

Stífnir nafnlauna og launaákvarðanir

Jósef Sigurðsson og Rannveig Sigurðardóttir

Hagfræðisvið
Seðlabanki Íslands

Málstofa í Seðlabanka Íslands
21. febrúar 2012



- Efni fyrirlestursins byggir á:
Evidence of Nominal Wage Rigidity and Wage Setting from Icelandic Microdata (2011), Central Bank of Iceland *Working Paper* No. 55

- 1 Hvati að rannsókn
- 2 Erlendar rannsóknir og líkön
- 3 Gögn
- 4 Tíðni launabreytinga, stærð breytinga og lengd launaskeiða
- 5 Hazard-föll
- 6 Niðurstöður

- Stífni verða og nafnlauna er lykilatriði í Ný-Keynesískum líkönum; ef verð og laun eru tregbreytanleg getur peningastefna haft áhrif
- Clarida, Galí og Gertler (1999) um Ný-Keynesísk líkön:

[T]he approach [...] is based on the idea that temporary nominal price rigidities provide key friction that gives rise to nonneutral effects of monetary policy

- Romer (1993) um nafnlaunastífni í Ný-Keynesískum líkönum:

The most important of these sluggish money prices was the money price of labor - the nominal wage. Sluggish wage adjustment implied that demand and supply of labor could be out of balance, and thus unemployment could arise.

- Christiano, Eichenbaum og Evans (2005) um nafnlaunastífni í DSGE líkani:

A key finding of the analysis is that stickiness in nominal wages is crucial for the model's performance. Stickiness in prices plays a relatively small role.

- Nýlegar rannsóknir sýna að það skiptir máli *hvernig* stífni nafnlauna kemur fyrir í þjóðhagslíkönum
- Olivei og Tenreyro (2007) sýna að áhrifamáttur peningastefnu veltur á árstíðarsveiflu í stífni nafnlauna
 - Ef launabreytingar verða ekki með jöfnu millibili yfir árið þá mun peningastefna hafa ólík áhrif á raunhagkerfið á mismunandi tímum
 - Áhrifamáttur peningastefnu mun, að öðru jöfnu, vera minni á þeim tímum þegar stífni launa er minni, þ.e. á tímum þegar launabreytingar eiga sér stað
- Samkvæmt Dixon og Kara (2011) hefur fjölbreytni í samsetningu lengdar launasamninga mikil áhrif á það hversu lengi áhrif peningastefnu á framleiðslu vara (e. output persistence)
 - Niðurstöður þeirra sýna að aðeins lítið hlutfall lengri samninga getur haft mikil áhrif á hversu langvarandi áhrif peningastefnu verða

- Umfangsmiklar rannsóknir á verðstífni hafa verið gerðar á síðustu árum með notkun micro-gagna:
 - Bils og Klenow (2004), Klenow og Kryvtsov (2008), Nakamura og Steinsson (2008)
- Auknar rannsóknir á nafnlaunastífni með mico-gögnum:
 - Wage Dynamics Network (Druant o.fl., 2009). Rannsóknarverkefni 23 seðlabanka. Spurningakönnun framkvæmd í 17 löndum í Evrópu. Meðaltími á milli launabreytinga var 15 mánuðir
 - Barattieri, Basu og Gottschalk (2010): Bandaríkin. Tíðni launabreytinga: 18% í hverjum ársfjórðungi
 - Heckel, LeBihan og Montornés (2008): Frakkland. Tíðni launabreytinga: 38% í hverjum ársfjórðungi
 - Lünnenmann og Wintr (2009): Lúxemborg. Tíðni launabreytinga: 9 - 14% í hverjum mánuði

- Líkönum sem lýsa launaákvörðunum má skipta í tvo hópa:
 - Launabreytingar háðar tíma (e. time-dependent duration models)
 - Launabreytingar tengdar hagsveiflunni (e. state-dependent duration models)
- Launabreytingar háðar tíma:
 - Taylor (1980): Föst lengd launasamninga. Ekki allir launasamningar endurnýjaðir á sama tíma þannig að samningar skarast
 - Calvo (1983): Launabreytingar eiga sér stað með föstum líkum (Poisson ferli). Fast hlutfall launasamninga sem eru endurnýjaðir á hverjum tíma
- Launabreytingar tengdar hagsveiflunni:
 - Skellir færa laun og verð nær fyrirfram ákveðnum þröskuldi þar sem breytingar eiga sér stað
 - Caplin og Spulber (1987), Dotsey, King og Wolman (1999), Golosov og Lucas (2007)

