



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2010: 24 (3): 143 - 147
http://www.fusabil.org

Aksaray Koçuş Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Holştayn Düve ve İneklerde Tohumlama Yaşı ile Gebelik Oranı Arasındaki İlişki

Gaffari TÜRK

Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Dölerme ve Suni
Tohumlama Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

Bu çalışma değişik yaş gruplarındaki sağlıklı Holştayn inek ve düvelerde tohumlama yaşı ile gebelik oranları arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapıldı. Çalışmada Aksaray Koçuş Tarım İşletmesi bünyesinde yetiştirilen Holştayn inek ve düvelere ait kayıtlar kullanıldı. Kayıtların incelenmesi sonucunda; üreme problemi olmayan ve herhangi bir reproduktif ilaç uygulaması yapılmamış, sağlıklı 100 baş düve ve 900 baş inek yaşlarına göre 4 gruba ayrıldı. Grup 1'de 15 aylık 100 düve; grup 2'de 2-3 yaşları arasında 300 inek; grup 3'de 3-4 yaşları arasında 300 inek ve grup 4'de ise 4-5 yaşları arasında 300 inek kızgınlığının ikinci yarısında dondurulmuş-çözdürülmüş boğa sperması ihtiva eden 0.25 ml'lik mini payetler kullanılarak rektovajinal yöntemle tohumlandı. Hayvanların gebelik teşhisleri tohumlamalardan sonraki 50. günlerde rektal muayene ile yapıldı. Grup 1, 2, 3 ve 4'den elde edilen gebelik oranları sırasıyla %51, %45, %38 ve %21 olarak tespit edildi. Ayrıca tüm gruplardan elde edilen ortalama gebelik oranı ise %36,3 olarak bulundu. Hayvan yaşı ile ilk tohumlamada gebe kalma oranı arasında önemli düzeyde ($r = -0,914$, $P < 0,001$) negatif bir ilişki bulundu. İşletme kayıtlarının sonuçlarına göre 15 aylık ile 5 yaş arası Holştayn sığırlarda yaş ilerledikçe gebe kalma oranında bir azalma meydana geldiği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Yaş, gebelik, suni tohumlama, inek, düve.

Relationship Between Insemination Age and Pregnancy Rate in Holstein Heifers and Cows Raised in Koçuş State Farm in Aksaray

This study was conducted to determine relationship between insemination age and pregnancy rate in Holstein heifers and cows. In the study, data regarding to the Holstein heifers and cows raised in Koçuş State Farm in Aksaray were used. According to the investigated records, 100 healthy heifers and 900 cows which were free of reproductive disorders and did not expose to the any reproductive drugs were divided into 4 groups according to their ages. One hundred heifers at 15 months of age in Group1, 300 cows at 2-3 years of age in group 2, 300 cows at 3-4 years of age in group 3 and 300 cows at 4-5 years of age in group 4 were artificially inseminated by rectovaginal method using 0.25 ml straws including frozen-thawed bull semen at second half of the oestrus. Pregnancies of animals were determined by rectal palpation on day 50 after inseminations. Pregnancy rates in group 1, 2, 3 and 4 were determined as 51%, 45%, 38% and 21%, respectively. Average pregnancy rate obtained all the groups were 36.3%. A significant negative correlation ($r = -0.914$, $P < 0.001$) was found between animal age and first insemination pregnancy rate. According to the results of farm data, it was judged that as the age progress, a decrease occurs in the pregnancy rate in Holstein cattle at 15 months-5 years old.

Keywords: Age, pregnancy, artificial insemination, cow, heifer.

