



# Framanákeyrslur



Febrúar 2003

Rannsóknarnefnd umferðarslysa  
Stofnuð: 1996

Nefndarmenn:  
Símon Sigvaldason  
Rögnvaldur Jónsson  
Jón Baldursson

Framkvæmdastjóri:  
Ágúst Mogensen

Sérrit nr.1

Ungir öikumenn: Yfirlit yfir ráðstafanir til að fækka slysum, (2000). Reykjavík:  
Rannsóknarnefnd umferðarslysa. Höf. Ágúst Mogensen

Sérrit nr. 2

Útafakstur í dreifbýli (2002). Reykjavík: Rannsóknarnefnd umferðarslysa.  
Höf. Ágúst Mogensen

Sérrit nr.3

Framanákeyrslur (2003). Reykjavík: Rannsóknarnefnd umferðarslysa. Höf. Ágúst  
Mogensen

Rannsóknarnefnd umferðarslysa  
Borgartúni 30, 105 Reykjavík  
Sími 580 2000  
[agust@us.is](mailto:agust@us.is)  
[www.rnu.is](http://www.rnu.is)

## Efnisyfirlit

	Bls.
Inngangur.....	4
Helstu niðurstöður.....	5
1. Fjöldi og einkenni. ....	6
2. Meiðsli og öryggisbúnaður.....	8
3. Þyngdarmunur ökutækja og hámarkshraði.....	10
4. Orsakir framanákeyrslna.....	12
5. Heimildir.....	14

## Inngangur

Framanákeyrslur eru næst algengasta tegund banaslysa í umferðinni, um 25% tilvika. Bróðurpartur þjóðvegakerfisins á Íslandi samanstendur af tveggja akreina vegum þar sem umferð úr gagnstæðum áttum er óaðgreind og hættan á framanákeyrslum því nokkur. Það sem helst einkennir framanákeyrslur á þjóðvegum er alvarleiki slysanna, þar sem meiðslí á fólki verða oft mikil. Eðli málsins samkvæmt er hraðinn meiri á þjóðvegnum í dreifbýli en í þéttbýli og kraftarnir sem leysast úr læðingi þegar tveir bílar rekast saman á um og yfir 90 km/klst, oft umfram það sem bifreiðir og öryggisbúnaður þeirra þolir.

Í verkefninu sem hér liggur fyrir er lagt upp með að svara tilteknum rannsóknarspurningum til þess að auka skilning á framanákeyrslum og helstu orsökum þeirra. Viðfangsefni og rannsóknarspurningar verkefnisins eru:

- Fjöldi og einkenni framanákeyrslna
- Öryggisbúnaður og gildi hans. Bílbelti, barnabílstólar, öryggispúðar
- Þyngdarmunur ökutækja í árekstrum og hámarkshraði á vegi
- Orsakagreining á slysunum með sérstaka áherslu á svefn og þreytu

Ekki reyndist unnt að svara öllum rannsóknarspurningunum sem farið var af stað með í fyrstu. T.d er mjög erfitt að meta hraða í árekstrum nema hafa farið á vettvangi í slysi og skoðað dragfór og afmyndun bílanna. Þá fylgdu í fæstum tilvikum myndir af bifreiðunum með lögregluskýrslum, nema í alvarlegustu tilvikunum. Reynt var að svara öðrum rannsóknarspurningum eftir bestu getu.

Rannsóknarnefnd umferðarslysa telur mikilvægt að meiri gaumur verði gefinn að rannsóknum á hraða í umferðarslysum, en til að svo megi verða þarf að safna ítarlegri upplýsingum á vettvangi og skoða bifreiðir með öðrum hætti en nú er gert. M.a. mæla beyglur og afmynduð svæði sem síðan er notað við útreikninga á hraða í slysunum.

Unnið var með eftirfarandi gagnabanka í rannsókninni:

- Framanákeyrslur árin 2000 og 2001 skv. Skráningu slysaskrár Umferðarstofu (N=286)
- Umferðarslys á Reykjanesbrautinni 1991-2000 skv. Slysaskrá Umferðarstofu (N=835)

Rannsóknarnefnd umferðarslysa þakkar *Rannsóknarráði Umferðaröryggismála* stuðning við verkefnið árin 2001 og 2002 og starfsmönnum *Umferðarstofu* fyrir upplýsingaöflun og aðstöðu til að vinna verkið.

