
SERİ

B

CİLT

56

SAYI

2

2006

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ



F.1

YAŞAM ORTAMLARINDA GEYİK POPULASYON YOĞUNLUĞUNUN SAPTANMASI

Ar. Gör. Meriç KUMBAŞLI¹⁾

Kısa Özet

Geyik populasyonunun iyi bir şekilde planlanması ve yönetilmesi isteniyorsa herşeyden önce alandaki mevcut geyik sayısının bilinmesine gereksinim vardır. Populasyon büyüklüğü yanında cinsiyet oranları, yaş sınıfları ve hayvanların sağlık durumları da yapılacak planlama için önemlidir. Populasyonun büyüklüğünü tespit etmek amacıyla çeşitli sayım yöntemleri kullanılmaktadır. Bu amaçla küçük alanlarda yapılacak envanter çalışmalarında doğrudan sayım, büyük alanlarda ise örnekleme dayanan sayım yöntemleri kullanılmalıdır. Örnekleme yaparken geyiğin davranış özellikleri, sahanın habitat tipi ve topoğrafik yapısı gibi unsurlar dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler:Yaban Hayatı Yönetimi, Geyik Yoğunluğu, Sayım

THE FIELD ASSESSMENT OF DEER DENSITY

Abstract

Some knowledge of deer number is necessary if a good management plan is to be formulated. Beside the density of the population, the sex, the age groups and the health of the animals are also important for management. In order to determine the density of the population various methods are used. In forest habitats it is impossible to count total number over large areas of land, and some other form of sampling is necessary. Such sampling must be based upon units of land which can be considered to support relatively uniform use by deer.

Key Words: Wildlife Management, Deer Density, Count

1. GİRİŞ

Yaban hayatı planlamalarında alanda bulunan hayvan populasyonları ile ilgili bazı bilgilere ihtiyaç vardır. Av ve yaban hayatı yönetiminde doğru kararlar alabilmek için yaban hayvanları populasyonlarının birey sayısı, bunların yaş sınıflarına dağılımı, cinsiyet, doğum ve ölüm oranları gibi populasyon dinamiğine ilişkin temel unsurların bilinmesi gerekmektedir. Bu bilgilerin elde edilmesi çeşitli sayım yöntemleri ile mümkündür. Her ne kadar bu bilgilerin sağlanması güç olsa da, envanteri yapılmayan bir yaban hayvanı amenajmanının başarıya ulaşması mümkün değildir.

¹⁾ İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı

Yayın Komisyonuna Sunulduğu Tarih: 30.09.2005

Envanter ve sayım çalışmalarında hayvanların davranış tipleri ve yaşam ortamı istekleri sonuçları etkileyen önemli faktörlerdendir. Bu nedenle geyiklerin yaşam ortamları ve bazı davranış özelliklerinin sayımlardan önce bilinmesi yararlı olacaktır.

Geyikler çok uzaklardan koku alır ve sesleri algılar. En ufak bir hareketin çıkardığı sesi, örneğin bir kuru dalın çığnemesi veya kar üzerine basıldığı zaman duyulan gıcırtyı, rüzgar aracılığıyla yüzlerce metre uzaktan duyabilir. Yaşlı geyikler gençlere göre bu konuda daha tecrübeli, daha ürkek ve temkinlidirler. Bu sayede yaşlı fertlerde tehlikeyi sezış ve kurnazlık artmaktadır. Yalnız kızışma döneminde bu özelliklerinde bir değişme gözlenir. Bu devrede, hayvanın çiftleşmeyi tehlikeye karşı gelmeye tercih ettiği görülür.