Markmið rannsóknarinnar er að svara eftirfarandi spurningum:

- Hversu tíðar eru breytingar í nafnlaunum?
- Hversu langur tími líður á milli launabreytinga?
- Er árstíðarsveifla í nafnlaunabreytingum?
- Er samband á milli nafnlaunabreytinga og hagsveiflunnar?
- Er stífnir nafnlauna breytileg eftir atvinnugreinum eða starfsstéttum?
- Er stífnir nafnlauna breytileg eftir stærð fyrirtækja?
- Eru nafnlaun tregbreytanleg niður á við?
- Hvert er form hazard-falls fyrir nafnlaunabreytingar?

- Gögnin sem notast er við eru gögn úr launarrannsókn Hagstofu Íslands
- Í hverjum mánuði skila fyrirtæki inn gögnum með rafrænum hætti úr sínum launahugbúnaði
- Tímabil: janúar 1998 til september 2010
- Kostir gagnasafnsins fyrir rannsókn á stífni nafnlauna
 - 1 Gögnum aflað beint úr launakerfum fyrirtækja. Tryggir áreiðanleika og dregur úr skekkjum
 - 2 Gögn eru á mánaðartíðni sem er sú sama og tíðni launagreiðslna í flestum tilfellum
 - 3 Gögn ná til mikils fjölda fyrirtækja og starfsmanna, um 80% af almennum vinnumarkaði, yfir langt samfellt tímabil. Umtalsverðar sveiflur í verðbólgu og atvinnuleysi á tímabilinu

- Gagnasafnið hefur að geyma nákvæmar upplýsingar um:
 - Laun, með og án yfirvinnu-, álags- og hlunnindagreiðslna
 - Vinnutímar, skipt í dagvinnutíma og yfirvinnutíma
 - Bakgrunnsbreytur: Fæðingarár, kyn, búseta, þjóðerni, fæðingarland og starfsreynsla
- Allar niðurstöður byggja á breytingum í *grunnlaunum*, þ.e. laun fyrir dagvinnu á hvern dagvinnutíma
- Fyrirtæki eru flokkuð eftir atvinnugreinum (ÍSAT 95):
 - Iðnaður (D), byggingastarfssemi og mannvirkjagerð (F), verslun og ýmis viðgerðarþjónusta (G), samgöngur og flutningar (I), fjármálaþjónusta, lífeyrissjóðir og váttryggingar (J).
- Starfsmenn eru flokkaðir eftir starfsstéttum (ÍSTARF 95):
 - Stjórnendur, sérfræðingar, tæknar og sérmenntað starfsfólk, skrifstofufólk, þjónustu-, sölu- og afgreiðslufólk, iðnaðarmenn, verkafólk.

- Við gerum fjórar lagfæringar á gagnasafninu og á mælingum á launabreytingum til þess að draga úr skekkjum:
 - Námundum mæld grunnlaun að næstu 10 kr.
 - Launabreytingar sem hafa V-lag eða öfugt V-lag eru ekki teknar með í mælingum á launabreytingum
 - Breytist laun í þrjá mánuði í röð eru þær breytingar ekki teknar með í mælingum á launabreytingum
 - Útgildum, þ.e. mjög stórum eða mjög litlum breytingum, er sleppt. Sleppt er 1% af athugunum á hvorum enda dreifingarinnar

