

EVCİL DİŞİ MANDALARIN ÜREME ÖZELLİKLERİ (DERLEME)

(Reproductive Traits of Domestic Female Buffaloes) (A Review)

Mustafa KÜÇÜKKEBABÇI¹

Selim ASLAN²

1. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - AFYON
2. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Dünyada sayısı yaklaşık 150 milyon civarında olan mandanın Türkiye'de ki sayısı 1998 yılı Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre 176 000 dir ve sayıları her geçen yıl azalmaktadır. Mandanın önemi düşük kolesterollü ve çok besleyici sütü ile düşük yağ ve kolesterollü eti, hastalıklara diğer çiftlik hayvanlarından daha dayanıklı olması, kaba yemi en iyi şekilde süt ve ete dönüştürmesidir.

Mandanın üreme özellikleri yönüyle sığıra benzerse de bazı farklılıklara sahiptir. Irk ve tiplere göre değişmekle birlikte, puberta yaşı 15-48 ay; östrus süresi 19-30 saat; östrus siklusu 17-24 gün; gebelik süresi 305-340 gün, ilkinde malaklama yaşı 30-56 ay; malaklama aralığı 340-700 gün; uterus involusyon süresi 15-60 gün; postpartum ilk östrus 35-275 gün ve postpartum gebelik (servis periyodu) 40-400 gündür.

Anahtar Kelimeler: Manda, üreme özellikleri

SUMMARY

The buffalo population (*Bubalus bubalis*) of the world is 150 millions approximately. According to Institute of State Statistics Turkey has 176 000 buffaloes, and this population decreases from year to year. Buffalo milk and meat have low fat and cholesterol. In addition, these animal are more resistant to some diseases than the cattle. They are also content with inadequate feeding, and have ability to convert the insufficient roughages to meat and milk.

Although the reproductive traits of buffaloes are similar to those of cattle, there are some differences between them. Pubertas age, gestation period, first calving age, calving interval, uterine involution, postpartum first oestrus, postpartum pregnancy (service period) of buffaloes are 17-24 months, 305-340 days, 30-56 months, 340-700 days, 15-60 days, 35-275 days, 40-400 days, respectively.

Key words: Buffalo (*Bubalus bubalis*), reproductive traits.

1. GİRİŞ

Çiftlik hayvanı olarak manda günümüzde, yaklaşık olarak Dünyanın 45 ülkesinde yetiştirilmektedir. FAO'nun 1994 yılı verilerine göre, Dünyada manda sayısı 148 799 000 dir (5). Türkiye'de 1998 yılı Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre 176 000 baş manda bulunmaktadır (6). Evcil mandanın atası Bubalus arnee (Yabani Hindistan mandası) dır. Bu mandanın evcilleştirilmesine Bubalus bubalis adı verilir. Bubalus bubalis beden yapısı, verim özellikleri, kromozom sayısı ve yetiştiricilikteki önemi yönüyle Nehir mandası ve Batak mandası olarak iki gruba ayrılır (9).

Mandanın yetiştiricilikteki önemi, verdiği süt ve et verimi, hastalıklara dayanıklı olması bakımından kültür ırkı sığırlar kadar fazla özen gösterilmesine ihtiyaç duymaması, yemden yararlanma kabiliyetinin sığırdan fazla olması, kalitesiz kaba yemleri dahi et ve süte dönüştürebilmesi, yetiştirme giderlerinin düşük olmasından dolayı ekonomik düzeyi düşük yetiştiriciler için uygun bir çiftlik hayvanı olmasından kaynaklanmaktadır. ABD'de son yıllarda manda yetiştiriciliği hakkında çalışmalar yapılmakta ve görüşler ortaya konulmaktadır. ABD'de manda eti üzerinde yapılan araştırmalarda sığır etinden %40 daha az kolesterol, %12 daha az yağ, %55 daha az kalori, %11 daha fazla protein ve %10 daha fazla mineral içerdiği ve manda etinin daha sağlıklı olduğu bildirilmektedir (21). Benzer şekilde manda sütü de sığır sütüne göre daha fazla yağ (ortalama %8), kuru madde ve protein içermekle birlikte, daha düşük oranda kolesterol,

daha yüksek oranda vitamin A, C, E, B₁, B₂ ve yapısında bulunan antibakteriyel etkili laktoferrin proteini nedeniyle daha az bakteri içermektedir ve bu nedenle gıda yönüyle sığır sütünden daha faydalı olduğu saptanmıştır(1, 20).

