



Türkiye'deki Bir İşletmede Yetiştirilen İtalyan Mandalarına Ait Bazı Reprodüktif Özellikler ve Karşılaşılan Reprodüktif Bozuklukların İnsidensi Üzerine Bir Çalışma

Kudret YENİLMEZ^{1,a}Halef DOĞAN^{1,b}Fatma Tülin ÖZBAŞER BULUT^{2,c}

¹ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı,
Tekirdağ, TÜRKİYE

² Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Zootekni Anabilim Dalı,
Tekirdağ, TÜRKİYE

^a ORCID: 0000-0002-5532-0525

^b ORCID: 0000-0003-1365-1729

^c ORCID: 0000-0002-0929-3490

Bu çalışmada, Türkiye'de özel bir işletmede entansif yetiştiriciliği yapılan İtalyan mandalarına ait bazı reprodüktif özellikler ve karşılaşılan reprodüktif bozuklukların insidensinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, işletmede bulunan 347 adet dişi mandaya ait iki yıllık işletme kayıtları incelenerek, hayvanların reprodüktif verim özelliklerinden gebelik oranı, ilkine gebe kalma yaşı, ilkine malaklama yaşı, doğum-yeniden gebe kalma aralığı, iki doğum arasındaki süre, gebelik süresi, dişi ve erkek malak doğum ağırlığı parametreleri hesaplandı. Ayrıca sürüde iki yıllık süreçte gözlenen abort, güç doğum ve bazı postpartum bozuklukların insidensi belirlendi. İncelenen veriler sonucunda, sürü içerisinde bazı parametrelerde önemli varyasyonların olduğu, ayrıca etkili bir sürü yönetimi için düzenli reprodüktif takip ve üreme programları uygulanması gerektiği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Reprodüktif verim, reprodüktif bozukluk, insidens, İtalyan mandası

An Investigation on Some Reproductive Traits and Incidence of Reproductive Disorders in Italian Buffaloes Reared in an Enterprise in Türkiye

This study aimed to determine some reproductive characteristics and the incidence of reproductive disorders of Italian buffaloes reared in a commercial enterprise in Turkey. In the study, the two-year farm records of 347 Italian buffaloes in the farm were examined, and the reproductive yield characteristics of the animals were calculated as pregnancy rate, first conception and calving ages, service period, calving interval, gestation length and birth weight of calves parameters. In addition, the incidence of abortion, dystocia and some postpartum disorders observed in the herd during the two-year period was determined. As a result, it was concluded that there were significant variations in some parameters within the herd and that regular reproductive follow-up and breeding programs should be applied for an effective reproductive efficiency.

Key Words: Reproductive outcome, reproductive disorders, incidence, Italian buffaloes

Giriş

Mandalar, tamamına yakını Asya kıtasında yetiştirilen (%96.4), başta süt verimi olmak üzere, et verimi, deri üretimi ve iş gücünden yararlanan Bovidae ailesine ait bir türdür. Değişik çevre koşullarına uyum sağlayabilmeleri ve düşük kaliteli, ucuz kaba yemleri değerlendirerek kaliteli hayvansal ürünler üretebilmeleri en önemli özelliklerindedir (1). Manda, yetiştiricilikte uzun yıllar kullanılabilen, düşük kaliteli yem ve zayıf sürü yönetimine adapte olabilen, bazı hastalıklara ve paraziter invazyonlara direnç gösteren, oldukça dayanıklı ve ekonomik bir çiftlik hayvanıdır (2,3).

Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre, Türkiye'de manda sayısının bir önceki yıla göre %0.9 artarak, Ağustos 2021 itibarı ile 194.277 adet olduğu rapor edilmiştir. Türkiye'de manda yetiştiriciliği sırasıyla Samsun, Diyarbakır ve İstanbul illerinde yoğun olarak yapılmaktadır (4). Son yıllarda, İstanbul ilinde manda yetiştiriciliğinde önemli bir artışın olduğu, toplam 10.853 manda ve 8.783 anaç manda sayısı ile İstanbul'un Samsun ve Diyarbakır'dan sonra 3. sırada yer aldığı bildirilmektedir (5).