Geliş Tarihi : 08.06.2010
Kabul Tarihi : 12.10.2010

Giriş

Evcil hayvanlar içerisinde sığır, dünya süt üretiminin neredeyse tamamını (%86,3-%89,5), et üretiminin ise yaklaşık %25'ini tek başına karşılamaktadır. Dünya besin maddesi üretiminde bu denli büyük paya sahip olması, sığırın biyolojik avantajından kaynaklanmaktadır (1). Sığır yetiştiriciliğinde kârlılığın sağlanması ve sürdürülmesinde, süt ve et üretiminin yanında döl verimi de önemli bir ölçüttür. Bu nedenle insanlar, hayvansal ürünlerin arttırılmasına yönelik çalışmalarda, hayvanlardan fizyolojik sınırlar içerisinde maksimum sayıda yavru elde etmeyi hedeflemektedirler (2).

Sığır ırkları içerisinde Holştayn dünyanın en sütçü ırkı olarak tanınmakta ve yetiştirilmektedir. Süt ve yağ verim düzeyleri yetiştirildikleri bölgenin coğrafi, ekonomik kültürel durumuna göre değişebilir (3). Holştayn düveler ortalama 306 günlük olduklarında ve yaklaşık 288 kg ağırlığa ulaştıklarında pubertasa erişmektedirler. Düveler pubertasa eriştikten sonra yetiştirmede kullanılabilmeleri için vücut gelişiminin devam etmesi gereklidir. Erken yaşta tohumlanan düvelerde süt verimi ve canlı ağırlık artışı, gelişmesini normal olarak tamamladıktan sonra tohumlanan düvelere göre daha düşük kalmaktadır. Ayrıca yine erken yaşta tohumlanan düvelerde, pelvis gelişiminin tamamlanamaması nedeniyle güç doğumlara daha sık rastlanmaktadır. Holştayn düvelerin yetiştirmede kullanılabilmeleri için ortalama 340 kg ağırlığa ulaşmaları gerekmektedir. Düvelerin yetiştirme ağırlıklarına ulaşmaları, bakım ve beslenme şartlarına göre 13-17 ay arasında değişmektedir. Buna bağlı olarak ilk doğumlarını ortalama olarak 2 yaşından

Yazışma Adresi Correspondence

Gaffari TÜRK
Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Dölerme ve Suni
Tohumlama Ana Bilim
Dalı
Elazığ - TÜRKİYE

gaffariturk@hotmail.com

İtibaren yapabilmeleri mümkündür. İdeal olanı düvelerin doğumlarını 26 ay içerisinde yapmalarıdır. Holştayn düvelerde ilk doğum yaşı 2,4 yıl ve ilk doğum ağırlığı da yaklaşık 512 kg olarak bildirilmektedir (4).

İnfertilite, döl veriminin aksamaması, yani doğum ile yeni bir gebeliğin şekillenmesi arasındaki sürenin uzaması ve dolayısıyla zaman ve ekonomik yönlerden kayıp anlamına gelmektedir. Bu olgu bir takım parametrelerle örneklense; doğumlar arasındaki süre 400 günü aşarsa, buzağılama-gebe kalma aralığı 120 günden uzun ise, ilk tohumlamada gebelik oranı %50'den düşük ise, buzağı başına düşen tohumlama sayısı 2'den fazla ise, sürüdeki hayvanların en az üçte birine buzağı başına üçten fazla tohumlama gerekiyorsa, anılan yetiştirmede infertilite sorunu baş göstermiş demektir. Bakım ve besleme yetersizlikleri, yaşın ilerlemesi, doğumsal ve edinsel yapı bozuklukları, ovaryum kistleri, anöstrüs, ovulasyon mekanizmasındaki aksaklıklar, genital organ enfeksiyonları ve repeat breeder sorunları sütçü inek yetiştirmelerinde döl verimi düşüklüklerine sebep olan sorunlar arasında yer almaktadır. Sütçü inek yetiştirmelerinde ilk tohumlamada gebelik oranı, bazı koşullara göre küçük farklılıklar göstermesine rağmen, ortalama %50 civarındadır. Çeşitli araştırma bulguları bu oranı %26-53 oranında göstermektedir. Döl tutmama oranını temel olarak fertilizasyonun şekillenmemesi ve erken embriyonik ölümler etkilese de inek, boğa, bakım ve besleme ile yaşın da etkili olduğu bildirilmektedir (5).

