

EN DISPUTATS OM DRIFTSHERREINDSATSENS BETYDNING FOR LANDBRUGSPRODUKTIONEN

AF ULF CHRISTIANSEN*

Knud Rasmussen rettede engang i begyndelsen af 1950'erne søgelyset imod landbrugsregnskaberne for at få klarhed over, i hvilket omfang de kunne bruges som grundlag for driftsøkonomisk rådgivningsvirksomhed overfor landmænd. Arbejdet med denne problemstilling resulterede i hans disputats, der udsendtes i 1961¹.

Hovedformålet med hans studie er en analyse af driftsherreindsatsens betydning som han undersøger ved at isolere den fra de øvrige produktionsfaktorer: arbejde, kapital og råmaterialer.

I begge disputatsens hovedafsnit benyttes en særlig statistisk teknik, den såkaldte variansanalyse. Datagrundlaget er Landøkonomisk Driftsbureau's regnskabsmaterialer, som er indsamlet og bogholderimæssigt bearbejdet hvert år siden før 1925.

I 1. del »Variance Analyses of Return Percentages«, er der foretaget en analyse af *forrentningsprocenterne variation*, idet denne variation bl.a. opfattes som afhængig af landejendommenes areal og deres beliggenhed rundt omkring i landet. Danmark er blevet inddelt i 7 områder og arealet i 8 størrelsesgrupper².

Forrentningsprocenterne baseret på *bogført værdi* er undersøgt i tids-

* Lektor ved Københavns Universitet, cand. polit.

1. Knud Rasmussen, *Variance and Production Function Analyses of Farm Accounts*, Oxford (Basil Blackwell) 1961, 150 sider. Mundtligt forsvar bortfaldt, og graden blev konfereret d. 12. maj 1962. – Som bekendt behandles danske disputatser i *Nationaløkonomisk Tidsskrift* i reglen i form af artikler, forfattet af de officielle opponenter med udgangspunkt i disses opposition ved det mundtlige forsvar; dette kunne åbenbart i det foreliggende tilfælde ikke umiddelbart lade sig gøre. Omtalen af Knud Rasmussens bog er som følge heraf blevet væsentligt forsinket, hvad redaktionen meget beklager; Ulf Christiansen har imidlertid ingen andel heri. *Red.*
2. Gruppernes fordeling inden for hvert område: under 5 ha, 5-7,5 ha, 7,5-10 ha, 10-20 ha, 20-30 ha, 30-50 ha, 50-100 ha, over 100 ha.

EN DISPUTATS OM DRIFTSHERREINDSATSENS BETYDNING FOR LANDBRUGSPRODUKTIONEN

AF ULF CHRISTIANSEN*

Knud Rasmussen rettede engang i begyndelsen af 1950'erne søgelyset imod landbrugsregnskaberne for at få klarhed over, i hvilket omfang de kunne bruges som grundlag for driftsøkonomisk rådgivningsvirksomhed overfor landmænd. Arbejdet med denne problemstilling resulterede i hans disputats, der udsendtes i 1961¹.

Hovedformålet med hans studie er en analyse af driftsherreindsatsens betydning som han undersøger ved at isolere den fra de øvrige produktionsfaktorer: arbejde, kapital og råmaterialer.

I begge disputatsens hovedafsnit benyttes en særlig statistisk teknik, den såkaldte variansanalyse. Datagrundlaget er Landøkonomisk Driftsbureau's regnskabsmaterialer, som er indsamlet og bogholderimæssigt bearbejdet hvert år siden før 1925.

I 1. del »Variance Analyses of Return Percentages«, er der foretaget en analyse af *forrentningsprocenterne variation*, idet denne variation bl.a. opfattes som afhængig af landejendommenes areal og deres beliggenhed rundt omkring i landet. Danmark er blevet inddelt i 7 områder og arealet i 8 størrelsesgrupper².

Forrentningsprocenterne baseret på *bogført værdi* er undersøgt i tids-

* Lektor ved Københavns Universitet, cand. polit.

