

HAYVAN ÇEVRE KOŞULLARINA İLİŞKİN ARAŞTIRMA GEREKSİNİMLERİNİN ANALİZİ¹

Yazan : Robert E. STEWART /2

Tercüme Eden : Tahir EKMEKYAPAR/3

“Çevre koşullarına ilişkin araştırmalar sadece fizyolojik verileri değil, aynı zamanda şimdiye kadar ihmal edilmiş olan meteorolojik, ekonomik ve yönetsel verileri de kapsamalıdır.”

Çevresel araştırmaların amacı, koruyucu yapıların ve işlemlerin planlanmasında esas olan çevresel değişkenlerin hayvanlar üzerindeki etkisini anlamak; verimi yüksek düzeyde tutarak yetiştirme yoluyla genetik uyumları hızlandırmak suretiyle uygun olmayan çevresel değişkenlere karşı uyum yapabilecek yetenekteki hayvanları araştırmak ve çevresel fizyolojiyle ilgili bilgilere katkıda bulunmaktır. Bu amaçlar hiçbir zaman ayrı ayrı düşünülmeyip, genellikle birbirleriyle önemli ölçüde ilişkili olarak ele alınırlar.

Çevre koşullarıyla ilgili olarak incelenmeğe değer değişkenlerin bir bölümü hava sıcaklığı; hava nemi ve miktarı vektöriyel olarak ölçülebilen hava hızı; çevre radyasyonu; barometrik basınç; deri üzerindeki terin etkisi; görülebilir ışığın süresi ve niteliği; ultraviyole radyasyon;

kozmetik radyasyon; atmosferik elektrik; yerin manyetizması; yerçekimi; toz ve havayla taşınmış diğer parçacıklar; böcek ve parazitler; özellikle diğer hayvanlarla birlikte olan yaşam ortamı; su ve havanın çevresel kirlenmesi; yapı malzemesi, karbondioksit, amonyak vs.; renk; ses; alerji yapan aerosoller; hava iyonizasyonu; hastalık yapan organizmalar; yönetim uygulamaları; besleme; izotoplar ve X ışınları olarak sıralanabilir. Hemen hemen herhangi bir normal ortamda, denemeleri başarısızlığa uğratabilecek bu değişkenlerden çoğu bulunabilir. Yerçekimi ve yerin manyetizması gibi bu değişkenlerden bazıları belli bir yere göre sabit olmalarına karşın, diğer değişkenlerin çoğu sabit değildir.

Çevresel değişkenlerin incelenmesinde önemli fizyolojik etmenlerle ilgili genel sorunların ayrıntılı olarak araştı-

1/ Agricultural Engineering 1970, Vol. 51, No. 7, pp. 403-404.

2/ Professor of Agricultural Engineering, Texas A and M University, College Station, Texas.

3/ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü Dr. Asistanı

rılmasında hangi ölçütlerin geçerli olabileceğinin bilinmesi gerekir. Bu amaçla doğal koşullar altında yapılan besleme denemelerinden başlamak üzere birçok değişkenlerin otomatik olarak kaydedildiği oda ve kalorimetri araştırmalarına kadar çeşitli denemeler düzenlenebilir. Bu gibi denemelere katılan fizikçi, fizyolojist ve mühendislere düşen görevler arasındaki farklılıkların kesin olarak birbirinden ayrılması bu konuda avantaj sağlayabilmektedir.