2. Üreme Organlarının Anatomik Özellikleri

Manda ile sığır pelvis kemerleri arasında 16 osteolojik ve 2 miyolojik fark olduğu, manda pelvis bölgesinin damarlarından lateral sakral arterin yönünde farklılık olduğu, orta sakral arterin bulunmaması, müstakil bir obturator arterin varlığı belirtilmiştir (8).

Manda pelvisinin ventro-caudal yönde olan eğimi ile genişliğinin sığıra göre daha fazla olması, malak vücut büyüklüğünün ana vücut büyüklüğüne olan oranının küçük olması doğumun daha kısa ve kolay olmasına olanak sağlamaktadır.

Manda vaginasının histolojik olarak sığırınkinden farklı olmadığı bildirilmektedir (11). Vagina uzunluğu sığırdan 25-30 cm (3), mandada 18-30 cm dir (8). Vulva sığırınkine benzemekle birlikte daha gevşek yapıdadır. Vulva uzunluğu sığırdan 10-12 cm (3), mandada 11-16 cm dir (8).

Serviks sığırınkinden daha dar ve kısadır. Servikal kanaldaki sirküler halkaların sayısı sığırdan 2-5 adet (3), mandada 1-5 adet arasında değişmekle birlikte ortalama 3 adettir. Manda serviksi sığırınkinden daha kıvrımlıdır. Uzunluğu 3-14 cm dir ve çapı 1.2-5.5 cm kadardır (8). Buna karşın sığırdan serviks uzunluğu 8-10 cm, çapı ise 3-4 cm dir (3).

Dişi mandaların uterusları genellikle sığırınkine benzer, ancak ondan daha kaslı ve katı yapıda, cornu uteriler ise daha kıvrıktır. Corpus uteri sığırdaki 2-4 cm uzunluğunda (3) iken, mandada 0.5-3 cm dir (8). Cornu uteri sığırdaki 35-40 cm uzunluğunda (3), mandada 16.0-52.5 cm ve ağırlığı 72-436 g kadardır (8).

Ovidukt mandada sığırınkinden daha kalın ve ligamentler içine derin bir şekilde gömülmüş durumdadır. Mandada oviduktun infundibulum ile birleşme yeri iki katı kadar geniştir. Oviduct uzunluğu sığırdaki 25 cm (3), Mandada ise ortalama 22.4 cm kadardır (8).

Manda ovaryumları ise şekil olarak sığır ovaryumlarındaki gibi badem şekline benzerse de, büyüklük ve ağırlık yönüyle farklıdır. Sığırdaki ovaryum ağırlığı 10-20 g, çapı 12-19 mm dir (3). Mandada genel olarak ortalama sol ovaryum ağırlığı 3.66 g, uzunluk, genişlik ve kalınlık olarak 2.97, 1.37 ve 1.13 cm, aynı şekilde sağ ovaryum ağırlığı 3.81 g, uzunluk, genişlik ve kalınlık olarak 2.91, 1.39, 1.17 cm olduğu bildirilmektedir (8).

Sığırdaki %75 oranında sağ ovaryum aktiftir (3). Bu özellik manda için de geçerlidir. Bu nedenle gebeliğin %67 oranında sağ cornu uteride, %33 oranında ise sol cornu uteride şekillendiği bildirilmektedir (13).