Yaşlı ineklerde gebe kalmanın zor olduğu ve gebelik oranının da düşük olduğu bildirilmektedir (6). Virginia'da yapılan bir çalışmada ilk 3 laktasyon boyunca ilk tohumlamada gebelik oranının %50 civarında olduğu ve bu süre boyunca böyle devam ettiği, düvelerde bu oranın %10 daha fazla olduğu ancak 4. laktasyondaki ve daha yaşlı olan ineklerde de çok daha düşük olduğu bildirilmektedir (7). Macfarlane ve Goldchild (8) düvelerden ilk tohumlama sonucu elde edilen buzağı oranının ineklere göre %15-20 daha az olduğunu, bu azlığın da düvelerde erken embriyonik ve fetal ölümlerin ineklere göre %15 daha fazla olmasından kaynaklandığını ileri sürmektedirler. Ayrıca, araştırmacılar (8) ineklerde 4 yaşına kadar fertilitenin arttığını, 4-6 yaş arası sabit kaldığını ve daha ileriki yaşlarda ise düştüğünü iddia etmektedirler. Osoro ve Wright (9) 7 yaşından daha büyük Hereford x Friesian ineklerde gebelik oranının düşmeye başladığını bildirmektedirler. Sönmez ve ark. (10) 2-5 yaşlarında ortalama 25 kg süt veren Holştayn ineklerde ilk tohumlama gebelik oranını ilkbahar mevsiminde %78,9, yaz mevsiminde %47,9, sonbahar mevsiminde %68,9 ve kış mevsiminde de %73,3 olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışma farklı yaş gruplarındaki Holştayn sığırlarda yaş ile gebelik oranı arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapıldı.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma T.C. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Aksaray Koçaş Tarım İşletmesi Müdürlüğü bünyesinde yetiştirilen Holştayn inek ve düvelere ait kayıtlar

incelenerek gerçekleştirildi. Genel Müdürlüğün izniyle alınan kayıtlardan 2007-2009 yılları arasında tohumlanan 100 baş Holştayn düve ve 900 baş Holştayn inek seçildi. Çalışmaya alınan hayvanlar, aşağıda belirtilen kriterlere göre belirlendi.

- Herhangi bir reproduktif hastalık geçirmemiş olmak,
- Daha önce üreme ile ilgili herhangi bir ilaç uygulanmasına maruz kalmamış olmak,
- Normal doğum yapmış ve pospartum en geç 50. günde ilk belirlenebilir kızgınlığını göstermiş olmak,
- Herhangi bir senkronizasyon protokolü uygulanmamış olmak,
- Düzenli siklus aralığına sahip olmak,
- En az 3 vücut kondisyon skoruna (VKS) sahip olmak.

Ayrıca çalışmada kullanılan ineklerin günlük süt verimleri 20-30 kg arasında değişmekteydi. İnek ve düvelere verilen günlük rasyonun içeriği Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Holştayn inek ve düvelere günlük verilen yemin cinsi ve miktarları.

| Yemin Cinsi | İnek | Düve |
|--------------|-------|-------|
| Süt yemi | 6 kg | ----- |
| Fiğ otu | 8 kg | 7 kg |
| Mısır silajı | 18 kg | 7 kg |
| MgO | 40 gr | ----- |

Hayvanların gruplandırılması: Çalışmada kullanılan hayvanlar suni tohumlama zamanındaki yaş aralıklarına göre 4 gruba ayrıldı.

- Grup 1: 15 aylıkken tohumlanan düveler (n=100),
- Grup 2: 2-3 yaşları arasında doğum sonrası ilk kez tohumlanan inekler (n=300),
- Grup 3: 3-4 yaşları arasında doğum sonrası ilk kez tohumlanan inekler (n=300),
- Grup 4: 4-5 yaşları arasında doğum sonrası ilk kez tohumlanan inekler (n=300).

