

Tilraunahögun

(STATS205.1: Grunnhugtök, tilraunahögun og lýsandi tölfraeði)

Anna Helga Jonsdottir og Sigrun Helga Lund

January 7, 2013

Bjagi

Bjagi (bias) verður þegar aðferðirnar gefa markvisst bjagaða mynd af þýðinu sem verið er að skoða.

- Viðfangsefni valin á kerfisbundið bjagaðan hátt: **Úrtaksbjagi**.
- Góð **úrtakshögun** lágmarkar úrtaksbjaga.
- Truflandi áhrif rannsakanda og viðfangsefna: **Rannsakandabjagi** og **lyfleysuáhrif**.
- **Blindni** lágmarkar rannsakandabjaga og lyfleysuáhrif.

Breytileiki

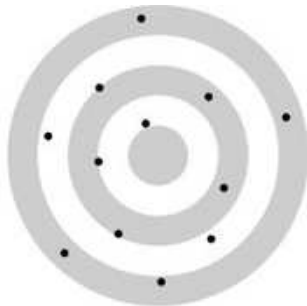
Breytileiki (variability) verður vegna þess að fyrirbærin sem við erum að skoða eru slembni háð og því geta útkomur mælinganna breyst í hvert sinn sem tilraunin er framkvæmd.

- Þessi breytileiki veldur því að niðurstöðurnar okkar geta breyst í hvert sinn sem rannsóknin er endurtekin.
- Endurtekningar gera okkur kleift að meta breytileika mælinganna.
- Því fleiri endurtekningar - því betur getum við dregið ályktanir af rannsókninni okkar!

Bjagi og Breytileiki



Mikill bjagi,
lítill breytileiki



Lítill bjagi,
mikill breytileiki



Stýrð tilraun

Markmið margra rannsókna er að sýna fram á áhrif tiltekinna **inngripa** á viðfangsefnin okkar. Þá þarf að framkvæma **stýrða tilraun**.

Stýrð tilraun

Til að rannsókn geti flokkast sem **stýrð tilraun** (controlled experiment) þurfa tvö atriði að vera til staðar:

- 1 Rannsakandinn getur stýrt því hvaða viðfangsefni hljóta hvaða inngríp.
- 2 Mælingar eru framkvæmdar á viðfangsefnum bæði fyrir og eftir að inngrípinu er beitt.

Slembival

Það að velja slembið (random), eða **slembival**, þýðir að velja handahófskennt þannig að öll viðfangsefni eru jafnlíkleg til að vera valin.

Úrtak sem er valið með slembivali kallast **slembiúrtak** (random sample).
Við munum fjalla um þrjár gerðir af slembiúrtökum:

- einfalt slembiúrtak
- lagskipt slembiúrtak
- parað slembiúrtak

Einfalt og lagskipt slembiúrtak

Einfalt slembiúrtak

Þegar við framkvæmum **einfalt slembiúrtak** (simple random sample) veljum við einstaklinga af handahófi úr öllu þýðinu.

Lagskipt slembiúrtak

Þegar við framkvæmum **lagskipt slembiúrtak** (stratified random sample) er þýðinu fyrst skipt niður í nokkur lög eða hópa og síðan eru viðfangsefni valin með einföldu slembiúrtaki úr hverju lagi fyrir sig.

Fjöldi viðfangsefna sem valinn er úr hverju lagi verður að vera ákveðinn fyrirfram en hann má vera mismikill eftir lögum.

Gott að nota þegar fjöldi viðfangsefna í hverju lagi er mjög misstór.

Parað slembiúrtak

Parað slembiúrtak

Parað slembiúrtak (paired random sample) fæst þegar viðfangsefnin í þýðinu eru pöruð saman tvö og tvö og síðan er ákveðinn fjöldi para valinn af handahófi í úrtakið.

Gott að nota þegar mikið af utanaðkomandi áhrifum trufla mælingarnar okkar. Þá eru pöruð saman viðfangsefni sem verða fyrir svipuðum truflunum.

Hvað ef slembiúrtak er ógerlegt?

Stundum valda erfiðleikar í framkvæmd því að við getum ómögulega valið slembiúrtak úr þýði. Þá er farin önnur af tveimur leiðum:

- 1 Að skilgreina þýðið upp á nýtt þannig að úrtakið verði slembiúrtak.
 - Þá eiga ályktanir okkar eingöngu við um „nýja þýðið“. Viljum við það?
- 2 Að sætta sig við bjagann.
 - Gerum grein fyrir úrtaksbjaganum í umfjöllun okkar.
 - Ræðum ítarlega hvaða afleiðingar hann getur haft í för með sér.
 - Er hægt að gera ráð fyrir að bjaginn sé léttvægur með tilliti til þess sem við erum að rannsaka?

- Sjálfbóðaliðaúrtök eiga við þegar viðfangsefnin eru fólk og þá eru eingöngu framkvæmdar mælingar á þeim sem bjóða sig fram til þess.
- Hér verður úrtaksbjagi vegna þess að ákveðin viðfangsefni geta verið líklegri til að bjóða sig fram en önnur.
- Oft getur sá bjagi orðið svo mikill að lítið er hægt að álykta út frá þeim mælingum sem fengnar eru.

