

## Maataloustuotannon ennakointi<sup>1)</sup>

LAURI KETTUNEN

*Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos, Rukkila*

Saapunut 14. 5. 1974

## Forecasting of agricultural production<sup>1)</sup>

LAURI KETTUNEN

*Agricultural Economics Research Institute, Helsinki*

**Abstract.** Short term forecasts of agricultural production are used primarily in everyday agricultural policy, for example in the predictions of production and consumption of pork and beef, which indicate the need of exports and/or imports in order to achieve the target prices of these products. In some cases short term forecasts might also be used for setting targets. For example the market outlook could be taken into account when the target prices are determined so that they could be easily achieved. Long term predictions, covering 5–10 years, are useful above all in the planning of agricultural policy. The changes in the structure of agriculture and the agricultural population are responsible for the main part (up to 2/3) of the changes in the agricultural production in some countries. Together with an increase in the farm size, the use of the new technology becomes more general and specialization increases, which leads to larger variations in production. Forecasting these factors is clearly important for successful long term planning in agricultural policy.

The accuracy of predictions is not always good even in short term forecasts despite the highly developed mathematical models. In the long run it is pointless to make detailed forecasts for different products, since by changing the price ratios it is possible to regulate production. Instead, more resources should be assigned to the forecasting of the technical-biological development, i.e. to the forecasting of the growth of the yields in crop and animal production and the effects of the changes in the structure of agriculture.

### *Ennusteiden tarve*

Maataloustuotannon ennusteiden käyttö riippuu siitä, onko kyseessä lyhyen aikavälin, siis korkeintaan noin vuoden päähän ulottuvista ennusteista, vai

---

<sup>1)</sup> Maataloustieteellisen Seuran vuosikokouksessa 4. 4. 1974 pidetty esitelmä.

<sup>1)</sup> *Lecture given at the meeting of the Scientific Agricultural Society of Finland in Helsinki on April 4, 1974.*

pitkän aikavälin ennusteista, joiden ulottuvuus on tavallisesti vähintään 5 vuotta mutta usein 10—15 vuotta.

Pitkän aikavälin ennusteita voidaan käyttää sekä maatalouspolitiikan tavoitteiden asettamiseen että jo olemassa olevan maatalouspolitiikan toteuttamiseen tarvittavien keinojen valintaan, joskin rajan vetäminen tavoitteiden ja keinojen välille on toisinaan vaikeaa. Tuotantotavoitteethan voitaneen asettaa pelkästään kulutuksen perusteella. Jos selvät päämäärät on asetettu, pitkän aikavälin ennusteita tarvitaan välitavoitteiden asettamiseen, jotta lopullinen tavoite voitaisiin saavuttaa. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että asetetun tuotannon tason ja tuotevalikoiman saavuttamiseksi tarvitaan tietty maatalouden rakenne, tilakoko ja tuotantosuunta, joka juuri on eräänlainen tavoite mutta samalla oikeastaan vain keino lopullisen päämäärän eli tuotannon saavuttamiseksi. Maatalouden sisäisten tekijöiden kuten teknillis-biologisen kehityksen sekä maatalouden työvoimarakenteen muutoksen vaikutus maatalouden tuotantorakenteeseen on tekijä, jonka ennustaminen on ilmeisesti tarpeellinen pitkän aikavälin tavoitteen asettamisessa. Mänttäkoon vain, että esimerkiksi tilakoon muutoksen vaikutuksesta tuotanto-muotoihin ja satotasoon ei olla kovinkaan tietoisia. Tilakoon muutos voi johtaa erikoistumiseen, jolloin tuotekohtaisten (maito, liha) tavoitteiden saavuttaminen voi olla paljon vaikeampi kuin traditionaalisen pienviljelmä-valtaisen tuotannon vallitessa.

Pitkän aikavälin ennusteita tarvitaan myös vuosittain tapahtuvassa tuotannon ohjaamisessa, mikä tapahtuu mm. hintasuhteita muuttamalla. Tästä on hyvänä esimerkkinä viimeisin maataloustuloratkaisu, johon sisältyi tuntuva maidon tuottajahinnan korotus. Perusteena oli sille tietenkin maidon tuotannon huono kannattavuus mutta samalla nähtävästi myös ennusteet, joskin tuskin kovin pitävin menetelmin tehdyt, joiden mukaan maattamme uhkaa maitopula. Tuotannon ohjaaminen hintateitse vaatii usein pitkän ajan eikä voimakkaat muutokset ole aina toivottaviakaan. Tällöin ennusteet, tavoitteet ja todellinen kehitys, tavoitteita lähestyminen, muodostavat kokonaisuuden, joka olisi ilmeisestikin ihannetilanne maatalouspolitiikan harjoittajan kannalta katsottuna.

