

SERA İŞLETMELERİNİN PLANLANMASINDA SİSTEM YAKLAŞIMI

Berna KENDİRLİ

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Dışkapı, 06110, Ankara.

ÖZET

Sera işletmeciliği, elverişsiz dış koşulların etkin olduğu dönemlerde pazara karlı ve kaliteli ürün gönderebilmek ve üreticiye yüksek kar sağlamak amacıyla yapılır. Bu nedenle bir sera işletmesinde bulunan yapıların bu amacı gerçekleştirebilecek biçimde planlanmaları gerekir. Sera işletmelerinin planlanmasında ve geliştirilmesinde en önemli ölçüt yatırım masrafları olduğundan, konuya ilişkin projelerin seçimi belli bir sistem yaklaşımı dahilinde yapılmalıdır. Bir sera işletmesinden beklenen faydanın gerçekleşebilmesi ve yatırımdan dolayı doğabilecek risklerin en az düzeye indirilebilmesi, yatırım masraflarının önceden gerçeğe yakın oranda belirlenmesine bağlıdır. Bu çalışmada seracılık alanında yatırım yapacak olan girişimcilerin, üretim yapılarındaki fiziksel tesislerini bir sistem yaklaşımı dahilinde planlamasının önemi vurgulanmış ve izlenmesi gereken aşamalar üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sera, Planlama, Sistem yaklaşımı.

THE SYSTEM APPROACH IN THE PLANNING OF GREENHOUSE ENTERPRISES

ABSTRACT

Greenhouse enterprises intend to deliver the markets at profitable and quality products in unsuitable weather conditions and to gain high profit. Therefore, the physical structures of greenhouse enterprises should be planned to implement to this purpose. Planning and development of greenhouse enterprises is made according to a specific system approach because the investment costs are the most criterions for projects selection. For this reason, the materialization of expected profit and decreasing of probable risks for investment in the greenhouse enterprises depends on correct estimation of investment costs forwardly. In this study, it was pointed out that invertors in greenhouse business should plan their physical facilities in production plants in a systematic approach and also the stages to be followed were emphasized.

Keywords: Greenhouse, Planning, System approach.

1.GİRİŞ

Sera yetiştiriciliği, dış koşullarda yapılan tarıma göre birim alana daha fazla girdi sağlayarak daha fazla ürün almayı hedefleyen bir tarım şeklidir. Yoğun tarım olarak da adlandırılan bu yetiştiricilik yöntemi çevre koşullarını denetim altında tutarak üretim mevsimi dışında ürün yetiştirmeyi ve üreticiye yüksek kar sağlamayı mümkün kılar. Günümüzde seracılık hem mevsim dışı sebze yetiştiriciliğinde, hem de iç ve dış pazarlara yönelik süs bitkileri yetiştiriciliğinde karlı bir tarımsal uğraş alanıdır.

Sera işletmeciliğinde amaç, elverişsiz dış koşulların etkin olduğu dönemlerde pazara karlı ve kaliteli ürünün gönderilebilmesidir.

Seraların bu amacı gerçekleştirebilecek biçimde planlanmaları gerekir. Seraların planlanmasında iklim, toprak, topografya, sosyal ve ekonomik faktörler dikkate alınmalıdır. İçerisinde bitkilerin yetiştirildiği seralar başta olmak üzere; toprak dezenfeksiyonu, gübre hazırlama, ürün temizleme, geçici depolama, yönetim işleri, merkezi ısıtma, sulama birimleri, fide yetiştirme alanları arasındaki ulaşım yolları ve bu üniteler çevresindeki arazi parçacıklarının tümü seracılık işletmesini tamamlar (Öneş, 2000).

Seraların doğru olarak planlanması ekonomik bir üretim için gereklidir. Genel olarak planlamanın anlamı, “mevcut zamanın ve malzemenin işlevlerini yerine getirebilmesi için amaç yönünde değerlendirilmesi” olarak açıklanabilir. Bu amaçla, mevcut durum ve malzemenin

belirlenmesi, amacın belirlenmesi ve olası modeller arasından en uygununun seçilmesi ve modelin geliştirilmesi gerekmektedir. Bir tarım işletmesinin planlanmasında, yeni yapılanma için planlama ve değişiklik planlaması gibi farklı olasılıklar mevcuttur (Baytorun, 1995).

Sera planlamasında mevcut seçenekler; bitki yetiştiriciliği, teknik ve ekonomik açıdan ele alınırlar. Seraların teknik açıdan planlanmasında yer, konstrüksiyon, iç donanım ve müteahhit firmanın özellikleri gibi kısıtlar göz önüne alınmalıdır (Şekil 1).