1. Knud Rasmussen, *Variance and Production Function Analyses of Farm Accounts*, Oxford (Basil Blackwell) 1961, 150 sider. Mundtligt forsvar bortfaldt, og graden blev konfereret d. 12. maj 1962. – Som bekendt behandles danske disputatser i *Nationaløkonomisk Tidsskrift* i reglen i form af artikler, forfattet af de officielle opponenter med udgangspunkt i disses opposition ved det mundtlige forsvar; dette kunne åbenbart i det foreliggende tilfælde ikke umiddelbart lade sig gøre. Omtalen af Knud Rasmussens bog er som følge heraf blevet væsentligt forsinket, hvad redaktionen meget beklager; Ulf Christiansen har imidlertid ingen andel heri. *Red.*
2. Gruppernes fordeling inden for hvert område: under 5 ha, 5-7,5 ha, 7,5-10 ha, 10-20 ha, 20-30 ha, 30-50 ha, 50-100 ha, over 100 ha.

rummet 1925-50 opdelt i 5-årsperioder; procenter beregnet på basis af *handelsværdien* kun for perioden 1945-50. Grunddata består af ca. 21.500 regnskaber.

Variationen i forrentningsprocenten med tid, sted og brugsstørrelse samt driftsherreindsats undersøges, idet andre faktorer slås sammen i en »tilfældig« varians. Der formuleres imidlertid ikke nogen funktionssammenhæng mellem faktorerne og forrentningsprocenten, hvad man kunne have gjort for arealfaktorens vedkommende.

Disputatsens 2. del, »A Study of Production Functions«, omhandler en detaljeret analyse af sammenhængen mellem de enkelte regnskabsposter for et mindre udsnit af ejendomme (279) i perioden 1945-50.

Forfatteren fremsætter heri 2 modeller, den ene for nettoproduktets værdi pr. år som funktion af arbejdsindsatsens værdi pr. år og kapitalens værdi i det pågældende år.

Han sætter først deterministisk:

$$(1) \quad P = k_1 \cdot L^{b_1} \cdot C^{b_2}$$

hvor

$$\begin{array}{ll} P: \text{nettoprodukt} & \text{målt i kr./år} \\ L: \text{arbejdsindsats} & \text{» » kr./år} \\ C: \text{kapital} & \text{» » kr.} \end{array}$$

Dernæst opstiller han en model, der beskriver bruttoproduktets værdi pr. år som funktion af arbejdsindsatsens værdi pr. år, kapitalens værdi i det pågældende år og råvareindsatsens værdi pr. år, nemlig således:

$$(2) \quad G = k_2 L^{b_1} \cdot C^{b_2} \cdot R^{b_3}$$

hvor

$$\begin{array}{ll} G: \text{bruttoprodukt} & \text{målt i kr./år} \\ L: \text{arbejdsindsats} & \text{» » kr./år} \\ C: \text{kapital} & \text{» » kr.} \\ R: \text{råvareforbrug} & \text{» » kr./år} \end{array}$$

De valgte modeller er formelt set af Cobb-Douglas-typen.

Som det fremgår af ovenstående er der i 2. del formuleret en eksplicit sammenhæng mellem P (hhv. G) og de kvantitativt set veldefinerede »produktionsfaktorer« L , C og R . Ud af P (hhv. G) afspaltes en driftsherreindsats, der ligesom i 1. del ikke indgår i nogen funktionel sammenhæng. Teknikken ved bestemmelsen af parametrene b_i er den flerdimensionale regressionsanalyse og hovedformålet er at analysere variationen omkring regressionsplanerne¹.

1. Det forekommer mig, at de to modeller udtrykt ved (1) og (2) udelukker hinanden. Der burde vel på et eller andet sted i fremstillingen være foretaget et valg mellem dem.

Resultater og kritik af det rent variansanalytiske afsnit, 1. del.

Variansanalyseafsnittet søger først at behandle problemet om ejendomsstørrelsens og den geografiske placeringens betydning for driftsresultatet. Dernæst behandles problemet om den indflydelse, driftsherrens dygtighed har på resultatet målt ved den af forfatteren definerede »managerial variance«. Her er materialet langt mindre end i den første analyse, idet det har været nødvendigt kun at medtage de landejendomme, der ikke har skiftet ejer eller forpagter indenfor den samme 5-årsperiode, ligesom ejendommens areal ikke må være forøget eller formindsket væsentligt.