Siklus süresince gelişen corpus luteum mandada, venalardan dolayı pembemsi gri renktedir. Regrese olan corpus luteumda vaskülarizasyon görülmez ve rengi donuk gri dir. Ayrıca corpus luteum, ovaryum stroması içerisine gömülmüştür. Gebeliğin gelişmesiyle

corpus luteum ovaryum stromasına gömülerek büyür ve rengi pembeye döner. Gebelik sonunda rengi kahverengine dönüşür (8).

3. Dişi Mandaların Reprodüktif Parametreleri

Sığırlarda puberta yaşı 9-18 ay civarındadır (3). Mandada puberta yaşı daha geçtir ve ırklara göre farklılıklar göstermekle birlikte, nehir mandalarında 15-18 ay, bataklık mandalarında 21-48 aydır (13-19). Anadolu mandalarında ise 13-15 aydır (25).

İlkine gebe kalma (aşım) yaşı, Mısır mandalarında 647 gün (21.3 ay) (8), Anadolu mandalarında ise 478-827 gün (15.7-27.1 ay) yada ortalama 608.86 ± 32.30 gün (20 ay) dir (14).

İlkine malaklama (doğurma) yaşı Anadolu mandalarında 18-48 ay arasında değişmekle birlikte (7), 23.7-51.2 ay (720-1560 gün) ya da ortalama olarak 35.3 ay (1075.6 ± 24.7 gün) olduğu bildirilmektedir (15). İlkine malaklama yaşı ırklara göre değişiklik göstermekte ve 22-72 ay arasında değişmektedir (10).

4. Mandada Östrus

Östus, mandada %84 oranında 06:00-18:00 saatleri arasında başlamaktadır (8). Bataklık mandalarında östrus, gün ışığında sona ermekte, çiftleşme ise genellikle geceleyin olmaktadır (8-18). Hindistan mandalarında ise östrus, genellikle sabah saatlerinde başlamakta fakat belirtiler sığırdaki kadar açık olmamaktadır (8). Mısır mandalarında östrusun başlaması sıklıkla, akşam ya da geceleyin olmakta,

buna karşın Hindistan mandalarında ise sıklıkla sabahleyin östrusun ortaya çıktığı fakat çok kısa sürdüğü bildirilmektedir (10). Anadolu mandalarında östrus belirtileri genel olarak sığırınkine benzemekte ve yaklaşık %30'u sakın östrus göstermektedir. Östrustaki mandalardan bazılarının sürüden ayrılarak çiftleşmek için boğası bulunan köylere gittikleri gözlenmiştir (7).

Nili-Ravi ırkı mandalar üzerinde yapılan bir çalışmada, vulva derisi üzerinde diöstrus ve anöstrus dönemlerinde var olan kırıksıklıkların, östrusta vulvada oluşan ödem nedeniyle kaybolduğu saptanmıştır (11).

Sığırda olduğu gibi mukus kristalizasyon tekniği mandalarda da östrusun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Vaginal

mukus (çara) lam üzerinde kurutularak mikroskopta incelendiğinde eğrelti otu formunda görülmektedir. Bu test Mısırdaki güvenilir kabul edilmiştir. Östrustaki dişi mandaların kurutulmuş vaginal mukuslarının eğrelti otu görünümüleri tipik, atipik ve yok şeklinde tarif edilmiştir. Tipik eğrelti otu görünümünde maksimum gebelik oranı % 67, atipik eğrelti otu görünümünde % 36 dır. Servikal mukusta eğrelti otu görünümü yokken mandada gebeliğin oluşmadığı bildirilmiştir (11). Afyon Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Anadolu mandaları üzerinde (2) yapılan bir çalışmada, östrus belirtileri ve onların görülme oranları, östrus süresince mukustaki renk değişiklikleri Çizelge 4.1 ve 4.2' de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Bazı Östrus Belirtilerinin mandada Görülme Sıklıkları