Mandaların bazı reprodüktif özellikleri aynı ailede yer alan sığırlara göre farklılık göstermektedir. Bu farklar, mandaların sığırlara göre daha geç gelişim göstermesi, geç puberteye ulaşması, östrus belirleme yöntemlerinin güçlüğü, mevsimsel üreme özellikleri göstermeleri, gebelik süresinin daha uzun olması ve doğum-yeniden gebe kalma aralığının uzun olması şeklinde sıralanabilir (6).

Türkiye'de, yaygın olarak nehir mandaları grubunda yer alan Akdeniz mandasından köken alan Anadolu manda ırkı yetiştirilmektedir (7-9). Bu ırk, ülkemizde genellikle az sayıda mandanın bulunduğu aile tipi işletmelerde ve çoğunlukla meraya dayalı olarak beslenmektedir. Mandadan elde edilen hayvansal gıda ürünlerinin diğer çiftlik hayvanlarına göre daha zengin besin madde kompozisyonuna sahip olması ve endüstriyel gıda üretimi ile üretilen ürünlerin arz oranında yaşanan artışlar, son yıllarda daha yüksek verime sahip ithal ırkların önemini ön plana çıkarmıştır.

Hayvansal üretim yapan çeşitli yatırımcılar, manda yetiştiriciliğinin avantajlarını değerlendirerek, kaliteli hayvansal ürün elde etmek amacıyla ticari işletmelerine üstün

Geliş Tarihi : 09.01.2022

Kabul Tarihi : 20.01.2022

Yazışma Adresi Correspondence

Halef DOĞAN

Tekirdağ Namık Kemal
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Doğum ve Jinekoloji Anabilim
Dalı,
Tekirdağ – TÜRKİYE

halefdogan@nku.edu.tr

verim özelliklerine sahip manda ırklarını ithal etmektedir. İthal edilen manda ırklarından biri de İtalyan Akdeniz mandasıdır. Dünyada İtalyan mandalarına ait reproduktif özelliklerin araştırıldığı çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, Türkiye koşullarında yetiştirilen İtalyan mandalarında benzer çalışmaya rastlanılmamıştır. Sunulan bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki bir işletmede yetiştirilen İtalyan Akdeniz Mandalarının reproduktif özellikleri ve bazı reproduktif bozuklukların insidansının araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma için gerekli etik kurul izni, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan alındı (2020/480).

Bu çalışmanın materyalini İstanbul ili Silivri ilçesinde özel bir çiftlikte (Enlem: 41°12'25" Kuzey, Boylam: 28°13'07" Doğu, Rakım: 135 m) yetiştirilen, entansif koşullarda, kapalı barınak sisteminde barındırılan dişi İtalyan mandalarına ait reproduktif kayıtlar oluşturmaktadır. Çiftlikteki mandalar, günde iki kez rotary sağım sistemi ile sağılmakta olup, hayvanların bireysel süt verimi her sağımda kaydedilmiştir. Östrus gösteren dişiler 25/1 erkek olacak şekilde doğal yolla tohumlanmakta, doğan malaklar 3 gün süre ile analarının yanında kaldıktan sonra, ayrı bölmelere alınmaktadır. Bu hayvanlar, süt verimi, gebelik ve kuru dönemde olmaları dikkate alınarak Total Mix Rasyon (TMR) ile beslenmekte olup, rasyona katılan yem ham maddeleri mısır, arpa, ayçiçeği tohumu küspesi, kurutulmuş damıtık mısır + çözünür maddeleri, soya fasulyesi küspesi, razmol, vitamin premiksi, sodyum bikarbonat, yonca, yulaf otu ve buğday samanından oluşmaktadır. Çalışmada, işletmede bulunan 347 baş dişi mandanın 2016-2018 yıllarına ait 2 yıllık reproduktif kayıtları incelenmiştir. Bu kayıtlardan ilkinde gebe kalma yaşı (ay), ilkinde malaklama yaşı (ay), doğum yeniden gebe kalma süresi (gün), iki doğum arasındaki süre (gün), laktasyon süresi (gün), bir laktasyondaki süt verimi (kg), gebelik süresi (gün), erkek ve dişi malak doğum ağırlıkları (kg) hesaplandı. Elde edilen veriler, ortalama \pm standart sapma olarak verildi. Ayrıca, işletmede bulunan mandalarda 2 yıllık süreçte gözlenen gebelik oranları ile abortus (%), güç doğum (%) ve genital prolapsus (%) oranları hesaplandı. Belirtilen tanımlayıcı istatistikler, Özdamar (10)'ın bildirdiği şekilde, SPSS 25 istatistik paket programı kullanılarak hesaplandı.

