



T.C.
GIDA TARIM VE HAYVANCILIK
BAKANLIğI



BAHRİ DAĞDAŞ

Hayvancılık Araştırma Dergisi



Journal of Bahri Dagdas Animal Research

Sayılar / Issues: 1-2, Yıl / Year: 2014
ISSN: 2148-3213 • had@gthb.gov.tr

www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas

Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi
Journal of Bahri Dagdas Animal Research



Sayılar / Issues: 1-2, Yıl / Year: 2014
ISSN: 2148 - 3213

Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi / Journal of Bahri Dagdas Animal Research

Yayınlayan / Publisher

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya, TÜRKİYE
Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, Konya, TURKEY

Sahibi / Owner

Dr. Fatih ÖZDEMİR

Editör / Editor-in-Chief

Doç. Dr. Mustafa Numan BUCAK

Editör Yardımcısı / Deputy Editor

Dr. Bülent BÜLBÜL

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Managing Editor

Zir. Yük. Müh. M. Naim DEMİRTAŞ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Dr. Bumin Emre TEKE

Dr. Eyüp BAŞER

Mesut KIRBAŞ

N. Kürşat AKBULUT

Şükrü DOĞAN

İletişim Bilgileri / Contact Information

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA

Telefon : +90 332 355 12 90

Faks: +90 332 355 12 88

E-posta: had@gthb.gov.tr; jbdar42@gmail.com

Web: www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas

Basım / Printing

Arma Ofset

Fevzi Çakmak Mh. Yayın Cd. No: 76

Karatay / KONYA

Tel: 0332 342 65 77

Sayılar / Issues: 1-2, Yıl / Year: 2014

ISSN: 2148-3213

Nisan / April 2015

Bu Sayılar için Hakemler Listesi / List of Referees for These Issues

Prof. Dr. Aydın GÜZELOĞLU
Prof. Dr. Ayhan BAŞTAN
Prof. Dr. Fatin CEDDEN
Prof. Dr. Gürsel DELLAL
Prof. Dr. M. Emin TEKİN
Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU
Prof. Dr. Necmettin ÜNAL
Doç. Dr. Bilal AKYÜZ
Doç. Dr. Filiz AKDAĞ
Doç. Dr. İrfan DAŞKIRAN
Doç. Dr. İsmail KESKİN
Doç. Dr. Mustafa GARİP
Doç. Dr. Süleyman ÇİLEK
Yard. Doç. Dr. Deniz YENİ
Yard. Doç. Dr. Numan AKYOL
Yard. Doç. Dr. Yusuf ÖZŞENSOY
Dr. Bülent BÜLBÜL

Dergiye gönderilen makaleler yayımlansın veya yayınlanmasın iade edilmez
Articles submitted to the journal are not retroceded whether published or not

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.
Any responsibility for the article are those of the author

Bu dergi Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından
altı ayda bir yayınlanmaktadır

This journal is published by Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research
Institute in every 6 months

Sayılar / Issues: 1-2, Yıl / Year: 2014
ISSN: 2148-3213

Nisan / April 2015

İçindekiler / Contents

Makaleler/Articles	Sayfalar/Pages
The Effect of a GnRH Agonist Injection or Progesterone Implant at Diestrus in Cryopreserved Embryo Transferred Cows	
Dondurulmuş Embriyo Transfer Edilmiş İneklerde Diöstrüste GnRH Enjeksiyonu ya da Progesterone İmplantının Etkisi	1-7
Mesut KIRBAŞ, Bülent BÜLBÜL, Mehmet KÖSE, Şükrü DURSUN, Mehmet ÇOLAK	
Yetiştirici Şartlarında Saanen Keçilerinde Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımına Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi	
Effect of Some Environmental Factors on The Distribution of Daily Kidding of Saanen Goats in Farms Conditions	8-12
Hakan ERDURAN, Bayram YAMAN	
Vitrifikasyon Yöntemiyle Dondurulan İn vitro Üretilmiş Sığır Embriyolarının Payet İçinde Devitrifikasyonunun Embriyo Canlılığı Üzerine Etkisinin Araştırılması	
Investigation of The Effects of in Straw Devitrification of In Vitro Produced Bovine Embryos Frozen by Vitrification on Embryo Viability	13-17
Muharrem SATILMIŞ, Numan AKYOL, Sedat Hamdi KIZIL, Mustafa Numan BUCAK, Tahir KARAŞAHİN	
Yapağının Alternatif Kullanım Alanları	
Alternative Uses of Wool	18-28
Hacer TÜFEKÇİ, Mustafa OLFAZ	
Anasal Etkinin Koyun Yetiştiriciliğindeki Önemi	
The Impotance of Maternal Effect in Sheep Breeding	29-32
Koray ÇELİKELOĞLU, Mustafa TEKERLİ	