ÖSTRUS BELİRTİLERİ	İZLENEN ÖSTRUS SAYISI	GÖRÜLME ORANI (%)
Mukus akıntısı	24	100.00
Vulva mukozasında hiperemi	12	50.00
Vulvada ödem	11	45.83
Diğerleri üzerine atlama	4	16.66
Atlamaya izin verme	1	4.17
Vulvanın koklanması	1	4.17

Aksoy (1991)

Çizelge 4.2. Mandada Renklerine Göre Çara Akıntısının Görülme Sıklıkları

MUKUS RENGİ	ÖSTRUS SAYISI	GÖRÜLME ORANI (%)
Parlak saydam	14	58.33
Bulanık	8	33.33
Beyaz-sarı	2	8.33

Aksoy (1991)

Mandadaki östrus belirtileri sığırdaki kadar belirgin değildir. Bununla birlikte, heteroseksüel davranış, erkek atladığında durma, vulva ödemi, berrak çara akıntısı, sütün azalması, böğürme, huzursuzluk, ayakta durma, sürekli hareket hali ve sık sık idrar yapma tarzında görülür. Şu var ki, bu belirtilerin hepsi bir arada gözlenmez (17). Östrusun belirlenmesinde vaginal mukozanın elektriksel direncinin ölçülerek östrusun belirlenmesi yöntemi kimi bilim adamlarınca uygun bulunmuştur (11). Aksoy'un (2) saptamasına göre, ortalama vaginal elektriksel direnç değerleri proöstrusta $101.92 \pm 5.5 \Omega$; östrusta $95.16 \pm 3.0 \Omega$; metaöstrusta $110.49 \pm 6.0 \Omega$ ve $137.66 \pm 12.0 \Omega$ olarak belirlenmiştir.

Sığırdaki östrus süresi 12-18 saattir (3). Mandada ise bu süre 5-27 saattir (18-24). Östrus süresi nehir mandalarında 11-30 saat (ortalama 21 saat), bataklık mandalarında 12-24 saattir (ortalama 19 saat) (13). Östrus süresinin mandalarda 1-2 saatten 4-5 güne kadar değişebildiği bildirilmiştir (14). Anadolu mandalarının östrus süreleri ortalama 24-36 saat olmakla birlikte, genel olarak 11-60 saat arasında değişmektedir (7). Aksoy (2), Anadolu mandaları üzerinde yapmış olduğu çalışmada östrus süresini 10-36 saat (ortalama 19.66 ± 2.2 saat) olarak saptamıştır.

Mandalar genel olarak, yıl boyu poliöstrik hayvanlar olmalarına rağmen, yapılan araştırmalar östrusların yılın 12 ayına yayılmadığını göstermiştir ve reproduktif fonksiyonlardaki farklılıklar, mandada sığırınkine göre daha belirgindir. Sığırdaki östrusun yoğun-

laştığı dönem %35.8 oranında Mayıs-Temmuz aylarıken, mandada %37.6 oranında östrusun yoğunlaştığı aylar Ekim-Aralık aylarıdır (8). Anadolu mandalarında östrusların başlaması ve çiftleşmeler Ağustos-Aralık aylarında olmaktadır (25).

Yaz veya sonbaharda doğuran mandaların östrus siklusu, kış veya ilkbaharda doğuran mandalardan daha erken başlamaktadır. Yazın yüksek çevre sıcaklığı manda boğalarında libidonun azalmasına neden olur ve dişi mandaların mevsimsel üreme fonksiyonlarına olumsuz etkide bulunabilir (13). Yağış, beslenme, sıcaklık ve gün ışığı süresi, mandalarda östrusun başlaması üzerinde etkili olmaktadır. Gün uzunluğunun azalması, sıcaklığın düşmesi (serin mevsimlerde) östrus faaliyetlerinin başlaması üzerinde etkili olmakta, tam tersine gün ışığı süresinin artması, sıcaklığın yaz mevsimine bağlı olarak yükselmesi östrus üzerinde olumsuz etki yapmaktadır (17).

