

TARIMDA ÜRETİM DUYARLILIĞI ANALİZLERİ VE RECURSIVE PROGRAMLAMA YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

Metin ÇAKICI(*)

S U M M A R Y

The examination of production response to various economical factors has utmost importance in agriculture. Production response analyses help farmers in a region in considering the economical factors during the decision-making process regarding production.

Different economical studies and analyses can be undertaken in advance to help farmers taking measures w.r.t. yield, income, and price instabilities that seriously affect agricultural sector. Attitudes of farmers regarding price and technological changes and different government programs can be studied.

There are several econometrical, statistical, and operational methods that can be used for this purpose. These methods are of great significance for both regional development and improving the level of living of the farmers. Recursive programming is one of those research methods.

I. G İ R İ Ş

Türkiye'de tarımsal üretimde son yıllarda ilginç gelişmeler gözlenmektedir. Bazı ürünlerde bazı yıllar görülen üretim bolluğu ve buna bağlı olarak düşük fiyatlar, diğer bazı ürünlerde ise üretim azlığı ve yüksek fiyatlar hem tüketicileri, hem dışsatım için çaba harcayanları, hem de bizat üreticilerin kendilerini zaman zaman çeşitli sorunlarla karşı karşıya bırakmaktadır. Üretim ve fiyat istikrarsızlığı çok açık bir şekilde varlı-

(*) Doç. Dr., D.E.Ü.İ.İ.B.F., Manisa Maliye-Muhasebe Yüksek Okulu

ğını hissettirirken yıllardan beri üzerinde durulan ve sözü edilen tarımımızdaki üretim plânlaması eksikliği de bir kez daha gündeme gelmiş olmaktadır.

Tarımda bol ürün-düşük fiyat, kıt ürün-yüksek fiyat gerçeği bir kez daha yaşanırken bu durumdan kısa dönemde bir kısım üreticilerin kârlı çıktığı, bir kısmının ise zarara uğradığı açıktır. Tüketiciler ise zaman zaman bol ürünün avantajlarından yararlı olsalar bile bunun her zaman gerçekleştiği söylenemez. Çünkü, ürün fiyatları bol ürün dönemlerinde genellikle nakliye masraflarını dahi karşılayamadığı için ürün tarlada bırakılmakta ve çürümeye terk edilmektedir. Şüphesiz bu durum ekonomide çeşitli dengesizlikler meydana getirmekte ve kaynakların israfı yahut en azından isabetli kullanılmadığı anlamına gelmektedir.

Bazı büyük ölçekli ticari işletmeler dışında tarım işletmecilerinin (üretici-çiftçi) ekonomik olaylar karşısındaki duyarlılıkları geç ve yavaştır. Bunda üreticilerin eğitim düzeyleri yanında yeterince örgütlenmemiş olmaları ve tarımsal üretimin kendi yapısında bulunan bazı özellikler, üretim periyodunun uzunluğu, hava koşulları, v.s., de etkilidir.

İşletmeciliğin temel faktörlerinden olan karar-verme (decision-making) safhasında üreticilerin rasyonel davranabilmesi için gerekli hallerde uyarılmaları ve birtakım bilgilerle donatılmaları gerekir. Kısa vadede bir bütün olarak Türk tarımında üreticilerin profesyonel işletmeci olarak birtakım kararları kendi inisiyatifleri ile almalarını beklemek fazla iyimserlik olur. Bu nedenle, bu sektöre yönelik faaliyetlerde bulunan kamu ve özel kuruluşların daha aktif rol almaları kaçınılmaz bir görevdir.

II. Üretim Duyarlılığı Analizleri

Bir bölgede tarımsal üretimin ekonomik etkenler karşısındaki duyarlılığı çeşitli yönlerden incelenebilir. Başta bölge üreticileri olmak üzere tarımsal üretimle ilgili çeşitli sanayi grupları, tarım politikası ile ilgilenenler ve kanun koyucuları, tarımsal faaliyetlerle ilgili çeşitli kamu ve özel kuruluşlar üretim duyarlılığı (production response) konusu ile ilgilenmek zorundadırlar.

