

# **Lektioner 7–8**

## **Friktioner (forts.) och monetär analys**

John Hassler och Per Krusell

March 21, 2006

# Repetition av Johns behandling av friktioner

Förutsätt **flexibla** priser och löner.

- *Fackföreningsssatta löner:* pga monopolprissättning,
  - för låg produktion: för liten arbetsinsats
  - för hög lön ( $W/P$ )
  - $u_c \cdot w \neq u_l$  men  $f_l = w$
  - ingen internalisering av effekten av  $n$  på  $r$ .
- *Monopolistisk konkurrens:* många företag med olika men konkurrerande varor. Resultat:
  - för låg produktion: för liten arbetsinsats
  - för låg lön
  - påslag,  $f_l > w$ , men  $u_c \cdot w = u_l$
  - företagen sätter  $MR=MC$  men  $MR \downarrow P$  för efterfrågan går ner med ökad produktion.

## Trögrörliga priser och löner.

- *Fackföreningssatta löner:* när  $W$  (nominell lön) satts redan,
  - ...och  $M$  går upp, eller efterfrågan går upp (av andra skäl), så går  $P$  upp, och mao så faller  $W/P$ ;
  - om vi associerar hög efterfrågan med högkonjunktur blir det kontracykliska reallöner.
- *Monopolistisk konkurrens:* när varupriserna ( $P$ ) satts redan,
  - ...och  $M$  eller efterfrågan går upp, så säljs mer,  $n$  går upp, vinsten  $\pi$  går upp, och  $W$  pressas upp för att ge det högre arbetsutbud som krävs;
  - och i högkonjunktur ökar reallönerna, samtidigt som påslagen minskar.
  - Om en del företag anpassar priserna och andra inte gör det (t ex på grund av menykostnader) så uppstår *relativprisdistorsioner*: produktionen snedvrids därmed.

## Vad är optimalt? Några inledande observationer

- *Fackföreningssatta löner:*
  - under flexibla löner, en subvention på arbete eller något annat som ökar arbetsutbudet strukturellt. Ett annat möjligt problem: “insiders vs. outsiders” .
  - Under trögrörliga löner krävs samma strukturella åtgärd. Om negativa shocker uppstår kan inflation hjälpa; se tidsinkonsistensproblematiken (som kommer diskuteras senare).
- *Monopolistisk konkurrens:*
  - ... under flexibla löner, något som stimulerar produktion och arbetsutbud strukturellt.
  - Under trögrörliga löner krävs samma strukturella åtgärd. Som svar på shocker kan efterfrågestimulering hjälpa, återigen möjligen ledande till trovärdighetsproblem.
  - När priserna anpassas olika för olika varor är det speciellt väsentligt att hålla låg inflation.

Men studie av optimal penningpolitik kräver att vi går in på hur pengar kommer in i vår annars reala allmän-jämviktsanalys!

## Friktioner, fortsättning: sammanfattning

1. *Pengars roll*: Tidigare nämndes *kvantitetsteorin*, men den är inte så användbar, som kommer framgå. Studien av pengars mikroekonomiska fundament är en av de svåraste frågorna som finns.

Pengar är en tillgång (an asset), men tillgångsprissättningen är speciell för vad är dess fundamentala värde?

Enligt grundkursen är pengar till för att vara (i) unit of account, (ii) store of value, och (iii) medium of exchange. (i) verkar kräva begränsad irrationalitet—ett outvecklat område. (ii) är sant men verkar inte centralt. (iii) har analyserats, men det är svårt.

Dessa poäng gäller även, och i synnerhet, studien av valutakursers bestämning.

2. *Kreditmarknadsimperfektioner*: Olika låntagare får olika ränta, lånerestriktioner, osv.; kan staten hjälpa till?
3. *Inkompleta försäkringsmarknader*: konsumenterna kan inte försäkra sig helt mot “idiosynkratiska” shocker. Kan leda till stora kostnader under hög riskaversion.
4. *Arbetsmarknadsfriktioner*: olika aspekter, och vi kommer bl a kort diskutera (i) odelbarhet i  $n$ , (ii) sökfriktioner—som leder till arbetslöshet och löneshocker—samt (iii) s k efficiency wages.
5. *Asymmetrisk information på tillgångsmarknader*: Fluktuerar tillgångspriserna för mycket? Frågan relaterad till the equity premium puzzle. IT-bubblor. Irrational exuberance?