Ejendomsstørrelsens og den geografiske placeringens betydning. Variationerne i forrentningsprocenten fra ejendom til ejendom er omtrent konstante over tiden i 1930'erne, mens de stiger stærkt fra 1940-50. Det er et gennemgående træk, at variationen er større for brug under 20 ha (»små ejendomme«) end for brug over denne størrelse (»store ejendomme«).

Denne større variation for de »små ejendomme« forklares af forfatteren verbalt ved en korrelation mellem den »lille« landmands dygtighed som arbejder og hans dygtighed som driftsherre, men denne hypotese kan ikke afprøves på materialet. Ligeledes antages den »lille ejendom« for at være mere udsat; den har en mindre »evne« til at modstå »tilfældige« påvirkninger udefra.

Tillige tenderer den bogførte værdi imod at være mindre i forhold til handelsværdien for små ejendomme end for store, hvad der antages at medføre en større variation i forrentningsprocenter baseret på bogført værdi end i de procenter, der er baseret på handelsværdien.

Variationerne indenfor de geografiske områder er ret forskellige over hele perioden.

Variansanalysens metodik er derefter benyttet til en opdeling af den totale variation på forskellige variationsårsager (tidseffekt, geografisk effekt og arealstørrelseseffekt). Dette til trods for at de statistisk-teoretiske forudsætninger (nemlig ens variation indenfor grupper) for analysens gennemførelse ikke er til stede, hvad forfatteren endda udtrykkeligt gør opmærksom på.

Det meddeles, at der er stærkt signifikante forskelle mellem varianserne. Signifikansniveauet specificeres ikke. Forfatteren skriver til forsvar for opdelingen følgende (nederst pag. 24):

»The principal interest of this study is in the economically significant differences and, with such a large number of degrees of freedom, many differences, although statistically significant, have little economic importance«.

Han har formentlig praktisk taget ret, men man ved ikke, hvor meget

ret han har. Imod hans argument og den deraf følgende variansanalyse kan man nemlig indvende følgende:

For det første er intet statistisk signifikant i sig selv, d.v.s. begrebet statistisk signifikans kan kun ses i relation til en saglig problemstilling. Denne er nødvendig ved fastlæggelsen af den i ethvert signifikanstest indgående risiko for fejlslutninger.

For det andet er analysen som følge af den manglende specifikation ikke længere nogen analyse. Den er reduceret til en beskrivelse, hvis kvalitet man på statistisk-teoretisk grundlag ikke længere kan udtale sig om. Dette forhold burde nok have været trukket klarere frem af forfatteren.

For K. R.'s beskrivelse taler dog, at vi takket være den for første gang i landbrugsregnskabernes historie har fået variations»årsagerne« opstillet i en oversigtlig form.

Forrentningsprocenten er højest på Lolland-Falster, hvad der ud fra landbrugsfaglige synspunkter ikke undrer forfatteren (den fedeste jord i landet), mens den er lavest i Østjylland, hvilket forekommer ham (og undertegnede) overraskende. En eventuel forklaring kunne være, at det østjyske materiale ikke er repræsentativt på trods af Landøkonomisk Driftsbureaus anstrengelser, men jeg skal ikke vove mig frem med en sådan forklaring, eftersom end ikke den særdeles sagkyndige forfatter har turdet det.

Hvad angår arealstørrelsens indflydelse på forrentningsprocenten, har kun de mindste grupper (< 7,5 ha) gennemsnitlige forrentningsprocenter, der ligger væsentligt under gennemsnittet for alle ejendomme.

Variansanalysen af forrentningsprocenterne for »identiske« brug med særligt henblik på en undersøgelse af faktoren »driftsherrens dygtighed«. Ved »5-års identiske brug« forstås landbrugsejendomme, der i en (evt. flere) af de betragtede 5-årsperioder er blevet drevet af den samme person uden nævneværdige ændringer af ejendommens areal.

Forfatteren opregner indledningsvis en række faktorer, hvoraf forrentningsprocenten må antages at afhænge i et bestemt år:

1. De almindelige økonomiske forhold for landbruget som helhed vedkommende år.
2. Den enkelte landmands dygtighed til at udnytte de økonomiske muligheder (»driftsherredygtigheden« – altså ikke hans dygtighed som arbejdskraft).
3. Et antal »tilfældige« faktorer, som fx. vejret, sygdomme blandt kvæget, uheldigt valg af fremmed arbejdskraft etc.