Lyhyen aikavälin ennusteiden voidaan katsoa palvelevan pääasiassa asettettujen tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavassa »päivän politiikassa». Tyypillinen esimerkki on lihan tuotannon ja kulutuksen ja tarvittavan ulkomaankaupan (viennin tai tuonnin) ennusteet tavoitehintatason ylläpitämiseksi tai saavuttamiseksi. Sellaisessa tuotannossa, jossa tuottajien reaktiot ovat tuntuvia jo esimerkiksi vuoden kuluessa, lyhyen ajan ennusteita voidaan käyttää myös tavoitteiden asettamiseen. Niinpä voidaan ajatella, että esimerkiksi sianlihan tavoitehinnan asettamisessa käytettäisiin osittain apuna lyhyen ajan ennusteita, jotta tavoitehinnan toteutuminen tapahtuisi helposti ilman voimakasta julkisvallan väliinpuuttamista. Kokonaan lyhyen ajan näkymiin ei tietenkään voida hintapäätöksiä perustaa, sillä hinnan muutoksiin liittyy aina myös pitemmän aikavälin tuotantopoliittisia aspekteja.

Tuotantoennusteita käyttävät julkisvallan viranomaisten lisäksi ilmeisesti-kin hyväkseen myös etujärjestöt, kauppa ja mahdollisesti myös yksityiset viljelijät, joskin jälkimmäisten osalta tavoitehintajärjestelmä muodostaa

tärkeimmän toimintaparametrin, sillä maatalouspolitiikkamme yleensä turvaa myöskin tuotteiden menekin. Ennusteilla voi katsoa olevan myös käyttöä neuvojien työssä ohjattaessa tuotantoa yksityisillä tiloilla silloin, kun halutaan välttää satunnaiset markkinointihäiriöt tai kun halutaan mahdollisesti saada hyöty tuotannon vaihtelusta aiheutuvasta hintojen heilahtelusta.

### *Ketkä tekevät ennusteita*

Systemaattisia lyhyen aikavälin tuotanto- ja kulutusennusteita on tavoitehintojen toteuttamista varten tehnyt erityinen työryhmä, johon on kuulunut maa- ja metsätalousministeriön, maatilahallituksen, maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen ja Pellervo-Seuran markkinatutkimuslaitoksen edustajia ja joka käyttää työssään a.o. laitosten laatimia ennusteita. Maa- ja metsätalousministeriö joutuu tekemään ainakin karkeita ennusteita tulo- ja menoarvioesitystä varten, jolloin ennusteajanjakso on lähes 2 vuotta. Maatalouden taloudellisessa tutkimuslaitoksessa on työn alla useita projekteja, joiden tarkoituksena on kaikkia maataloustuotteita koskevien lyhyen aikavälin ennusteiden laadinta ja joita jo käytetään edellä mainitun työryhmän työssä.

Pitkän aikavälin tuotantoennusteita ovat pyrkineet tekemään mm. maatalouskomiteat, mutta kyseiset ennusteet ovat olleet verrattain ylimalkaisia ja kokonaistuotantoa koskevia. Sen sijaan OECD ja FAO ovat tehneet myös Suomea koskevia tuotekohtaisia kulutus- ja tuotantoennusteita. FAO:n ennusteet ulottuvat vuoteen 1980 ja OECD:n ennusteet vuoteen 1985 saakka. Molempien käyttöarvo lienee olematon, siksi paljon virheellisiä ovat niiden perusolettamukset peltopinta-alasta ja lehmien lukumäärän kehityksestä. Kulutusennusteiden osuvuus vaikuttaa myös huonolta, mikä johtunee siitä, että ne on tehty olettaen hintojen pysyvän reaalisesti ja toisiinsa nähden vakiona. Hintasuhteiden muutokset ovat kuitenkin muuttaneet mm. lihan kulutusrakennetta.

