

## Udbudsbestemt produktion i fødevarersektoren

### Resumé:

*I papiret gives grundlæggende teoretiske overvejelser for, hvordan et aggregeret erhverv for fødevarersektoren kan modelleres, når eksportprisen er bestemmende for produktionsomfanget.*

---

mow18o99.wp

Nøgleord: udbudsbestemt produktion, aggregeret fødevarersektor

*Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan være ændret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.*

## 1. Indledning

I dette papir betragtes en i ADAM sammenhænge ny sektor, fødevarersektoen, *anf*, der er et erhverv bestående af ADAM-erhvervene landbrug, *a*-erhvervet, og næringsmiddelindustri, *nf*-erhvervet.

Produktionen i *anf*-erhvervet betragtes som bestemt fra udbudssiden, og det diskuteres 1) hvordan et udbudstrukket erhverv, der afsætter på to markeder kan beskrives i ADAM. 2) hvordan specielle forhold i *anf*-erhvervet påvirker modelleringen. Specielt tages der højde for, at produktionen i fødevarerhvervet kan opfattes som opsplittet i flere sektorer eller i produktionen af forskellige varer med forskellig produktionsstruktur. Der tænkes her på en opsplittning i svineproduktion og øvrig landbrugsproduktion. Denne opsplittning begrundes med, at den øvrige landbrugsproduktion er bestemt af landbrugsarealet, kvoter mv., mens produktionen i svinesektoren betragtes som mere fleksibel. Det understreges, at der i ADAM holdes fast ved modelleringen af *anf*-erhvervet som et erhverv men opfattelsen af, at erhvervet egentlig producerer to varer, tænkes ind i modelskitsen.

Afsnit 2 beskriver den kortsigtede bestemmelse af produktionen i fødevarersektoen, i afsnit 3 diskuteres tilpasning af kapitalapparatet og produktionen på langt sigt. Afsnit 4 beskæftiger sig med, hvordan den teoretiske opfattelse af *anf*-erhvervet som et to-varer erhverv påvirker modelleringen af *anf*-erhvervet som en sektor med een vare. Afsnit 5 sammenfatter og opstiller datakrav.

## 2. Produktion, hjemmemarkedspriser og afsætning

Hovedantagelsen i det følgende er, at fødevarersektoen er pristager på eksportmarkedet, hvor sektoren står overfor en fuldstændig elastisk efterspørgselsfunktion således, at sektoren kan afsætte så meget den vil på eksportmarkedet til den givne pris. Givet eksportprisen bestemmer sektoren produktionsomfang, hjemmemarkedspris og investeringer. Udfra produktionsomfanget fastlægges faktorefterspørgslen. Hjemmemarkedsprisen bestemmer efterspørgslen efter sektorens produkter på hjemmemarkedet, og sektorens eksport bestemmes residualt herfra. Udfra statiske prisforventninger bestemmes sektorens investering, og dermed fastlægges kapitalapparatet i næste periode.

Det forudsættes, at erhvervet er profitmaksimerende og pristager på faktor- og eksportmarkederne, mens erhvervet er prissætter på hjemmemarkedet, hvor indenlandske og udenlandske produkter betragtes som imperfekte substitutter.

Som nævnt ovenfor tænkes der på landbrugsproduktionen som opsplittet i svineproduktion og øvrig landbrugsproduktion samtidig med, at *anf*-erhvervet betragtes som et erhverv. Dette betyder, at erhvervets samlede produktion kan skrives

$$Y_a = Y_1 + Y_2 \quad (1)$$

hvor  $Y_a, Y_1, Y_2$  er erhvervets samlede produktion, produktionen i svinesektoren og produktionen i den øvrige landbrugssektor. Produktionen af både  $Y_1$  og  $Y_2$  antages, at være givet ved en limitationale produktionsfunktioner, hvor vejret og kvoter mm. dog antages at have betydning for produktionen af  $Y_2$ .