Çevresel araştırmalar, fizyolojik denge durumu ve kritik çevresel ekstremelere karşı olan tepkilerin duyarlı aygıtlarla izlenebildiği yoğun ve kısa süreli araştırmalar şeklinde olabildiği gibi, birçok hayvanın uygun olmayan ortamda bulunması durumunda bu ekstrem değerlere ilişkin bilgileri elde etmek için uzun süreli ortama alıştırmaya araştırmaları şeklinde de olabilir. Her iki durumda da çevresel araştırmanın amacı, en ucuz şekilde en fazla protein üretiminin elde edilmesiyle araştırmanın ne ölçüde ilgili olduğudur. Büyüme hızı, yemin etkinliği ve süt, yumurta gibi ürünler ana değişkenler olmakla birlikte, yeterli olmamaktadır. Elde edilen verim, fizyolojik sistemin davranışları üzerinde sınırlayıcı değerler koyan çevre ile verilen besin maddelerinin bir sonucudur. Böylece, çevresel değişkenlerle ilgili olması nedeniyle yem bileşimi ve yem tüketimini de kapsayan üretimden önceki bütün ara aşamaların anlaşılması gerekir.

Havalandırma ve sıcaklık kontrolü sistemlerinin planlanması için çevreye bağlı olarak hayvanlar tarafından üretilen nem ve ısı miktarı bilinmelidir. Hayvanın farklı kısımlarının sıcaklık

derecesi, hayvanın yüzey alanı, hayvan yüzeyinin kondüksiyon, konveksiyon ve radyasyon katsayıları ısı iletimiyle ilgili olduğundan önemlidir.

Çevresel araştırma yapan mühendis ile bu araştırma sonuçlarını uygulayan mühendis arasında fark vardır. Araştırma mühendisi, hayvan ve çevrenin birbirleriyle olan karşılıklı etkilerini ortaya koyar ve bazı optimum durumları saptar. Uygulama mühendisi ise, elde edilen bu verilerin ışığı altında yapılar ve ekipmanlar için yapılması tasarlanan yatırımların ekonomik olup olmadığını saptamağa çalışır.

Verimle ilgili değişkenler nisbeten az sayıda olup, ölçümleri kolaydır. Üretim çoğunlukla yeniden üretimle bağıntılıdır. Gerçek sonuçlar biyolojik potansiyelle karşılaştırıldığında, çevrenin hayvanların gebe kalma ve gebelikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Büyüme ve vücut ağırlığı belirgin ekonomik öneme sahiptir. Vücut yapısı, karkas kalitesi ve vücut durumu doğrudan doğruya verimlilik kapasitesiyle ilgilidir. Yapağı ve kılın büyümesi çevre tarafından etkilenebilir. Süt ve yağ, sığır, yabani sığın, koyun ve keçilerde verimle ilgili önemli değişkenlerdir. Ayrıca yemin bileşimi ve su da önemlidir.

Çevreyle ilgili olabilen fizyolojik değişkenleri pratik olarak sınırlamak güçtür. Fizyolojik değişkenlerin önemlileri ısı üretimi ve ısının vücuttan çevreye yayılması, vücut sıcaklığı, vücut sıcaklığının ayarlanması ile vücudun metabolizma hızı, sinir ve hormon hareketlerine ilişkin iç salgular ve hipotalomik faaliyetlerdir.

Son zamanlarda kapalı barınaklarda barınak içi yemlemenin çevre

kirlenmesine, malzeme taşınmasına ve barınak içinde gazların birikmesine olan ilişkisine artan bir önem verilmektedir. Gübre ve kokunun meydana getirdiği sorunları çözmeye karşılaşılan başarısızlıklar, çevre koşullarının kontrol edildiği barınaklar konusundaki gelişmeleri önleyebilir. Yaz serinletmesi gibi bazı uygulamalardan önce, maliyet-fayda analizleri için gerekli bilgileri elde etmek amacıyla laboratuvar sonuçlarının uygulama alanına aktarılmasına gerek vardır. Kontrol altına alınmış laboratuvar koşullarında yapılan uygulamalar yararlı gözükmeyle beraber, fazla harcamaya gerek gösterirler.