The Effect of a GnRH Agonist Injection or Progesterone Implant at Diestrus in Cryopreserved Embryo Transferred Cows

Mesut KIRBAŞ¹ Bülent BÜLBÜL¹ Mehmet KÖSE² Şükrü DURSUN¹
Mehmet ÇOLAK³

¹Bahri Dağdas International Agricultural Research Institute, Konya, Turkey

²Dicle University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Diyarbakır, Turkey

³Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Science, Burdur, Turkey
mesutkirbas@gmail.com

Abstract

In this study, the effect of a single dose of GnRH on d 13 or progesterone implant for 7 days between d 13 and 20 on plasma progesterone levels and pregnancy rates on cryopreserved embryo transferred cows were investigated. Synchronized 48 Brown Swiss recipient cows were used as animal material. Seven days after estrus detection, cryopreserved cattle embryos were transferred into recipients and cows were assigned randomly into three groups. In GnRH group (n=16), cows were intramuscularly injected 10 µg buserelin acetate on d 13. In Implant group (n=16), ear implants containing 3 mg norgestomet were applied for 7 days between d 13 and 20. Control group (n=16) animals were intramuscularly injected 2 ml of saline on d 13. Progesterone levels in Implant group on d 16 and 20 were higher than that of in GnRH and Control groups (p<0.05). Pregnancy rates on d 28 were 43.75% (7/16), 50% (8/16) and 18.75% (3/16) in GnRH, Implant and Control groups, respectively, and it was higher in Implant group than that of in control group (p=0.06). In conclusion, progesterone supplementation between d 13 and 20 via ear implant increased the progesterone levels on d 16 and 20, and increased pregnancy rate compared to Control group.

Key Words: GnRH, ear implant, plasma progesterone, pregnancy, embryo transfer, cow

Dondurulmuş Embriyo Transfer Edilmiş İneklerde Diöstrüste GnRH Enjeksiyonu ya da Progesterone İmplantının Etkisi

Özet

Bu çalışmada, dondurulmuş-çözdürülmüş embriyo transferi yapılmış ineklerde 13. gün (östrüs=0) tek doz GnRH ya da 13-20. günler arasında progesteron uygulamasının kan plazması progesteron seviyesi ve gebelik oranları üzerine etkisi araştırıldı. Bu amaçla, 48 baş İsviçre Esmeri ırkı inek senkronize edilerek taşıyıcı olarak kullanıldı. Östrüs senkronizasyon protokolünü takiben tespit edilen östrüsten 7 gün sonra bütün ineklere ethilen glikolle dondurulmuş-çözdürülmüş embriyolar transfer edildi ve inekler rastgele üç gruba ayrıldı. GnRH grubunda (n=16), ineklere 13. gün 10 µg buserelin asetat i.m. yolla enjekte edildi. İmplant grubundaki (n=16) ineklere 3 mg norgestomet içeren implantlar kulak derisi altına yerleştirildi. Kontrol grubundaki (n=16) ineklere ise 13. gün i.m. olarak 2 ml fizyolojik tuzlu su solüsyonu enjekte edildi. İmplant grubunda 16 ve 20. günlerde saptanan progesteron seviyeleri GnRH ve Kontrol gruplarından yüksek oldu (p<0.05). Yirmisekizinci gün gebelik oranları GnRH, İmplant ve Kontrol gruplarında sırasıyla %43.75 (7/16), %50 (8/16) ve %18.75 (3/16) olarak tespit edildi ve İmplant grubunda Kontrol grubundan yüksek olarak bulundu (p=0.06). Sonuç olarak, ineklerde östrüsten sonraki 13-20. günler arasında kulak implantı şeklinde progesteron uygulaması 16 ve 20. günlerde progesteron seviyesini yükseltti ve kontrol grubuna göre gebelik oranını artırdı.