## Helstu niðurstöður

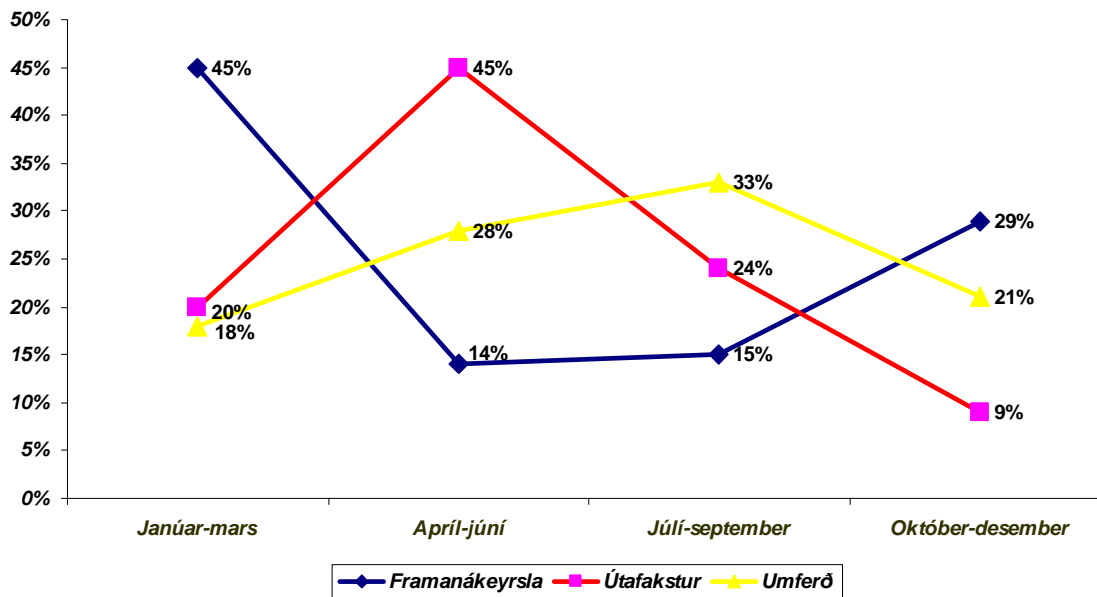
- Á heildina litið eru framanákeyrslur ekki algengar, einungis um 6% allra umferðarslysa- og óhappa. Þegar alvarleg slys eru skoðuð eykst vægi þeirra og undanfarin 5 ár hafa um 25% allra banaslysa verið framanákeyrslur á Íslandi. Leitað var eftir hlutfalli framanákeyrslna í öðrum löndum til samanburðar, en engar slíkar tölur fundust.
- Tæplega helmingur framanákeyrslna verða á tímabilinu janúar-mars. Þetta vekur athygli í ljósi þess að þá er umferð á vegum í lágmarki. Aðstaður á vegum eru þó oft verstar á þessu tíma, slæm færð, snjór og hálka.
- Framanákeyrslur eru að stórum hluta *staðbundið vandamál*. Um 60-65% framanákeyrslna eru á þjóðvegum nálægt Reykjavík, á Vesturlandsvegi, Suðurlandsvegi og á Reykjanesbraut.
- Líkt og í fyrri rannsóknum eru ungir karlmenn stærsti hópurinn sem gerir mistök í umferðinni. Um 68% ökumanna í framanákeyrslum voru karlar en 32% konur, og 29% ökumanna voru á aldrinum 17-24 ára.
- Alvarleiki meiðsla í framanákeyrslum vex í línulegu hlutfalli við þyngdarmun ökutækja og ökuhraða. Því meiri sem þyngdarmunur ökutækja er og því meiri sem hraðinn er, því alvarlegri verða meiðsli á fólki.
- Gagnsemi öryggisbúnaðar í framanákeyrslum er óumdeild, öryggispúðar, bílbelti og öryggisbúnaður fyrir börn hafa sannað gildi sitt. Engu að síður er meira um alvarleg meiðsli og banaslys í framanákeyrslum samanborið við útafakstur þegar öryggisbúnaður er notaður. Það gerist oftár í framanákeyrslum en öðrum tegundum umferðarslysa að kraftarnir í árekstrinum eru meiri en bifreiðir eru hannaðar til að þola.
- Helstu orsakir framanákeyrslna skv. rannsókninni eru ölvunarakstur (15%), of hraður akstur (15%), hálka á vegi (13%), ökumaður sofnað undir stýri (13%), aðskotahlutur á vegi (9%) og illa grundaður framúrakstur (8%).