Bulgular

İki yıllık verilerin değerlendirilmesiyle belirtilen parametrelere ait değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Buna göre, ilkinde gebelik yaşı 26.53 ± 2.08 ay ve ilkinde malaklama yaşı ise 37.64 ± 3.19 ay olarak hesaplandı. Verilerin incelenmesi sonucunda, gebelik süresi ortalama 314.31 ± 0.23 gün olarak belirlendi. Doğuran mandalarda yeniden gebe kalıncaya kadar geçen süre ortalama 170.74 ± 5.98 gün olarak belirlenirken, iki doğum arasındaki süre ise ortalama 426.56 ± 0.76 gün olarak tespit edildi. Erkek ve dişi malakların ortalama canlı

doğum ağırlıkları ise sırasıyla 38.25 ± 0.23 kg ve 31.52 ± 0.30 kg olarak hesaplandı.

Ayrıca iki yıllık verilere göre, işletmede sürünün %85.88'inin gebe kaldığı ve gebe mandaların %5.19'unda çeşitli sebeplere bağlı olarak yavru atmaların görüldüğü belirlendi. İki yıllık süreçte, sürüde güç doğum oranı %2.01 olarak belirlenirken, genital prolapsus oranı ise %1.15 olarak hesaplandı (Tablo 1).

Tablo 1. İtalyan mandalarında hesaplanan reproduktif parametreler ve bazı reproduktif bozuklukların görülme oranı

Reproduktif parametreler	$\bar{x} \pm S_x$
İlkinde gebe kalma yaşı (ay)	26.53 ± 2.08
Gebelik süresi (gün)	314.31 ± 0.23
İlkinde malaklama yaşı (ay)	37.64 ± 3.19
Doğum yeniden gebe kalma süresi (gün)	170.74 ± 5.98
İki doğum arası süre (gün)	426.56 ± 0.76
Gebelik oranı (%)	85.88 (298/347)
Erkek malak canlı doğum ağırlığı (kg)	38.25 ± 0.23
Dişi malak canlı doğum ağırlığı (kg)	31.52 ± 0.30
Laktasyon parametreleri	
Laktasyon süresi (gün)	247.66 ± 4.39
Bir laktasyondaki ortalama süt verimi (kg)	1587.55 ± 33.82
Reproduktif bozukluklar	
Yavru atma (%)	5.19 (18/347)
Güç Doğum (%)	2.01 (7/347)
Genital prolapsus (%)	1.15 (4/347)

i) Tabloda yer alan parametreler, işletmedeki 347 adet İtalyan mandasının 2 yıllık verileri incelenerek hesaplanmıştır.

ii) Laktasyon parametreleri standardize edilmeden sunulmuştur.

iii) Reproduktif bozukluklar yıl içerisinde gebe olan mandalarda karşılaşılan reproduktif bozuklukların % ifadesidir.

Tartışma

Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2021 Ağustos ayında yayınladığı verilere göre, Türkiye'de 194.277 baş manda olduğu bildirilmektedir (4). Ancak, Türkiye'de yetiştirilen manda ırkları ve bu ırkların sayısı ve dağılımı ile ilgili herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır. Ayrıca, mandaların genellikle aile tipi işletmelerde ekstansif olarak yetiştirildiği ve genellikle kayıt tutma alışkanlığının olmaması göz önünde bulundurulduğunda, sürü yönetiminde elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve ekonomik olarak karlılığın değerlendirilmesinde ciddi problemler ile karşılaşılmaktadır. Mevcut çalışma ile Türkiye koşullarında yetiştirilen İtalyan mandalarında kayıt sistemi ile sürü sağlığı takibi ve verimlerinin değerlendirilmesi bakımından ülkemizde yapılacak yeni çalışmalara kaynak sağlanması hedeflenmektedir.