Üretim duyarlılığı analizleri bir bölgede üreticilerin karar-verme safhasında gözönüne alacakları ekonomik etkenler üzerinde yardımcı olmaktadır. İçinde bulunduğu fiziksel ve ekonomik koşullar nedeniyle bölgede ve tüm olarak ülkede gelir-verim ve fiyat istikrarsızlığının yüksek olduğu tarım kesiminde üreticilerin güç durumlara düşmemesi ve alabilecekleri önlemleri başlangıçta almalarına yardımcı olacak birtakım ekonomik araştırmalar ve analizler yapılabilir. Fiyat değişimleri, teknolojik

değişmeler, hükümet programları karşısındaki davranışlarının nasıl olacağı araştırılabilir.

Bu amaçla geliştirilmiş çeşitli ekonometrik, istatistiksel ve operasyonel yöntemler bulunmaktadır. Bu kısa derlemede bu yöntemlerden doğrusal programlama ve regresyon analizleri çok kısa bir şekilde tanımlanacak ve bu iki yöntemin bir anlamda karışımı olarak kabul edilebilecek recursive programlama yöntemi üzerinde biraz daha etraflıca durularak model tanıtılmaya çalışılacaktır.

III. Doğrusal Programlama ve Regresyon Analizleri

Tarım işletmeciliği araştırmalarında genellikle üreticilere en kârlı işletme organizasyonlarının ne olması gerektiği konusunda bilgi verilir. Bu amacın gerçekleştirilmesinde doğrusal programlama yöntemi başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu konuda ülkemizde yapılmış pekçok araştırma bulunmaktadır. Doğrusal programlama yöntemi, miktarları sınırlı kaynaklarla çok sayıda alternatif işletme plânı arasından amaca en uygun, yani en kârlı olanı belirleyen bir yöntemdir.

Doğrusal programlama problemlerinde objektif fonksiyonun amacı maksimizasyon olduğu gibi minimizasyon da olabilir. Bu durumda belli bir outputun veya hasılının en düşük maliyetle elde edilmesi amaçtır.

Klasik doğrusal programlama yöntemi yatay-kesit verilerine dayanan operasyonel bir yöntemdir ve statik karakterdedir. Kısa ve orta vadeli çözümlerde işletmeler için tahmin edici bir araç olarak kullanılamaz. Üretim duyarlılığı problemlerinde kullanılabilmesi için yöntemin bir takım ilâvelerle takviye edilmesi ve zaman-serisi verileriyle dinamik hale getirilmesi gerekir.

Regresyon analizleri ise zaman-serisi verilerine dayandığından geçmişteki gerçek sonuçlardan yararlanır ve bir tahmin aracı olarak kullanılabilir. Doğrusal programlamaya göre daha az kapsamlı veri talep etmesi, daha kolay bir şekilde sonuca varılması ve verilen birtakım istatistiksel varsayımlar altında belirli olasılık ve güven aralıklarına bağlı sonuçlar elde edilebilmesi avantajları arasındadır. Buna karşılık tahmin sonucu elde edilen regresyon katsayısı sadece geçmişe ait yapının bir yansıması olduğundan teknolojide görülen değişmelerin, işletmedeki yapısal değişmelerin ve hükümet programlarındaki farklı uygulamaların modele yansıtılması birtakım sorunlar ortaya çıkarmaktadır.

IV. Recursive Programlama Yöntemi

Recursive programlama yöntemi belli bir dönem için üretim, fiyatlar ve gelirlerin yıllık tahminlerinin yapılmasında doğrusal programlama yöntemini kullanan bir tekniktir. Yöntem Wold ve Jureen tarafından ortaya atıldı ve Wold tarafından yaygın bir şekilde kullanıldı. Teoriye göre, tarımda mevcut üretim geçmiş fiyatlara, mevcut fiyatlar da mevcut üretime bağlıdır. Buna göre, şayet t yılından önceki döneme ait fiyatlar ve üretim bilinirse t yılına ait üretim tahmin edilebilir. Ve nihayet buradan da $t + 1$ yılına ait üretim tahmin edilebilir ve bu işlem bu şekilde sürüp gider.

Recursive programlama analizinin en basit şekli Ezekiel tarafından açıklanan Örümcek Ağı teoremidir. Örümcek ağı teoremi ile ilgili pekçok problem zaman serisi analizlerinin üretim ve fiyatlarla ilgili aggregate verilerine dayanılarak regresyon analizleri yoluyla istatistiksel olarak açıklanabilir. Recursive programlama yöntemi örümcek ağı modelinin birçok açılardan ve daha kapsamlı olarak ele alınmış bir şeklidir ve doğrusal programlama yöntemini kullanarak output'daki yıllık değişmeler için uygun sınırlamalar getirebilmektedir.