Nehir mandalarında dışarıdan gözlenen postpartum östrus, genellikle 42. günde görülmektedir. Bu süre Mısır mandalarında ortalama 44. gün civarında ise de, 120-147. günler arasında da olabilmektedir (10). Nehir mandalarında postpartum östrus, ortalama 75 gündür (35-185 gün) (18). Bataklık mandalarında ise ortalama 90 gündür (40-275 gün) (16).

İlkbaharda malaklayan mandaların postpartum östrus görülme zamanı 108.5 gündür (8). Bu süre, Irak mandalarında 73 gün (23), Anadolu mandalarında 48-205 gündür (ortalama 98 gün) (7).

5. Mandalarda Östrus Siklusu, Fonksiyonel Yapılar ve Ovulasyon Zamanı

Sığırlarda östrus siklusu süresi ortalama 20 gün (18-24 gün) (3), Nehir mandalarında ortalama 21 gün (18-24 gün), bataklık mandalarında ise ortalama 21 gün (17-24 gün) (13) dür.

Mandada östrus siklusu sığırdaki olduğu gibi proöstrus, östrus, metaöstrus ve diöstrus dönemlerine ayrılır.

Proöstrus dönemi mandada 2-3 gün sürmektedir. Vulvada konjesyon ve ödem vardır; mukus akıntısı başlar (22).

Östrus döneminde dişi mandalar çiftleşmeye hazırdırlar; dış ve iç genital organlardaki ödemin belirginleşmesiyle vaginadan açık renkte mukus akıntısı gelir. Ovulasyon genellikle östrus belirtilerinin durmasından yaklaşık 5-24 saat sonra meydana gelir (22).

Metaöstrus dönemi mandada 3-4 gün sürer. Mukus salgısı bulanık renkte olup miktarı çok azalmıştır ve salgısı zamanla durur (22). Sığırdaki metaöstrus kanaması adı verilen, vulvadan kan gelmesi olayı mandada seyrekdir (17).

Diöstrus döneminde corpus luteum yüksek progesteron seviyesi nedeniyle fonksiyonel olarak kalır. Eğer ovum döllenen olmazsa, diöstrus dönemi 10-20 gün kadar devam eder (22).

Östrus sırasında graaf follikülünün çapı 10-20 mm kadar olup, rektal palpasyonda hafif bir kabartı olarak algılanır (17). Ovulasyonu

takiben 4-6. günlerde corpus luteum yumuşak kıvamda palpe edilebilir. 8-16. günlerde gelişerek, çapı 5-10 mm büyüklüğüne ulaşır (19). Manda corpus luteumu sığırkinden küçüktür. Östrus siklusunun başlangıcındaki durumuna göre daha yumuşak kıvamdadır. Östrus siklusunun ortalarına doğru büyümeye ve sertleşmeye başlar. Ancak ovaryum yüzeyinde çıkıntı yapmamakta, belirgin bir taç şeklini almaktadır. Bu özelliğinden dolayı sığır corpus luteumuna göre rektal palpasyonda saptanması zordur (13).

Proöstrus sırasında ovaryumdaki değişimler gözlenmiş, olgunlaşmış ovum içeren, tam gelişmiş 1-2 follikül östrus sırasında saptanmış, ovulasyondan sonra ovulasyon çukuru ve corpus haemorrhagicum gözlenmiştir. Erken diöstrus dönemde corpus luteumun ileri derecede vaskularize olduğu saptanmış ve luteal hücrelerce yavaş yavaş doldurulan kavite belirlenmiştir. Geç diöstrus döneminde septum ve kapsül iyi gelişmiş olduğundan ortada boş bir alan görülmemektedir. Gebeliğin çeşitli evrelerinde de folliküler saptanmıştır. Bu folliküllerin genellikle 1-2 adet olduğu ve en büyük folliküllerin gebeliğin olmadığı taraftaki ovaryumda meydana geldiği belirlenmiştir (8).

