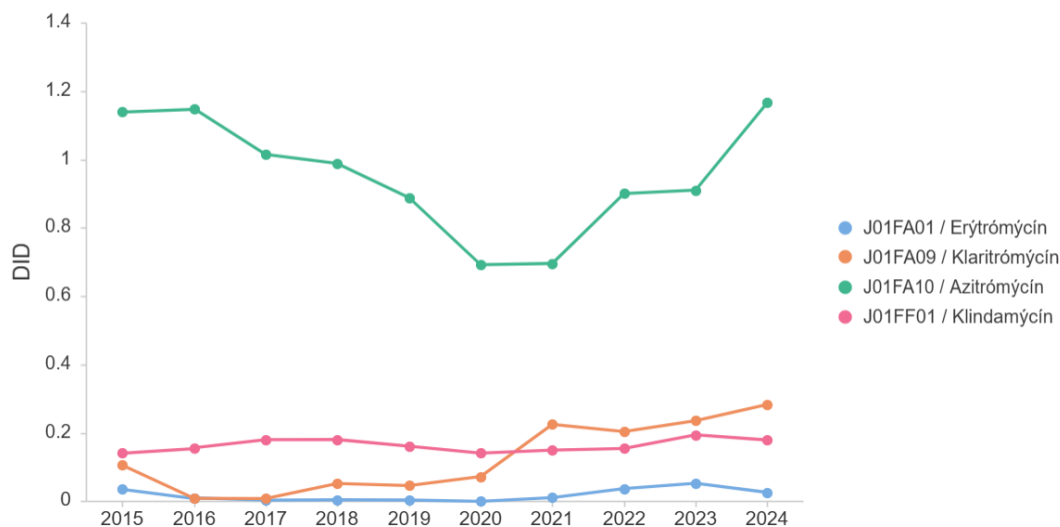
Mynd 29. Fjöldi ávísana á sulfónamíða og trímétóprím (J01EE) á hverja 1000 íbúa á ári, árin 2015–2024, eftir aldurshópum.

Ávísanir makrólíða og línkósamíða (J01F)

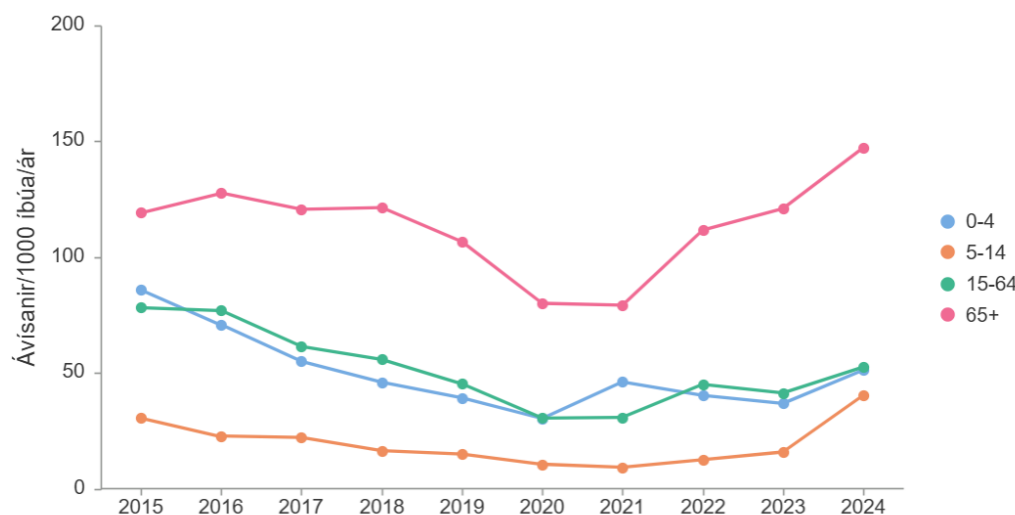
Helstu lyfjaflokkar innan J01F eru makrólíðar (J01FA) og línkósamíð (J01FF). Hlutfall íbúa sem fengu ávísað makrólíðum/línkósamíðum árið 2024 var 5,8%. Fjöldi ávísana á J01F lyf var 84,4 á hverja 1000 íbúa á ári en notkun mæld í DID var 1,7.

Ávísanir á makrólíða (J01FA) árið 2024 voru 72,6 á 1000 íbúa á ári, eða 1,5 DID (Tafla 7, Tafla 8). Af einstökum makrólíðum var mest notkun á azitrómýcín, eða 66,3 ávísanir á 1000 íbúa á ári og 1,17 DID, en notkun azitrómýcíns jókst um nær 29% á milli ára, úr 0,91 DID árið 2023. Minni notkun var á klaritrómýcín og erýtrómýcín og línkósamíðanum klindamýcín (Mynd 30).

Flestar ávísanir á azitrómýcín eru hjá elsta aldurshópnum (Mynd 31).



Mynd 30. Notkun makrólíða (J01FA og J01FF) sýnd sem fjöldi DDD á 1000 íbúa á dag (DID), árin 2015–2024.



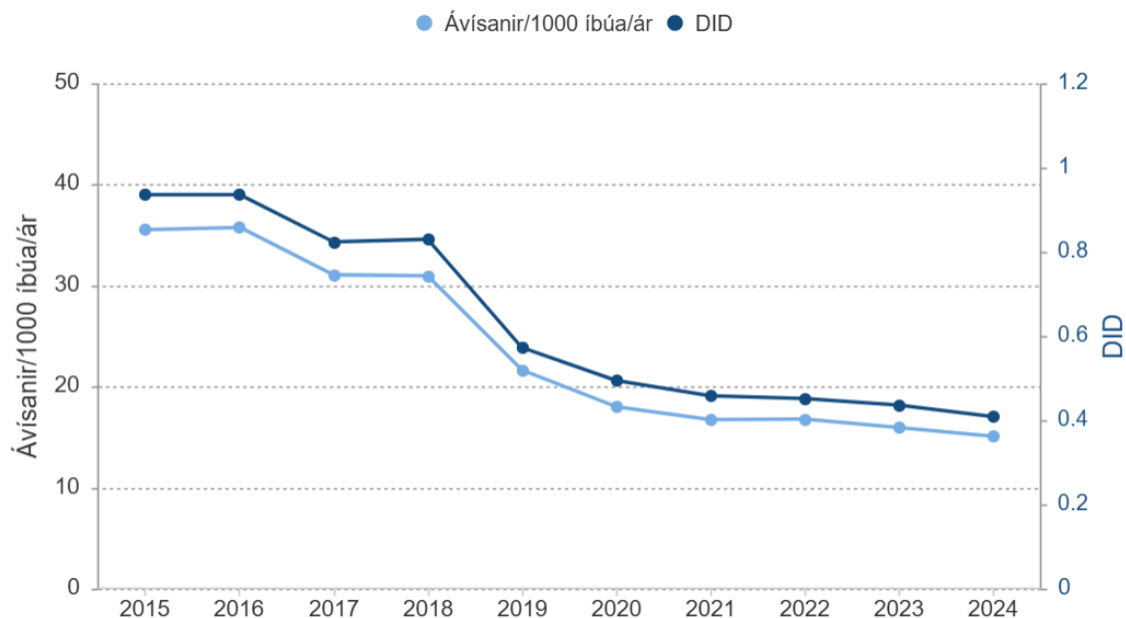
Mynd 31. Fjöldi ávísana á azitrómýcín (J01FA10) á hverja 1000 íbúa á ári, eftir aldurshópnum, árin 2015–2024.

Ávísanir kínólóna (J01M)

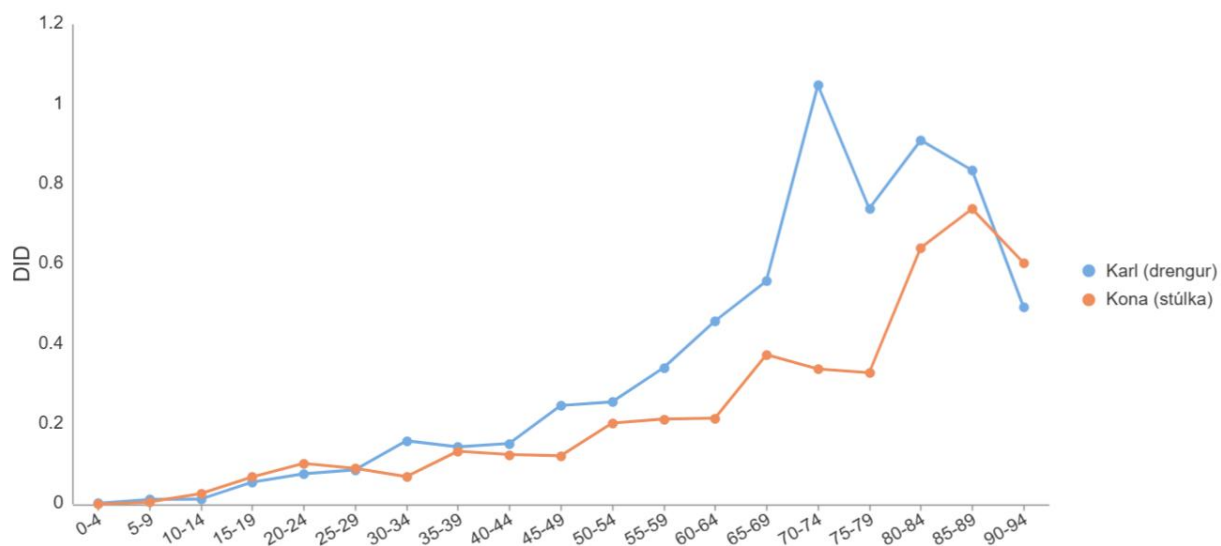
Flúórókínólóninn Cíprófloxacín (J01MA02) var eina lyfið markaðssett í þessum flokki hérlandis árið 2023. Hlutfall íbúa sem fengu ávísað cíprófloxacíni árið 2024 var 1,1%. Fjöldi ávísana var 15,1 á hverja 1000 íbúa á ári og en notkun mæld í DID var 0,41 (Tafla 7, Tafla 8). Notkun flúórókínólóna hefur dregist mjög saman frá 2015 þó hægst hafi á þeirri þróun (Mynd 32).

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) skilgreinir flúórókínólóna sem mikilvæg sýklalyf í hæsta forgangi sem einungis skuli nota í sérstökum tilvikum.(3) Einnig hafa bæði evrópsku (EMA) og bandarísku (FDA) lyfjastofnanirnar gefið út að takmarka skuli notkun flúórókínólóna vegna alvarlegra og varanlegra aukaverkana sem þau geta valdið.(4, 5)

Notkun kínólóna mæld í DID er meiri hjá körlum (0,49 DID) en konum (0,32 DID). Ávísunum fjölgar með hækkandi aldri (Mynd 33).



Mynd 32. Notkun flúórókínólóna árin 2015–2024, mæld sem fjöldi ávísana á 1000 íbúa á ári og DID (DDD/1000 íbúa/dag).



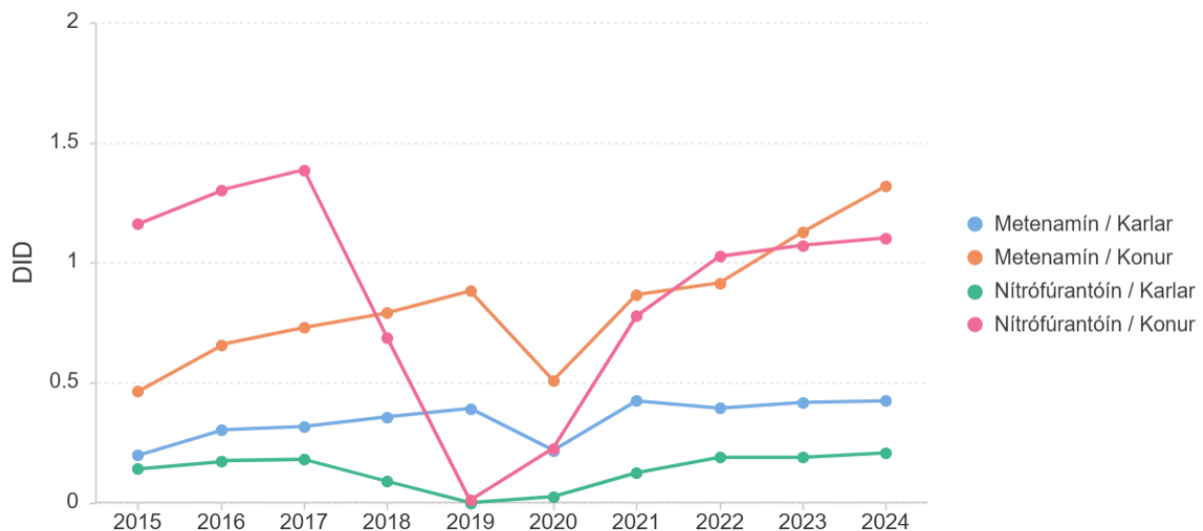
Mynd 33. Notkun cíprófloxacíns (J01MA02) árið 2024 mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) eftir kyni og aldurshópi.

Ávísanir annarra sýklalyfja (J01X)

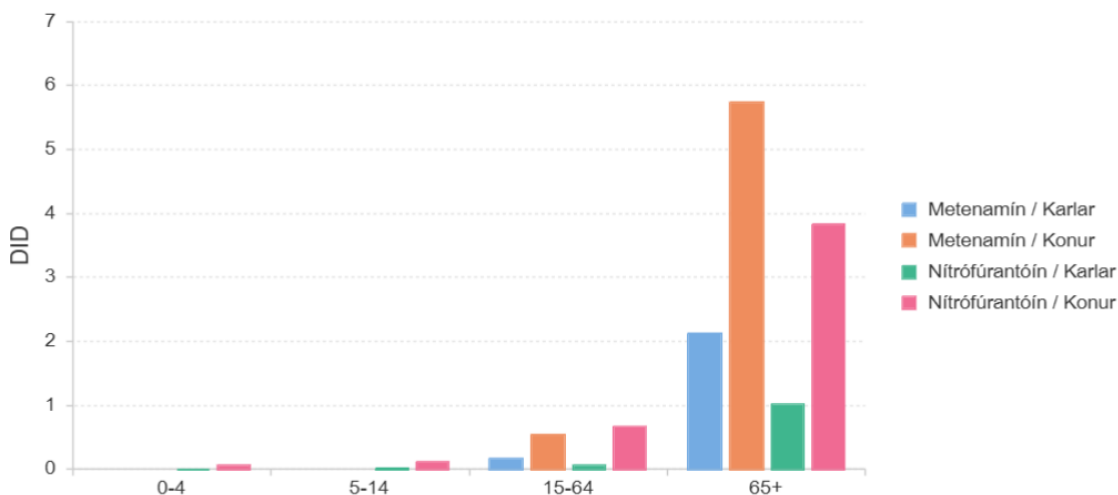
Þau J01X sýklalyf sem mest eru notuð utan heilbrigðisstofnana eru nítrófúrantóin (J01XE01) og metenamín (J01XX05). Hlutfall íbúa sem fengu ávísað J01X lyfjum árið 2024 var 1,7%.

Heildarfjöldi ávísana á J01X lyf árið 2024 var 43,2 á hverja 1000 íbúa á ári, eða 1,5 DID. Fjöldi ávísana fyrir nítrófúrantóin var 31,5 á hverja 1000 íbúa á ári, eða 0,65 DID. Fjöldi ávísana fyrir metenamín var 11,6 á hverja 1000 íbúa á ári, en 0,86 DID.

Notkun nítrófúrantóns og metenamíns er mest hjá aldurshópinum ≥ 65 ára og meiri hjá konum en körlum (Mynd 34, Mynd 35).



Mynd 34. Ávísanir á nítrófúrantón (J01XE01) og metenamín (J01XX05) mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) árin 2015–2024, eftir kyni. Framboð á nítrófúranlyfjum á markaði var óstöðugt árin 2018–2020.



Mynd 35. Ávísanir á nítrófúrantóin (J01XE01) og metenamín (J01XX05) mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) árið 2024, eftir kyni og aldri.

Ávísanir á sýkingalyf úr öðrum flokkum en J01

Sýkingalyf er að finna í fleiri flokkum en sýkingalyfjum (J01) svo sem í flokkum meltingarfæra- og sníklalyfja. Sum eru til inntöku en önnur til staðbundinnar notkunar (Tafla 9).

Tafla 9. Ávísanir á sýkingalyf úr ATC flokkum öðrum en J01 árin 2013–2022.
ATC kóðar: A: Meltingarfæri og efnaskipti, D: Húðlyf, G: Þvag- og kynfæri, P: Sníklalyf.

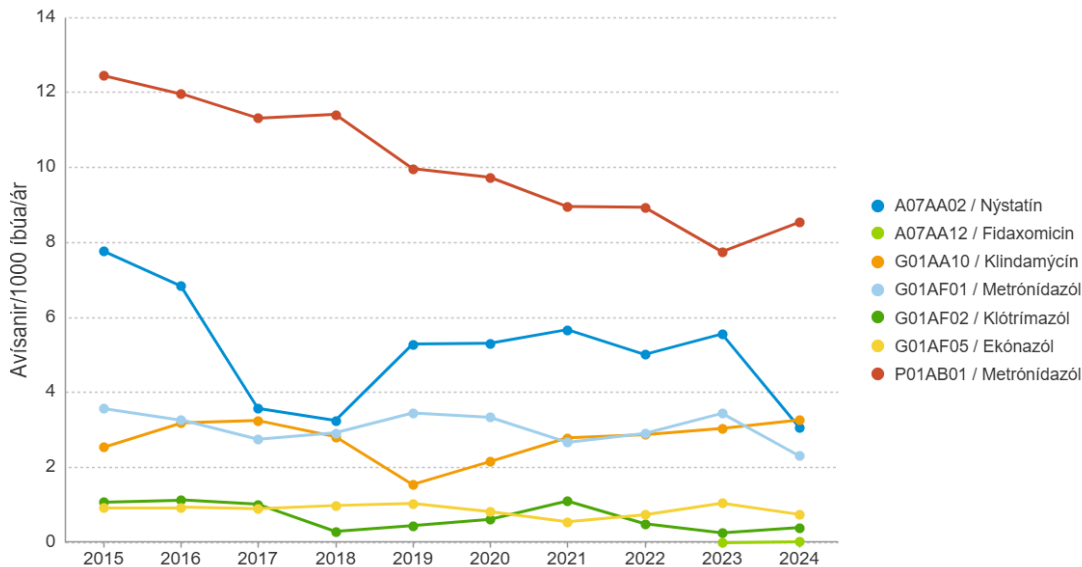
Ávísanir/1000 íbúa/ári											
ATC	Heiti	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
A07A	Parmasýkingalyf	8,1	7,4	4,0	3,8	6,1	6,2	6,7	6,1	7,2	4,7
D06AX	Staðbundin sýklalyf (fúsídínsýra, mupirocin)	34,4	34,2	35,9	37,6	37,3	38,1	38,8	36,3	40,5	38,4
D06BX	Önnur staðbundin sýklalyf (metronidazol)	4,7	3,6	1,3	1,1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,2	1,5
D07CA	Barksterar og sýklalyf	7,6	8,3	8,6	8,9	9,1	9,1	9,1	8,2	9,1	9,1
D10AF	Sýkingalyf við bólum (klindamycin og blöndur)	18,9	21,0	18,5	14,1	10,2	13,0	15,2	10,9	12,5	12,2
G01AA	Sýklalyf (klindamycin)	2,5	3,2	3,2	2,8	1,5	2,2	2,8	2,9	3,0	3,3
G01AF	Ímídazólafbrigði	5,6	5,3	4,6	4,2	4,9	4,8	4,3	4,1	4,7	3,4
P01AB	Metrónídazól (töflur)	12,4	12,0	11,3	11,4	10,0	9,7	8,9	8,9	7,7	8,5
DID (DDD/1000 íbúa/dag) *											
ATC	Heiti	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
A07A	Parmasýkingalyf	0,17	0,17	0,06	0,06	0,08	0,19	0,24	0,19	0,26	0,17
G01AA	Sýklalyf (klindamycin)	0,06	0,07	0,07	0,06	0,03	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
G01AF	Ímídazólafbrigði	0,12	0,11	0,10	0,09	0,11	0,11	0,09	0,09	0,10	0,07
P01AB	Metrónídazól (töflur)	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,11	0,13	0,14	0,12	0,13

*DID er ekki gefið upp fyrir húðlyf (D flokkar)

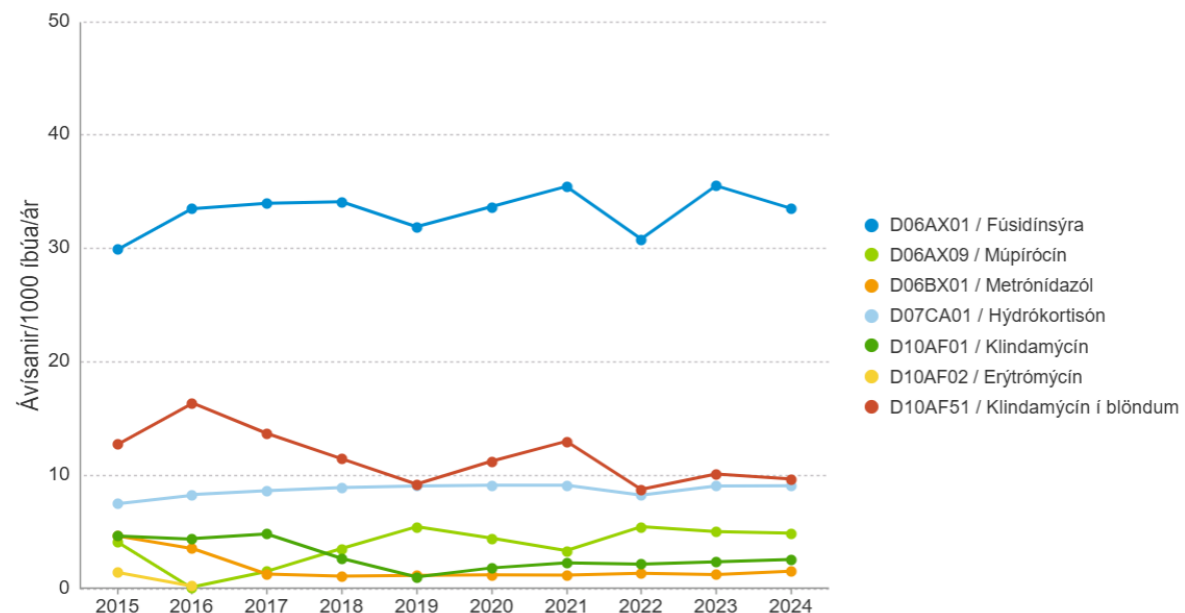
Af öðrum sýklalyfjum en húðlyfjum var árið 2024 mest notkun á metrónídazóltöflum (P01AB01) og nystatintöflum (A07AA02) (Mynd 36).

Af húðlyfjum var árið 2024 mest notkun á fúsídínsýru, klindamýcíní með benzoyl peroxíði og blöndu fúsídíns með hýdrokortisóni (Mynd 36). Fúsídínsmyrslí er fyrsta val ef þörf er á staðbundinni sýklalyfjameðferð við hrúðurgeit (e: impetigo).(6)

a) Sýklalyf, önnur en ATC J01 og D (húðlyf)



b) Staðbundin sýklalyf, húðlyf



Mynd 36. Ávísanir á helstu sýklalyf í flokkum öðrum en J01, eftir ATC-5 flokki, árin 2015–2024. Húðlyf (ATC D) eru sýnd sérstaklega í neðra grafinu (b) en aðrir lyfjaflokkar í efra grafinu (a).

Gæðaviðmið fyrir notkun sýklalyfja utan sjúkrahúsa

Sóttvarnastofnun Evrópu (ECDC) hefur í samstarfi við EFSA og EMA skilgreint gæðaviðmið fyrir sýklalyfjanotkun í samfélaginu, utan sjúkrahúsa. Aðalmælikvarði (primary indicator) er heildarnotkun sýklalyfja mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag). Annar mælikvarði (secondary indicator) er hlutfall notkunar breiðvirkra og þröngvirkra sýklalyfja í flokki penicillína, kefalósporína, makrólíða og flúorókínólóna (Tafla 10).

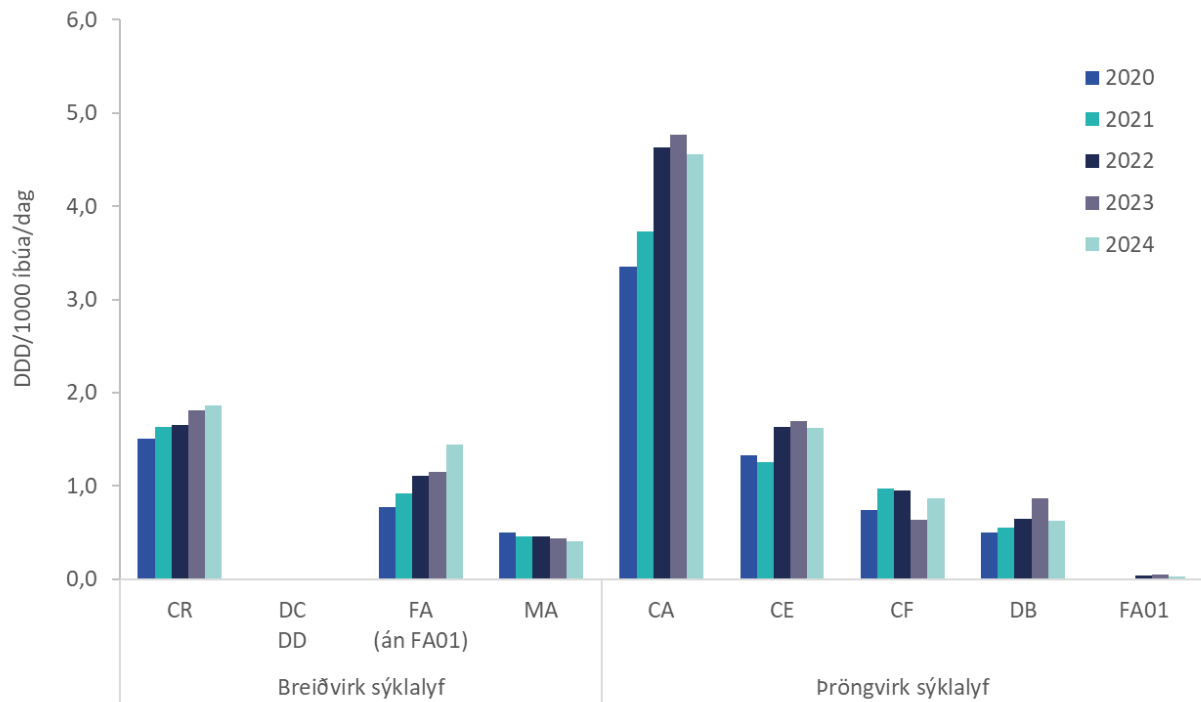
Þröngvirk sýklalyf hafa áhrif á fáar og afmarkaða tegundir baktería og hafa því minni áhrif á bakteríuflóru mannslíkamans. Þau eru ólíklegri til að stuðla að myndun og útbreiðslu ónæmis hjá bakteríum og því almennt æskilegt að þau séu valin fram yfir breiðvirkari lyf.

Árið 2023 var vegið meðalhlutfall á milli breiðvirkra og þröngvirkra sýklalyfja 5,5 í löndum ESB og EES en 0,4 á Íslandi.(7) Afar mikill breytileiki var á þessu hlutfalli á milli landa (0,1–97,9).

Á Íslandi hefur hlutfallið verið á bilinu 0,4 til 0,5 síðustu fimm ár og var 0,5 árið 2024 (Mynd 37). Skýringin er fyrst og fremst aukin notkun á þröngvirkari lyfjum, sérstaklega amoxicillíni.

Tafla 10. Flokkun sýklalyfja (J01) í breiðvirk og þröngvirk lyf skv. skilgreiningu ECDC.(7)

ATC J01 flokkur	ATC heiti sýklalyfjaflokks	Sýklalyf
Breiðvirk		
CR	Blöndur penicillína, þ.m.t. beta-laktamasa hemlar	Amoxicillín og beta-laktamasahemill
DC	Önnur kynslóð cefalósporína	Cefuroxím
DD	Þriðja kynslóð cefalósporína	Cefótaxím, Ceftazídín, Ceftríaxón
FA (nema FA01)	Makrólíðar (nema Erýtrómýcín)	Klarítrómýcín, Azítrómýcín
MA	Flúorókínólónar	Cíprófloxacín
Þröngvirk		
CA	Breiðvirk penicillín	Amoxicillín, Pívmecillanum
CE	Beta-laktamasanæm penicillín	Benzylpenicillín, Phenoxýmetýlpenicillín
CF	Beta- laktamasapólin penicillín	Díkloxacillín, Kloxacillín, Flúkloxacillín
DB	Fyrsta kynslóð cefalósporína	Kefalexín
FA01	Erýtrómýcín	Erýtrómýcín

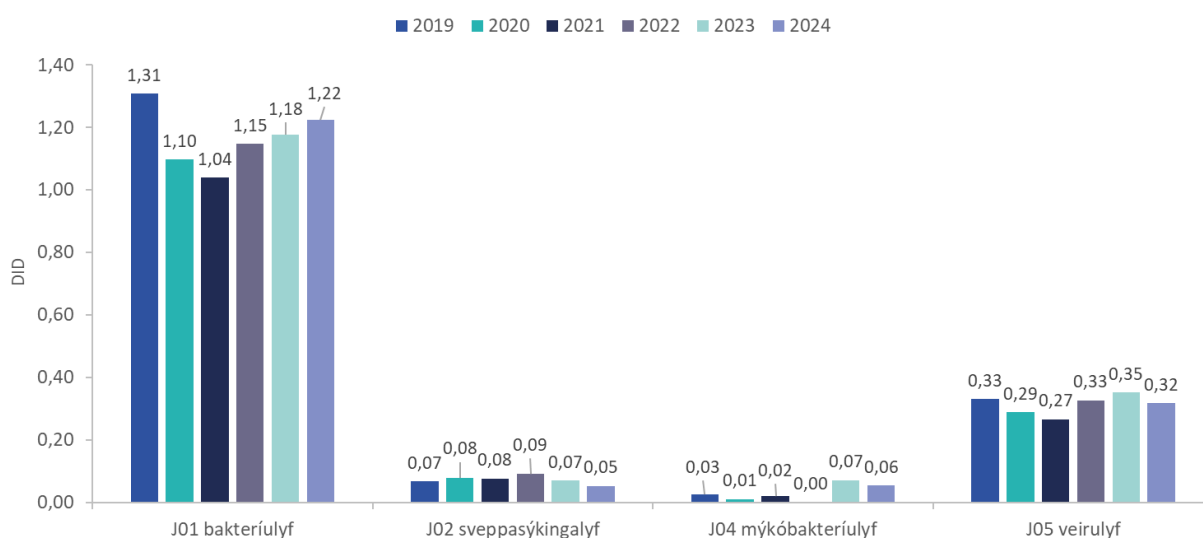


Mynd 37. Notkun valinna sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa á Íslandi árin 2020–2024, mæld sem DID og skipt eftir breið- og þröngvirkum lyfjum skv. skilgreiningu ECDC (Tafla 10).

1.3 Notkun sýklalyfja á heilbrigðisstofnunum

Sala sýkingalyfja frá heildsölum til heilbrigðisstofnana

Gögn um sölu sýkingalyfja frá heildsölum til heilbrigðisstofnana árin 2019–2024 fengust frá Lyfjastofnun. Sem [heilbrigðisstofnanir](#) í þessari samantekt flokkast fyrst og fremst Landspítali og Sjúkrahúsið á Akureyri, heilbrigðisstofnanir utan Reykjavíkur og heilsugæslur, auk ýmissa annarra stofnana. Sala sýklalyfja (J01) til stofnana árið 2024 var 1,22 DID á meðan sala veirulyfja (J05) var 0,35 DID (Mynd 38).

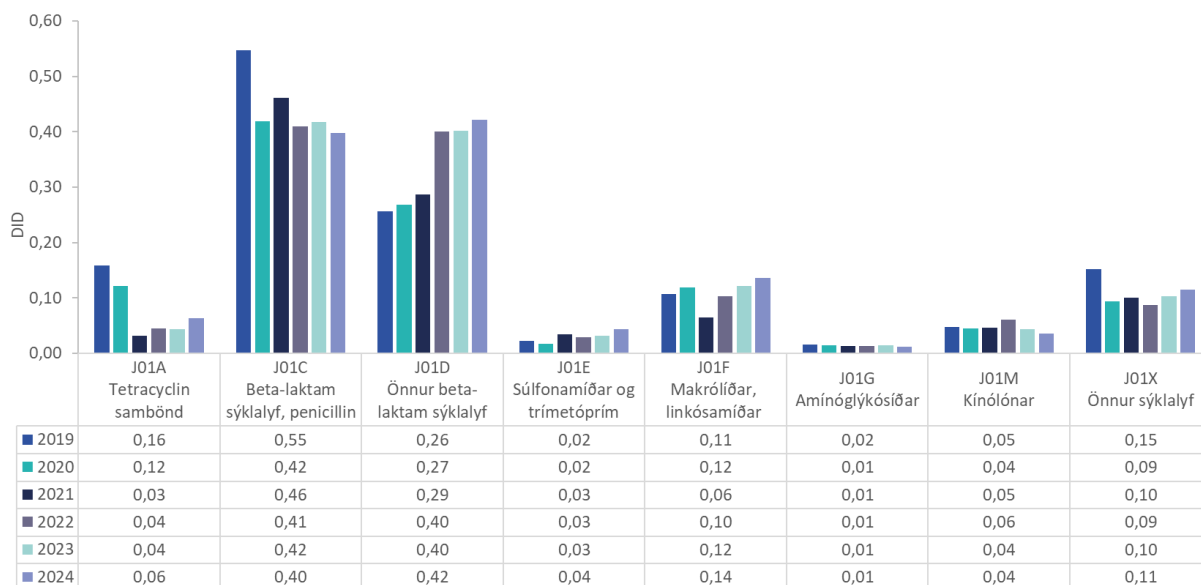


Mynd 38. Sala sýkingalyfja (ATC J01, J02, J04, J05) til heilbrigðisstofnana á Íslandi mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) árin 2019–2024. Gögn frá Lyfjastofnun.

Hlutfall sölu til heilbrigðisstofnana af heildarsölu árið 2024 miðað við gögn Lyfjastofnunar og mælt sem DID var 6,2% fyrir sýklalyf (J01) en 10,0% fyrir veirulyf (J05).

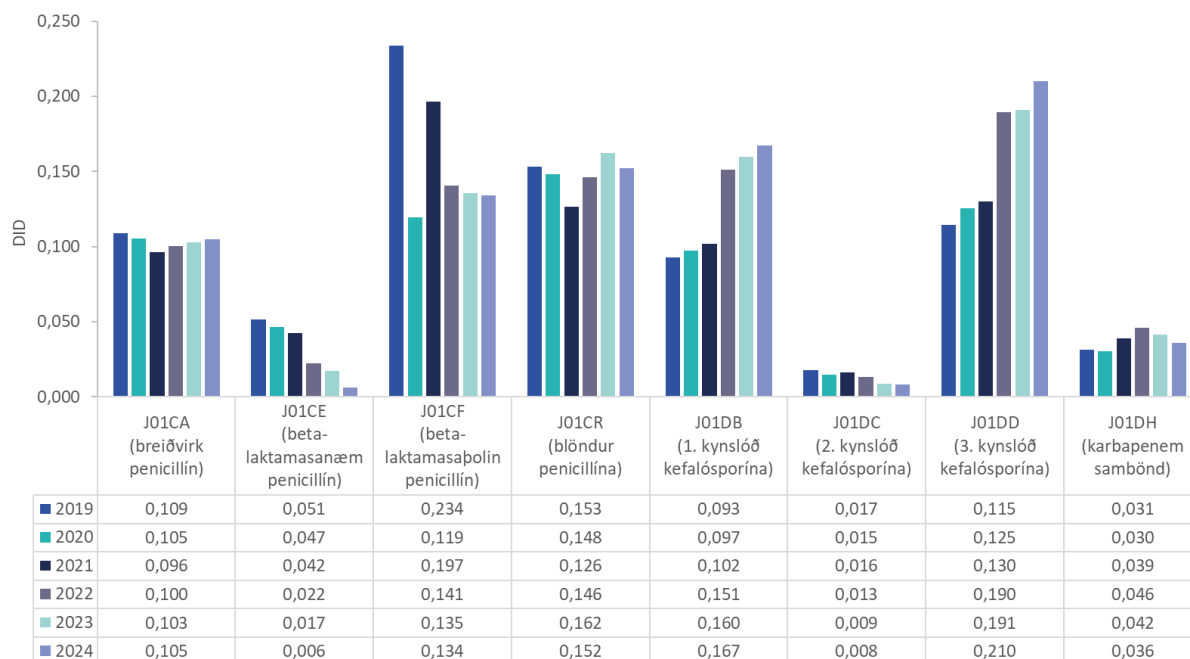
Langstærsti einstaki kaupandi sýklalyfja (J01) var Landspítali, með um 81% (0,99 DID) hlutdeild sölu til stofnana árið 2024, en þar á eftir kom Sjúkrahúsið á Akureyri með 9% (0,11 DID) af sölu til stofnana. Allar aðrar heilbrigðisstofnanir samanlagt voru því með 10% af heildarsölu sýklalyfja.

Stærsta hlutdeild sýklalyfjasölu til heilbrigðisstofnana árið 2024 höfðu önnur beta-laktam sýklalyf (J01D) og penicillínlyf (J01C), eða með 34% og 32% hvort um sig. Sala annarra-beta laktam sýklalyfja tók kipp árið 2022 og hélst svo svipuð árin 2023 og 2024 (Mynd 39). Sala tetracyklína lækkaði mjög eftir 2020.



Mynd 39. Sala undirflokka sýklalyfja (J01) til heilbrigðisstofnana á Íslandi mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag), eftir ATC-3 flokkum, árin 2019–2024. Gögn frá Lyfjastofnun.

Af undirflokkum kefalósporínlyfja (J01D) var mest selt til stofnana af þriðju kynslóðar (J01DD) og fyrstu kynslóðar kefalósporínum (J01DB). Af undirflokkum penicillínlyfja (J01C) var mest selt af beta-laktamasapolnum penicillínum (J01CF) og blöndum penicillína/beta-laktamasa hemla (J01CR) (Mynd 40).



Mynd 40. Sala undirflokka mest notuðu flokka sýklalyfja (J01C og J01D) til heilbrigðisstofnana á Íslandi mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag) eftir ATC-4 flokkum, árin 2019–2024. Gögn frá Lyfjastofnun.

Söluhæsta sýklalyfið til heilbrigðisstofnana árið 2024 var ceftríaxone, eða 0,20 DID (Tafla 11). Sala ceftríaxons til stofnana nær tvöfaldaðist milli áranna 2019 og 2024. Næstsöluhæst var cefazolin, en sala þess var einnig um tvöfalt meiri árið 2024 en 2019.

Tafla 11. Mest seldu sýklalyfin (J01) til heilbrigðisstofnana, mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag), eftir ATC-5 flokkum, raðað eftir notkun, árin 2019–2024. Gögn frá Lyfjastofnun.

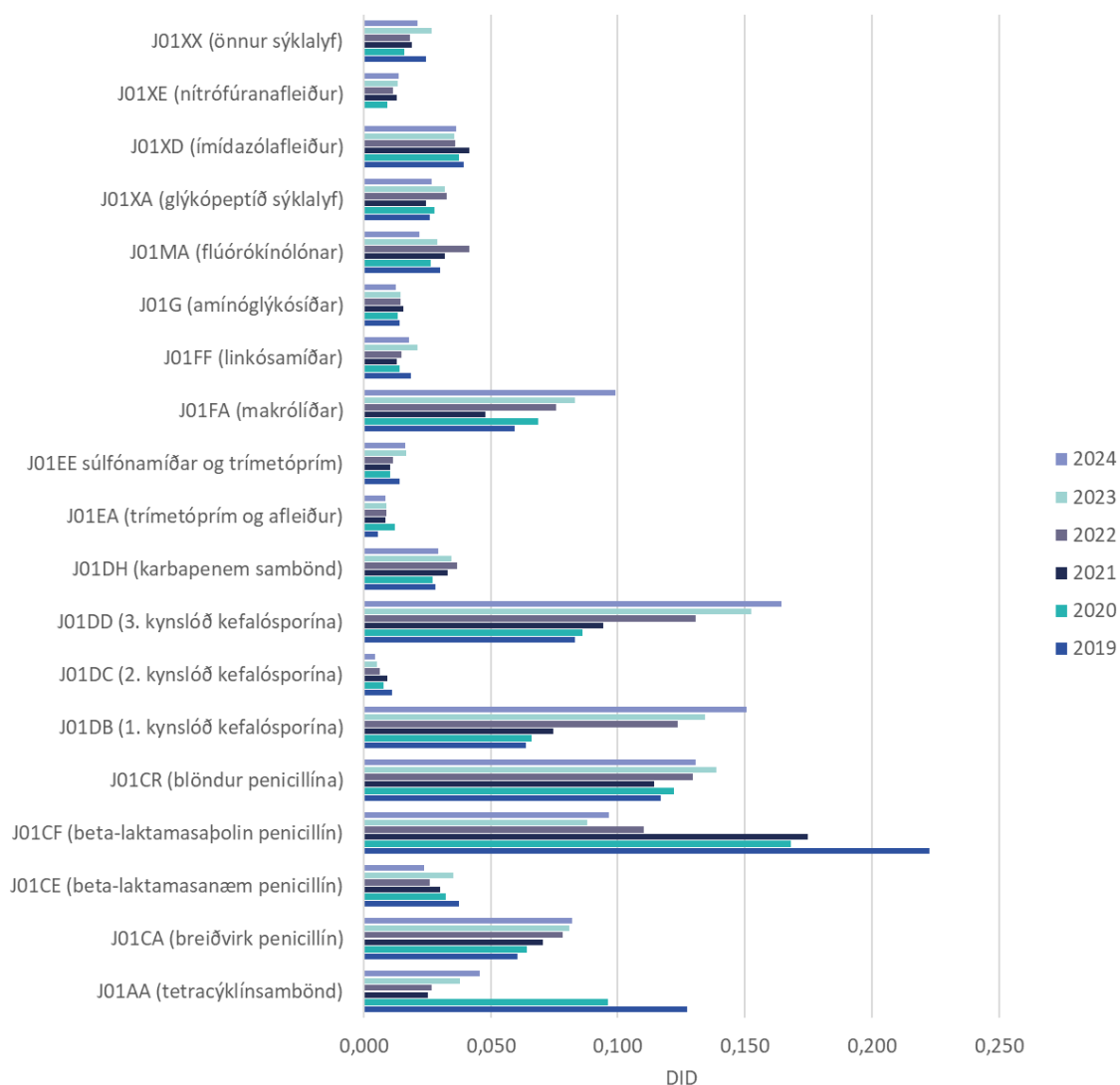
ATC5	2019	2020	2021	2022	2023	2024
J01DD04 (ceftriaxone)	0,103	0,116	0,116	0,173	0,182	0,201
J01DB04 (cefazolin)	0,077	0,081	0,085	0,130	0,133	0,164
J01CR02 (amoxicillin / beta-laktam hemill)	0,153	0,148	0,126	0,114	0,109	0,105
J01CF02 (kloxacillin)	0,197	0,085	0,166	0,102	0,105	0,105
J01AA02 (doxycyclin)	0,157	0,122	0,031	0,044	0,043	0,063
J01CA08 (pivmecillin)	0,075	0,069	0,058	0,059	0,055	0,059
J01FA09 (klaritromycin)	0,029	0,034	0,028	0,041	0,043	0,059
J01FA10 (azitromycín)	0,049	0,059	0,016	0,041	0,048	0,054
J01XD01 (metronidazol)	0,051	0,051	0,053	0,046	0,046	0,047
J01CR05 (piperacillín/beta-laktam hemill)	0,000	0,000	0,000	0,032	0,053	0,047
J01MA02 (ciprofloxacin)	0,048	0,045	0,046	0,060	0,043	0,035
J01EE01 (sulfametoxazole og trimetoprim)	0,010	0,000	0,020	0,017	0,020	0,031
J01DH02 (meropenem)	0,025	0,024	0,033	0,038	0,036	0,031
J01CA04 (amoxicillín)	0,034	0,030	0,023	0,026	0,030	0,028
J01FF01 (klindamýcin)	0,028	0,024	0,020	0,021	0,030	0,024
J01XA01 (vancomycin)	0,031	0,004	0,000	0,000	0,000	0,022
J01CF01 (dicloxacillin)	0,037	0,034	0,024	0,023	0,017	0,022

Sýklalyfjanotkun á Landspítala

Þar sem Landspítali er langstærsta sjúkrahús landsins verður gerð nánari grein fyrir notkun sýklalyfja á þeirri stofnun og samkvæmt gögnum úr gagnagrunnum spítalans.