Geyikler genellikle gece beslenir. Akşamın ve sabahın alacakaranlığında daha hareketlidirler. Gündüzleri ormanın kuytu ve sakin sıklıklarında ve emin yerlerde barınan geyikler yatarak, geviş getirip dinlenerek zaman geçirirler. Akşamları tarla, çayırılık ve ormaniçi açıklıklarda otlamaya çıkarlar. Yılın çoğu zamanı, küçük ya da büyük sürüler halinde dolaşırlar. Sürüyü daha çok yaşlı ve tecrübeli dişi geyik yönetir. İyice yaşlanmış dişiler ise ya kendi başlarına ya da aralarında küçük gruplar oluşturmak suretiyle yaşarlar. Doğum zamanında, doğuracak olan dişiler sürüyü terkederler. Kuvvetli erkek erginler çiftleşme zamanı hariç, sürüden ayrılırlar. Çiftleşme amacıyla erkek geyikler arasında şiddetli boynuz düelloları cereyan eder. Mücadele bazen ölümlü sonuçlanabilir. Hatta boynuzları birbirine kilitlenerek, ağıltan ölüp kalmış erkek bireylere de rastlanmaktadır. Mücadele sonunda yenilen geyik, çiftleşme yerini terkederken başka bir yer arar. Galip boğa 3-10 dişiden oluşan bir sürüyü dölleyebilir. Geyikte kızışma dönemi, boynuzların gelişip vücudun semirdiği Eylül sonlarından itibaren başlar, Ekim ayının ilk yarısında en yüksek noktaya ulaşır ve daha sonra da şiddetini kaybeder. Dişi geyikler Haziran ayında doğum yaparlar. Doğumu takip eden günlerde, yaşlı dişiler yavrulara yakın yerlerde dolaşarak mümkün olduğunca onları tehlikelere karşı korumaya çalışırlar. Yavrular 4-5 ay süt emerler. 1,5 yaşında çiftleşme yeteneği kazanırlar (HUŞ 1974). Geyiklerin dişileri genellikle çok uzak mesafelere açılmadıkları halde, erkek geyiklerde bu mesafe hayli farklılık gösterir. Bu sebeple erkek geyiğin hareketliliği, sayı tahmininde zorluk çıkarabilir. Bununla beraber, plan yeterli büyüklükte bir saha için hazırlırsa, bu problem çözülebilir (RATCLIFFE 1987).

Geyikler sakin, sık ve çevresinde yer yer açıklıklar ile çayır bulunan ormanlarda yaşarlar. Yapraklı ve karışık ormanları tercih ederse de iğne yapraklı ormanlarda da yayılış gösterirler. Ancak ormaniçi açıklıklar ile, çayırılıkların çok olduğu, akarsu ve bataklıkların bulunduğu iğne yapraklı ormanları sever. Alt tabakası zengin olan ormanları her zaman tercih eder. Yaz aylarında orman üst sınırına, yaylalara kadar çıkar. Kışın kar kalınlığına bağlı olarak, yazın yaşadığı habitatları terkederken daha alçak ve daha az kar olan yerlere iner (SOUTHERN 1965). Sıcak havalarda çamura, batağa yatmaktan hoşlanır. Suya girmeyi sever. İyi yüzücüdür ve belli büyüklükteki gölleri yüzerek geçebilir (OĞURLU 1992).

Uygun habitatlarda yazın bol miktarda besin bulabilir. Ot, yaprak, taze sürgün ve çeşitli meyveleri yiyerek beslenirler. Ancak sert kış aylarında ve karın yüksek bulunduğu zamanlarda yiyecek bulması güçleşir. Kış besini, bulabildiği kadarıyla ardıç, katır tırnağı, böğürtlen yaprakları, yumuşak ağaçların kabuk ve dalları ile ökse otu gibi bitkilerden oluşmaktadır. İlkbaharda besin çeşidi artar. Sonbaharda ise daha çok üzümü ve diğer meyvelerle, mantar, kestane, meşe palamudu, kayın tohumu, patates geyiklerin besinini oluşturur (HUŞ 1974).

Sayımın yapılmamış olması, geyik sahalarda planlı hareket imkanını ortadan kaldırır. Bir başka deyişle sayım yapılmadan denetim ve faydalanmayı mümkün kılacak planlar hazırlanamaz. Belli bir alandaki geyik populasyonunun ne yoğunlukta olduğu bilinmeden populasyona takviye ya da kontrol amaçlı müdahalelerin hangisinin uygulanacağına karar verilemez. Bununla birlikte, populasyonu korumak veya geliştirmek için alınan herhangi bir önlemin veya yapılan herhangi bir uygulamanın populasyon üzerindeki etkisi de ancak önceki envanter sonuçlarıyla karşılaştırılarak ölçülebilir. Örneğin, ava açılan bir sahada avlanmanın populasyon üzerindeki etkisini anlamak, bir yerleştirme uygulamasında yerleştirilen geyiklerin sahaya uyum sağlayıp sağlamadığına karar verebilmek, bir silvikültürel müdahalenin habitat ve dolayısıyla populasyon üzerindeki etkisinin ölçülmesi gibi hususlar, ancak bu uygulamaların öncesi ve sonrasında yapılacak sayımlar vasıtasıyla incelenebilir. Faydalanma planı yapılacak bir geyik sahasında planlamaya esas olacak veriler (sayı, yoğunluk, cinsiyet oranı, yıllık artım vb.) sayım çalışmaları ile ortaya konulduktan sonra, bunun belli aralıklarla tekrar edilmesi gereklidir. Böylece populasyonun ne yönde geliştiği izlenerek gerekli koruma ya da kontrol altına alma çalışmalarına karar verilebilir (OGURLU 1993).