Sıcaklık kontrolü ve havalandırma sistemlerinin planlanmasında ısı ve nem üretimiyle ilgili veriler genellikle yeterli olmaktadır. Fakat bu veriler sıcaklık ve nemin birlikteki etkileri konusunda tam yeterli olmamaktadır. Yine bu veriler, hava hızı etkileri konusundaki araştırmalarda yetersizdir ve havalandırma ve hava kalitesiyle ilişkisi ise tartışmalıdır. Hayvan barınaklarında çevre koşullarının kontrolü için düşünülmüş soğutucu ve hava filtresi gibi ekipmanlar henüz piyasada özel bir ambalaj sistemiyle sağlanamamaktadır.

Çevre ile beslenme arasındaki karşılıklı etkinin yüksek düzeyde önemli olmasına karşın, bu konuda derlenmiş yeterli bilgi bulunmamaktadır. İklimle ilgili ekstrem değerlerin üreme yeteneğine olan etkisi erkek hayvanlarda bilinmekle beraber, çevre koşullarının kontrol edilmesinin etkisi gebe hayvanlarda özellikle sığırlarda ihmal edilmiştir.

Modern ilaçlar ve koruyucu hekimlik sayesinde hayvanların kapalı barınaklarda muhafazası mümkün olmuşsa da, çevresel değişkenlerle ilgili olabilen bulaşıcı ve şiddetli hastalıkların olduğu yerlerde, çevre-hastalık ilişkilerinde elde edilen bilgiler yetersiz kalmaktadır. Yemin etkinliği, gelişme, süt ve yumurta üretimi vs. için optimum olduğu kabul edilebilen iklim bölgelerinde pek çok araştırma yapılmıştır. Çevre koşulları kontrolünün ekonomik değerlendirilmesinde her bir hayvan cinsi için optimum sıcaklık bölgelerini de kapsayan kaydedilmiş veriler mühendis için oldukça önemlidir. Fakat bu çeşit araştırmalar gelişmelerde meydana çıkan değişimler nedeniyle tekrarlanmağa gereksinime duyarlıdır.

Ekipman ve hizmetler, gelecekte insan için daha fazla olanaklar sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Çalışanların güvenliği, bakım kolaylığı, işçiliğin azaltılması, rahat çalışma koşulları ve düzenli bir yönetim sistemi, çevre koşullarının kontrolü kadar yatırıma değer görünmektedir. Çalışanlar rahat ve mutlu olurlarsa hayvanların en iyi şekilde üretimde bulunmalarını teşvik edeceklerdir. Üreticiler tarafından kendi işini kolaylaştırmak için hayvanın davranışlarında değişimler yapmak mümkün görünmektedir, fakat bu konuda çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Hayvan çevresinin büyük bir bölümünü insanın meydana getirdiği de gözden uzak tutulmamalıdır.

Modern sistem analizi hayvansal üretimde büyük bir üstünlükle kullanılabilir. Varlıklı üreticiler optimum olmayan çevrelerin maliyetlerini de kapsa-

yan seçeneklerin tümüne gereksinme duyarlar. Etmenlerin karşılıklı etkilerini uygun bir şekilde saptamak için gereksinme duyulan sistem analizine yardım etmede bilgisayarlardan yararlanılması da iyi bir rastlantıdır. Küçük üreticiler için sistem geliştirmeğe hem özel sanayi ve hem de kamu sektörlerince pek az önem verilmektedir. Oysaki küçük üreticinin kalkındırılması en azından şehirleşme ve kırsal fakirlik gibi başlıca iki sosyal sorunun çözümünde yardımcı olabilir.

Önemli Hususların Tartışılması ve Öneriler:

Fizyolojik ve üretimle ilgili değişkenlerin sayısına karşılık, çevresel değişkenlerin sayısı ölçüldüğü zaman, çevrenin hayvanlar üzerindeki etkisi konusundaki araştırmaların henüz başlangıç aşamasında olduğu sonucuna kolayca varılır. Çevresel değişkenlerin etkisinin uygulama mühendisliğinden çok, temel fizyoloji için daha ilginç olabileceği açıktır. Sadece bir cins hayvan hakkında yeterli bilgilerin elde edilmesi için gerek duyulan denemelerin yapılması garip karşılanırsa da; çok karışık olan çevresel etmenlerin ve bu etmenlerin karşılıklı etkilerinin araştırılması, hayvanları en iyi protein üreticisi yapabilecek gerekli bilgileri ortaya koyabilmektedir.