Mandaların uzun bir reproduktif ömre sahip olduğu, fertilitte oranlarının çeşitli sebeplerden dolayı (puberteye daha geç ulaşmaları, mevsimsel üreme özelliği göstermeleri, östrus belirtilerinin zayıflığı ve iki doğum arasındaki sürenin uzun olması, vs.) ineklere göre daha düşük olduğu bildirilmektedir (11, 12). Genel olarak, mandalarda çeşitli çevresel (bakım, besleme, vs.) ve

bireysel (canlı ağırlık, kondüsyon skoru, vs.) farklılıklara bağlı olarak ilk östrüsün görülme yaşının değişebileceği ve ilk östrüsün nehir mandalarında 15-18 ay, bataklık mandalarında ise 21-24 aylık yaşta görüldüğü bildirilmektedir (13, 14). Mandalarda ergenlikteki bu gecikme ilkinde tohumlama, ilkinde gebe kalma ve ilkinde malaklama yaşını da geciktirmektedir.

Mevcut çalışmada, ilkinde gebe kalma yaşı ortalama 26.53 ay olarak bulundu. Naz ve Ahmad (15) Pakistan Nili-Ravi mandalarında ilkinde gebe kalma yaşını 38.8 ay, Yasir ve ark. (16) ise 35.2 ay olarak bildirmekte olup, her iki çalışmadan elde edilen sonuçlar mevcut çalışmadan daha yüksektir. Bu çalışmada, ilkinde malaklama yaşı 37.64 ay olarak tespit edildi. Bu değer, Seno ve ark. (17) ile Larsson (18)'un Murrah mandalarında bildirdikleri 36 aya yakın bulunurken, Fooda ve ark. (19)'nın Mısır x İtalyan melezi mandalarında (27 ay) ve Marai ve ark. (20)'nin mısır mandalarında (25.1 ay) bildirdiği değerlerden daha yüksek bulundu. Türkiye şartlarında yetiştirilen Anadolu mandalarında ise ilk malaklama yaşı maksimum 43.7 ay, minimum 32.1 ay olarak bildirilmiş olup (21), bizim gözlediğimiz değerden daha yüksektir. Çalışmalar arasındaki bu farklılıkların puberte, ilk tohumlama, ilkinde gebe kalma ve ilkinde malaklama yaşının ırk, bakım ve besleme şartlarına bağlı olarak değişebildiğini göstermektedir.

Sunulan çalışmada, doğum yeniden gebe kalma süresi ortalama 170.74 gün olarak tespit edildi. Bu değer, Nasr (22)'in mısır mandalarında bildirdiği 82.82 gün ve Mısır x İtalyan melezlerinde bildirdiği 88.94 günden yüksek bulundu. Bifulco ve ark. (23)'nin İtalyan mandalarında bildirdiği değerden (177 gün) ise düşük bulundu. Çalışmada, iki doğum arasındaki süre ortalama 426.56 gün olarak tespit edildi. Bu değer, Seno ve ark. (17)'nin Brezilya'da yetiştirilen Murrah mandalarında bildirdiği (453 gün) ve Tekerli ve ark. (24)'nin Anadolu mandalarında bildirdiği (441.97) değerlerden düşük bulunurken, Barros ve ark. (25)'nin Brezilya'da yetiştirilen Murrah mandalarında bildirdiği değere (422.8 gün) yakın bulundu. Soysal ve ark. (26)'nin Anadolu mandalarında (417 gün), Nasr (22)'in Mısır mandalarında (398.75 gün) ve Mısır x İtalyan melezlerinde (399.62) bildirdiği değerlerden ise yüksek bulundu. Yapılan çalışmaların farklı coğrafik bölge ve farklı ırklarda yapılmış olması elde edilen değerlerin farklı olmasının kaynağı olabilir. Ayrıca, ovaryum aktivitesinin yeniden başlamasının, mevsime bağlı olarak uzayıp kısalabileceği, bunun doğum-östrüs ve doğum-gebe kalma aralığı üzerine etkili olabileceği bildirilmekte olup (27), çalışmalar arasındaki farklılıkların temelinde bu sebeple ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Gebelik süresi İtalyan mandalarında ortalama 314.31 gün olarak tespit edildi. Perera (28), nehir mandalarında gebelik süresini 300-320 gün, Ahmad ve Noakes (14) ise, 305-320 gün olarak bildirmiştir. Siddiquee ve ark. (29), Bangladeş'in iki farklı bölgesinde ortalama 308 ve 314 gün olarak bildirmiştir. Chaikhun ve ark. (30) gebelik süresini Tayland'da yetiştirilen bataklık mandalarında 321.4 gün, İzgi ve Asker (31) ise, Türkiye'de yetiştirilen Anadolu mandalarında 317 gün (doğal tohumlama) ve 326 gün (suni tohumlama) olarak