Geyik, Avrupa'da tarıma ve ormana zararlı bir hayvan olarak düşünülmektedir. Bununla beraber bu hayvanın çok bulunduğu yerlerde zararı önleyici ormancılık tedbirlerinin alınması ya da zarara katlanılması gerekmektedir. Geyiğin ormana olan zararı özellikle kabuk soyma suretiyle meydana gelmektedir (KUMBAŞLI 1998). Bundan 100-150 yıl önce doğal bir şekilde yetişmiş olan ormanların bulunduğu çağlarda, ormanlarda besin maddelerinin bolluğu ve çeşitliliği nedeniyle kabuk soyma zararı bilinmemekte iken sonraları özellikle insan müdahalesi yoluyla ve traşlama kesimlerin artması karşısında geyiğin yeter derecede besin bulamayışı bu durumun nedeni olarak gösterilmektedir. Geyiğin kabuğunu soyduğu ağaçlar arasında en çok Ladin, daha sonra da Meşe, Dişbudak, Gökmar, Kayın, Çam ve Kızılağaç bulunmaktadır (HUŞ 1974). Öte yandan, normal yoğunluğu aşan geyik populasyonunun habitat üzerinde zararlı etkileri derhal göze çarpmaya başlamaktadır. Özellikle eğimli arazilerde gevşek üst toprağı aşağılara sürüklemesi, toprak florasını, orman vejetasyonunu, fideleri, tomurcuk ve genç sürgünleri yemesi, boynuz derilerini atabilmek için ağaç gövdelerinde soyma yaraları açması fazla yoğunluktaki geyiğin zararlarından bazılarıdır.

Bunun yanında, tarih boyunca insanoğlu geyiği etinden, derisinden faydalanmak amacıyla avlayarak sayılarının azalmasına neden olmuştur. Son zamanlarda ise geyik avı sportif bir uğraş olarak önem kazanmış ve bu oluşumu iyi değerlendiren ülkeler av turizminden ekonomik kazanç sağlama yollarını araştırmaya yönelmişlerdir. Bu amaçla geyik populasyonları koruma altına alınmış ve kontrollü bir şekilde üretilmeye başlanmıştır. Geyiğin av turizmi veya diğer işletme şekillerine konu olabilmesi, ancak belirli ve öncelikli sahalarda, populasyonunun yakından izlenmesi ve normal yoğunluğa ulaşmış olmadığına ve yıllık artış oranlarına ilişkin bilgilerin elde edilmesiyle gerçekleştirilebilir (OGURLU 1992). Her ne amaçla olursa olsun, geyik populasyonunun düzenlenmesi düşünülmekte ise sahada bulunan geyik miktarının, cinsiyet ve yaş sınıflarının tespiti kaçınılmazdır. Bu amaçla kullanılan çeşitli sayım metodları aşağıda verilmiştir.

2. SAYIM METODLARI

Diğer hayvanlar gibi geyiklerin de hareketli olmaları sayım işlemlerini zorlaştırmaktadır. Bunun yanında sayımları alanın büyüklüğü, sayım elemanlarının miktarı, topoğrafik yapı, vejetasyon örtüsü, hava halleri, kullanılan ekipman gibi bazı faktörler de etkilemektedir. Ayrıca oldukça ürkek olan bu hayvanların koku alma, işitme ve görme duyuları çok gelişmiştir. Bu nedenle geyiklerin büyük bir kısmını yakından gözlemek oldukça zordur ve popülasyon yoğunluğu ancak bazı yöntemlerle tahmin edilmeye çalışılır. Bu yöntemler doğrudan hayvanın gözlenmesi veya hayvana ait bir belirti ve işaretin araştırılmasına göre Doğrudan sayım teknikleri-Dolaylı sayım teknikleri şeklinde ayrıldığı gibi, bir alandaki popülasyonun tamamının sayılması ve örnekleme yapılmasına göre de; Toptan sayım ve Örnekleme teknikleri gibi sınıflandırılabilir (OĞURLU 2003).

2.1. Tam Alanda Sayım

Tam alanda sayım yöntemi doğrudan sayım tekniklerinden olup popülasyonun tümünün sayımını hedefler. Küçük sahalarda bu yöntem daha iyi sonuçlar vermektedir. Tam alanda doğrudan sayımın güvenilirliği hayvanların görülebilme derecesine bağlıdır. Kaldı ki görülebilme de mevcut vejetasyon örtüsü, iklim şartları, hayvanın büyüklüğü ve hayvanın zaman içerisinde gösterdiği aktiviteye bağlıdır (SEBER 1982).