## Fjöldi og einkenni

Samkvæmt slysaskrá Umferðarstofu er hlutur framanákeyrslna af öllum umferðarslysum á Íslandi um 6% (Slysaskráning Umferðarstofu, 2002). Ef alvarleg umferðarslys eru skoðuð eykst vægi framanákeyrslna og í flokki banaslysa er hlutdeild þeirra rúmlega 20% (Rannsóknarnefnd umferðarslysa, 2002). Framanákeyrslur eru því algeng umferðarslys á heildina lítið, en meðal alvarlegustu tilvikanna er fjöldi þeirra umtalsverður.

### Tími árs

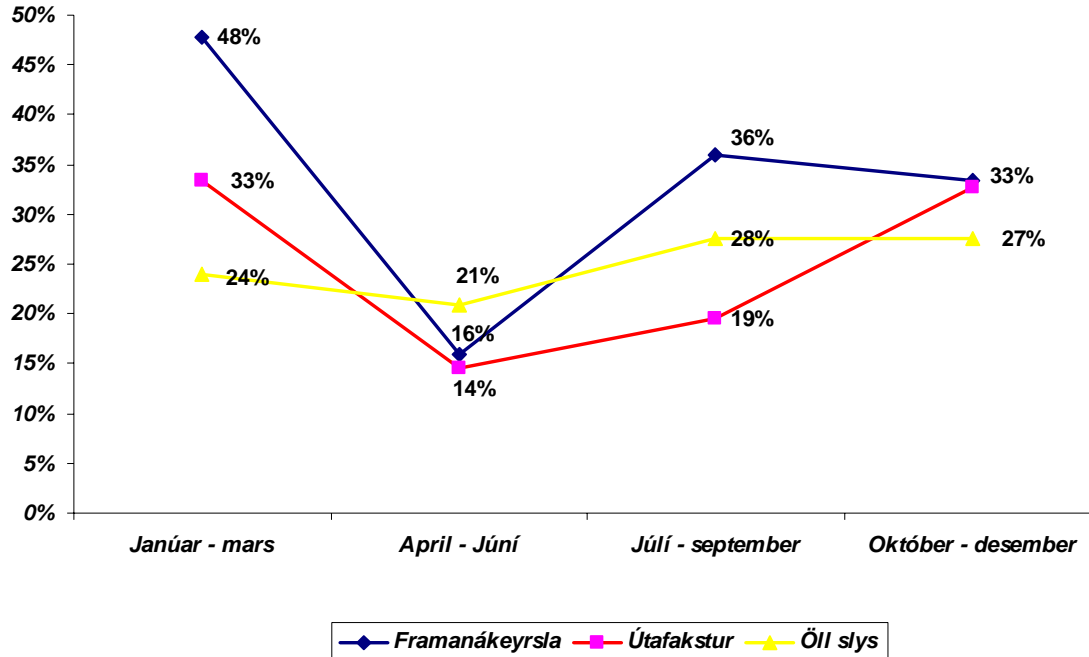
Sé lítið á tíma árs sem framanákeyrslur verða kemur í ljós að þær eru flestar á tímabilinu janúar-mars (mynd 1) eða 45% tilvika. Næst flestar eru þær á tímabilinu október-desember (29%) og því má segja að framanákeyrslur séu haust- og vetrarslys, að öllum líkindum tengd færð og skyggni. Hálfka og snjór á þessum tíma gera það að verkum að öikumenn gera fleiri mistök í umferðinni, missa stjórn á bifreiðum sínum o.s.frv. Þróunin er á skjön við þróun annarra alvarlegra umferðarslysa, eins og t.d. útafaksturs, sem er algengastur á sumrin þegar umferðin er mest á landinu og slys með meiðslum algengust (Skýrsla um umferðarslys á Íslandi 2000).