Bir sera ile birlikte konut ve yardımcı üniteleri de çok önemlidir. Bu yardımcı ünitelere (fidelik, soğutma ünitesi, paketleme ünitesi, gübreleme v.s.) % 15 alan ayrılır. Seralar yoldan geçen araçların zarar vermemesi, komşu parselde gölge yapmaması için yola ve komşu parselde en fazla 5m yaklaşabilir (Filiz, 2001).

Sera projesi için önce yer seçilmeli, rüzgar durumuna, drenaj durumuna, ulaşım imkanlarına, pazarlama olanağına, elektrik-su olanaklarına, çevresinde yerleşim durumu olup olmadığına dikkat edilmelidir. Isı kaybının az olması için hakim rüzgar yönüne dar cephe verilmelidir. Bütün blokların homojen ışık alması için sera kuzey-güney doğrultusunda yapılmalıdır. Tekil seralar sabah-akşam güneş alması için doğu-batı doğrultusunda yapılmalıdır.

Sera, işletmenin bulunduğu bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak, bitki gelişiminde optimal çevre ortamını yaratabilmek için farklı tiplerde planlanabilir. Bölge ve işletme niteliklerine uygun olarak uygulanabilecek bir sera tipi kararlaştırıldıktan sonra, sera yapısını belirleyen boyutlar tasarlanır, belirlenir ve düzenlenir. Belirli boyutlarda tasarlanan sera ünitelerini oluşturan yapı elemanlarının, bu elemanlara etkili yüklere dayanıklı olması ve ekonomik en

küçük kesit yüzeylerine sahip olacak şekilde yapılması gerekir. Bu durum ise, yapı ile ilgili statik ve mukavemet hesaplarıyla gerçekleştirilmeye çalışılır. Yapı boyutları ve iç düzenleme ile ilgili planlama işleminden sonra, sera ısıtma, soğutma, havalandırma sistemlerinin planlanmasına geçilir.

Seracılık işletmelerinde verimlilik, bir tek ünitenin planlanmasına ek olarak, işletmeyi oluşturan bütün ünitelerin yerleşim düzeni ile ilgilidir. İşletmeyi oluşturan ünitelerin, yapı elemanlarının, iç sistemlerinin (ısıtma-havalandırma-soğutma-sulama) ve yerleşim düzeninin planlanması ile ilgili temel prensipler uygulanarak bir seracılık işletmesinin tümü en gerçekçi bir şekilde planlanabilir. Seralar çeşitli bitkilerin yetiştirme, büyüme ve gelişmeleri için uygun olmayan doğal çevre koşullarında, optimal gelişme koşulları yaratılarak yetiştirilmeleri amacıyla planlandığından, sera tiplerinin kararlaştırılmasında ve planlanmasında etkili faktörler, optimal gelişme koşullarının ne şekilde yaratılabileceği ana fikri çerçevesinde toplanır. Bitki gelişmesi için gerekli güneş ışığı, sera çevresini örten cam veya plastik gibi saydam örtü malzemesi ile, bu saydam örtü malzemesinin statik stabilitesi ise, ahşap, çelik, alüminyum veya sert plastik malzemelerden yapılmış ve dış yükler etkisiyle biçimini değiştirmeyen bir rijit çatı ve yan duvar iskeleti ile sağlanır.