bildirmiştir. Gebelik süresi üzerinde mevsim, anne yaşı, bakım ve besleme gibi faktörler etkili olabilmekle birlikte çalışmalar arasında benzerlik bulunmaktadır.

Yavru doğum ağırlığı, yavrunun hayatta kalma ve adaptasyon şansını etkileyen önemli bir faktördür ve yavrunun cinsiyeti (32, 33), annenin yaşı (34) ve doğum mevsimi (33) gibi faktörlerden etkilenebilir. Sunulan çalışmada, erkek ve dişi malak ortalama canlı doğum ağırlığı sırasıyla 38.25 kg ve 31.52 kg tespit edildi. Anadolu mandalarında erkek ve dişi malak canlı doğum ağırlığını Kul ve ark. (35), sırasıyla 32.2 kg ve 26.0 kg, Kaygısız (36), 32.15 kg ve 31 kg, Naqvi ve Shami (37) ise Pakistan Nili Ravi mandalarında sırasıyla 35.98 kg ve 30.45 kg olarak bildirmektedir. Bu çalışmaların sonuçları, hem dişi hem de erkek yavrularda ortalama canlı doğum ağırlıklarının mevcut çalışmadan daha düşük olduğunu göstermektedir. Literatürler arasındaki farklılıkların başta ırk farklılıkları olmak üzere, gebelik süresince annenin bakım ve besleme farklılıklarından ve çevresel faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sağılan hayvanlarda reproduktif parametreler ve performansın değerlendirilmesinde laktasyon verileri de önem taşımaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü işletmeden elde edilen kayıtlara göre, laktasyon süresi ortalama 247.66 gün, bir laktasyondaki ortalama süt verimi ise 1587.55 L olarak tespit edildi. Bu değerler, Soysal ve ark. (38)'nin İtalyan orjinli mandalarda bildirdikleri laktasyon süresinden (234 gün) yüksek, laktasyon süt veriminden (1607.4 kg) ise, düşük bulunmakla birlikte birbirine yakındır. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yetiştirilen Anadolu mandalarında yıllık ortalama süt verimi 954.42 kg (39), 1087.49 kg (40) ve 1223.9 kg (26) olarak bildirilmektedir. Rosati ve Van Vleck (41), İtalyan mandalarında bir laktasyondaki ortalama süt verimini 2286.8 kg olarak bildirmektedir. Türkiye'de yetiştirilen Anadolu mandalarında laktasyon süresi de 245.43 gün (40) ve 230.99 gün (26) olarak bildirilmektedir. Bu değerler, İtalyan mandalarında tespit ettiğimiz 247.66 günden daha düşüktür. Çiftlik yönetimi, mevsim ve yaş gibi faktörlerin süt verimini etkileyebileceği ve işletme yönetiminin önemli bir faktör olduğu bilinmekle birlikte, literatürdeki veriler değerlendirildiğinde İtalyan mandalarının süt veriminin Anadolu mandasından daha yüksek olduğu görülmekte ve bu durum Koçak ve ark (40)'nin yaptığı çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir.