Mæling á launabreytingum

- Við þörum starfsmenn, i , og fyrirtæki, j , í sambönd, ij .
- Sambönd hefjast á tíma t , þegar fyrstu launagreiðslur, $w_{ij,t}$, eiga sér stað, en er slitið á tíma $t + n$ þegar síðustu launagreiðslur eiga sér stað.
- Fyrir hvert samband, ij , er n -langur launaferill (e. wage trajectory) sem getur brotnað upp í styttri launaskeið (e. wage spell) þar sem hvert launaskeið er skilgreint sem tímabil án launabreytinga.
- Fyrir sérhvert samband ij sem varað hefur í tvö samfelld tímabil eða lengur skilgreinum við eftirfarandi vísa:

$$I_{ij,t}^+ = \begin{cases} 1 & \text{if } w_{ij,t} > w_{ij,t-1} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$I_{ij,t}^- = \begin{cases} 1 & \text{if } w_{ij,t} < w_{ij,t-1} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$I_{ij,t}^= = \begin{cases} 1 & \text{if } w_{ij,t} = w_{ij,t-1} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Við mælum tíðni launabreytinga með eftirfarandi hætti:

$$f_t = \frac{\sum_{ij}(I_{ij,t}^+ + I_{ij,t}^-)}{\sum_{ij}(I_{ij,t}^+ + I_{ij,t}^- + I_{ij,t}^{\bar{-}})}, \quad f_t^+ = \frac{\sum_{ij} I_{ij,t}^+}{\sum_{ij}(I_{ij,t}^+ + I_{ij,t}^- + I_{ij,t}^{\bar{-}})}, \quad f_t^- = \frac{\sum_{ij} I_{ij,t}^-}{\sum_{ij}(I_{ij,t}^+ + I_{ij,t}^- + I_{ij,t}^{\bar{-}})}$$

- Mæling á stærð launabreytinga:

$$s_t^+ = \frac{\sum_{ij}(I_{ij,t}^+ * (\frac{w_{ij,t} - w_{ij,t-1}}{w_{ij,t-1}}))}{\sum_{ij} I_{ij,t}^+}, \quad s_t^- = \frac{\sum_{ij}(I_{ij,t}^- * (\frac{w_{ij,t} - w_{ij,t-1}}{w_{ij,t-1}}))}{\sum_{ij} I_{ij,t}^-}$$

Tafla 1: Frequency of Wage Change, Size of Changes and Duration of Wage Spells

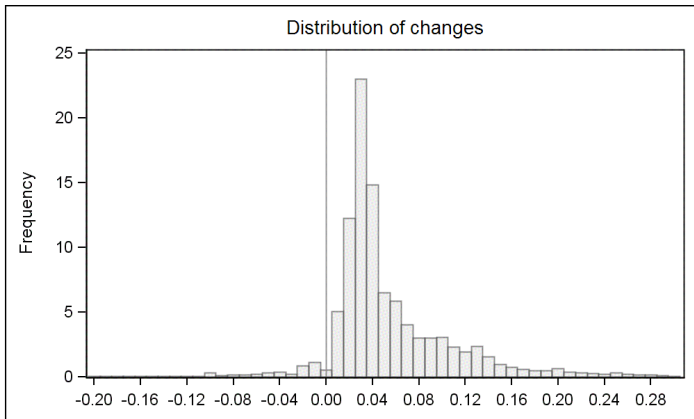
| | Mean Frequency | | | Mean Size | | Wage Spell |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | Change (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Implied Duration (months) |
| All workers | 10.8 | 10.3 | 0.5 | 6.3 | 4.8 | 8.7 |
| Male workers | 10.6 | 10.1 | 0.5 | 6.1 | 5.1 | 8.9 |
| Female workers | 11.1 | 10.6 | 0.5 | 6.5 | 4.4 | 8.5 |
| Excluding union settlements | 4.7 | 4.3 | 0.4 | 6.1 | 4.5 | 20.8 |
| Low Unemployment ^a | 12.0 | 11.6 | 0.4 | 6.9 | 3.7 | 7.8 |
| Intermediate Unemployment ^b | 10.6 | 10.1 | 0.5 | 5.7 | 4.5 | 8.9 |
| High Unemployment ^c | 11.2 | 10.6 | 0.6 | 4.5 | 4.5 | 8.4 |

Notes: All frequencies reported are in percentage per month. The mean size is the mean percentage change per month. The size of decrease is reported in absolute terms. Implied duration is calculated under the assumption that the hazard rate of wage change is the constant λ and the probability of a wage change is $f = 1 - e^{-\lambda}$. The mean implied duration is therefore $d = -1/\ln(1 - f)$, where f is the mean frequency of wage change.