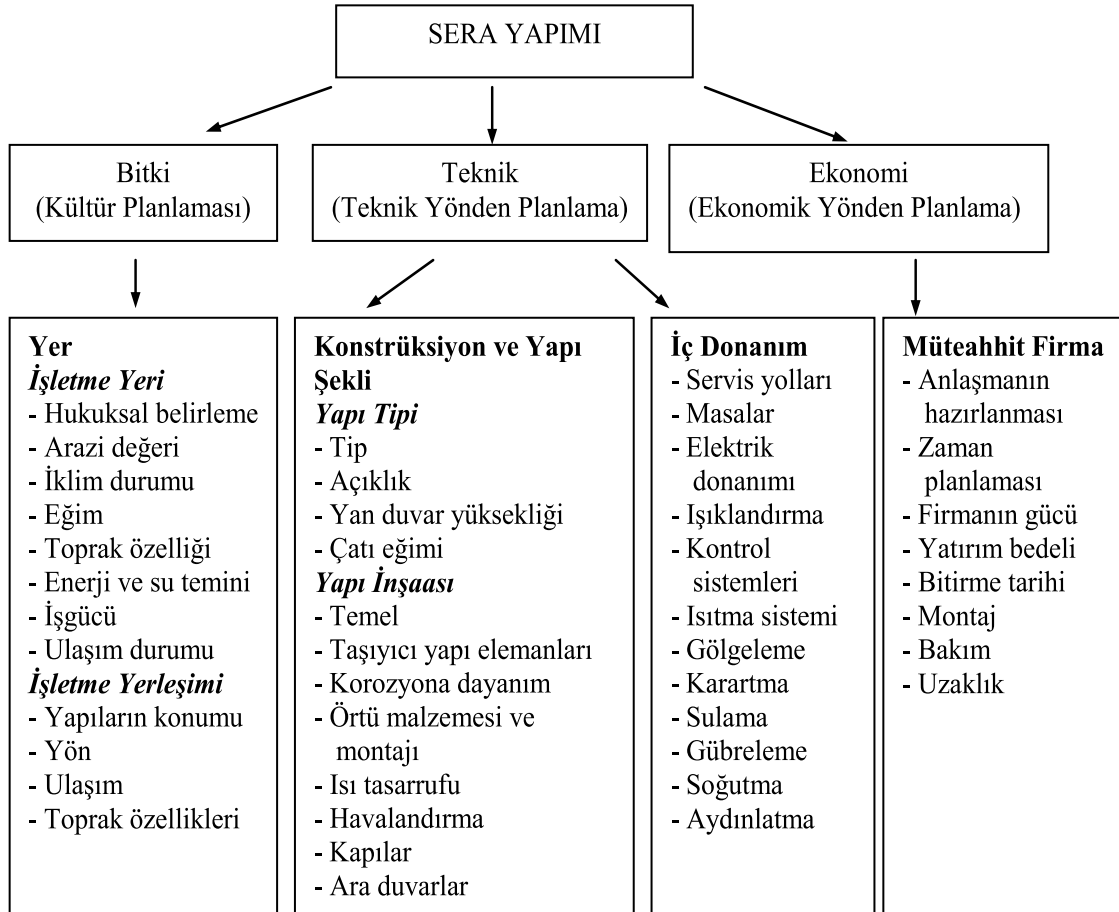
Sera içinde iyi bir yetiştiricilik yapabilmek için gerekli ısı ortama ısıtma sistemleriyle verilirken, sıcak günlerde ise fazla ısı soğutma ve havalandırma sistemleriyle ortamdaki uzaklaştırılır. Yine bitki gelişmesi için gerekli hava nemi sera içinde buharlaştırılan su, sulama sistemleri veya sera içersinde sürekli olarak su zerreleri püskürten ekipmanlarla sağlanır. Optimal ısı ve nem dengesi ise havalandırma sistemleriyle gerçekleştirilir.

Böylece seralar içerisinde yetiştirilmek istenen bitkiler için gerekli optimal çevre koşullarını yaratabilmek amacıyla çeşitli tiplerde planlanabilir.

Sera işletmesinin ekonomik fizibilitesi yapı maliyetinin projelene öncesindeki tahmin düzeyinin doğruluğuna bağlıdır. Yapı maliyetinin tahmini inşaatta kullanılacak materyal ve işin miktarıyla, bunlar için harcanacak sermayenin hesaplanmasıdır.

Dolayısıyla işlem bir sistem yaklaşımı dahilinde gerçekleştirilmeli ve materyal tahmini de gerçeğe yakın oranda yapılmalıdır (Mennella ve ark., 1989).

Bu çalışmada, sera işletmelerinde bulunan fiziksel tesislerin planlanmasında izlenen teknik ve yasal yol bir sistem yaklaşımı şeklinde verilmiş ve sistem yaklaşımının bu işletmelerin planlanmasında ve geliştirilmesindeki önemi vurgulanmıştır.