Yöntem havadan ve yerden olmak üzere çeşitli şekillerde uygulanır. Havadan yapılan sayımlarda doğrudan hayvanların gözlenerek sayımı yapılabildiği gibi, biraz daha pahalı bir yöntem olan hayvanların vücut ısısına duyarlı infrared filmler kullanılarak geyiklerin yeri ve sayısı konusunda kesin sonuçlar alınabilmektedir. Ancak infrared filmlerin kullanılabilmesi için karla kaplı bir zemine ve gözleme dayalı sayımın yapılabilmesi için de ağaçların tepe çatısının boşluklar içermesine gereksinim duyulur.

Yerden yürütülen tam alanda sayım yöntemi süre tarama ile uygulanır. Sayımı yapan elemanlar, avcılarının süre avında yaptıkları gibi, belli aralıklarla yanyana dizilerek sıra halinde sahayı baştan başa tarayarak kateder ve gördükleri bireylerin sayısını kaydederler. Süre tarama sayımının uygulanmasıyla ilgili güzel bir örnek Amerika Bireşik Devletleri'nin Michigan eyaletinde yapılan bir süre sayımıdır. Burada 5.2 km²'lik bir alana yayılmış olan geyikler, 20-30 m aralıklarla sıralanan 100 kadar süreççinin sahayı bir uçtan diğer uca sistematik şekilde tarayarak geçmesi suretiyle sayılmıştır. Fakat sayım sonucu anlaşılabilir biçimde % 20 civarında düşük bulunmuştur. Sonuçta bu başarısızlığın nedenleri araştırıldığında, bunun süreççi hattındaki boşluklardan değil, bazı geyiklerin sayım sırasında sık örtü içine yatarak gizlenme şeklinde bir davranış göstermeleri ve bu nedenle sayım elemanlarının bu hayvanları görmeden geçmelerinden kaynaklandığı anlaşılmıştır (McCULOUGH 1971). Süre tarama sayımı sınırları iyi tanımlanmış nispeten dar ve kapalı alanlarda yapıldığında oldukça doğru sonuçlar vermekte ve bu özelliği dolayısıyla, aynı alanda diğer sayım metotlarıyla elde edilmiş sonuçların doğruluğunu test etmek amacıyla kullanılabilir (OĞURLU 2003).

Tam alanda yerden uygulanacak bir sayım sırasında popülasyon elden geldiğince az rahatsız edilmeli, aynı bireyin tekrar sayımından ve hayvanların ürkütülüp alanı terketmelerine sebebiyet vermekten kaçınılmalıdır.

2.2. Stratejik Nokta Sayımları

Doğrudan sayım metodlarından olan Nokta sayımlarında; saha hakkında genel bir fikir vermesi nedeniyle noktalar, üzerinde sayım yapılacak çalışma alanına sistematik olarak dağıtılmaktadır. Ancak görüş şartları iyi, araziye hakim ve hayvanların gözlemcinin farkına varamayacağı stratejik noktaların seçilerek sayımların gerçekleştirilmesi nokta sayımlarını daha pratik kılmaktadır. Orman alanları sözkonusu ise yer yer boşluklar bulunan sıklıklar, sırt ve zirveler, ağaç üzeri, kule gibi yüksek yerler gözlem için elverişli mekanlardır. Bu tür stratejik noktaların seçiminde ormanı oluşturan farklı habitat türlerinde ayrı ayrı gözlem yapılması gereklidir.

Geyik populasyon yoğunluğu, sabit gözetleme noktalarından iki saatten az olmamak kaydıyla geçen geyiklerin sayılmasıyla belirlenebilir. Bu sürenin 2-3 saat olması tercih edilmektedir (RATCLIFFE 1984). Mevcut her orman yapı tipindeki temsili sayılar ayrı kaydedilmelidir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen deneyimler Nisan ve Mayıs aylarının en uygun ve 06:00-10:00 ve 16:00-21:00 saatleri arasının gözlem için en iyi zaman aralıkları olduğunu ortaya koymuştur.