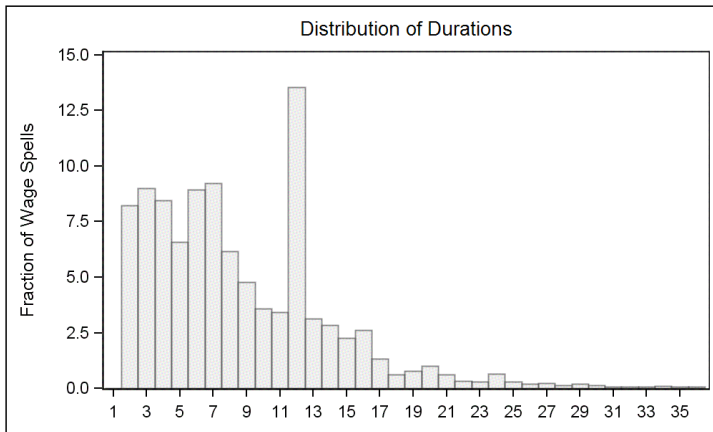
^a 2005, 2006 and 2007.

^b 2001, 2002 and 2003.

^c 2009 and 2010.

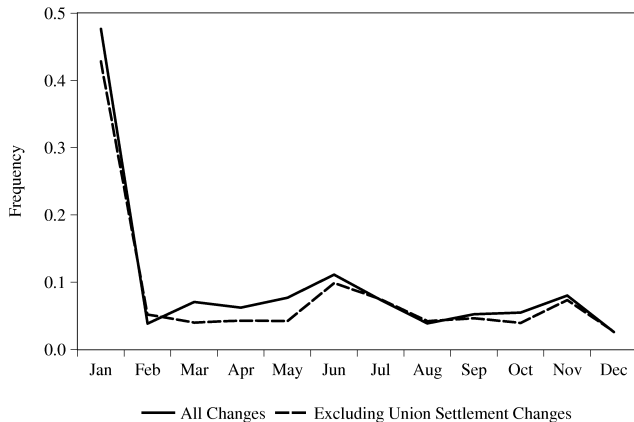


Mynd 1: Dreifing stærðar launabreytinga



Mynd 2: Dreifing launaskeiða eftir lengd

Árstíðarsveifla í launabreytingum



Mynd 3: Tímasetning launabreytinga eftir mánuðum

Tafla 2: Correlation with Macroeconomic Variables

| | Correlation | | | | | |
|-------------------------------|--------------|--------|---------|-----------|-------|---------|
| | Unemployment | | | Inflation | | |
| | $t - 1$ | t | $t + 1$ | $t - 1$ | t | $t + 1$ |
| Frequency of increase (t) | 0.15 | 0.05 | -0.13 | -0.07 | 0.03 | -0.24 |
| Frequency of decrease (t) | -0.19 | 0.14 | 0.40* | 0.18 | 0.17 | 0.07 |
| Size of increase (t) | -0.54* | -0.39* | -0.17 | 0.39* | 0.14 | 0.16 |
| Size of decrease (t) | 0.02 | 0.21 | 0.37* | 0.13 | 0.42* | 0.07 |

Notes: * denotes statistical significance of correlation at 5%. The series are quarterly averages of monthly data. All series are seasonally adjusted using X-12 ARIMA and detrended using HP-filter.