Şekil 1. Seraların teknik yönden planlanmasında dikkat edilecek kriterler (Baytorun, 1995)

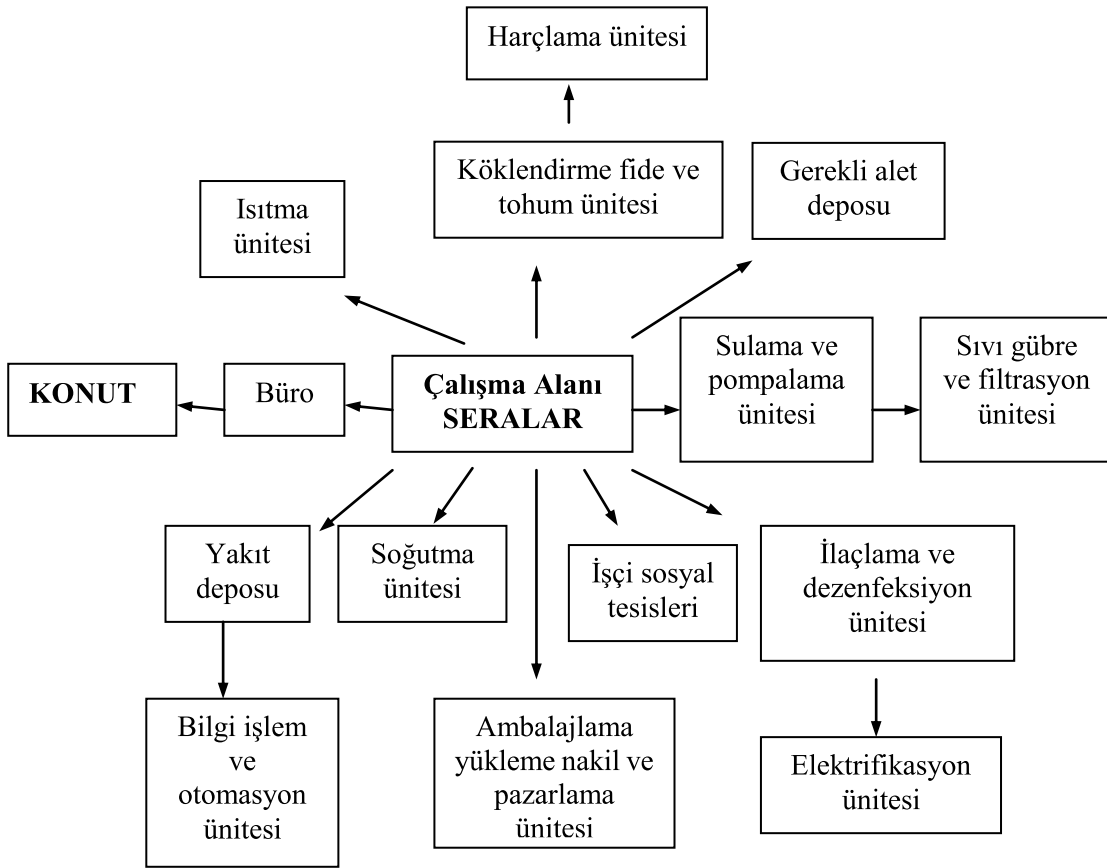
2. SERA İŞLETMELERİNDE BULUNAN FİZİKSEL YAPILAR

Bir sera ünitesi planlanırken sera işletmesinin gelecekteki durumu da dikkate alınarak başlıca iki üniteye yer verilmelidir. Bunlar yetiştirme alanında bulunan seralar (ana ünite) ile yardımcı tesisler (destek üniteler ve ek üniteler) olmaktadır. Bir sera kompleksi içinde yer alabilecek yardımcı tesisler (ek üniteler) ve ana ünite yani seralar arasındaki ilişki şematik olarak Şekil 2'de gösterilmiştir.

Bir seracılık işletmesinde, sadece bitki yetiştirme amacını karşılayan yapı üniteleriyle birlikte, yardımcı yapılar olarak inşası kararlaştırılan dezenfeksiyon, gübre hazırlama, ürün paketlenme ve depolama, ısıtma ünitelerinin ve bunlar arasında bulunması

gereken ulaşım sisteminin bir bütün olarak düzenlenmesi önemlidir. Küçük işletmelerde bu hizmetler konut binaları ile birlikte tasarlanabilir. Orta ölçekli işletmelerde ise bütün işletme hizmetleri; bitki yetiştirme ünitesi, yardımcı hizmetler ünitesi ve konut olarak üç ayrı ünitenin harmonik bir yapısı şeklinde düzenlenebilir. Bazı durumlarda özellikle büyük işletmelerde ısıtma, dezenfeksiyon, gübre hazırlama, depolama ve paketlenme işlemleri için ayrı birer ünitenin planlanması gerekebilir.