Her sayımda 80-120 ha arası alan geyik sayımı amacıyla taranır. Geyikleri tespit etmek ve tespit edilen geyiklerin yaş ve cinsiyet sınıflarını belirlemek amacıyla 2 km ve üzeri bir menzil içerisinde 7-10x50 mm dürbünler ve 15-60x60 mm teleskoplar kullanılabilir. Bu metod sadece geniş alanların taranabileceği tepelik arazilerde uygulanabilir. Çok sıkı örtü altında bile, kapalılığın kırıldığı alanlardan geçerlerken geyikler görülebilir. İki saatin altındaki gözlem süreleri bu şekildeki kapalı alanlar için tavsiye edilmez, çünkü bu süre geyiklerin beslenme aktivitelerine başlamaları için yeterli görülmemektedir.

Bu şekilde görülen geyiklerle ilgili tüm bilgiler haritalar ve hazırlanmış formlara kaydedilir. Grupların kuru altında gözden kaybolduğu durumlarda, yeni görülen gruplar, hayvanlardan hiçbirinin daha önce görülmediğine emin olununca kaydedilir.

Sayım periyodu sonunda minimum geyik sayısı incelenmekte olan alan ile ilişkilendirilerek yoğunluk km^2 'de geyik adedi olarak ifade edilir. Yapılan sayımı takip eden ertesi günlerde yeni sayımlar, aynı ya da farklı arazi yapısındaki bitişik sahalarda 3-4 defa tekrarlanabilir. Bu tekrar edilen sayımlar hava durumu nedeniyle geyiklerin davranışlarında oluşabilecek farklılıklardan kaynaklanan sonuçları mümkün olduğunca gerçeğe yaklaştırmak amacıyla yapılır.

Gerekli besinleri içeren ağaçlık ve çalılıklar ile bunların yakınındaki açık alanlar geyiklerin en çok tercih ettiği habitatlardır. Böyle sahalarda yoğunluğun 30-40 adet/ km^2 olduğu gözlenmiştir. İskoçya ormanlarında bu metodla yapılan sayımlar umulandan yüksek rakamlar vererek çalışanları şaşırtmıştır. Özellikle kuzey ve batıdaki *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. ve *Pinus contorta* Dougl. ex. Loud. ormanlarında km^2 'de 5-15 adet geyik normal bir yoğunluktur. Bu sayı açık alanlarda tespit edilen yoğunluklarla fazla benzerlik taşır (MITCHELL 1973). Sık ormanlarda yaşayan dişi geyikler genellikle yaşam alanlarından fazla uzaklaşmazlar, bu nedenle gözlem noktalarından içe ve dışa hareketleri fazla sorun yaratmaz. Ancak hareketleri daha değişken erkek geyikler için bu durum geçerli değildir. Eğer gözlem noktalarından yapılan sayımlarda erkek bireylerin sayısı yüksek olarak bulunuyorsa elde edilen yoğunluklar az güvenilir niteliktedir (CATT/STAINES 1987).

Sayım sırasında geyikleri elden geldiğince tedirgin etmemeye çalışılmalı, hayvanların ürküp sahayı terk etmelerine sebebiyet vermekten ve bu arada aynı bireyin tekrar sayımından kaçınılmalıdır. Ayrıca, sayılacak hayvanları beklerken rüzgar karşıdan gelmelidir. Aksi halde hayvan, sayımı yapan kişinin kokusunu alır. Diğer yandan, beklerken mümkün olduğunca sessiz olmaya dikkat edilmelidir. Gözlemden en önemli husus, bu işi yapacak kişinin gün ağarmadan gözlem yerinde bulunmasıdır. Görülen geyiklerin cinsiyetleri ve mümkünse hangi yaş grubunda oldukları, en azından yaşlı-yavru vb. ibareler kullanılarak sayılarıyla birlikte kaydedilmelidir (OĞURLU 2003).

2.3. Belirtilerden Yararlanılarak Sayım

Hayvanların görülmesinin zor olduğu durumlarda popülasyonun tahmini hayvanın varlığını gösteren ses, iz, yuva, oyuk, dışkı, soyma-kemirme gibi belirtilerden faydalanılarak ya da ölü fertleri kaydetmek suretiyle dolaylı sayım teknikleriyle de yapılabilir.

Çoğu hayvanın düzenli şekilde görülmesi veya sayılması oldukça zordur. Bu yüzden gözlemci hayvanın varlığını ve miktarını onun belirtilerinden anlamak zorundadır. Birçok sayım metodu söz konusu belirtilerin sayılması üzerine kurulmaktadır.

Büyük hayvanların çoğu izlerinden takip edilebildiği gibi, daha kalıcı belirtiler olan dışkıları popülasyon indeksi olarak daha yaygın biçimde kullanılmaktadır (NEFF 1968). Dışkı birikimleri, Ungulata türlerinin yaşadığı habitatların çoğunda bunların popülasyon yoğunluğunun tahmininde kullanılmaya uygundur.