Pellervo-Seuran Markkinatutkimuslaitos on myös tehnyt ennusteita maatalouden rakenteen muutoksesta vuoteen 1980 mennessä. Lähtökohtana tutkimuksessa on viljelijäväestön määrän kehitys eri osissa maata ja eri tilasuuruusluokissa. Kun viljelijöiden lukumäärälle ja samalla myös tilojen lukumäärälle saadaan ennuste, voidaan arvioida myös näillä tiloilla oleva peltopinta-ala. Ongelmaksi jää vain tällöin se, mihin käytetään se peltoala, joka on tuotannosta pois jäävillä tiloilla. PSM:n arvioiden mukaan tämä pinta-ala olisi laskentavaihtoehdosta riippuen 500 000—800 000 ha. Toisaalta PSM:n tutkimuksen mukaan pellon tarve olisi kysyntäanalyysin ja tuotantoennusteiden (keskituotosten ja -satojen) mukaan 1 840 000 ha eli noin 700 000 ha vähemmän kuin mitä nykyinen peltopinta-ala on. Viljelijäväestön määrän aleneminen ei kuitenkaan välttämättä merkitse peltopinta-alan supistumista vastaavasti, vaan sen selvittämiseksi tulisi tietää, kuinka paljon tiloista on sellaisia, joita ei voida yhdistää muihin viljelmiin.

Mainittakoon vielä se ennustetyö, jota maatilahallitus tekee vuosittain satotoiveiden ja -arvioiden selvittämiseksi.

## *Miten ennusteita tehdään*

Maataloutta koskevien ennusteiden lopullisena tavoitteena voitaneen pitää tuotanto- ja kulutusennusteita, joiden perusteella voidaan arvioida omavaraisuusasteemme ja niin myös tarvittava ulkomaankauppa.

Tuotantoennusteiden laadinta pitkällä aikavälillä on ilmeisesti hyvin vaativa tehtävä. Tuotantoon voidaan nimittäin katsoa vaikuttavan ensinnäkin maatalouden rakenne, jonka komponentteja ovat

- pinta-ala ja tilojen lukumäärä (tilakoko)
- tuotantosuunnat
- viljelijäväestön määrä

Tuotannon määrään vaikuttavia tekijöitä ovat sitten

- maatalouden rakenne
- teknologia
- kustannus- ja tuottajahintataso

Tuotantoennusteiden laadinnassa lienee syytä lähteä tuotannon kehityksestä tuotantoyksikköä kohti, mikä yhdessä tuotantoyksiköiden määrän kanssa määrittää kokonaistuotannon.

Pitkän aikavälin ennusteiden kannalta on maatalouden rakenteen kehityksellä ehkä tärkein merkitys. Tutkimusten mukaan rakennemuutokset ovat olleet syynä jopa 2/3:aan tuotannon muutoksesta eräissä maissa. Rakenteen muutoshan voi vaikuttaa tilakoon suurentumisesta mahdollisesti aiheutuvana ekstensiivisempänä tuotantona tai tuotantosuunnan muutoksesta aiheutuvana jalostusasteen muutoksena (esimerkiksi siirryttäessä maidon tuotannosta viljan viljelyyn jalostusaste alenee, mikä vaikuttaa koko maataloustuotantoon alen- tavasti).

Rakennemuutosten ennakointia voidaan suorittaa tarkastelemalla kehitystä tilojen lukumäärän ja eri suuruusluokkiin jakautumisen perusteella sekä maatalousväestön määrän kehitystä ennustamalla. On selvää, että näiden kahden eri menetelmän antamien ennusteiden tulee olla keskenään konsistentteja.

Rakennemuutos vaikuttaa myös teknologisen kehityksen omaksumiseen koko maataloudessa. Sinänsä teknologian kehitys, jonka piiriin voidaan laveasti ottaen sisällyttää sekä sato- että kotieläintalouden tuotostasossa tapahtuva kehitys, voitaneen ennustaa suhteellisen helposti, sillä siinä tuskin tapahtunee niin voimakkaita muutoksia kuin muiden tekijöiden aiheuttamassa kehityksessä. Tavallisesti kehitys kuitenkin aliarvioitaneen.

Hintakehityksen huomioon ottaminen ennusteissa, varsinkin yksityisten tuotteiden kohdalla on erittäin vaikeaa. Hintasuhteiden muutoksilla sekä kustannustekijöissä että tuottajahintatasolla on ilmeisestikin huomattava vaikutus eri tuotteiden tuotantoon samoin kuin kulutukseenkin. Rationaalinen päätöksentekijä perustaa tietenkin päätöksensä kannattavuuteen (voittoon) tai sen tulevaisuuden odotuksiin, mutta meidän maatalouttamme voidaan tuskin pitää lähes tulkoonkaan yritystoimintaan verrattavana. Tällöin voi tuottajahintojen ja niiden keskinäisen suhteen kehitys olla merkittävä tekijä tuotantorakenteen muuttumisessa.