6. Pospartum Dönemde Uterus İnvolyonu

Mandalar çoğu reproduktif özelliklerinde olduğu gibi uterus involüsyonu sürelerinde de sığırkinden benzerlik gösterirse de aralarında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Genel olarak sığırlarda pospartum uterus involüsyonu

süresi ortalama olarak 45 gün (32-50 gün) iken, genel olarak mandalarda ortalama 35 gündür (16-60 gün) (18). Ancak, manda ırk ve tiplerine göre değişiklikler gösterebilmektedir. Örneğin, nehir mandalarında ortalama 59 gün (15-60 gün), bataklık mandalarında ortalama 96 gündür (52-140 gün) (13).

Bataklık mandalarında cornu uteriler, postpartum 7. günden 10. güne kadar pelvisin ventrali boyunca palpe edilebilirler ve belirgin bir şekilde eski sınırlarına geri dönerler. Uterus büyüklüğünde yavaş bir şekilde azalma olurken, hacmi de azalır. Uterus loşyası (lochia), postpartum 18. güne kadar mandaların % 42'sinde beyaz renkte mukoid akıntı olarak görülür. Postpartum 28. gün civarında ise loşya akıntısı kesilir. Postpartum ilk hafta boyunca yumuşak ve çapı 4-5 cm olan serviks yavaş bir şekilde 2-3 cm'ye geriler (19).

Nehir mandalarından Murrah ırkı mandalarda postpartum uterus involüsyon süresi ortalama 39.3 ± 1.2 gündür (15-67 gün). Gebe olmayan cornu uteride involüsyon, gebe olan cornu uteriye göre 11.4 gün daha erken sürede tamamlanmaktadır (8).

Mandada postpartum 30-60 gün içerisinde uterus involüsyonunun % 88.5'u tamamlanmaktadır. Postpartum 30 gün içerisinde uterus involüsyonunun tamamlanma oranı % 9.2 dir. Doğumların % 58.6'sında gebe cornu uteri, 31-45 gün içerisinde involüsyonunu tamamlarken, gebe olmayan cornu uteri ise involüsyonunu 16-30 günde tamamlamaktadır. Uterus involüsyonu

postpartum 14. güne kadar hızlıyken, 21. günden sonra çok yavaşlamaktadır (8).

2-4 kez malaklayan mandalarda uterus involüsyon süresi ortalama olarak 42.4 gün, 5-7. kez malaklayan mandalarda 35 gün, 8. ve daha fazla sayıda malaklayan mandalarda 40.3 gündür (8). Emziren bataklık mandalarında uterus involüsyonu süresi yaklaşık olarak 30 gün, elle sağılan nehir mandalarında ise 45 gündür (17).

7. Fertilite Parametreleri

Postpartum gebe kalma süresi bataklık mandalarında ortalama olarak 180 gün (40-400 gün) (16), nehir mandalarında ortalama 125gündür (85-150 gün) (18). Sonbahar ve kışın malaklayan mandaların postpartum gebe kalma süresi 85.2 gün, ilkbaharda malaklayan mandalarda ise 155.2 gündür (8). Bulgar Murrah ırkı mandalarda ise, ilkbahar ve kışın malaklayanların postpartum gebe kalma süresi en uzun, yazın malaklayanlarda ise en kısa olmaktadır (5).

Mandada iki doğum arası süre sığırından daha uzundur ve süresi mevsim, besleme, yetiştirme koşulları, gebelik durumu, postpartum gebe kalma süresi, laktasyon sayısı ve süt verimi gibi faktörlerin etkilerine göre değişmektedir. Laktasyon verimi arttıkça iki doğum arasındaki süre uzamaktadır (5-12). İki doğum arasındaki süre nehir mandalarında ortalama 504 gün (340-675 gün), bataklık mandalarında ortalama 532 gündür (373-700 gün) (13). Çizelge 7.1 ve 7.2'de laktasyonun ve mevsimin mandada iki doğum arasındaki süreye olan etkileri gösterilmiştir.