Tafla 3: Frequency of Wage Change, Size of Changes and Duration of Wage Spells by Industry

| | Mean Frequency | | | Mean Size | | Wage Spell |
|---------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | Change (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Implied Duration (months) |
| Industrial Production | 10.2 | 9.8 | 0.4 | 6.0 | 4.3 | 9.3 |
| Construction Industry | 10.2 | 9.7 | 0.5 | 5.4 | 5.1 | 9.3 |
| Trade and Repair Services | 11.1 | 10.6 | 0.5 | 7.0 | 4.4 | 8.5 |
| Transport | 12.0 | 11.3 | 0.7 | 6.2 | 5.4 | 7.8 |
| Financial Services | 9.5 | 9.2 | 0.3 | 7.1 | 4.6 | 10.0 |
| Weighted average | 10.5 | 10.0 | 0.5 | 6.4 | 4.6 | 9.0 |

Notes: All frequencies reported are in percentage per month. The mean size is the mean percentage change per month. The size of decrease is reported in absolute terms. The weighted average is calculated using the industry weights from Statistics' Iceland monthly Wage Index. Implied duration is calculated under the assumption that the hazard rate of wage change is the constant λ and the probability of a wage change is $f = 1 - e^{-\lambda}$. The mean implied duration is therefore $d = -1/\ln(1 - f)$, where f is the mean frequency of wage change.

Tafla 4: Frequency of Wage Change, Size of Changes and Duration of Wage Spells by Occupation

| | Mean Frequency | | | Mean Size | | Wage Spell |
|----------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | Change (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Implied Duration (months) |
| Managers | 9.3 | 8.8 | 0.5 | 6.4 | 6.2 | 10.2 |
| Specialists | 9.6 | 9.1 | 0.5 | 6.9 | 5.1 | 9.9 |
| Technicians | 10.9 | 10.4 | 0.5 | 6.1 | 5.3 | 8.7 |
| Office personnel | 10.8 | 10.3 | 0.5 | 6.5 | 4.5 | 8.7 |
| Service, sales and support | 11.9 | 11.2 | 0.7 | 7.0 | 4.4 | 7.9 |
| Craftsmen and production | 10.0 | 9.7 | 0.3 | 5.1 | 4.7 | 9.5 |
| Blue-collar workers | 10.8 | 10.3 | 0.5 | 6.2 | 4.7 | 8.7 |
| Weighted average | 10.5 | 10.0 | 0.5 | 6.3 | 5.0 | 9.0 |

Notes: All frequencies reported are in percentage per month. The mean size is the mean percentage change per month. The size of decrease is reported in absolute terms. The weighted average is calculated using the occupation weights from Statistics' Iceland monthly Wage Index. The size of decrease is reported in absolute terms. Implied duration is calculated under the assumption that the hazard rate of wage change is the constant λ and the probability of a wage change is $f = 1 - e^{-\lambda}$. The mean implied duration is therefore $d = -1/\ln(1 - f)$, where f is the mean frequency of wage change.

Tíðni launabreytinga eftir stærð fyrirtækja

- Er stífni nafnlauna ólík eftir stærð fyrirtækja?
- Laun kunna að vera sveigjanlegri hjá stærri fyrirtækjum en minni:
 - Launastrúktur jafnan flóknari í stærri fyrirtækjum og meira um hlunnindagreiðslur. Slíkt kann að hafa áhrif á almenna launaþróun í stórum fyrirtækjum og gera launabreytingar tíðari.
 - Niðurstöður Bewley (1999) sýna að fyrirtæki eru treg til að lækka nafnlaun þar sem það hafi neikvæð áhrif á starfsanda og þar með framleiðni. Vegna þess að fyrirtæki eru almennt treg til launalækkanna eru þau að sama skapi treg til launahækkanna af ótta við að neyðast til að þurfa að lækka laun í framtíðinni. Ætla má að þessi áhrif séu meiri í litlum fyrirtækjum en stórum þar sem tengsl starfsmanna við stjórnendur eru meiri.

Tafla 5: Frequency and Size of Wage Change by Firm Size

| Number of employees ^a | Mean Frequency | | | Mean Size | | Wage Spell |
|----------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | Change (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Increase (%) | Decrease (%) | Implied Duration (months) |
| 10-19 | 9.0 | 8.5 | 0.5 | 5.9 | 4.2 | 10.6 |
| 20-49 | 9.9 | 9.3 | 0.6 | 5.8 | 4.9 | 9.5 |
| 50-149 | 10.2 | 9.6 | 0.6 | 6.4 | 5.4 | 9.3 |
| ≥ 150 | 10.8 | 10.3 | 0.5 | 6.3 | 4.7 | 8.7 |