Vi går igenom dessa systematiskt. Punkterna 2–5 “avvikelse” ifrån den allmänna modellramen.

## Arbetsmarknadsfriktioner

- *Odelbarhet*: Analysen ovan bygger på tanken om den representativa agentens timutbud (som i Prescotts typiska analys). Men kan man välja att jobba vilket timental som helst? Och skulle inte ofrivillig arbetslöshet uppstå?
  - Prescotts svar: dessa är inte problem eller reella friktioner så länge försäkringsmarknaderna fungerar, för handel i “lotteri” kan användas. Anta att individens arbetsutbud kan bara vara 0 eller 1 (heltid).
  - \* En allmän-jämviktsteori kan utformas där man deltar i ett lotteri: om man vinner så slipper man jobba. Ens konsumtion går inte ner—för man är försäkrad, och marginalnyttan av konsumtion är lika mellan alla (om nyttan är additivt separerbar i konsumtion och fritid).
  - \* Leder dessutom till mycket elastiskt arbetsutbud på aggregerad nivå, trots att individens utbud är oelastiskt.

- \* Uppenbarligen en överdrift att anta att vår ekonomi är sådan. Poängen är emellertid att försäkringsmarknader i princip kan räcka långt, så frågan överförs till hur dessa fungerar!
- Odelbarhet och inkompleta försäkringsmarknader—en kombination av rimliga antaganden—har analyserats men detta kräver en komplicerad modell med *heterogena agenter*. Odelbarhet har även analyserats utifrån riskneutralitet (se nedan).



- *Sökfriktioner*: Det tar tid och resurser för arbetssökande att hitta rätt jobb och för arbetsgivare att hitta rätt anställda. Klassiska bidrag av Diamond, Mortensen och Pissarides från början/mitten av 1980-talet.

- Begreppet “naturlig arbetslöshet” (Phelps): anta att sannolikheten för jobbseparation är  $s$  och att sannolikheten att hitta ett jobb är  $f$ —båda mätta per tidsenhet. Då blir genomsnittsarbetslösheten given av inflöde = utflöde, dvs

$$s(1 - u) = fu \quad \Rightarrow \quad u = s/(s + f);$$

arbetslösheten ges fundamentalt av, och ökar i,  $s/f$ .

- $s$  modelleras enklast som en exogen parameter, medan  $f$  typiskt är endogen: Pissarides föreslog

$$f = M(u, v)/u, \text{ exempelvis med } M(u, v) = u^\nu v^{1-\nu},$$

där  $v$  är antalet vakanser.  $M$  kallas för matching function.  $v/u$  kallas labor-market tightness. Vi får  $f = (v/u)^{1-\nu}$  i exemplet, som verkar stämna ganska väl med data.

- $v$  bestäms av kostnaderna för att skapa ett jobb och av företagets vinst av detta.
- Alla agenter antas riskneutrala.
- Hur bestäms lönen? Antag att en arbetsgivare möter en arbetstagare och s k Nashförhandling: hela “kakan”, dvs summan av värdena för de båda parterna att vara tillsammans, jämfört med att inte vara tillsammans, delas enligt en viss (exogen) kvot: en andel  $\beta$  går till arbetstagaren och  $1 - \beta$  till arbetsgivaren. Detta leder till en lön,  $w$ .
- Sökteori leder naturligt även till lönespridning, även för likadana arbetare, eftersom lönen inte nödvändigtvis är lika med marginalprodukten av arbete längre. Mao leder sökteori till två typer av idiosynkratiska shocker: anställningsstatus och lönenivå!
- Intensiv forskning de senaste fem åren på detta område. En modellutveckling är att sammanfoga sökteorin med den typ av teori vi sett ovan (med riskaverta agenter och inkompleta försäkringsmarknader), återigen genom att ha heterogena agenter.

– Hur väl fungerar sökmarknaden?