Çizelge 7.1. Murrah ve Bulgar Murrah ırkı Mandaların 210-305 Günlük Laktasyon Verimlerine Göre İki Doğum Arasındaki Süreler

LAKTASYON SÜT VERİMİ (kg)	İKİ DOĞUM ARASI SÜRE (GÜN)
1200'e kadar	428.9±2.0
1201-1500	440.9±1.8
1501-1800	450.3±1.9
1801-2100	464.7±2.3
2101-2400	468.7±3.2
2401-2700	490.3±4.8
2701-3000	491.7±7.7
3000 ve üzeri	490.2±10.8

(Danev, 1991)

Çizelge 7.2. Mandada İki Doğum Arasındaki Süreye Mevsim Etkisi

MEVSİM	İKİ DOĞUM ARASI SÜRE (GÜN)
İlkbahar	462.0±1.7
Yaz	434.3±1.4
Sonbahar	456.0±2.1
Kış	494.6±2.5

(Danev, 1991)

Hindistan mandalarında gebelik oranı genellikle %50.1-73.2, Murrah ırkı mandalarda ilk suni tohumlamadaki gebelik oranı %66.2, 2. tohumlamada %21.6, 3. tohumlamada %5.4, 4 ve daha sonraki tohumlamalarda %6.8 olarak bulunmuştur. Mısır mandalarında %36.4-82.0 dir. (8). Bangladeş'te yapılan bir çalışmada, 1. tohumlamada elde edilen gebelik oranı %50.88, 2. tohumlamada %24.56, 3. tohumlamada % 12.28 ve 4. tohumlamada % 12.28 olarak belirlenmiştir (4). Doğal aşım ile elde edilen tohumlama indeksi 1.46-1.51 dir (13).

Nehir mandalarında ilk östrustaki gebelik oranı doğal aşım da %50-75, suni tohumlamada %30-50 dir (17). Mandalarda östrusun başında yapılan suni tohumlamada %33.3, östrusun ortasında yapılan tohumlamada

%46.6 oranında gebelik elde edilirken, 6-8 saat aralıkla iki kez yapılan tohumlamada elde edilen gebelik oranı %60.2 dir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada 6-8 saat aralıkla iki kez yapılan tohumlamada repeat breeder li mandaların gebe kalma oranlarının arttığı saptanmıştır.

Gebelik süresi mandada sığırdan daha uzundur. Irk, iklim, bakım ve besleme gibi koşullara göre de değişiklik göstermektedir. Sığırlarda genel olarak 278-290 gün olan gebelik süresi, mandalarda genel olarak 281-334 gün arasında değişmektedir (10). Nehir mandalarında gebelik süresi ortalama 315 gün (305-320 gün), bataklık mandalarında ise ortalama 330 gündür (320-340 gün). Gebelik süresi mandada 30 güne kadar sapma

mandada 30 güne kadar sapma göstermektedir (13).