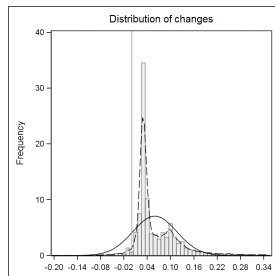
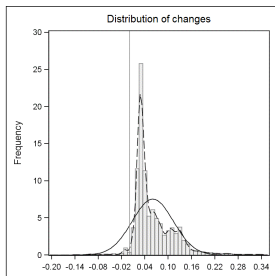
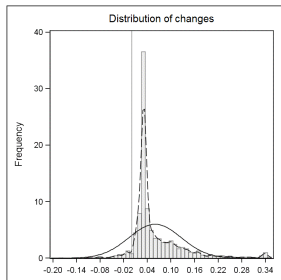
Notes: All frequencies reported are in percentage per month. The mean size is the mean percentage change per month. The size of decrease is reported in absolute terms. Implied duration is calculated under the assumption that the hazard rate of wage change is the constant λ and the probability of a wage change is $f = 1 - e^{-\lambda}$. The mean implied duration is therefore $d = -1/\ln(1 - f)$, where f is the mean frequency of wage change.

- ^a As Statistics Iceland does not include firms in their sample that have less than 10 workers the smallest subgroup strictly includes firms with 10-19 employees.

Tregbreytanleiki nafnlauna niður á við

- Tregbreytanleiki nafnlauna niður á við (e. downward nominal wage rigidity) felur í sér að laun eru líklegri til að hækka en lækka
- Tobin (1972) færði rök fyrir því að slík tregða myndi leiða til aukins atvinnuleysis: Ef nafnlaun eru tregbreytanleg niður á við þá mun samdráttur í eftirspurn eða framboðsskellir leiða til þess að raunlaun verða hærri en jaðarframleiðsla vinnuaflsins. Kostnaðurinn er aukið atvinnuleysi.
- Ef nafnlaun eru tregbreytanleg niður á við, hvað myndi einkenna dreifingu launabreytinga?
 - Dreifingin er ekki normal, ósamhverf
 - Fáar, ef einhverjar, breytingar fyrir neðan núll
 - Núll-toppur
- Almennt má ætla má að nafnlaunalækkanir séu líklegri til að eiga sér stað þegar verðbólga er lítil og atvinnuleysi mikið.

Dreifing launabreytinga

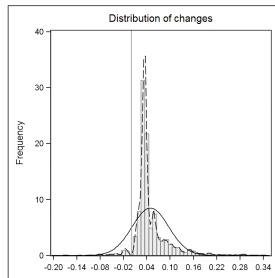
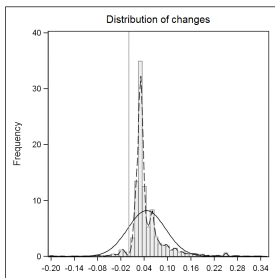
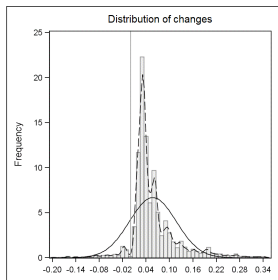


(a) 2005, mean 6.4% median 3.4% (b) 2006, mean 6.2% median 4.0% (c) 2007, mean 6.2% median 3.5%

Mynd 4: Dreifing launabreytinga - atvinnuleysi 2,6% (meðaltal)

Notes: Histograms of non-zero nominal wage changes, a fitted normal distribution (solid line) and estimated Kernel density (dotted line).