Disse faktorerers indflydelse analyseres nu ved hjælp af den såkaldte række-søjlevariansanalyse. Den til grund herfor liggende model formuleres

desværre ikke eksplicit af forfatteren, men der henvises til kildestedet i A. Hald's »Statistical Theory . . .« (Se pag. 31).

Forfatteren konkluderer, at variationen i driftsherredygtigheden i forhold til den tilfældige komponent er stigende gennem perioden, ligesom den er mindre for »små ejendomme« end for større.

For så vidt som modellen udtrykt nedenfor ved (4) holder, er dette rigtigt. At forholdet mellem driftsherrevarians og tilfældig varians stiger efter krigen med den stærke tekniske udvikling i driftsmetoderne ville i så fald være blevet forklaret overbevisende.

Det er efter min opfattelse principielt forkert af forfatteren ikke at have opskrevet modellen i selve disputatsen. Det gør fremstillingen uklar og besværliggør den ikke-statistisk sagkyndige læsers arbejde. Det er jo dog selve tesen, hvis matematiske formulering mangler. Den anvendte model kan algebraisk opskrives således, hvis der er flere end een observation på den (j, i)-te plads:

$$(3) \quad x_{ji} = \xi + \eta_j + \zeta_i + \theta_{ji} + u_{ji}$$

hvor

- x_{ji} : observeret forrentningsprocent for gård j år i
 ξ : teoretisk niveau for forrentningsprocenten i den undersøgte gruppe.
 $\eta_j = \xi_j - \xi$: »effekten« af driftsherre j's handlinger på forrentningsprocenten for gård nr. j
 $\zeta_i = \xi_{.i} - \xi$: »effekten« af de for hele landbruget virkende økonomiske konjunkturer år i
 θ_{ji} : et led, der er karakteristisk for gård j år i
 u_{ji} : en stokastisk variabel, der er normalt fordelt omkring 0 med en konstant spredning.
 $\xi_{.i}$: teoretiske rækkegennemsnit
 ξ_j : teoretiske søjlegennemsnit (jfr. tabel V pag. 31).

Modellen (3) er ikke additiv i de parametre, der afhænger af i og j (η_j , ζ_i , θ_{ji}) idet den såkaldte vevselvirkningsparameter θ_{ji} forekommer.

For resten af kapitlerne 3 og 4 er $\theta_{ji} = 0$ en nødvendig forudsætning, da der kun er 1 observation på den (j, i)-te plads (1 observation pr. år pr. brug). Ellers kan analysen ikke gennemføres efter den anvendte teknik.

Ligning (3) ændres herved til

$$(4) \quad x_{ji} = \xi + \eta_j + \zeta_i + u_{ji}$$

Denne forudsætning gøres derfor, men dens holdbarhed afprøves ikke på materialet. Noget sådant er det imidlertid meget vel muligt at gennemføre både grafisk og ved hjælp af Tukey's test for Non-additivity. Begge metoder er anført i A. Hald (se kap. 16 pag. 461 og pag 486).

Dersom forudsætningen udtrykt ved (4) ikke er opfyldt, er vi tilbage ved (3) og kan ikke benytte den anvendte teknik som metodisk grundlag for en analyse. Vi står i så fald – ligesom i det foregående afsnit – med en beskrivelse, hvis statistiske kvalitet vi ikke rigtigt kender.

Resultater og kritik af produktionsfunktionsanalysen, 2. del.

Som indledning (pag. 50-57) gennemgås meget kort eksisterende produktionsfunktionsanalyser og do. teori, dels for at begrunde valget af funktionstype (Cobb-Douglas) og dels for at begrunde, at analysen gennemføres på rene værdital, hvorved den sædvanlige teknisk-økonomiske produktionsfunktion ikke fremkommer.

Normalt forestiller man sig en funktionel sammenhæng af formen

$$(5) \quad P_j = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Heri udtrykker x_i mængderne af produktionsfaktorer og P_j den producerede mængde af gode nr. j .

Det datamateriale, der står til rådighed i form af regnskabsresultater muliggør imidlertid ikke en beskrivelse af den teknisk-økonomiske produktionsfunktion.