Anahtar Kelimeler: GnRH, kulak implantı, plazma progesteron, gebelik, embriyo transfer, inek

Introduction

Embryo transfer is a widely used technique for genetic improvement and to increasing the number of genetically superior cows. More than 50% of cattle embryos after recovery are frozen and later transferred to synchronized recipients (Hasler, 2001). However, the cost of pregnancy in cattle following embryo transfer is more expensive than artificial insemination (AI) and natural services because of the costs of drug for superovulation of donor cow and for synchronization of recipients, semen, registration, procurement and upkeep of recipient females etc. It is reported that if higher pregnancy rates are achieved by recipients, the cost of pregnancy would decrease (Looney et al., 2006).

It has been known that embryonic deaths are a major limiting problem to obtain reproductive efficiency in both dairy and beef cattle industry. Generally, preventing embryonic losses includes two main strategies. The first is the antiluteolytic strategies applied to prevent or delay the luteolytic response of the mother. The other is luteotropic application to increase level of progesterone. This strategy is based on the principle that progesterone is the responsible hormone for establishment and maintenance of pregnancy (Spencer et al., 2004). Moreover, Mann et al. (2006) showed that progesterone supplementation was the positive effect on early embryo development. It is also indicated that the decrease in peripheral plasma progesterone concentration due to inadequate luteal function deficiency in dams after AI or embryo transfer is the main cause of embryonic loss (Willard et al., 2003).

In previous studies, different hormonal treatments were applied to increase P4 concentrations and prevent embryonic loss, which is caused by luteal insufficiency, and improve pregnancy rates in recipients. For this aim, exogenous progesterone, gonadotropin releasing hormone (GnRH) and GnRH analogues or hCG were administered after or concomitant with embryo transfer and AI (Thatcher et al., 1994).

Exogenous progesterone supplementation can be done by progesterone releasing intravaginal devices (PRID), controlled internal drug release (CIDR) or Synchro-Mate ear implants during diestrus. With this method, progesterone concentration can be increased immediately through starting on the desirable time (Beltman et al., 2009). However, in previous studies, the effect of exogenous progesterone on pregnancy rates following embryo transfer is inconsistent. Tribulo et al. (1997) reported that the exogenous progesterone supplementation did not have any positive effect, while Smith et al. (1996) and Chagas e Silva et al. (2008) reported that it had a slightly positive effect on pregnancy rates.

Another method applied to increase progesterone concentrations in cattle is administration of GnRH on day 11 to 14 following estrus, which causes ovulation and/or luteinization of an antral follicle resulting in the formation of an accessory corpus luteum (CL). In a study, GnRH injection at diestrus promoted formation of an accessory CL by causing ovulation or luteinization (40% ovulation vs 60% luteinization) of the existing dominant follicle in the ovaries (Bülbul et al., 2009). However, the controversial results have also been obtained in the studies having used this method, like exogenous progesterone supplement method. While some studies have reported the positive effects of GnRH on day 11 (Block et al., 2003) or 13 (Tubino and Laraco, 1999), some other studies have failed to show similar effects on pregnancy rates on these days (Ellington et al., 1991; Galimberti et al., 2001; Franco et al., 2006).

Due to the inconsistent results of exogenous progesterone or GnRH treatments after transfer, further researches have to be done to explain the differentiation and to increase pregnancy rates in embryo transferred recipients (Smith and Grimmer, 2002; Block et al.,

2003). The aim of the present study was to evaluate the effect of GnRH treatment on d 13 or progesterone supplementation between d 13 and 20 after estrus on plasma progesterone concentrations and pregnancy rates in cryopreserved embryo transferred recipient cows.

Materials and Methods

The experiment was conducted on 48 crossbred Brown Swiss cows housed in free stall barns and had water ad-libitum, in Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute (latitude 37° 51' 16" N and longitude 32° 34' 45" E), Konya, Turkey. Cows, aged 3-5 years, were selected taking the criterions listed as followed: no dystochia and retained foetal membranes in previous calving; no purulent discharge during vaginal examination; 50 to 90 days postpartum; have shown estrus at least once; no AI or mating after previous calving. The cows were fed with a ration composed of corn silage, alfalfa hay and a concentrate-mineral mix. Recipients were synchronized with two injections of 0.500 mg cloprostenol (Iliren C, Intervet, Istanbul, Turkey) i.m. 11 d apart. A total of 48 lactating Brown Swiss cows showed estrus after estrus synchronization and had a CL at least 20 mm were used in this study as embryo recipients. The day of estrus was considered as day 0. On day 7, recipients were examined by transrectal ultrasonography (5-7.5 MHz linear array probe, Falko, Pie Medical, The Netherlands) for the presence and size of a CL.

