

ENTEĞRE TAVUK ORGANİZASYONLARI İÇİN GENEL ÜRETİM VE FİNANSAL PLANLAMA MODELİ

Benhür Satır, Mustafa Köksal

Çankaya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06530, Ankara

Özet: Son yirmi sene içerisinde, tavuk etinin daha sağlıklı ve ikâmelerinden daha ucuz olması dolayısı ile talebi artmıştır. Artan talebi karşılamak amacı ile bütün dünya üzerinde entegre tavuk organizasyonları kurulmuştur. Alışıl gelmiş bir entegre tavuk organizasyonunda, damızlık kümesleri, kuluçkahâne, piliç üretim kümesleri, yem fabrikası, kesimhâne ve pazarlama bölümleri bulunmaktadır. Bu karmaşık yapı, entegre tavuk organizasyonlarındaki üretim planlama faaliyetlerini zorlaştırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, bir entegre tavuk organizasyonu için, matematiksel modelleme teknikleri ve istatistik yöntemleri kullanarak bir üretim ve finansal planlama modelinin önerilmesidir.

Anahtar Kelimeler: *Entegre Tavuk Organizasyonu, Üretim Planlama, İstatistik, Matematiksel Modelleme*

A GENERAL PRODUCTION AND FINANCIAL PLANNING MODEL FOR INTEGRATED POULTRY ORGANIZATIONS

Abstract: For the last two decades, demand for poultry meat has been soared, since it is healthier and less costly than its substitutes. In order to meet this increasing demand integrated poultry organizations have been established all over the world. Usually, an integrated poultry organization has the divisions of breeder coops, incubation house, broiler coops, feed mill, slaughterhouse and marketing. This complex structure makes production planning activities more difficult for integrated poultry organizations. The aim of this study is to propose a production and financial planning model an integrated poultry organization using mathematical modeling techniques and statistical methods.

Keywords: *Integrated Poultry Organization, Production Planning, Statistics, Mathematical Modeling*

1. Giriş

Tavuk eti tüketimi, özellikle son yirmi yıl içerisinde, bütün dünya genelinde artmıştır. Harvey ve Ritson (1997) gerçek gelir ile tavuk eti talebi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu söylemiş ve Avrupa Topluluğunda talep artışını belirtmişlerdir. Artan talep, endüstriyellemeye sebep olmuş ve entegre tavuk organizasyonları kurulmuştur.

“Genel üretim ve finansal planlama” deyi mi, muhtemel işletme aktiviteleri ve parasal akış hakkında verilen kararlar setini kastetmektedir. Sistemin temel unsurunu oluşturan damızlıklar, yaklaşık 70 haftalık bir hayata sahiptirler. Bu çalışmanın amacı, herhangi bir entegre tavuk organizasyonundaki bütün birimleri kapsayan bir matematiksel model önerilmesidir.