Dreifing launabreytinga

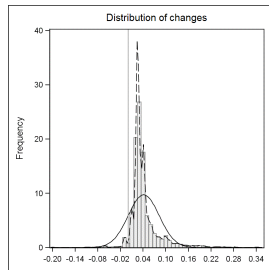
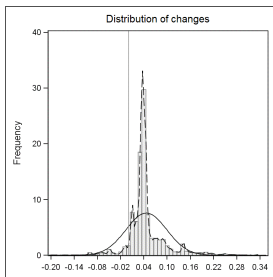
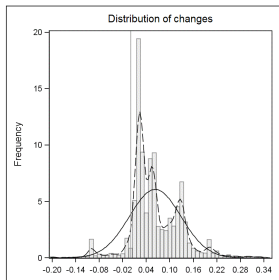


(a) 2001, mean 5.9% meadian 4.0% (b) 2002, mean 4.7% meadian 3.3% (c) 2003, mean 5.1% meadian 3.6%

Mynd 5: Dreifing launabreytinga - atvinnuleysi 3,0% (meðaltal)

Notes: Histograms of non-zero nominal wage changes, a fitted normal distribution (solid line) and estimated Kernel density (dotted line).

Dreifing launabreytinga



(a) 2008, mean 6.4% meadian 5.2% (b) 2009, mean 4.7% meadian 3.7% (c) 2010, mean 4.2% meadian 2.9%

Mynd 6: Dreifing launabreytinga - atvinnuleysi 5,9% (meðaltal)

Notes: Histograms of non-zero nominal wage changes, a fitted normal distribution (solid line) and estimated Kernel density (dotted line).

- Hazard-föll mæla líkur á tilteknum atburði á ákveðnum tíma að því gefnu að atburðurinn hafi ekki þegar átt sér stað.
- Mat á hazard-föllum fyrir launabreytingar er góð leið til þess að greina á milli líkana af launabreytingum þar sem þau hafa sterka forspá um form hazard-falla:
 - Calvo (1983): Flatt hazard fall.
 - Taylor (1980): Hazard fall með topp á ákveðnum tímamarki, t.d. við 12 mánuði, en 0 annars.
 - Launabreytingar tengdar hagsveiflunni (state-dependent duration models): Upphallandi hazard fall ef skellir eru varanlegir en niðurrhallandi ef skellir eru skammvinnir.

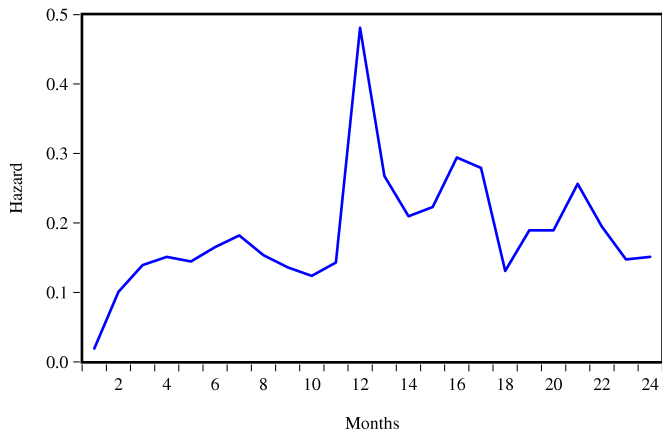
- Hazard fall: Slembibreytan T táknar lengd launaskeiðs (e. wage spell). Skrifa má hazard fall fyrir launabreytingar sem:

$$\lambda(t) = Pr[T = t | T \geq t] = \frac{f(t)}{S(t-1)} \quad (1)$$

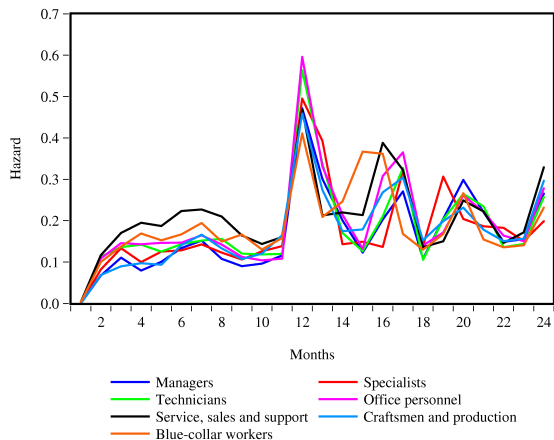
þar sem $f(t)$ er þéttifall dreifingar lengdar launaskeiða, þ.e. líkur á launabreytingu á tíma t , og $S(t-1)$ er survival-fall á tíma $t-1$, þ.e. líkurnar á því að launasamningar vari lengur en að tíma $t-1$.