**Mynd 1. Samanburður á framanákeyrslum, útafakstri og umferð eftir ársfjórðungum.**

Til þess að prófa frekar þá tilgátu að framanákeyrslur séu fyrst og fremst haust- og vetrarslys var skoðað stærra úrtak slysa af Reykjanesbrautinni tímabilið 1991-2000, alls 835 umferðarslys. Ástæðan fyrir því að Reykjanesbrautin var valin er sú að þar er umferð mun jafnari árið um kring (þó ekki jöfn) miðað við aðra þjóðvegi. Þegar öll umferðarslys

á Reykjanesbrautinni eru skoðuð kemur í ljós að þau eru flest á tímabilinu júlí-september (28%), en fæst á tímabilinu apríl-júní (21%). Flestar framanákeyrslur eru þó á tímabilinu janúar-mars (48%) en fæstar á tímabilinu apríl-júní (16%) og styður það tilgátuna að hluta (mynd 2).



Mynd 2. Umferðarslys á Reykjanesbraut 1991-2000. N=835.

### Kyn og aldur ökumanna

Kyn og aldur ökumanna voru skoðuð í rannsókninni. Mjög svipuð skipting kom fram og í fyrri rannsóknum á umferðarslysum þ.e.a.s flestir ökumenn voru karlmenn (68%) á aldrinum 15/17-24 ára (29%). Ýmsar skýringar eru fyrir því hvers vegna þessi hópur kemur oftast fyrir í umferðarslysum en aðrir. Ungir karlmenn eru meira í umferðinni en aðrir hópar, en því til viðbótar sýna þeir meiri áhættuhegðun, aka hraðar o.s.frv. (McKnight, 1996).

## Meiðsli og öryggisbúnaður

### Öryggispúðar

Öryggispúðar (airbags) voru í innan við helmingi ökutækja í rannsókninni og því erfitt að meta gagnsemi þeirra og virkni. Þó gerðist það tvisvar að öryggispúði blés ekki út, og í öðru skiptinu fékkst staðfest mat sérfræðings á að búnaðurinn hefði bilað. Rannsóknarnefnd umferðarslysa hafa borist ábendingar í nokkrum tilvikum þar sem undarlegt þótti að öryggispúðar hafi ekki blásið út í umferðarslysum. Segja má að nokkurra ranghugmynda hafi gætt varðandi virkni öryggispúðanna, en þeir blása ekki út nema að uppfylltum tilteknum skilyrðum um ákomuhorn og hraða í árekstrinum.

Rannsóknir hafa sýnt að draga megi úr líkum á banaslysi í framanákeyrslu um 20-25% séu öryggispúðar til staðar í bifreið. Öryggispúðarnir einir og sér eru þó gagnlitlir og geta jafnvel verið hættulegir sumum vegfarendum, t.d. börnum sem eru lægri en 140 cm á hæð. Þá hafa sumar rannsóknir sýnt að öryggispúðar dragi úr meiðslum í alvarlegum umferðarslysum, en geti aukið meiðsli í minniháttar tilvikum, t.d. á andliti (Munemasa o.fl, 2001). Hámarksöryggi öryggispúða fæst með notkun bílbelta. Fyrst þegar öryggispúðarnir komu á markað var talið að þeir myndu draga meira úr meiðslum í framanákeyrslum en bílbelti, en rannsóknir hafa sýnt að svo er ekki og engin uppfinning enn komið fram sem skákar bílbeltinu (Barry, 1997).