Recursive programlama yönteminin en belirgin özelliği dinamik bir karakter taşımasıdır. Ancak, dinamik programlama yönteminden farklıdır. İki yöntem arasındaki fark, dinamik programlamada tek bir optimizasyon kararı olmasına karşın recursive programlamada optimizasyon kararlarının bir sıra halinde devam etmesidir. Bir recursive programlama problemi bir yıla veya bir periyoda ait tahminlerin, bir önceki yıl veya periyod verilerine dayanması şeklinde ifade edilebilir.

Bir tarım işletmecisinin gelecek yılın üretim plânı ile ilgili olarak alacağı kararlar bu yılki plânda yapacağı organizasyon değişiklikleri ile veya bu yılki plândan sapmalarla ortaya çıkar. Dolayısıyla, yıllar birbirini izlemekte ve etkilemektedir. Üretim kararlarının alınmasında yararlanan veriler tahmine dayanan beklenen değerleri ifade eder. Örneğin, $t - 1$ yılındaki gerçek fiyatlar, t yılındaki beklenen fiyatlar olarak tarif edilebilir. Benzer şekilde, kaynak kullanımı ile ilgili sınırlamalar da bir önceki döneme bağlıdır.

Recursive programlama modelindeki sınırlamalar klâsik doğrusal programlama modelindeki olağan kaynak sınırlamaları dışında uyabilme (flexibility) ve teknolojik kapasite sınırlamalarıdır. Bu sınırlamalar bir önceki yıldan bir sonraki yıla yıllık değişmelerin bırakılabileceği maksimum sınırları gösterir. Bırakılabilecek değişme oranları geçmiş yıllara ait

zaman serisi verilerine dayanır. Dolayısıyla, elde edilen çözümler üreticilerin geçmiş deneyimlerini yansıtan sınırlamalar nedeniyle sınırlı optimum çözümlerdir.

Recursive programlama yöntemi, zaman ve recursive sınırlamalar dışında klâsik doğrusal programlama ile aynıdır. Analiz için bir işletme veya işletmeler grubu alınabileceği gibi bir bölge de alınabilir. Faaliyetler, üretim faaliyetleri ile diğer kişisel tercihlere dayanan faaliyetler olabilir. Objektif fonksiyon toplam net gelir veya kârın maksimum kılınmasıdır. Burada objektif fonksiyon belli bir yıl için recursive olarak tahmin edilen sınırlamalara bağlıdır ve bu sınırlamalar modelin en önemli yanını oluşturmaktadır.

Uyabilme sınırlamaları ürünlerin ekilişlerinde yıldan yıla görülebilecek değişmelerin alt ve üst sınırlarını ifade eder. Bunların rolü ayarlama- lardaki gecikmelerin nedenlerini ortaya koymaktır. Bunlar, üreticilerin risk ve belirsizlik nedeniyle kâr maksimizasyonundan kaçınmaları ve isteksiz davranmaları, bazı ürünlerin ekilişindeki şahsi isteksizlikler, kısa dönem kâr maksimizasyonu ile uzun dönem amaçları arasındaki çelişkiler, v.s., şeklinde ifade edilebilir.

Ekim alanı sınırlaması t yılı için aşağıdaki eşitsizliklerle gösterilebilir :

$$X_t \leq (1 + \bar{B}) X_{t-1}$$

$$X_t \geq (1 + \underline{B}) X_{t-1}$$

Burada;

X_t = t yılındaki bir ürünün ekilişiyle ilgili tüm üretim faaliyetlerinin toplam ekiliş miktarı çözümü,

X_{t-1} = Ürünün $t - 1$ yılındaki gerçek ekiliş miktarı veya şayet $t, 1$ yıldan daha fazla gelecek bir zaman ise $t - 1$ yılındaki ekiliş miktarı çözümü,

\bar{B} = Bir önceki yıla göre müsaade edilen maksimum artış ekiliş oranı,

\underline{B} = Bir önceki yıla göre müsaade edilen minimum azalış ekiliş oranı.