Gaz kromatografisi, bölmeli kalorimetre, telemetre, çoklu grafik ve izotopların kullanılması ile ısı üretimi ve ısı kaybının, yüzey sıcaklık derecesinin, iç sıcaklık derecesinin ve iç salgı bezleri hareketinin aynı anda ölçülmesi mümkün olacaktır. Bu durum organizmanın çevresiyle madde ve enerji değişimini nasıl yaptığını açık-

laması bakımından oldukça anlamlı sonuçları ortaya çıkarır. Bu ölçmeler hipotalamik sıcaklıkla birlikte düşünüldüğünde, hayvanlar için uygun sıcaklık sınırlarını belirten haritaların yapımının ve sabit vücut sıcaklığının düzenlenmesinin daha iyi anlaşılmasına fırsat verir.

Çevresel fizyolojiyi ekonomik ve çeşitli yönetsel seçeneklerle birleştiren modellerin oluşturulması ve incelenmesine bugün büyük bir eğilim görülmektedir. Bu modeller, optimum çevrenin yapılar, hava olasılıkları, pazarlama stratejisi gibi hususlarla olan ilişkisini kapsamalıdır. Fakat bu sistemlerin karmaşıklığının yanıltıcı olabileceği düşünülmelidir.

Çiftlik verimindeki değişme yüzdesi, araştırma sonucunda elde edilen verimdeki değişme yüzdesini aşabilir. Ortalama çiftlik verimi, araştırmadan elde edilen sonuçlara hiçbir zaman eşit olmamakla beraber; çiftlik verimleri araştırma sonuçlarından elde edilen verime yaklaştıkça, kullanılmayan bilgilerin birikimi azalır ve eğitim yoluyla tarımsal verimliliği artırma güçleşir. Çünkü son on yılda yeni araştırma bulguları, bu bulguların kullanılma oranına eşit olarak yapılmadığından eldeki bilimsel veriler gittikçe azalacaktır.

Et ve süt üretimindeki yüksek potensiyel, çiftlik veriminin biyolojik bakımdan en yüksek düzeye yaklaşmasından önce geniş ölçüde uygulama araştırmasına gerek duyulacağını göstermektedir. Gerçekten çiftlik verim eğrilerinin sürekli olarak yukarıya doğru seyretmesi, kullanılmalı bilgiler birikimini korumak için daha fazla temel bilgilere gerek duyulacağını

açıklar. Oldukça dikkate değer çevresel değişkenlerin araştırılması, bu alanda gösterilen çabaların asıl öğesini oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, bu belirli çevresel araştırma gereksinimleri şu önemli hususları ortaya koyar:

Optimumdan farklılık gösteren maliyet değişimini saptamak amacıyla, iklim olasılıklarına ilişkin çalışma ve ayrıntıları da içeren sistemlerin ekonomisinin planlanması ve ayrıca sıcaklık ve nemden başka ölçüt değerlerin geliştirilmesine de gerek duyulması ,

Ani sıcaklık düşmelerini kapsayan soğuk hava ve hava hızının etkileri,

Kapalı barınak sistemleri tarafından hava, toprak ve suyun kirlenmesi konusundaki araştırmaların çoğaltılması,

Buharlaşma yoluyla serinletme ve hava-sıcaklık kontrolü sistemlerinden başka diğer serinletme yöntemlerinin değerlendirilmesi,

Çevresel değişkenlerle ilgili olmaları nedeniyle hastalık ve böceklerin kontrolü,

Ekonomik seçeneklerin kurulması için daha iyi bir temel elde etmek amacıyla tarla, çiftlik veya mera koşullarında çalışmalar yapılması.