

# Tööpuudus: Otsimis- ja sobitumismudelid

Makroökonomika süvakursus +

Makroökonomika doktorikursus

Loeng nr 10

Marit Hinnosaar & Toomas Hinnosaar

Versioon: 18. aprill 2006. a.

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

- 1 **Mudel**
- 2 **Mudeli lahendamine**
- 3 **Muutused tööjõunõudluses**
- 4 **Heaolu**

# Edasine ajakava

25.04. Tarbimine

2.05. Investeeringud

9.05. Seminar: Investeeringute ülesannete lahendamine.  
Loeng: Inflatsioon, külalisesineja Karsten Staehr

16.05. Loeng: Eelarvedefitsiit, külalisesineja Karsten Staehr

23.05. Seminar: Inflatsiooni ja eelarvedefitsiidi ülesannete  
lahendamine

Koduülesannete lahenduste esitamise tähtajad jäävad kõik  
muutumatuks.

# Otsimis- ja sobitumismudelid: Idee

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

- Mudelis eeldame, et töökohad ja inividid on heterogeensed.
- Eeldame, et inividide ja töökohtade sobitumine toimub järjestikulises protsessis, mis ei toimu ühe hetkega ja on kulukas.
- Seetõttu firma kardab kaotada töötajat ja töötaja kardab kaotada töökohta, sest uue samasuguse leidmine on kulukas.

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

# Eeldused

- Majandus koosneb hulgast töötajatest ja töökohtadest.
- Töötajad saavad olla hõivatud või töötud.
- Töökohad saavad olla täidetud või vabad (vakantsed).
- Olgu  $E$  hõivatud töötajat ja  $U$  töötut.
- Olgu  $F$  täidetud töökohta ja  $V$  vakantset.
- Tööjõu hulk  $E + U = \bar{L}$  on fikseeritud.
- Töökohtade hulk  $F + V$  on endogeenne.
- Järgnevalt vaatame selles mudelis ainult tasakaaluseisundit.
- Aeg on pidev.

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

# Eeldused: jätk

- Töökoha loomise ja kaotamise kulu on 0.
- Tööotsimise kulu on 0, pingutuse kulu on 0.
- Iga töökohta hoidmisega kaasneb fikseeritud kulu  $C$  perioodi kohta (näiteks seotud kapitali hinnaga).
- Hõivatud indiviid toodab koguse  $A$  ja saab palga  $w$ . Eeldame, et  $A$  on eksogeenne ja  $A > C$  ning  $w$  on endogeenne.

# Indiviid kasulikkus tööst ja firma kasum töökohast

## Mudel

### Mudeli lahendamine

### Muutused tööjõunõudlu- ses

### Heaolu

- Indiviid maksimeerib oodatavat diskonteeritud eluaegset kasulikkust.
- Indiviidi kasulikkus:
  - hõivatud:  $w$ ,
  - töötu:  $0$ .
- Firma maksimeerib oodatavat diskonteeritud eluaegset kasumit.
- Firma kasum töökohast:
  - täidetud:  $A - w - C$ ,
  - vakantne:  $-C$ .
- Diskontomäär on  $r$ .

# Liikumine töötü seisundist hõivatuks

## Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlus-  
ses

Heaolu

- Sobitumisfunktsioon ehk *matching function* (9.68):

$$M = M(U, V) = KU^\beta V^\gamma, \quad 0 \leq \beta \leq 1, \quad 0 \leq \gamma \leq 1.$$

- Kui  $\beta + \gamma > 1$  ehk sobitumisfunktsioon on positiivse mastaabiefektiga: *tiheda turu efekt*.
- Kui  $\beta + \gamma < 1$  ehk sobitumisfunktsioon on negatiivse mastaabiefektiga: *väljatõrjumise efekt*.
- Mida suurem on mastaabisääst, seda rohkem vakantse täidetakse sama tööpuuduse ja vakantside hulga juures.
- Mastaabisääst suureneks näiteks tööotsimise aktiveerumisel.

# Veel liikumisest tööturul

## Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

- Eksogeense määraga  $b$  jääb indiviid töötuks ja töökoht vabaks (näiteks ettevõtte restruktureerimise tõttu).
- Tasakaalus on töö leidnute hulk ja töö kaotanute hulk võrdsed, st kehtib (9.69):  $M(U, V) = bE$ .
- Tähistame töö leidmise määra  $a := \frac{M(U, V)}{U}$  ja vakantside täitmise määra  $\alpha := \frac{M(U, V)}{V}$ .