Embryos were produced and frozen by a commercial American company (Sunshine Genetics Inc., Whitewater, Wisconsin, USA), following standard protocols for superovulation and uterus flushing (Herman et al., 1994) and embryo freezing (Hasler et al., 1997) with ethylene glycol for direct transfer previously reported (the embryos were loaded in the straws from which they would be directly transferred in ethylene glycol (1.5 M in PBS supplemented with 0.4% BSA) and allowed to equilibrate for 20 min. After holding in the freezing chamber at -6 °C for 15 min, seeding was applied at -6 °C and freezing was accomplished by cooling from -6 to 32 °C at 0.6 °C/ min and finally straws were plunged into liquid nitrogen (LN2) for storage). Only Grade-1 blastocysts were used in the experiment. Frozen embryos were stored in liquid nitrogen (-196 oC) until transfer.

Thawing was carried out in air at room temperature for 5 sec and then in a water bath at 25 °C for 25 s. All embryos were transferred (by the same technician) non-surgically on day 7 into the uterine horn ipsilateral to the CL under epidural anesthesia (3-5 ml lidokain HCl, Vilcain, Vilsan, Ankara, Turkey). Estrus synchrony between embryo and recipient was \pm 12 h. After the embryo transfer, recipients were divided randomly into three groups (16 cows per group). Cows in GnRH group received 10 µg buserelin acetate (Receptal, Intervet, Istanbul, Turkey) i.m. on d 13. Cows in Implant group received an ear implant containing 3 mg norgestomet subcutaneously (Crestar, Intervet, Istanbul, Turkey) from d 13 to 20. Control cows received 2 ml of saline solution i.m. on d 13. Pregnancy was determined by ultrasound on d 28.

Blood samples were collected by coccygeal venipuncture into heparinized tubes on d 7, 13, 16 and 20 for progesterone (P4) assay. The samples were centrifuged within 30 min of collection and plasma separated and immediately stored at -20 oC until analyzed. Plasma progesterone was measured using a commercial radioimmunoassay kit (progesterone RIA DSL-3900, Diagnostic system lab. Texas, USA) using a solid phase radioimmunoassay (Isocomp I, MGM-instruments inc., Hamden, USA).

Statistical analysis was performed using Chi-square test to compare pregnancy rates, and ANOVA to compare plasma progesterone levels among the groups (MINITAB, Release 12.0, Minitab Inc.).

Results

Mean CL diameters and P4 levels (\pm S.E.M.) on embryo transfer day in groups are presented in Table 1. There was no significant difference among groups for these data.

Table 1. Mean CL diameters and P4 levels on embryo transfer day in groups (\pm S.E.M.).

Group	n	CL (cm)	Progesterone (ng/ml)
GnRH	16	2.61 \pm 0.11	5.95 \pm 0.67
Implant	16	2.60 \pm 0.10	6.07 \pm 0.65
Control	16	2.58 \pm 0.10	5.66 \pm 0.65

There was no significant difference among groups on day 13 for P4 levels. However, recipients in the Implant group had higher progesterone level than that of in GnRH and control groups on d 16 and 20 ($p < 0.05$). Mean progesterone levels in Implant and control groups on d 20 declined compared with that of on d 16 (Figure 1).