Dışkı sayım metodları, bir alanda hayvan sayısı ne kadar fazla ise, o derecede yüksek bir dışkı miktarıyla karşılaşılacağı varsayımına dayanır (Şekil 1). Gerçekten de bir alanda yaşayan hayvanların sayısı ile o alanda rastlanacak dışkı sayısı arasında belli bir ilişki vardır. Bu ilişki belirlenebilirse dışkı yoğunluğundan hareketle popülasyon yoğunluğu bulunabilir (MAYLE ve ark. 1999). Geyik sayısı bilinen sahalarda dışkı yığını sayım örneklemeleri gerçekleştirilerek, bir geyiğin birim zamanda oluşturduğu dışkı grup sayısı tespit edilebilir.

Bir alana geyikler tarafından bırakılan dışkı gruplarının sayılmasında en güvenilir yöntem, kalıcı deneme alanları almak, buralardaki dışkıları temizlemek ve bir sonraki sayımı gerçekleştirmektir (JOHNSON/JARMAN 1987). Sayım yapılacak arazi parçasını oluşturan farklı meşcere tiplerinde geyiklerin dağılım ve miktarının saptanabilmesi için dışkı sayım yöntemi, transekt şerit yöntemiyle kombine edilebilir (Şekil 2). Çeşitli meşcere tipleri ve çağlarının işaretlendiği bir harita üzerinde mümkün olduğunca fazla meşcere tipi ve çağını kapsayacak bir transekt hattı seçilir. Önceden saptanan bu hat üzerinde başlangıç noktasından itibaren 100'er metre aralıklarla dışkı varlığının inceleneceği 7x7 m boyutunda örnek alanlar alınarak geyik sayısı dışkı miktarlarıyla tespit edilmeye çalışılır. Metod, örnek alanlardaki dışkıları temizlemek ve sonraki bir taramayla dışkı gruplarını saymak suretiyle gerçekleştirilir. Yapılan araştırmalar bir geyiğin günde ortalama 13 dışkı grubu oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Ancak unutmamak gerekir ki bu rakam kesin olmayıp bölgelere ve mevsimlere göre değişiklik göstermektedir (MITCHELL/McCOWAN 1984). Yapılan dışkı sayımları sonucunda alandaki geyik sayısı şu şekilde hesaplanır:

$$TGS = S \times \left\{ \frac{TD}{\frac{t \times BD}{n \times s}} \right\}$$

Formüldeki:

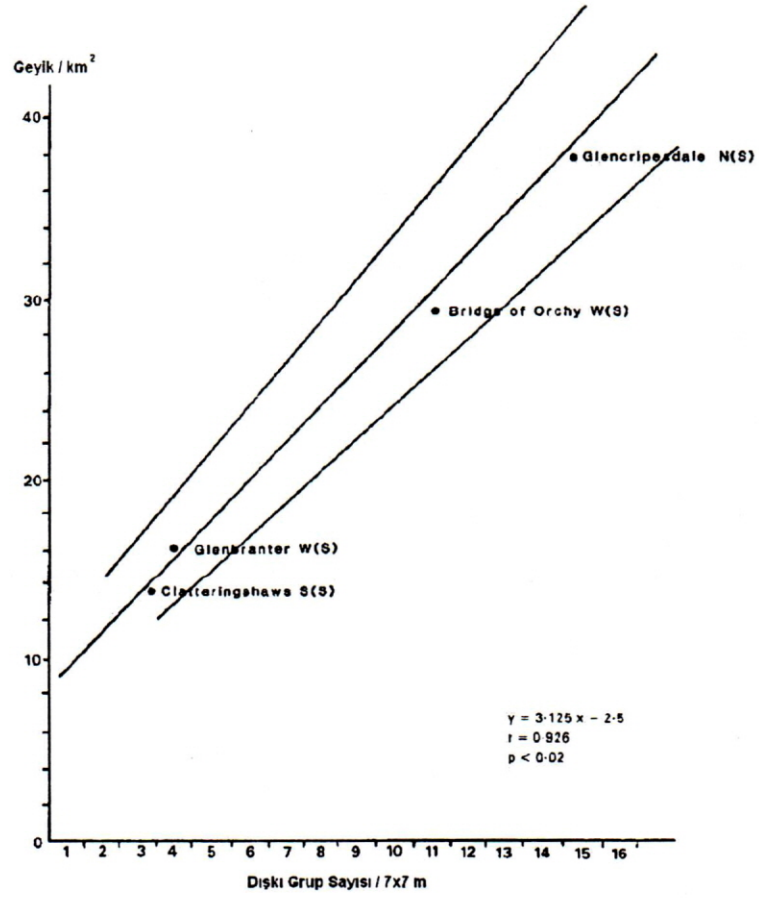
- TGS : Alandaki toplam geyik sayısı
 S : Geyik sayımının yapılması düşünülen toplam alan (m²)
 TD : Örnek alanlarda sayılan toplam dışkı grup sayısı
 t : Örnek alanlarının temizlenmesinden sayımın yapılmasına kadar geçen süre (gün)
 BD : Bir geyiğin bir günde oluşturduğu dışkı grup sayısı (dışkı grup sayısı/gün)
 n : Transekt hattı boyunca alınan örnek alan sayısı
 s : Örnek alan büyüklüğü (m²)'dür.