- \* I Mortensen-Pissaridesmodellen är svaret *ganska bra*: det beror på detaljer, men sökande är en positiv externalitet för motparten och en negativ externalitet för de samtidigt sökande. Det visar sig att om  $\beta = \alpha$  är marknaden faktiskt effektiv, trots att det finns friktioner: vi får det antal nya vakanser som skulle väljas av en socialplanerare.
- \* Diamond analyserade detta annorlunda. Med en enkel modell pekade han på en **ineffektivitet** och på ett möjligt **koordinationsproblem**. Han antog att man kunde variera sökintensiteten (till en kostnad). Slutsatsen var att följande skedde, under vissa antaganden: (i) om man tror att andra sidan av marknaden sökte intensivt gör man det själv—det betalar igen; men (ii) om man tror att andra sidan inte söker alls finns ingen anledning att söka. Fall (ii) är ineffektivt. Multipla jämvikter, dvs ett koordineringsproblem.

# Inkompleta försäkringsmarknader

Vi tar ett enkelt exempel med heterogena agenter.

- Ett kontinuum av individer som alla har samma preferenser och inkomst i period 1; i period 2 får de inkomstshocker, men alla individerna är utsatta för samma sorts shocker.

- I period 1 har alla individerna budgeten

$$c_1 + k_2 + q_1 b_2 = y_1,$$

där  $b_2$  är en riskfri tillgång (lån mellan individer) och  $k_2$  kapital, som ger stokastisk avkastning.

- Individerna gör alla samma val i period 1 ( $b_2 = 0$  därför).

- I period 2 har individ  $i$  budgeten

$$c_2 = k_2 r_{2z} + \epsilon_i w_{2z} + b_2$$

där  $z$  är en aggregerad shock (t ex produktivitetsshock) och  $\epsilon_i$  en idiosynkratisk löne- eller anställningsshock.

- Antag att  $z$  har 2, lika sannolika värden (hög- och lågkonjunktur) och att  $\epsilon$  har två värden (anställd och arbetslös), där sannolikheten för arbetslöshet är högre om det är lågkonjunktur.

Diagrammatiskt:

De två tillgångarna klarar inte full försäkring.

- Konsumtionen faller för de arbetslösa pga att det inte finns arbetslöshetsförsäkring. Man kan försäkra sig mot aggregerad men inte idiosynkratisk risk.
- Utfallet är **inte** effektivt om konsumenterna har risk-aversion. Det vore bättre med full försäkring mot idiosynkratisk risk; aggregerad risk kan inte försäkras för alla.
- Kan staten hjälpa till att försäkra? Million-dollar question.
  - Varför lyckas inte marknaden? Varför saknas arbetslöshetsförsäkringsmarknaden? En cynisk cyn: staten kan aldrig hjälpa marknaderna—dessa fungerar så länge det inte finns djupa friktioner såsom privat information eller annat, och dessa kan staten inte hjälpa med!
  - I exemplet kan staten hjälpa till med arbetslöshetsförsäkring. Mao, de kan komplettera marknaderna.
  - Med bara aggregerad politik kan man hjälpa till lite genom att stödja sparande och därigenom påverka priserna  $r$  och  $w$  (de beror på det totala kapitalet), vilket kan hjälpa individerna. Detta kräver inte transfereringar.

## Asymmetrisk information och tillgångspriser

- Hur förstås aktiepriser? De är i modellerna ovan diskonterade nuvärden av framtida avkastningar, där diskontering sker med contingent claims, dvs den tar hänsyn till alla riskkarakteristika (om t ex en tillgång ger hög avkastning i dåliga tider så är den värd mer).

Huvuddelen av aktiekursteori bygger på arbitrageresonemang: givet att man känner värdena på alla contingent claims kan alla aktier prissättas. Så tillkom t ex Black-Schole's option-prisformel.

- Hur förstås aktiehandel? Enligt den teori vi studerat ovan sker handel främst pga hedging, dvs individer handlar i (och delar) risk.

Emellertid verkar det som mycken handel sker utifrån olika handlares olika värderingar—förutspåelser—för framtiden. Aggregerar marknaden den heterogena informationen på ett effektivt sätt? Är aktiemarknaden effektiv, eller drabbas den av "irrational exuberance"?

- Teori kan formuleras där olika individer har olika information till att börja med. Sen handlas det (fast ibland blir det ingen handel—det s k No-Trade-teoremet). Under vissa omständigheter kommer priserna att leda till att alla erhåller—kan utläsa i priserna—all tillgänglig information, dvs den asymmetriska informationen försvinner. Under andra omständigheter är inte detta möjligt.