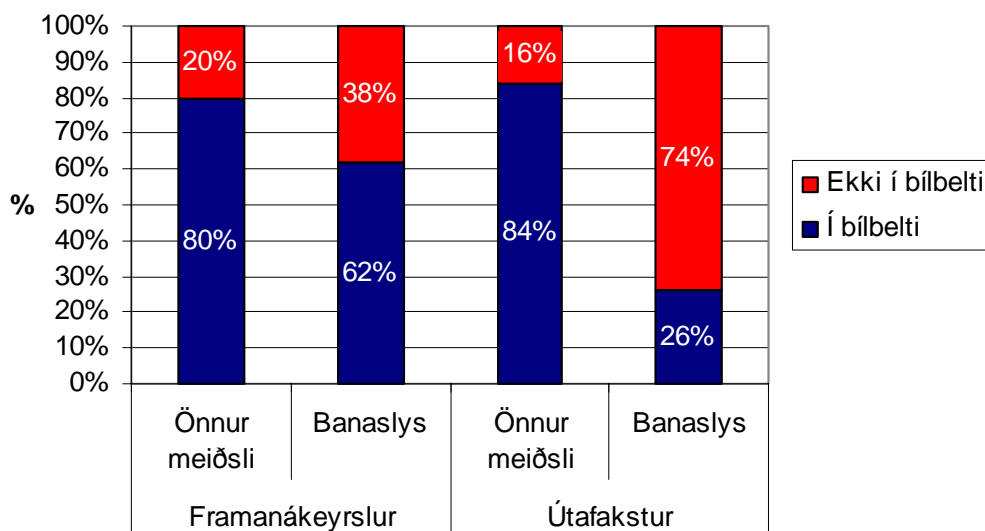


**Mynd 3. Öryggisbúnaður í framanákeyrslum.**

### Bílbelti

Bílbelti eru lang mikilvægasti öryggisbúnaður ökumanna og farþega í framanákeyrslum. Ef bílbelti eru ekki notuð, kastast ökumenn og farþegar fram við árekstur, út um framrúðuna, eða á hvor á annan ef margir eru í bílunum.





**Mynd 4. Notkun bílbelta og meiðsli í slysum. Framanákeyrslur og útafakstur.**

Á mynd 4 sést notkun bílbelta í rannsókninni, skipt í tvo einfalda flokka eftir meiðslum. Af þeim sem fórust í banaslysum framanákeyrslna notuðu 62% bílbelti en 38% ekki. Ef öll önnur meiðsli eru skoðuð, sést að mun hærra hlutfall ökumanna notaði bílbelti, eða 80%, en 20% notuðu þau ekki. Hér sést gagnsemi bílbeltanna enn og aftur. Til samanburðar eru hægra megin á myndinni niðurstöður sömu greiningar á bílbeltanotkun í rannsókn á útafakstri (2002). Í þeirri rannsókn kom fram afgerandi munur á bílbeltanotkun þar sem aðeins 26% þeirra sem fórust notuðu bílbelti, en 74% voru án Skýringuna á þessum mun er að finna í þeirri staðreynd að kraftarnir sem verka á bifreiðirnar í banaslysum framanákeyrslna eru mun oftari yfir þeim mörkum sem bifreiðin er hönnuð til þola, samanborið við útafakstur.