KAYNAKLAR

1. **Adam RC** (1975) *Manda Sütü*. Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları, Yardımcı Ders Kitabı. İzmir.
2. **Aksoy M** (1991) *Mandalarda çeşitli yöntemlerle kızgınlığın saptanması*. Doktora tezi. A. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
3. **Alaçam E** (1997) *Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite*. Editor Alaçam E, S:391-396. Medisan Yayınları, Ankara, No:30
4. **Alam MGS AND Gosh A** (1991) *Reproductive patterns of rural buffaloes (Bubalus bubalis) in Bangladesh*. 3rd World Buffalo Congress. Varna-Bulgaria, May 13-18 1991. International Buffalo Federation Papers Proceedings. (3) 683-688
5. **Alexiev A** (1998) *The water buffalo*. St. Kliment Ohridski University Press. Sofia-Bulgaria
6. **T. C. Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı** (1998) *Tarım istatistikleri özeti..* Ankara
7. **Ayalp M, Uslu NT** (1970) *Mandalarda kızgınlığın ve gebeliğin tanzim imkanları*. Yem Bitkileri Üretme ve Zootekni Deneme İstasyonu, Afyon. No:4
8. **Bhattacharya P** (1974) *The husbandry and health of the domestic buffalo*. Editor Cockrill W R. The Water Buffalo. FAO, Rome-Italy. P:105-227
9. **Cockrill WR** (1974) *The husbandry and health of the domestic buffalo*. FAO, Rome-Italy.
10. **Cockrill WR** (1977) *The water buffalo*. Page:35-75 FAO, Rome-Italy.
11. **Danell B** (1987) *Oestrus behaviour, ovarian morphology and cyclical variation in follicular system and endocrine pattern in water buffalo heifers*. Department of Obstetrics and Gynaecology. Faculty of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala-Sweden.
12. **Danev AD** (1991) *Effect of some factors on the length of calving-interval in buffalo cows*. 3rd World Buffalo Congress. Varna-Bulgaria, May 13-18 1991. International Buffalo Federation Papers Proceedings. (7) 40-44
13. **Gordon I** (1996) *Reproduction in cattle and buffaloes*. CAB International, Wallingford. Cambridge University Press, UK. Page: 432-475.
14. **İlaslan M, Karabulut A, Aşkın Y, İzgi AN** (1983) *Yerli mandalarda vücut yapısı, döl ve süt verimi üzerinde araştırmalar*. Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Afyon
15. **İzgi AN, Asker R** (1988) *Doğum mevsimi ve ilkinde doğurma yaşının laktasyon süresi ve süt verimi üzerine etkileri*. Mandacılık Araştırma Enstitüsü, Afyon. No:19
16. **Jainudeen MR** (1983) *The water buffalo*. Pertanika 6 (Rev. Suppl.)133-151
17. **Jainudeen MR** (1996) *Reproduction in buffalo*. Arthur, Noakes, Pearson, Parkinson. Veterinary Reproduction. Obstetrics. 7th Editon, Saunders Company Ltd. Page: 667-674.
18. **Jainudeen MR, Hafez ESE** (1993) *Cattle and buffalo*. Editor Hafez ESE. Reproduction in Farm Animals. 6th Edition, Lea & Febiger, Philadelphia-USA.
19. **Jainudeen MR, Bongso TA, Tan HS** (1983) *Postpartum ovarian activity and uterine involution in the suckled swamp buffalo (Bubalus bubalis)*. Animal Reproduction Science. 5 (1982/1983) 181-190). Elsevier Scientific Publishing Company Amsderdam. Printed in The Netherlands.
20. **Kreul W, Sarıcan C** (1993) *Türkiye'de manda yetiştiriciliği*. Hasad Dergisi. Yıl: 8, No: 95
21. **Lıgda DJ** (1996) *Reproduction* djligda@netnitco.net last update: December 23, 1996, 3:10:07 p.m.
22. **Lıgda DJ** (1998) *Reproduction* djligda@netnitco.net last update: February 16, 1998, 8:24:37 p.m.
23. **Nıgm AA** (1996) *Characterization of The Egyptian buffalo*. FAO International Symposium On Buffalo Resources And Production Systems. October 14-17, 1996. Animal Production Research Institute. Cairo, Egypt. Page: 1-8.
24. **Perrera O** (1991) *Clinical and endocrinological aspects of the oestrus cycle in the water buffalo*. 3rd World Buffalo Congress. Varna-Bulgaria, May 13-18 1991. International Buffalo Federation Papers Proceedings. (3) 754-760.
25. **Uslu T** (1970) *Afyon bölgesi mandalarının çeşitli özellikleriyle rasyonel ve köy şartlarında süt verimleri üzerinde mukayeseli araştırmalar*. Doktora Tezi. Birlik Matbaası. Bornova-İzmir.