Geyik dışkısı 1,5-2 cm uzunluğunda silindirik, uçları yuvarlak taneler halindedir. Erkeklerin dışkısının bir ucu içe dönük, diğer ucu sivriyedir. Geyiklerin bıraktığı dışkı grupları en az altı adet topaktan oluşmaktadır. Ancak çok nadir olarak bu kadar az sayıdaki dışkı topağına rastlanır. Genellikle dışkı grupları pek çok sayıda topağın bir araya gelmesiyle oluşur. Zaman zaman dışkı grupları hayvanın hareket halinde dışkılanması nedeniyle uzun bir şerit halinde gözlenir. Dışkı sayım yöntemleri en iyi ilkbahar ve sonbaharda kullanılabilir (MAYLE ve ark. 1999).

Dışkı sayımında örnek alanlarda yapılacak arama esnasında dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- Örnek alanının tamamının arandığından emin olabilmek için sistematik biçimde araştırmak, bunu sağlamak için de sözgelimi saat yönündeki dilimler halinde veya merkezden çevreye genişleyen helezon çizerek aramak,
- Dışkı grup veya tanelerinin çiğnenip kaybolmasından kaçınmak için, öncelikle örnek alanının çiğnenme tehlikesi olan tarafından başlamak,
- Örnek alanının tamamı aranıncaya kadar arama çaba ve dikkatini azaltmamak,
- Arama işine engel olan vejetasyonu iterek aralamak,
- Araştırırken ölü örtüyü karıştırmamak, sadece ölü örtü üzerinde kalan grupları kaydetmek,
- 'Sağlam' grupları saymak (Tanelerdeki çatlama, kırılma, çiğnenme-ezilme vb. gibi sebepler yüzünden meydana gelmiş deformasyon veya üzerinde mantar büyümüş olması grubun sayılmasına engel değildir. Dışkı tanınmaz hale gelecek miktarda bir kayba uğramadığı takdirde 'sağlam' sayılır),

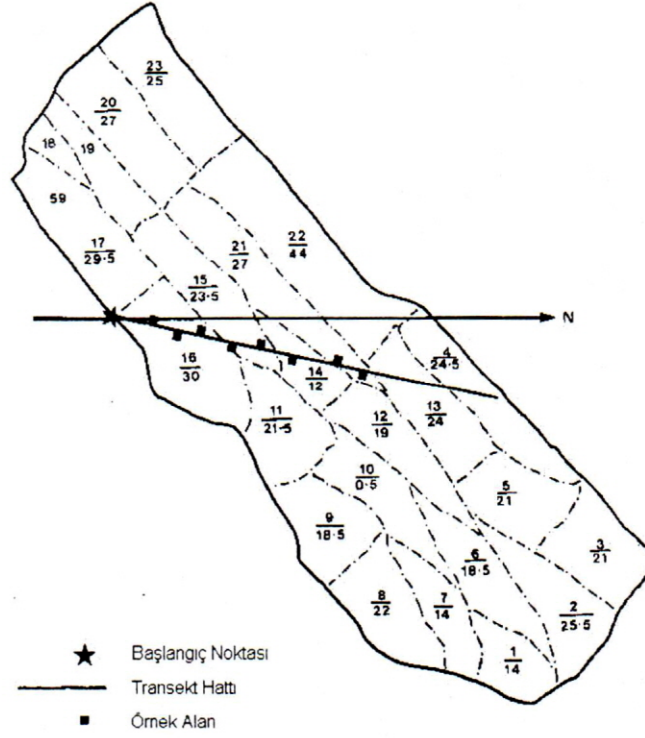
- Birbirine çok yakın düşmüş grupları birbirinden ayırmak için, büyüklük, şekil, renk, solgunluk ve varsa küflenme derecesinden yararlanılabilir (OĞURLU 2003).