Büro, bir sera işletmesinin önemli kullanım alanlarından biridir. Özellikle çevresel kontrol panellerini ve iletişim merkezlerini içeren, işçi verimliliği, ambalajlama ve nakletme gibi aktivitelerin yönetileceği bir alan büro olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2. Bir sera işletmesinde bulunan yapılar (Filiz, 2001)

Bitki yetiştirme ünitesinin toplam alan büyüklüğüne ait optimum bir değer vermek oldukça zordur. Bu durum işletmenin tipine, büyüklüğüne, mali gücüne, işletmede çalışabilecek aile bireylerine veya kiralanabilecek işçi adedine göre değişir. Ana uğraşısı sera yetiştiriciliği olan aile işletmelerinde optimum faydalı alan büyüklüğü 1000-1250m² arasında değişir. Bu alanın 2000m²'nin üzerinde olmaması önerilir. Fakat yardımcı ve sürekli işçi kullanabilen işletmelerde bu ünitelerin toplam alanı daha büyük olabilir. T.C. Ziraat Bankası tarafından fizibilite raporuna bağlı olarak açılacak örtü altı tarımı kredilerinde seraların yapım özelliği dikkate alınarak 6-10 dekar arasında değişen kapasite sınırlaması getirilmiştir. Kredilendirmede söz konusu kapasiteler üzerindeki seralar için fizibilite raporu istenmekte, bu kapasitenin altındaki talepler için ise tip projeler düzenlenmektedir (Büyükyarın ve ark., 1985; Filiz, 2001).

Bir sera kompleksinde yardımcı ünitelerin bir sera işletmesi içindeki yerleşim düzeni ve ünitenin özel planı; üretim sırasındaki tarım işçiliği toplamı, paketlenme ve pazarlama işlemlerinde rasyonel bir iş akışı verebilecek şekilde hazırlanmalıdır. Büyük seracılık işletmelerinde toprak dezenfeksiyonu ve gübre hazırlama amacıyla kullanılan ünitenin, diğer sera yapılarına göre orta kısmında bulunması ve bu kısma bir yol ile ulaşım olanağının sağlanması öngörülür.

Seralarda soğutma ünitesi birçok farklı yerde kullanılabilir. Bunlar köklendirme, soğuk etkisi (şoklama), kesilmiş çiçek saklama, tohum ve saksı çiçeği muhafaza etme gibi alanlar olabilir. İlaçlama ve dezenfeksiyon işlemi, hastalık ve zararlılarla mücadelede zorunlu olmaktadır.

Ayrıca, sera işletmesinin büyüklüğüne göre, işçilerin dinlenme ve yemek gibi ihtiyaçlarını sağlamak ve iyi bir işçi-işveren ilişkisi kurmak için sosyal tesislere gerek duyulmaktadır.

Ambalajlama, nakil ve pazarlama ünitesi, çalışma alanının kullanım biçimine ve yetiştirilen ürün çeşidine göre değişebilir. Bazı yetiştiriciler ürünü doğrudan doğruya üretim alanında ambalajlamayı, saklamayı ve nakletmeyi tercih ederler. Yeni kurulacak bir seracılık işletmesinde; başlangıçta bir ambalajlama ünitesine gerek duyulmayabilir. Fakat zamanla genişletilmesi tasarlanan işletmelerde böyle bir ünitenin, en büyük haliyle kaplayacağı faydalı alan ve yerleşim yeri öncelikle kararlaştırılmalıdır. Ambalajlama ünitesinin yeri, ürünün yetiştirildiği yapıların bulunduğu kısımlara yakın ve bir yükleme, pazara gönderme yoluna ekli olacak şekilde seçilmelidir.

3.SERA İŞLETMELERİNİN PLANLANMASINDA YASAL KOŞULLAR

Belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışındaki yerleşme alanı dışında kalan alanlarda uygulanacak esaslar, 3194 sayılı imar kanununa göre, aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

3.1.İfraz ve tevhid işleri

İmar planı ve yerleşik alan sınırları dışında kalan alanlarda yapılacak ifrazlardan sonra elde edilecek her parsel 5000m²'den küçük olamaz. Bu parsellerin tapu kadastro veya tapulama haritasında bulunan veya var olan bir yola yapılan ifrazdan sonra en az 25 m cephesi bulunması zorunludur (Madde 62) (Filiz, 2001).

3.2. Yapı şartları

Bu yerlerde bulunan parsellerde sıhhi ve estetik mahzur bulunmadığı takdirde parsel sahasının %5'inden fazla yer işgal etmemek, inşaat alanları toplam iki katta 250m²'yi saçak seviyelerinin tabii zeminden yüksekliği 6.5 m'yi aşmamak, yola ve parsel sınırlarına 5m'den fazla yaklaşmamak şartı ile bir ailenin oturmasına mahsus bağ veya sayfiye evleri veya eğlence turizm tesisleri ile bu gibi tesislerin müstemilat binalarının yapılmasına izin verilebilir (Madde 65) (Filiz, 2001).