Heildarnotkun sýklalyfja (J01) á Landspítala árið 2024 var 1,0 DID, eða 5,1% af heildarsölu á landsvísi. Notkun sýklalyfja dróst saman árin 2020 og 2021 en notkun áranna 2023 og 2024 var svipuð árinu 2019 (Tafla 12).

Mest var notað af öðrum beta-laktam (J01D) og beta-laktam (J01C) bakteríulyfjum, sérstaklega fyrstu (J01DB) og þriðju kynslóðar kefalósporínunum (J01DD), ásamt blöndum penicillína og beta-laktam hemla (J01CR) (Mynd 41, Tafla 12).



Mynd 41. Notkun sýklalyfja (J01) á Landspítala árin 2019–2024, mæld sem DID, eftir ATC-4 undirflokkum.

Notkun bæði fyrstu og þriðju kynslóðar kefalósporína (J01DD) jókst á milli áranna 2023 og 2024, en notkun beggja flokka hefur tvöfaldast eða rúmlega það frá árinu 2019. Notkun makrólíða (J01FA) hefur sömuleiðis aukist mjög á sama tíma.

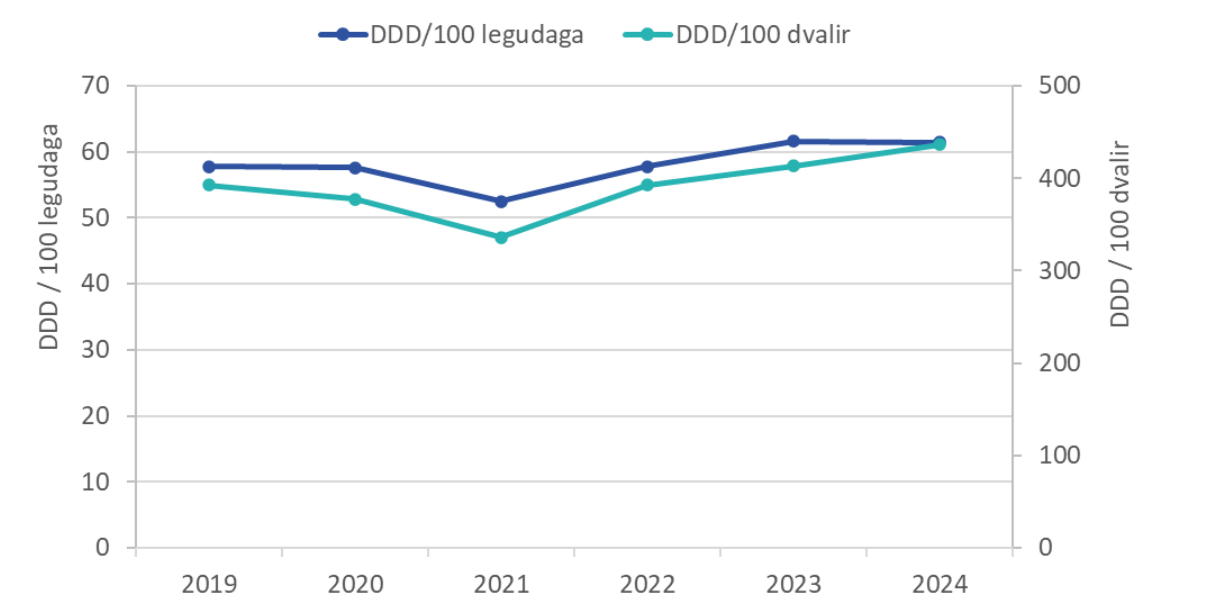
Tafla 12. Notkun sýklalyfja (J01) á Landspítala árin 2019–2024 mæld sem DID, eftir helstu ATC-4 undirflokkum, raðað eftir notkun.

Lyfjaflokkur	2019	2020	2021	2022	2023	2024
J01DD (3. kynslóð kefalósporína)	0,083	0,086	0,094	0,131	0,152	0,164
J01DB (1. kynslóð kefalósporína)	0,064	0,066	0,075	0,123	0,134	0,151
J01CR (blöndur penicillína)	0,117	0,122	0,114	0,129	0,139	0,131
J01FA (makrólíðar)	0,059	0,069	0,048	0,076	0,083	0,099
J01CF (beta-laktamasapólin penicillín)	0,223	0,168	0,175	0,110	0,088	0,096
J01CA (breiðvirk penicillín)	0,061	0,064	0,071	0,078	0,081	0,082
J01AA (tetracyklínsambönd)	0,127	0,096	0,025	0,027	0,038	0,046
J01XD (ímídazólafleiður)	0,039	0,038	0,042	0,036	0,036	0,036
J01DH (karbapenem sambönd)	0,028	0,027	0,033	0,037	0,035	0,029
J01XA (glýkópeptíð sýklalyf)	0,026	0,028	0,025	0,033	0,032	0,027
J01CE (beta-laktamasanæm penicillín)	0,037	0,032	0,030	0,026	0,035	0,024
J01MA (flúórókínólónar)	0,030	0,027	0,032	0,042	0,029	0,022
J01XX (önnur sýklalyf)	0,024	0,016	0,019	0,018	0,027	0,021
J01FF (linkósamíðar)	0,019	0,014	0,013	0,015	0,021	0,018
J01EE súlfónamíðar og trímétóprím)	0,014	0,010	0,010	0,012	0,017	0,016
J01XE (nítrofúranafleiður)	0,000	0,009	0,013	0,012	0,013	0,014
J01G (amínóglýkósíðar)	0,014	0,014	0,016	0,015	0,015	0,013
J01EA (trímétóprím og afleiður)	0,006	0,012	0,009	0,009	0,009	0,009
J01DC (2. kynslóð kefalósporína)	0,011	0,008	0,009	0,006	0,005	0,005
J01 heild	0,98	0,91	0,85	0,93	0,99	1,00

Notkun sýklalyfja á sjúkrahúsum er gjarnan mæld sem DDD á hverja 100 legudaga eða hverjar 100 dvalir. Notkun Landspítala mæld sem DDD/100 dvalir lækkaði árin 2020–2021, á meðan COVID-19 faraldurinn stóð sem hæst, en hækkaði aftur árin 2022–2024 (Tafla 13, Mynd 42).

Tafla 13. Fjöldi legudaga, fjöldi sjúkrahúsdvala og sýklalyfjanotkun á Landspítala árin 2019–2024. Sýklalyfjanotkun (J01) er mæld sem DDD á hverja 100 legudaga og DDD á hverjar 100 dvalir.

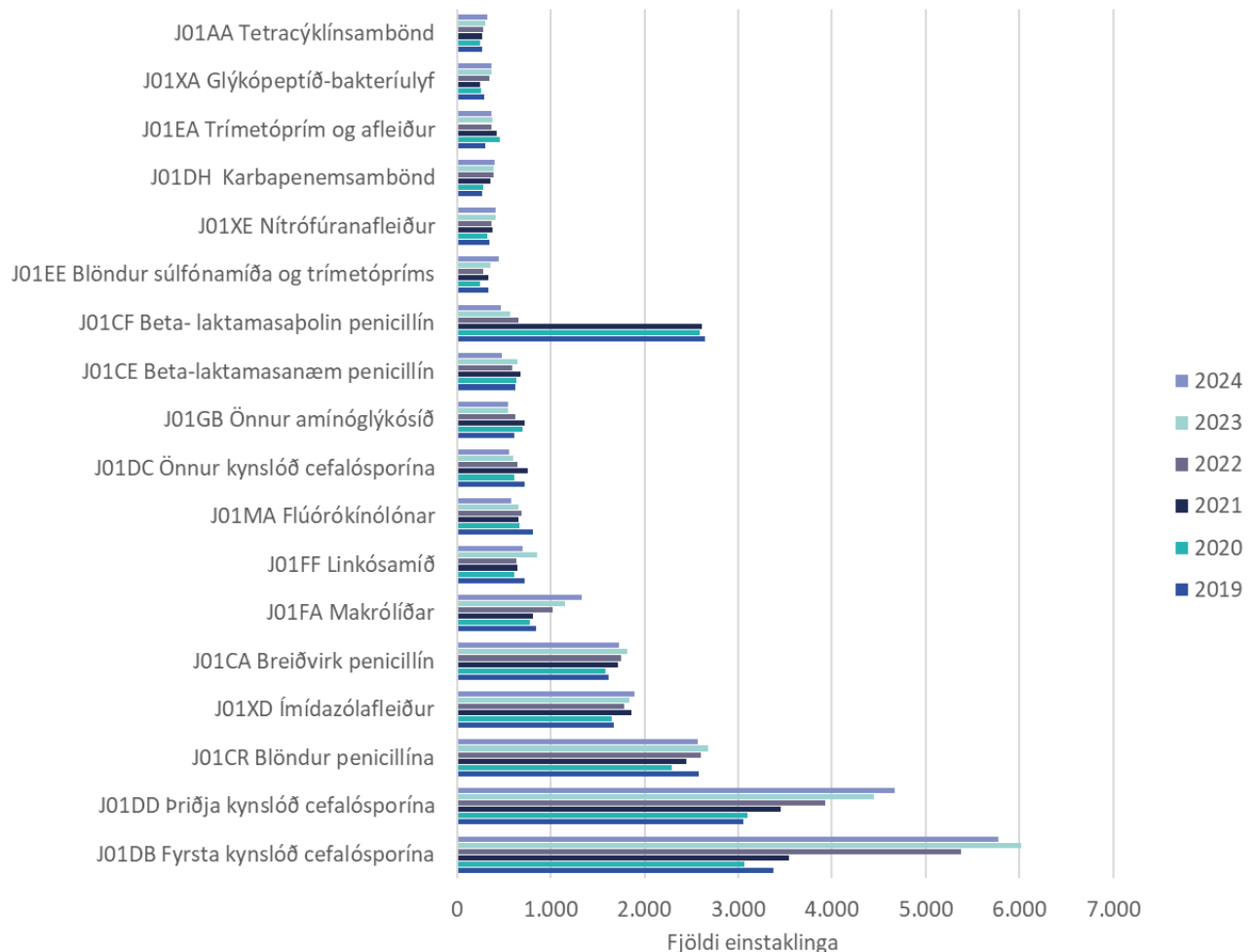
Mælikvarði	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fjöldi legudaga	218.615	204.873	214.395	218.588	222.590	230.017
Fjöldi dvala	32.153	31.298	33.501	32.140	33.165	32.402
DDD	126.297	118.018	112.549	126.221	137.107	141.369
DDD/100 legudaga	57,8	57,6	52,5	57,7	61,6	61,5
DDD/100 dvalir	392,8	377,1	336,0	392,7	413,4	436,3



Mynd 42. Notkun sýklalyfja (J01) á Landspítala árin 2019–2024 mæld annars vegar sem DDD á hverja 100 legudaga og hins vegar sem DDD á hverjar 100 dvalir.

Alls fengu 13.773 einstaklingar (kennitölur) sýklalyf (J01) á Landspítala á árinu 2024 skv. Therapy lyfjaskráningarkerfinu (Mynd 43). Gjörgæsludeildir og vökudeild nýbura eru þó ekki meðtaldar þar sem þær nota ekki Therapy hugbúnaðarkerfið.

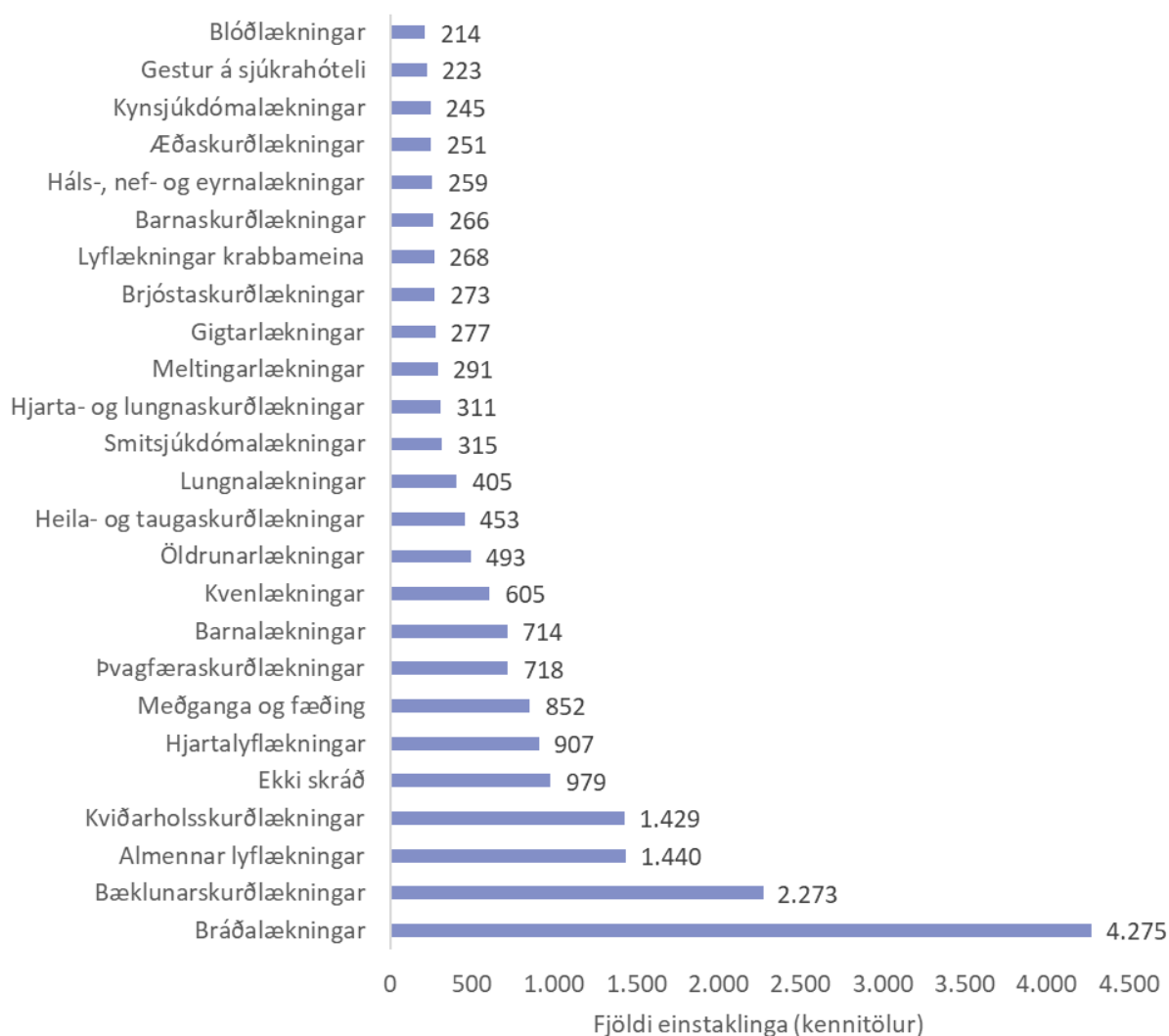
Flestir fengu sýklalyf í flokki fyrstu kynslóðar kefalósporína (J01DB), eða 5780 einstaklingar árið 2024. Þar á eftir komu þriðju kynslóðar kefalósporín (J01DD) með 4672 einstaklinga og blöndur penicillína (J01CR) með 2573 einstaklinga.



Mynd 43. Fjöldi einstaklinga sem fékk sýklalyf (J01) á Landspítala árin 2019–2024, eftir ATC flokki sýklalyfja. Sýnd eru mest notuðu lyfin.

Þegar notkun ársins 2024 er skoðuð niður á einstök sýklalyf kemur í ljós að flestir einstaklingar fengu einhver eftirtalinna sýklalyfja: Cefazolin (n= 5646), ceftríaxone (n= 4600), metrónidazól (n= 2191), eða amoxicillín með beta-laktam hemli (n= 2086).

Þegar notkun sýklalyfja er skoðuð eftir sérgreinum kemur í ljós að bráðalækningar gáfu flestum einstaklingum sýklalyf árið 2023, en þar á eftir koma bæklunarskurðlækningar (Mynd 44).



Mynd 44. Fjöldi einstaklinga sem fékk sýklalyf (J01) á Landspítala árið 2024, eftir sérgrein. Sérgreinar með fjölda sýklalyfjapæga <200 eru ekki sýndar.

Algengasta sýklalyfið innan bráðalækninga var þriðju kynslóðar kefalosporínið ceftríaxone (J01DD04; 2300 einstaklingar) en innan bæklunarlækninga fyrstu kynslóðar kefalósporínið cefazolin (J01DB04; 2051 einstaklingar). Mest notaða lyfið í kviðarholsskurðlækningum var metrónidazol (J01XD01; 1179 einstaklingur) og í almennum lyflækningum ceftríaxone (J01DD04; 651 einstaklingar). Þannig var mikill munur á vali sýklalyfja á milli sérgreina.

Gæðaviðmið fyrir notkun sýklalyfja á heilbrigðisstofnunum

Sóttvarnastofnun Evrópu (ECDC) skilgreinir hlutfall notkunar ákveðinna mikilvægra sýklalyfja af heildarnotkun sýklalyfja sem **annars stigs gæðaviðmið** fyrir sjúkrahús (*secondary indicator hospital sector*).⁽⁷⁾

- 1. Píperacillín og ensímhemil (J01CR05)
- 2. Þriðju og fjórðu kynslóðar kefalósporín (J01DD-DE)
- 3. Mónóbaktam (J01DF)
- 4. Karbapenem (J01DH)
- 5. Flúórókínólóna (J01MA)
- 6. Glýkópeptíð (J01XA)
- 7. Polymyxin (J01XB)
- 8. Línezólíð (J01XX08)
- 9. Daptómýcín (J01XX09)
- 10. Tedízólíð (J01XX11)

Meðalhlutfall þessara mikilvægu sýklalyfja af notkun sjúkrahúsa í löndum ESB/EES var 40,1% árið 2023, en þó afar breytilegt milli landa, frá 14,2% til 65,0%.

Á Íslandi var hlutfallið 29,3% árið 2022 og hafði hækkað skarpt úr 21,3% árið 2021.⁽⁷⁾ Helsta skýringin er aukning á notkun ceftríaxóns og piperacillíns með betalaktamhemli. Hlutfallið hélst svipað árin 2023, eða 30,3%, og 2024, eða 29,4% (Mynd 45).



Mynd 45. Sala helstu lyfja innan mikilvægra undirflokka sýklalyfja (J01) til heilbrigðisstofnana á Íslandi mæld sem DID (DDD/1000 íbúa/dag), árin 2019–2024. Gögn frá Lyfjastofnun.

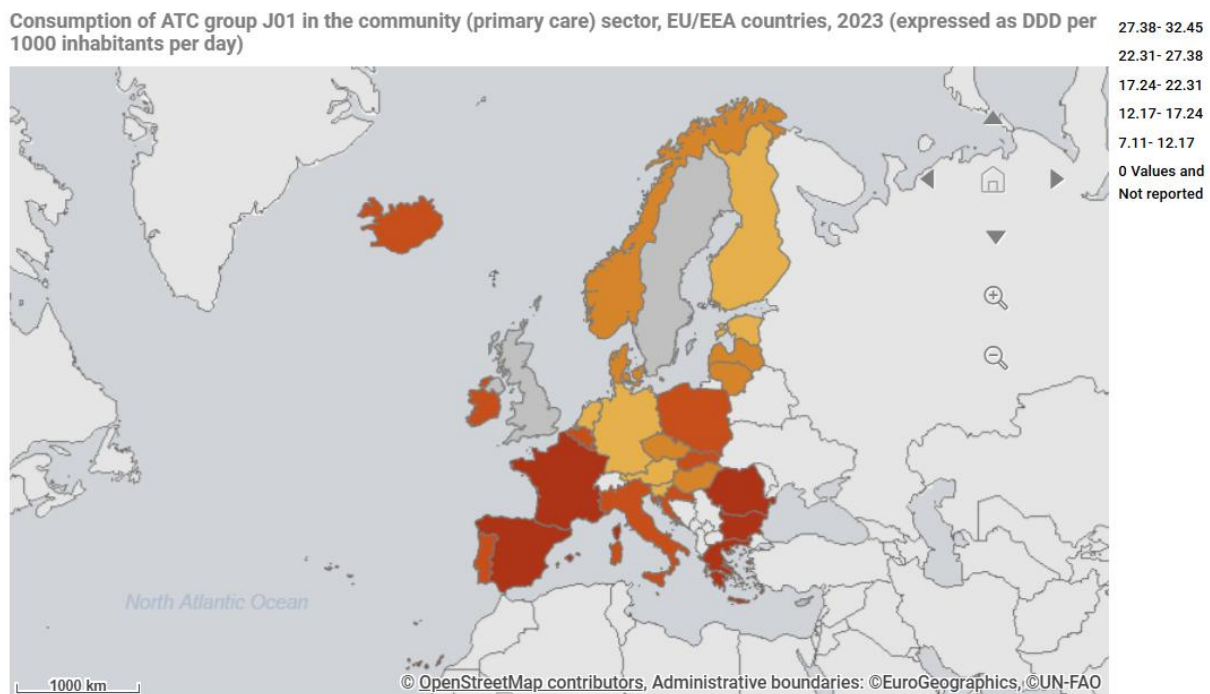
1.4 Samanburður við Evrópu og Norðurlönd

Sóttvarnastofnun Evrópusambandsins (ECDC) hefur safnað gögnum um sýklalyfjanotkun í Evrópu frá árinu 2011 og nefnist verkefnið ESAC-Net. Þessi gögn er hægt að nota til að bera saman notkun milli landa og fylgjast með þróun sýklalyfjanotkunar.(7)

Heildarnotkun sýklalyfja á Íslandi (samtals innan og utan sjúkrahúsa) skv. ESAC-Net árið 2023 var 18,5 DID sem er undir vegnu meðaltali ESB/EES landa sem var 20,0 DID. Mikill breytileiki var milli landa, eða 9,6–28,5 DID.

Sýklalyfjanotkun **utan sjúkrahúsa** á Íslandi árið 2023 var 17,4 DID en vegið meðaltal ESB/EES landa var 18,3 DID (Mynd 46).

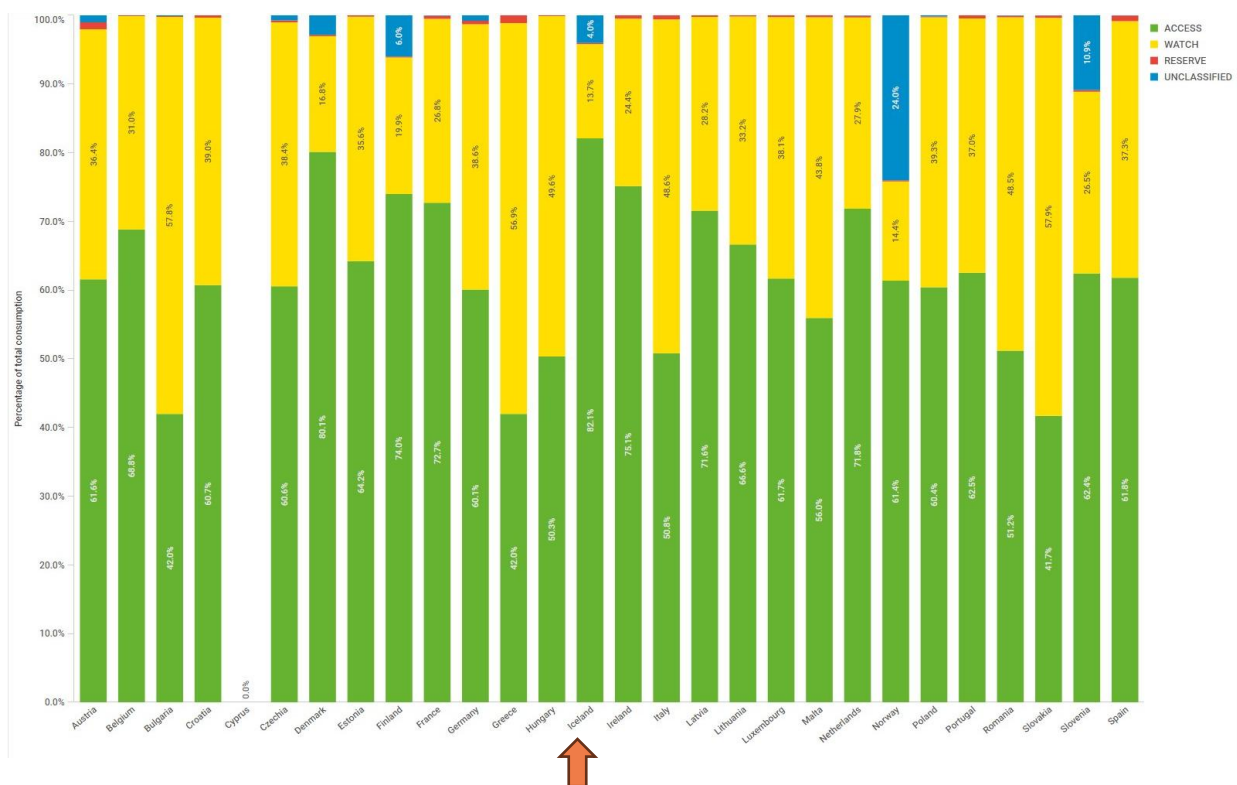
Sýklalyfjanotkun **innan sjúkrahúsa** á Íslandi árið 2023 var 1,15 DID en vegið meðaltal ESB/EES landa var nokkru hærra, eða 1,61 DID.(7)



Mynd 46. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa í Evrópulöndum mæld sem DID árið 2023 skv. ESAC-Net.(7)

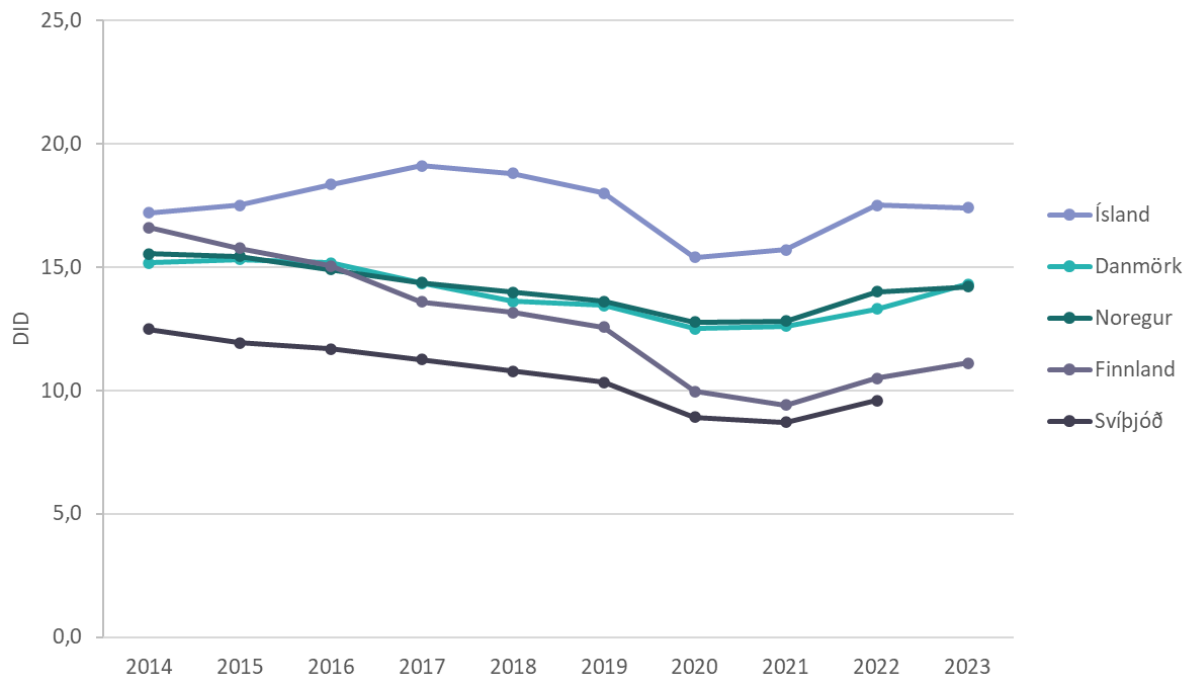
Flokkunarkerfið „Access, Watch og Reserve“ (**AWaRe**) sem WHO hannaði, er aðferð til að meta og fylgjast með notkun sýklalyfja og styðja við ábyrga notkun þeirra. „Access“ sýklalyf eru yfirleitt fyrsta eða annað val við meðhöndlun sýkinga vegna gagnsemi þeirra og minni tengsla við þróun sýklalyfjaónæmis.

Markmið ESB fyrir árið 2030 er að minnst 65% af notkun sýklalyfja komi úr „Access“ flokknum en hlutfallið var 61,5% í löndum ESB/EES árið 2023 (vegið meðaltal) fyrir heildarnotkun (innan og utan sjúkrahúsa). Hlutfallið var mjög breytilegt milli landa, en var hæst á Íslandi, eða 82,1%.(7)



Mynd 47. Notkun sýklalyfja eftir AWaRe flokkunarkerfinu í löndum ESB/EES árið 2023. Mynd sótt á mælaborð ESAC-Net í ágúst 2025 (<https://www.ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-consumption/surveillance-and-disease-data/database>). (7)

Notkun sýklalyfja á Norðurlöndunum hefur verið minnst í Svíþjóð undanfarinn áratug og fer enn lækkandi (Mynd 48). Í Svíþjóð hefur um árabil verið markvisst unnið að skynsamlegri notkun sýklalyfja með öflugri fræðslu til lækna og almennings (<https://strama.se/>). Notkun sýklalyfja hefur á hinn bóginn verið mest á Íslandi síðustu tíu árin. Því er mikilvægt að halda áfram að efla skynsamlega notkun sýklalyfja hér á landi og mögulega er svigrúm til að minnka notkun frekar.

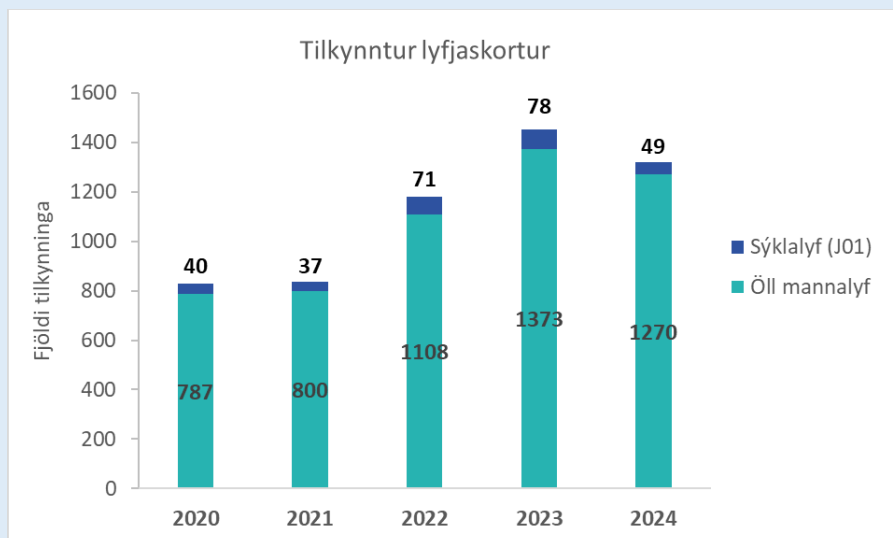


Mynd 48. Notkun sýklalyfja (J01) utan sjúkrahúsa á Norðurlöndunum árin 2014–2023 skv. ESAC-Net, mæld sem DID.(7) Gögn fyrir Svíþjóð árið 2023 lágu ekki fyrir.

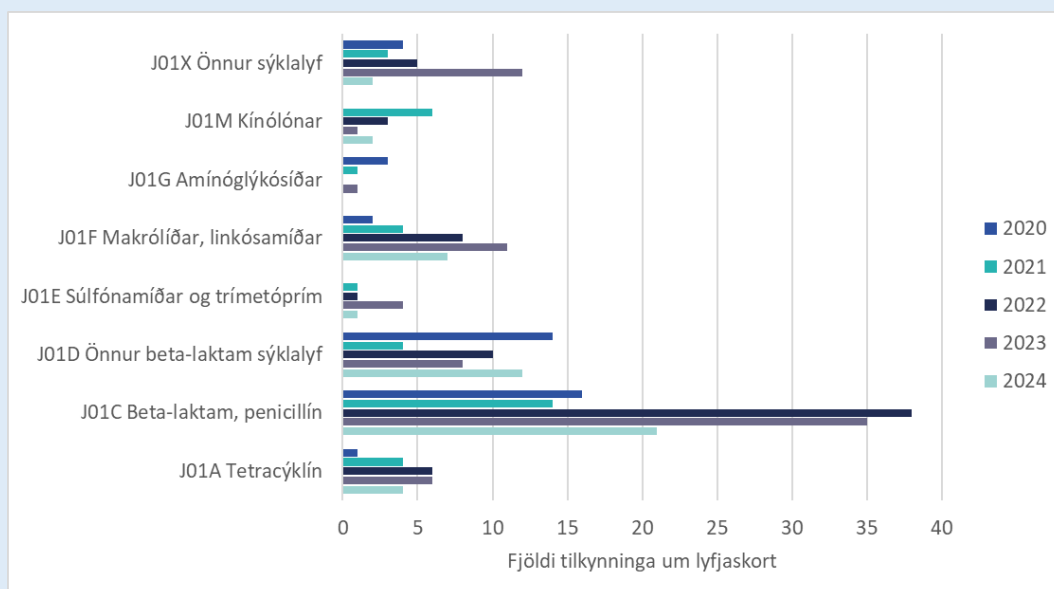
Fróðleikur: Sýklalyfjaskortur 2020–2024

Lyfjaskortur er tímabundið ástand sem skapast þegar lyfjaframleiðandi getur ekki afgreitt lyfja-pantanir í samræmi við eftirspurn á markaði. Ef lyf sem apótek hefur reynt að panta er ófáanlegt hjá lyfjaheildsölu fer lyfið á [biðlista](#). Undanfarin ár hafa komið upp lengri eða skemmri tímabil þar sem mikilvæg sýklalyf hafa verið illfáanleg vegna lyfjaskorts hér á landi.

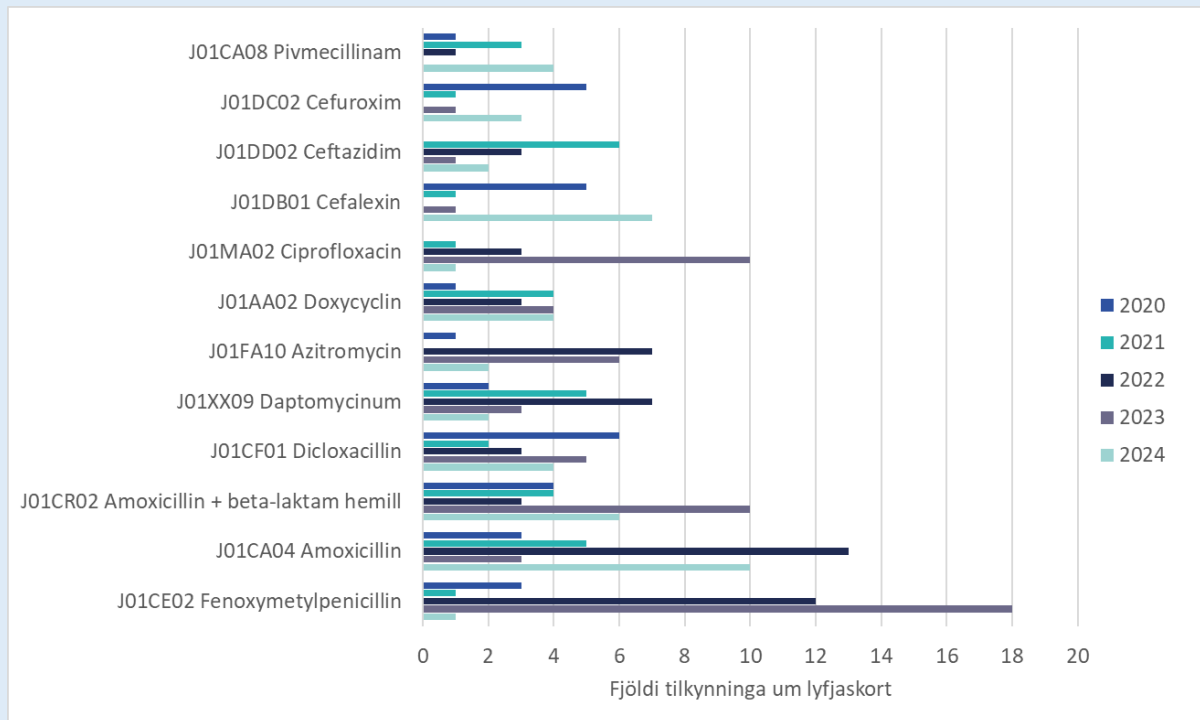
Lyfjastofnun hefur tekið saman gögn um allar lyfjaskortstilkynningar frá 2020. Samanlagður fjöldi lyfjaskortstilkynninga vegna mannalyfja (dýralyf undanskilin) árin 2020–2024 var 5338 en þar af voru 275 (5,2%) vegna sýklalyfja (ATC J01).



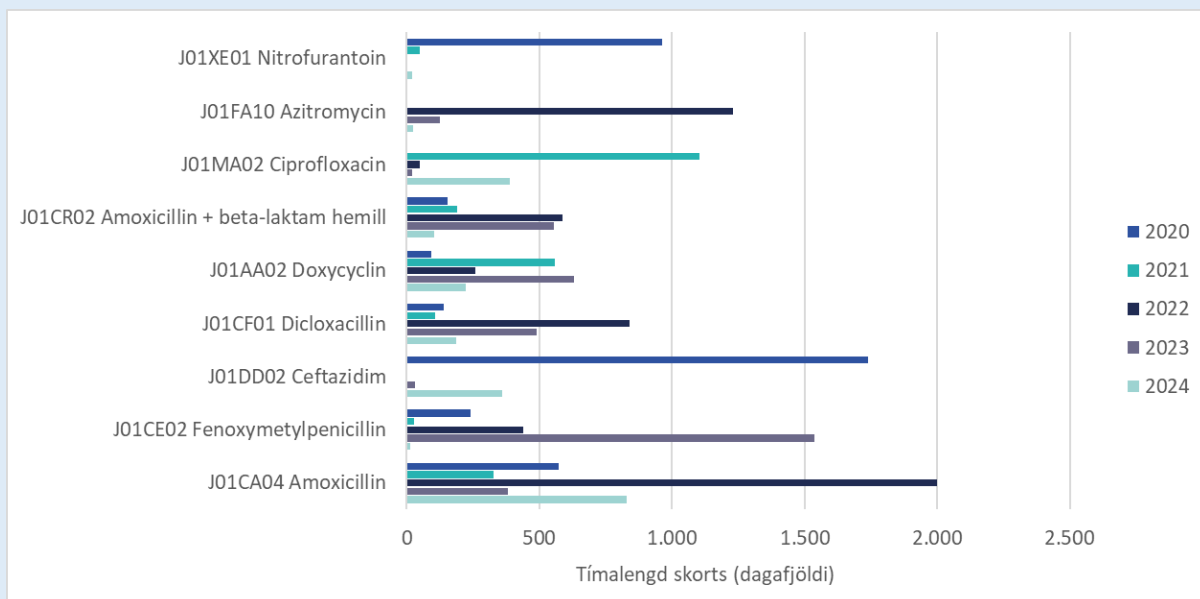
Flestar tilkynningar vegna sýklalyfja (J01C) árin 2020–2024 voru vegna penicillínlyfja (J01C), eða 124 (45%), en næstflestar vegna kefalósporín/monobaktam/karbapenem lyfja (J01D), eða 48 (17%) tilkynningar. Færri tilkynningar um sýklalyfjaskort bárust árið 2024 en síðustu tvö ár.