K y s y n n ä n ennustaminen on ainakin periaatteessa yksinkertaisempaa kuin tarjonnan ennustaminen. Kysyntäteoria on ollut talousteorian keskeisiä tutkimuskohteita ja kysyntään vaikuttavat tekijät ovat selvästi osoitettavissa. Hinnat ja tulot ovat tärkeimmät tekijät. Ennusteiden tekeminen ei kuitenkaan ole sen helpompaa kuin tarjonnan kohdalla. Tulojen kehitys voitaneen ennakoida joltisellakin varmuudella, mutta vähittäishintojen kehityksen ennustaminen on jo paljon vaikeampi. Pitkän ajan ennusteet tehdään tavallisesti tulojen kehitykseen perustuen olettamalla, että reaalihinnat pysyvät ennallaan. Tämä olettaus on tehty mm. FAO:n ja OECD:n ennusteissa, mutta menetelmä on kuitenkin todettu huonoksi, ja on pyritty selvittämään, miten hinnat voitaisiin ottaa huomioon ennusteissa.

U l k o m a a n k a u p a n o s a l t a ennusteet rajoittuvat meillä lyhyen ajan vienti- ja tuontitarpeen ennusteisiin, jotka saadaan tuotanto- ja kulutusennusteiden erotuksena. Pitkän aikavälin vientiennusteita ajatellen ovat alueelliset (esim. OECD) ennusteet hyödyllisiä, sillä niiden perusteella voidaan periaatteessa ainakin pyrkiä ohjaamaan mahdollinen ylituotanto siihen tuotteeseen, jonka menekkinäkymät ovat parhaimmat. Meillä ei tietenkään ole mahdollisuuksia kansainvälisten ennusteiden tekoon, eikä se ole tarpeellistakaan, sillä mm. OECD:stä ja FAO:sta saataneen riittävästi informaatiota.

### *Ennustemenetelmistä*

Tilastomatemaattisista menetelmistä on tuskin puutetta ennusteita tehtäessä. Regressiomallit lienevät niistä yleisimpiä. Varsinkin moniyhtälömalleja soveltamalla päästään lyhyen aikavälin ennustamisessa loogisesti hyväksyttäviin ja kokonaisuuden kannalta tärkeimmät tekijät huomioon ottaviin malleihin. Tältä osin voitaneen ennustemenetelmiä pitää pisimmälle kehittyneinä. Näiden parissa toimivat tietävät kuitenkin hyvin, että ennusteosuvuus ei ole aina suinkaan hyvä.

Taloudellisessa suhdanne-ennusteissa käytetään usein apuna ns. suhdannebarometritutkimuksia, joiden periaatteena lyhyesti sanottuna on tuotantotoiminnassa (teollisuudessa) mukana olevien käsitykset tulevasta kehityksestä yleensä ja varsinkin oman yrityksen piirissä. Tämän tapaiset haastattelututkimukset esimerkiksi maidon tai lihan tuottajien keskuudessa voisivat ilmeisesti antaa joko aivan ratkaisevaa tai täydentävää informaatiota lyhyen aikavälin ennusteiden tekoon.

Pitkän aikavälin ennusteet voitaisiin metodisesti tehdä samalla tavalla kuin lyhyen ajan ennusteet, mutta tavallisesti tällöin joudutaan myös ennustamaan selittävien muuttujien kehitys ensin, jolloin virhemahdollisuus kasvaa. Useimmiten tyydytäänkin trendiennusteisiin, toisin sanoen jatketaan kehitystä entisenlaisena tulevaisuuteen, jolloin oletetaan implisiittisesti, että tarkasteltavaan ilmiöön vaikuttavat tekijät kehittyvät samalla tavalla kuin aikaisemmin.

Regressiomalleja kunnianhimoisempi yritys on käyttää ennustamisessa prosessionalyysejä. Meillä ei liene käytetty tätä menetelmää, joten siitä ei ilmeisestikään ole myöskään kokemuksia. Menetelmän pohjana on olettaus,

että kaikkia viljelmiä hoidetaan jonkin tavoitteen mukaan (esimerkiksi voiton maksimointi) sekä rakennetaan malli, jonka avulla voidaan laskea hintojen ja muiden tekijöiden kuten teknologian muutoksen vaikutus. Periaatteessa malliin kuuluu paljon erilaisia tekijöitä, jotka säätelevät ja rajoittavat tuotantoa, ja siten mallien rakentaminen on vaivalloinen ja vaativa tehtävä. Lopputuloksesta on erityyppisten tilojen joukko, josta kunkin reaktiot esimerkiksi hintojen muutoksiin voidaan laskea. Aggregoimalla saadaan sitten koko maataloustuotannon muutokset. Ennustamista ajatellen lähestymistapa on ilmeisesti hyvin mielekäs, mutta käytännössä tuskin helposti toteutettavissa.