Teoretiskt har dylika modeller hittills studerats främst i finansiell ekonomi och främst kvalitativt och inte heller utifrån makro- och effektivitetsaspekterna.

- Modernt i finansiell ekonomi dessutom: “behavioral finance”. Här byggs teorier på tumregler osv. Makroekonomer över lag är mer konservativa: de tror mer på marknaderna.



# Kreditmarknadsimperfektioner

Begränsningar i lån(ekontrakt).

- Alla lån betalas inte tillbaka. Olika låntagare får olika räntor. Olika sparare har olika avkastning. En del “kan inte” låna.
- Ett av Ben Bernanke’s viktigaste bidrag inom ekonomisk teori gällde att modellera kreditmarknadsimperfektioner (med Mark Gertler). De konstruerade en modell som härledde optimala kontrakt utifrån antagandet om asymmetrisk information: olika entreprenörer har olika information om sina projekt, och banker försöker utforma kontrakt så att det ligger i entreprenörens intresse att dela information.

Under vissa omständigheter är ett s k standard debt contract optimalt (man betalar igen fullt om det går och betalar annars vad man kan betala).

- Kiyotaki och Moore bygger en relaterad teori på s k limited enforcement: det går att “rymma med pengarna”.

## Sista friktionen: penningteori

- Vi söker en teori om pengar som transaktionsmedel.
- **Kvantitetsteorin:** värdet av en krona är
  - proportionellt mot värdet av de transaktioner de utför och
  - värdet av dessa transaktioner är proportionellt mot BNP:

$$\frac{M}{P} = \frac{Y}{\bar{V}},$$

där  $\bar{V}$  är pengars velocitet.

Är detta ett grundat på mikroekonomiska fundament? Problem: oklart var  $\bar{V}$  kommer ifrån, och det är ingen konstant.

## **AS/AD-analys: vad betyder den?**

Pengar är inte som andra varor!

- **Avantgardistisk, “djup” penningteori:** forskningen motiverad av Wallace och driven framåt först av Kiyotaki och Wright och sedan av Wright och andra. Denna modell används hittills inte i praktiken, dvs av central- och riksbanker för att den inte än lämpar sig för att studera penningpolitik. Den kan heller inte än användas inom ramen för en tillväxtmodell, estimeras/kalibreras, osv.

Tanken är att verkligen ta fram mikrofundament. Den bygger på transaktionsmotivet och frånvaron av “double coincidence of wants”. Ett exempel:

- Tre typer av agenter, många av varje.
- Individ 1 producerar päron men äter bara bananer, individ 2 producerar bananer men äter bara kyckling och individ 3 producerar bananer men äter bara kyckling.
- Sökteori: man söker efter någon att byta vara med.

- Bara en vara kan tas med från tidsperiod till tidsperiod: ett päron, en banan eller en kyckling. De olika varorna har olika lagrings-/transportegenskaper.
- Har man med en vara in i tidsperiod  $t$  så kan man inte producera då: man antingen lagrar eller producerar.
- Två individer som möts byter bara vara om de båda är med på det.
- Skulle individ 1 vara villig att ge individ 3 ett päron i utbyte mot en kyckling? Ja troligtvis, om han vet att kyckling senare tas emot som betalningsmedel mot bananer.  
⇒ betalningsmedel uppstår endogent.
- Anta att det finns väldefinierbara snäckskal som är lätta att bära/lagra och som i övrigt fungerar som andra varor, fast ingen äter snäckor. Kan snäckor uppstå som betalningsmedel? Svar ja—detta är pengar.

- **Pengar i nyttofunktionen:** inte alls djup men används mycket i praktiken. Dessutom är det i grunden den Woodford bygger på i sin bok.

Vi tittar på en 1-periods- och en 2-periodsvariant, och vi antar fullt flexibla priser först.

Först en enperiodsmodell (sista perioden i en tvåperiodsmodell).

- En vara,  $u(c_2, n_2, m_2)$ , där  $m_2 = M_3/P_2$ . Antag perfekt konkurrens och linjär produktionsfunktion— $c_2 = n_2$ , så att  $W_2/P_2 = w_2 = 1$ .