Produktionen af  $Y_1$  bestemmes af beholdningen af bygningskapital,  $K$ , der antages træg på kort sigt, og øvrige faktorer  $X_1$ , der antages fuldt fleksible. Produktionen af  $Y_2$  bestemmes af landbrugsarealet,  $J$ , som antages fast også på langt sigt, kapitalapparat,  $K$ , og øvrige faktorer,  $X_2$ , der er fuldt fleksible, endelig specificeres en produktionsfaktor,  $Z$ , der indeholder bla. vejr, gødning, kvoter og andre forordninger.  $Z$  er bestemmende for jordens produktivitet. Produktionen af  $Y_1$  og  $Y_2$  kan dermed skrives

$$\begin{aligned} Y_1 &= \min(\beta^K K, \beta^h X_1^h), \quad h=1, \dots, m \\ Y_2 &= \min(\gamma^J G(\bar{J}, Z), \gamma^j X_2^j), \quad j=1, \dots, n \end{aligned} \quad (2)$$

Funktionen  $G$  angiver, at produktionen af vegetabiliske landbrugsvarer afhænger af en kombination af det givne landbrugsareal og eksogene omstændigheder som gødningsrestriktioner, forordninger og vejret.

Den skitserede produktionstruktur betyder, at sektorens optimeringsproblem kan opsplittes i bestemmelsen af  $Y_1$  og  $Y_2$ .

Afsætningen af produktionen af  $Y_i$  fordeles mellem hjemme- og eksportmarkederne. På eksportmarkederne er efterspørgslen efter de to produkter fuldstændig elastisk til de eksogene verdensmarkedspriser,  $p_i^f$ ,  $i=1,2$ . På hjemmemarkedet kan efterspørgslen efter sektorens produkter beskrives ved en aftagende efterspørgselsfunktion, givet ved

$$Y_i^d = D_i \left( \frac{p_i^d}{p_{ic}^f} \right), \quad \frac{\partial D_i}{\partial p_i^d / p_{ic}^f} < 0, \quad i=1,2 \quad (3)$$

hvor  $Y_i^d$  er afsætningen på hjemmemarkedet af produkt  $i$  givet forholdet mellem

prisen på indenlandsk producerede varer,  $p_i^d$ , og den pris på udenlandske varer der er relevant for de indenlandske forbrugere,  $p_{ic}^f$ . Sektoren er således prissætter på hjemmemarkedet, og kan afsætte egne produkter til en højere pris end verdensmarkedsprisen, idet forbrugerne på hjemmemarkedet antages at betragte indenlandske og udenlandske produkter som imperfekte substitutter.

Hvis det gælder, at prisen på eksportmarkederne,  $p_i^f$ , er større end de variable enhedsomkostninger  $AVC_i$ ,  $i=1,2$ , vil bygningskapitalen henholdsvis jorden blive benyttet fuldt ud i produktionen af  $Y_1$  og  $Y_2$ . Dette antages at være opfyldt i det følgende. Hvis dette ikke gælder vil der alligevel blive produceret i *anf*-erhvervet, idet der kan afsættes på hjemmemarkedet til priser højere end  $p_i^f$ .

Sektorens maksimeringsproblem i en given periode kan nu skrives

$$\begin{aligned} \max_{p_i^d, X_i} \pi = & p_i^d Y_i^d + p_i^f (Y_i - Y_i^d) - p_i^x X_i - p_i^K \bar{K}_i - p_i^J \bar{J}, \quad i=1,2 \\ \text{s.t.} \quad & (3) \end{aligned} \quad (4)$$

hvor  $X_i$ ,  $p_i^x$  er  $m$ - og  $n$ -vektorer af inputs og priser på de fleksible faktorer i produktionen af  $Y_i$ . Det antages forløbbig, at forholdet mellem  $K_2$  og  $J$  er omkostningsminimerende i produktionen af øvrige landbrugsprodukter. Førsteordensbetingelserne mht. priserne bliver

$$p_i^d = (1 + \mu_i) p_i^f \quad (5)$$

Betingelsen siger, at sektoren sætter hjemmemarkedsprisen som en mark-up på eksportprisen. Dette skyldes, at eksportprisen i tilfældet, hvor sektoren afsætter på to markeder, kan betragtes som marginalomkostningen ved at afsætte på hjemmemarkedet.  $\mu$ 'erne afhænger af efterspørgselsfunktionerne  $D_i$ , men er her antaget konstante, svarende til en antagelse om konstante efterspørgselselasticiteter i  $D_i$ .