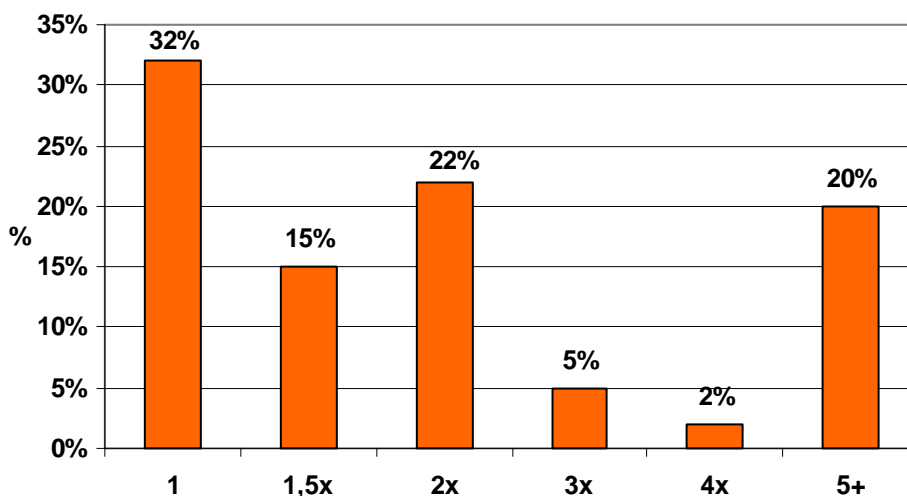
#### *Barnabílstólar*

Í þremur framanákeyrslum í úrtakinu voru börn í barnabílstólum farþegar í aftursæti, þar af í tveimur banaslysum (börnin slösuðust, en dóu ekki). Fjöldi tilvika hér er ekki nægjanlegur til að álykta út frá en þó verða gerðar hér tvær *athugasemdir*. Fyrst ber að nefna styrk barnabílstólanna, en þeir virðast þola mikið álag og brotna ekki, jafnvel í mjög hörðum árekstrum. Barnabílstóll þjónar ekki einvörðungu því hlutverki að halda barninu kyrru í árekstri líkt og bílbelti, heldur er stóllinn líka skel utan um barnið sem er ekki síður mikilvægt.

Í öðru lagi vakti athygli hvernig meiðsli á börnunum bar að. Í tveimur tilvikum brotnaði sæti ökumannsins við áreksturinn og skall aftur og í barnið. Í báðum tilvikum var barnabílstóllinn í framvísandi stöðu, en nýlegar rannsóknir frá Svíþjóð benda til þess að börnin séu öruggari í bílstólum í bakvísandi stöðu, sérstaklega í framanákeyrslum (Wenäll, 2001).

## Þyngdarmunur ökutækja og hámarkshraði

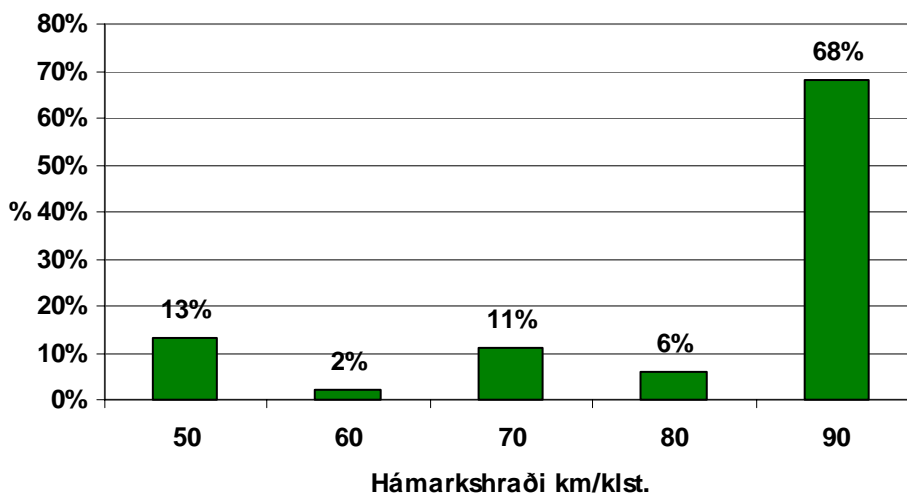
Í rannsóknum á banaslysum í umferðinni hefur ítrekað komið fram að þyngdarmunur ökutækja, ásamt hraða, eru lykilatriði þegar kemur að því að skýra meiðsli ökumanna og farþega. Ökumönnum og farþegum í léttara ökutækinu er meiri hættu búinn að öðru jöfnu. Í árekstrum jafn stórra ökutækja er það lengd bifreiða sem skiptir mestu varðandi meiðsli á fólki, því styttri sem bifreiðin er, því mun meiri líkur eru á meiðslum ökumanna og farþega í ökutækinu (Wood og Simms, 1999). Á mynd 3 sést þyngdarmunur ökutækja í rannsókninni. Um þriðjungur ökutækja í árekstrum var jafn þungur (1x), en í 15% tilvika var þyngdarmunurinn 1,5 x og í 22% tilvika tvöfaldur. Á heildina litið er þyngdarmunur ökutækja tvöfaldur eða meiri í 47% tilvika. Flestar bifreiðir á Íslandi eru fólksbifreiðir, og svipaðar að þyngd í kringum 1000-1300 kíló. Til viðmiðunar má nefna að jeppabifreiðir (30.450), skv. skilgreiningu Umferðarstofu eru um 20% af fjölda fólksbifreiða (161.183) (Umferðarstofa, 2003).