Şekil 1: Dışkı grup yoğunluğu ve geyik sayısı arasındaki ilişki (RATCLIFFE 1987)

Transekt doğrusu boyunca yapılan dışkı sayımları sonucunda aynı tip meşcerelerde gerçekleştirilen dışkı sayımlarının ortalaması alınarak her bir meşcere tipine ait geyik yoğunluğu hesaplanır. Transekt doğrusu boyunca aynı meşcere tiplerini temsil eden örnek alanların çok sayıda alınması yapılacak sayımların duyarlılığını arttıracaktır. Bu nedenle, sayımlara geçmeden

önce transekt doğrusunun nerelerden geçireceğine karar verilirken dikkat edilmelidir. Bu şekilde alanı en iyi temsil eden farklı meşcere tiplerindeki geyik miktarı ve dağılımı gerçeğe en yakın biçimde tespit edilmiş olur. Vejetasyonla örtülü alanlarla birlikte açıklıklara da bir çok yerde rastlanılabilmektedir. Genelde bu açıklıklar yüksek yoğunlukta geyik içerirler. Nitekim İskoçya'da yapılan bir araştırmada, açıklıkların daha fazla bulunduğu Glencripesdale bölgesinde yapılan sayımlarda, daha az açıklık içeren Glebranter ve Clatteringshaws bölgelerine nazaran km^2 'de daha fazla geyik bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 2: Dışkı gruplarının sayımında transekt hattının kullanımı (RATCLIFFE 1987)

KAYNAKLAR

- CATT, D.C.; STAINES, B.W., 1987: Home range and habitat selection of red deer (*Cervus elaphus* L.) in a Sitka spruce plantation, as determined by radio-tracking. *Journal of Zoology*, London 2, 1-13.
- HUŞ, S., 1974: Av Hayvanları ve Avcılık. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 1971, O.F. Yayın No: 202, VIII+406 s.
- JOHNSON, C.; JARMAN, P.J., 1987: Macropod Studies at Wallaby Creek VI. A Validation of The Use of Dung-Pellet Counts for Measuring Absolute Densities of Populations of Macropodids. *Australian Wildlife Research*, 14(2): 139-145.
- KUMBAŞLI, M., 1998: İstanbul-Belgrad Ormanı Av Üretim İstasyonu'nda Geyik (*Cervus elaphus* L.) Populasyonunun Düzenlenmesi Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. VII+77 s.
- MAYLE, B.A.; PEACE, A.J.; GILL, R.M.A., 1999: How Many Deer? A Field Guide to Estimating Deer Population Size. Forestry Commission, Edinburg. ISBN: 0 85538 405 0.
- McCULLOUGH, D.R., 1971: Secondary Production of Birds and Mammals. Analysis of Temperate Forest Ecosystems. (In David, E.), *Ecological Studies* 1, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, s. 108-113.
- MITCHELL, B., 1973: The reproductive performance of wild Scottish red deer, *Cervus elaphus*. *Journal of Reproduction and Fertility*, Supplement, 19, 271-285.
- MITCHELL, B.; McCOWAN, D., 1984: The defecation frequencies of red deer in different habitats. *Institute of Terrestrial Ecology Annual Report 1983*. ITE, Cambridge, 15-17.
- NEFF, D.C., 1968: The Pellet Group Count Technique for Big Game Trend, Census, and Distribution, a review. *Journal of Wildlife Management* 32: 597-614.
- OĞURLU, İ., 1992: Çatacık Koruma-Üretim Sahasında Geyik (*Cervus elaphus* L.) Populasyon Ekolojisi Üzerine Araştırmalar. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. XII+251 s.
- OĞURLU, İ., 1993: Av kaynaklarımızın azalma sebepleri ve geliştirilmesi imkanları. T.C. Orman Bakanlığı, 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, 1-5 Kasım 1993, Ankara, 121-132.
- OĞURLU, İ., 2003: Yaban Hayatında Envanter. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Teşkilatını Güçlendirme Vakfı, 207 s.
- RATCLIFFE, P.R., 1984: Population density and reproduction of red deer in Scottish commercial forests. *Acta Zoologica Fennica* 172, 191-192.
- RATCLIFFE, P.R., 1987: The Management of Red Deer in Upland Forests. Forestry Commission Bulletin 71. HMSO Publications Centre, London, 28 s.

SEBER, G.A.F., 1982: The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters. Charles Griffin and Company Ltd., London. 654 s.

SOUTHERN, H.N., 1965: The Handbook of British Mammals. Blackwell Scientific Publications. Oxford. VII+465 s.