Bir hayvanın üretken yaşama girmesinin ön koşulu gebeliktir. Bu nedenle gebe kalma oranı, hayvanın üretkenliğinin izlenmesinde kullanılır ve doğrudan çiftliğin toplam karlılığını belirler (42). Otava ve ark. (43), İtalyan mandalarında tohumlama mevsimi ve yaşın gebelik oranlarını etkilediğini ve ilkbaharda tohumlanan mandalarda ve primipar mandalarda gebelik oranının (%94.4) daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Budiarto ve ark. (44), Java adasında yetiştirilen bataklık mandalarında gebelik oranını %68.5 olarak bildirirken, Siddiquee ve ark. (29), Bangladeş mandalarında gebelik oranını %40.08 olarak bildirmiştir. Sunulan çalışmada, gebelik oranı ise %85.88 olarak bulunmuştur. Bu oran, Budiarto ve ark. (44) ve Siddiquee ve ark. (29)'nin bildirdiklerinden yüksek, Otava ve ark. (43)'nin bildirdiği ile uyumludur. Çalışmalar arasındaki farklılıklar

tohumlama yöntemlerinin, beslenme programlarının ve sürü yönetiminin farklılıklarından kaynaklanabilir.

Reproduktif bozukluklar genellikle çok yönlü ve çok faktörlü problemlerdir. Bunlar doğasına ve ciddiyetine bağlı olarak değişen derecelerde yetersiz üreme performansı ile sonuçlanır (45). Sunulan çalışmada, yavru atma oranı %5.19, güç doğum oranı %2.01 ve genital prolapsus oranı ise %1.15 olarak tespit edildi. Rabbani ve ark. (46), Pakistan mandalarında genital prolapsusu %7.73, yavru atmayı %5.99 ve güç doğumu %2.06 oranlarında bildirmektedirler. Khan ve ark. (47), Murrah mandalarında abort oranını %7.1, güç doğum oranını %1.23 ve prolapsus oranını %1.23 olarak bildirmiştir. Prasad ve Prasad (48), Hindistan mandalarında yavru atmaların %4.04, güç doğumların %4.81 ve prolapsusların %3.91 oranında gözlemlendiğini bildirmişlerdir. İtalyan mandalarında reproduktif bozukluklar ile ilgili mevcut çalışmanın verileri, diğer ırklarda yapılan çalışmaların verileri ile benzer bulundu. Bu bozuklukların, mandalarda hem süt verimini hem de üreme performansını düşüreceği aşikardır. Bu nedenle

sütçü sürülerde bu gibi reproduktif bozuklukların insidansının düşük olması istenir. Mevcut çalışma, İtalyan mandalarında reproduktif bozuklukların insidansının diğer ırklardan yüksek olmadığını ortaya koymuştur.

Anadolu mandalarında daha önce yapılan çok sayıdaki çalışmanın sonuçları ile karşılaştırıldığında, bu çalışmanın sonuçları Türkiye şartlarında yetiştirilen İtalyan orjinli mandaların reproduktif parametrelerinin Anadolu mandasından daha iyi olduğunu göstermiştir. Ayrıca, İtalyan mandalarında reproduktif bozuklukların insidansının de yüksek olmadığını ortaya koymuştur. Verim özellikleri dikkate alındığında, Türkiye'de İtalyan mandası yetiştiriciliği, yerli ırka göre daha karlı ve ekonomik olabilir. Yapılan bu ön çalışma, İtalyan mandalarında reproduktif parametreler ve bozuklukların insidansı ile ilgili bilgi sunmakla birlikte, İtalyan mandalarında süt verimi ve reproduktif performans ile bazı çevresel faktörlerin olası etkileşimlerini araştıran yeni araştırmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