- Budget:

$$M_3 + P_2 c_2 = W_2 n_2 + M_2.$$

- För enkelhets skull, anta

$$u(c_2, n_2, m_2) = \alpha \log c_2 + (1 - \alpha) \log(1 - n_2) + \eta \log m_2.$$

- Individens första ordningens villkor:

$$u_c(c_2)(W_2/P_2) + u_n(n_2) = 0$$

$$u_c(c_2) = u_m(m_2).$$

Det som köps,  $c_2$ , relateras till de pengar som erhålls,  $m_2$ .  
I specialfallet:

$$c_2 = (\alpha/\eta)m_2$$

dvs en kvantitetsteori:  $\bar{V} = \alpha/\eta$ .

- I jämvikt är  $M_3 = M_2$ .
- Givet att staten bestämmer vad  $M$  är bestäms jämvikten unikt av

$$u_c(c_2) + u_n(c_2) = 0 \text{ och } P_2 = (\alpha/\eta)M_3/c_2.$$

- Men var kommer  $u$  ifrån? Varför finns nytta av att erhålla pengar i slutet av perioden, då ekonomin ju slutar???

- En knivig fråga: vad är den optimala kvantiteten pengar? M a o, vad skulle en socialplanerare göra? Problem: priser förekommer i nyttofunktionen, så det är inget “rent” socialplaneringsproblem. Anta istället att socialplaneraren kan välja åt agenten, och välja  $P_2 (= W_2)$ . Valet blir: sätt  $P_2 = 0$  och ignorera konsumentens pengaval: då blir nyttan oändlig.
- I sista perioden har denna modell alltid ett dylikt problem!
- Några relaterade modeller, den s k “cash-in-advance”-modellen och transaktionskostnadsmodellen, har exakt samma karaktär: de bygger på ad-hoc-antaganden och har underliga implikationer i finit tid.
- Rent allmänt tycks en modell med infinit tidshorisont krävas, för vem vill bli kvar med pengar i sista perioden?
- Pengar är alltså som en aktie utan fundamentalvärde: en “bubbla” (man åsätter pengar värde för att andra gör det!).



En modell med två perioder. Vi använder den för att härleda en sk liquidity preference theory.

- Nyttofunktion  $u(c_1, n_1, m_1) + \beta u(c_2, n_2, m_2)$ .
- Budgetar:

$$M_2 + P_1 c_1 + B_2 = W_1 n_1 + M_1$$

$$M_3 + P_2 c_2 = W_2 n_2 + M_2 + \Delta + B_2(1 + i_2),$$

där  $\Delta$  är en ökning i  $M$  (i jämvikt  $M_3 = M_2 + \Delta$ ).

- Individens första ordningens villkor: de från sista perioden är som ovan, vi får ytterligare reala villkor från motsvarande reala tvåperiodsmodell, samt vi har

$$u_c(c_1) \left( 1 - \frac{1}{1 + i_2} \right) = u_m(m_1)$$

vilket blir

$$c_1 = \frac{i_2}{1 + i_2} (\alpha/\eta) m_2.$$

Ju högre nominalränta, desto mindre är den reala penningefterfrågan (givet  $c_1$ ): " $M/P = L(y, i)$ ".

- Sammanställ alla ekvationerna: reala villkor

$$u_c(1 - n_1)(w_1/p_1) + u_n(n_1) = 0 \text{ och } w_1/p_1 = f_n(n_1) = 1$$

$$u_c(1 - n_2)(w_2/p_2) + u_n(n_2) = 0 \text{ och } w_2/p_2 = f_n(n_2) = 1$$

$$u_c(n_1) = \beta u_c(n_2)(1 + i_2)/(1 + \pi) \text{ där } 1 + \pi = p_2/p_1$$

samt monetära villkor

$$u_c(n_1) \frac{i_2}{1 + i_2} = u_m(M_2/p_1) \text{ och } u_c(n_2) = u_m(M_3/p_2).$$

Om penningmyndigheten bestämmer  $M_1$  och  $M_2$  är  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $i_2$ ,  $p_1$  och  $p_2$  obekanta, med 5 ekvationer.

- Har penningpolitiken reala effekter? Nej, inte på produktion. Däremot har den det på värdet av den reala penningmängden—inte i period 2 men i period 1. Ju lägre ökningstakt i  $M$  (lågt  $M_3/M_2$ ), desto högre är nyttan, genom att  $M_2/p_1$  är högt.
- Friedman-regeln är bäst:  $M_2 = \infty$ ,  $M_3$  finit  $\Rightarrow i_2 = 0$  och  $1 + \pi = \beta$ , dvs inflationen är negativ.