Forfatteren anlægger yderligere et helhedssyn på den enkelte landbrugsbedrift, således at det er bedriftens totale produktionsresultat (enten netto eller brutto), han interesserer sig for – ikke dets enkelte dele (svineproduktion, korn, etc.) – og vælger derfor at analysere sammenhængen mellem produktionen som nævnt i indledningen. Han søger at retfærdiggøre sit valg med en henvisning til tidligere studier af samme art, der i de fleste tilfælde ligeledes er baseret på værdistørrelser, men nævner dog (uden henvisninger) den kritik, der herimod anfører, at man jo så ikke får »sande« produktionsfunktioner frem. Kritikken imødegås (efter mit skøn ret summarisk) med sætningen

»These purely technical relationships can only to a limited extent lead to economic conclusions until the values have been included in the picture«

(pag. 52 øverst) og dette standpunkt understøttes med en lang række citater fra R. Frisch »Innledning til Produksjonsteorien« (ca. 1½ side), der i hovedtræk går ud på, at det jo til syvende og sidst er en økonomisk analyse af substitutionsforhold og markedstilpasning, vi som økonomer er interesseret i.

Frisch' mening har imidlertid næppe været, at man skulle operere med værdistørrelser ved fastlæggelsen af selve produktionsfunktionen, med mindre man ikke kunne undgå det. 50% af hans ovennævnte værk omhandler den tekniske produktionsfunktion og resten den økonomi, man kan opbygge på dette grundlag med de supplerende og for omkostnings- og substitutions-teorien nødvendige økonomiske forudsætninger.

Der bør nok lægges en smule mere vægt på Frisch's sætning (citeret af K. R. pag. 53): »But then the basis is no longer purely technical«, og vi kan tilføje: Og hermed falder også det tekniske grundlag for en omkost-

nings- og substitutionsteori, men forfatteren kunne naturligvis ikke gøre andet end tage værditallene og opgiver derfor strax den teknisk-økonomiske problemstilling. Han har så fuldstændig ret i, hvad han skriver nederst pag. 52:

»On most farms a very great number of inputs (also differing in time of application) are used during the season and often a great number of products are produced.

It is obvious that no statistical analyses could work with thousands of variables, quite apart from the fact that such results if obtained would be of no value as very few people can operate with even a dozen simultaneous relations in considering a problem. Accordingly a great simplification of the complex reality is the purpose of a statistical study in this field.«

I de følgende 2 kapitler fremsættes resultaterne af de multiple regressionsanalyser enten med 2 eller 3 uafhængige variable.

Med to variable får han ved at tage logaritmen på begge sider af lighedstegnet i (1) og addere »fejlstørrelsen« u

$$(5) \quad \log P = \log k_1 + b_1 \log L + b_2 \log C + u$$

der for hele femårsperioden 1945/46 – 1949/50 i gennemsnit giver estimatet

$$(5a) \quad \log P = -0.2641 + 0.858 \log L + 0.190 \log C$$

jfr. pag. 70-71. For hvert år fås estimatet

$$(5b) \quad \log P = \log k_{1i} + 0.858 \log L + 0.190 \log C \quad (i = 1, \dots, 5)$$

idet korrektionen til konstanten i det enkelte år, $\log k_{1i}$, bliver

År	Korrektion
1945/46	÷0.0234
1946/47	÷0.0166
1947/48	÷0.0389
1948/49	+0.0181
1949/50	+0.0610

Korrektionsfaktoren er udtryk for de økonomiske forhold i landbruget som helhed i det pågældende år. 1947/48 var det dårligste i forhold til gennemsnittet og forklaringen den dårlige høst i 1947.

Derpå inddrages råvareforbruget som forklarende variabel i analysen og forfatteren går samtidig over til bruttoproduktet som afhængig variabel for at blive indenfor de ved Cobb-Douglas-funktionen givne rammer.

For logaritmerne fås gennemsnitlig for hele 5-årsperioden estimatet

$$(6) \quad \log G = 0.1186 + 0.513 \log L + 0.127 \log C + 0.393 \log R$$

d.v.s. for hvert år

$$(6a) \quad \log G = \log k_{2i} + 0.513 \log L + 0.127 \log C + 0.393 \log R$$

Variationen i nettoproduktet for konstant kapital- og arbejdsindsats opdeles i en »tilfældig« komponent og en driftsherrekomponeat. Landbrugens arbejde som driftsherre er nærmere specificeret til at bestå i:

- 1) Valg af den totale indsats af arbejde og kapital samt forholdet imellem dem.
- 2) Beslutninger om:
 - a. den daglige kombination af faktorerne arbejde og kapital,
 - b. hvorledes de ovennævnte faktorer suppleres med råstoffer (gødningsstoffer, foder, etc.),
 - c. hvilke afgrøder og husdyrprodukter bedriften skal fremstille.