Af einstökum penicillínlyfjum var oftast skortur á beta-laktamasanæmum penicillínum (J01CE02 fenoxymetylpenicillín) og breiðvirka penicillíninu amoxicillín (J01CA04), en þessi flokkar töldu 35 og 34 tilkynningar samtals árin 2020 til 2024.



Þegar tímalengd skorts er kannaður (samanlagður fjöldi daga í skorti fyrir öll norræn vörunúmer innan hvers flokks) kemur í ljós að skortur var langvinnastur fyrir amoxicillín (J01CA04) eða 4111 dagar samanlagt árin 2020–2024. Þar næst komu fenoxymetylpenicillín (J01CE02; 2258 dagar) og ceftazidim (J01DD02; 2134 dagar). Árið 2024 var samanlagður fjöldi daga sýklalyfjaskorts töluvert lægri (3175 dagar) en árið 2023 (5022 dagar).



2. Sýklalyfjanæmi baktería frá mönnum

Sýklalyfjaónæmi baktería fer vaxandi á Íslandi og erlendis. Sjúkdómsbyrði og dánartíðni af völdum sýklalyfjaónæmis var þó lægst á Íslandi af öllum löndum Evrópu skv. rannsókn sem birtist árið 2019.(8)

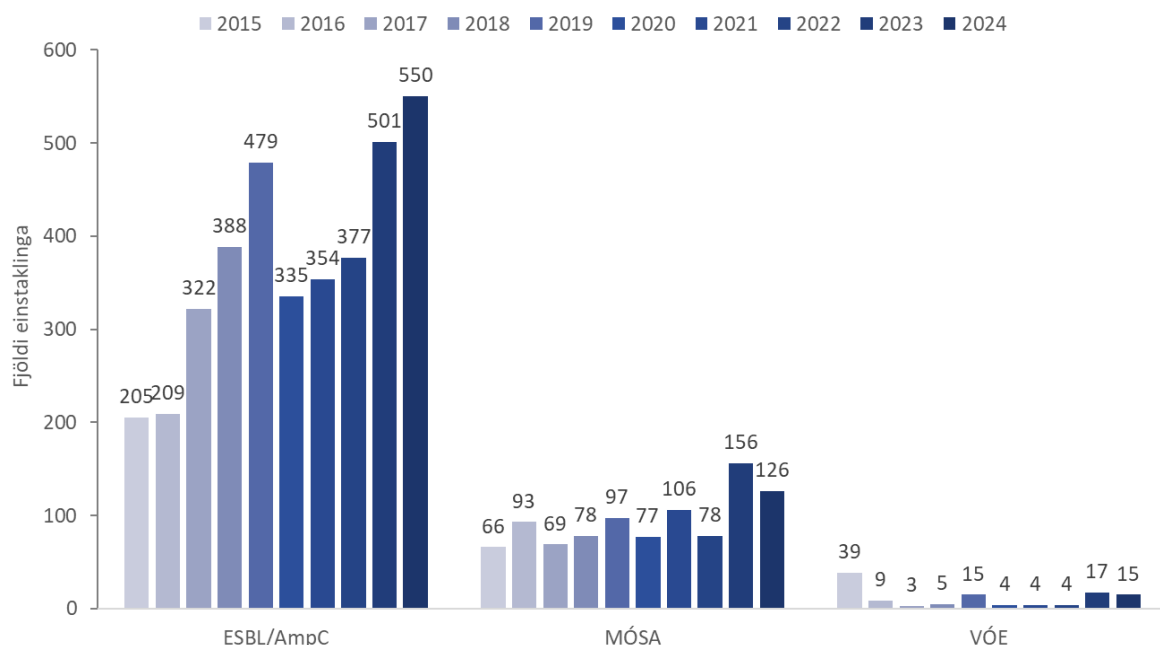
2.1 Sýklalyfjaónæmi tilkynningarskylt til sóttvarnalæknis

Eftirfarandi sýklalyfjaónæmar bakteríur eru tilkynningarskyldir sjúkdómsvaldar til sóttvarnalæknis:

- Breiðvirkir betalaktamasamyndandi sýklar (BBL)
 - ESBL (*Extended Spectrum Beta-Lactamases*), AmpC
 - Karbapenemasar
- Metisillín ónæmur *Staphylococcus aureus* (MÓSA)
- Vankómýsín ónæmir enterókokkar (VÓE)

Í þessari skýrslu verður einnig fjallað um annars konar sýklalyfjaónæmi hjá völdum bakteríum sem eru algengir sýkingavaldar með klíniska þýðingu.

ESBL/AmpC-myndandi bakteríur eru algengasta tegund tilkynningarskyldra sýklalyfjaónæmra baktería á Íslandi (Mynd 49, Tafla 14). Fjöldi tilkynninga um ESBL-myndandi bakteríur rúmlega tvöfaldaðist á tímabilinu 2015–2019 en lækkaði við upphaf COVID-19 faraldurs árið 2020. Fjöldi ESBL/AmpC tilkynninga jókst nokkuð árið 2024 miðað við síðustu ár.



Mynd 49. Fjöldi einstaklinga sem greindist með tilkynningarskyldar sýklalyfjaónæmar bakteríur í fyrsta sinn, árin 2015–2024.

Tafla 14. Yfirlit yfir tilkynningar um sýklalyfjaónæmar bakteríur árið 2024 (fyrstu greiningar).

	ESBL/AmpC	MÓSA	VÓE
Fjöldi einstaklinga	550	126	15
Kyn (fjöldi karla/kvenna)	173 / 377	56 / 70	9 / 8
Aldur (ár), miðgildi (spönn)	64,5 (0–100)	41 (0-105)	67 (39-95)
Skimunnarrannsókn (%)	26%	29%	87%

BBL hjá mönnum

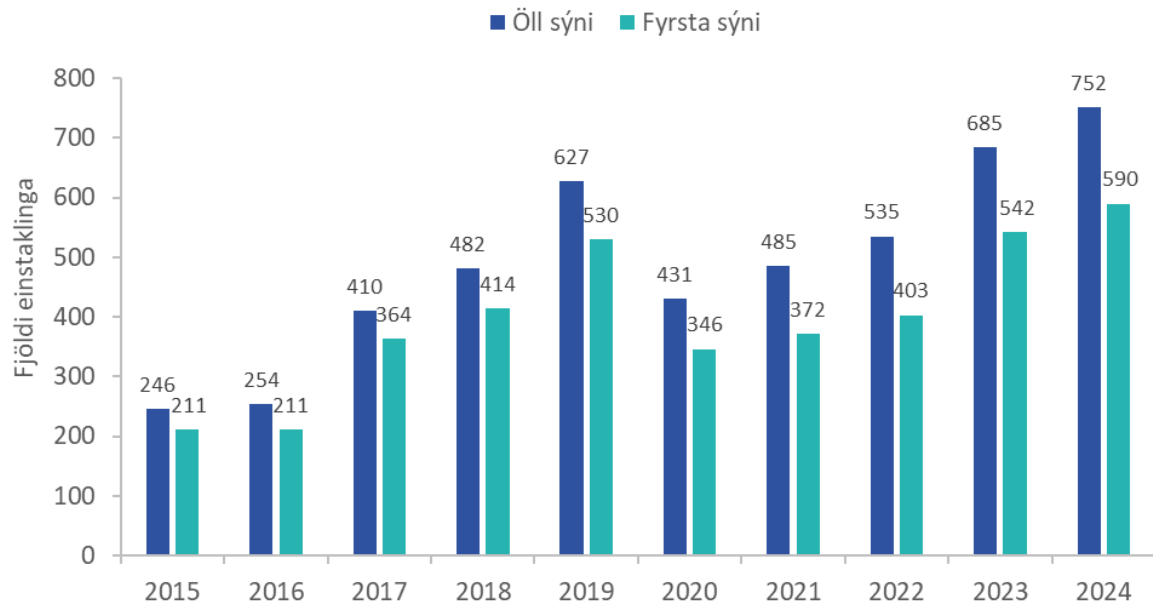
Bakteríur sem mynda breiðvirka β -laktamasa (BBL) eru skilgreindar sem bakteríur sem mynda ESBL og/eða AmpC og/eða karbapenemasa sem getur þýtt ónæmi fyrir breiðvirkum penicillín lyfjum, kefalósporínunum og/eða karbapenemum auk annarra sýklalyfja. Skimað er fyrir bakteríum sem mynda BBL til að draga úr útbreiðslu þeirra á sjúkrahúsum og eru skimunarsýni tekin við innlögn hjá sjúklingi sem uppfyllir eitthvert eftirfarandi skilyrði:(9)

- Hefur á síðustu sex mánuðum notað heilbrigðisþjónustu eða starfað á heilbrigðisstofnun erlendis. Dvöl varað lengur en 24 klst. eða farið í blóðskilun.
- Hefur á síðustu sex mánuðum ferðast utan Evrópska efnahagssvæðisins, Bandaríkjanna og Kanada.
- Er flóttamaður eða hælisleitandi.

Skv. verklagsreglum sýkingavarnadeildar Landspítala er BBL skimun endurtekin hjá sjúklingum sem leggjast inn og eru með neikvæða fyrstu skimun. Þannig berast tvær BBL skimanir frá hverjum sjúklingi í áhættuhópi: Fyrri BBL skimunin fer í hraðgreiningu (kjarnsýrumögnun) en endurtekin skimun í ræktun. Öll saursýni frá Landspítala sem fara í *Clostridium difficile* rannsókn fara einnig í skimun fyrir BBL-myndandi bakteríum með ræktun.

Allar greiningar rannsóknastofa á breiðvirkum beta-laktamasamyndandi sýklum eru tilkynningarskyldar til sóttvarnalæknis. Auk þess skulu meðhöndlandi læknar senda klíniska tilkynningu um sjúklinga sem greinast með sýkla sem mynda karbapenemasa.

Mikil aukning varð á fjölda tilkynninga um BBL-myndandi sýkla árin 2014–2019 en þeim fækkaði hins vegar árin 2020–2022, væntanlega í tengslum við COVID-19 faraldurinn. Fjöldinn jókst svo á ný árin 2023–2024 (Mynd 50).



Mynd 50. Fjöldi einstaklinga sem höfðu einhvers konar BBL myndandi sýkla á Íslandi eftir ári á tímabilinu 2015–2024, annars vegar þegar endurteknar greiningar eru teknar með (öll sýni) og hins vegar þegar aðeins fyrsta sýni hvers einstaklings er talið (fyrsta sýni). Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.

Í tengslum við sýkingavarnir má skipta sýklum sem mynda BBL í þrjá aðalflokka:

- ESBL/AmpC hjá *Enterobacterales*
- Karbapenemasar hjá *Enterobacterales* (CPE, Carbapenemase-producing *Enterobacterales*)
- Karbapenemasar hjá öðrum Gram-neikvæðum bakteríum (*Acinetobacter* og *Pseudomonas*)

ESBL/AmpC hjá Enterobacterales

ESBL er samheiti yfir nokkrar gerðir beta-laktamasa en gen þeirra eru oftast á plasmíðum. ESBL er langalgengast í *Eschericia coli* og *Klebsiella pneumoniae* en hefur greinst í fjölda annarra tegunda *Enterobacterales*. ESBL myndandi bakteríur eru annars vegar greindar með ræktun og hins vegar með kjarnsýrumögnun (PCR) á beta-laktamasagenum beint af sýni.

AmpC ensím eru kóðuð á litningagenum í ákveðnum gerðum baktería, til dæmis *Enterobacter*. Aðrar gerðir baktería, eins og *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* og *Salmonella*, hafa ekki AmpC á litningi en geta borið plasmíðbundin AmpC. Á hinn bóginn hefur *E. coli* AmpC á litningi (sem þó er yfirleitt ekki tjáð) en getur til viðbótar greinst með AmpC á plasmíði. Greining AmpC hjá *E. coli* á rannsóknarstofu er því ekki einföld, þar sem gera þarf greinarmun á litningabornu og plasmíðbornu AmpC geni. Það er fyrst og fremst plasmíðbundið AmpC sem hefur klínískt mikilvægi hvað varðar sýkingavarnir. Í ágúst 2019 tók sýkla- og veirufræðideild Landspítala í notkun nýja kjarnsýrumögnunaraðferð sem greinir hvort AmpC hjá *E. coli* sé plasmíðbundið en fyrri greiningarpróf gerðu ekki þennan greinarmun. Þar af leiðandi verður að taka tölum fyrri ára um fjölda AmpC tilfella með fyrirvara.

Frá árinu 2015 hafa tilkynningar um BBL-myndandi sýkla til sóttvarnalæknis verið flokkaðar sem ESBL, AmpC og/eða karbapenemasar. Hér eru tilkynningar um ESBL og AmpC flokkaðar saman, þannig að ESBL/AmpC myndandi sýklar geta myndað annaðhvort eða bæði.

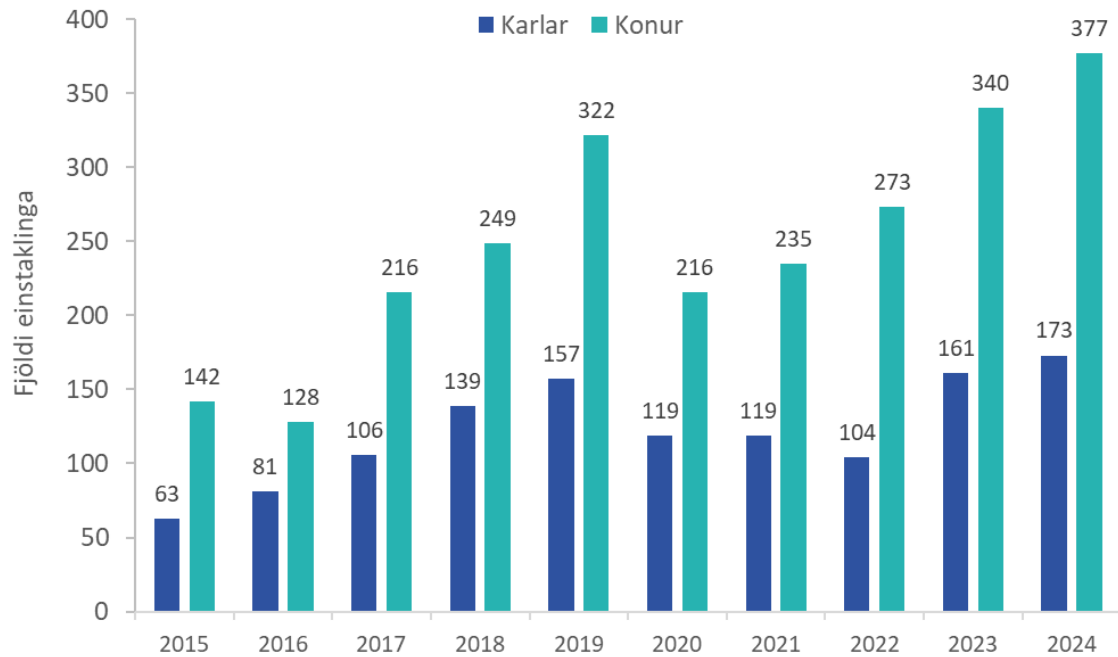
Tilkynningar um **ESBL/AmpC**-myndandi sýkla meir en tvöfölduðust á árunum 2015–2019 en fækkaði aftur árin 2020–2022 (Mynd 51). Þessi fækkun árin 2020 og 2021 getur að hluta skýrst af COVID-19 faraldrinum en einnig af nákvæmari greiningaraðferð fyrir AmpC (PCR) eftir árið 2019, sjá ofar. Árin 2023–2024 fjölgaði tilfellum aftur og greindust 550 einstaklingar með ESBL/AmpC árið 2024, 377 konur og 173 karlar.

Um helmingur nýrra ESBL/AmpC tilvika árið 2024 greindust í sýnum frá Landspítala, eða 51%, en um fjórðungur frá heilsugæslustöðvum, eða 23% (Mynd 52). Flest sýni innan Landspítala árið 2024 bárust frá bráðadeildum (34%) en þar á eftir frá lyflækningadeildum (18%), dag-/göngudeildum (15%) og skurðeildum (12%).

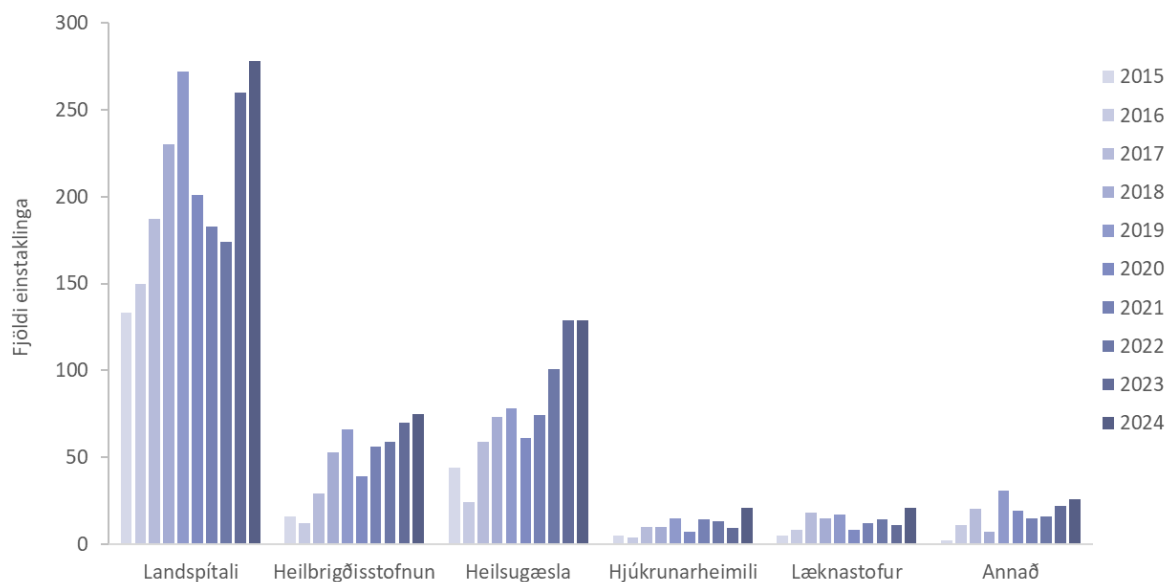
Nýgengi greininga á ESBL/AmpC-myndandi bakteríum er hæst hjá elstu aldurshópunum ásamt nýburum (Mynd 53). Hátt nýgengi hjá nýburum skýrist að hluta af reglubundnum skimunum á vökudeild. Árið 2023 varð nokkur aukning nýgengis ESBL/AmpC hjá börnum yngri en eins árs.

Þegar **tegund rannsóknað** árið 2024 var skoðuð kom í ljós að 67% af ESBL/AmpC greindust í klínískum sýnum (t.d. þvagsýni) en 26% greindust í skimunarsýnum.

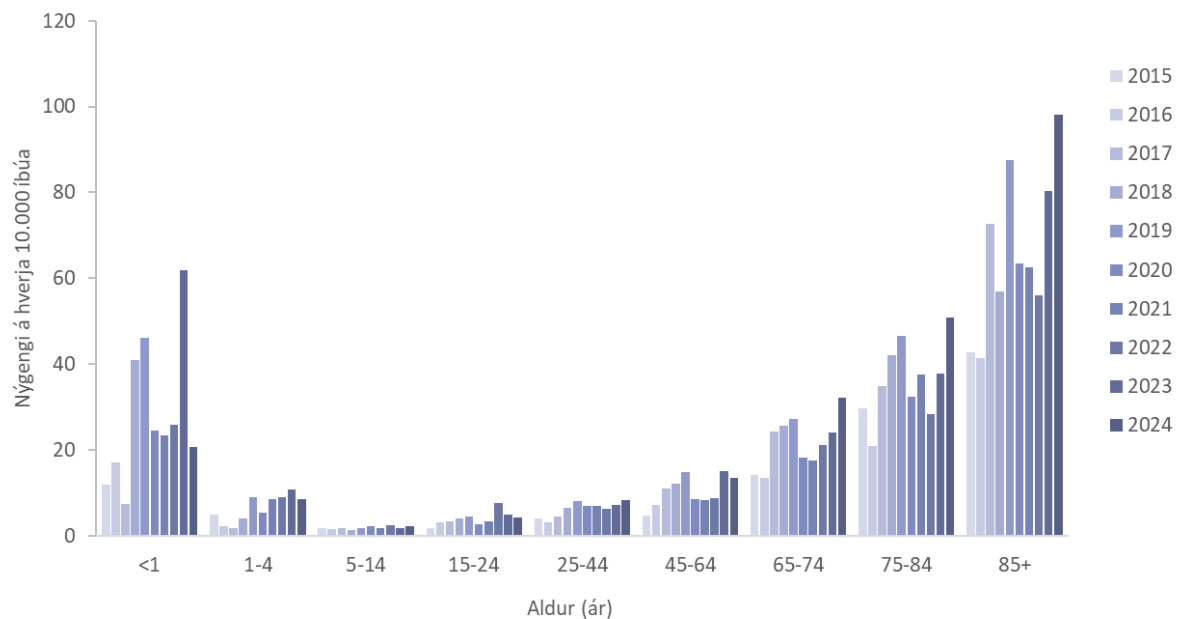
Yfir helmingur **lífsýna** sem lágu til grundvallar greiningar ESBL/AmpC-myndandi baktería árið 2024 voru þvagsýni, eða 56% sýna (Mynd 54). Hlutfall blóðsýna var 3,6%. Nefna má að öll saursýni sem send eru í *C. difficile* próf eru einnig skimuð fyrir ESBL.



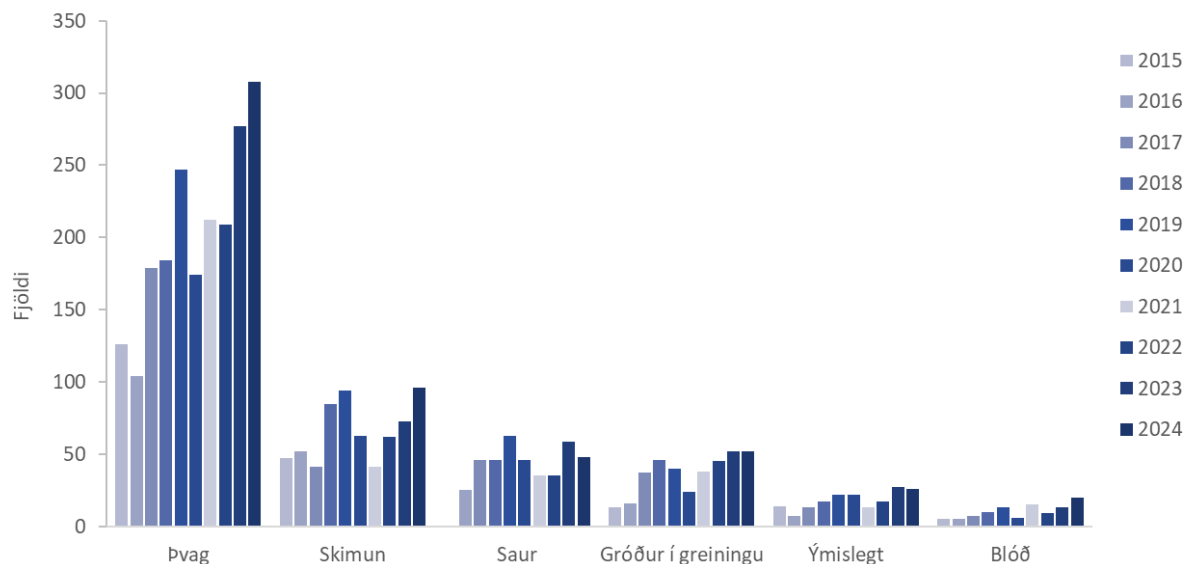
Mynd 51. Fjöldi einstaklinga með nýgreint ESBL/AmpC á Íslandi á tímabilinu 2015–2024 eftir árum og kyni. Aðeins fyrsta sýni hvers einstaklings er talið. PCR greiningaraðferð fyrir AmpC var tekin í notkun á árinu 2019. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.



Mynd 52. Fjöldi einstaklinga sem greindist með ESBL/AmpC í fyrsta sinn á Íslandi á tímabilinu 2015–2024 eftir árum og stofnunum sem sendu sýnin. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.



Mynd 53. Nýgengi ESBL/AmpC-myndandi baktería á hverja 10.000 íbúa á Íslandi árin 2015–2024, eftir árum og aldri. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.



Mynd 54. Tegund innsends sýnis hjá þeim einstaklingum sem greindust með ESBL/AmpC árin 2015–2024. frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala. Öll saursýni sem send eru í *C. difficile* próf eru einnig skimuð fyrir ESBL (sbr. saur (skimun)). Gróður í greiningu eru sýni frá öðrum rannsóknarstofum sem geta verið klínísk sýni eða skimsýni.

Karbapenemasar hjá *Enterobacterales* (Carbapenemase producing *Enterobacterales*, CPE)

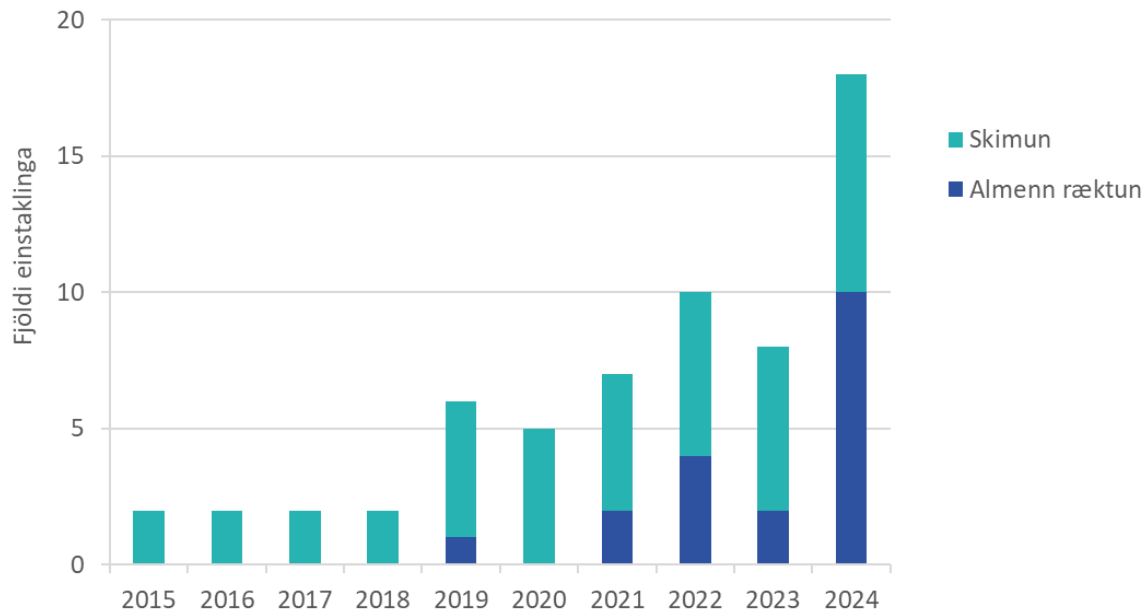
Karbapenemasar eru beta-laktamasar sem geta brotið niður öll beta-laktam lyf, penisillín, kefalósporín og karbapenem lyf. Mikilvægi þess að greina bakteríur sem mynda karbapenemasa liggur í því að genin sem skrá fyrir karbapenemasana eru oftast borin á plasmíðum. Plasmíð dreifast auðveldlega milli baktería og bakteríur milli sjúklinga. Karbapenemasa-myndandi sýklar eru með allra ónæmustu bakteríum og geta verið því sem næst alónæmir jafnframt því að vera algengir sýkingarvaldar. Greining hefur því mikla þýðingu því mikilvægt er að einangra sjúkling til að koma í veg fyrir dreifingu ónæmra baktería. Með tilliti til sýkingavarna eru bakteríur sem mynda karbapenemasa flokkaðar annars vegar í *Enterobacterales* (CPE) og hins vegar aðrar Gram neikvæðar bakteríur (*Acinetobacter* og *Pseudomonas*) en fyrri hópurinn (CPE) hefur meira klínískt mikilvægi. Karbapenemasar hafa fundist hjá ýmsum gerðum *Enterobacterales* en eru algengastir hjá *E. coli* og *K. pneumoniae*.

Árið 2015 greindust í fyrsta sinn á Íslandi karbapenemasa myndandi *E. coli* stofnar úr sýnum frá tveimur einstaklingum sem komu erlendis frá.(10) Árin 2015–2018 greindust tveir einstaklingar árlega með karbapenemasa myndandi *Enterobacterales* (CPE) sýkla á Íslandi en árin 2019–2023 greindust fimm til tíu árlega (Mynd 55).

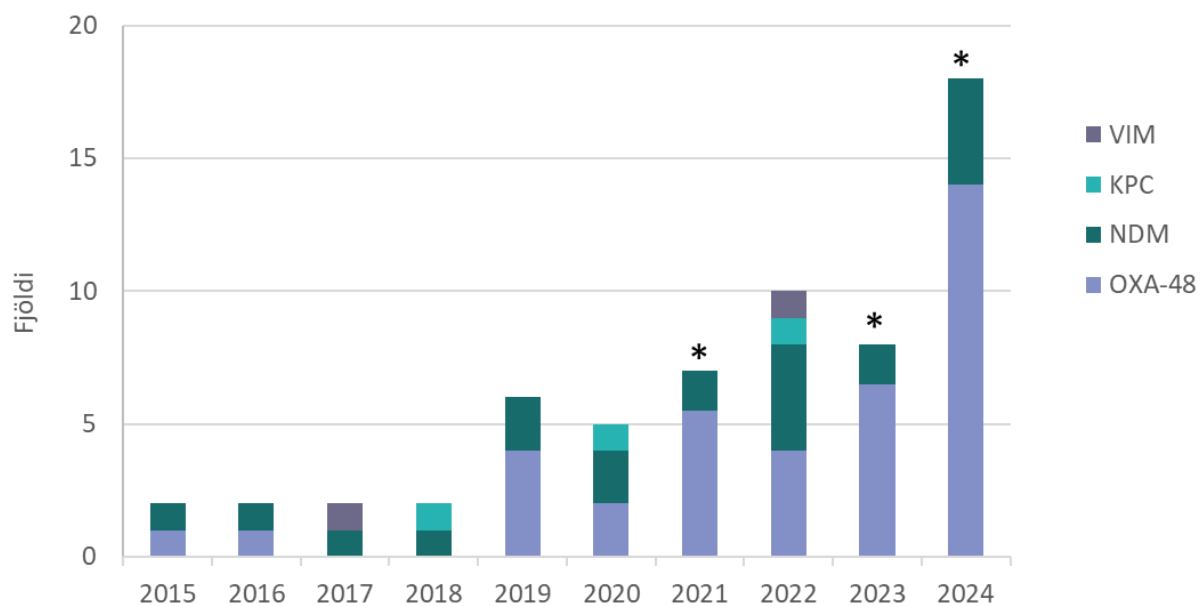
Einn einstaklingur greindist við skimun árið 2023 vegna fyrri Staklox notkunar með *E. coli* sem bar plasmíð (OXA-48) af nákvæmlega sömu gerð og tengst hafði menguðum Dicillin og Staklox sýklalyfjalyfjahylkjum í Danmörku og á Íslandi árinu áður (sjá [frétt Lyfjastofnunar](#)). (11)

Árið 2024 greindust átján einstaklingar með CPE, níu konur og níu karlar, sem er metfjöldi. Hjá átta greindist karbapenemasa-myndandi sýkill fyrst við BBL skimun en hjá tíu við ræktun frá þvagi eða blóði. Hjá átta ræktaðist *E. coli*, hjá fimm *K. Pneumoniae*, hjá þremur *Citrobacter freundii*, hjá einum *Enterobacter cloacae* (*hormachei*) og hjá einum *Hafnia alvae/paralvei*. Í um helmingi tilvika var saga um ferðalög með eða án sjúkrahúslegu erlendis síðustu mánuði eða ár sem gæti bent til uppruna smits erlendis frá.

Þær karbapenemasa-myndandi *Enterobacterales* tegundir sem greinst hafa á Íslandi hafa tjáð ólíkar gerðir karbapenemasa ensíma, þar á meðal KPC, VIM, OXA-48 og NDM (Mynd 56). Þessi fjölbreytni endurspeglar væntanlega ólíkan uppruna smitanna sem hefur aðallega verið austanverð eða sunnanverð Evrópa ásamt Asíu. Undanfarin ár þó hafa langflest tilfelli verið af OXA-48 eða NDM gerð.



Mynd 55. Fjöldi einstaklinga sem greindist í fyrsta sinn með karbapenemasa myndandi *Enterobacterales* sýkla á Íslandi eftir ári og tegund rannsóknar árin 2015–2024. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.

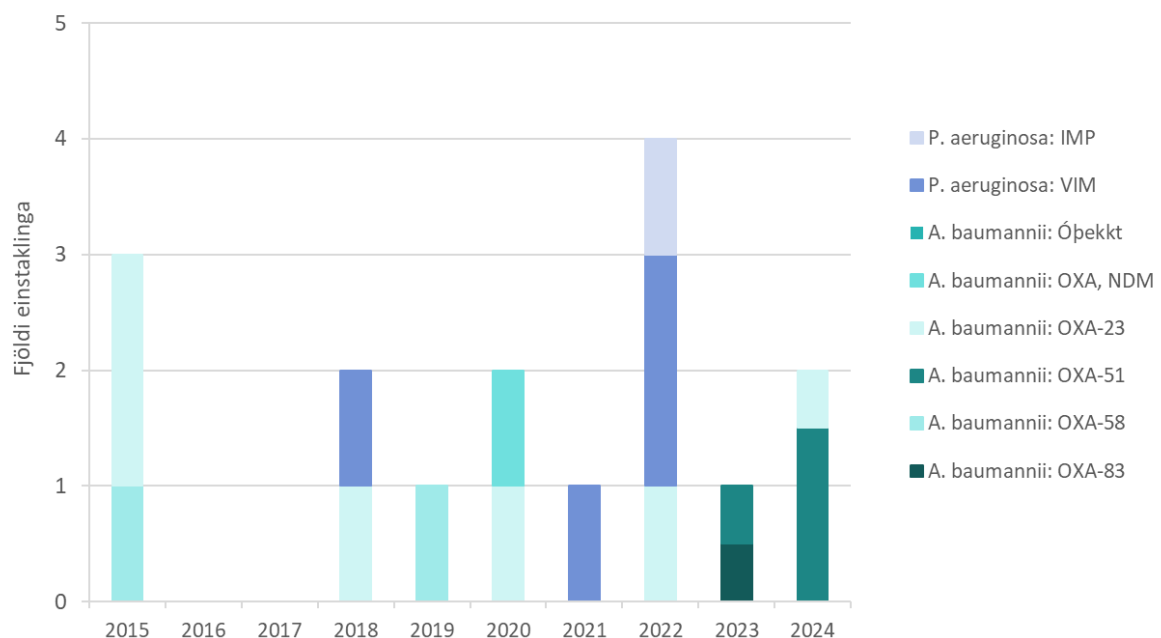


Mynd 56. Fjöldi einstaklinga sem greindist í fyrsta sinn með karbapenemasa myndandi *Enterobacterales* sýkla á Íslandi eftir ári og gerð ensíms árin 2015–2024. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala. *Árin 2021 og 2023 greindist sinn hvor einstaklingurinn með *E. coli* sem bar tvær gerðir ensíma (OXA-48 og NDM-5). Árið 2024 greindust tveir einstaklingar með bæði NDM og OXA.

Karbapenemasar hjá öðrum Gram-neikvæðum bakteríum

Árið 2015 greindust þrír einstaklingar með karbapenemasa myndandi *Acinetobacter baumannii*. Næstu tvö ár greindust engir en árin 2018–2023 greindust einn til fjórir einstaklingar árlega hérlandis með karbapenemasa-myndandi *Pseudomonas aeruginosa* eða *Acinetobacter baumannii*. Langflestir höfðu líklega smitast erlendis og um ólíkar gerðir plasmíða var að ræða.

Árið 2024 greindust tveir einstaklingar, 82 ára kona og 70 ára karl, með karbapenemasa myndandi *A. baumannii* (OXA-51 með eða án OXA-23 plasmíðs) og höfðu bæði legið á sjúkrahúsi erlendis. Enginn greindist með karbapenemasa myndandi *Pseudomonas aeruginosa* árið 2024 frekar en árið 2023 (Mynd 57).



Mynd 57. Fjöldi einstaklinga sem greindist í fyrsta sinn með karbapenemasa hjá öðrum Gram-neikvæðum bakteríum á Íslandi eftir ári og tegund sýkils árin 2008–2024. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.

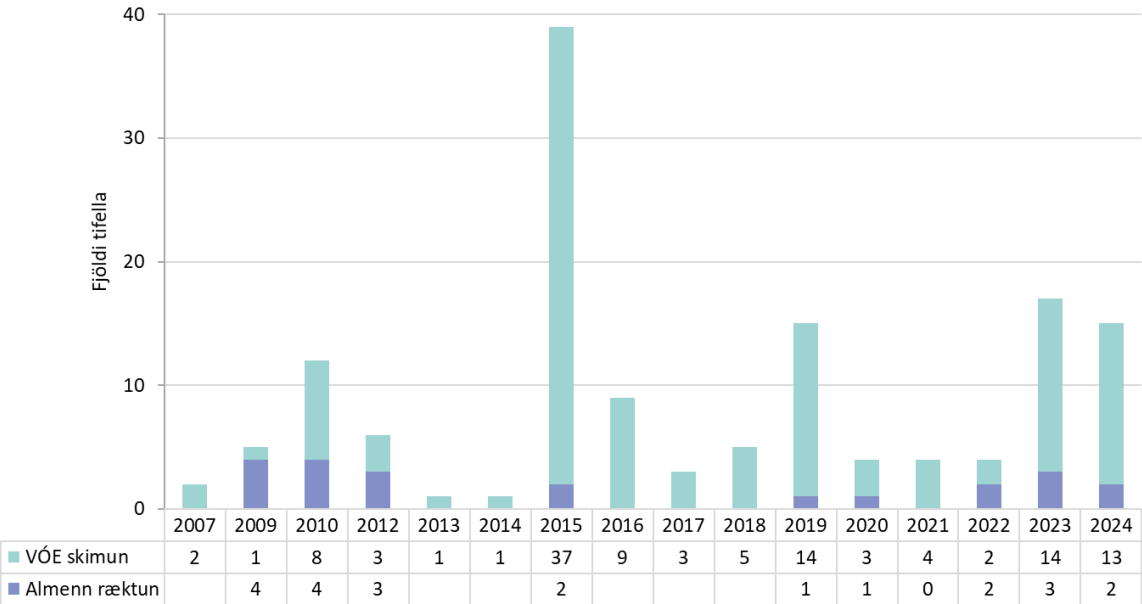
Vankómýcín ónæmir Enterókokkar (VÓE)

Vankómýcín ónæmir enterókokkar (VÓE, e. VRE) greindust fyrst árið 1988 og síðan þá hefur útbreiðsla þeirra aukist verulega erlendis. Í löndum ESB/EES hefur hlutfall vankómýcín ónæmis hjá ífarandi *E. faecium* stofnum (blóð/mænuvökvi) verið í kringum 20% frá árinu 2019.(12) Almenn notkun breiðvirkra sýklalyfja og notkun vankómýcíns við meðhöndlun á *C. difficile* sýkingum er talin hafa stuðlað að þessari þróun.

Til eru margar arfgerðir vancomycinónæmis (t.d. vanA, vanB, vanC, vanD, vanE) og er ónæmið mismikið milli arfgerða. Vancomycin ónæmi af völdum vanA og vanB er áunnið þar sem genin eru hluti af stökklum (e. transposons) og slíkir VÓE stofnar tengjast oft sýkingafaröldrum. Því er mikilvægt að greina tilvist þeirra út frá klínísku og sýkingavarnaalegu sjónarmiði. Tvær aðferðir eru notaðar til að skima fyrir VÓE á sýkla- og veirufræðideild Landspítala; annars vegar hefðbundin ræktun og hins vegar kjarnsýrumögnun.

VÓE voru lengst af sjaldséðir á Íslandi en einungis um 1% stofna á árunum 2010–2014 var með ónæmi fyrir vankómýcín. Í mars 2015 braust út smithrina á Landspítala þegar VÓE greindist hjá 39 einstaklingum. Eftir 2015 lækkaði tíðni VÓE aftur en hækkaði árið 2019 þegar 15 tilfelli greindust (Mynd 58). Einungis fjögur VÓE tilvik greindust árlega árin 2020–2022.

Árið 2023 kom enn á ný hrina VÓE greininga en 17 tilvik greindust á árinu, níu karlar og átta konur. Árið 2024 greindust svo 15 einstaklingar, sex karlar og níu konur.



Mynd 58. Fjöldi vankómýcín ónæmra enterókokka (VÓE) hjá mönnum árin 2007–2024.

Meticillín Ónæmur *Staphylococcus aureus* (MÓSA)

Staphylococcus aureus er meðal algengustu sýkingavalda hjá mönnum en eru þó oft hluti af eðlilegri bakteríuflóru, sérstaklega í nefi. Komist bakterían 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). Þessir stofnar bera *mecA* eða *mecC* gen sem kóða fyrir penicillín bindi próteini 2a (PBP2A) sem hefur litla sækni (e. affinity) í beta-laktam lyf. Þar sem meðferðarmöguleikar gegn MÓSA geta verið takmarkaðir er bakterían varasöm fyrir einstaklinga sem hafa skert ónæmiskerfi og/eða gangast undir aðgerðir á sjúkrahúsum. Einnig getur reynst erfitt að uppræta MÓSA ef hann nær bólfestu á sjúkrastofnunum. MÓSA hefur ekki náð fótfestu á heilbrigðisstofnunum hér á landi en hefur gert það víða erlendis.