- Sariözkan S. Türkiye'de Manda Yetiştiriciliği'nin Önemi. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2011; 17: 163-166.
- Desta TT. Introduction of domestic buffalo (*Bubalus bubalis*) into Ethiopia would be feasible. Renew Agric Food Syst 2011; 27: 305-313.
- Safari A, Hossein-Zadeh NG, Shadparvar AA, et al. A review on breeding and genetic strategies in Iranian buffaloes (*Bubalus bubalis*). Trop Anim Health Prod 2018; 50: 707-714.
- Türkiye İstatistik Kurumu 2021 yılı Hayvancılık İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/01.12.2021>.
- Ermetin O. Husbandry and sustainability of Water Buffaloes in Turkey. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology 2017; 5: 1673-1682.
- Çelik HA, Özenç E. Mandalarda Doğum ve Jinekoloji. In: Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. (Editörler). Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji. 3. Baskı Medipres Yayıncılık, Malatya 2019: 517-526.
- Soysal Mİ. "Anatolian Water Buffaloes Husbandry in Turkey". http://www.istanbulmunda.org/wp-content/uploads/2015/06/Anatolian-Water-Buffaloes_Husbandry-in-Turkey1.pdf/ 01.12.2021.
- Soysal Mİ. Anatolian water buffalo husbandry in Turkey. Proceedings of the International Symposium on Animal Science, Belgrade-Zemun September 2014: 147-155.
- Atasever S, Erdem H. Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki geleceği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2008; 23: 59-64.
- Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. 11.Baskı, Eskişehir: Nisan Kitabevi, 2019.
- Singh J, Nanda AS, Adams GP. The reproductive pattern and efficiency of female buffaloes. Anim Reprod Sci 2000; 60-61: 593-604.
- Drost M. Bubaline versus bovine reproduction. Theriogenology 2007; 68: 447-449.
- Barile VL. Reproductive Efficiency in Female Buffaloes. In: Borghese A (Editor). Buffalo Production and Research. 1st Edition. REU Technical Series 67 2005: 78-108.
- Ahmad N, Noakes D. Reproduction in the buffalo. In: Noakes DE, Parkinson TJ, England GCW (Editors). Veterinary Reproduction and Obstetric. 9th Edition, China: Saunders 2009: 824-835.
- Naz NA, Ahmad M. Genetic and phenotypic correlations for some sexual maturity traits in Nili Ravi buffalo heifers. Pak Vet J 2006; 26: 141-143.
- Yasir MA, Sattar A, Tahir MZ, et al. Factors affecting reproductive and productive efficiency of nili ravi buffaloes (*Bubalus Bubalis*) in Punjab, Pakistan. J Anim Plant Sci 2020; 30: 568-575.
- Seno LO, Cardoso VL, El Faro L, et al. Genetic parameters for milk yield, age at first calving and interval between first and second calving in milk Murrah buffaloes. Livestock Research for Rural Development 2010; 22: 1-8.
- Larsson M. "Water buffalo – identifying questions and possibilities from a Swedish perspective: Report from a Workshop at the Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry". https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/forests-and-forestry-in-sweden_2015/01.12.2021.
- Fooda TA, El-beltagi AR, Hassan LR, et al. Evaluated of Egyptian buffaloes crossing with Italian buffaloes for reproductive traits. Journal of American Science 2011; 7: 209-213.
- Marai I, Daader A, Soliman A, et al. Non-genetic factors affecting growth and reproduction traits of buffaloes under dry management housing (in sub-tropical environment) in Egypt. Livestock Research for Rural Development 2009; 4: 6-10.
- Şekerden Ö. Manda Yetiştiriciliği. In: Büyükbaş Hayvan Yetiştirme Kitabı. Temizyürek Matbaacılık 2001, Antakya-Hatay.