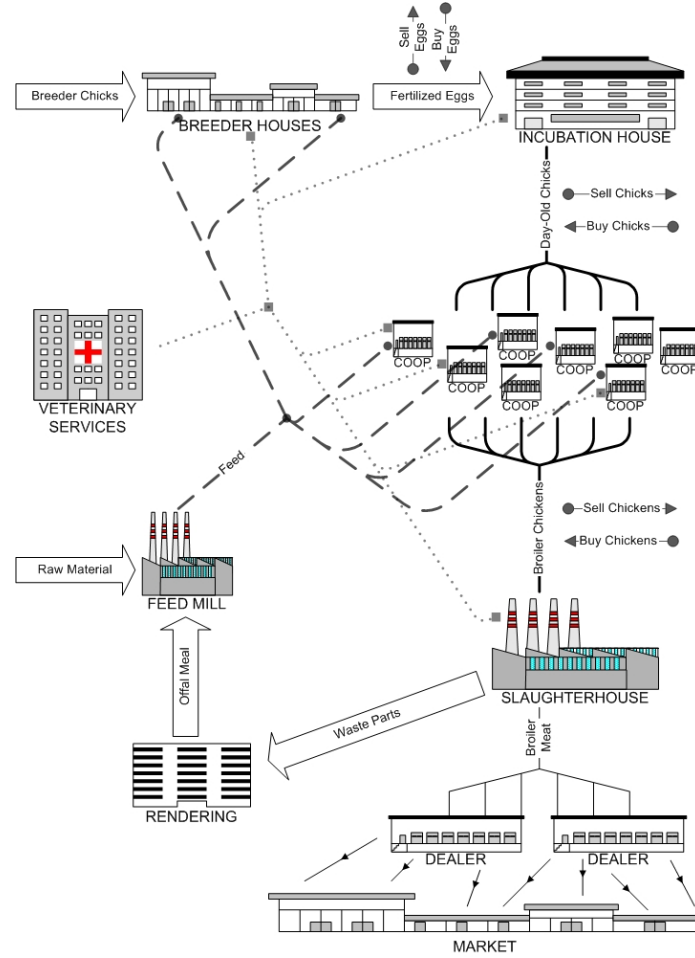
2. Problem Analizi

Entegre tavuk organizasyonlarının karmaşık yapısı, problemi zorlaştırmaktadır. Şekil 1, genelde karşılaşılan yapı hakkında bilgi vermektedir. Damızlık kümeslerindeki damızlıklar ile başlayan üretim çemberi, nihai müşterilere et satışı ile bitmektedir.

Damızlıklar, 24. haftalarında üretken olmaya ve döllenmiş yumurta vermeye başlarlar. Döllenmiş yumurtalar, 3 hafta kuluçkahane de kaldıktan sonra günlük civcivler olarak kümeslere gönderilirler. Kümes sahipleri çiftçilerdir ve firma çiftçilere çeşitli kriterleri göz önüne alarak ödeme yapar. Bu esnada, hem damızlıklara, hem de kümeslere yem fabrikası tarafından yem sağlanır. Civcivlerin olgunlaşmış tavuk olmaları 6 hafta kadar sürer ve tavuklar kesimhanede işlenerek ürün haline getirilirler. Sistemdeki bütün birimlere veterinerlik hizmeti verilmektedir. Kesimhaneden çıkan ürün olmayan parçalar ise tekrar dönüştürülerek yem yapımında kullanılırlar.

Sistemin tabiatından gelen zaman birimi haftadır. 70 haftalık damızlık yaşamına 3 hafta kuluçkahane süresi ve 6 hafta civciv gelişme süreci eklenince, 79 hafta bulunur. Bu sebepten, problem, 80 haftalık bir zaman diliminde çözülmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra, 80 haftadan daha uzun süreler için, problemin temel taşlarından olan ürün talebi tahmini çok zorlaşmakta ve gerçekten uzak değerler vermektedir.

Hata!



Şekil 1. Genel bir entegre tavuk organizasyonu sistemi

Taube-Netto (1996) daha kapsamlı bir modelde aynı şekilde 80 haftalık bir dönemi dikkate almıştır. Kıca ve Köksalan (1996)'ın başka bir sektör için oluşturdukları matematik model, çalışmada temel alınmıştır. Talep tahminlerinde ise Boyar (1997)'in çalışmasındaki üretim planlama alt sistemi dikkate alınmıştır.

3. Problemin Modellenmesi

Problemde iki ana unsur bulunmaktadır. Bunlar talep tahmini ve matematiksel modelleme unsurlarıdır. Talep, matematiksel modelin motivasyonunu oluşturmaktadır.

3.1. Talep Tahmini

Öncelikle, “talep” ve “satış” arasındaki farkı dikkate almalıyız. Her ne kadar, talep tahmini yapılıyor denilse de, aslında satış verilerinden bir tahmin yapılmaktadır, çünkü hiçbir işletme, kayıp satış verisi tutmamaktadır. Ancak, literatürde bu şekilde isimlendirildiği için, bu çalışmada da talep tahmini olarak isimlendirilmiştir.