- Hazard-fallið, $\lambda(t)$, lýsir því líkum á launabreytingu á tíma t að því gefnu að launasamningurinn hafi varað til tíma $t-1$.
- Tvö atriði við mat á hazard-föllum:
 - Left censoring og right censoring.
 - Misleitni hazard-falla eftir undirhópum.

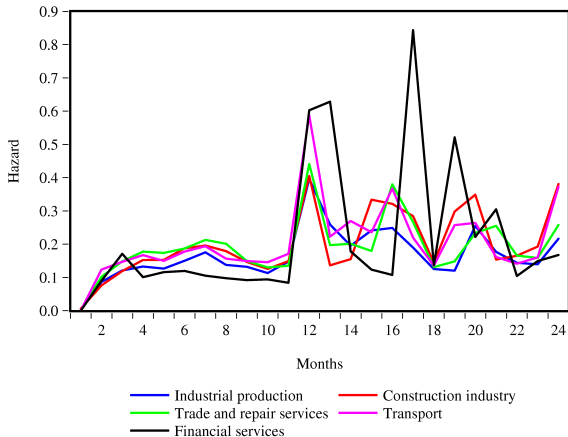
Hazard-fall fyrir launabreytingar



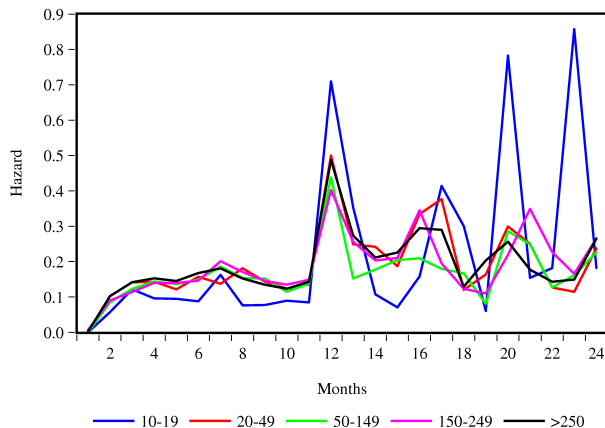
Mynd 7: Hazard-fall fyrir launabreytingar



Mynd 8: Hazard-föll fyrir launabreytingar - Starfsstéttir



Mynd 9: Hazard-föll fyrir launabreytingar - Atvinnugreinar



Mynd 10: Hazard-föll fyrir launabreytingar - Stærð fyrirtækja

- Tíðni nafnlaunabreytinga er 10,8% í mánuði að meðaltali
- Aðeins 5% af nafnlaunabreytingum eru launalækkanir
- Meðallegd launaskeiðs eru 9 mánuðir; fimmtungur launaskeiða varir lengur en ár
- Helmingur launabreytinga á sér stað í janúar en aðrar breytingar dreifðar yfir árið
- Takmarkaðar vísbendingar um tengsl launabreytinga við hagsveifluna (e. state-dependence)
- Hazard-fall fyrir launabreytingar bendir til að launaákvörðunum á íslenskum vinnumarkaði sé best lýst með líkani þar sem launabreytingar eru háðar tíma (e. time-dependence) og launaskeið vara í ákveðinn tíma, s.br. Taylor (1980).

- Ef ekki er leiðrétt fyrir launabreytingum 3 mánuði í röð er tíðni launabreytinga 11,4%.
- Ef engar leiðréttingar eru gerðar er tíðni launabreytinga 18,2%; tíðni launahækkanna 15,5% og tíðni launalækkanna 2,7%.
- Önnur aðferð við að mæla launabreytingar væri að skoða reglulegt tímakaup, þ.e. grunndagvinnulaun auk reglulegra uppgerðra greiðslna.
- Án lagfæringa er tíðni breytinga í reglulegu tímakaupi 42,3%; tíðni hækkanna 26,9% og tíðni lækkanna 15,4%.
- Eftir lagfæringar þá mælist tíðni launabreytinga m.v. reglulegt tímakaup 7,5%.