Örneğin, t - 1 yılında pamuk ekilişi 1000 dekar olsun. \bar{B} ve B sınırlamaları sırasıyla % 10 ve % 40 ise bu durumda pamuk ekilişi 600 ile 1100 dekar arasında sınırlandırılmış olmaktadır. \bar{B} ve B amprik olarak zaman serisi verilerinden herhangi bir yöntemle tahmin edilebilir. Bu katsayılar en basit şekilde geçmişteki pozitif ve negatif değişmeler oranlarının ortalaması olarak tahmin edilebilir. Bu amaçla $X_t = f(X_{t-1})$ şeklinde bir regresyon eşitliği uygulanabilir. Veya ilave bağımsız değişkenlerle daha kompleks fonksiyonlar yardımıyla tahmin edilebilir. Diğer bir yol ise, analizden önce $\bar{B} \neq B$ olması için verilerin pozitif ve negatif değişmelere göre sınıflandırmaya tabi tutulmasıdır.

Resursive programlama yönteminin bir diğer üstün tarafı da teknolojik değişmelerin bir sınırlama halinde modelde ifade edilebilmesidir. Teknolojik değişmeler bölge tarımına genellikle geç ve güç intibak etmektedirler. Bunun başlıca nedeni, üreticilerin yeniliklere karşı muhafazakâr tutumda olmalarıdır. Teknolojinin sınırlandırılabilceği operasyonel model ise ancak resursive programlama yöntemidir.

V. S o n u ç

Çok kısa bir şekilde tanımlanmaya çalışılan bu ve benzeri yöntemlerle tarımımızda görülen istikrarsızlıklara bir ölçüde çözüm aranabilir. Batı ülkelerinin ekonomilerinde de zaman zaman ortaya çıkan benzer sorunlar bilimsel çalışma ve araştırmalarla ve bunların uygulamaya konulmasıyla kısa sürede çözümlenebilmektedir. Bu alanda Türkiye'deki uygulamaların yok denecek kadar az ve yetersiz olduğu bilinmektedir. Çözüm, teorik model ve bilgilerin zaman kaybedilmeden uygulama alanına, saha çalışmalarına dönüştürülmesinde aranmalıdır.

K A Y N A K Ç A

1. Day, Richard H. (1969), «Recursive Programming and Supply Prediction», *Readings in the Economics of Agriculture*, 107-122, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, U.S.A.
2. Ezekiel, Mordecai. (1938), «The Cobweb Theorem», *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 53.
3. Henderson, James M. (1959), «The Utilization of Agricultural Land», *Review Economics and Statistics*, 242-259, Vol. 41.

4. İşyar, Yüksel. (1975), Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde Önemli Tarla Ürünlerinin Ekim Alanı Arz Duyarlılıkları-Ekonometrik Bir Yaklaşım. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
5. Kip, Ergün. (1975), Türkiye ve Kuzeydoğu Anadolu Tarımında Belirsizlik ve Ekonomik Etkileri-İstatistiksel Bir Yaklaşım. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
6. Nerlove, Marc. (1958), *The Dynamics of Supply: Estimation of Farmers' Response to Price*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
7. ———. (1958), «Distributed Lags and Demand Analysis», *Agriculture Handbook*, No. 141 Washington, D.C.
8. Wold, Herman and Lars Jureen. (1953), *Demand Analysis*. New York: John Wiley and Sons Inc.

Ö Z E T

Tarımda üretimin çeşitli ekonomik etkenler karşısındaki duyarlılığının incelenmesi çok önem taşıyan bir konudur. Üretim duyarlılığı analizleri bir bölgede üreticilerin karar-verme safhasında gözönüne alacakları ekonomik etkenler üzerinde yardımcı olur.

Tarım kesimini ciddi bir şekilde etkileyen verim-gelir ve fiyat istikrarsızlıklarına karşı önlem alınmasında üreticilere yardım etmek amacıyla çeşitli ekonomik çalışmalar ve analizler yapılabilir. Üreticilerin fiyat, teknolojik değişmeler ve çeşitli hükümet programları karşısındaki davranışları incelenebilir. Bu amaçla kullanılacak birçok ekonometrik, istatistiksel ve operasyonel yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerin hem bölgesel kalkınma, hem de üreticilerin yaşam düzeylerinin yükseltilmesinde önemli rolü vardır. Recursive Programlama bu araştırma yöntemlerinden biridir.