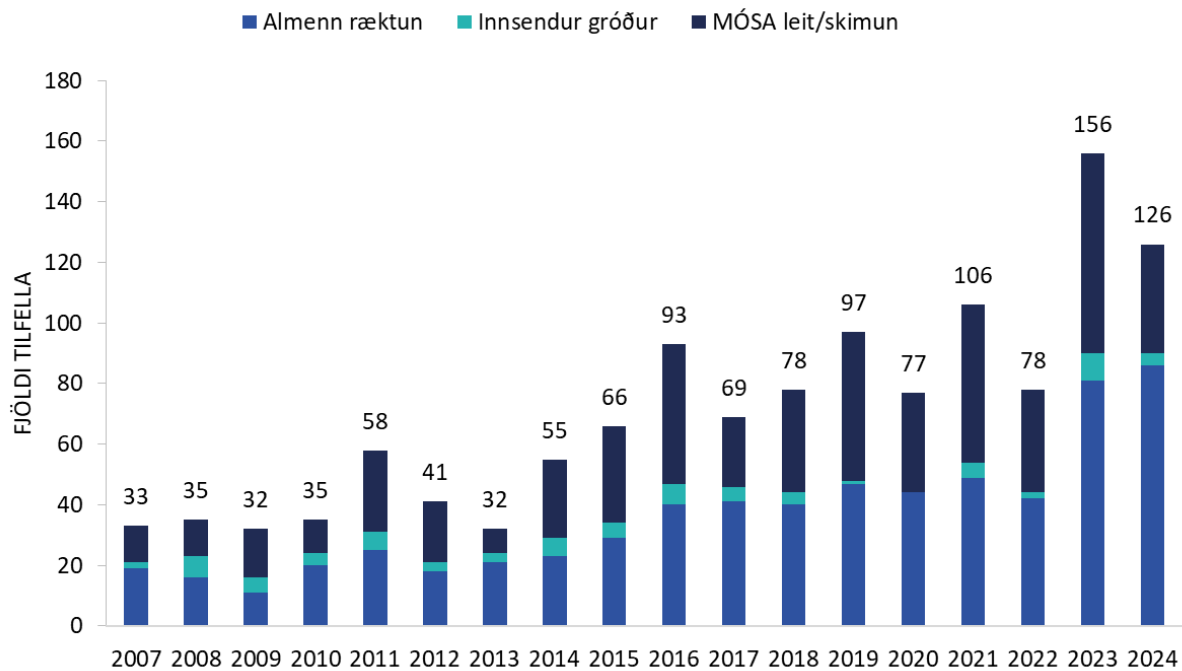
MÓSA eru tilkynningarskyldir til sóttvarnalæknis og til að takmarka útbreiðslu MÓSA hefur sóttvarnalæknir gefið út [leiðbeiningar fyrir heilbrigðisþjónustuna](#).⁽⁹⁾ Samkvæmt þeim eru skimunarsýni fyrir MÓSA á heilbrigðisstofnunum tekin ef sjúklingur uppfyllir eitthvert eftirfarandi skilyrði:⁽⁹⁾

- Hefur áður greinst með MÓSA.
- Hefur á síðustu sex mánuðum notað heilbrigðisþjónustu eða starfað á heilbrigðisstofnun erlendis. Dvöl varað lengur en 24 klst. eða farið í blóðskilun.
- Er flóttamaður eða hælisleitandi.
- Hefur verið með kýli eða endurteknar húðsýkingar, sem voru meðhöndlaðar með sýklalyfjum, síðustu sex mánuði.

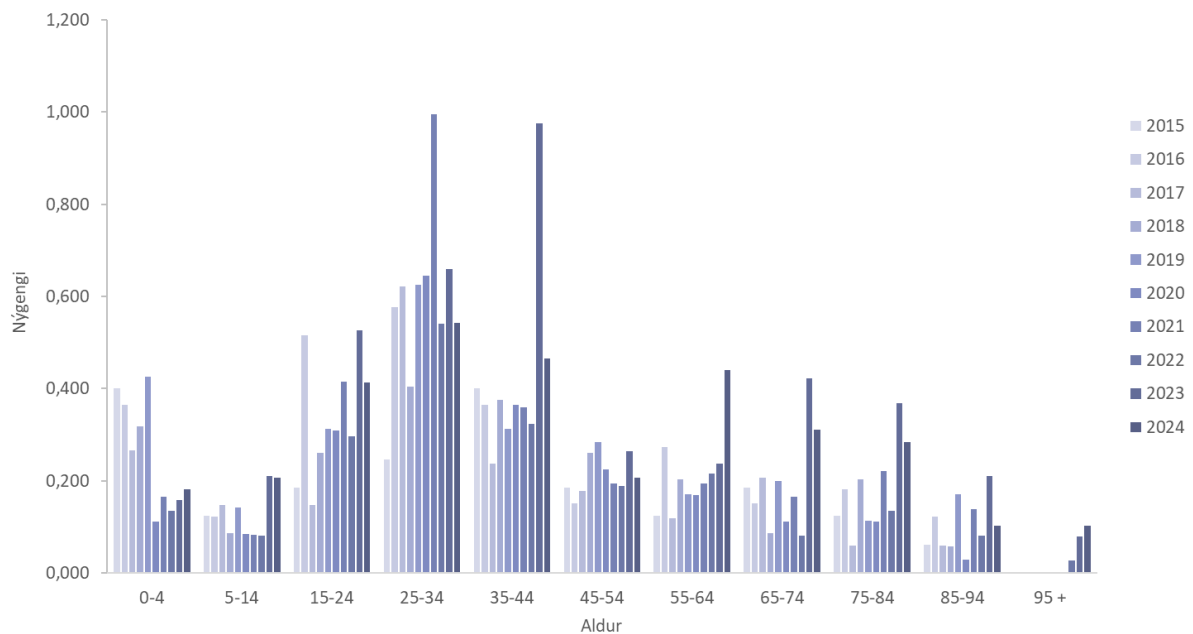
Árlegur fjöldi einstaklinga sem greinast með MÓSA jókst nokkuð eftir árið 2014 en árið 2015 var nýtt PCR skimpróf tekið í notkun á sýkla- og veirufræðideild Landspítala. Árið 2024 greindust 126 ný tilfelli MÓSA, þar af 86 (68%) við almenna ræktun vegna klínískra einkenna. Tæpur þriðjungur, eða 36 (29%), greindist við MÓSA leit/skimun (Mynd 59). Árið 2023 greindust 156 ný tilfelli MÓSA.

Kynjaskipting meðal einstaklinga sem greinast með MÓSA hefur verið nokkuð jöfn en á árinu 2024 greindust 56 karlar og 70 konur. Nýgengi MÓSA er hæst hjá ungum fullorðnum einstaklingum (Mynd 60).

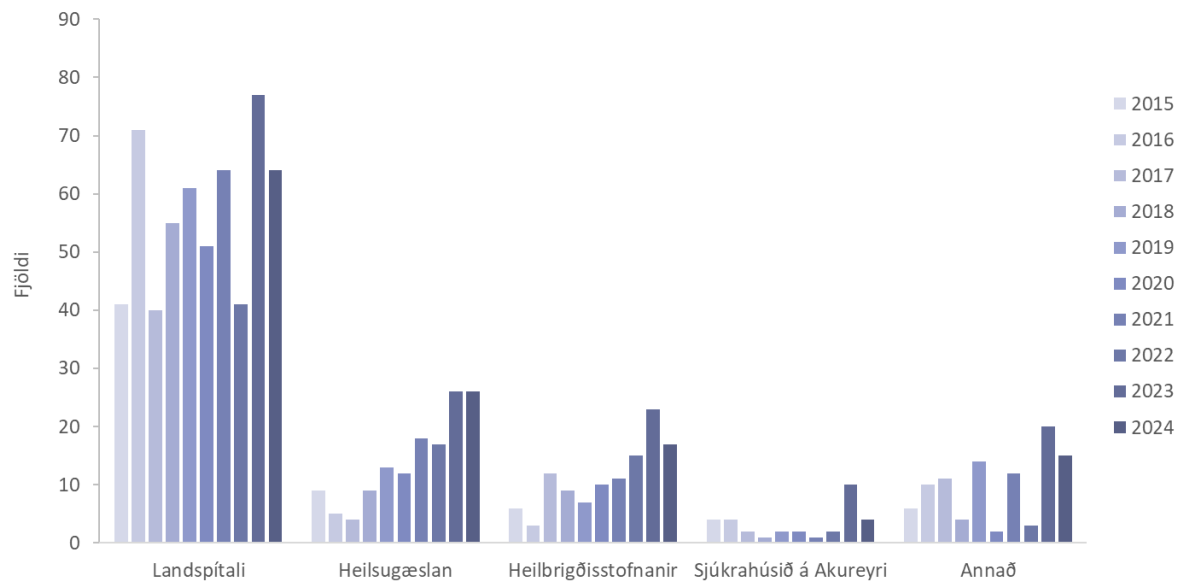
Um helmingur sýna með MÓSA greiningu kom frá Landspítala árið 2024 líkt og fyrri ár (Mynd 61) eða 64 (51%).



Mynd 59. Fjöldi einstaklinga með fyrstu greiningu MÓSA á Íslandi tímabilið 2007–2024 eftir árum og tegund rannsóknar. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.



Mynd 60. Nýgengi MÓSA á hverja 10.000 íbúa á Íslandi árin 2015–2024, eftir árum og aldri. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala.



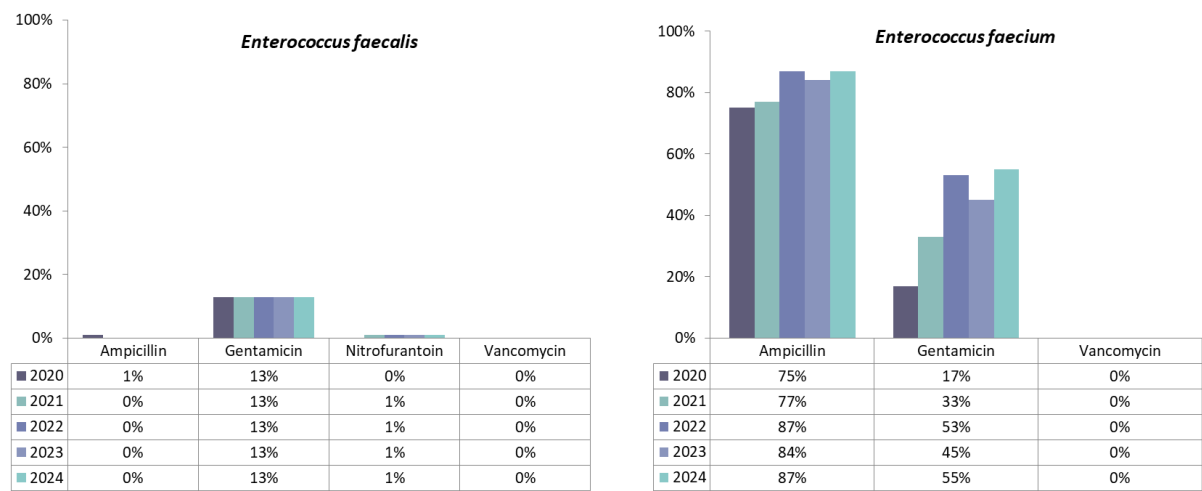
Mynd 61. Fjöldi MÓSA greininga hjá mönnum á Íslandi árin 2015–2024, eftir stofnun sem sendi sýnið. Upplýsingar frá sýkla- og veirufraeðideild Landspítala.

2.2 Yfirlit sýklalyfjanæmis frá sýklafræðideild Landspítala

Enterókokkar

Talsverður munur er á næmi ólíkra enterókokkategunda en *E. faecium* er talsvert að upplagi ónæmari en *E. faecalis*, m.a. gegn ampicillini. Árið 2024 voru um 87% *E. faecium* stofna ónæmir (R) fyrir ampicillíni en hlutfallið hefur haldist hátt síðustu ár (Mynd 62). Ónæmi *E. faecium* stofna fyrir gentamicini hefur hins vegar vaxið úr 17% árið 2020 í 55% árið 2024.

Engir VÓE stofnar greindust í blóð- eða mænuvökvaræktunum árið 2024 á Íslandi en 28 ífarandi *E. faecium* stofnar voru næmisprófaðir og reyndust allir næmir fyrir vankómýcíni.



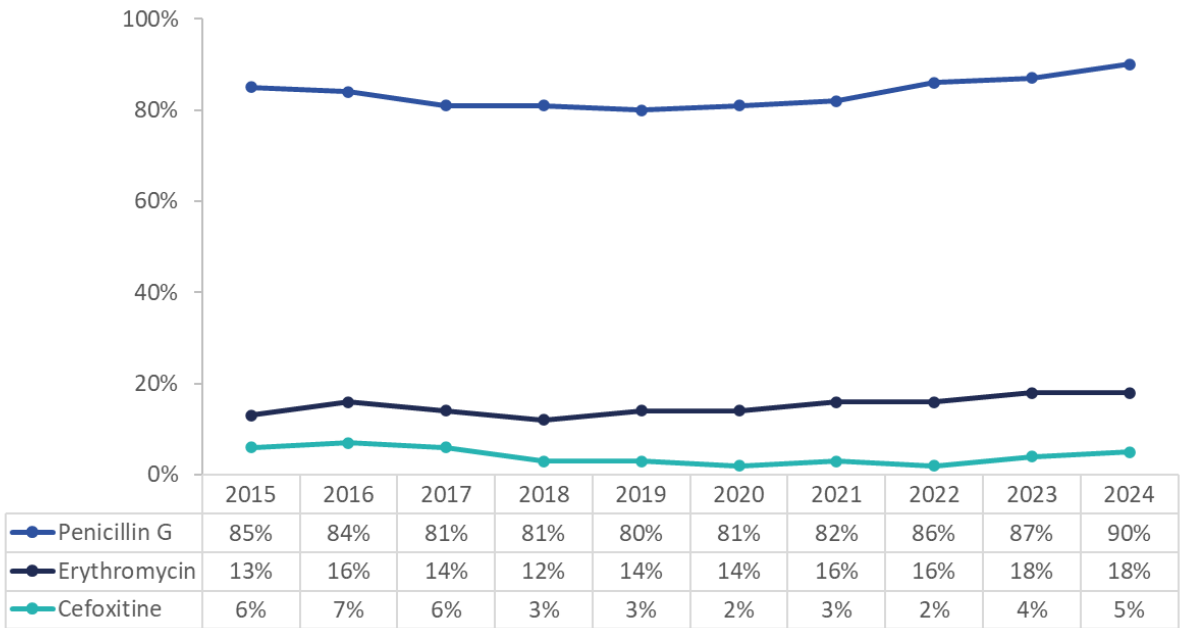
Mynd 62. Hlutfall ónæmra stofna (I og R: 2020 og R: 2021–2024) af greindum enterókokkastofnum úr mönnum á Íslandi árin 2020–2024. Gentamicin næmi á eingöngu við þegar gentamicin er notað sem samverkandi lyf með beta-laktam sýklalyfjum.

Staphylococcus Aureus

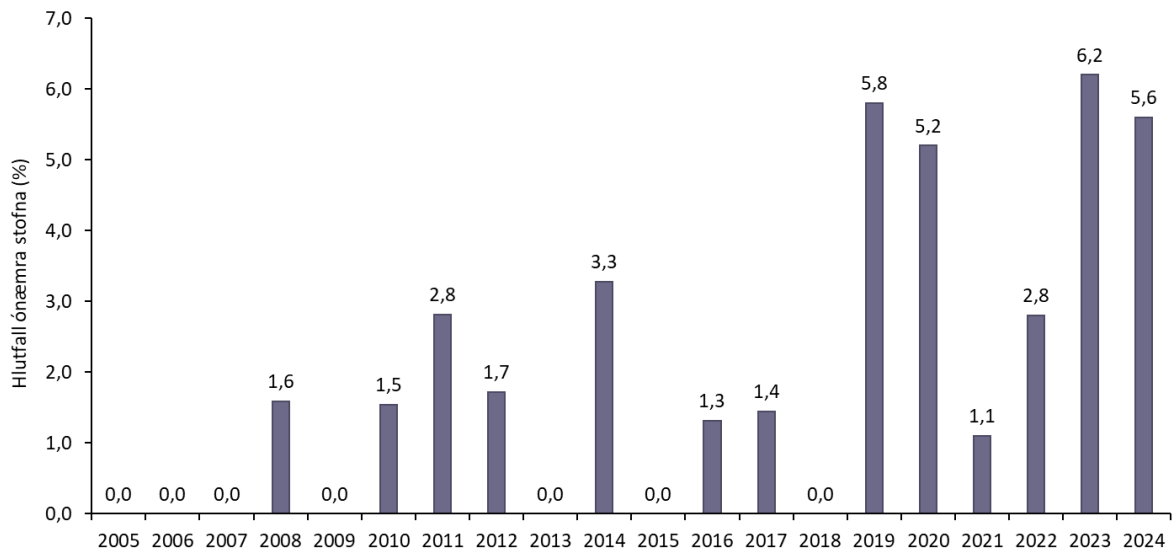
Árið 2024 voru 90% *Staphylococcus aureus* stofna sem greindust í mönnum á Íslandi ónæmir fyrir penicillíni og hefur haldist svipað síðustu ár (Mynd 63). Ónæmi fyrir öðrum lyfjum var fátíðara og hefur sömuleiðis lítið breyst síðustu ár.

Lyfið **cefoxitin** er notað til að skima fyrir MÓSA stofnum. Hlutfall *S. aureus* stofna sem voru ónæmir fyrir cefoxitini var 5% árið 2024. Tíðnin hefur verið 2–7% frá 2015 og hefur hlutfall cefoxitin ónæmra stofna ekki breyst mikið milli ára. Frá og með 2018 hafa skimunarsýni ekki verið talin með þegar hlutfall næmra stofna af greindum stofnum er reiknað (aðeins klínísk sýni) sem gæti skýrt lækkun á hlutfalli cefoxitin ónæmra *S. aureus* stofna eftir árið 2017.

Þegar ræktanir úr ífarandi sýkingum (blóði/mænuvökva) eru skoðaðar sérstaklega (n=129) reyndust 5,6% *S. aureus* stofna flokkaðir sem MÓSA árið 2024 en hlutfallið hefur verið á bilinu 0–6,2% síðustu ár (Mynd 64).



Mynd 63. Hlutfall ónæmra stofna (l og R: 2015–2020 og R: 2021–2024) af greindum *Staphylococcus aureus* stofnum úr mönnum á Íslandi árin 2015–2024.



Mynd 64. Hlutfall meticillín ónæmra *S. aureus* stofna (MÓSA) í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum á Íslandi árin 2005–2024. Upplýsingar frá sýkla- og veirufræðideild Landspítala og [EARS-Net](#).

Streptococcus pneumoniae

Streptococcus pneumoniae eða pneumokokkar eru bakteríur sem geta valdið alvarlegum og lífshættulegum sjúkdómum, einkum hjá ungum börnum og eldri einstaklingum. Bakterían finnst oft í slímhúð nefkoks hjá heilbrigðu fólki, einkum ungum börnum, án þess að valda sjúkdómseinkennum.

Algengustu sýkingar af völdum pneumókokka eru bráðar miðeyrnabólgur hjá ungum börnum, en einnig kinnholusýkingar og lungnabólgur á öllum aldri. Hættulegustu sýkingarnar eru heilahimnubólga og blóðsýkingar sem flokkast sem ífarandi sýkingar. Ífarandi pneumókokkasýkingar eru tilkynningarskyldur sjúkdómur.

Árið 2011 hófst bólusetning ungbarna gegn pneumókokkum. Með því að bólusetja gegn þeim hjúpgerðum bakteríunnar sem valda verstum sýkingum má koma í veg fyrir allt að 90% ífarandi pneumokokkasýkinga hjá börnum yngri en fimm ára.

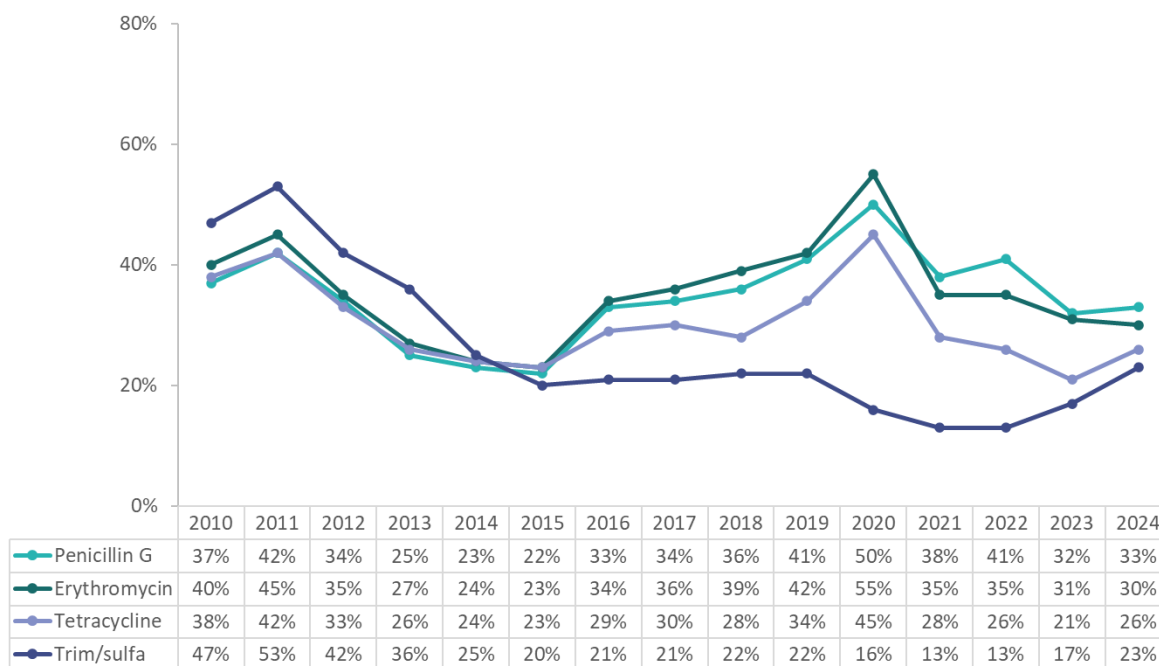
Áður var ónæmi gegn **trímetóprími/súlfametoxazól** algengast meðal pneumókokka og var um 53% stofna ónæmur árið 2011. Talsvert dró úr trímetóprími/súlfametoxazól ónæmi árin 2011 til 2015 en hlutfall ónæmra stofna (*R=resistant* eða *I= increased exposure*) var 23% árið 2024 (Mynd 65).

Ónæmi fyrir **tetracyklíni, penicillíni og erythrómýcíni** minnkaði einnig eftir 2011, en hlutfall ónæmra og minna næmra stofna (*R=resistant* eða *I= increased exposure*) lækkaði úr 42–45% árið 2011 niður í 22–23% árið 2015. Á árunum 2016–2020 jókst algengi pneumókokkaónæmis fyrir tetracyklíni, penicillíni og erythrómýcíni á ný og var komið í 45–55% árið 2020 (Mynd 74), þar sem ónæmum stofnum af hjúpgerðum sem ekki eru í bóluefninu fjölgaði. Hins vegar snerist þróunin við og var algengi ónæmis á bilinu 26–33% árið 2024.

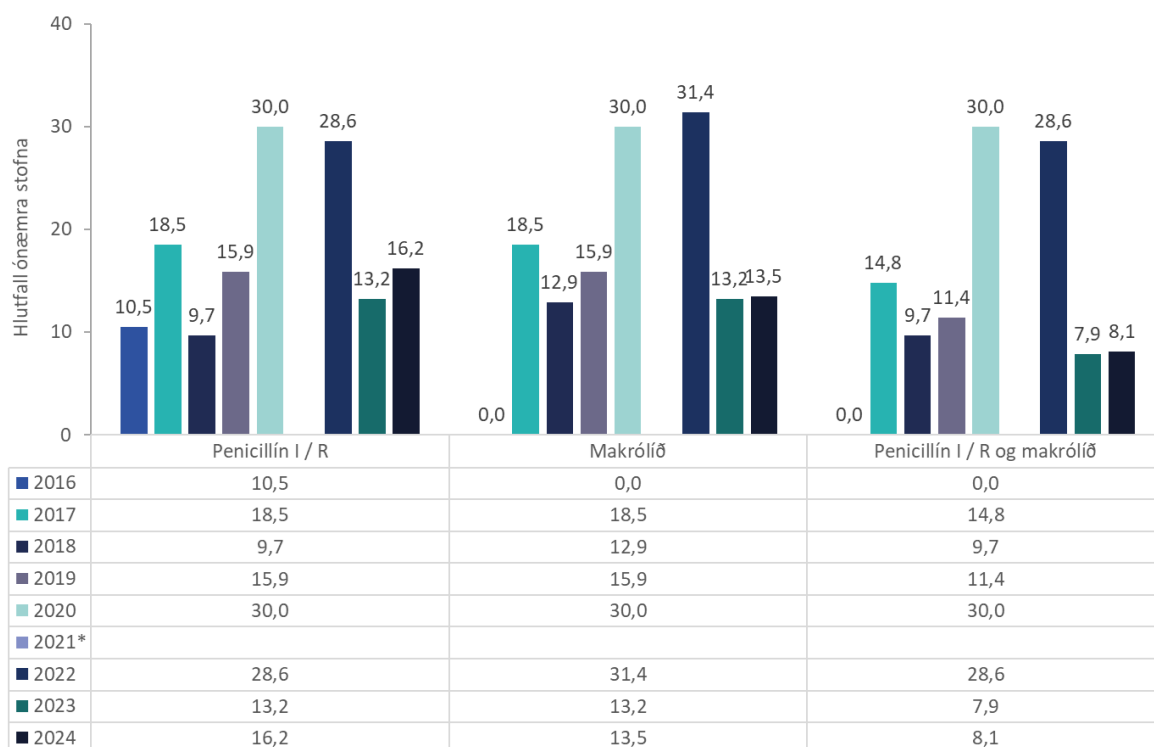
Allir pneumokokkastofnar sem ekki voru næmir voru skráðir með minna næmi fyrir penicillíni (*I=susceptible, increased exposure*) en enginn var alveg ónæmur (*R=resistant*) árið 2024. Hins vegar reyndust allir stofnar með minnkað næmi fyrir **tetracyklíni og erythrómýcíni** vera R fremur en I árið 2024.

Ónæmi fyrir **ceftríaxoni** meðal pneumokokkastofna hefur haldist 0% frá 2016 (*R=resistant*).

Meðal ífarandi pneumokokkastofna (n=37) voru um 8% bæði með skert næmi („*non-wild type*“) fyrir penicillíni og ónæmir fyrir makrólíðum árið 2024 (Mynd 66).



Mynd 65. Hlutfall ónæmra og minna næmra stofna (R = resistant eða I = susceptible, increased exposure) af greindum pneumókokkastofnum úr mönnum á Íslandi árin 2010–2024.



Mynd 66. Hlutfall ónæmra og minna næmra stofna af pneumókokkastofnum í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum á Íslandi árin 2016–2024. Gögn frá sýkla- og veirufraeðideild Landspítala.

*Hlutfall ónæmra stofna árið 2021 var ekki reiknað vegna lágs sýnafjölda (n<20).

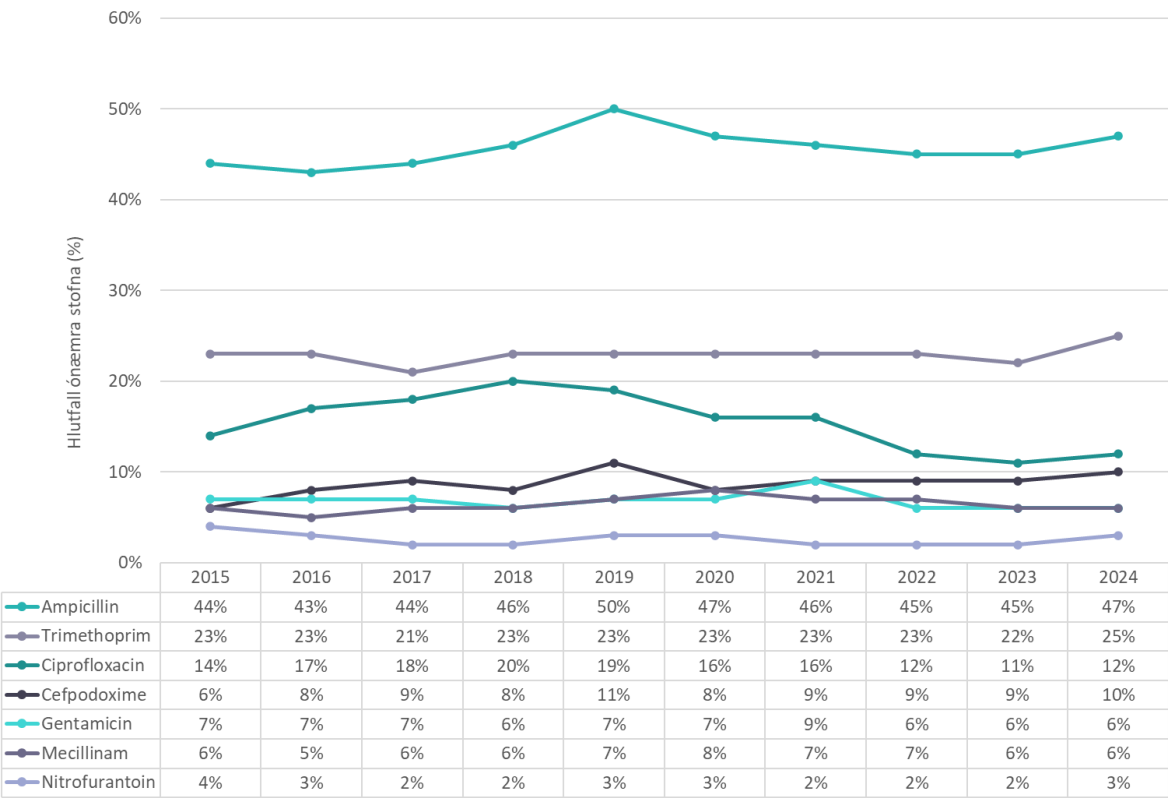
Escherichia coli

Algengast er að *E. coli* stofnar séu ónæmir fyrir **ampicillíni** en 47% stofna árið 2024 voru ónæmir fyrir því lyfi. Hefur hlutfallið haldist svipað frá árinu 2015.

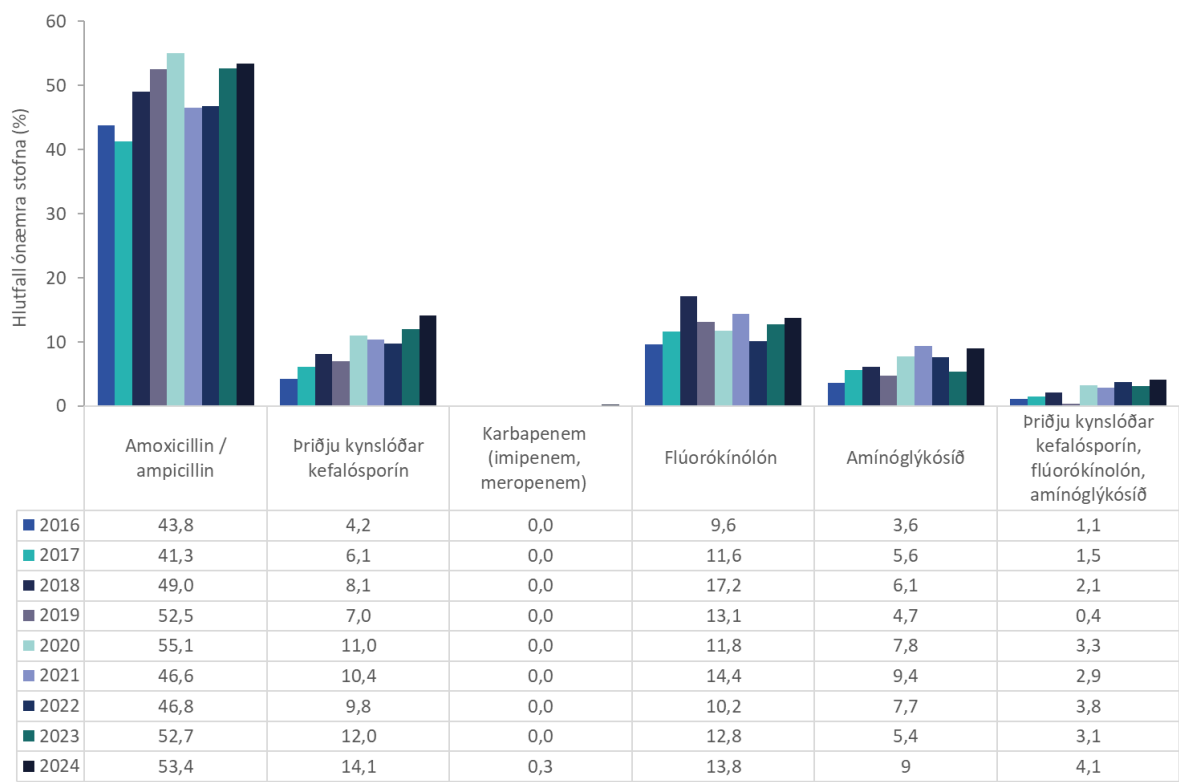
Ónæmi fyrir **cíprófloxacíni** meðal *E. coli* stofna hefur lækkað úr 20% árið 2018 niður í 12% árið 2024 (Mynd 76). Cíprófloxacín ónæmi hafði áður vaxið úr 1% árið 1999 í kjölfar aukningar á notkun flúorókínólóna.(13) Cíprófloxacín ónæmi er mest meðal einstaklinga 60 ára og eldri.

Þriðju kynslóðar kefalósporíníð **cefpodoxime** er notað til að skima fyrir ESBL hjá *E. coli* en frekari rannsóknir þarf þó til að staðfesta ESBL greiningu. Hlutfall *E. coli* stofna með ónæmi fyrir cefpodoxime hefur verið á bilinu 8 til 11% frá 2016 (Mynd 67).

Sýklalyfjanæmi *E. coli* mælt í sýnum úr ífarandi sýkingum (blóð/mænuvökvi) hefur haldist svipað síðustu ár. Hlutfall ónæmis fyrir þriðju kynslóðar kefalósporínunum hefur þó vaxið úr 4,2% stofna árið 2016 í 14,0% stofna árið 2024 (n=290). Hlutfall fjölonæmis (gegn þriðju kynslóðar kefalósporínunum, flúorókínólónum og amínóglýkósíðum) var 4,1% árið 2024 (Mynd 68).



Mynd 67. Hlutfall ónæmra stofna (I og R: 2015–2020 og R: 2021–2024) af greindum *E. coli* stofnum í mönnum á Íslandi árin 2015–2024.

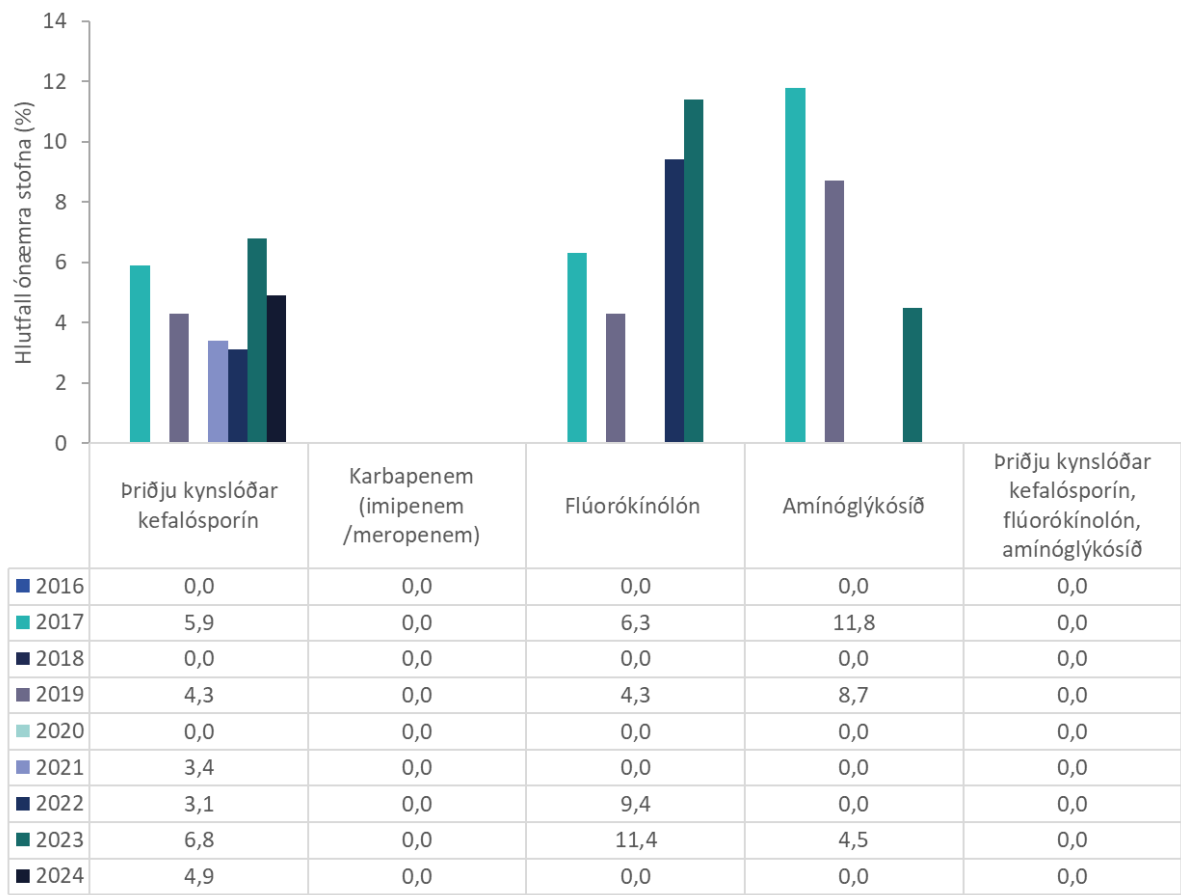


Mynd 68. Hlutfall ónæmra af greindum *E. coli* stofnum í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum á Íslandi árin 2016–2024.

Klebsiella pneumoniae

Á Íslandi hefur ónæmi *Klebsiella pneumoniae* fyrir mikilvægum lyfjaflokkum lengst af verið lítið og talsverðar sveiflur milli ára, sem skýrast sennilega af lágum sýnafjölda.

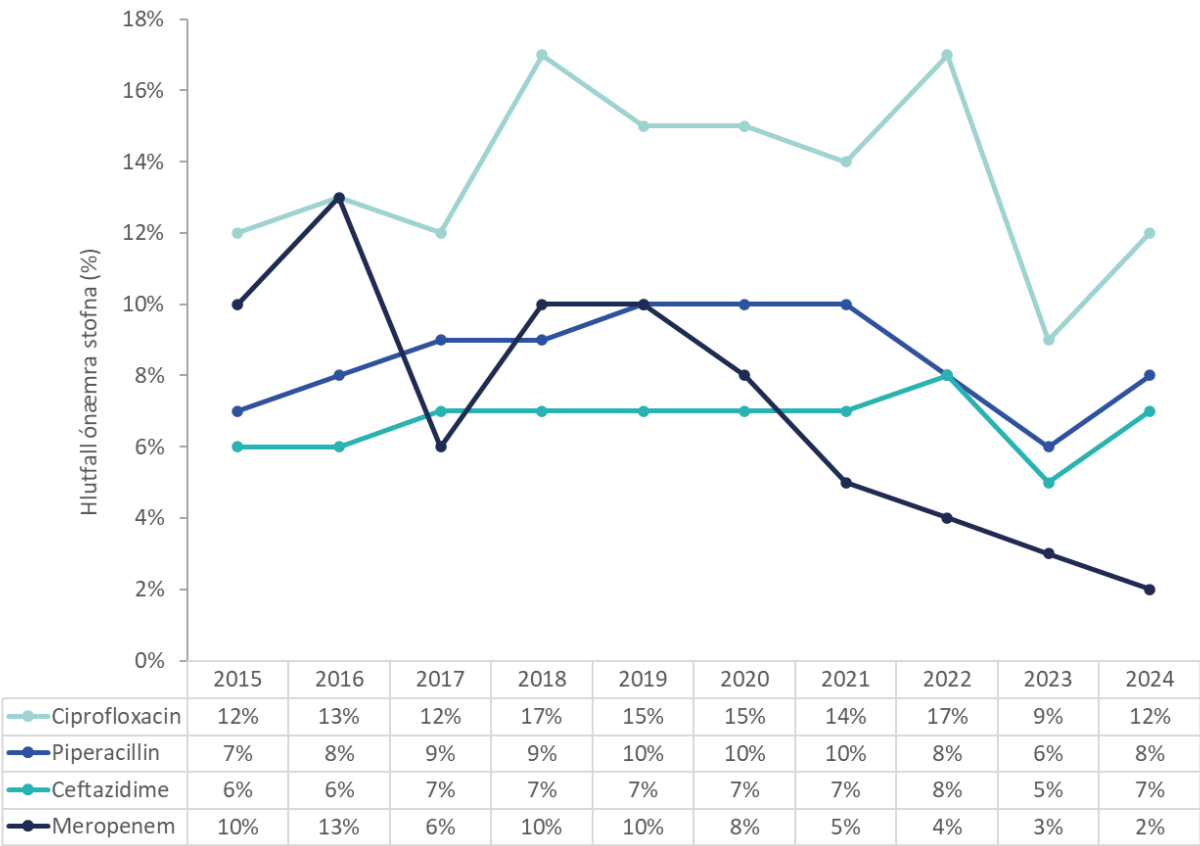
Árið 2024 voru 4,9% ífarandi stofna (n=41) ónæmir fyrir þriðju kynslóðar kefalósporínunum en engir með ónæmi fyrir karbapenem sýklalyfjum, flúorókínólónum eða amínóglýkósíðum (Mynd 69).



Mynd 69. Hlutfall ónæmis af greindum *K. pneumoniae* stofnum í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum á Íslandi árin 2016–2024.