Mynd 5. Þyngdarmunur ökutækja í framanákeyrslum.

Nokkur breyting hefur orðið á hugmyndafræði varðandi hönnun bifreiða undanfarin ár. Í stað þess að byggja bílinn upp þannig að hann gefi sem minnst eftir, hefur megin áhersla verið lögð á að bæta farþegarýmið með styrktarbitum en lengja og veikja fram- og afturenda með því sem nefnist á ensku *crumple zone* eða krumpusvæði (Wood og Simms, 2002). Það sem gerist í árekstri bifreiðar með krumpusvæði, er að áreksturinn tekur lengri tíma, þar sem tími (og orka) fer í að “krumpa bílinn saman”. Af því leiðir að minni orka verkar á ökumenn og farþega í bifreiðinni, samanborði við bifreið sem er ekki með krumpusvæði.

Í rannsókninni var hámarkshraði á vegi skráður þar sem hver árekstur varð. Tæplega 70% árekstranna urðu á vegi þar sem hámarkshraði var 90 km/klst., en afgangur slysanna voru á vegum þar sem hámarkshraði er frá 50 km/klst. – 80 km/klst. (mynd 6).



**Mynd 6. Hámarkshraði á vegi í framanákeyrslum.**

Úttekt Rannsóknarnefndar umferðarslysa á banaslysum í umferðinni hefur leitt í ljós að framanákeyrslur er að stórum hluta *staðbundið vandamál* á þjóðvegum milli Reykjavíkur, Selfoss (Suðurlandsvegur), Keflavíkur (Reykjanesbrautin) og Borgarness (Vesturlandsvegur). Á þessum vegum er mikil umferð og hraði auk þess sem umferðin úr gagnstæðum áttum er óaðgreind. Um 70-80% banaslysa (framanákeyrslna) eru á þessum vegaköflum og 60% allra framanákeyrslna sem skoðaðar voru í þessari rannsókn. Aðgreining umferðar úr gagnstæðum áttum á þessum vegaköflum er því eitt brýnasta verkefni í umferðaröryggismálum sem liggur fyrir í dag.

## Orsakir framanákeyrslna

Orsakagreining á framanákeyrslum leiddi í ljós að flest tilvik mátti rekja til ölvunaraksturs (15%), hraðaksturs (15%), og háلكu á vegi (13%). Þar á eftir kom að ökumenn sofnuðu undir stýri (13%), eða voru að sveigja frá aðskotahlut á vegi (9%). Hraðakstur (8%) og illa grundaður framúrakstur (8%) komu all oft fyrir og sáust nokkur dæmi þar sem ökumenn tóku framúr á blindhæð, í beygju eða á öðrum stöðum þar sem vegsýn framundan var lítil og framúrakstur mjög áhættusamur. Nokkur tilvik voru einnig í janúar og febrúar þar sem bifreiðir lentu saman í beygju og hafði þá annar ökumaðurinn blindast vegna sólar sem var lágt á lofti og tekið of krappa beygju yfir á öfugan vegarhelming.

<u>Orsök</u>	<u>Hlutfall %</u>
Ölvunarakstur	15%
Of hraður akstur	15%
Hálka á vegi	13%
Sofnar undir stýri	13%
Aðskotahlutur á vegi	9%
Framúrakstur	8%
Bílbelti ekki notuð	6%
Blindandi sólskin	5%
Skyndilegur sjúkleiki	4%
Hélt sig ekki hægra megin	4%
Fugl flýgur í veg fyrir bíl	2%
Lyfjanotkun	2%
Röng gerð hjólbarða (sumardekk)	2%
Skortur á einb/athygli.Útvarp, sími.	2%

**Tafla 1. Orsakir framanákeyrslna**

Sérstök áhersla var lögð á að skoða svefn og þreytu sem orsakavald í framanákeyrslum. Rannsóknir erlendis benda til þess að rekja megi allt að 30% framanákeyrslna til svefnis og þreytu (Moe, 1999). Ekki komu fram vísbendingar sem studdu að svo hátt hlutfall (30%) mætti rekja til svefnis og þreytu, en á það ber að líta að ökumenn viðurkenna sennilega ekki þreytu nema í litlu mæli í lögregluskýrslum og erfitt er að sanna, nema sést hafi til ökumanns sofandi undir stýri.