Östrüslerin tespiti: Hayvanlarda gözlenen östrüslerin tespiti amacıyla takvim yöntemi (21 gün ara ile), gözlem yöntemi ve rektal muayene yöntemi kullanıldı. Buna göre gözlem yönteminde huzursuzluk, kabul refleksi, başka hayvanlar üzerine atlama davranışı gösteren, nemli, hiperemik ve şişkin vulva ile berrak çara akıntısına sahip, rektal muayenede ise uterus ve servikal tonus artışı olan ve ovaryumlardan birinde Graaf folikülü bulunan inek ve düvelerin kesin olarak östrüste olduklarına karar verildi. Bu semptomları gösteren hayvanlara, östrüsün 2. yarısında suni tohumlama yapıldı.

Suni tohumlama yöntemi: Östrüste olduklarına karar verilen inek ve düveler rektovajinal yöntemle dondurulmuş-çözdürülmüş sperma kullanılarak tohumlandı. Tohumlama amacıyla progeny teste tabii tutulmuş, ekonomik, verim ve tip özellikleri iyi, TPI puanı yüksek olan, en az 10 milyon motil spermatozoon içeren ve çözdürme sonrası motilitesi en az %60 olan 0.25 ml'lik mini payetlerdeki dondurulmuş Holştayn boğa spermaları kullanıldı.

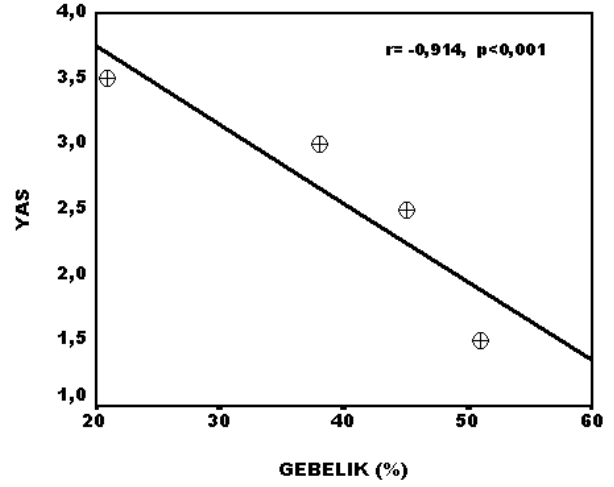
Gebeliklerin tespiti: Bütün gruplarda ineklerin kızgınlıkları, tohumlamayı izleyen 19-23. günler arasında takip edildi ve kızgınlık göstermeyen hayvanlar muhtemel gebe olarak kaydedildi. Bu hayvanların gebelikleri tohumlama sonrası 50. günlerde rektal muayene ile doğrulandı.

Veri analizi: Çalışma sonunda elde edilen veriler SPSS istatistik programı (Versiyon 10,0) kullanılarak analiz edildi. Veriler arasındaki farklılıklar $p < 0,05$ düzeyinde önemli olarak kabul edildi. Gebelik oranları açısından yaş grupları arasındaki farklılıkların tespitinde ki-kare testi kullanıldı. Gebelik oranları ve yaş arasındaki ilişkinin tespitinde de Pearson korelasyon testi kullanıldı.

Bulgular

Değişik yaş gruplarına göre tohumlanan, ilk tohumlamada gebe kalan ve gebe kalmayan hayvan sayıları ile gebelik oranları Tablo 2'de verilmiştir. Tabloya göre grup 1, 2, 3 ve 4'den elde edilen gebelik oranları sırasıyla %51, %45, %38 ve %21 olarak tespit edildi. Ayrıca tüm gruplardan elde edilen ortalama gebelik oranı ise %36,3 olarak bulundu. Yapılan istatistikî analizler sonucunda gebelik oranları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($P=0,000$). Pearson korelasyon analizi sonucunda hayvan yaşı ile ilk

tohumlamada gebe kalma oranı arasında çok önemli düzeyde ($r = -0,914$; $P < 0,001$) negatif bir ilişki bulundu (Şekil 1).