Anvendelsen af faktorerne,  $X_i$ , bestemmes således, at omkostningerne minimeres. Dvs. at faktorerne anvendes i faste omkostningsminimerende andele.

Afsætningen på hjemmemarkederne er givet af hjemmemarkedspriserne og (3). På eksportmarkederne bestemmes afsætningen derfor residualt og kan skrives

$$9 \quad Y_i^f = Y_i - D_i \left( \frac{p_i^h}{p_{ic}^f} \right), \quad i=1,2 \quad (6)$$

Det bemærkes specielt, at mens produktionen af både  $Y_1$  og  $Y_2$  er uafhængig af

$p_i^f$  på kort sigt, er dette ikke tilfældet for fordelingen af afsætningen på hjemme- og eksportmarkedet, idet højere eksportpriser øger hjemmemarkedsprisen, og dermed øges andelen af produktionen, der eksporteres.

Ovenstående ligninger beskriver såvel faktoranvendelse, prisdannelse og bestemmelsen af produktionsniveauet i *anf*-erhvervet på kort sigt.

### 3. Tilpasning af kapitalapparatet og produktionen på langt sigt

Over tid er det muligt for *anf*-erhvervet at tilpasse kapitalapparatet, således at profitmuligheder på markedet for  $Y_1$ , der ikke kan udnyttes på kort sigt, udnyttes på langt sigt.

Der vil være profitmuligheder sektoren ikke kan udnytte på kort sigt<sup>1</sup>, når

$$p_1^f > p_1^K \left( \frac{\bar{K}_1}{Y_1} \right)^* + p_1^X \left( \frac{X_1}{Y_1} \right)^* \quad (7)$$

hvor  $(K/Y_1)^*$  og  $(X_1^j/Y_1)^*$  er de omkostningsminimerende faktorandele.  $p_1^K$  er user-cost på bygningskapitalen, og  $p_1^X$  er priserne på de  $n$  øvrige inputs. Dvs. der er profitmuligheder, når eksportprisen på  $Y_1$  er større end de gennemsnitlige enhedsomkostninger.

Antages der statiske prisforventninger, vil sektoren investere i periode  $t$  når (7) gælder. Investeringerne antages, at kunne beskrives ved

$$I_t = \kappa (p_{1t}^f - AC_{1t}), \quad \kappa > 0 \quad (8)$$

hvor  $AC_t$  er de gennemsnitlige enhedsomkostninger i produktionen af  $Y_1$ . Investeringerne er altså proportionale med enhedsprofitten, og parameteren  $\kappa$  er afgørende for hastigheden, hvormed produktionen øges, når der er profitmuligheder i sektoren. Det bemærkes specielt, at relationen (8) giver sektoren mulighed for at nedbryde kapitalapparatet, hvis prisen på eksportmarkedet er lavere end  $AC_{1t}$ .

---

<sup>1</sup>Bemærk, at der kan være profitmuligheder selvom (7) ikke er opfyldt. Dette kan gælde, hvis kapaciteten er sådan, at sektoren kunne afsætte hele produktionen på hjemmemarkedet til en pris højere end verdensmarkedsprisen.

Kapitalapparatet ultimo periode  $t$  fås fra kapitalakkumulationsligningen

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t, \quad 0 < \delta < 1 \quad (9)$$

hvor  $I_t$  er investeringerne foretaget i sektoren i periode  $t$ , og  $\delta$  er raten for den fysiske nedslidning af kapitalapparatet. Det bemærkes, at investeringer foretaget i periode  $t$  først tages i brug i periode  $t+1$ .

I periode  $t$  løser sektoren problemet (4) givet  $K_{t-1}$ , hvilket fastlægger produktionsniveauer, hjemmemarkedspriser, afsætning på hjemme- og eksportmarked og investeringer, der giver  $K_t$  osv.