Ayrıca tarımsal üretimi korumak amacıyla, üretimden pazarlamaya kadar tüm faaliyetleri içeren tesis niteliğinde olmayan mandıra, kümes, ahır, ağıl ve yem depoları, hububat depoları, gübre ve slaj çukurları, arı haneler, balık üretim tesisleri ve un değirmenleri gibi konut dışı yapılar, mahreç aldığı yola 10m'den, parsel hudutlarına 5m'den fazla yaklaşmamak ve inşaat alanı katsayısı %55'i ve yapı yüksekliği 6.50m'yi geçmemek şartı ile yapılabilir (Filiz, 2001).

Beton temel ve çelik çatılı seralar, yapı yaklaşma mesafelerine uyulmak şartı ile inşaat alanı katsayısına tabi değildir. Ayrıca, bu tesisler hakkında Tarım Bakanlığı taşra teşkilatının uygun görüşünün alınması ve başka amaçla kullanılmayacağı hususunda tesis sahiplerine, ilgili idareye noterlikçe tasdikli yazılı taahhütte bulunulması gerekmektedir. Bu maddede anılan yapılar, ilgili bakanlık ve kuruluşlarca hazırlanmış olan 1/50 veya 1/100 ölçekli tip projeler üzerinden yapılabilir (Filiz, 2001).

4. SİSTEM YAKLAŞIMI

Sistem, elde olan olanaklardan maksimum faydayı sağlamak için yapılan

bilimsel çalışmalar ve tekniklerin bütünüdür. Bir başka deyişle, insan, makine, para ve malzemedan oluşan, endüstriyel, ticari, resmi ve askeri sistemlerin yönetiminde karşılaşılan problemlere modern bilimin katkısıdır. Amacı, insan-makine sistemlerinin yapısını ve davranışlarını incelemek ve uygun yönetim ve kontrollere ilişkin karar verme sorunlarını çözümlenmek veya bunun için yöntemler ve teknikler geliştirmektir (Doğrusöz, 1975; Esin, 1988).

Sistem yaklaşımı ise, çözümü aranan sorunlarla ilgili olan ve çözüm sonuçlarını ihmal edilemeyecek biçimde etkileyecek olan problemlerle ilgili bütün etkenlerin göz önüne alınmasıdır. Ele alınan sistemlerin çeşitli bölümlerinin amaçları birbiri ile çelişkili durumda olabilir. Bu nedenle sistem yaklaşımı bir sistemle ilgili probleme çözüm ararken, sistemin tümüne en uygun çözümü bulmaya çalışır. Sistem yaklaşımında temel amaç, eldeki mevcut kaynakların optimal kullanımını sağlamak ve buna bağlı olarak sunulan alternatifler arasından doğru çözüme ulaşmaktır. Sistem planlamasında yapılacak işlemler kademeli olarak birbirini izlerler. Öncelikle amaçlar belirlenir ve her kademedede bir önceki aşamada yapılan varsayımlar teste tabi tutulur. Test sonuçları olumluysa bir sonraki kademeye geçilirken, olumsuz durumlarda yeni alternatifler oluşturularak tekrar teste tabi tutulur (Cermak, 1972; Öztürk, 1998).

Ticari bir seracılık işletmesinde, bitki yetiştirme amacını karşılayan seralarla birlikte, dezenfeksiyon, gübre hazırlama, ürün paketlenme ve depolama, ısıtma üniteleri ve ulaşım sistemi gibi birçok yardımcı ünite de bulunmaktadır. Sistemden en yüksek faydayı elde edebilmek için, bir sera kompleksinde yer alan bütün ünitelerin birbirleriyle ve seralarla iletişimini sağlamak, fonksiyonel planlamayı gerçekleştirmek gerekir. Seralarda uygun iç ortam koşullarının

(ısıtma, havalandırma, soğutma, aydınlatma, karartma, sulama) oluşturulması bile başlı başına bir sistem yaklaşımını gerektirmektedir. Bu nedenle sera işletmelerinin planlanmasında mevcut kaynakların optimal kullanımını sağlayacak, sorunlara alternatif çözümler geliştirecek bir sistem yaklaşımına mutlaka ihtiyaç vardır. Sera işletmelerinin planlanması ve geliştirilmesinde sistem yaklaşımını gösteren akış şeması Şekil 3'de verilmiştir. Buna göre, bir sera işletmesinin planlanması beş aşamada gerçekleştirilmektedir.