- Funkar med monopolistisk konkurrens, med  $W_i/P_i = 1/\gamma$ .
- Tvåperiodsmodellen med pengar i nyttofunktionen ger samma typ av analys, återigen, som CIA-modellen.
- Den har grundstommen till penninganalysen i mer komplexa modeller (som i Woodford's analys), vilka har infinit tidshorisont och alltså inte "problem" i sista perioden.
- Under flexibla priser är penningpolitik helt neutral här. En liten variant av modellen skulle dock ge penningpolitiken reala effekter: antag t ex att nyttofunktionen inte är additivt separerbar i pengar och andra varor. Vilka effekter detta ger beror på korselasticiteter osv—vilka vi vet ännu mindre om än varför pengar dyker upp direkt i nyttofunktionen. De varianter av denna typ av modell som skattas tyder emellertid på mycket små effekter kvantitativt.
- Woodford har en variant som han kallar "the cashless model", vilken bygger på modellen med pengar i nyttofunktionen men som ska tolkas som att pengar inte används alls i praktiken utan bara spelar roll för bestämning av nominella priser (!?).

- **Trögrörliga priser:** är priser trögrörliga, och i så fall vilka priser, hur mycket/på vilket sätt, och framför allt *varför?*
  - Data:
    - \* Cecchetti: tidsskriftspriser
    - \* Blinder: intervjuer
    - \* Bewley: intervjuer (först om lönestelhet, sen om priser)
    - \* Bils och Klenow (och senare andra): stor datastudie, där stora skillnader erhålls mellan sektorer och företag. I genomsnitt ändras ett pris i USA var 4,3e månad!
    - \* Den reala växelkursen följer den nominella misstänkt nära: imperfekt “passthrough”.
  - Mao nu verkar priserna ganska flexibla. MEN: ändras priserna som reaktion på penningpolitiska förändringar? Om inte, så kan trögrörligheten vara stor ändå.

- Varför trögrörlighet?
  - \* “Menykostnader” .
  - \* Kostnader för att processa information.
  - \* Kunderna blir upprörda.
  
- Modellansatser:
  - \* Priset i period  $t$  sätts i period  $t - 1$ .
  - \* Calvo-prissättning: varje tidsperiod är sannolikheten att ett företag kan ändra sitt pris  $\lambda$ . M a o kan det ske idag, imorgon, i övermorgon, . . . eller aldrig.
  - \* En kombination av de två ovan.
  - \* Tillståndsberoende prissättning: explicita menykostnader och företaget bestämmer när det är värt att ändra priset—  
t ex vid en stor kostnadsshock, eller vid ovanligt hög inflation hos andra varor.
  - \* En kostnad för att *observera* eller *processa* aggregerad och annan information.

## Nykeynesiansk penningteori

Baserar sig på teori om pengar i nyttofunktionen, monopolistisk konkurrens och trögrörliga priser.

Man kan härleda

- en IS-kurva och
- Phillipsskurvor (en nyklassisk och en nykeynesiansk).

Dessa är olika varianter av modellen ovan. Den typiska keynesianska teorin är linjär. Här är ekvationerna icke-linjära. Detta är inget djupt problem, och i praktiken används (av Woodford och andra) s k linjärisering.

T ex kan funktionen  $h(x)$  (vilken kan vara mycket icke-linjär) approximeras kring  $\bar{x}$  av första ordningens Taylorutveckling:

$$h(x) \sim h(\bar{x}) + h'(\bar{x})(x - \bar{x}) \quad \text{Ex: } x^2|_{\bar{x}=1} \sim 2x - 1$$

Approximationen är mycket god om  $x$  ligger nära  $\bar{x}$ . Woodford's bok handlar nästan uteslutande om fallet då vi ligger nära nollinflation med små störningar i ekonomin: alltså kan alla icke-linjära uttryck linjäriseras.

Enkel IS-kurva: anta att både  $P_1$  och  $P_2$  är trögrörliga:  $P_1 = \bar{P}_1$  och  $P_2 = \bar{P}_2$ . Den intertemporala första ordningens villkor ger

$$u_c(c_1) = \beta u_c(c_2)(1 + i_2)/(1 + \bar{\pi}) \text{ där } 1 + \bar{\pi} = \bar{P}_2/\bar{P}_1$$

Här kan uppenbarligen  $i_2$  användas för att påverka konsumtionsvalet, för  $i_2$  påverkar nu realräntan direkt. Det påverkar valet mellan  $c_2$  och  $c_1$ .