Şekil 1. Hayvan yaşı ve ilk tohumlamada gebe kalma oranlarının serpmme grafiği.

Tablo 2. Gruplara göre tohumlanan hayvan sayıları ve ilk tohumlamadaki gebelik oranları.

| Gruplar (Yaş aralığı) | Tohumlanan hayvan sayısı | İlk tohumlamada gebe kalan hayvan sayısı | İlk tohumlamada gebe kalmayan hayvan sayısı | Gebelik oranı (%) |
|-----------------------|--------------------------|--|---|-------------------|
| Grup 1 (15 aylık) | 100 | 51 | 49 | 51,0 ^a |
| Grup 2 (2-3 yaş) | 300 | 135 | 165 | 45,0 ^a |
| Grup 3 (3-4 yaş) | 300 | 114 | 186 | 38,0 ^b |
| Grup 4 (4-5 yaş) | 300 | 63 | 237 | 21,0 ^c |
| Toplam/Ortalama | 1000 | 363 | 637 | 36,3 |
| Önemlilik | | | | P=0,000 |

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri içeren grup ortalamaları arası farklar önemlidir.

Tartışma

Hayvanlarda döl verimi, fertilizasyon, implantasyon, gebelik ve yavru verimi deyimlerini kapsayan geniş bir kavramdır. İneklerde döl verimi yönünden hedef her yıl bir canlı buzağı elde etmektir. İneklerde döl veriminin fizyolojik ve ekonomik sınırlar içerisinde devamlılığının sürdürülebilmesi için buzağılama aralığının 365 gün, doğum-ilk östrüs aralığının 60 günden az, doğum-gebelik aralığının 90 günden az, ilk tohumlama gebelik oranının en az %50, v.b. gibi fertilité parametrelerinin sağlanması gereklidir (5). Bu çalışmada kullanılan hayvanlara ait fertilité parametreleri ineklerdeki ilk tohumlama gebelik oranları hariç belirtilen fertilité parametrelerine yakın bulunmuştur.

Yeni doğan bir buzağıda her iki ovaryumda ortalama 75.000 adet potansiyel oosit (yani primer folikül) bulunmaktadır (11). Bu oositler hayvanın yaşamı boyunca artmamakta veya sabit kalmamakta aksine yaşla birlikte azalmaktadır. Embriyo transfer sistemlerinde oositleri elde edilen hayvan veya insanın yaşı oositlerin gelişimsel yeteneğini etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Fertilizasyonla sonuçlanmayan tamamlanmamış oosit maturasyonu, embriyoda genetik anomalilere yol açan oosit meyozisindeki hatalar, fertilizasyondan önce veya sonra oositin bazı gelişim safhalarında ortaya çıkabilen sitoplazmik yetersizlikler gibi bozukluklar oositi alınan

hayvan veya insanın yaşı ile ilgili anomaliler arasında sayılabilir. Genel olarak dişilerde fertilitite yaşlanma ile birlikte düşmektedir. Yapılan çalışmalarda azalmış oosit kalitesi yaşla ilgili azalan fertilitenin en önemli sebebi olarak görülmektedir. Ayrıca anne yaşının artmasıyla embriyo ve fütusta meydana gelebilecek kromozomal anomaliler de artmaktadır (12).

Yüksek süt verimi ile gebelik oranı arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır (7). Süt üretimi enerji dengesinin belirleyicilerinden olup yüksek süt verimli ineklerde negatif enerji dengesi oluşmakta ve mineral madde eksikliğine sebebiyet vermektedir. Laktasyon sayısının artmasıyla da süt verimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (13). Negatif enerji dengesi ise plazma insülin ve glukoz düzeylerinin azalmasına o da folikülogenesiste aksaklıklara neden olmaktadır (10, 14). Diğer taraftan artan süt verimi ile birlikte prolaktin düzeyinde bir artış şekillenmekte, bu artış da gonadotropinleri olumsuz etkilemektedir. Negatif enerji dengesi ve prolaktin artışına bağlı olarak yüksek süt verimli ineklerde reproduktif parametreler aksamakta ve ilk tohumlama gebelik oranlarında düşüşler meydana gelmektedir (2). Spalding ve ark. (15) düşük, orta ve yüksek süt veren Holştayn ineklerde ilk tohumlama gebelik oranlarını sırasıyla %54, %50 ve %40 olarak tespit etmişlerdir.