Aðgengisúrtök

- Aðgengisúrtök eru fengin þegar eingöngu eru framkvæmdar mælingar á þeim viðfangsefnum sem eru (þægilega) aðgengileg rannsakendum.
- Þar verður úrtaksbjagi vegna þess að ákveðin viðfangsefni þýðisins eru líklegri til að vera aðgengileg rannsakendum en önnur.
- Sá bjagi getur verið mikill og valdið því að ekki er hægt að draga ályktanir út frá fengnum mælingum.

Vöntun mælinga

Vöntun mælinga

Oft er það svo að ekki tekst að framkvæma mælingu á öllum viðfangsefnunum sem við höfum valið í úrtakið okkar. Þá tölum við um að það **vanti mælingu** fyrir viðkomandi viðfangsefni (missing value).

- Það má ekki líta á eingöngu þær mælingar sem náðist að framkvæma sem úrtakið okkar.
- Oft er líklegra að það vanti frekar mælingar hjá ákveðnum viðfangsefnum heldur en öðrum.
- Þá er um leið líklegra að þau viðfangsefni lendi ekki í minnkaða „úrtakinu“.
- Það veldur úrtaksbjaga!

Rannsakandabjagi og lyfleysa

Rannsakandabjagi

Rannsakandabjagi (experimenters bias) verður þegar væntingar rannsakanda um áhrif inngrips hafa áhrif á mælingarnar á viðfangsefnunum.

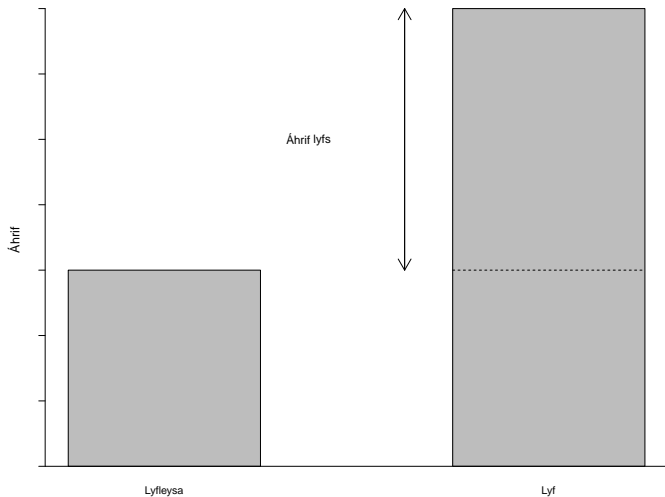
Lyfleysa

Lyfleysa (lyfleysa) er sérhvert inngrip sem viðfangsefni telur ranglega að sé inngripið sem mæla á.

Lyfleysu áhrif

Þann mun í mælingum viðfangsefna sem við sjáum fyrir og eftir lyfleysuinngrip köllum við **lyfleysuáhrif** (placebo effect).

Lyfleysuáhrif



Einblindar og tvíblindar rannsóknir

Tvíblindar rannsóknir

Þegar rannsókn er **tvíblind** (double-blind) vita hvorki rannsakandi né viðfangsefni tilraunarinnar hvaða inngrip hvert viðfangsefni hlýtur. Athugið að inngrip getur verið lyfleysuinngrip.

Einblindar rannsóknir

Þegar rannsókn er **einblind** (single-blind) vita viðfangsefnin ekki hvaða inngrip þau hljóta en rannsakandinn veit það.

- Við gerum ráð fyrir að það sé alltaf einhver breytileiki í mælingunum okkar - þær séu slembnar.
- Niðurstöðurnar geta breyst í hvert sinn sem nýtt úrtak er valið og rannsóknin endurtekin.
- Um leið og við höfum mælingu á fleiri en einu viðfangsefni, það er **endurtekningu**, höfum við einhverja hugmynd um það á hvaða bili mælingarnar geta legið.
- Því fleiri mælingar sem við höfum, því betur vitum við hversu breytilegar þær geta verið.

Að draga ályktanir

- Ályktunartölfræði snýst um að draga ályktanir um þýði út frá rannsóknum á úrtaki.
- Því fleiri endurtekningar sem við höfum á viðfangsefnum, því líklegra er að við getum alhæft um þýðið út frá úrtakinu okkar.
- Meginreglan er: „Því fleiri endurtekningar því betra“

Orsakasamband

Orsakasamband (causation) milli tveggja breyta er þegar gildi einnar breytu hefur áhrif á þau gildi sem önnur breyta mun taka. Eingöngu verður sýnt fram á orsakasamband með stýrðum tilraunum.

Hvaða skilyrði ætti stýrð tilraun að uppfylla?

Sérhver rannsakandi ætti að leitast við að tilraun hans uppfylli eftirfarandi skilyrði:

1 Úrtakshögun.

Viðfangsefni eru valin úr þýðinu með slembiúrtaki og/eða skipt í hópa með slembivali.

2 Blindni.

Rannsóknin er tvíblind en einblind ef því verður ekki komið við.

3 Endurtekningar.

Inngripinu er beitt á endurtekinn fjölda viðfangsefna.

Uppfylli stýrð tilraun þessi skilyrði má fullyrða um orsakasamband.