Birinci aşamada, işletmedeki seraların planlanması ve geliştirilmesine ilişkin amaçlar belirlenir. İşletmenin ekonomik ve teknik koşulları göz önüne alınarak, tarımsal ve ekonomik verilere dayanan üretim planları oluşturulur. Üretim planının oluşturulmasından sonra, işletmenin sera ve fiziksel tesis gereksinimi belirlenir.

İkinci aşamada, işletmede mevcut seraların ve fiziksel tesislerin durumu ve yeterlilikleri test edilir. İşletmede bulunan yapılar yeterlilik testinden geçtikten sonra, yerleşim düzenlerini içeren taslak planlar hazırlanır. Öneriyi gerçekleştirmek için, işletmenin mali kaynakları belirlenir ve projeyi yürütmek için işletmede ilave bir işgücünün gerekip gerekmeyeceği belirlenir.

Üçüncü aşamada, projeyi gerçekleştirmek için mevcut yapıların uygunluğu araştırılır. Bu durum olanak dahilinde değilse, önceden hazırlanan taslak planların mevcut binalarla birlikte uygulanıp uygulanmayacağı belirlenir. Alternatif çözümleri içeren planlar detaylı bir şekilde hazırlanır. Proje faaliyetleri belirlenerek, proje yatırımları ve işletme giderleri hesaplanır. İşletme gelirleri de belirlendikten sonra, her projenin ekonomik ve mali analizi yapılır. Elde edilen sonuçlar proje öncesi durumla

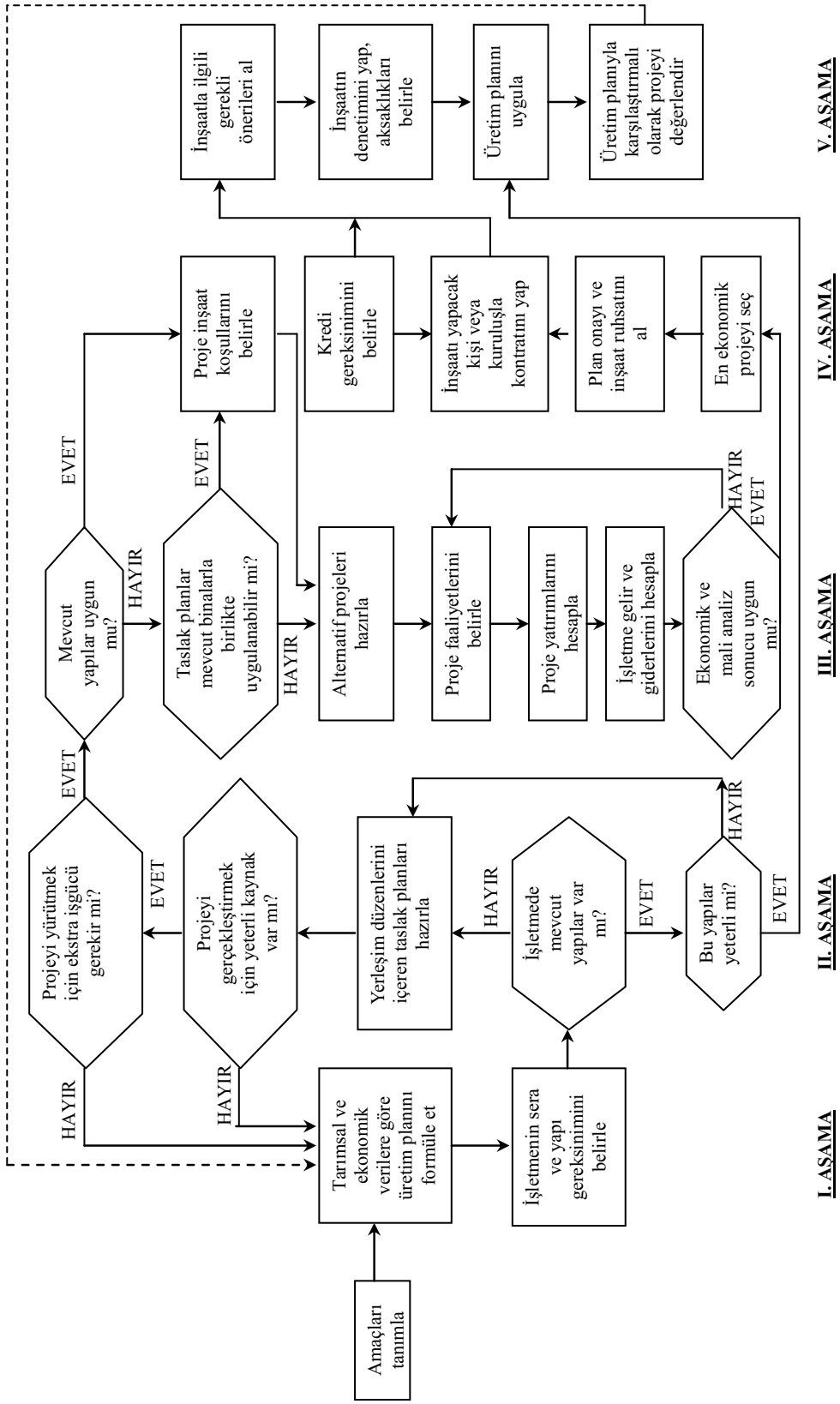
karşılaştırılarak, projelerin fizibiliteleri hazırlanır. Buna göre, işletme koşullarına uygun en ekonomik proje seçilir.