Macfarlane ve Goldchild (8) düvelerden ilk tohumlama sonucu elde edilen buzağı oranının ineklere göre %15-20 daha az olduğunu, bu azlığın da düvelerde erken embriyonik ve fetal ölümlerin ineklere göre %15 daha fazla olmasından kaynaklandığını ileri sürmektedirler. Osoro ve Wright, (9) 7 yaşından daha büyük Hereford x Friesian ineklerde gebelik oranının düşmeye başladığını bildirmektedir. Trimberger ve Davis (16) ilk tohumlama gebelik oranlarını düvelerde %57,5 ve ineklerde de %61,7 olarak tespit etmişlerdir. Tanabe ve Salisbury (17) 1-4 yaş arası ineklerde yaşla birlikte fertilitide uniform bir artış olduğunu iddia etmektedirler. Olds (18) 1265 düvede yapmış olduğu çalışmada Holştayn ve Guernsey düvelerde yaşın ilerlemesi ile fertilitite arasında bir ilişki olmadığını, bununla birlikte 12-15 aylıkken ilk defa tohumlanan Jersey düvelerdeki %64,2'lik gebelik oranının 24 aylık ya da daha büyük yaşta ilk defa tohumlananlardan elde ettiği %46,1'lik gebelik oranından önemli derecede daha yüksek olduğunu tespit etmiş ve yaşla birlikte ırkın da gebelik oranı üzerinde etkili bir faktör olduğunu bildirmiştir. Olds

Kaynaklar

1. Akman N, Özkütük K, Kumlu S, Yener SM. Türkiye'de sığır yetiştiriciliği ve sığır yetiştiriciliğinin geleceği. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/71c50ad1a156d72_ek.pdf?tipi=14&sube=.02.06.2010.
2. Demirci E. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Suni Tohumlama ve Androloji Ders Notları. Ders Teksiri No:57, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı: Elazığ, 2007.
3. Alpan O. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. 4. Baskı, Ankara: Şahin Matbaası, 1994.

ve ark. (19) 15-17 aylık Holştayn düvelerde ilk tohumlama gebelik oranını %68,3 olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada Grup 1, 2, 3 ve 4'den elde edilen gebelik oranları sırasıyla %51, %45, %38 ve %21 olarak tespit edildi. En yüksek gebelik oranı Grup 1'de, en düşük gebelik oranı da Grup 4'de elde edildi. Gebelik oranları açısından gruplar arasında da anlamlı farklılıklar bulundu. Ayrıca hayvan yaşı ile ilk tohumlamada gebe kalma oranı arasında da çok önemli düzeyde negatif bir ilişki olduğu gözlemlendi. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Tanabe ve Salisbury (17)'nin 1-4 yaş arası ineklerde yaşla birlikte fertilitide uniform bir artış olduğunu, Macfarlane ve Goldchild (8)'in Zebu ineklerinde 4 yaşına kadar fertilitenin arttığını, 4-6 yaş arası sabit kaldığını ve daha ileriki yaşlarda ise düştüğünü bildirdikleri bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu durumun sebebi çalışmalarda kullanılan hayvan ırklarının farklı olmasına, hayvanların bakım ve beslenmesine, yetiştirildiği yerin iklim koşullarına, hayvanların doğurma şekline, tohumlamayı yapan kişiye ve sperma kalitesine bağlı olabilir. Bu çalışmada yaşla birlikte ilk tohumlama gebelik oranında meydana gelen azalma artan yaş gruplarındaki artan süt veriminin neden olduğu negatif enerji dengesi ile prolaktin düzeyinde meydana gelen artıştan kaynaklanan folikülogenesisteki aksaklıklar ve artan yaşa bağlı olarak üretilen oosit kalitesinin zayıflamasıyla izah edilebilir. Bununla birlikte suni tohumlamayı yapan veteriner hekimin tecrübesi de elde edilen gebelik oranlarını etkileyebilmektedir.