## Seisundite väärtused vastavad tingimustele (9.72-9.75)

### Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

$$rV_E = w - b(V_E - V_U)$$

$$rV_U = a(V_E - V_U)$$

$$rV_F = A - w - C - b(V_F - V_V)$$

$$rV_V = -C + \alpha(V_F - V_V)$$

Paneme tähele, et  $V_V = 0$  (sest eelduse kohaselt töökohti saab luua ja kaotada ilma kuluta).

## Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

- Palgas lepitakse kui töötu ja firma vaba töökohaga kohtuvad. See ei ole väiksem töötu reservatsioonipalgast ja ei ole suurem palgast, millega firma on nõus ta tööle võtma. Need tingimused ei määra palka üheselt.
- Teeme siin eelduse, et töötu ja firma vaba töökohaga jagavad tulu pooleks, seega kehtib (9.76):  
$$V_E - V_U = V_F - V_V.$$

# Tasakaal ilma turutõrgeteta

## Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

- Tööjõupakkumine on fikseeritud  $L_S = \bar{L}$ .
- Tööjõunõudlus on  $w = A - C > 0$ .
- Seega palga  $w^* = A - C$  juures on täishõive.
- Muutused tööjõunõudluses mõjutavad palka, aga mitte hõivet.

# Mudeli lahendamine: idee

- 1 Leiaime  $V_V$  iga hõive  $E$  korral.
  - 1 Selleks leiame kõigepealt palga  $w$  funktsioonina  $a$ -st ja  $\alpha$ -st.
  - 2 Siis leiame  $V_V$  funktsioonina  $a$ -st ja  $\alpha$ -st.
  - 3 Seejärel avaldame  $a$  ja  $\alpha$  funktsioonina  $E$ -st.
- 2 Kasutame tingimust, et  $V_V = 0$ .

## Leiame palga iga $a$ ja $\alpha$ korral.

Võrranditest (9.72) ja (9.74) ja saame (9.77):

$$V_E - V_U = \frac{w}{a + b + r}.$$

Ja võrranditest (9.73) ja (9.75) saame (9.78):

$$V_F - V_V = \frac{A - w}{\alpha + b + r}.$$

Kasutades eeldust (9.76), saame et  $\frac{w}{a+b+r} = \frac{A-w}{\alpha+b+r}$ . Avaldame palga (9.80):

$$w = \frac{A(a + b + r)}{\alpha + a + 2b + 2r}.$$

- Kui  $a = \alpha$ , siis firma ja indiviid jagavad tulu pooleks.
- Kui  $a > \alpha$  (st töötud leiavad töö kiiremini kui firmad uusi töötajaid), siis indiviid saab rohkem kui poole tulust.
- Kui  $a < \alpha$ , siis vastupidi.

Leiame vakantsi väärtuse iga  $a$  ja  
 $\alpha$  korral.

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

Võrranditest (9.75) ja (9.78) saame, et

$$rV_V = -C + \alpha \frac{A - w}{\alpha + b + r}.$$

Asendades sinna võrrandiga (9.80) avaldatud palga saame  
(9.82):

$$\begin{aligned} rV_V &= -C + \alpha \frac{A - \frac{A(a+b+r)}{\alpha+a+2b+2r}}{\alpha + b + r} \\ &= -C + \frac{\alpha}{\alpha + a + 2b + 2r} A. \end{aligned}$$

## Avaldame $a$ funktsioonina $E$ -st

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

Meenutame, et

$$\textcircled{1} E + U = \bar{L},$$

$$\textcircled{2} a = \frac{M(U, V)}{U},$$

$\textcircled{3}$  tasakaalus peab kehtima  $M(U, V) = bE$ .

Seega kehtib (9.83)

$$a = \frac{bE}{\bar{L} - E}.$$

Näeme, et  $a$  on kasvav funktsioon  $E$ -st.

## Avaldame $\alpha$ funktsioonina $E$ -st

Meenutame, et:

- 1  $E + U = \bar{L}$ ,
- 2  $\alpha = \frac{M(U, V)}{V}$ ,
- 3  $M(U, V) = KU^\beta V^\gamma = bE$ .

Järelikult

$$V = \left( \frac{bE}{KU^\beta} \right)^{1/\gamma} = \left( \frac{bE}{K(\bar{L} - E)^\beta} \right)^{1/\gamma}.$$

Seega kehtib (9.86):

$$\alpha = \frac{bE}{\left( \frac{bE}{K(\bar{L} - E)^\beta} \right)^{1/\gamma}} = (bE)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} K^{\frac{1}{\gamma}} (\bar{L} - E)^{\frac{\beta}{\gamma}}.$$

Näeme, et  $\alpha$  on kahanev funktsioon  $E$ -st.