Almennt má segja um orsakagreininguna að hér er um tiltekið samspil mannglegra þátta, vegs og aðstæðna á vegi. Ekki er hægt að útiloka mannleg mistök með því að aðgreina umferð úr gagnstæðum áttum á vegum, en það kemur í a.m.k í veg fyrir að bifreiðit fari hver framan á aðra. Í ljósi alvarleika og fjölda framanákeyrslna á umferðarmestu þjóðvegnum nálægt Reykjavík er aðgreining umferðar þar mikilvæg aðgerð og er hér sérstaklega bent á útfærslu 2+1 vega (Sjá skýrslu Línuhönnunar um 2+1 vegi).

Varðandi mistök ökumanna eru ölvun, svefn og þreyta mikið áhyggjuefni og verður sífellt að halda að ökumönnum hversu mikilvægt er að aka allsgáðir. Það á óhikað að halda áfram áróðri, sérstaklega gagnvart ölvunarakstri þar sem bent er á þvílíkt gáleysi er um að ræða, hvernig lífi og limum *annarra* vegfarenda er stefnt í hættu með slíku háttarlagi. Mörg alvarleg umferðarslys (þ.m.t. banaslys) hafa orðið þar sem ölvaður ökumaður ók yfir á rangan vegarhelming og framan á aðra bifreið sem átti engrar undankomu auðið.

Að lokum er vert að minnast á akstur í hálku og snjó. Framanákeyrslur eru algengastar yfir vetrarmánuðina (janúar- mars) og kemur greinilega fram að hált yfirborð veldur ökumönnum vandræðum. Það leiðir hugann að mikilvægi þess að ungir ökumenn öðlist reynslu við akstur á hálu yfirborði á æfingabraut til þess að venjast hreyfingum bifreiðarinnar undir þeim kringumstæðum. Of algengt er að fyrstu viðbrögð ökumanna séu að klossbremsa, fari bifreiðin að renna til, í stað þess að reyna að stýra bifreiðinni.

## Heimildir

- Barry, S., Ginpil, S., O'Neill, T.,J., (1999). The effectiveness of airbags. *Accident Analysis and Prevention*, 31. bls. 781-787.
- Haraldur Sigbórsson og Sigurður Örn Jónsson, (2001). *2+1 vegur. Um útfærslu umferðarmikilla þjóðvega í grennd við höfuðborgarsvæðið*. Reykjavík: Línuhönnun.
- McKnight, J.A., (1996). Causes of the problem: The role of experience-related factors in the collisions of young drivers. Í Simpson, H. (ritstj.), *New to the road: reducing the risks for young motorists*, bls. 35-41. Los Angeles: University of California.
- Moe, D., (1999). *Dybeanalyse av møte- og utforkjøringesulykker på rette strekninger I 80- og 90 soner med død eller alvorlig skade*. Trondheim: SINTEF.
- Munemasa, S., Hidetoshi, S. og Yabushita, S., (2001). Injuries of car drivers depending on presence or absence of SRS airbags in the passenger vehicles, an in-depth addident study. *JSAE Review*, 22, bls. 319-324.
- Umferðarstofa, (2003). Gögn um fjölda jeppa og fjölda fólksbifreiða á Íslandi 29.12.2002.
- Útafakstur í dreifbýli (2002). Reykjavík: Rannsóknarnefnd umferðarslysa. Höf. Ágúst Mogensen
- Skýrsla um umferðarslysa á Íslandi árið 2000, (2002). Reykjavík: Umferðarráð.
- Slysaskráning Umferðarstofu (2002). Bráðabirgðatölur um fjölda umferðarslysa 1991-2000.
- Wenäll, J., (2001). *Barn í bil. En studie av dödsolyckor under aren 1992-1997*. VTI notat 46.
- Wood, D.P., og Simms, C.J., (2002). Car Size and injury risk: a model for injury risk in frontall collisions. *Accident Analysis and Prevention*, nr. 34 bls. 93-99.