Sonuç olarak, Aksaray Koçaş Tarım İşletmesi kayıtlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, 15 ay ile 5 yaş arası Holştayn sığırlarda ilk tohumlama sonrası gebe kalma oranlarının yaşın artmasıyla birlikte azaldığı gözlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi son sınıf öğrencilerinden Fatih ÖZTÜRK'ün bitirme tezinden özetlenmiştir. Tez ve çalışmada kullanılan verilerin sağlanması konusunda yardımlarını esirgemeyen T.C. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM)'ne ve Aksaray Koçaş Tarım İşletmesi Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

4. Çoyan K. İneklerde Suni Tohumlama El Kitabı. 1. Baskı, Konya: S Ü Basımevi, 2005.
5. Alaçam E. İnekte infertilite sorunu. In: Alaçam E. (Editör). Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. 6. Baskı, Ankara: Medisan Yayınevi, 2007: 267-290.
6. Fuerst-Waltl B, Reichl A, Fuerst C, Baumung R, Sölkner J. Effect of maternal age on milk production traits, fertility and longevity in cattle. J Dairy Sci 2004; 87: 2293-2298.
7. Smith RD. Factors affecting conception rate. Dairy Integrated Reproductive Management. IRM-10: 1-6.

- www.wvu.edu/~agexten/forglvst/Dairy/dirm10.pdf.
03.06.2010.
8. Macfarlane JS, Goldchild A. The effect of age of female on fertility of Zebu cattle. *Trop Anim Health Prod* 1973; 5: 128-132.
 9. Osoro K, Wright A. The effect of body condition, live weight, breed, age, calf performance, and calving date on reproductive performance of spring-calving beef cows. *J Anim Sci* 1992; 70: 1661-1666.
 10. Sönmez M, Demirci E, Türk G, Gür S. Effect of season on some fertility parameters of dairy and beef cows in Elazığ province. *Turk J Vet Anim Sci* 2005; 29: 821-828.
 11. Jainudeen MR, Hafez ESE. Reproductive cycles, cattle and buffalo. In: Hafez B, Hafez ESE. (Editors). *Reproduction in Farm Animals*. 7th Edition, Philadelphia: Lippincott Williams & Vilson, 2000: 157-171.
 12. Armstrong DT. Effects of maternal age on oocyte developmental competence. *Theriogenology* 2000; 55: 1303-1322.
 13. Westwood CT, Lean IJ, Garvin JK. Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description. *J Dairy Sci* 2002; 85: 3225-3237.
 14. Jonsson NN, McGowan MR, McGuigan K, Davison TM, Hussain, AM, Kafi M. Relationship among calving season, heat load, energy balance and postpartum ovulation of dairy cows in a subtropical environment. *Anim Reprod Sci* 1997; 47: 315-326.
 15. Spalding RW, Everett RW, Foote RH. Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement. *J Dairy Sci* 1975; 58: 718-723.
 16. Trimberger GW, Davis HP. Predictability of breeding efficiency in dairy cattle from their previous conception rate and from their heredity. *J Dairy Sci* 1945; 28: 659-669.
 17. Tanabe TY, Salisbury GW. Influence of age on breeding efficiency. *J Dairy Sci* 1946; 29: 337-344.
 18. Olds D. Some factors influencing breeding efficiency being bred artificially. *Proc Assoc Sou Agr Work* 1950; 78-79.
 19. Olds D, Troutman EC, Sheath DM. The effect of age and size on the fertility of dairy heifers. *Ky Agr Expt Sta Bull* 1952; 620-622.