Talep tahmini için iki senelik veri incelenmiştir. Organizasyonun ürün portföyündeki 450 ürünün 90 tanesi, bütünlük talebin %99'undan fazlasını oluşturduğu için, bu 90 ürün baz alınmıştır. Nahmias (1997)'de de belirtildiği üzere, talep toplaması (demand aggregation) talep tahmini için avantajları olan bir uygulama olduğu için, 90 ürünün talepleri toplanmıştır. Ancak, direkt olarak toplama, gerçeği yansıtmayacağı için parçalama oranları ve kayıplar dikkate alınmıştır. Örnek verme gerekirse, 100 gram derisiz fileto için harcanılan derili ve sırtlı göğüs gereksinimi yaklaşık 220 gramdır. Bu şekilde bir talep toplamasının ardından, talep incelenmiş, zaman serisi analizi sonucunda ARIMA(2,1,0) modeli seçilmiştir. Bu seçim, Boyar(1997)'deki ARIMA(2,1,1) seçimi ile yakın benzerlik göstermektedir. Ancak, R^2 değerinin düşüklüğü, talep tahmininde ARIMA(2,1,1) kullanımının uygun olmadığını göstermiştir.

Bunun üzerine, çeşitli talep senaryoları türetilmiş ve bu senaryolar karşısında matematik modelin performansı incelenmiştir. Bu senaryolar şunlardır:

- Gerçekleşmiş talep
- Sabit talep
- Artan talep
- Mevsimsel talep
- Rassal talep

Her bir senaryo sonucunda elde edilen aylık talep tahminleri, doğrusal olmayan bir model ile haftalara dağıtılmıştır.

3.2. Matematiksel Modelleme

Bu kısım, entegre tavuk organizasyonunun bütün birimlerini dikkate alan, bunlar arasındaki ilişkileri tanımlayan denklemlerden oluşmaktadır. Amaç fonksiyonu, 80 haftalık toplam karı en çoklamaktır. Modellemede kullanılan parametreler, değişkenler ve denklemler için, Satır (2003)'e bakılmalıdır.

Net olarak 5821 değişken ve 6200 denklem bulunan model, bir doğrusal programlama modeli olup, GAMS Versiyon 2.01 ile çözülmüştür. Her bir talep senaryosu için model çözülmüş, modelin gerçekleşen damızlık alımları, civciv girişleri karşısındaki performansı incelenmiştir. Değişik talep senaryoları, çok da farklı sonuçlar vermemiş, bu da modelin güvenilirliğini artırmıştır. Beklenildiği üzere, en iyi sonuç, gerçekleşmiş talep senaryosu ile elde edilmiştir.

Darboğaz oluşturan kısmın damızlık kümes kapasitesi olduğu görülmüş, ve değişik kapasiteler için gerçekleşmiş talep senaryosu tekrar çözülmüştür. Belirli bir sınırdan sonra, gerçekleşmiş talep senaryosu organizasyonda darboğaz oluşturmamıştır.

4. Sonuçlar

Matematiksel modelin sonuçları tatmin edici bulunmuş, organizasyonda kritik kapasitenin damızlık kümes kapasitesi olduğu anlaşılmıştır.

Modelin iyi çalışabilmesi için gerekli olan talep tahmininin, diğer bir çalışmaya konu olacağı düşünülmüştür. İyi bir talep tahmin mekanizması ile, model gerçek hayatta kullanılabilecek durumdadır. GAMS yerine ise, kullanıcıya daha yakın olan LINGO gibi yazılım paketlerine adapte edilecek bir modelin daha uygun olduğu düşünülmektedir. Küçük ayarlar ile, model herhangi bir entegre tavuk organizasyonunda kullanılabilir.

Kaynaklar

Boyar, E., (1997), "A Decision Support System for Production Planning and Control for a Broiler Producer", Master Thesis, METU, Ankara.

Harvey, D., Ritson, C., (1997): "The Common Agricultural Policy", 2nd ed., Cab International, New York.

Kırca, Ö., Köksalan, M., (1996), "An Integrated Production and Financial Planning Model and Application", IIE Transactions, Vol. 28, pp. 677-686.

Nahmias, S., (1997), "Production and Operation Analysis", 7th edition, Mc-Graw Hill, New York.

Satır, B., (2003), "A General Production and Financial Planning Model for Integrated Poultry Organizations", Master Thesis, METU, Ankara.

Taube-Netto, M., (1996), "Integrated Planning for Poultry Production at Sadia", Interfaces, Vol. 26/1, pp. 38-53.