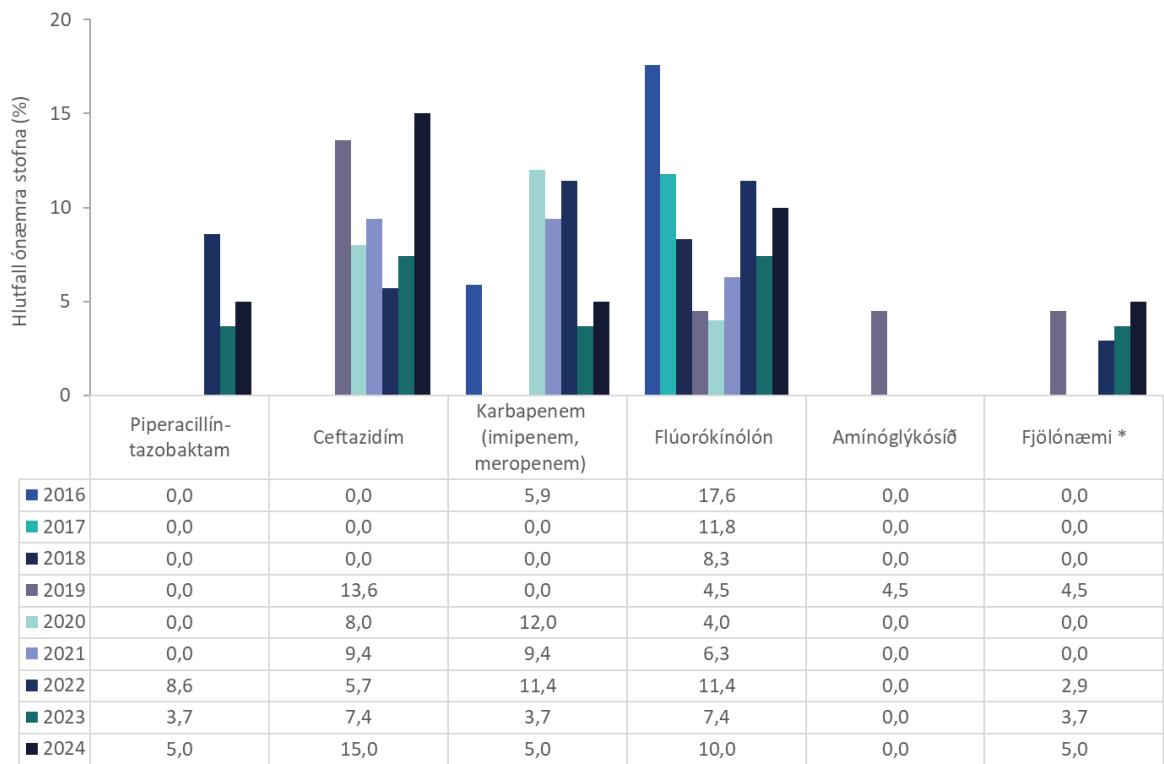
Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas aeruginosa stofnar hafa greinst með ónæmi gegn ýmsum öflugum sýklalyfjum síðustu tíu árin, en hlutfall ónæmra stofna hefur verið 5–8% fyrir ceftazidime, 9–17% fyrir cíprófloxacín og 2–13% fyrir meropenem (Mynd 70).



Mynd 70. Hlutfall ónæmis af greindum Pseudomonas aeruginosa stofnum (I og R: 2015–2020 og R: 2021–2024) í mönnum á Íslandi árin 2015–2024.

Hlutfall *Pseudomonas aeruginosa* stofna (n=20) í sýnum úr blóði og mænuvökva með ónæmi fyrir þriðju kynslóðar kefalósporíninu ceftazidime var 15% árið 2024 en hlutfall ónæmis fyrir flúorókínólónum var 10% (Mynd 71). Karbapenem ónæmi greindist hjá 5% stofna, en karbapenem ónæmi hjá *Pseudomonas* stafar yfirleitt af samblandi ólíkra gerða af ónæmi, m.a. breytingum á gegndræpi frumuhimnu, dælum í frumuhimnu og ensímum.



Mynd 71. Hlutfall ónæmis af greindum *P. aeruginosa* stofnum í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum á Íslandi árin 2016–2024.

* Ónæmi gegn minnst þremur af eftirfarandi sýklalyfjaflokkum: Piperacillin-tazobactam, ceftazidimi, karbapenemum, flúorókínólónum og aminóglýkósíðum.

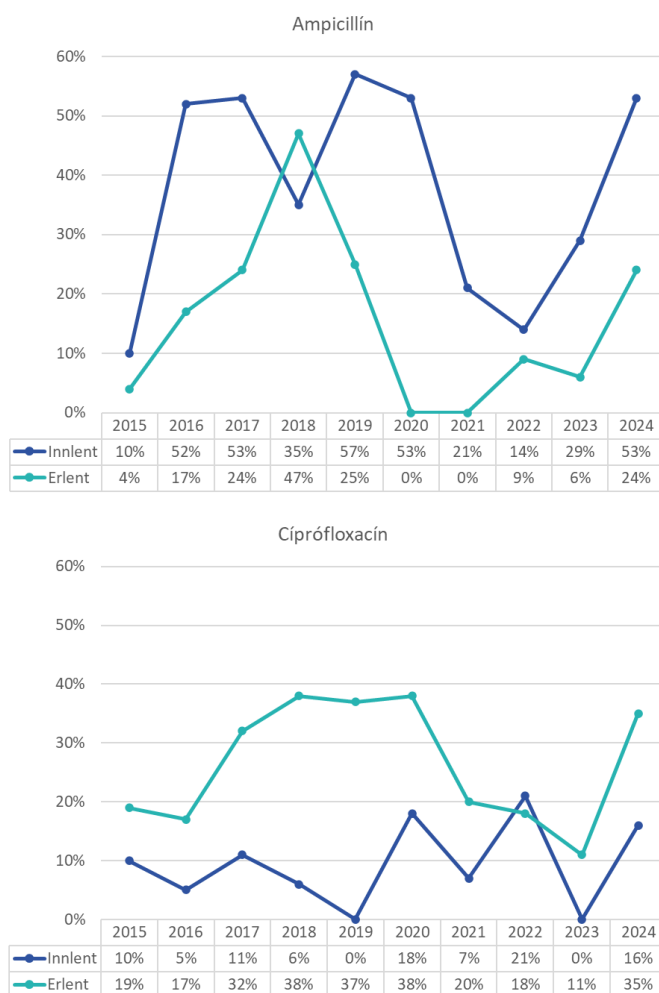
Of fáir *Acinetobacter* stofnar (<10 stofnar) hafa greinst í sýnum úr blóði og mænuvökva árlega til þess að draga ályktanir um tíðni ónæmis.

Salmonella

Næmispróf á salmonellustofnum úr mönnum eru skoðuð eftir uppruna smita, innlend eða erlend, þegar þær upplýsingar liggja fyrir. Hlutfall ónæmis meðal erlendra *Salmonella* stofna sveiflast talsvert á milli ára en næmi þeirra fer eftir upprunalandi stofnanna þar sem breytileiki er talsverður á milli landa og heimshluta. Einnig verður að hafa í huga að takmarkaður fjöldi stofna greinist ár hvert.

Árið 2024 var yfir helmingur, eða 53%, **innlendra** *Salmonella* stofna (n=19) ónæmur fyrir ampicillíni en 16% stofna voru ónæmir fyrir cíprófloxacíni. Engir innlendir *Salmonella* stofnar voru ónæmir fyrir ceftríaxoni eða trímétoprim /súlfametoxazol það ár (Mynd 72).

Hlutfall **erlendra** *Salmonella* stofna (n=17) með ónæmi fyrir cíprófloxacíni var 35%, eða tvöfalt hærra en hjá innlendum stofnum. Aftur á móti hefur ampicillínónæmi erlendra stofna verið nokkuð minna en innlendra stofna (Mynd 72).



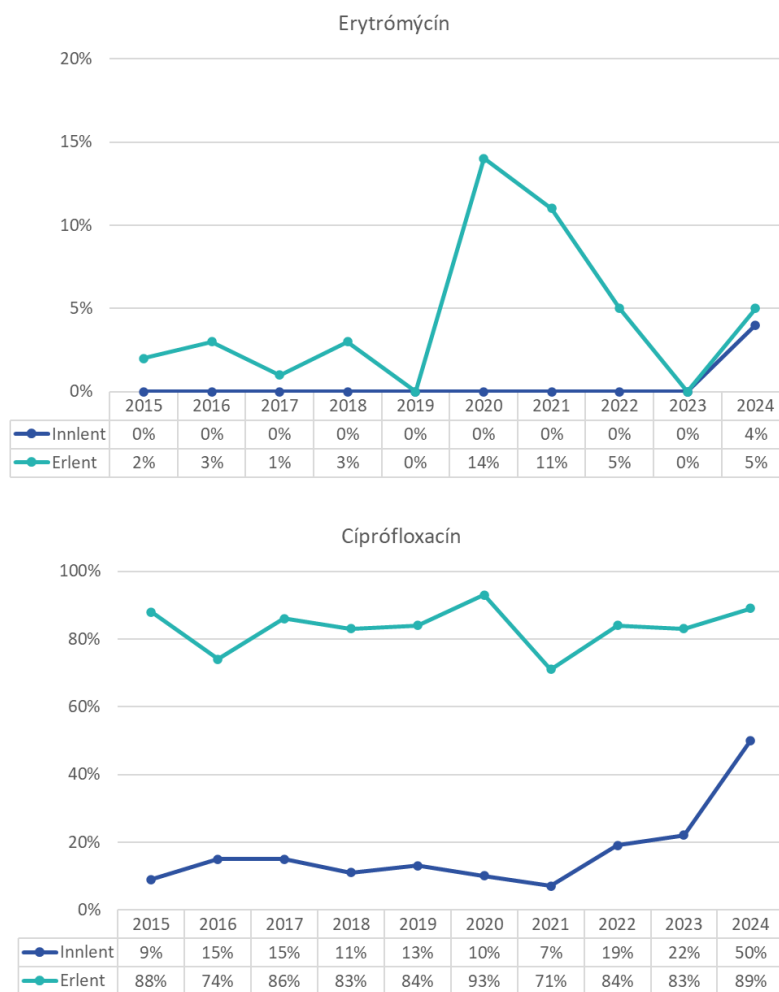
Mynd 72. Hlutfall ónæmra stofna (I og R: 2015–2020 og R: 2021–2024) af greindum *Salmonella* stofnum í mönnum á Íslandi árin 2015–2024, skipt eftir erlendum og innlendum uppruna smits.

Campylobacter

Einungis er kannað næmi fyrir tveimur sýklalyfjum hjá *Campylobacter* stofnum úr mönnum, erýtrómýcín og cíprófloxacín.

Á tímabilinu 2015–2023 var enginn stofn af innlendum uppruna ónæmur fyrir erýtrómýcín en hlutfallið var 4% árið 2024. Hlutfall cíprófloxacín ónæmis meðal stofna af innlendum uppruna (n=26) var 50% árið 2024 og hefur aukist mjög frá árinu 2021 (Mynd 73).

Ónæmi fyrir erýtrómýcín meðal stofna af **erlendum** uppruna hefur verið fremur lágt síðustu árin og var hlutfallið 5% árið 2024 (n=62). Hlutfall cíprófloxacín ónæmis meðal erlendra stofna hefur hins vegar verið hátt allt tímabilið og var 89% árið 2024 (Mynd 73).



Mynd 73. Hlutfall ónæmra stofna (I og R: 2015–2020 og R: 2021–2024) af greindum *Campylobacter* stofnum á Íslandi árin 2015–2024, skipt eftir erlendum og innlendum uppruna smits.

2.3 Samanburður við Evrópu og Norðurlönd

Sóttvarnastofnun Evrópu (ECDC) safnar og birtir gögn um sýklalyfjaónæmi í Evrópulöndum á vefsíðu og í árlegri skýrslu [EARS-Net](#) (*The European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*). Birting þessara gagna stuðlar að aukinni þekkingu og vitund um sýklalyfjaónæmi hjá yfirvöldum, vísindasamfélaginu og almenningi. Skýrslur EARS-Net byggja á innsendum gögnum um sýklalyfjanæmi frá rannsóknarstofum í sýklafræði víðs vegar um Evrópu. EARS-Net safnar einungis upplýsingum um ífarandi bakteríustofna sem vaxa í sýnum úr blóði eða mænuvökva. Alls birtir EARS-Net gögn um sýklalyfjanæmi fyrir átta gerðir sýkla:

1. *E. coli*
2. *Klebsiella pneumoniae*
3. *Pseudomonas aeruginosa*
4. *Acinetobacter sp.*
5. *Streptococcus pneumoniae*
6. *Staphylococcus aureus*
7. *Enterococcus faecalis*
8. *Enterococcus faecium*

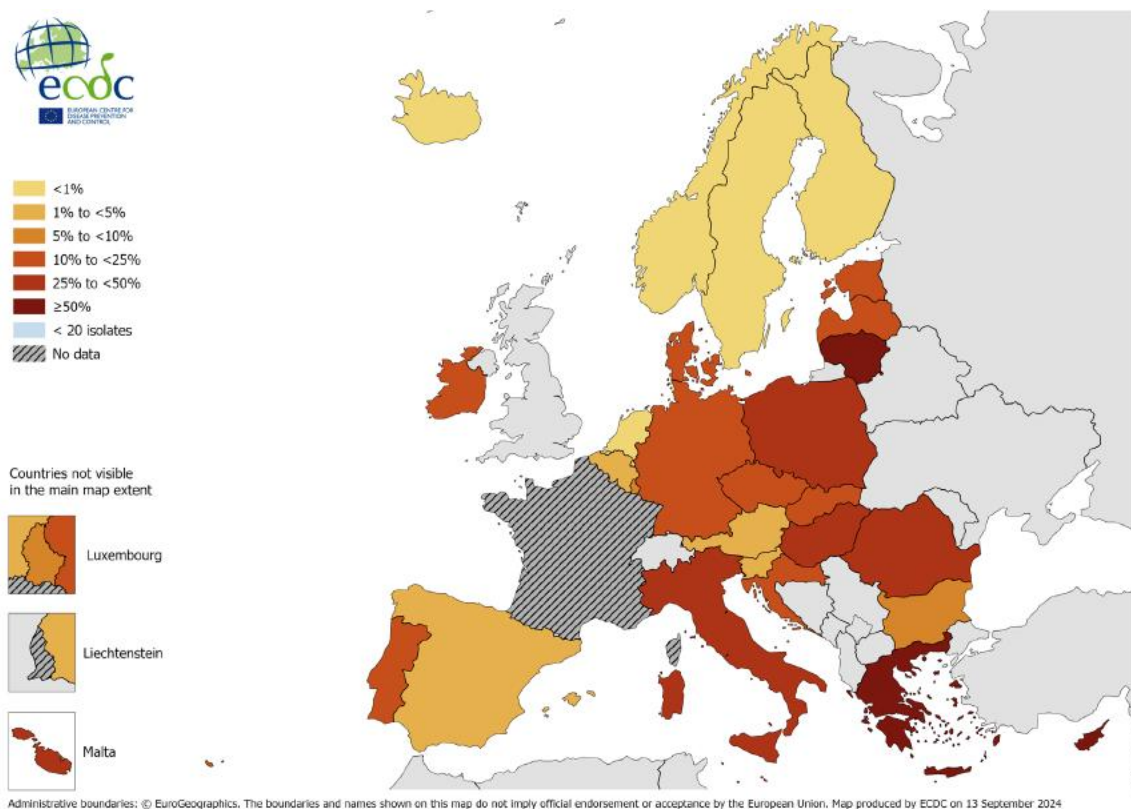
Hér fyrir neðan eru sýnd gögn úr skýrslu EARS-Net fyrir árið 2023.(12) Af þessum niðurstöðum má sjá að Ísland er að jafnaði með eitt lægsta hlutfall ónæmis innan Evrópu. Ein af fáum undantekningum þar á eru pneumokokkar en þar hefur Ísland verið um miðbik meðal Evrópuþjóða.

Einnig eru sýnd gögn fyrir sýklalyfjanæmi *Salmonella* og *Campylobacter* úr sameiginlegri skýrslu Matvælaöryggisstofnunar Evrópu (EFSA) og Sóttvarnastofnunar Evrópu (ECDC) fyrir súnur og bendibakteríur hjá mönnum, dýrum og matvælum árin 2022–2023.(14)

VÓE

Árið 2023 var áætlað nýgengi blóðsýkinga af völdum vancomycin-ónæms *E. faecium* í löndum ESB 2,30 tilfelli á hverja 100 000 íbúa og hafði aukist úr 1,85 tilfellum á hverja 100 000 íbúa árið 2019.

Hlutfall vankómýcín-ónæmra *Enterococcus faecium* stofna (VÓE) í löndum ESB/EES var 19,8% árið 2023 (vegið meðaltal). Breytileiki milli Evrópulanda var mikill (spönn 0,0–60,9% stofna) en hlutfallið var 0% á Íslandi (Mynd 74).(12)

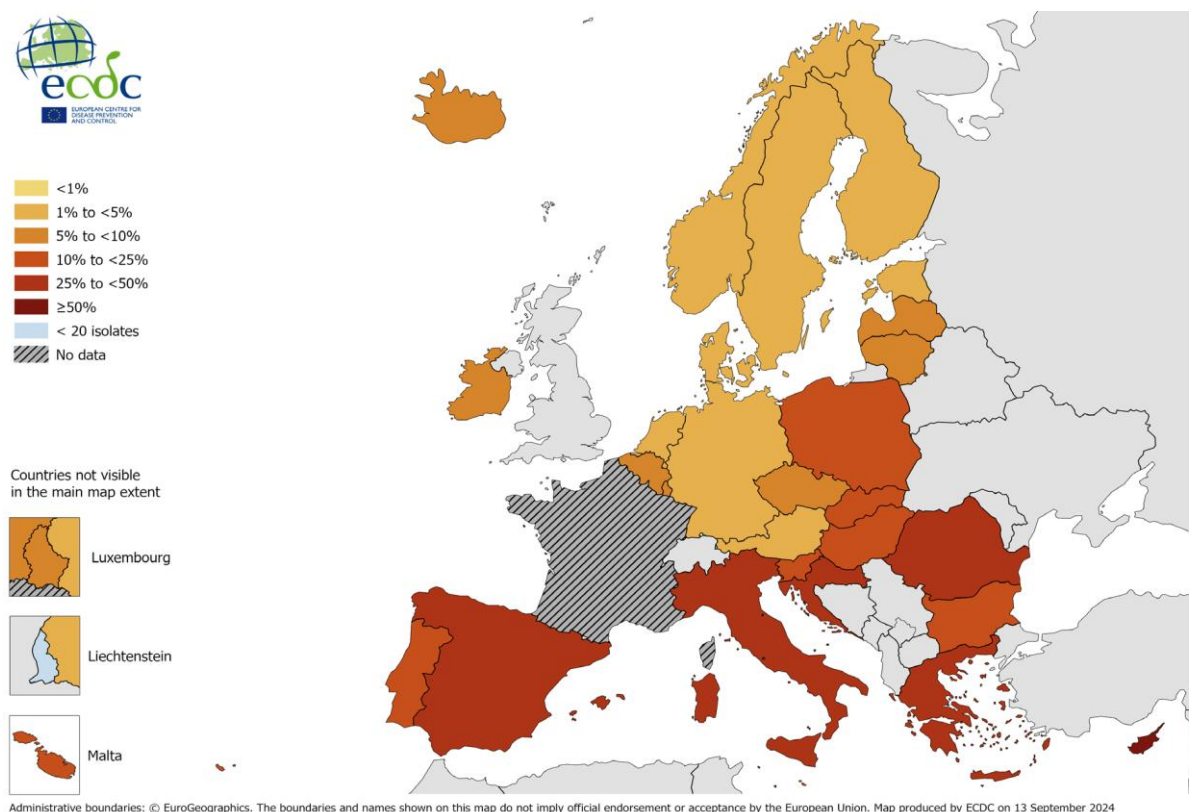


Mynd 74. Hlutfall vankómýcín-ónæmra *Enterococcus faecium* stofna (VÓE) í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum í ESB/EES löndum árið 2023.(12)

MÓSA

Árið 2023 var áætlað nýgengi blóðsýkinga af völdum MÓSA í löndum ESB 4,64 tilfelli á hverja 100 000 íbúa og hafði lækkað úr 5,63 tilfellum á hverja 100 000 íbúa árið 2019.

Hlutfall meticillín ónæms *S. aureus* (MÓSA) í Evrópu lækkaði úr 18,2% árið 2019 niður í 15,8% árið 2023 (vegið meðaltal). Hlutfallið var mjög breytilegt milli landa, eða á bilinu 1,5 til 51,1% en var 6,2% á Íslandi árið 2023. Hæst var tíðnin í sunnanverðri Evrópu en lægst í norðanverðri Evrópu (Mynd 75).(12)



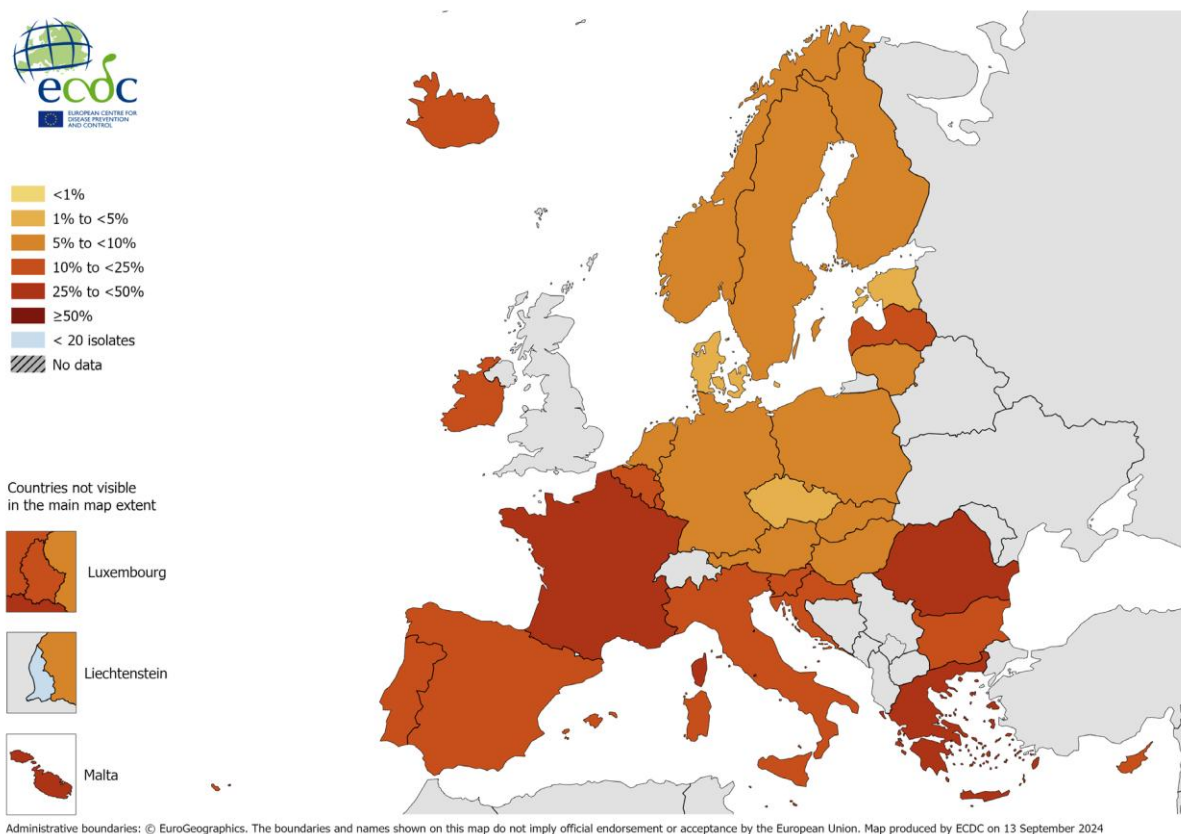
Mynd 75. Hlutfall meticillín ónæmra *S. aureus* stofna (MÓSA) í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum í ESB/EES löndum árið 2023.(12)

Streptococcus pneumoniae

Áætlað nýgengi ífarandi sýkinga af völdum *S. pneumoniae* í löndum ESB/EES jókst lítillega, eða úr 6,9 á hverja 100 000 íbúa árið 2019 í 7,2 á hverja 100 000 íbúa árið 2023. Hæsta áætlaða nýgengi blóðsýkinga af völdum ónæmra *S. pneumoniae* í löndum ESB, var fyrir makrólíða ónæma stofna (0,96 á hverja 100 000 íbúa) og þar næst fyrir penicillín ónæma („non-wild-type“) stofna (0,76 á hverja 100 000 íbúa).

Hlutfall ónæmis meðal *S. pneumoniae* stofna fyrir makrólíðum var 17,8% og fyrir penicillíni (*non-wild type*) 15,1% í löndum ESB/EES árið 2023 (vegið meðaltal). Hlutfall ónæmis jókst frá árinu 2019, eða úr 15,9% fyrir makrólíða og 13,2% fyrir penicillín.

Hlutfall makrólíðaónæmis á Íslandi meðal ífarandi stofna árið 2023 var 13,2% og hlutfall penicillínónæmis var einnig 13,2% (Mynd 76).(12)



Mynd 76. Hlutfall penicillín ónæmra *S. pneumoniae* stofna (pneumokokka) í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum í Evrópulöndum árið 2023 (*non-wild type*). (12)

Escherichia coli

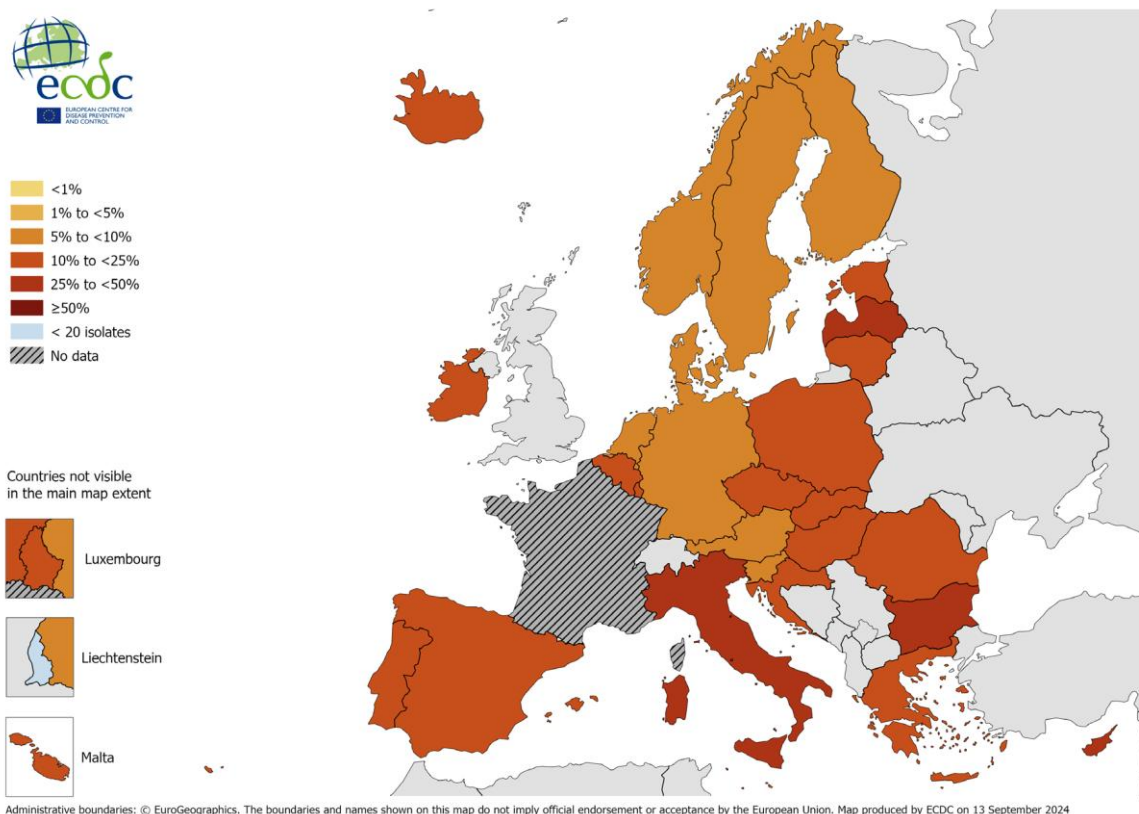
E. coli er ein helsta orsök blóðsýkinga í Evrópu og veldur mikilli sjúkdómabyrði og kostnaði. Áætlað nýgengi ífarandi sýkinga af völdum *E. coli* í löndum ESB/EES hækkaði úr 69,9 á hverja 100 000 íbúa árið 2019 í 71,4 á hverja 100 000 íbúa árið 2023.

Hlutfall sýklalyfjaónæmis meðal *E. coli* stofna er breytilegt eftir löndum (Mynd 77). Árið 2023 var tæpur helmingur (46,5%) ífarandi *E. coli* stofna sem greindust í löndum ESB/EES næmur fyrir öllum sýklalyfjaflokkum sem prófaðir voru.(12)

Hæsta hlutfall ónæmis var fyrir aminopenicillínum (54,7%, vegið meðaltal), flúorókínólónum (24,0%), þriðju kynsóðar kefalósporínum (16,2%) og amínóglýkósíðum (10,9%). Hlutfall ónæmis gegn þessum lyfjum hefur lækkað síðustu fimm árin. Ónæmi gegn karbapenem sýklalyfjum var áfram sjaldgæft (0,3%) í löndum ESB/EES.(12)

Á Íslandi var hlutfall ónæmis hjá ífarandi *E. coli* stofnum fyrir þriðju kynslóðar cefalósporínum 12,0% árið 2023 sem var undir meðaltali Evrópulanda. Ónæmi *E. coli* fyrir flúorókínólónum var einnig undir meðaltali á Íslandi, eða 12,8% (Mynd 77).

Í löndum ESB/EES var hlutfall **fjölónæmra** *E. coli* stofna (ónæmi fyrir þriðju kynslóðar kefalósporínum, flúorókínólónum og amínóglýkósíðum) 5,9% árið 2023 en á Íslandi var hlutfallið 3,1% sama ár.(12)



Mynd 77. Hlutfall *E. coli* stofna með ónæmi fyrir þriðju kynslóðar kefalósporínum í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum í Evrópu árið 2023.(12)

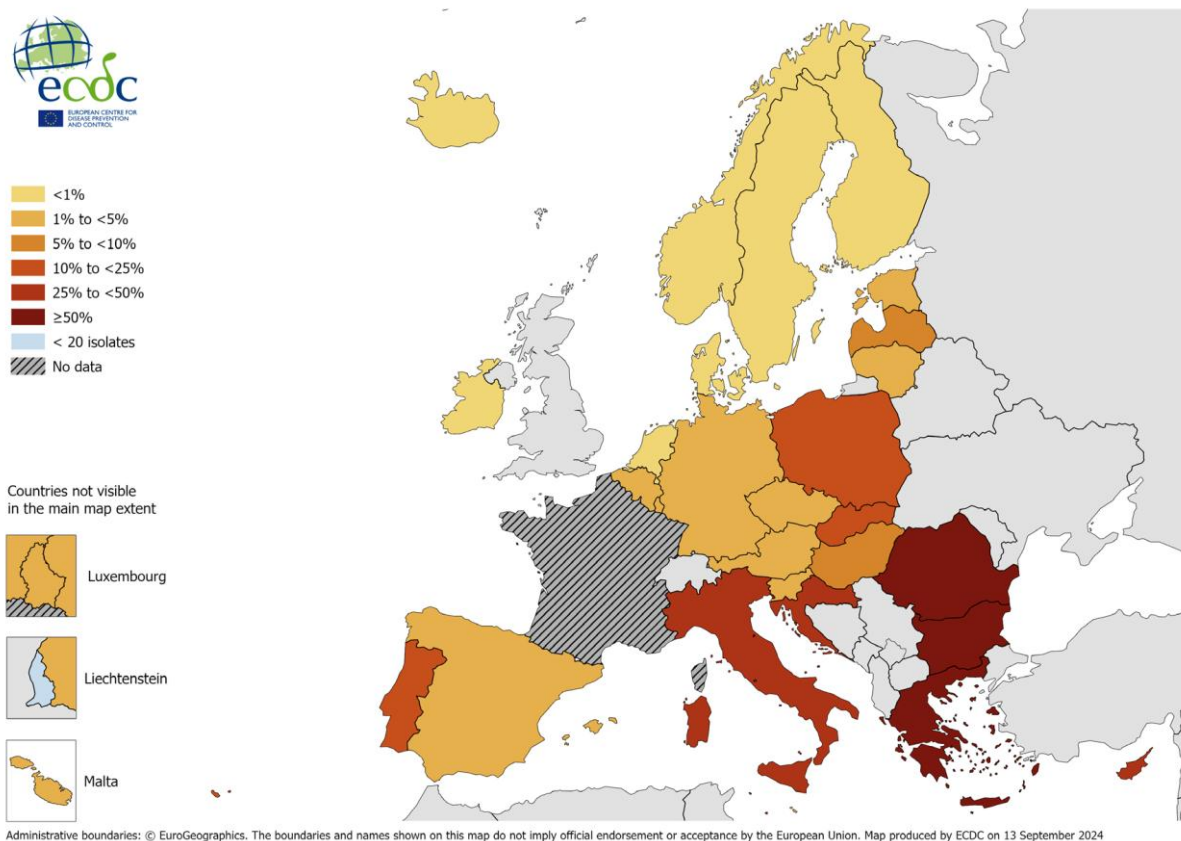
Klebsiella pneumoniae

Sýklalyfjaónæmi hjá *K. pneumoniae* er töluvert vandamál, sérstaklega í suð- og austurhluta Evrópu. Almennt hefur sýklalyfjaónæmi verið meira hjá *K. pneumoniae* en *E. coli*.

Ááætlað nýgengi ífarandi sýkinga af völdum *K. pneumoniae* í löndum ESB/EES jókst um 18,0% frá árinu 2019, úr 20,5 á hverja 100 000 íbúa í 24,2 á hverja 100 000 íbúa árið 2023. Nýgengi ífarandi sýkinga af völdum **karbapenem ónæmra *K. pneumoniae*** stofna jókst um meira en helming (57,5%) frá 2019 til 2023, eða úr 2,52 í 3,97 tilvik á hverja 100 000 íbúa.

Árið 2023 var hæsta hlutfall ónæmis hjá *K. pneumoniae* í löndum ESB/EES skráð fyrir þriðju kynslóðar kefalósporín (34,8%), næst komu flúorókinólón (33,7%), amínóglýkósíð (23,6%) og karbapenem (13,3%). Aukning varð á hlutfalli karbapenemónæmis á tímabilinu 2019–2023 í löndum ESB/EES en engir karbapenemónæmir stofnar greindust hérlandis (Mynd 78).(12)

Hlutfall fjölónæmra *K. pneumoniae* stofna (ónæmi fyrir þriðju kynslóðar kefalósporínum, flúorókinólónum og amínóglýkósíðum) í löndum ESB/EES árið 2023 var 21,0% en engir fjölónæmir stofnar greindust hérlandis.(12)



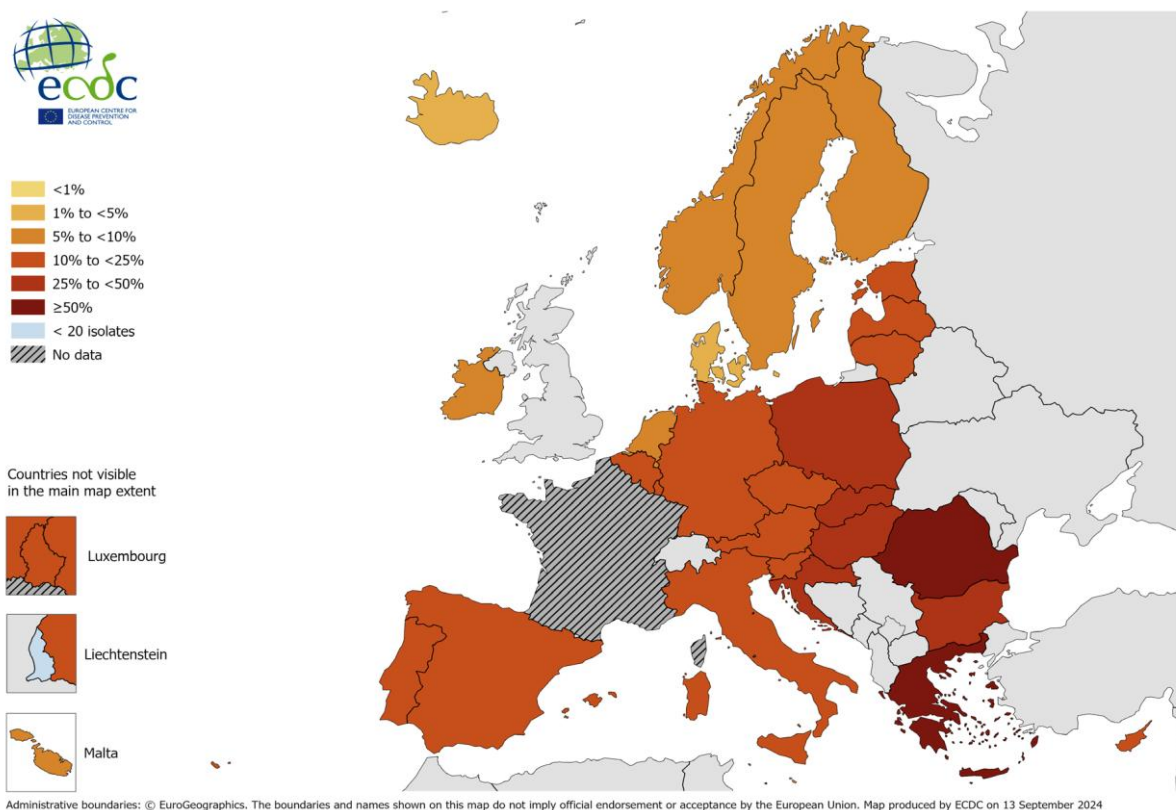
Mynd 78. Hlutfall *K. pneumoniae* stofna með ónæmi fyrir karbapenemum í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum í Evrópu árið 2023.(12)

Pseudomonas aeruginosa

P. aeruginosa er ein helsta orsök spítalasýkinga í Evrópu og hefur innbyggt ónæmi fyrir ýmsum sýklalyfjum sem getur torvelað meðferð sýkinga.

Áætlað nýgengi ífarandi sýkinga af völdum *P. aeruginosa* í löndum ESB/EES jókst um 11,7% frá árinu 2019, eða úr 9,4 á hverja 100 000 íbúa í 10,5 á hverja 100 000 íbúa árið 2023.

Hæsta hlutfall ónæmis hjá *P. aeruginosa* í löndum ESB/EES árið 2023 var skráð fyrir karbapenem sýklalyf (18,6%), næst komu piperacillín-tazóbaktam (18,5%), flúorókínólón (17,9%), ceftazidím (15,7%) og amínóglýkósíð (9,5%). Hlutfall karbapenem ónæmis meðal ífarandi *P. aeruginosa* stofna á Íslandi árið 2023 var 3,7% (Mynd 79).(12)



Mynd 79. Hlutfall *P. aeruginosa* stofna með ónæmi fyrir karbapenemum í sýnum úr blóði og mænuvökva í mönnum í Evrópulöndum árið 2023.(12)

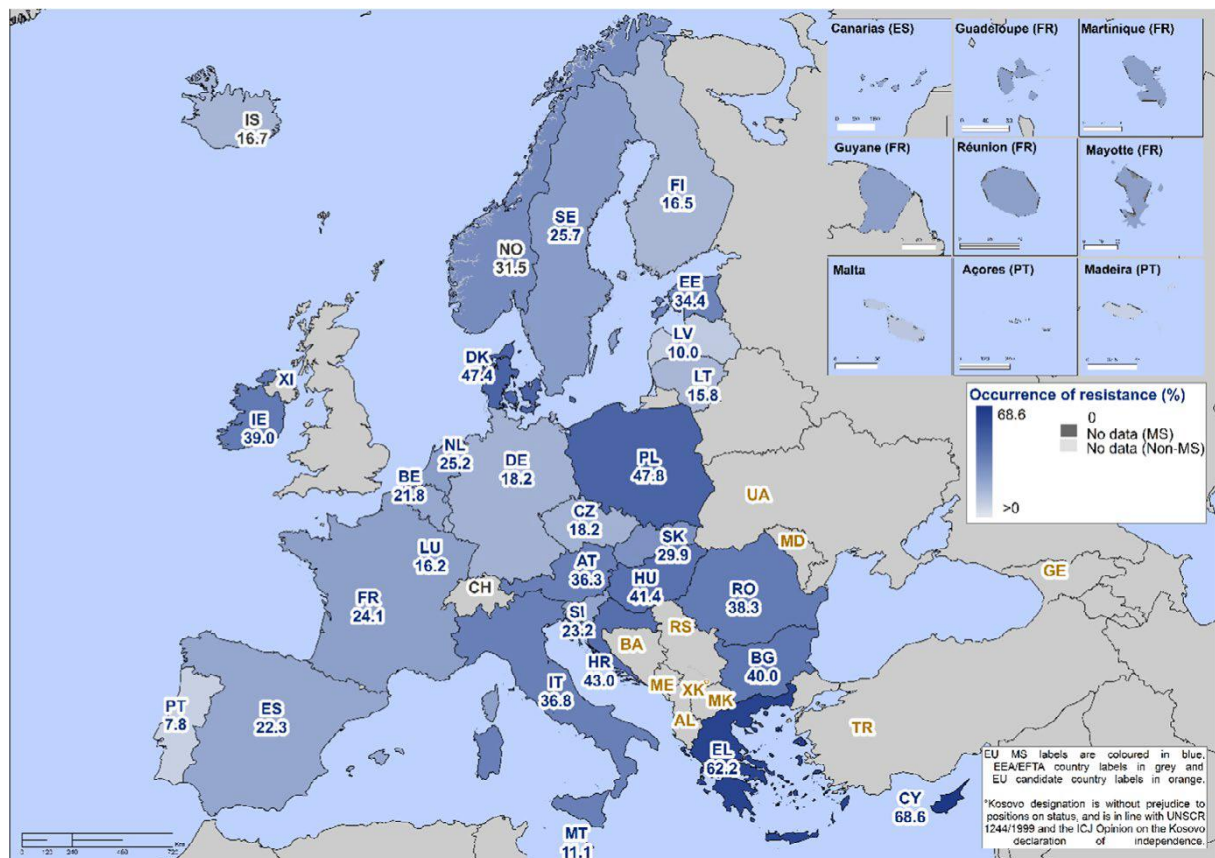
Salmonella

Samkvæmt sameiginlegri skýrslu ECDC/EFSA fyrir sýklalyfjaónæmi í súnum fyrir árin 2022 og 2023 í löndum ESB/EES var hlutfall ónæmis hjá salmonellustofnum í mönnum almennt hátt fyrir ampicillín, súlfonamíð og tetracyklín en lágt fyrir þriðju kynslóðar kefalósporín (cefotaxime 1,3%).(14)

Í heildina voru 21,8% salmonellustofna frá mönnum ónæmir fyrir **cíprófloxacín** árið 2023, en mikill munur var á milli landa (Mynd 80). Hlutfallið var 0% hjá innlendum stofnum á Íslandi árið 2023 en hefur verið á bilinu 0% til 21% síðustu ár (Mynd 72).