Beslutningerne under 2) giver sig for given global faktorkombination udslag i driftsherrevariansen. På grundlag af det foreliggende datamateriale er det ikke muligt at udskille a- og c-beslutningerne separat, hvad der ville have været overordentlig nyttigt, men beslutningerne under b kan udskilles for hele året, dersom det er muligt at overgå til modellen for bruttoproduktet.

Forfatteren finder, pag. 113-14, at råstofudgiften har en meget høj »grænseproduktivitet« for de undersøgte ejendomme, endda så høj, at disse – set fra et traditionelt profitmaximeringssynspunkt – i gennemsnit har anvendt for få råstoffer.

Det anvendte grænseproduktivetsbegreb. Forfatteren har overalt i sit kap. 5, der omhandler en detaljeret analyse af de fundne produktionsfunktioner fra et økonomisk synspunkt, sat ordet grænseproduktivitet i anførselstegn.

Han har foruden de tidligere nævnte produktionsfunktioner beregnet produktionsligninger, hvor det er kvadratsummerne af residuerne, der minimaliseres.

I den afsluttende »grænseproduktivitet«-diskussion benyttes de herunder fundne estimater

$$(7) \quad P = 0.561 L^{0.903} \cdot C^{0.150}$$

$$(8) \quad G = 1.322 \cdot L^{0.486} C^{0.112} R^{0.440}$$

Det sædvanlige grænseproduktivitetsbegreb for faktoren F , $\frac{\delta P}{\delta F}$, forudsætter konstans af de øvrige faktorer. I ligningen (7) kan $\frac{\delta P}{\delta L}$ og $\frac{\delta C}{\delta L}$ bestemmes for henholdsvis konstant C og konstant L , men råvarefaktoren og øvrige faktorer varierer. Derfor anførselstegnene fra før. Situationen forbedres i ligning (8), hvor fx. $\frac{\delta P}{\delta L}$ bestemmes for konstante værdier af C og R . Men anførselstegnene kan ikke hæves helt.

Vi kan tilføje: Det benyttede »økonomiske« produktionsfunktionsbegreb berettiger under alle omstændigheder anførselstegnene, så længe der er diskussion om, hvad egentlig en produktionsforøgelse på x kr. svarende til en arbejdsindsatsforøgelse på 1 kr. vil sige (jfr. f.x. henvisningen til Clarke øverst pag. 54).

Konklusion.

Forfatteren har med sit arbejde gennemgået og klassificeret det store regnskabsmateriale, som er tilgængeligt fra dansk landbrug. Han har udført en omfattende oprydning, der ligesom hans studier over det engelske landbrugs forhold¹ har givet ham stor indsigt i landbrugsøkonomiske problemer².

Den anvendte statistiske metodik, hvis forudsætninger er ret indsnævrende, betragtedes overalt i fagkredse som overordentlig anvendelig, da grundlaget for disputatsen blev til for ca. 10 år siden, men den er, som det fremgår af ovenstående, ikke altid blevet anvendt lige hensigtsmæssigt. Specielt er det variansanalytiske afsnit svagt, da en del af forudsætningerne – som erkendt af forfatteren nederst pag. 24 og øverst pag. 25 – ikke er opfyldt. Det er vel i øvrigt tvivlsomt – også bortset herfra – om man i dag ville være gået til værks på samme måde.

1. Jfr. hans senere arbejde *Production Function Analyses of British and Irish Farm Accounts*, Nottingham 1962.

2. Andre anmeldelser af de to arbejder findes i *Australian Journal of Statistics*, Vol. 4., no. 3, Nov. 1962; *Irish Farmers Journal*, July 21, 1962; *Agricultural Economic Society Journal*, Vol. 15, no. 2, Dec. 1962; *American Journal of Farm Economics*, May 1963; *Economic Journal*, March 1964. Jfr. også Geltings omtale p. 75-76 i artiklen »Some Trends in Economic Thought in Denmark«, Supplement to *American Economic Review*, June 1964.