## $V_V$ funktsioonina $E$ -st

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

Oleme saanud, et

$$rV_V = -C + \frac{\alpha}{\alpha + a + 2b + 2r}A$$

$$a = \frac{bE}{\bar{L} - E}, \quad a' > 0,$$

$$\alpha = (bE)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} K^{\frac{1}{\gamma}} (\bar{L} - E)^{\frac{\beta}{\gamma}} \quad \alpha' < 0.$$

- Asendades leitud  $a$  ja  $\alpha$  võrrandisse (9.82), näeme et  $rV_V$  on kahanev funktsioon  $E$ -st.

## $V_V$ funktsioonina $E$ -st: jätk

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

- Kui tasakaalus hõive  $E \rightarrow 0$ , siis  $a \rightarrow 0$  ja  $\alpha \rightarrow \infty$  ja seega  $rV_V \rightarrow A - C$ .
  - Siis ka  $rV_F \rightarrow A - C$ .
  - Firmal on ükskõik kas töökoht on täidetud või mitte, sest ta leiab kohe uue töötaja.
  - Ja  $w \rightarrow 0$ . Ja  $V_E = V_U = \frac{w}{b} = 0$
- Kui tasakaalus hõive läheneb täishõivele,  $E \rightarrow \bar{L}$ , siis  $a \rightarrow \infty$  ja  $\alpha \rightarrow 0$  ja seega  $rV_V \rightarrow -C$ .
  - Siis  $w \rightarrow A$ . Töötu saab nõuda palka  $A$ , sest ta leiab kohe töö.
  - Siis  $V_E = V_U = \frac{w}{b} = \frac{A}{b}$ .
  - Ja  $rV_F \rightarrow -C$ .

# Hõive tasakaalus

Teame, et  $rV_V = 0$ . Seega võrrandi (9.82) kohaselt vastab hõive  $E$  tingimusele

$$-C + \frac{\alpha(E)}{\alpha(E) + a(E) + 2b + 2r}A = 0.$$

Joonis 9.6.

## Mudeli pikajaline käitumine

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
töõjõunõudlu-  
ses

Heaolu

Me tahaksime mudelilt, kus kui produktiivsus suureneb (pikaajaline majanduskasv), siis tööpuudus ei muutuks.

- Produktiivsuse kasv võiks välja näha  $A$  ja  $C$  kasvuna samas proportsioonis. Võrrand (9.87) kohaselt ei ole sellel tasakaalu hõivele mingit mõju

$$\frac{\alpha(E)}{a(E) + \alpha(E) + 2b + 2r} = \frac{C}{A}.$$

Seega võrrand (9.80) kohaselt palk suureneb sama vastavalt  $A$  suurenemisele.

- Seega antud mudel sobib kirjeldama pikaajalist käitumist.

## Mudeli lühiajaline käitumine

Mudel

Mudeli  
lahendamine

Muutused  
tööjõunõudlu-  
ses

Heaolu

Lühiajaliselt võiks muutuda rohkem  $A$  (tootlikkus) kui  $C$  (kapitali hind).

Kui  $A$  väheneb.

- Siis väheneb ka hõive. (Joonisel võrrandi (9.82) kohaselt  $rV_V$  tõus väheneb.)
- Teame, et  $bE = KU^\beta V^\gamma$ . Seega  $V = \left(\frac{b(\bar{L}-U)}{KU^\beta}\right)^{1/\gamma}$ . Seega vakantside hulk väheneb. Negatiivne seos tööpuuduse ja vakantside vahel. (Seost nimetatakse Beveridge kõveraks.)
- Palk väheneb.
- Töökohtade kaotamine ei muutu (kaotamine oli eksogeenne).

Lisaks annab otsimismudel huvitava dünaamika: kohandumisprotsess ei ole hetkeline.

# Heaolu

Mudelis on välismõjud ja seetõttu detsentraliseeritud tasakaal ei pruugi olla sellistes mudelites sotsiaalselt optimaalne.

- Selles mudelis ainult üks otsus: firma otsustab kas turule siseneda või mitte. Ja sellel on mõju teistele.
- Kui ta otsustab töökoha luua, siis töötutel on lihtsam tööd leida ja teistel firmadel on raskem töötajat leida.

Teistes sarnastes mudelites on rohkem otsuseid. Näiteks:

- Indiviidi otsus, kas ja kui palju otsida tööd.
- Kas ja millistesse oskustesse investeerida.
- Kas olles hõivatud otsida uut töökohta.

Ja seega veel rohkem välismõjusid.