Algengi cíprófloxacín ónæmis var þó mun hærra hjá vissum *Salmonella* gerðum í löndum ESB, sérstaklega *S. Kentucky* (80,5%). Einnig fór hlutfall cíprófloxacín ónæmis almennt hækkandi hjá *S. Enteritidis* á tímabilinu 2014 til 2023 og var 30,1% árið 2023.(14)

Salmonella stofnar frá mönnum með ónæmi gegn bæði cíprófloxacín og cefotaximi voru mjög sjaldgæfir í löndum ESB (1,1%).(14)



Mynd 80. Hlutfall cíprófloxacín ónæmra *Salmonella* Enteritidis stofna frá mönnum í þeim Evrópulöndum sem sendu inn gögn fyrir árið 2023.(14)

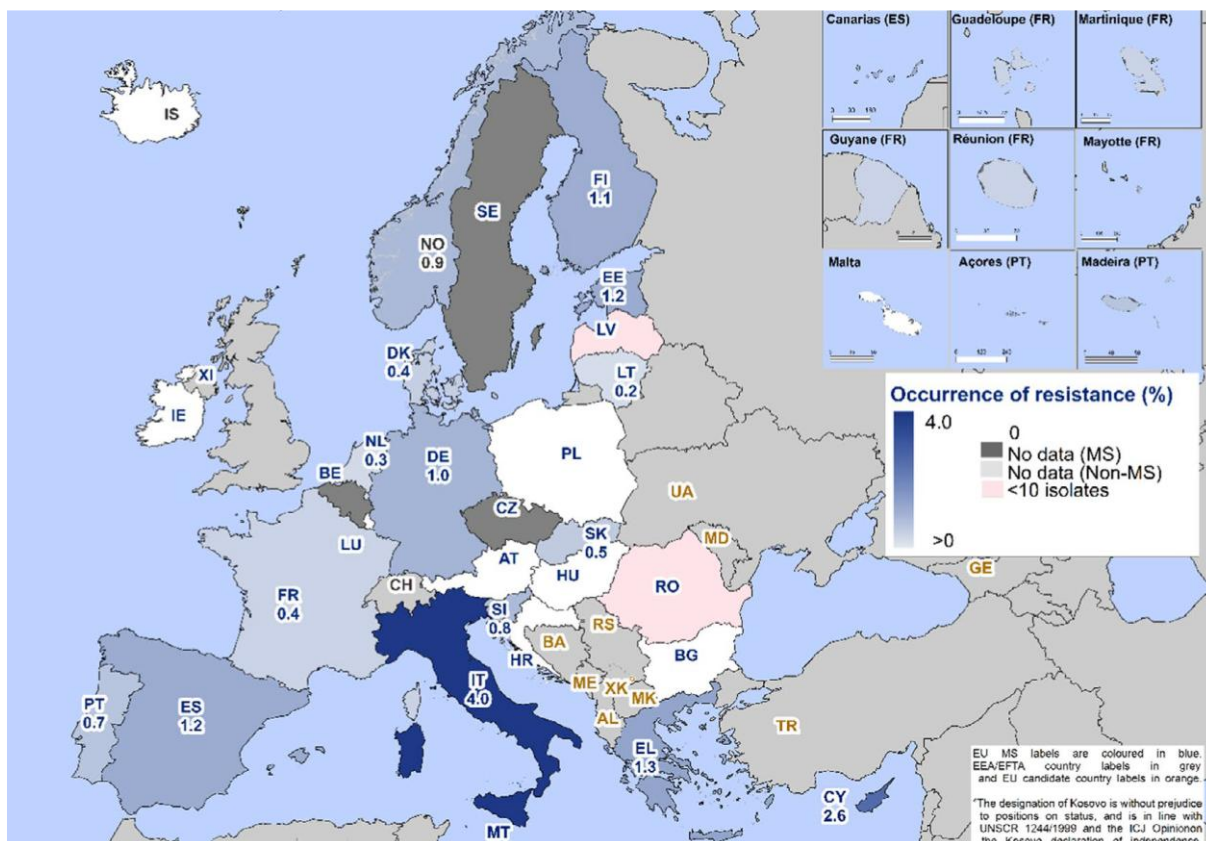
Campylobacter

Ónæmi fyrir **cíprófloxacíni** var algengt hjá *C. jejuni* stofnum í mönnum í löndum ESB/EES árið 2023, eða 71,9% stofna að meðaltali, en hlutfallið var afar breytilegt milli landa, eða frá 27,6%–97,5% stofna (Mynd 81). Hlutfallið var 75,0% stofna að meðaltali fyrir *C. coli*.(14)

Hins vegar var hlutfall ónæmis fyrir **erýtrómýcíni** sjaldgæft hjá *C. jejuni* hjá mönnum í löndum ESB/EES, eða 0,8% stofna í heildina árið 2023.(14)

Á Íslandi var enginn stofn af innlendum uppruna ónæmur fyrir erýtrómýcíni árið 2023 en 22% stofna voru ónæmir fyrir cíprófloxacíni.

Cíprófloxacín og erytrómýcín flokkast bæði sem sérstaklega mikilvæg (*critically important*) sýklalyf fyrir meðhöndlun kampýlóbactersýkinga. Ónæmi gegn báðum lyfjum var sem fyrr mjög sjaldgæft innan ESB hjá *C. jejuni* (0,6%) en algengara hjá *C. coli* (6,8%) stofna árið 2023 (Mynd 73).



Mynd 81. Hlutfall *Campylobacter jejuni* stofna frá mönnum með ónæmi gegn bæði cíprófloxasíni og erytrómýsín í þeim Evrópulöndum sem sendu inn gögn fyrir árið 2023.(14)

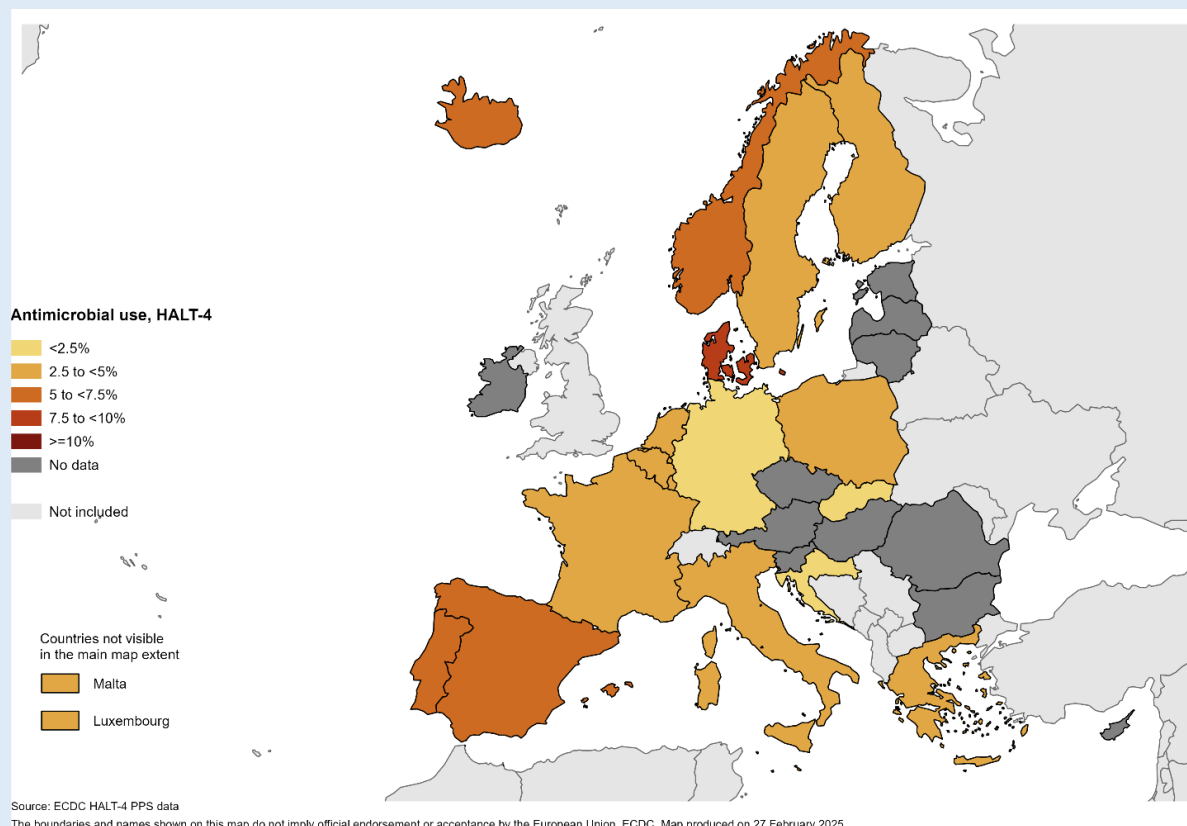
Fróðleikur: Fjórða algengisrannsóknin á sýkingum sem tengjast heilbrigðisþjónustu og sýklalyfjanotkun á hjúkrunarheimilum í Evrópu

Ný könnun frá ECDC ([HALT-4](#)) sýnir að um 3% íbúa á hjúkrunarheimilum höfðu að minnsta kosti eina sýkingu sem tengist heilbrigðisþjónustu þegar rannsóknin fór fram. Þó hlutfallið sé lægra en á [bráðasjúkrahúsum](#) (7%) vekja niðurstöðurnar nokkrar áhyggjur.(15)

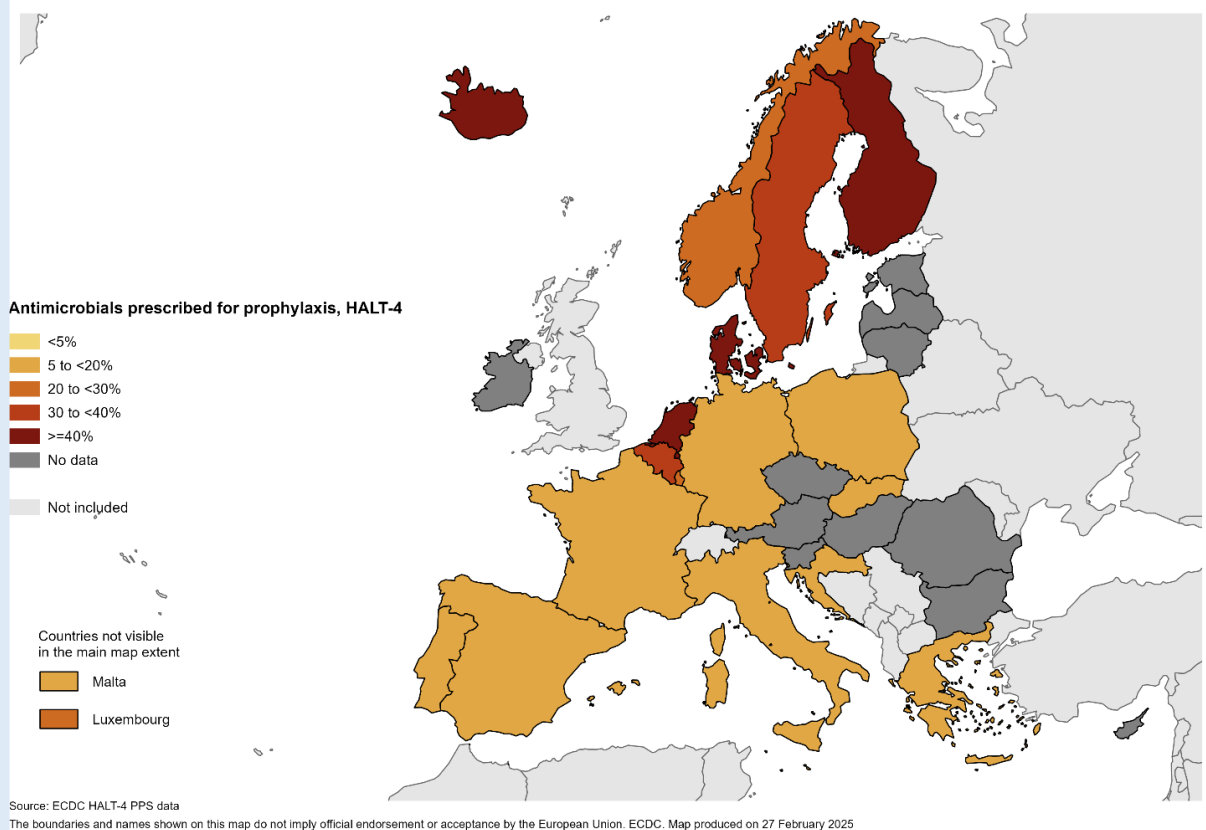
Þetta er fjórða sinn sem ECDC gerir algengisrannsókn á sýkingum sem tengjast heilbrigðisþjónustu og sýklalyfjanotkun á hjúkrunarheimilum í Evrópu (HALT-4). Könnunin safnaði gögnum yfir rúmlega 66.000 íbúa og 1.097 hjúkrunarheimili í 18 löndum ESB/EES á árunum 2023 og 2024.

Yfir 4% íbúa hjúkrunarheimila í **löndum ESB/EES** tóku eitt eða fleiri sýklalyf þegar könnunin fór fram. Algengustu sýkingar sem voru meðhöndlaðar með sýklalyfjum voru þvagfærasýkingar (42%), öndunarfærasýkingar (31%) og húðsýkingar (15%). Nær þriðjungur sýklalyfja var gefinn í fyrirbyggjandi tilgangi og voru þvagfærasýkingar þar langalgengasta ábendingin (69%).

Hlutfall íbúa með skráða sýkingu var 3,5% á **Íslandi** og um 7% íbúa hjúkrunarheimila hérlandis tóku eitt eða fleiri sýklalyf. Yfir helmingur af öllum sýklalyfjum á íslenskum hjúkrunarheimilum voru gefin í fyrirbyggjandi tilgangi, sem er hátt í samanburði við önnur ESB/EES lönd. Þar af var nær helmingur til að fyrirbyggja þvagfærasýkingar.



Mynd. Hlutfall (%) íbúa hjúkrunarheimila sem tóku minnst eitt sýklalyf þegar gagnaöflun fór fram fyrir HALT-4.



Mynd. Hlutfall sýklalyfja sem notuð voru í fyrirbyggjandi tilgangi þegar gagnaöflun fór fram fyrir HALT-4.

Könnunin mat einnig aðgerðir stofnana til að fyrirbyggja sýkingar og hvort sýklalyf væru notuð á skynsamlegan hátt. Þó flest hjúkrunarheimili í löndum ESB/EES hefðu verklag fyrir handhreinsun þá skorti rúmlega 20% heimila starfsfólk sérþjálfað í sýkingavörnum, minna en helmingur hafði sýkingavarnanefnd og nær 40% höfðu enga sýklalyfjagæslu.

Flest hjúkrunarheimili (80%) notuðu handspritt sem aðalaðferð við handhreinsun, á meðan fimmtungur treysti aðallega á handþvott með vatni og sápu. Nær þriðjungur stofnana ekki reglulegt eftirlit með handhreinsun og veitti ekki reglulega endurgjöf til starfsfólks.

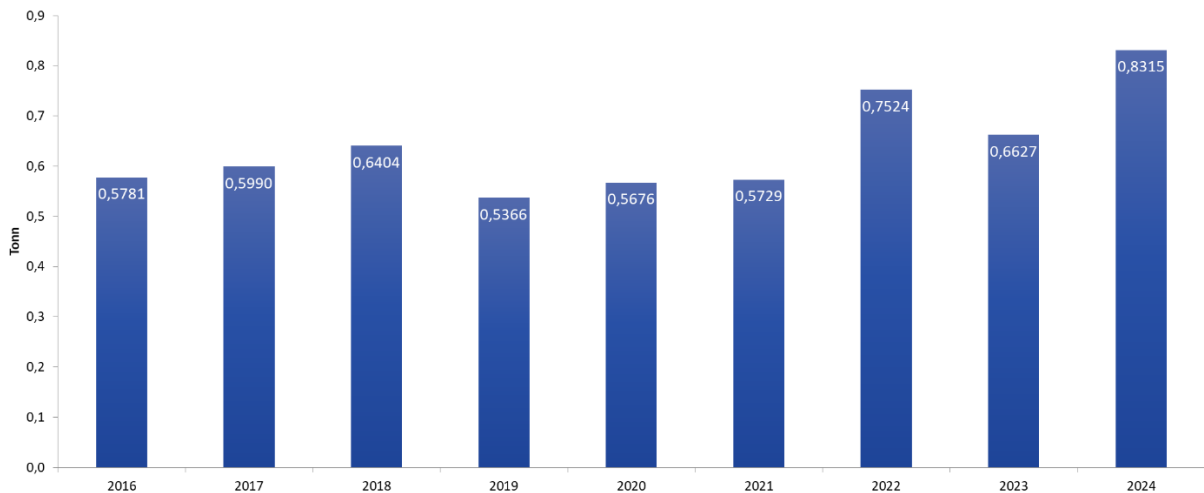
Í kjölfar þessarar könnunar hvetur Sóttvarnastofnun Evrópu heilbrigðisyfirvöld á landsvísu og stjórnendur hjúkrunarheimila til að:

- Styrkja sýkingavarnir á hjúkrunarheimilum með þjálfun starfsfólks, bættri vöktun og skýrum leiðbeiningum.
- Innleiða handspritt sem aðalhandhreinsunaraðferð og setja af stað vitundarvakningu um mikilvægi þess til að fyrirbyggja sýkingar.
- Þróa og innleiða öfluga sýklalyfjagæslu til þess að efla skynsamlega notkun sýklalyfja, ekki síst notkun í fyrirbyggjandi tilgangi við þvagfærasýkingum.

3. Sala sýklalyfja fyrir dýr

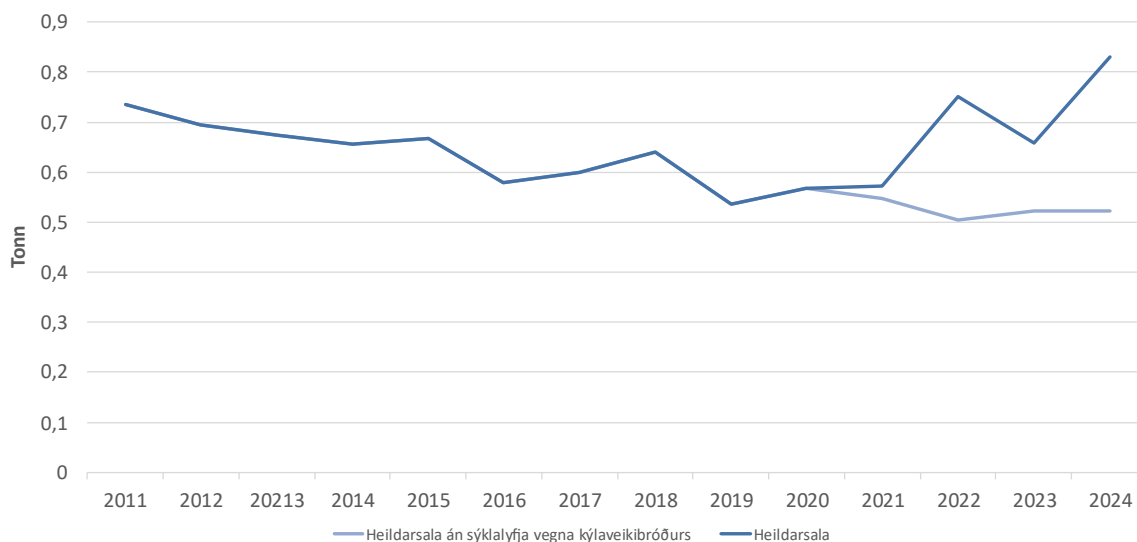
3.1 Sala sýklalyfja til notkunar hjá dýrum

Árleg heildarsala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi var á bilinu 0,54–0,83 tonn á tímabilinu 2016–2024 (Mynd 82) og var salan lægst árið 2019 (Tafla 15). Bent skal á að þetta eru heildarsölutölur sem taka ekki mið af lífmassa dýra (e. animal biomass) sem getur haft áhrif á magntölur sýklalyfja handa dýrum.



Mynd 82. Árleg heildarsala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi, mæld í tonnum, fyrir árin 2016–2024.

Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr hérlandis jókst um 26% á milli áranna 2023 og 2024 en árið áður hafði sala dregist saman frá fyrra ári um 12%. Aukningin er einkum komin til vegna aukningar í sýklalyfjagjöf í landeldi á bleikju gegn kýlaveikibróður en eftir uppkomu tilfellis af kýlaveikibróður haustið 2021 hefur þurft að fylgja sýkingunni eftir með áframhaldandi sýklalyfjagjöf. Ef sala sýklalyfja vegna þessarar meðhöndlunar er dregin frá heildarsölu kemur í ljós að sala sýklalyfja er að öðru leyti á svipuðu róli og árið áður (Mynd 83, Tafla 15).



Mynd 83. Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr í tonnum á Íslandi árin 2011–2024, með og án notkun við kýlaveikibróður.

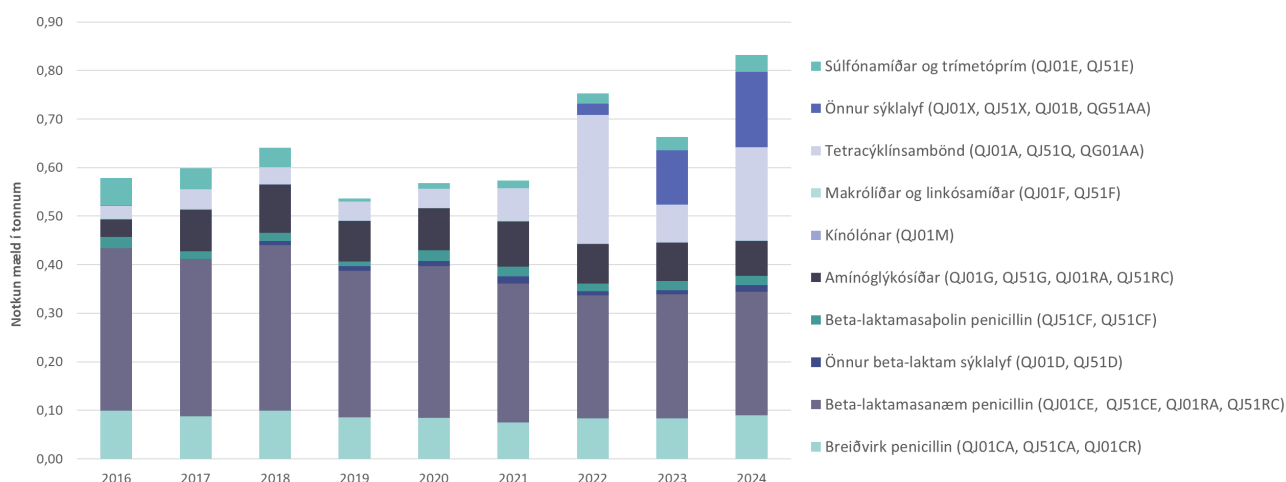
Tafla 15. Sala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi, mæld sem kg virks efnis, eftir ATC sýklalyfjaflokkum fyrir árin 2012–2024.

Sýklalyfjaflokkur (ATC kóði)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Breiðvirk penicillin (QJ01CA, QJ51CA, QJ01CR)	42,4	51,4	42,4	54,2	98,8	87,6	99,5	85,0	84,4	75,4	83,1	83,5	89,3
Beta-laktamasanæm penicillin (QJ01CE, QJ51CE, QJ01RA, QJ51RC)	281,1	285,5	279,4	302,6	334,9	323,7	340,9	302,5	312,7	285,5	253,3	255,7*	254,7
Önnur beta-laktam sýklalyf (QJ01D, QJ51D)	1,2	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	8,1	9,1	10,4	15,2	8,5	7,8	14
Beta-laktamasapólin penicillin (QJ51CF, QJ51CF)	15,3	17,4	19,2	22,3	22,8	16,1	17,0	10,0	22,0	20,1	16,3	19,3	18,5
Amínóglýkósíðar (QJ01G, QJ51G, QJ01RA, QJ51RC)	275,4	233,0	204,3	165,1	36,0	85,6	99,5	83,4	86,4	92,9	81,3	78,9*	72,6
Kínólónar (QJ01M)	38,7	17,8	4,7	0,5	1,2	0,7	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8	0,7	0,5
Makrólíðar og linkósamíðar (QJ01F, QJ51F)	4,7	0,0	0,0	0,0	0,7	1,0	1,2	1,1	0,5	1,4	0,8	0,2	0,7
Tetracyklínsambönd (QJ01A, QJ51Q, QG01AA)	40,2	37,1	34,8	38,1	27,3	40,1	33,6	38,0	39,4	66,1	264,5	78,0*	191,6
Önnur sýklalyf (QJ01X, QJ51X, QJ01B, QG51AA)	3,2	0,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,6	0,6	0,3	0,5	23,3	111,8	154,9
Súlfónamíðar og trímétóprím (QJ01E, QJ51E)	25,9	49,5	89,5	73,0	55,8	43,6	39,5	6,3	10,7	14,9	20,5	26,8*	34,6
Samtals	728,1	692,3	674,8	656,4	578,1	599,0	640,4	536,6	567,6	572,9	752,4	662,7*	831,5

*Magn fyrir árið 2023 lagfært fyrir 4 sýklalyfjaflokka vegna reiknivillu við útreikning árið áður.

3.2 Sala undirflokka sýklalyfja fyrir dýr

Með tilkomu sýklalyfjameðhöndlunar vegna kýlaveikibróður sem grípa þurfti til frá haustinu 2021 jókst hlutfall lyfja í flokki annarra sýklalyfja (florfenicol) og tetracyklínsambanda (oxytetracyclin) af heildarsölu sýklalyfja fyrir dýr (Mynd 84). Árið 2024 voru beta-laktamasanæm penicillín hlutfallslega stærsti undirflokkur sýklalyfja með 30% af heildarsölu sem er í samræmi við fyrri ár, ef frá er talið árið 2022, en lyf í þeim flokki hafa undanfarin ár verið mest seldi flokkur sýklalyfja hérlandis fyrir dýr, með yfir helming sölu. (Mynd 85). Ef sala sýklalyfja vegna meðhöndlunar á kýlaveikibróður er dregin frá heildarsölu sýklalyfja fyrir dýr kemur í ljós að dreifing lyfjaflokka svipar til síðustu ára (Mynd 86).



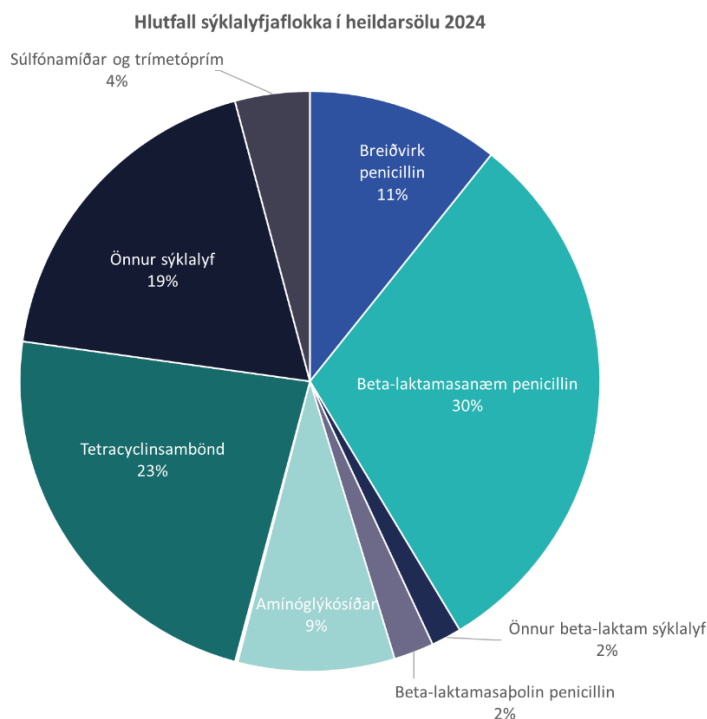
Mynd 84. Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr, mæld sem kg virks efnis, eftir sýklalyfjaflokkum fyrir árin 2012–2024.

Heildaraukning frá árinu 2023 í flokki tetracyclínsambanda var 146% og í flokki annarra sýklalyfja 39%, vegna aukningar í sýklalyfjagjöf í landeldi á bleikju gegn kýlaveikibróður. Heildaraukning í sölu sýklalyfja vegna sýklalyfjagjafar í landeldi á bleikju var 126%.

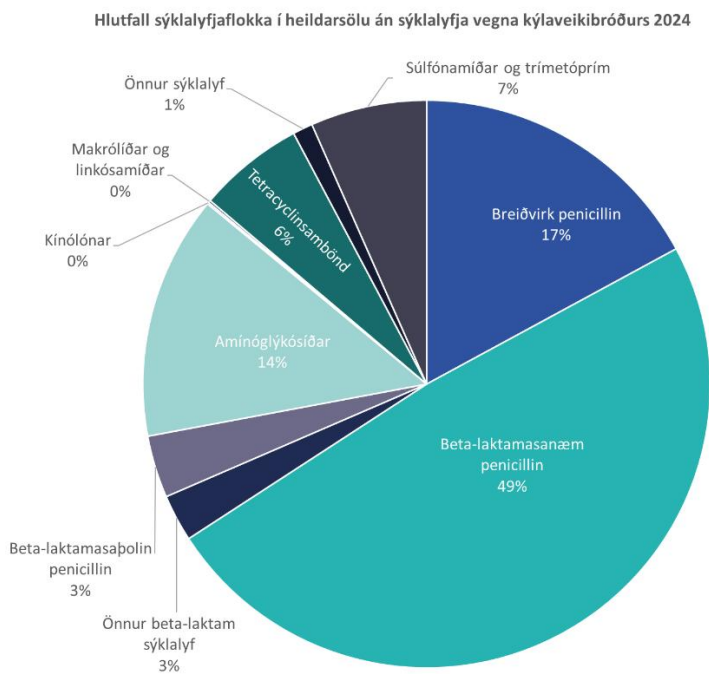
Aðrar helstu breytingar á milli áranna 2023 og 2024 eru að sala á lyfjum í flokki makrólíða og linkósamíða jókst um 268% vegna tveggja glasa af undanþágulyfi gegn svínakregðu, sem er hlutfallslega mikil aukning í flokki sem inniheldur annars eingöngu hylki fyrir gæludýr.

Eini lyfjaflokkurinn sem dróst saman um meira en 10% voru lyf í flokki kínólóna en sala þeirra var 26% minni en árið 2023. Lyf í flokki annarra beta-laktam sýklalyfja jókst um 80%, eftir að hafa dregist saman um 8,6% árið áður, vegna breytinga á sölu fyrstu kynslóðar kefalóspórína á hylkjaformi. Sala lyfja í flokki sulfónamíða og trímétopríma hafði verið að aukast aftur eftir að sala náði lágmarki árið 2019 en árið 2024 var sala lyfja í flokkinum 29% hærri en árið áður. Það er þó langt frá toppinum sem lyfjaflokkurinn náði árið 2014.

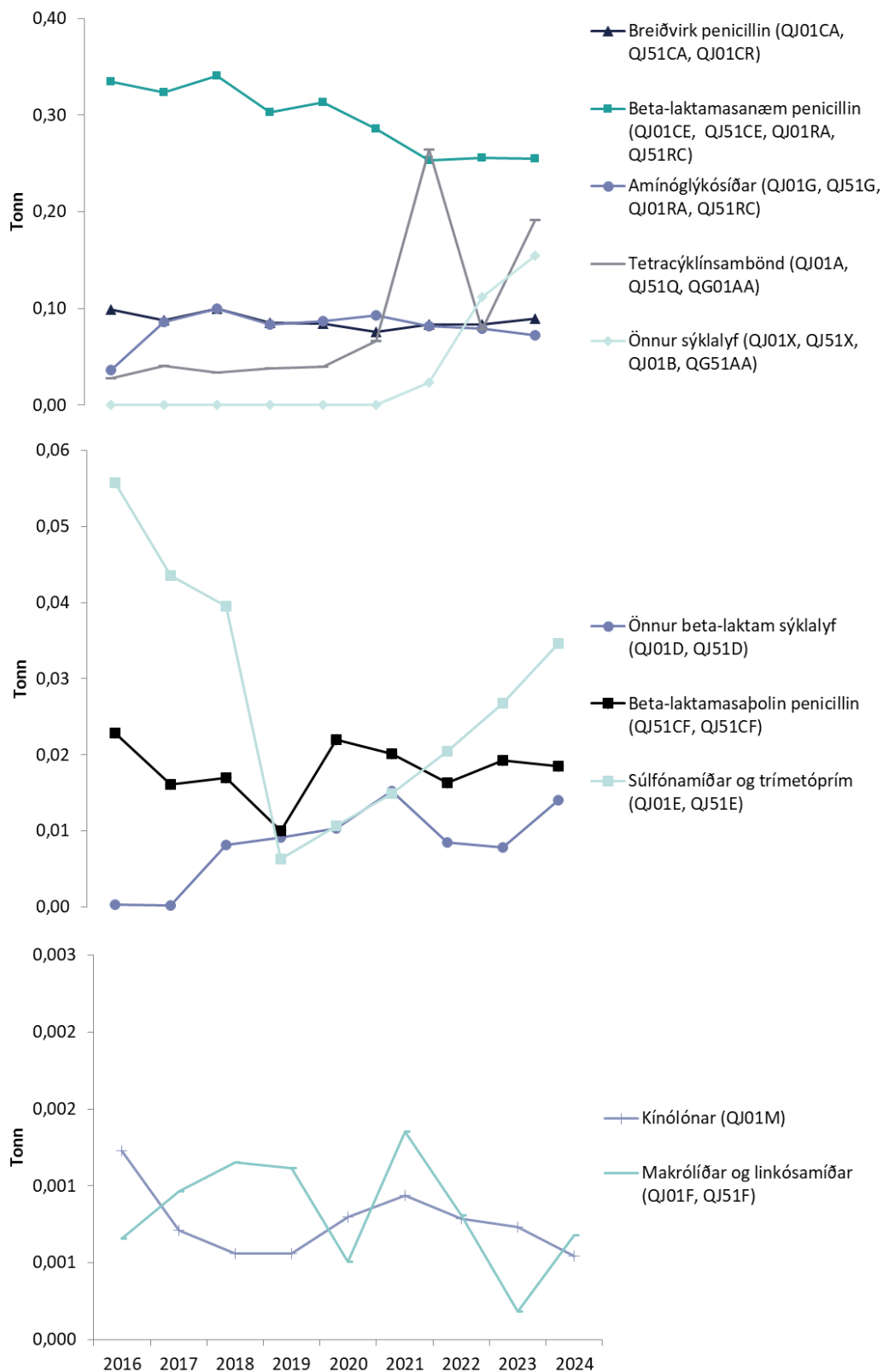
Þróun í sölu lyfjaflokka á tímabilinu 2016–2024 er sýnd á Mynd 87.



Mynd 85. Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi árið 2024 eftir hlutfalli sýklalyfjaflokka.



Mynd 86. Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr, án sýklalyfja vegna kylaveikibróðurs, á Íslandi árið 2024 eftir hlutfalli sýklalyfjaflokka.

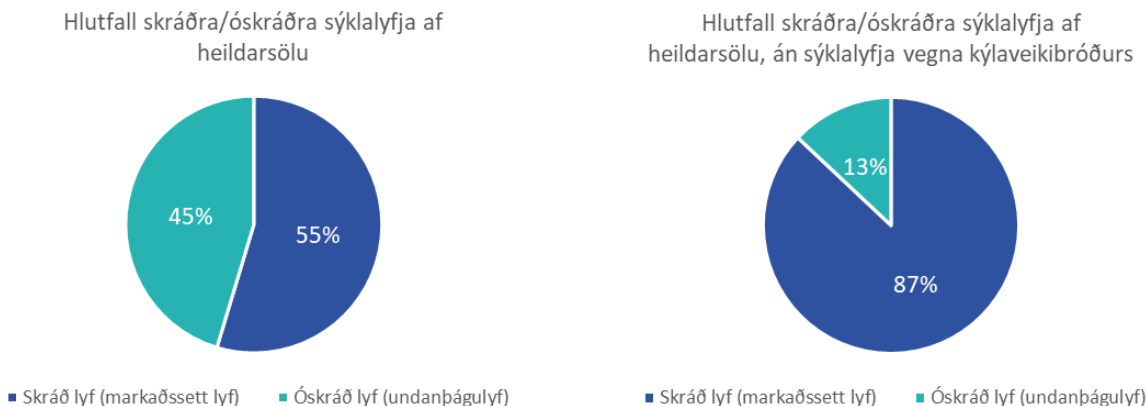


Mynd 87. Þróun í sölu sýklalyfjaflokka fyrir dýr á tímabilinu 2016–2024.

3.3 Sala skráðra og óskráðra sýklalyfja fyrir dýr

Framboð sýklalyfja fyrir dýr er breytilegt hérlandis rétt eins og gildir um sýklalyf fyrir menn. Ekki hafa öll sýklalyf fyrir dýr sem eftirspurn er eftir hérlandis markaðsleyfi. Í dýralækningum er hlutfall undanþágulyfja þó töluvert hærra en þegar um lyf fyrir menn er að ræða, en árið 2024 voru undanþágulyf 45% af heildarmagni seldra sýklalyfja fyrir dýr, mælt sem magn virks efnis (Mynd 88). Undanþágulyf voru um þriðjungur heildarmagns árið 2023.

Þau sýklalyf sem notuð voru í landeldi á bleikju gegn kylaveikibróður voru öll undanþágulyf. Þegar þessi sýklalyf eru dregin frá heildarsölu kemur í ljós að undanþágulyf voru 13% heildarsölu ársins 2024, sem er á svipuðu róli og árið áður.



Mynd 88. Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi árið 2024 eftir því hvort lyfin voru skráð eða óskráð, með og án sýklalyfja vegna kylaveikibróðurs.

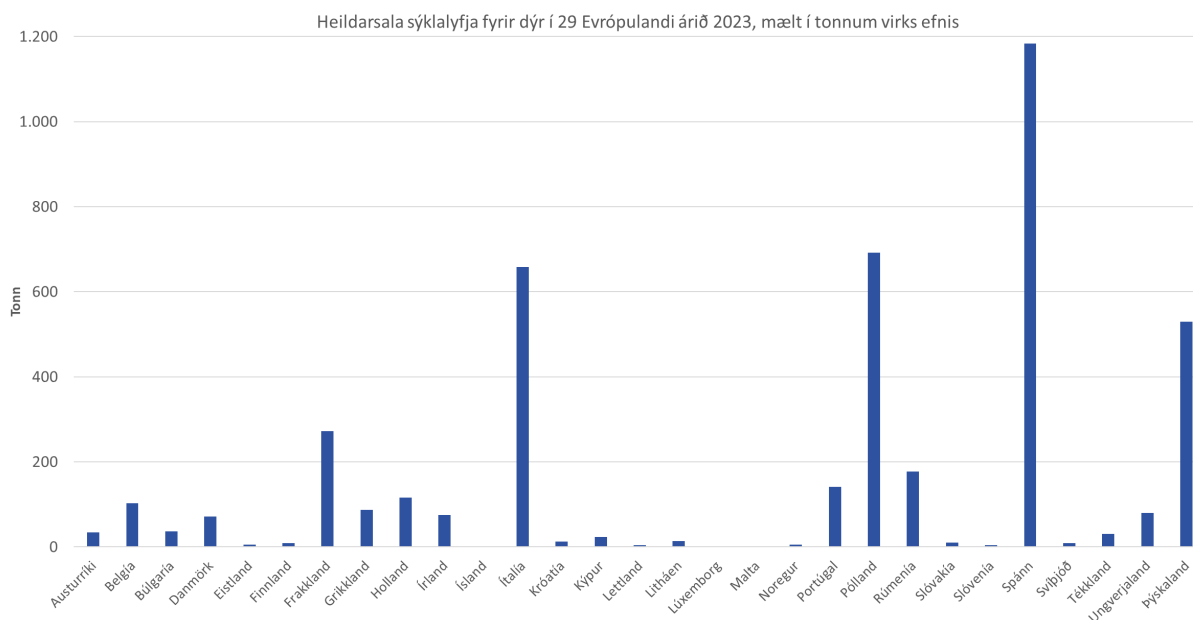
3.4 Samanburður við Evrópu: Sala sýklalyfja fyrir dýr

Í lok mars 2025 kom út skýrsla á vegum Lyfjastofnunar Evrópu (EMA, European Medicinal Agency) um sölu og notkun sýklalyfja í dýrum í Evrópu fyrir árið 2023 (ESUAvet, European Sales and Use of Antimicrobials for veterinary medicine).⁽¹⁶⁾ Er þetta fyrsta ESUAvet ársskýrslan sem byggir á gagnaskilum Evrópulanda sem gerð eru í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins nr. 2019/6 um dýrallyf, sem innleidd er hérlandis með lögum um dýrallyf nr. 14/2022.