Den skitserede investeringsrelation betyder, at der ikke findes en langsigtet udbudselasticitet for  $Y_1$ , medmindre der indlægges en eksogen overgrænse for denne. Den aftagende efterspørgselsfunktion på hjemmemarkedet sikrer, at der altid produceres i fødevaresektoren således, at der findes en undergrænse for produktionen.

Udsving i svineproduktionen kan jvf. denne beskrivelse opfattes som perioder, hvor der er ikke-udnyttede profitmuligheder, dvs. (7) er opfyldt og, hvor der derfor investeres, og perioder hvor (7) ikke er opfyldt, og kapitalapparatet derfor gradvist mindskes.

## 5. Et erhverv og een vare?

I de foregående afsnit har fødevareerhvervet i princippet været betragtet som et erhverv, der producerer to varer, under meget forskellige vilkår. I dette afsnit skitseres de konsekvenser den principielle opdeling har.

Opfattelsen af erhvervet som et erhverv, der producerer to varer, eller som en sektor, der kan opsplittes i to sektorer, fører til, at fremskrivninger med modellen giver anledning til sammensætningseffekter, når erhvervet modelleres, som om det kun producerer og afsætter en vare. Specielt vil det gælde, at kun produktionen af  $Y_1$ , vil reagere på ændrede eksportpriser. Der vil blive taget højde for sammensætningseffekterne i fremskrivninger ved, at sammenveje de påvirkede variabler med andelen  $(Y_1/Y_a)$  og  $(Y_2/Y_a)$ . De relevante variabler vil være hjemmemarkedspriser og eksportpriser og fordelingen af afsætningen på hjemme- og eksportmarkedet.

For faktor anvendelsen gælder specielt, at tilgangen til *anf*-erhvervet kan betragtes som den gennemsnitlige faktor anvendelse, mens tilgangen i svine sektoren henholdsvis sektoren for øvrig landbrugsproduktion beskriver den marginale faktor anvendelse, når den samlede landbrugsproduktion,  $Y_a$ , ændres som følge af produktionsændringer i  $Y_1$  og  $Y_2$ . Både den gennemsnitlige- og marginale tilgang i det nye *anf*-erhverv er udarbejdet. Dog haves der kun en

tilgangsside for svineproduktionen og øvrig landbrugsproduktion i 1992, (jvf. GHE&MOW200998).

## 7. Sammenfatning

Følgende egenskaber i den gennemgåede model bør erindres i opskrivningen af PCIM-ligninger for *anf*-erhvervet:

- 1) Modellen giver ikke en langsigtet udbudselasticitet for landbrugsproduktionen.
- 2) Ændrede faktor- og eksportmarkedspriser påvirker alene produktionen af  $Y_1$ . Dette betyder, at den relevante eksportmarkedspris er en pris, der vedrører eksporten af produkter knyttet til svineproduktionen. Denne pris skal indeholde produktions- og eksporttilskud, idet det er den pris sektoren opnår, der er interessant for sektoren. Dvs.  $p_1^f$  er ikke en "rigtig" verdensmarkedspris, idet den indeholder tilskud og subsidier.
- 3) I ADAM-sammenhæng betragtes produktionen af øvrige landbrugsprodukter,  $Y_2$ , som givet af landbrugsareal, kvoter mm. Dvs. Ændringer i prisen på  $Y_2$  påvirker alene fordelingen af afsætningen på hjemme- og eksportmarkedet, samt den indtjening sektoren har på disse produkter. Forskydninger indenfor  $Y_2$  kan behandles i formodellen LADA, samt i mere disaggregerede modeller for landbrugssektoren.
- 4) Punkterne 2) og 3) betyder, at der opstår sammensætningseffekter i erhvervet, idet produktionen af  $Y_1$  og  $Y_2$  ikke påvirkes ens af eksogene ændringer i priser, regler eller lign.

Modelleringen giver anledning til følgende datakrav:

- 1) En serie for  $p_1^f$ , med de priser *anf*-erhvervet opnår ved eksport, (Udenrigshandelsstatistikken, SITC).
- 2) En serie for produktionen af svineprodukter og en serie for øvrige landbrugsprodukter.
- 3) Et user-cost udtryk for bygningskapitalen i svinesektoren.