Dördüncü aşamada, seçilen projenin kısmi veya tam kontratla mı yapılacağı belirlenir. Gerekiyorsa finansman desteği için, bu konuda kredi veren ilgili kuruluşlara kredi için başvurulur. Hazırlanan planların ilgili kuruluşlara onayı yaptırılır ve inşaatla başlamak için izin alınır. Projeyi üstlenen kişi veya kuruluştan inşaat koşulları hakkında bilgi alınır.

Beşinci aşamada, inşaatla ilgili onaylar ve gerekli görülen öneriler alınır. İnşaatın belirli bir hızda ilerlemesi için zaman boyutu içinde inşaatla denetimler yapılır, görülen aksaklıklar belirlenerek sorunun giderilmesine yönelik olarak yükleniciye direktifler verilir. Üretim planı uygulanarak, üretim planıyla karşılaştırmalı olarak uygulanan proje değerlendirilir.

5. SONUÇ

Sera işletmesinde bulunan yapılar için yatırım yapılırken teknik yönden beklenen fonksiyonu yerine getiren projeler arasından en ekonomik olanı seçilmelidir. Ayrıca, optimum çözüme ulaşabilmek için tesisin ekonomik, finansal ve çevresel fizibiliteleri de gerçeğe uygun olarak yapılmalıdır. Projelerin değerlendirilmesinde ölçüt olarak maliyetler esas alındığından, projelerin geliştirilmesi belli bir sistem yaklaşımı dahilinde olmalıdır. Bu nedenle sera işletmesinden beklenen faydanın gerçekleşebilmesi ve yatırımdan dolayı doğabilecek riskleri en az düzeye indirebilmek için, yatırım masraflarının önceden gerçeğe yakın oranda belirlenmesinin önemi göz ardı edilmemelidir.



Şekil 3. Sera işletmelerinin planlanmasında sistem yaklaşımı

KAYNAKLAR

- Baytorun,A.N.,1995.Seralar.Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 110, Ders Kitapları Yayın No: 29, (Çeviri), Adana, 406s.
- Büyükyarın,E., A.Eryılmaz, M.Tetik ve E.Ayser, 1985.Serada Domates Yetiştiriciliği Örnek Proje Çalışması. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Proje ve Uygulama Gn.Müd. Yayın No:11, Ankara, 28s.
- Cermak,J.P.,1972. Farm Buildings (The Planning Approach). The Scottish Farm Buildings Investigation Unit, Aberdeen.
- Doğrusöz, H., 1975. Türkiye'de Yöneylem Araştırması. Yöneylem Araştırması-Bildiriler, YAD, Ankara.
- Esin,A.,1988.Yöneylem Araştırmasında Yararlanılan Karar Yöntemleri. Gazi Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 126, Ankara, 384s.
- Filiz,M.,2001. Sera İnşası ve Kliması. Üniversite Kitapları:10, Akademi Kitabevi, İzmir, 266s.
- Mennella,V.G., P.Borghi ve A.Morabito, 1989. Computerised Design of Buildings for Animal Systems for Defining Specific Performance. Proceedings of the 11th International Congress on Agricultural Engineering, Dublin 4-8 September 1989, p.1029-1036
- Öneş,A.,2000.Sera Planlama ve Projeleme. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 151s.
- Öztürk,T.,1998.Hayvansal Üretim Tesislerinin Planlanmasında Sistem Yaklaşımı ve Yatırım Masrafları. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 13:139-146