Vi antar samtidigt att  $M_3$  inte rörs. Då kommer  $c_2$  ligga kvar, från  $u_c(c_2) = u_m(M_3/\bar{P}_2)$ . Man gör en räntesänkning att konsumtionen  $c_1$  (och produktionen) stiger.

Vi har efterfrågebestämning: eftersom  $\bar{P}_1 = W_2/\gamma > 1$ , pga monopolpåslaget i startläget, gör företaget en vinst, så man är villig att sälja mer. Högre produktion kan ske genom att lönen stiger—i riktning mot det optimala  $W_1 = \bar{P}_1$ —så att mer arbetskraft erhållas.

Ekvationen kan, linjäriserad, ses som en IS-kurva för  $c_1 = y_1$  och den är en funktion av realräntan, samt ej bestämd av produktions- dvs utbudssidan.

IS-kurvan har ingen investeringskomponent! Begreppsmässigt är det inte centralt dock. Kapital kan föras in i modellen, och då kommer en investeringskomponent in i ekvationen.

Om modellen har shocker blir relationen

$$u_c(c_1) = \beta E[u_c(c_2)](1 + i_2)/(1 + \bar{\pi}) \text{ där } 1 + \bar{\pi} = \bar{P}_2/\bar{P}_1$$

Man ser alltså att förväntan om framtiden, vilken kan påverkas av dagens shock, kan påverka efterfrågan och därför produktionen.

Under monopolistisk konkurrens är  $\bar{P}_1$  och  $\bar{P}_2$ , som John visade, *index* av olika priser för de olika produkterna. Den variant som analyseras (speciellt av Calvo/Woodford) antar att en andel  $\lambda$  av företagen kan sätta sina priser. Då kommer prisnivån att bli något rörlig: de företag som kan justera priset vill kanske inte göra det fullt ut, för andra företag gör ingen justering.

$\Rightarrow P$  reagerar på shocker, men (i) bara lite grann på kort sikt och (ii) långsamt, för det tar lång tid innan de flesta företagen kunnat justera om  $\lambda$  är litet. Därför reagerar hela ekonomin långsamt på shocker—monetära och andra shocker.



Phillipskurvor: senare föreläsning.

## Välfärdsanalys

Anta att ekonomin utsätts för shocker på utbuds- och efterfrågesidan.

Man kan härleda en *approximativ* “förlustfunktion” vilken är socialplanerarens mål att minimera över tiden.

Detta gör man genom att ta andra ordningens Taylor approximation av nyttan i jämvikt.

Man får tre termer:

- inflationen (i Calvomodellen), eller en inflationsshock (i modellen där priserna bestäms en period innan), i kvadrat
- ett “output gap” i kvadrat: kommer av monopoldistorsionen och
- ett “relative output gap” som kommer sig av relativprisdistorser.

Monopoldistorsionen kan man bli av med med hjälp av en strukturell subvention, dvs en subvention som inte är cyklisk.

## Stabilitet: jämförelse mellan olika penningpolitikregler

Woodford studerar en fråga speciellt noggrant: för en given politik, hur många jämvikter finns?

Frågan kommer ursprungligen från en uppsats av Sargent och Wallace, som påpekade att en enkel “ränteregler” inte ger ett unikt utfall. Betrakta

$$M_t/P_t = L(y_t, i_t)$$

samt den penningpolitiska regeln att styra räntan  $i_t$  till något visst värde i varje tidpunkt. Men notera att detta innebär att oändligt många kombinationer av  $M_t$  och  $P_t$  skulle fungera. Om marknaden förväntar sig ett visst pris  $P_t$  handlas obligationer till  $i_t$  så att penningmängden blir på rätt nivå för att ge just  $P_t$ .

I modeller med oändlig tidhorisont kan andra fall av multipla jämvikter uppkomma av just den oändliga horisonten: linjära “differensekvationer” kan ha många lösningar—solfläcksteori.

En möjlig “utväg” ur multiplicitetsproblematiken är den s k “fiscal theory of the price level”. Se senare föreläsning.