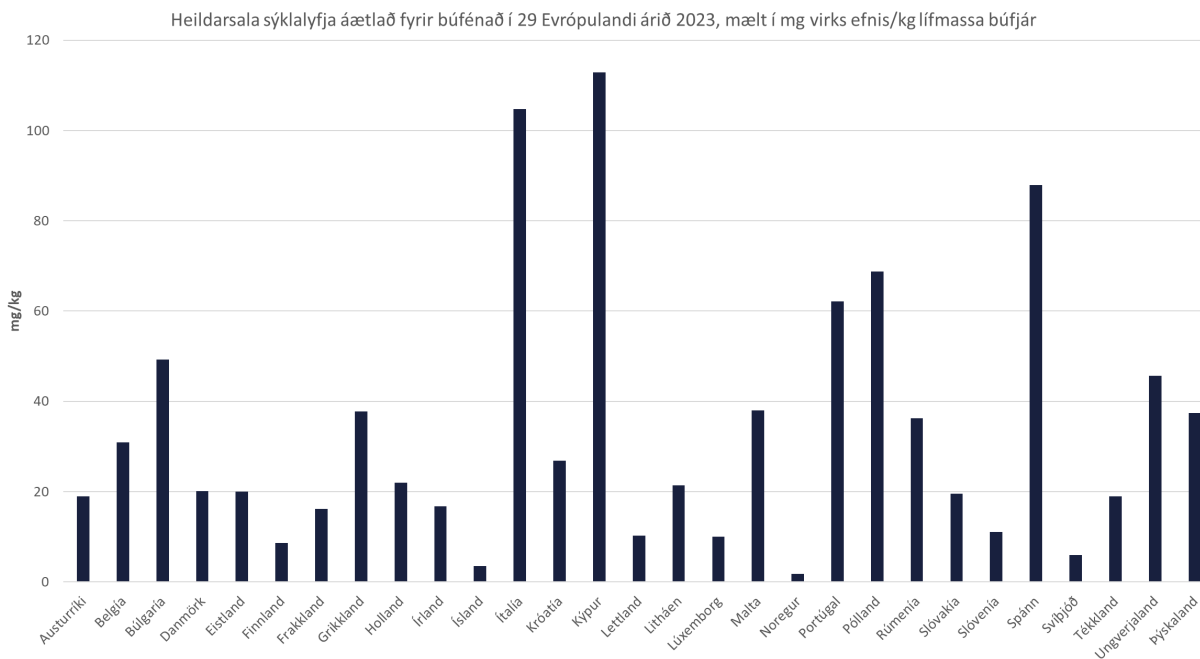
Skýrslan greinir frá heildarsölu í hverju landi fyrir sig, mældri í tonnum virks efnis. Til að auðvelda samanburð milli landa er áætlaðri sölu einnig deilt með áætlaðri þyngd dýra á landinu það ár og er þá salan gefin upp sem mg/kg lífmassa. Samanburður milli landa er þó varhugaverður þar sem munur á samsetningu dýraeldis milli landa hefur talsverð áhrif, en mikill munur getur verið á sýklalyfjanotkun milli ólíkra búgreina. Gagnaöflun getur einnig verið ólík eftir löndum og einnig þarf að taka tillit til misjafnra sjúkdómastöðu innan Evrópu.

Þetta er fyrsta skýrslan þar sem safnað var gögnum um notkun sýklalyfja í fjórum dýrategundum, kjúklingum, kalkúnum, svínunum og nautgripum, auk þess sem gagnasöfnun á sölu sýklalyfja var með öðru sniði en áður hefur verið í skýrslum EMA. Gögnum var í fyrsta skiptið skilað inn í gagnagrunn EMA sem var sérhannaður til þessarar gagnasöfnunar auk þess sem útreikningur á áætluðum lífmassa dýra var með öðru móti. Gögn um sölu sýklalyfja til notkunar í dýrum eru því ekki samanburðarhæf við fyrri skýrslur EMA. Þar sem um var að ræða fyrstu gagnasöfnun fyrir notkun sýklalyfja fyrir dýr í Evrópu var ekki gerð tölfræðileg greining á gögnunum í skýrslunni heldur gerð grein fyrir gagnaskilum. Þegar fram líða stundir og meiri reynsla safnast á gagnasöfnun og -gæði mun EMA geta birt samanburðarhæfar tölur um sýklalyfjanotkun eftir búfártegundum og löndum.

Líkt og fyrri ár var sala sýklalyfja í dýrum á árinu 2023 minnst á Íslandi mælt í tonnum (Mynd 89) eða 0,7 tonn. Þegar miðað er við mg/kg lífmassa (Mynd 90) var salan þó minnst í Noregi, eða 1,8 mg/kg, en Ísland kom þar á eftir með 3,5 mg/kg lífmassa. Svíþjóð kom svo næst með 6,0 mg/kg lífmassa og Finnland með 8,6 mg/kg lífmassa. Sala sýklalyfja hjá dýrum var mest á Kýpur (112,9 mg/kg lífmassa), Ítalíu (104,7 mg/kg lífmassa) og Spáni (87,9 mg/kg lífmassa).⁽¹⁶⁾

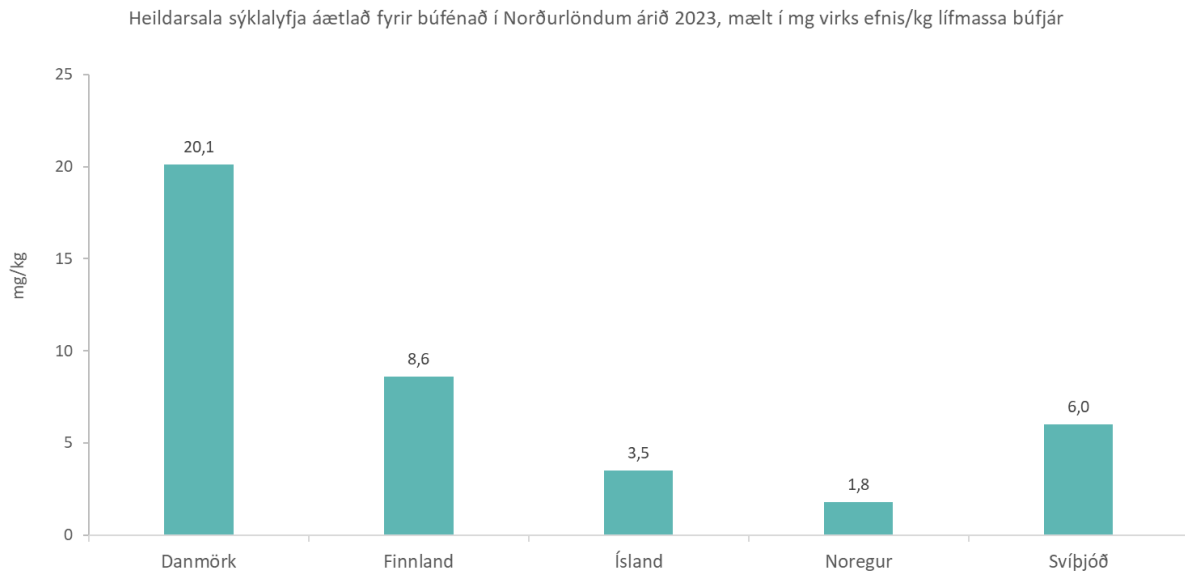


Mynd 89. Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr í 29 Evrópulandi árið 2023, mæld í tonnum af virku efni.(16)



Mynd 90. Heildarsala sýklalyfja áætlað fyrir búfænað í 29 Evrópulandi árið 2023, mæld í mg virks efnis/kg lífmassa búfjár.(16)

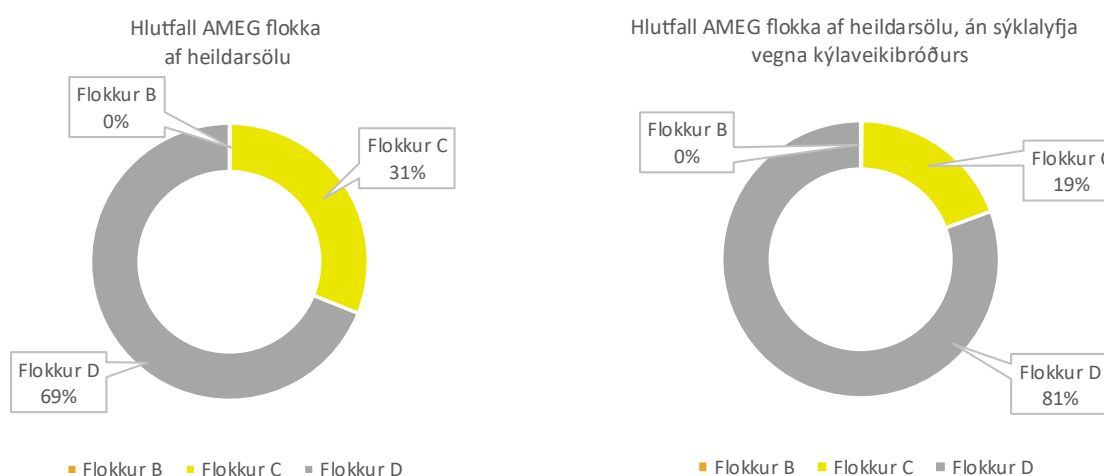
Í Mynd 91 er tekin saman sala sýklalyfja fyrir búfénað á Norðurlöndunum, mæld í mg/kg lífmassa.



Mynd 91. Sala sýklalyfja fyrir búfé á Norðurlöndunum árið 2023, mæld í mg/kg lífmassa.

3.5 Sala sýklalyfja fyrir dýr m.t.t. AMEG-flokka

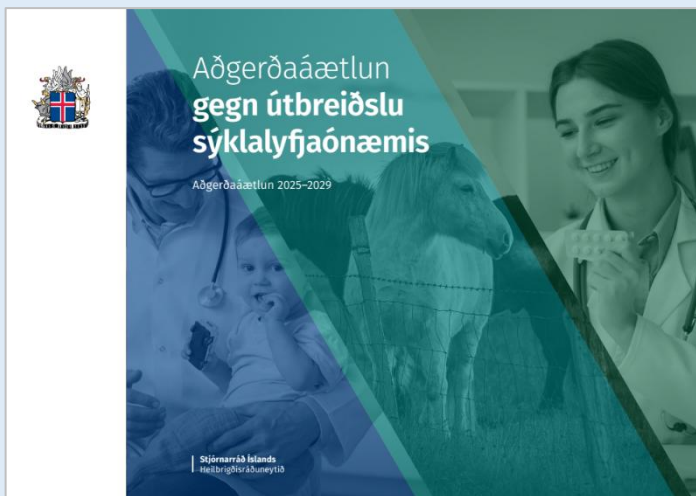
Ef skoðuð er sala sýklalyfja árið 2024 með hliðsjón af AMEG flokkun Lyfjastofnunar Evrópu og vali á sýklalyfjum á Íslandi má sjá að mest var selt af lyfjum í flokki D, sem ættu að vera fyrsta val fyrir sýklalyfjameðferð, eða 69 %. Lyf í flokki C, sem ætti aðeins að nota ef engin sýklalyf í flokki D koma til greina, voru 31 %. Lyf í flokki B, sem eru mikilvæg í mannlækningum og ættu aðeins að koma til greina þegar engin önnur sýklalyf í flokki C eða D geta komið að gagni, voru 0,1%. Í flokki B hafa þriðju kynslóðar kefalósporin (tilheyra flokknum önnur beta-laktam sýklalyf) og flúorókínólón (í lyfjaflokknum kínólónar) verið seld hérlandis fyrir dýr.



Mynd 92. Heildarsala sýklalyfja fyrir dýr á Íslandi árið 2024 eftir hlutfalli AMEG flokka m.t.t. vals á sýklalyfjum, með og án sýklalyfja vegna kýlaveikibróðurs.

Fróðleikur: Aðgerðaáætlun íslenskra stjórnvalda gegn sýklalyfjaónæmi

Starfshópur, skipaður af heilbrigðisráðherra, kom með tillögur í janúar 2024 að aðgerðum gegn sýklalyfjaónæmi á Íslandi fyrir tímabilið 2025–2029. Tillögurnar voru síðan samþykktar af ríkisstjórn sem [aðgerðaáætlun íslenskra stjórnvalda](#) gegn sýklalyfjaónæmi. Aðgerðirnar falla undir verksvið þriggja ráðuneyta; heilbrigðis-, atvinnuvega- og umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytis, en áætlunin byggir á *Einnar heilsu* nálgun sem þýðir að aðgerðir beinast að mönnum, dýrum/matvælum og umhverfi.



Áætlunin felur í sér fjölbreytt verkefni sem forgangsraðað og kostnaður af framkvæmd þeirra metinn. Stefnt er að því að sem flestum verkefnum áætlunarinnar verði hrint í framkvæmd á tilgreindum tíma og að fjármagn verði tryggt. Jafnframt verði öll verkefni áætlunarinnar og kostnaður vegna þeirra endurmetin árlega á gildistíma hennar. Starfshópurinn hefur fengið það hlutverk að fylgjast með innleiðingu og framgangi aðgerðaáætlunarinnar og mun gefa út skýrslu um hvernig eftirlitinu verður háttað („Monitoring and evaluation“).

Þær sex megináðgerðir sem aðgerðaáætlunin byggir á eru:

1. Stuðla að markvissri og skynsamlegri notkun sýklalyfja hjá mönnum og dýrum.
2. Takmarka útbreiðslu sýklalyfjaónæmis með upplýsingagjöf, fræðslu og forvörnum.
3. Bæta þekkingu á sýklalyfjaónæmi með vöktun og vísindarannsóknum.
4. Hefta útbreiðslu sýklalyfjaónæmis með íhlutandi aðgerðum.
5. Auka þátttöku í alþjóðlegu samstarfi um aðgerðir gegn sýklalyfjaónæmi.
6. Tryggja samhæfingu og stjórn aðgerða gegn sýklalyfjaónæmi til framtíðar.

Aðgerðunum sem um ræðir er ætlað að stuðla að markvissri og skynsamlegri notkun sýklalyfja hjá mönnum og dýrum. Þungamiðja áætlunarinnar felur í sér verkefni sem miða að því að minnka og bæta notkun sýklalyfja og koma í veg fyrir sýkingar með öðrum ráðum eins og bólu-setningum. Nauðsynlegur þáttur í því er að upplýsa um mikilvægi sóttvarna og skynsamlegrar sýklalyfjanotkunar.

4. Sýklalyfjanæmi baktería frá dýrum og matvælum

Sýklalyf, sem notuð eru í búfé og mönnum, eru oft sömu lyf eða tilheyra sömu lyfjaflokkum. Sýklalyfjanotkun bæði hjá dýrum og mönnum getur því stuðlað að aukningu sýklalyfjaónæmis sem getur svo borist á milli tegunda.

Matvælastofnun ber ábyrgð á **vöktun og skýrslugjöf um ónæmi gegn sýklalyfjum** sem greinast í dýrum, dýraafurðum eða matvælum, skv. reglugerð nr. 1000/2018. Reglugerðin byggir á endurnýjaðri ákvörðun framkvæmdastjórnar ESB (2020/1729/EU) fyrir tímabilið 2021–2027 og var innleidd héraðs með breytingarreglugerð nr. 228/2022. Samkvæmt ákvörðuninni eiga skimanir að fara fram í hverri dýrategund (svínunum, nautgripum og alifuglum) annað hvert ár, þ.e. sýklalyfjanæmi baktería úr svínunum og afurðum svína og nautgripa er rannsakað að lágmarki eitt árið, og úr alifuglum og afurðum þeirra það næsta, og svo koll af kolli. Samkvæmt ákvörðuninni skal prófa sýklalyfjanæmi *Salmonella*, *Campylobacter* og *E. coli* bendibaktería. Einnig skal sérstaklega skima fyrir ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi *E. coli*. Næmispróf á bakteríustofnum úr dýrum og matvælum eru gerð á sýkladeild Tilraunastöðvar Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum.

Matvælastofnun fer einnig með framkvæmd reglugerðar nr. 1048/2011 um **vöktun súna og súnuvalda** sem byggir á tilskipun Evrópusambandsins nr. 99/2003. Súnur eru smitsjúkdómar sem geta borist milli dýra og manna, beint eða óbeint, t.d. með matvælum eða fóðri. *Campylobacter* er algengasta súnubakterían sem sýkir menn í Evrópu en *Salmonella* er næstalgengust. Bæði salmonellu- og kampýlóbaktærsýkingar eru tilkynningarskyldir sjúkdómar í mönnum og dýrum og ber að tilkynna til sóttvarnalæknis (mannasmit) eða Matvælastofnunar (dýrasmit, matvæli og fóður). Ónæmi fyrir sýklalyfjum hjá súnubakteríum getur aukist þegar sýklalyf eru gefin við meðhöndlun sýkinga hvort sem er hjá mönnum og dýrum. Ónæmar bakteríur geta borist úr dýrum í menn, t.d. með matvælum, eða frá mönnum til dýra, t.d. við umhirðu þeirra.

4.1 Næmi *Salmonella*

Algengi *Salmonella* í dýrum og matvælum

Salmonella er næstalgengasta súna í fólki í Evrópu, á eftir *Campylobacter*, en hefur þó undanfarin ár verið algengasta orsök matarborinna hópsýkinga í Evrópu. Matarsýkingar af völdum *Salmonella* tengjast oftast eggjum og eggjavörum, kjöti og kjötvörum og þá sérstaklega kjöti af svínum og alifuglum. Með eftirliti og fyrirbyggjandi aðgerðum við eldi dýra, slátrun og vinnslu minnkar hættan á að sjúkdómsvaldandi örverur berist í afurðir.

Eftirlit með *Salmonella* í alifuglum og svínum hér á landi er framkvæmt samkvæmt áætlunum Matvælastofnunar, en þær eru að finna á vef stofnunarinnar:

- [Landsáætlun um varnir og viðbrögð gegn salmonellu í alifuglarækt](#)
- [Landsáætlun um varnir og viðbrögð gegn salmonellu í svínarækt](#)

Niðurstöður eftirlitsins er hægt að finna í mælaborði á vef Matvælastofnunar:

- [Salmonella í alifuglum](#)
- [Salmonella í svínum](#)

Til viðbótar við *Salmonella* eftirlit samkvæmt landsáætlun á samkvæmt reglugerð nr. 1000/2018 um vöktun á sýklalyfjaónæmi einnig að skima sérstaklega fyrir *Salmonella* í botnlangasýnum úr svínum.

Næmi *Salmonella* í dýrum og matvælum

Stofnarnir eru prófaðir fyrir 15 sýklalyfjum úr 11 sýklalyfjaflokkum; ampicillín, cefotaxime, ceftazidime, chloramphenicol, cíprófloxacín, colistin, gentamicin, amikacin, meropenem, nalidixic sýru, súlfametoxazól, tetracyklín, trímétóprím, azithromycin og tigecycline. Stofn telst vera fjölonæmur ef hann er ónæmur fyrir þremur eða fleiri sýklalyfjaflokkum. Almennt er einungis prófaður einn stofn af hverri sermisgerð frá hverri faraldsfræðilegri einingu, til dæmis frá hverjum sláturhópi svína.

Árið 2024 voru næmispróf gerð á sjö *Salmonella* stofnum úr hálsaskinnssýnum við slátrun **kjúklinga**, sex *Salmonella* Typhimurium stofnum og einum *Salmonella* Brandenburg stofni. *S. Typhimurium* stofnarnir reyndust ónæmir fyrir ampicillín og tetracyklín og *S. Brandenburg* stofninn fyrir súlfametoxazól og trímétóprím. Að auki voru tveir *Salmonella* Agona stofnar úr sokkasýnum í **kjúklingaeldi** næmisprófaðir og voru þeir báðir fullnæmir. (Tafla 17).

Tafla 16. Sýklalyfjaónæmi *Salmonella* í sýnum úr eldi og við slátrun kjúklinga árin 2015–2024.

Ár	Fjöldi stofna næmisprófaðir	Fjöldi ónæmra stofna (%)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)	Serótýpur sem voru ónæmar (fjöldi stofna)
2015	28*	1 (3,7%)	SMX (1)	S. Agona (1)
2016	4	0		
2017	7	0		
2018	6	0		
2019	0	-		
2020	20	2 (10%)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, CIP, NAL, SMX, TET, TMP (1); AMP, SMX, TET (1)	S. Infantis (1); S. Typhimurium, mónófasískur (1)
2021	0	-		
2022	12	1 (8,3%)	AMP, SMX, TET (1)	S. Typhimurium, mónófasískur (1)
2023	0	-		
2024	9	7 (77,8%)	AMP, TET (6); SMX, TMP (1)	S. Typhimurium, mónófasískur (6); S. Brandenburg (1)

* Prófaðir fleiri en einn stofn frá nokkrum faraldsfræðilegum einingum

Salmonellustofnar sem greindust í **svínum** eða afurðum þeirra voru ekki næmisprófaðir árið 2024. Árið 2023 voru af níu *Salmonella* stofnar úr stroksýnum við slátrun **svína** næmisprófaðir og reyndust sex þeirra ónæmir (67,7%). (Tafla 17).

Tafla 17. Sýklalyfjaónæmi *Salmonella* í stroksýnum af svínaskrokkum við slátrun árin 2015–2024.

Ár	Fjöldi stofna næmisprófaðir	Fjöldi ónæmra stofna (%)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)	Serótýpur sem voru ónæmar (fjöldi stofna)
2015	7	2 (28,6%)	AMP, SMX, TET, TMP (2)	S. Kedougou (2)
2016	0	-		
2017	6	2 (33,3%)	AMP, SMX, TMP (2)	S. Typhimurium, mónófasískur (1); S. Unnamed (I 4,12:d:-) (1)
2018	7	2 (28,6%)	SMX (1); AMP, SMX, TET, TMP (1)	S. Brandenburg (1); S. Kedougou (1)
2019	10	6 (60%)	AMP, SMX, TET, TMP (2); AMP, TET (1); AMP, TET, TMP (1); SMX, TMP (2)	S. Brandenburg (1); S. Kedougou (5)
2020	0	-		
2021	12	4 (33,3%)	AMP, SMX, TET, TMP (3); SMX, TMP (1)	S. Kedougou (4)
2022	0	-		
2023	9	6 (67,7%)	AMP, SMX, TET, TMP (2); CIP, NAL (2); CIP, SMX, TMP (1); AMI (1)	S. Brandenburg (1); S. Infantis (1); S. Kedougou (2); S. Muenchen (3); S. Worthington (1)
2024	0	-		

Árið 2023 var skimað fyrir *Salmonella* í 143 botnalangasýnum svína. Einungis einn *Salmonella* stofn fannst og var næmisprófaður, hann reyndist ónæmur fyrir tveimur sýklalyfjum (Tafla 18).

Tafla 18. Sýklalyfjaónæmi *Salmonella* í botnlangasýnum við slátrun svína árið 2021–2024.

Ár	Fjöldi stofna næmisprófaðir	Fjöldi ónæmra stofna (%)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)	Serótýpur sem voru ónæmar (fjöldi stofna)
2021	3	1 (33,3%)	AMP, SMX, TET, TMP (1)	S. Kedougou (1)
2022	0	-		
2023	1	1 (100%)	AMP, TET (1)	S. Kedougou (1)
2024	0	-		

4.2 Næmi *Campylobacter*

Algengi *Campylobacter* í alifuglum og afurðum þeirra

Campylobacter er langalgengasta orsök sýkinga af völdum súna í fólki hérlandis og í Evrópu. Uppruni matarsýkinga að völdum *Campylobacter* er oftast rakin til rangrar meðferðar á menguðu kjúklingakjöti, vegna neyslu á ógerilsneyddri mjólk eða mengaðs drykkjarvatns. Reynsln hér á landi hefur sýnt að mikill árangur næst með forvörnum, þar sem reynt er að koma í veg fyrir að kjúklingar og aðrir alifuglar smitist af *Campylobacter* í eldi og lágmarka þannig mengaðar afurðir kjúklinga og annarra alifugla á markaði.

Eftirlit með *Campylobacter* í alifuglum er framkvæmt samkvæmt áætlun Matvælastofnunar. Áætlunina er að finna á vef stofnunarinnar:

- [Landsáætlun um varnir og viðbrögð gegn kampýlóbakter í alifuglarækt](#)

Niðurstöður eftirlitsins er hægt að finna í mælaborði á vef Matvælastofnunar:

- [Salmonella og Campylobacter í alifuglum](#)

Til viðbótar við *Campylobacter* eftirlit samkvæmt landsáætlun skal samkvæmt reglugerð nr. 1000/2018 um vöktun á sýklalyfjaónæmi einnig að skima sérstaklega fyrir *Campylobacter* í botnlangasýnum úr alifuglum og svínum.

Næmi *Campylobacter* í dýrum

Stofnarnir eru prófaðir fyrir sex sýklalyfjum úr sex sýklalyfjaflokkum; chloramphenicol, cípró-floxacín, ertapenem, erythromycin, gentamicin og tetracyklín. Stofn telst vera fjölonæmur ef hann er ónæmur fyrir þremur eða fleiri sýklalyfjaflokkum. Almennt er einungis prófaður einn stofn af hverri sermisgerð frá hverri faraldsfræðilegri einingu, s.s. frá hverjum eldishópi alifugla eða sláturhópi svína. Ekki hefur fundist erýtrómýcín ónæmur kampýlóbakterstofn í íslensku búfé en erýtrómýcín er kjörlyf til meðferðar á kampýlóbactersýkingu hjá fólki.

Árið 2024 voru fjórir *Campylobacter jejuni* stofnar frá **kjúklingum** næmisprófaðir, þrír úr saursýnum í eldi og einn úr botnlangasýni við slátrun. Þeir reyndust allir fullnæmir. Fram til þessa hafa allir *Campylobacter* stofnar úr kjúklingum sem hafa verið næmisprófaðir verið af sermisgerðinni *Campylobacter jejuni*. Einn *Campylobacter coli* stofn fannst í saursýni í eldi á árinu og reyndist hann ónæmur fyrir ertapenem. Ekki tókst að næmisprófa þrjá *Campylobacter* stofna sem höfðu fundist í annars vegar saursýnum í eldi og hins vegar í hálsaskinnsýni við slátrun þar sem ekki náðist að rækta stofnana upp aftur eftir frystingu.

Tafla 19. Sýklalyfjaónæmi *Campylobacter* spp. í sýnum úr eldi og við slátrun kjúklinga árin 2014–2024.

Ár	Fjöldi stofna næmisprófaðir	Fjöldi ónæmra stofna (%)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2014	39	5 (12,8%)	CIP, NAL (2); CIP, TET, STR, NAL (1); TET (1); NAL (1)
2015	0	-	
2016	23	5 (21,7%)	CIP, NAL (4); TET (1)
2017	0	-	
2018	22	1 (4,5%)	CIP, NAL (1)
2019	0	-	
2020	7	0	
2021	0	-	
2022	14	0	
2023	0	-	
2024	5	1	ETP (1)

Campylobacter stofnar sem greindust í botnlangasýnum **svína** voru ekki næmisprófaðir 2024. Árið 2023 var skimað fyrir *Campylobacter* í 143 botnlangasýnum úr **svínum**. 141 *Campylobacter coli* stofnar fundust og voru 100 stofnar næmisprófaðir og reyndust 79 þeirra (79%) ónæmir fyrir cíprófloxacín (Tafla 20).

Tafla 20. Sýklalyfjaónæmi *Campylobacter coli* í botnlangasýnum við slátrun svína árið 2021–2024.

Ár	Fjöldi stofna næmisprófaðir	Fjöldi ónæmra stofna (%)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2021	145	110 (75,9%)	CIP (110)
2022	0	-	
2023	100	79 (79%)	CIP (79)
2024	0	-	

4.3 Næmi *E. coli* bendibaktería

Bendibakteríur (*indicator bacteria*) er heiti notað yfir vissar bakteríutegundir sem eru hluti af eðlilegri þarmaflóru blóðheitra dýra. Bendir tilvist þeirra, til dæmis í neysluvatni, til saurmengunar og að þar geti mögulega fundist aðrar iðrabakteríur. Einfaldara er að mæla bendibakteríur í sýnum en iðrasýkla og því er notast við þess konar rannsóknir í reglubundnu eftirliti, t.d. með matvælum og neysluvatni. Sýklalyfjaónæmi í bendibakteríum endurspeglar ónæmi hjá öðrum iðrabakteríum sem aftur tengist sýklalyfjanotkun hjá dýrum. Sömuleiðis getur ónæmi hjá bendibakteríum borist yfir til annarra baktería sem geta valdið sjúkdómum hjá dýrum eða mönnum. Að lokum geta mælingar á sýklalyfjanæmi bendibaktería í matvælum verið mælikvarði á mögulega útbreiðslu ónæmis í gegnum fæðukeðjuna.

Helstu bendibakteríur eru *Escherichia coli* (*E. coli*) og *Enterococcus* tegundir. Þessar bakteríur geta sjálfar valdið sýkingum við ákveðnar aðstæður. *E. coli* (kólígerlar) er algeng orsök þvagfærasýkinga en getur einnig valdið ýmsum öðrum sýkingum. *E. coli* er algengasta orsök blóðsýkinga á Íslandi og víðar, einkum hjá sjúklingum með undirliggjandi áhættuþætti.

Næmisprófanir á *E. coli* bendibakteríum gefa vísbendingu um algengi ónæmis í viðkomandi dýrategund. Stofnarnir eru prófaðir fyrir 15 sýklalyfjum úr 11 sýklalyfjaflokkum; ampicillín, cefotaxime, ceftazidime, chloramphenicol, cíprófloxacín, colistin, gentamicin, amikacin, meropenem, nalidixic sýru, sulfametoxazol, tetracyklín, trímétóprím, azithromycin og tigecycline.

Árið 2024 voru 85 *E. coli* bendibakteríustofnar frá **kjúklingabotnlöngum** næmisprófaðir og voru 15 þeirra (17,6%) ónæmir fyrir einu eða fleiri sýklalyfjum, tveir þeirra voru fjölonæmir (Tafla 21).

Tafla 21. Sýklalyfjaónæmi *E. coli* bendibaktería í kjúklingabotnlöngum árin 2016–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	Fjöldi jákvæðra sýna	Fjöldi ónæmra stofna (% af jákvæðum sýnum)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2016	96	94	15 (16%)	AMP (3) AMP, SMX (1) AMP, TET (2) CIP, NAL (1) SMX (2) TET (5) TMP (1)
2017	0	-		
2018	89	78	20 (25,6%)	AMP (11) AMP, TET (2) AMP, SMX, TET (1) AMP, SMX, TET, TMP (1) AMP, SMX, TMP (2) CIP, NAL (1) TMP (2)
2019	0	-		
2020	85	85	18 (21,2%)	AMP (3); AMP, CIP, NAL, SMX, TET, TMP (1); AMP, SMX, TMP (1); AMP, SMX, TET, TMP (1); CIP, NAL (4); CIP, NAL, TMP (1); GEN, SMX (1); TET (1); TMP (5)
2021	0	-		
2022	85	85	17 (20%)	AMP (5); AMP, SMX, TET, TMP (7); GEN, SMX (1); SMX, TMP (1); TET (2); AMI (1)
2023	0	-		
2024	85	85	15 (17,6%)	AMP (7); AMP, SMX, TET (1); AMP, SMX, TET, TMP (1); CIP, NAL (1); NAL (1); SMX (1); TET (3)

E. coli bendibakteríustofnar frá öðrum dýrum eða dýraafurðum en **kjúklingum** voru ekki næmisprófaðir árið 2024.

Árið 2023 voru 85 *E. coli* bendibakteríustofnar frá **svínabotnlöngum** næmisprófaðir og voru 30 þeirra (37,5%) ónæmir fyrir einu eða fleiri sýklalyfjum, átta voru fjölonæmir (Tafla 22).

Tafla 22. Sýklalyfjaónæmi *E. coli* bendibaktería í svínabotnlöngum árin 2016–2024.

Ár	Fjöldi stofna næmisprófaðir	Fjöldi ónæmra stofna (%)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2016	21	5 (24%)	AMP, SMX, TMP (4); AMP, CHL, SMX, TET (1)
2017	68	21 (31%)	AMP (1); AMP, CHL, CIP, NAL, SMX, TET, TMP (1); AMP, CIP, NAL, TET (1); AMP, SMX (1); AMP, SMX, TET, TMP (2); AMP, SMX, TMP (3); AMP, TET (1), CIP, NAL (1); SMX, TET (1); SMX, TET, TMP (1); SMX, TMP (1); TET (6); TMP (1)
2018	-		
2019	14	5 (35,7%)	AMP, CHL, SMX, TET, TMP (1); AMP, SMX, TET, TMP (2); TET (1); TMP (1)
2020	-		
2021	85	47 (55,3%)	AMP (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET (1); AMP, CHL, SMX, TET (1); AMP, CHL, SMX, TET, TMP (1); AMP, SMX (2); AMP, SMX, TET (3); AMP, SMX, TMP (3); AMP, TET (1); AMP, SMX, TET, TMP (8); CHL, SMX, TMP (6); SMX, TET (3); SMX, TMP (1); TET (14); TET, TGC, TMP (1)
2022	-		
2023	85	30 (37,5%)	AMP (7); AMP, CIP, NAL, SMX, TET, TMP, AZI (1); AMP, SMX (3); AMP, SMX, TET, TMP (7); AMP, SMX, TMP (2); CHL, TET (1); SMX, TET (3); SMX, TET, TMP (1); TET (3); TET, TMP (1); TMP (1)
2024	0	-	

Árið 2022 voru 170 *E. coli* bendibakteríustofnar frá **lambabotnlöngum** næmisprófaðir og voru 31 þeirra (18,2%) ónæmir fyrir einu eða fleiri sýklalyfjum, tveir þeirra voru fjölonæmir (Tafla 23).

Tafla 23. Sýklalyfjaónæmi *E. coli* bendibaktería í lambabotnlöngum árin 2019–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	Fjöldi jákvæðra sýna	Fjöldi ónæmra stofna (% af jákvæðum stofnum)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2019	177	177	14 (7,9%)	AMP (1); AMP, CTX, CAZ (5); AMP, SMX (5); AMP, SMX, TET (1); AMP, SMX, TMP (1); SMX, TET (1)
2020	0	-		
2021	0	-		
2022	170	170	31 (18,2%)	AMP (14); AMP, CTX, CAZ (1); AMP, SMX (4); AMP, SMX, TMP (2); AMP, SMX, TET, TMP (1); AMP, TET (3); AMP, TET, TGC (1); SMX (5)
2023	0	-		
2024	0	-		

4.4 ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi *E. coli*

Til viðbótar við hið almenna eftirlit með bendibakteríum sem lýst var hér að ofan eru gerðar sértækar skimunarrannsóknir til að greina **breiðvirka beta-laktamasa** myndandi *E. coli* bakteríur í búfé og matvælum. Breiðvirkir beta-laktamasar skiptast í þrjá aðalflokka: ESBL, AmpC og karbapenemasa. Þá eru notuð bakteríuæti sem innihalda sýklalyf (t.d. cefotaxime) svo hægt sé að greina ónæma stofna þó þeir séu aðeins til staðar í litlu magni.

- Árið 2016 hóf Matvælastofnun (MAST) reglubundna skimun fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í **botnlangasýnum úr svínum og kjúklingum**.
- Árið 2017 hófust skimanir fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í **fersku svína-, nautgripa- og kjúklingakjöti** í matvöruverslunum samkvæmt ákvörðun Evrópusambandsins nr. 652/2013, sem var síðan innleidd með reglugerð nr. 1000/2018.
- Árið 2022 hófust skimanir fyrir karbapenemasa myndandi *E. coli* í **botnlangasýnum úr svínum og kjúklingum** samkvæmt ákvörðun Evrópusambandsins nr. 1729/2020, sem var innleidd með breytingarreglugerð nr. 228/2022.
- Árið 2024 hófust skimanir fyrir karbapenemasa myndandi *E. coli* í **fersku svína-, nautgripa- og kjúklingakjöti** í matvöruverslunum samkvæmt ákvörðun Evrópusambandsins nr. 1729/2020, sem var innleidd með breytingarreglugerð nr. 228/2022.

Stofnarnir eru prófaðir fyrir 15 sýklalyfjum úr 11 sýklalyfjaflokkum; ampicillín, cefotaxime, ceftazidime, chloramphenicol, cíprófloxacín, colistin, gentamicin, amikacin, meropenem, nalidixic sýru, súlfametoxazól, tetracyklín, trímétóprím, azithromycin og tigecycline. Reynist stofnar ónæmir fyrir cefotaxime, ceftazidime og/eða meropenem eru þeir prófaðir til staðfestingar á ESBL/AmpC svipgerð fyrir átta beta-laktam sýklalyfjum; cefepime, cefotaxime, ceftazidime, ceftoxitin, ertapenem, imipenem, meropenem og temocillin.

Árið 2024 var skimað fyrir ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi *E. coli* í 148 **kjúklinga-botnlangasýnum**. Einnig voru tekin 135 **kjúklingakjötssýni** og skimað fyrir ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi *E. coli*. Öll sýnin reyndust neikvæð (Tafla 24, Tafla 25, Tafla 26).

Tafla 24. ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í kjúklingabotnlöngum árin 2014–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2014	48	3 (6,3%)	blaCMY2 (3)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (3)
2015	0	-		
2016	153	5 (3,3%)	blaCMY2 (3); blaCTX-M-1 (2)	AMP, CTX, CAZ, FEP, SMX (1); AMP, CTX, CAZ, FOX (4)
2017	0	-		
2018	156	1 (0,6%)	blaCMY2 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (1)
2019	150	0 (0%)		
2020	149	1 (0,7%)	blaCMY-2 (1)	AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX, TET, TMP (1)
2021	0	-		
2022	153	0 (0%)		
2023	0	-		
2024	148	0 (0%)		

Tafla 25. Karbapenemasa myndandi *E. coli* í kjúklingabotnlöngum árið 2022–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2022	150	0 (0%)		
2023	0	-		
2024	148	1 (0,7%)*		

*Engin þekkt ónæmisgen greindust með heilgenaraðgreiningu. Stofn er því ekki staðfestur sem eiginlegur karbapenemasa myndandi stofn. Hinsvegar fundust nokkrar litningabundnar stökkbreytingar sem mögulega gætu útskýrt þessa ónæmu svipgerð.

Tafla 26. ESBL/AmpC *E. coli* í kjúklingakjöti í smásölu árin 2014–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)	Upprunaland (fjöldi stofna)
2014	48	4 (8,3%)	<i>bla</i> CMY2 (4)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (2); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, ETP (2)	Ísland (4)
2015	0	-			
2016	0	-			
2017	0	-			
2018	177	2 (1,1%)	Up-regulated chromosomal AmpC (1); <i>bla</i> CMY2 (1)	AMP, CTX, CAZ (2)	Ísland (2)
2019	Innlend 197	2 (1%)	Up-regulated chromosomal AmpC (1); <i>bla</i> CTX-55 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, CHL, CIP, GEN, NAL, SMX, TET, TMP (1)	Ísland (2)
	Erlend 27	4 (14,8%)	Up-regulated chromosomal AmpC (3); <i>bla</i> CTX-M-1 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, SMX, TET, TMP (2); AMP, CTX, CAZ, FEP, SMX, TET (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, CIP, NAL, SMX, TET (1)	Danmörk (4)
	Óþekkt 9	0			
	Samtals 233	6 (2,6%)			
2020	156	0			
2021	0	-			
2022	0	-			
2023	0	-			
2024	135	0			

Ekki var skimað fyrir ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi *E. coli* í öðrum dýrum eða dýra-afurðum en **kjúklingum** árið 2024.

Árið 2023 reyndust tvö sýni af 143 sýnum (1,4%) úr svínabotnlöngum jákvætt fyrir ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi *E. coli*. Báðir stofnarnir voru AmpC myndandi og báru plasmíðborin *bla*CTX-M-15 gen (Tafla 27, Tafla 28). Engin svína- eða nautakjötssýni voru tekin árið 2023 (Tafla 29, Tafla 30).

Tafla 27. ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í svínabotnlöngum árin 2016–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2016	149	7 (4,7%)	Up-regulated chromosomal AmpC (1); <i>bla</i> CMY2 (1)*	AMP, CTX, CAZ, FOX (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX, TET, TMP (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET (4)
2017	151	11 (7,3%)	Up-regulated chromosomal AmpC (11)	AMP, CTX, CAZ, FEP (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, ETP (1); AMP, CTX, CAZ, FOX (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX, TET (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET (5); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET, TGC (1)
2018	152	8 (5,3%)	Up-regulated chromosomal AmpC (7); <i>bla</i> CTX-M-15 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, TMP (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, CIP, TET, TMP (1); AMP, CTX, CAZ, FOX (3); AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX, TET (2)
2019	134	17 (12,7%)	Up-regulated chromosomal AmpC (16); <i>bla</i> CTX-M-1 (1)	AMP, CTX, FEP (1); AMP, CTX, CAZ, FOX (5); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, CHL, SMX, TMP (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, CHL, SMX, TMP (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, CIP, NAL (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX, TET (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX, TET, TMP (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET, TMP (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET, TMP, IMI (1)
2020	150	21 (14%)	Up-regulated chromosomal AmpC (20); <i>bla</i> CTX-M-15 og <i>bla</i> TEM-1 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, TET (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, TET, TMP (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, CIP, SMX, TET, TMP (1); AMP, CTX, CAZ, FOX (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET, TMP (14); AMP, CTX, CAZ, FOX, TMP (1)
2021	152	14 (9,2%)	Up-regulated chromosomal AmpC (13); <i>bla</i> CMY-2, <i>bla</i> CMY-22 og <i>bla</i> CMY-61 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, CIP, NAL TET (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, SMX, TET (1); AMP, CTX, CAZ, FOX (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, COL, NAL, TET (1); AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX, TET (5); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET (2); AMP, CTX, CAZ, FOX, TET, TMP (1)
2022	0	-		
2023	143	2 (1,4%)	<i>bla</i> CTX-M-15 (2)	AMP, CTX, CAZ, FEP, CIP (1); AMP, CTX, CAZ, FEP, CIP, SMX, TMP, AZI (1)
2024	0	-		

* Einungis tveir stofnar sendir í arfgerðargreiningu, einn frá hverri faraldsfræðilegri einingu.

Tafla 28. Karbapenemasa myndandi *E. coli* í svínabotnlöngum árið 2023–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2023	1480	0		
2024	0			

Tafla 29. ESBL/AmpC *E. coli* í svínakjöti í smásölu árin 2017–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)	Upprunaland(fjöldi stofna)
2017	119	1 (0,8%)	<i>bla</i> SHV-12 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, CHL, CIP, NAL, SMX, TET, TMP (1)	Spánn (1)
2018	151	0			
2019	148	0			
2020	156	1 (0,6%)	Up-regulated chromosomal AmpC (1)	AMP, CTX, CAZ, FOX (1)	Ísland (1)
2021	0	-			
2022	0	-			
2023	0	-			
2024	0	-			

Tafla 30. ESBL/AmpC *E. coli* í nautgripakjöti í smásölu árin 2017–2024.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)	Upprunaland (fjöldi stofna)
2017	119	0			
2018	0				
2019	147	1 (0,7%)	<i>bla</i> CTX-M-32 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, SMX, TET (1)	Pólland (1)
2020	0	-			
2021	0	-			
2022	0	-			
2023	0	-			
2024	0	-			

Árið 2022 var einnig skimað fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í **botnlangasýnum lamba** og reyndust 15 af 170 sýnum jákvæð (8,8%). Allir stofnarnir voru AmpC myndandi og báru yfirtjáð litningabundið gen (Tafla 31).