Mainittakoon vielä tässä yhteydessä Markovin ketjujen käyttö ennustamisessa. Se soveltuu tarkasteltaessa maatalouden rakennemuutoksia. Jos esimerkiksi tunnetaan tilakoon jakautumassa tapahtunut muutos jonkin ajanjakson kuluessa, voidaan tätä kehitystä jatkaa tulevaisuuteen juuri Markovin ketjuanalyysia apuna käyttäen.

### *Maassamme tehtävään ennustamiseen liittyvät puutteet ja vaikeudet*

Lyhyen ajan ennusteisiin liittyvistä vaikeuksista on ensiksikin todettava, että metodisia ongelmia ei ainakaan periaatteessa ole olemassa. Mallien kehittyminen vie kuitenkin aikaa ja näin ollen puutetta on resursseista eli tutkijoista, jotka voitaisiin täysipainoisesti osoittaa näihin tehtäviin. Data-vaikeuksia on tavallaan aina, mutta eräs tilastoaineistopuute on syytä erikseen mainita. Lihan varastotilastoja ei ole vielääkään saatu aikaan, vaikka niiden tarve on erinomaisen suuri. Niiden puuttuessa kulutusluvut jäävät aina virheellisiksi, jolloin jo ennustemalleja estimoitaessa tehdään virheitä, ja toiseksi vienti- tai tuontiennusteita tehtäessä ei voida ottaa huomioon varastojen käyttömahdollisuuksia markkinoiden tasapainottamisessa. Toinen kulutuslukuihin virhettä aiheuttava tekijä on ruotsalaisten ostomatkaileminen, mutta siltä osin on tuskin saatavissa jatkuvia tilastoja. Ajoittain tehtävät selvitykset olisivat tietenkin tervetulleita, sillä niiden avulla saataisiin jonkinlainen kuva tämän viennin tasosta.

Pitkän aikavälin ennusteita ei meillä ole riittävässä laajuudessa ja huolella tehty lainkaan. Niiden tarve on kuitenkin todettu mm. maataloustutkimuksen neuvottelukunnassa. Olisihan niillä käyttöä luotaessa pitkän aikavälin maatalouspoliittista ohjelmaa, minkä puuttumisesta valitetaan tavan takaa. Pitkän aikavälin ennusteita tarvittaisiin ennen muuta biologis-teknisestä kehityksestä sekä sen vaatimuksista maatalouden rakennetta ajatellen. Maatalouden tuotantomuodot voitaisiin sitten sopeuttaa tähän kehitykseen, missä työssä tarvittaisiin ilmeisesti julkisvallan tukea ja lainsäädäntöä. Pitkän aikavälin maatalouspolitiikka vaatii tietenkin myös vastaavia ennusteita kulutuksen kehityksestä, mitkä tavallaan määrittävät omavaraisuuteen pyrkivässä taloudessa tuotantotavoitteet.

Ennusteisiin liittyy aina suuria epävarmuustekijöitä, eikä niiden osuus ole aina kovinkaan suuri. Varsinkin lyhyen aikavälin ennustaja ryhtyy uhkarohkeaan yritykseen, sillä lukijat muistavat kyseiset ennusteet varsinkin niiden mennessä täysin »pieleen». Ennusteita tehdään monella eri taholla, mikä si-

nänsä on hyvä asia. Niitä julkistetaan kuitenkin satunnaisesti. Sen tähden olisi ehkä harkittava, olisiko esimerkiksi julkisen vallan julkistettava muodossa tai toisessa ennusteensa, joiden pohjalta voisi sitten arvostella muiden esittämiä ennusteita. Yksityisten ennusteissahan voi olla omat tavoitteet taustalla, eikä niillä näin ollen ole muuta tarkoitusta kuin vaikuttaa päätöksentekijään. Toisaalta on kuitenkin pidettävä mielessä, että varsinkin pitkän ajan ennusteisiin liittyy se yhteiskuntapoliittinen vaara, että ne voivat muodostua itseään toteuttaviksi tavoitteiksi, jos yksityiset päätöksentekijät sopeuttavat toimintansa ennusteiden asettamien rajoitusten mukaan. Ennustaminen on siis todellakin monisäikeinen ongelma.