22. Nasr MAF. The impact of cross-breeding Egyptian and Italian buffalo on reproductive and productive performance under a subtropical environment. *Reprod Domest Anim* 2017; 52: 214-220.
23. Bifulco G, Veneziano V, Cimmino R, et al. Effect of pour-on alphacypermethrin on feed intake, body condition score, milk yield, pregnancy rates, and calving-to-conception interval in buffaloes. *J Anim Sci* 2015; 93: 1850-1858.
24. Tekerli M, Kucukkebabci M, Akalin NH, et al. Effects of environmental factors on some milk production traits, persistency and calving interval of Anatolian buffaloes. *Livest Prod Sci* 2001; 68: 275-281.
25. Barros CDC, Aspilcueta-Borquis RR, Fraga AB, et al. Genetic parameter estimates for production and reproduction traits in dairy buffaloes. *Rev Caatinga* 2016; 29: 216-221.
26. Soysal Mİ, Genç S, Aksel M, et al. Effect of environmental factors on lactation milk yield, lactation length and calving interval of Anatolian Buffalo in Istanbul. *Journal of Animal Science and Products (JASP)* 2018; 1: 93-101.
27. Uçar M, Gündoğan M, Yılmaz O. Mandalarda mevsimsel üreme özellikleri ve folliküler dinamikler. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 2005; 2: 24-29.
28. Perera BMAO. Reproduction in domestic buffalo. *Reprod Domest Anim* 2017; 52: 214-220.
29. Siddiquee N, Faruque MO, Islam F, et al. Morphometric measurements, productive and reproductive performance of buffalo in Trishal and Companiganj sub-districts of Bangladesh. *International Journal of Biological Research* 2010; 1: 15-21.
30. Chaikhun T, Hengtrakunsin R, De Rensis, F, et al. Reproductive and dairy performances of Thai swamp buffaloes under intensive farm management. *Thai J Vet Med* 2012; 42: 81-85.
31. İzgi AN, Asker R. Çeşitli çevre şartlarının mandaların doğum ağırlığı üzerine etkisi. *Mandacılık Araş. Enst. Yayın No:18*.
32. Zaman G, Goswami RN, Aziz A. Factors affecting gestation period and birth weight in Swamp Buffaloes of Assam. *Indian Journal of Animal Health* 2007; 46: 33-36.
33. Hossein-Zadeh NG, Madad M, Shadparvar AA, et al. An observational analysis of secondary sex ratio, stillbirth and birth weight in Iranian Buffaloes (*Bubalus Bubalis*). *J Agr Sci Tech* 2012; 14: 1477-1484.
34. Thiruvankadan AK, Panneerselvam S, Rajendran R. Nongenetic factors influencing growth performance in Murrah Buffalos. *S Afr J Anim Sci* 2009; 39: 102-106.
35. Kul E, Filik G, Şahin A, et al. Effects of some environmental factors on birth weight of Anatolian buffalo calves. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* 2018; 6: 444-446.
36. Kaygisiz A. Effect of inbreeding on birth weight of Turkish Buffalo. *Indian J Anim Sci* 2008; 78: 655.
37. Naqvi A, Shami SA. Factors affecting birth weight in Nili-Ravi buffalo calves. *Pak Vet J* 2000; 19: 119-122.
38. Soysal Mİ, Gürcan EK, Aksel M. The comparison of lactation curve with different models in Italian originated water buffalo herd raised in Istanbul province of Türkiye. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2016; 13: 139-144.
39. Işık M, Gül M. Economic and social structures of water buffalo farming in Muş province of Turkey. *Rev Bras de Zootec* 2016; 45: 400-408.
40. Koçak S, Tekerli M, Çelikeloğlu K, et al. An investigation on yield and composition of milk, calving interval and repeatabilities in riverine buffaloes of Anatolia. *Journal of Animal & Plant Sciences* 2019; 29: 650-656.
41. Rosati A, Van Vleck LD. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo *Bubalus bubalis* population. *Livest Prod Sci* 2002; 74: 185-190.
42. Bhawe KG, Khadse JR, Gaundare YS, et al. Factors affecting conception rates in AI bred buffaloes in field conditions. *Indian Journal of Animal Sciences* 2016; 86: 50-53.
43. Otava G, Squicciarini S, Marc S, et al. Effects of age and season on conception rate of Mediterranean Italian Dairy Buffalo (*Bubalus bubalis*) following oestrus synchronization and fixed-time artificial insemination. *Reproduction in Domestic Animals* 2021; 56: 1511-1518.
44. Budiarto A, Ciptadi G, Hakim L, et al. Reproductive performance and fertility index of swamp buffalo (*Bubalus bubalis*) in ngawi regency, east java. *Journal of Physics: Conference Series* 2019; 1146: 012024.
45. Khan HM, Bhakat M, Mohanty TK, et al. Peripartum reproductive disorders in buffaloes-an overview. *Online Veterinary Journal* 2009; 4: 38.
46. Rabbani RA, Ahmad I, Lodhi L A, et al. Prevalence of various reproductive disorders and economic losses caused by genital prolapse in buffaloes. *Pak Vet J* 2010; 30: 44-48.
47. Khan HM, Bhakat M, Mohanty TK, et al. Effect of non-genetic factors on reproductive disorders in Murrah buffaloes. *Buffalo Bulletin*, 2011; 30: 120-126.
48. Prasad S, Prasad RB. Measures of reproductive estimates in rural buffalo herds of Meerut district of Uttar Pradesh (India). *Buffalo Bulletin* 1998; 17: 27-29.