Tafla 31. ESBL/AmpC *E. coli* í lambabotnlöngum árin 2018–2024

Ár	Fjöldi sýna í skimun	ESBL/AmpC jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2018	76	3 (3,9%)	Up-regulated chromosomal AmpC (2) <i>bla</i> TEM-1 (1)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, ETP (2) AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX, ETP, SMX (1)
2019	183	20 (10,9%)	Up-regulated chromosomal AmpC (20)	AMP, CTX, CAZ, FOX (19) AMP, CTX, CAZ, FOX, SMX (1)
2020	170	8 (4,7%)	Up-regulated chromosomal AmpC (8)	AMP, CTX, CAZ, FOX (8)
2021	0	-		
2022	170	15 (8,8%)	Up-regulated chromosomal AmpC (15)	AMP, CTX, CAZ, FEP, FOX (1) AMP, CTX, CAZ, FOX (14)
2023	0	-		
2024	0	-		

4.5 MÓSA

Staphylococcus aureus er meðal algengustu sýkingavalda í mönnum. Stofnar sem eru ónæmir fyrir meticillíni og/eða öðrum beta-laktam sýklalyfjum kallast meticillín ónæmir *Staphylococcus aureus* (MÓSA). MÓSA hefur náð mikilli útbreiðslu víða um heim, valdið sýkingum sem getur verið erfitt að meðhöndla og leitt til aukins kostnaðar innan heilbrigðisþjónustunnar.

Ákveðinn stofn MÓSA, sem var fyrst lýst árið 2005, stofngerð **CC398**, hefur breiðst út í búfé í Evrópu og víðar, einkum í svínunum. Hann er ólíkur öðrum MÓSA stofnum að því leyti að hann finnst helst í fólki sem umgengst svín og annað búfé en veldur sjaldnast sjúkdómi. Þeir sem bera þennan stofn, t.d. á húð eða í nefholi, gera það yfirleitt í skamman tíma og stofninn smitast sjaldan á milli manna. Einstaklingar með veiklað ónæmiskerfi gætu þó smitast og því er mikilvægt að halda þessum MÓSA stofni frá heilbrigðisstofnunum og ónæmisbældum einstaklingum.

Matvælastofnun skimaði fyrir MÓSA í svínunum 2014/2015, 2018, 2020 og síðan aftur 2022 en MÓSA fannst í engu þessara sýna (Tafla 32).

Tafla 32. MÓSA við slátrun svína árin 2014–2023.

Ár	Fjöldi sýna í skimun	MÓSA jákvæðir stofnar (%)	Arfgerð staðfest (fjöldi stofna)	Ónæmismynstur (fjöldi stofna)
2014/2015	52	0		
2016	0	-		
2017	0	-		
2018	53	0		
2019	0	-		
2020	56	0		
2021	0	-		
2022	66	0		
2023	0	-		
2024	0	-		

4.6 Samanburður við Evrópu

Matvælaöryggisstofnun Evrópu (EFSA) gefur árlega út skýrslur með yfirliti yfir niðurstöður skimana á sýklalyfjaónæmi baktería úr dýrum og matvælum og síðustu ár hafa sameiginlegar skýrslur verið gefnar út í samstarfi við ECDC, þar sem einnig eru birtar niðurstöður sýklalyfjanæmis baktería úr mönnum. Síðasta skýrsla EFSA/ECDC nær til árána 2022 og 2023. (14) Þegar bornar eru saman niðurstöður milli Evrópulanda í ljós að staðan er einna best á Íslandi.

Salmonella

- Í Evrópu var ónæmi fyrir cíprófloxacíni hátt meðal Salmonella stofna úr kjúklingum (55,5%) en lægra hjá svínunum (14,9%).
- Á Íslandi greindist cíprófloxacínónæmi hjá svínunum í fyrsta sinn árið 2023 (Tafla 17). Fram að því hafði slíkt ónæmi ekki greinst í *Salmonella* hjá íslensku búfé síðustu ár nema einn fjölónæmur *S. Infantis* stofn sem greindist í kjúklingum árið 2020.
- Ónæmi fyrir þriðju kynslóðar kefalósporínum var mjög sjaldgæft hjá búfé í Evrópu.
- Hlutfall ónæmis fyrir tveimur eða fleiri sérstaklega mikilvægum sýklalyfjum (*critically important antimicrobials*), þ.e. cíprófloxacíni og þriðju kynslóðar kefalósporínum, var lágt hjá bæði frá mönnum og dýrum í Evrópu.

Campylobacter

- Í Evrópu var ónæmi fyrir cíprófloxacíni algengt: 70,9% *C. jejuni* stofnum frá kjúklingum og 54,3% *C. coli* stofnum í svínunum.
- Ónæmi fyrir **erýtrómýcíni** var sjaldgæft í Evrópu hjá *C. jejuni* (1,5%) en algengara hjá *C. coli* (t.d. 13% stofna frá svínunum).
- Á Íslandi voru allir prófaðir *C. jejuni* stofnar frá alifuglum fullnæmir á Íslandi árin 2022 og 2024.
- Hins vegar var ónæmi fyrir cíprófloxacíni hátt hjá *C. coli* stofnum frá svínunum árin 2021 og 2023 á Íslandi, eða 75,9% og 79%. Allir stofnarnir hérlendis voru þó fullnæmir fyrir öðrum prófuðum sýklalyfjum, þ.m.t. **erýtrómýcíni**.
- Einn *C. coli* stofn úr kjúklingasaur reyndist ónæmur fyrir **ertapenem**, en þetta er í fyrsta sinn sem slíkur stofn greinist í íslenskum kjúklingum. Í Evrópu eru um 43,1% *C. coli* stofna úr kjúklingum ónæmir fyrir ertapenem. Athygli er vakin á því að túlkun á þessum tölum getur verið óstöðug vegna skorts á formlegu viðmiði (ECOFF) á ertapenem fyrir *C. coli*.

E. coli bendibakteríur

- Í Evrópu var miðgildi **fullnæmra** stofna 41,3% hjá svínunum og 20% hjá kjúklingum.
- Á Íslandi voru 82,4% *E. coli* bendibakteríustofna frá kjúklingum fullnæmir árið 2024 og 62,5% stofna frá svínunum fullnæmir árið 2023.
- Ónæmi fyrir cíprófloxacíni var hátt í Evrópu hjá alifuglum (miðgildi 51,4%) en lágt hjá svínunum (miðgildi 6,4%). Breytileiki milli landa var þó mikill.

- Á Íslandi hefur hlutfallið verið mjög lágt, eða einn stofn (1,2%) í kjúklingum árið 2022 og einn stofn (1,2%) í svínum árið 2023.
- Í Evrópu voru fáir *E. coli* stofnar í búfé ónæmir fyrir þriðju kynslóðar **kefalósporínum** og hlutfall ónæmis fyrir tveimur eða fleiri sérstaklega mikilvægum sýklalyfjum (*critically important antimicrobials*) var einnig lágt.

ESBL/AmpC/karbapenemasa myndandi *E. coli*

- Í Evrópu greindist ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í 40,9% svínabotnlangasýna og 35% kjúklingabotnlangasýna. Breytileiki milli landa var þó mikill.
- Á Íslandi reyndust 1,3% sýna úr svínabotnlöngum jákvæð árið 2023 en engin úr kjúklingabotnlöngum árið 2024.
- Í Evrópu voru jákvæð sýni í kjúklingakjöti 29,6% og í svínakjöti 5,4%. Á Íslandi reyndist ekkert alifuglakjötssýni jákvætt árið 2024. Engin kjötsýni voru næmisprófuð hér á landi árin 2021–2023, en árið 2020 reyndist ekkert alifuglakjötssýni jákvætt og aðeins 0,6% svínakjötssýna.
- Hlutfall karbapenemasa myndandi *E. coli* í Evrópu er mjög lágt (um 0,1%), en tilfellum hefur fjölgað á undanförunum árum og telst þetta mikið áhyggjuefni.
- Á Íslandi reyndist einn stofn úr kjúklingabotnlangasýni árið 2024 ónæmur fyrir karbapenem sýklalyfi. Við nánari greiningu fundust engin þekkt ónæmisgen og stofninn er því ekki staðfestur sem eiginlegur karbapenemasa myndandi.

5. Sýklalyfjaleifar og ónæmar bakteríur í vatni

5.1 Sýklalyfjaleifar í vatni

Umhverfis- og orkustofnun hefur skimað fyrir svokölluðum vaktlistaefnum (e. watchlist) síðan 2018 en á þeim lista eru ýmiss konar lyf, plöntuvarnarefni og skordýraeitur. Skimunin er framkvæmd í samræmi við [lög nr. 36/2011](#) um stjórn vatnamála en markmið þeirra laga er að allt yfirborðsvatn sé annaðhvort í góðu eða mjög góðu vistfræðilegu og eðlisefnafræðilegu ástandi.

Vaktlistinn samanstendur af efnum sem geta mögulega verið skaðleg umhverfinu en frekari gögn um dreifingu og áhættu skortir. Aðildarríki ESB skima því fyrir efnunum og skila niðurstöðum mælinga. Hvert efni er vaktað í allt að fjögur ár eða þar til framkvæmdastjórnin telur að nægum upplýsingum hafi verið safnað til að kortleggja útbreiðslu þeirra og möguleg áhrif. Að þeim tíma loknum er efnið annaðhvort skilgreint sem forgangsefni (hættulegt og þrávirkt efni) og bætt á lista til framtíðarvöktunar eða svokallaðan forgangsefnalista (e. *priority substances*). Hvert efni á þeim lista fær skilgreindar umhverfisgæðakröfur (eftir því hversu hættulegt efnið er). Ef styrkur þessara efna er hærri en gæðakröfurnar segja til um á að beita úrræðum til þess að þeir sem eru ábyrgir fyrir losuninni grípi til aðgerða til að draga úr losun. Helstu uppsprettur efna í vatni eru fráveitur, þéttbýli, atvinnustarfsemi og landbúnaður.

Sjö skimanir á vaktlistaefnum hafa verið framkvæmdar hérlandis, milli áranna 2018 og 2024 í alls fjórtán vatnshlotum (stjórnsýslueiningar fyrir vatn). Leifar ýmissa **sýklalyfja** hafa fundist við þessar skimanir. Niðurstöður skimana frá árinu 2024 má sjá hér fyrir neðan.

Til viðbótar við vaktlistann hefur Umhverfis- og orkustofnun látið greina efni sem Svíþjóð hefur látið bæta við sinn vaktlista. Efnin á vaktlista Svíþjóðar innihalda meðal annars geðlyf, hjarta- og blóðþrýstingslyf, sýklalyf, sveppalyf og verkjastillandi lyf. Viðbúið er að lyfjaleifar greinist í fráveituvatni en ýmisleg er hægt að gera til þess að lágmarka magn lyfjaleifa. Mikilvægt er að fræða almenning um hvernig farga má lyfjum með öruggum hætti, til dæmis með því að skila afgangslýfjaskömmtum til baka í apótek.

Eins og sjá má á töflunni hér fyrir neðan er töluverður munur á því hvort og hversu oft efni finnast í vatni. Hér skiptir viðtaki vatns miklu máli og það hversu góðar aðstæður eru í honum til dreifingar á mengun. Í stórum ám eru t.d. minni líkur á að finna vaktlistaefnin á meðan meiri líkur eru á því í vatnsminni ám. Þetta gefur okkur þó ákveðnar hugmyndir um þá mengun sem við erum að losa út í vatn og umhverfi.

Tafla 33. Niðurstöður skimunar á vaktlistaefnum (EU watchlist) 2024 (Ekki greint = Efni fannst ekki. UGM = Efni fannst, en undir greiningarmörkum).

Efni	Notkun	Mæli-eining	Arnarneslækur, Garðabær	Eyvindará, Egilstaðir	Hamarkotslækur, Hafnarfjörður	Varmá, Mosfellsbær	Ölfusá, Selfoss
Amósíillín	Sýklalyf	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Klaritrómýsín	Sýklalyf	ug/L	Ekki greint	UGM	Ekki greint	UGM	0,0139
Erýtrómýsín	Sýklalyf	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Trímetóprím	Sýklalyf	ug/L	Ekki greint	0,0026	Ekki greint	Ekki greint	0,0097
Azitrómýsín	Sýklalyf	ug/L	Ekki greint	0,0173	Ekki greint	Ekki greint	UGM
Sípróflozasín	Sýklalyf	ug/L	UGM	0,0636	Ekki greint	Ekki greint	UGM
Súlfametoxazól	Sýklalyf	ug/L	0,0004	0,0079	Ekki greint	Ekki greint	0,0042
Asetamípríð	Skordýraeitur	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Amisúlprið	Geðlyf	ug/L	Ekki greint	UGM	Ekki greint	Ekki greint	UGM
Atenólól	Hjarta og blóðþrýstingslyf	ug/L	Ekki greint	0,2441	Ekki greint	Ekki greint	0,0461
Karbamazepín	Flogaveikilyf	ug/L	0,0008	0,2264	Ekki greint	0,0007	0,0188
Díklófenak	Bólguþjófandi lyf	ug/L	0,0018	0,3526	0,0018	0,0026	0,0420
Flúkónazól	Sveppalyf	ug/L	0,0009	0,0347	UGM	0,0010	0,0141
Hýdróklórtiazíð	Pvagræsilyf	ug/L	0,0061	0,3475	UGM	UGM	0,0283
Ímíðaklópríð	Plöntuvörnarefni	ug/L	0,0002	0,0009	Ekki greint	Ekki greint	UGM
Lósartan	Hjartalyf	ug/L	0,0064	0,7062	Ekki greint	0,0012	0,0835
Methótrexat	Ónæmisbælandi lyf	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	UGM
Metoprolol	Hjartalyf	ug/L	0,0027	0,2113	Ekki greint	0,0021	0,0482
Naproxen	Bólguþjófandi lyf	ug/L	Ekki greint	0,9661	Ekki greint	Ekki greint	0,0921
Oxazepam	Róandi, kvíðastillandi lyf	ug/L	0,0099	0,0964	UGM	0,0015	0,0103
Sertralín	Punglyndislyf	ug/L	Ekki greint	0,0539	Ekki greint	Ekki greint	0,0148
Thiamethoxam	Skordýraeitur	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Benzótríazól	Sveppalyf	ug/L	0,0398	0,2148	0,0041	0,0033	0,0174
Citalopram	Geðlyf	ug/L	UGM	0,0704	Ekki greint	UGM	0,0064
Írbesartan	Blóðþrýstingslyf	ug/L	Ekki greint	0,0278	Ekki greint	Ekki greint	UGM
Ketókónazól	Sveppalyf	ug/L	Ekki greint	0,0330	Ekki greint	Ekki greint	UGM
Parasetamól	Verkjastillandi- og hitalækkandi lyf	ug/L	Ekki greint	1,8583	Ekki greint	Ekki greint	1,7015
Própranolól	Hjarta-, kvíða- og mýgjenislyf	ug/L	Ekki greint	0,0282	Ekki greint	Ekki greint	0,0014
Þiaklópríð	Skordýraeitur	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Tramadól	Verkjastillandi lyf	ug/L	UGM	0,0554	UGM	0,0058	0,0464
Venlafaxín	Punglyndislyf	ug/L	0,0046	0,2598	Ekki greint	Ekki greint	0,0218
Zolpidem	Svefnlyf	ug/L	Ekki greint	UGM	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Bísfenól A	Plastefni, Innkirtlaspillir	ug/L	Ekki greint	UGM	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Estrón	Kynhormón	ug/L	0,0004	0,0262	UGM	0,0004	0,0018
Estradíól (E2)	Kynhormón	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Etínýlestradíól (EE2)	Kynhormón	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Fúrósémíð	Blóðþrýstingslyf	ug/L	Ekki greint	0,1485	Ekki greint	Ekki greint	0,0351
Íbúprófen	Bólguþjófandi lyf	ug/L	Ekki greint	UGM	Ekki greint	Ekki greint	1,0112
PFOS	Vatnsfráhrindandi	ug/L	UGM	0,0051	UGM	UGM	UGM
PFOA	Vatnsfráhrindandi	ug/L	UGM	UGM	UGM	UGM	UGM
Dímoxýstróbín	Sveppaeyðir	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Ímasalíl	Sveppaeyðir	ug/L	Ekki greint	UGM	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Ipkonazole	Vörnarefni	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Klótírimazól	Sveppalyf	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Metaflúmísón	Plöntuvörnarefni	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Metconazole	Sveppaeyðir	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Míkónazól	Sveppalyf	ug/L	Ekki greint	UGM	Ekki greint	Ekki greint	UGM
O-desmetýlvenlafaxín	Geðdeyfðarlyf	ug/L	0,0097	0,5154	Ekki greint	UGM	0,0470
Penkonazol	Sveppaeyðir	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Próklóras	Sveppaeyðir	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Tebukonazol	Sveppaeyðir	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint
Tetrakonazol	Sveppaeyðir	ug/L	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint	Ekki greint

5.2 Sýklalyfjaónæmar bakteríur í umhverfi

Skimun fyrir sýklalyfjaónæmum bakteríum í vatni eða umhverfi hefur ekki farið fram með skipulegum hætti á Íslandi. Breytinga er þó að vænta í þeim efnum vegna aukinnar áherslu á eftirlit með ónæmum bakteríum í umhverfi, samanber hugtakið Ein heilsa (menn – dýr – umhverfi).

Ný tilskipun Evrópusambandsins um hreinsun skólps frá þéttbýlum, sem mun verða tekin upp á Íslandi að einhverjum árum liðnum kveður t.a.m. á um vöktun á ónæmum bakteríum í skólpi í stærstu þéttbýlum. Umhverfis- og orkustofnun tekur einnig þátt í evrópsku samstarfsverkefni EU-JAMRAI-2 sem styrkt er af heilbrigðisáætlun framkvæmdastjórnar Evrópusambandsins. Verkefni Umhverfis- og orkustofnunar (ásamt samstarfsaðilum) er að vinna að Einnar heilsu vöktun s.s. samræmingu á vöktun og framkvæmd vöktunar á tímabilinu 2024–2027.

Þess má geta að ein skimun fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í yfirborðsvatni hefur farið fram á vegum stjórnvalda (samstarf [Umhverfis- og orkustofnunar](#) og Matvælastofnunar árið 2019). Í heildina voru 25 sýni tekin frá 11 stöðum víðsvegar um landið og reyndust 60% þeirra jákvæð fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli*. Þessar niðurstöður gefa vísbendingu um að ónæmar bakteríur séu nokkuð útbreiddar í umhverfi nálægt stærstu þéttbýliskjörnum á Íslandi, sjá frekari upplýsingar í samantektarskýrslu um Vöktun efna í vatni.(17)

6. Viðaukar

6.1 Skilgreiningar

ATC flokkun (Anatomical-Therapeutical-Chemical Classification)

ATC er flokkunarkerfi Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar (WHO). Lyf eru flokkuð í 14 aðal-flokka eftir því í hvaða líffærakerfi þeim er aðallega ætlað að hafa áhrif. Hverjum flokki er síðan skipt í undirflokka eftir sjúkdómum sem lyfið á að verka á (lækningalegt gildi) og hverjum undirflokki gefið tveggja tölustafa númer. Þessum undirflokkum er svo skipt eftir lyfjafræðilegri gerð og síðan efnafræðilegri gerð lyfsins. Neðsta þrep flokkunarinnar flokkar eftir virka efniinu í lyfinu.

ATCvet flokkun

ATCvet er flokkunarkerfi fyrir dýralyf, hliðstætt við ATC kerfið. Þá er bókstafurinn Q settur fyrir framan aðalflokkana þannig að flokkur A fyrir meltingafæra- og efnaskiptalyf verður QA og flokkur B verður QB og svo framvegis. Uppbygging undirflokka er svipuð og í ATC kerfinu.

DDD (Defined Daily Dose, skilgreindur dagskammtur)

DDD er stöðluð mælieining á notkun lyfja sem gefin eru út af Alþjóðaheilbrigðismálastofnuninni (WHO). DDD er meðalmeðferðarskammtur á dag fyrir tiltekið lyf, notað við aðalábendingu þess, og miðast við 70 kg einstakling. Það gefur því ekki raunsanna mynd þegar litið er til notkunar hjá börnum. Þann 1. janúar 2019 urðu [breytingar á DDD skilgreiningum WHO](#) fyrir nokkur lyf.

DID (DDD per 1000 inhabitants per day, DDD/1000 íbúa/dag)

Þessi mælieining gefur vísbendingu um hlutfall þýðis sem notar tiltekið lyf daglega á ákveðnu tímabili. Dæmi: 10 DDD/1000 íbúa/dag gefur til kynna að að meðaltali fái 1% þýðis ávísað stöðluðum skammti af lyfinu á degi hverjum. Þar sem gefið er upp DID í ákveðnum aldurshópi er verið að tala um DDD fyrir hverja 1000 íbúa í þeim tiltekna aldurshópi á dag.

Faraldsfræðileg þröskuldsgildi (Epidemiological Cut-Off Values, ECOFF)

Faraldsfræðileg þröskuldsgildi (ECOFF) skilja á milli bakteríustofna sem eru hluti af villigerð bakteríuteygundar (Wild Type, WT) og stofnum sömu tegundar sem eru ónæmir gegn tilteknu sýklalyfi (Non Wild Type, NWT). ECOFF eru ákvörðuð sem það MIC (Minimum Inhibitory Concentration) gildi sem er við efri mörk WT þýðisins. MIC gildin eru ákvörðuð með sjónrænni skoðun eða með tölfræðilegum útreikningum. ECOFF eru notuð við ákvörðun klínískra viðmiða (clinical breakpoints) og til að meta þróun ónæmis í eftirlitsrannsóknum. ECOFF eru einkum notuð við mat á næmi bakteríustofna úr dýrum.

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. Sum lönd nota fjölda ávísana sem viðmið um notkun en oft er gagnlegt að bera saman DID og fjölda ávísana.

Fjöldi einstaklinga

Þessi skilgreining telur hversu margir einstaklingar hafa leyst út tiltekið sérlyf yfir ákveðið tímabil (algengi) og er þá oftast miðað við eitt ár. Fáir einstaklingar hinsvegar þrisvar sinnum sama sérlyfið á tímabilinu reiknast það eins og lyfið sé bara gefið einu sinni.

Fjölónæmi

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

Klínísk viðmið (Clinical breakpoints)

Klínísk viðmið eru notuð til að ákvarða hvort ákveðið sýklalyf muni hafa ætluð örveruhamlandi/drepandi áhrif á tiltekinn bakteríustofn í ákveðinni þéttni lyfsins sem ætla má að náist á sýkingarstað. Þessi klínísku viðmið eru ákvörðuð út frá gögnum úr stöðluðum *in vitro* prófunum, klínískum rannsóknum á verkun og upplýsingum um lyfjahvörf og lyfhrif.

Stofnum er skipt í þrjá flokka (S: susceptible, 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) og European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST, www.eucastrg) gefa út aðferðir og töflur með klínískum viðmiðum. Klínísk viðmið eru notuð við mat á næmi baktería úr klínískum sýnum úr mönnum.

* Á árinu 2019 innleiddi EUCAST (sýklalyfjanæmisstofnun Evrópu) nýjar skilgreiningar á næmisniðurstöðum S, I og R. Helsta breytingin fólst í skilgreiningu á niðurstöðum sem eru "I". Áður þýddi „I“ = „intermediate“ sem var óljóst hugtak sem gaf til kynna óvissu um notagildi sýklalyfs og innihélt nokkrar skilgreiningar (m.a. óvissa í mælingu á rannsóknarstofu eða næmi með hærri skammti sýklalyfs). Nú þýðir "I" að bakterían er næm (*susceptible, increased exposure*), svo lengi sem hægt er að auka þéttni sýklalyfs (oftast með því að nota hærri skammt). Næmisniðurstöður sýklafræðideildar til og með árinu 2019 voru unnar samkvæmt eldri EUCAST skilgreiningu.

Mannfjöldi

Mannfjöldatölur voru fengnar af vef Hagstofu Íslands (www.hagstofa.is). Notast var við tölur yfir meðalmannfjölda ársins. Meðalmannfjöldinn var reiknaður sem einfalt meðaltal tveggja talna 1. janúar hvers árs og 1. janúar þess næsta. Mannfjöldatölur voru endurskoðaðar í mars 2024 þar sem Hagstofa Íslands hefur [endurbætt aðferð sína](#) við útreikninga á mannfjölda. Hingað til hefur íbúafjöldi eingöngu byggt á skráningu lögheimilis í þjóðskrá. Ný aðferð byggir á breiðari grunni opinberra gagna; skattagögnum og nemendagögnum auk þjóðskrár. Niðurstaðan er sú að 1. janúar 2024 hafi íbúar verið um 15.245 færri en eldri aðferð gaf til kynna.

Population Correction Unit (PCU)

Magn sýklalyfja sem selt er til notkunar handa dýrum tengist meðal annars lýðfræðiupplýsingum um dýr í hverju landi. PCU er notað sem hugtak yfir áætlaða þyngd búfjár. 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.

Sýklalyfjaónæmi

Sýklalyfjaónæmi er þegar örvera (bakteríur, veirur og sumir sníklar) eru með minnkað næmi fyrir örverudrepandi eða hemjandi áhrifum sýklalyfja sem hún var áður næm fyrir. Þetta leiðir til þess að hefðbundin meðferðarúrræði virka að jafnaði ekki og sýkingin getur orðið þrálát og/eða versnað. Öll notkun sýklalyfja getur leitt til ónæmis, og þá sérstaklega ómarkviss og/eða óskynsamleg notkun. Þegar talað er um ónæma stofna í þessari skýrslu er átt við stofna sem flokkast sem R (*resistant*) og I (*susceptible, increased exposure*) samkvæmt klínískum viðmiðum (sjá hér að framan). Sýklalyfjaónæmi baktería í dýrum kallast sýklalyfjaból í lögum og reglugerðum um dýr. Í þessari skýrslu er hins vegar einungis talað um sýklalyfjaónæmi.

Súnur (zoonosis)

Súnur eru skilgreindar smitsjúkdómar sem smitast beint eða óbeint á milli dýra og manna. Sem dæmi geta bakteríur af tegundunum *Salmonella* spp. og *Campylobacter* spp. borist úr dýrum í fólk, t.d. með beinni snertingu eða matvælum, og úr fólki í dýr, t.d. í gegnum fóður.

Tilkynningarskyldir sjúkdómar

Sóttvarnalæknir ber ábyrgð á vöktun farsóttar og heilsuvá af völdum eitrefna, geisla og annarra óvæntra atburða. Lögum samkvæmt skal hann halda smitsjúkdómaskrá sem tekur til sjúkdóma, sjúkdómsvalda og atburða. Þessi vöktun fer stöðugt fram með það að markmiði að greina uppruna og eðli farsóttar, svo hægt sé að grípa til bráðra aðgerða t.d. með afkvíun, einangrun, meðferð smitaðra og rakningu smits milli einstaklinga eða rannsókn á uppruna

farsóttu í matvælum, umhverfi eða öðrum efnum eða búnaði. Tilkynningarskyldir eru þeir sjúkdómar, sjúkdómsvaldar og atburðir sem náð geta mikilli útbreiðslu í samfélaginu og jafnframt ógnað almanniheill. Dæmi um tilkynningarskylda sjúkdóma sem koma við sögu þessarar skýrslu eru ífarandi sýkingar af völdum *Streptococcus pneumoniae* og súnusýkingar af völdum *Salmonellu* og *Kampýlóbakter*. Ónæmir sýklar á borð við Breiðvirka betalaktamasamyndandi sýkla (BBL), Metisillín ónæma *Staphylococcus aureus* (MÓSA) og Vankómýsín ónæma enterókokkar (VÓE) eru einnig tilkynningarskyldir. Sjá frekari upplýsingar á [vef embættis landlæknis](#).

Þröng- og breiðvirk sýklalyf

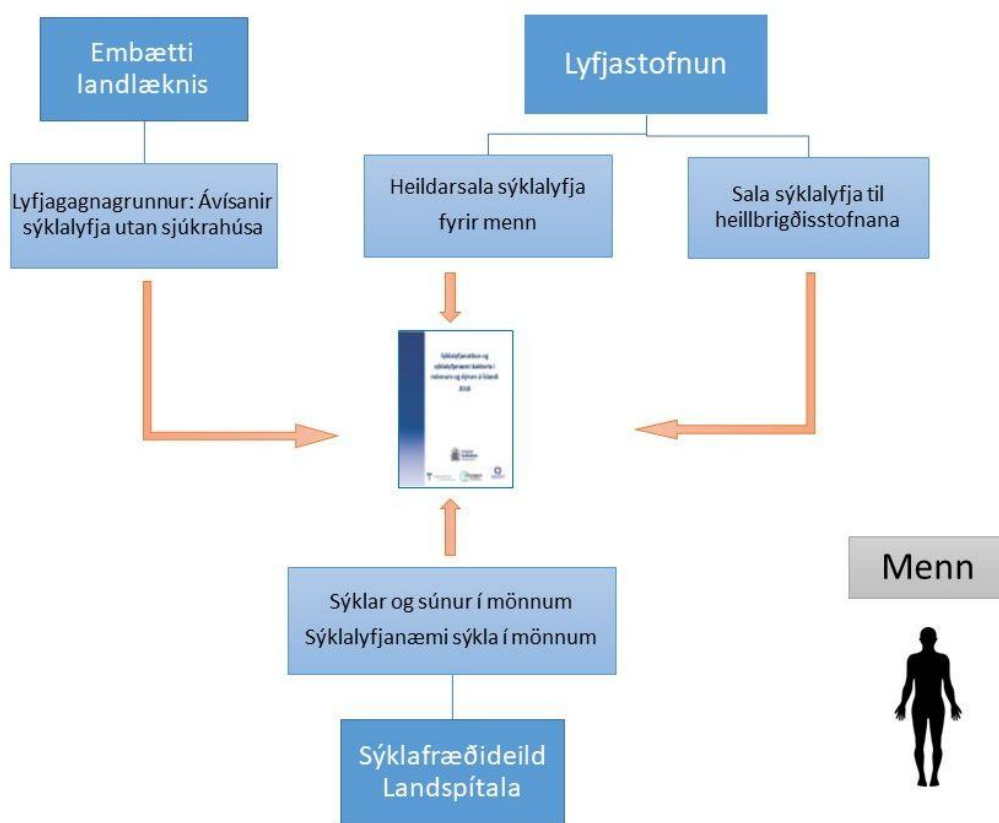
Sýklalyf geta verið skilgreind sem þröngvirk eða breiðvirk. Þröngvirk sýklalyf hafa áhrif á fáa og afmarkaða hópa eða tegundir baktería en breiðvirk sýklalyf hafa áhrif á marga hópa baktería, Gram-jákvæða sem -neikvæða.

6.2 Aðferðafræði

Sýklalyfjanotkun hjá mönnum

Sýklalyfjanotkun hjá mönnum er mæld út frá sölutölum annars vegar og lyfjaávísunum utan sjúkrahúsa hins vegar (Mynd 93). Lyfjastofnun hefur það hlutverk að vinna tölulegar upplýsingar um sölu lyfja á Íslandi, bæði fyrir menn og dýr, og eru sölutölur á landsvísu og fyrir heilbrigðisstofnanir fengnar þaðan. Heildsölum er skylt að gefa upp alla sölu sýklalyfja til Lyfjastofnunar.

Sala á sýklalyfjum sem ekki eru markaðssett á Íslandi en fást með undanþágum eru ekki með í tölum frá Lyfjastofnun en eru með í tölum fyrir ávísanir úr lyfjagagnagrunni landlæknis. Þessi sala er ekki mikil en þó er um nokkurn fjölda lyfja að ræða.



Mynd 93. Yfirlitsmynd yfir gagnaöflun fyrir sýklalyfjanotkun og -næmi fyrir menn. Til viðbótar voru sölutölur einnig fengnar beint frá Landspítala.

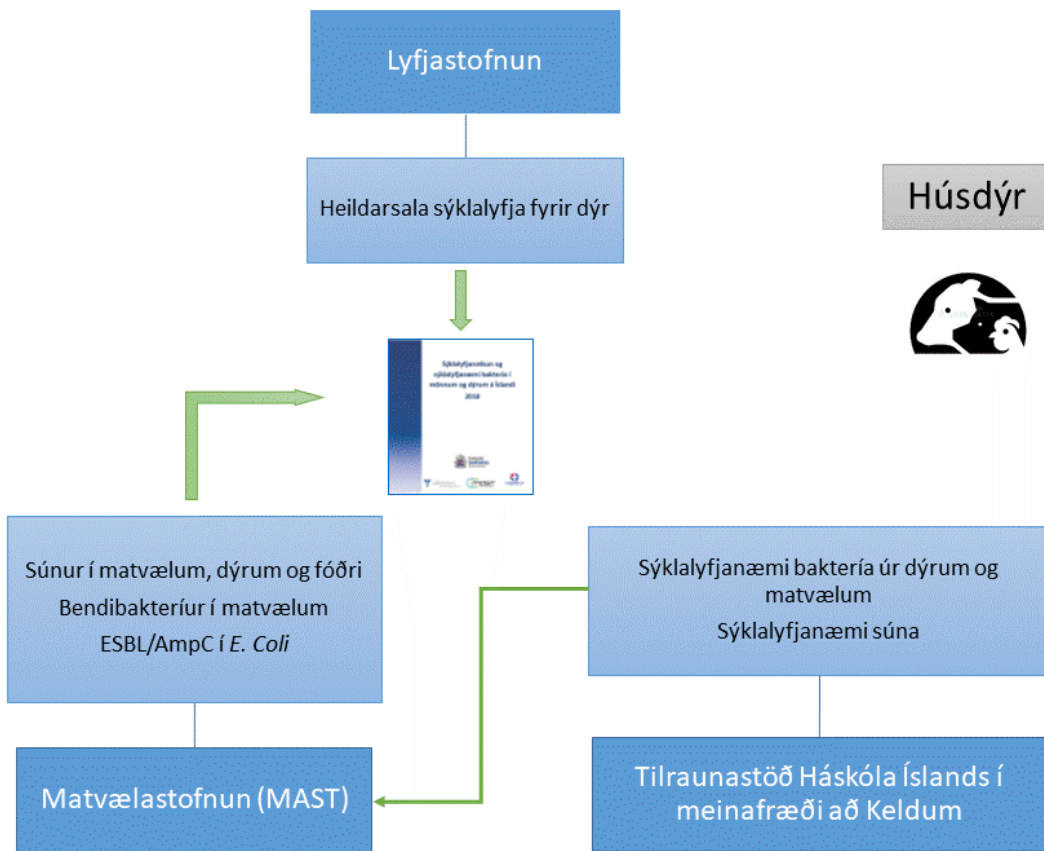
Ópersónugreinanlegar upplýsingar um ávísanir sýklalyfja utan sjúkrahúsa eru unnar úr lyfjagagnagrunni embættis landlæknis. Í lyfjagagnagrunn er safnað upplýsingum um allar ávísanir lyfja sem skráð eru í lyfjaverðskrá ásamt undanþágulyfjum.

Núverandi grunnur inniheldur upplýsingar um **lyfjaávísanir og lyfjaafgreiðslur** í gegnum lyfjaávísanagátt Heklu og afgreiðslukerfi apóteka. Grunnurinn inniheldur einnig upplýsingar um **vélskammtanir** lyfja fyrir hjúkrunarheimili. Hins vegar inniheldur lyfjagagnagrunnur ekki upplýsingar um einstök lyfjafyrirmæli og lyfjagjafir sem eru skráð á pappír eða í innri rafræn kerfi sjúkrahúsa og annarra heilbrigðisstofnana.(14)

Sýklalyfjanotkun hjá dýrum

Lyfjastofnun heldur utan um upplýsingar um sölu sýklalyfja fyrir dýr, bæði fyrir markaðssett lyf og undanþágulyf (Mynd 94). Tekin er saman heildarsala í tonnum og niður á ákveðna sýklalyfjaflokka. Ekki er þó enn hægt að greina söluna niður á ákveðnar dýrategundir.

Matvælastofnun hefur frá árinu 2012 starfrækt gagnagrunninn Heilsu þar sem dýralæknum ber skylda til að skrá sjúkdómsgreiningar og lyfjagjafir fyrir nautgripi og hesta en einnig er möguleiki að skrá fyrir sauðfé þó það sé ekki skylt skv. reglugerð. Skráningum í kerfið hefur þó verið að einhverju leiti áfátt og því gögn um sýklalyfjanotkun fyrir þessar dýrategundir ekki áreiðanlegar. Í smíðum er endurbætt kerfi, sem er aðgengilegra og nær utan um skráningar á fleiri dýrategundum. Vert er að taka fram að notkun sýklalyfja sem vaxtarhvetjandi lyf í dýrum hefur aldrei verið leyfð á Íslandi.



Mynd 94. Yfirlitsmynd yfir gagnaöflun fyrir sýklalyfjasölu og -næmi fyrir dýr.

6.3 Breytingar WHO á DDD skilgreiningum

WHO breytti skilgreiningum á DDD fyrir nokkur sýklalyf í janúar 2019 (Tafla 34) en þessar nýju DDD skilgreiningar komu einungis að hluta fram í Lyfjaverðskrá þar til í mars 2021. Vegna þessa er samanburður ársins 2017 annars vegar og 2018–2022 hins vegar fyrir heildarnotkun og notkun ákveðinna flokka erfiður. Þetta á til dæmis við um heildarsölu á beta-laktam sýklalyfjum (J01C) þar sem DID lækkaði um 22% milli 2017 og 2018.

Tafla 34. Breytt DDD skilgreining WHO á lyfjum í flokki J01, sem eru markaðssett á Íslandi, frá 1. janúar 2019.

Sýklalyf	ATC flokkur	Gamalt DDD gildi	Nýtt DDD gildi	Breyting (%)
Amoxicillín	J01CA04	1,0 g	1,5 g	0,5 g (33,3%)
Amoxicillín og beta-laktamasa hemlar	J01CR02	1,0 g	1,5 g	0,5 g (33,3%)
Meropenem	J01DH02	2,0 g	3,0 g	1,0 g (33,3%)
Cíprófloxacín	J01MA02	0,5 g	0,8 g	0,3 g (33,3%)

7. Heimildir

1. Talnabrunnur. Fréttabréf landlæknis um heilbrigðisupplýsingar. Fækkun smitsjúkdóma og minni sýklalyfjanotkun árið 2020. Áhrif COVID-19 faraldurs? 15. árgangur. 1. tölublað. Janúar 2021.
https://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item44339/Talnabrunnur_Januar_2021.pdf.
2. Högberg LD, Vlahović-Palčevski V, Pereira C, Weist K, Monnet DL. Decrease in community antibiotic consumption during the COVID-19 pandemic, EU/EEA, 2020. Euro Surveill. 2021;26(46).
3. Critically important antimicrobials for human medicine – 5th rev. Geneva: World Health Organisation; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
4. Disabling and potentially permanent side effects lead to suspension or restrictions of quinolone and fluoroquinolone antibiotics. 11/03/2019. EMA/175398/2019.
<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/quinolone-fluoroquinolone-containing-medicinal-products>.
5. FDA updates warnings for fluoroquinolone antibiotics on risks of mental health and low blood sugar adverse reactions. July 10, 2018. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-updates-warnings-fluoroquinolone-antibiotics-risks-mental-health-and-low-blood-sugar-adverse>.
6. Ráðleggingar um meðferð algengra sýkinga utan spítala. Heilsugæsla höfuðborgarsvæðisins. Útgefnar 2017 en uppfærðar rafrænt september 2018.
<https://www.heilsugaeslan.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=1bee761f-c268-11e8-941f-005056bc0bdb>.
7. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net) - Annual Epidemiological Report 2022. Stockholm: ECDC; 2023.
8. Cassini A, Hogberg LD, Plachouras D, Quattrocchi A, Hoxha A, Simonsen GS, et al. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. Lancet Infect Dis. 2019;19(1):56-66.
9. Sóttvarnalæknir. Skimun, smitrakning og sýkingavarnir vegna sýklalyfjaónæmra baktería í heilbrigðisþjónustu. Leiðbeiningar sóttvarnalæknis, Október 2019. Sótt 29.03.2021 af <https://www.landlaeknir.is/utgefing-efni/skjal/item37686/>
10. Helgason KO JA, Gudlaugsson O, Edvardsson V, Findlay J, Hopkins KL, Woodford N, Samuelsen Ø, Hardarson HS. First detection of a carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in Iceland. J Glob Antimicrob Resist. 2016;6:73-4.
11. Agergaard CN, Porsbo LJ, Sydenham TV, Hansen SGK, Steinke K, Larsen SL, et al. Contaminated dicloxacillin capsules as the source of an NDM-5/OXA-48-producing

- Enterobacter hormaechei ST79 outbreak, Denmark and Iceland, 2022 and 2023. Eurosurveillance. 2023;28(9):2300108.
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: ECDC; 2024.
 13. Kristín Jónsdóttir KGG. Ónæmi fyrir kínólónum hjá Gram neikvæðum stöfum á Íslandi og tengsl við sýklalyfjanotkun. Læknablaðið. 2008;94(4):279-85.
 14. EFSA (European Food Safety Authority) & ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control). (2025). The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2022–2023. EFSA Journal. 2025;23:e9237.
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/9237>.
 15. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities. Stockholm: ECDC; 2025.
 16. European Medicines Agency, European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption, 2022. 'Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2022' (EMA/299538/2023).
 17. Vöktun efna í vatni. Mars 2023. Útgefandi Umhverfisstofnun. Útgáfunúmer UST-2022:20. <https://ust.is/library/sida/haf-og-vatn/V%c3%b6ktun%20efna%20%c3%ad%20umhverfi%202018-2022.pdf>.