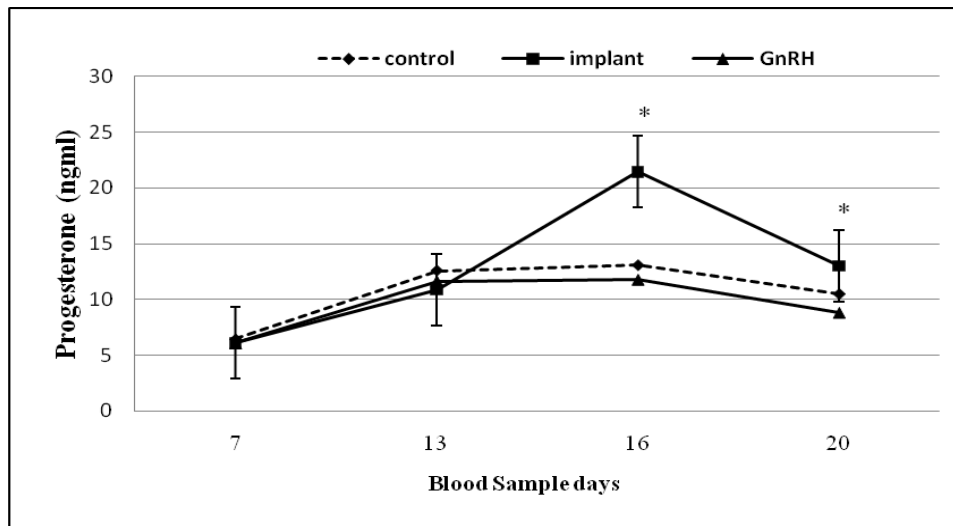


Figure 1. Mean progesterone levels in groups on d 7, 13, 16 and 20.

Pregnancy rates were 43.8% (7/16), 50% (8/16) and 18.8% (3/16) in GnRH, Implant and Control groups, respectively. There was a tendency for higher pregnancy rate in Group Implant compared to Control group ($P = 0.06$).

Discussion

The present study was carried out to evaluate the effect of GnRH injection on d 13 (estrus= 0) or progesterone application for 7 days between d 13 to 20 on pregnancy rates and P4 concentration in cryopreserved embryo transferred cows. Before GnRH and progesterone applications, mean plasma progesterone concentrations (on days of 7 and 13) and size of CL (at least 20 mm) on the ovary were similar ($p > 0.05$).

One of the popular approaches to increase pregnancy rates after insemination or embryo transfer is GnRH injection to increase progesterone concentration during mid-luteal phase. At this phase, the aim of GnRH and analogues application arises from the functions of gonadotropins. In the present study, pregnancy rate obtained in GnRH group

was higher than that of in control group, but the difference was not significant. GnRH treatment on days 11-14 of estrus cycle following embryo transfer had positive effect in some reports (Tubino and Laraco, 1999; Block et al., 2003) while it had no effect in some others (Ellington et al., 1991; Galimberti et al., 2001). Moreover, results of many studies received GnRH after AI is inconsistent. Some reports displayed a positive effect of GnRH treatment 11-15 days after estrus (Rettmer et al., 1992a; Stevenson et al., 1993; Willard et al., 2003) while others (Rettmer et al., 1992b) indicated no effect like our study. Yildiz et al. (2009) reported that GnRH treatment on d 12 after insemination did not increase progesterone concentrations but improved pregnancy rate while Ataman et al. (2011) reported that the same application increased the plasma progesterone concentrations on d 18 and 21 but did not alter the pregnancy rates. Previous studies reported that GnRH treatment in mid-luteal period makes mid-cycle follicles to ovulate or luteinize, disrupts estradiol secretions (Bülbül et al., 2009; Retmer et al., 1992a). Increase of progesterone concentration was reported on 3rd (Stevenson et al., 1993) 6th day (Schmitt et al., 1996) after GnRH injection. In our study, the existence of seconder CL after GnRH injection was not controlled from d 20 until pregnancy examination. However, GnRH treatment showed statically no positive effect on progesterone concentration on day 16 and 20. Similar to our results, Schmitt et al. (1996) reported that luteotropic functions of luteal cells were not improved, and progesterone concentration was not affected by GnRH treatment. It is now well known that ovarian follicular growth is characterized by a follicle wave pattern, and an estrus cycle involves generally two or three waves in cattle. To achieve luteal support from GnRH applications in medium luteal phase depends on the phase of follicular wave. Previous results showed that effects of GnRH injection are atresiation, luteinization or ovulation of the follicle depending on its development stage (Doležel et al., 2002). A follicle may respond to the GnRH-induced LH surge when it has a diameter of 10 mm at the time of GnRH treatment. These varied responses may have been associated with different proportions of two and three-wave cycles in different populations of cows. The response of GnRH treatment may also be affected by dose of buserelin (Stevenson et al., 1993). Karimi et al. (2007) showed that administration of 5 or 10 ml Gonadorelin (a GnRH analogue) during mid-diestrus increased serum progesterone concentration; however, administration of 2,5 mL Gonadorelin did not increased serum progesterone concentration

Pregnancy rate in Implant group was higher than that of in control group in this study. In cattle, establishment and maintenance of pregnancy is a complex process, which depends on interactions between ovary, embryo and uterus. In order to achieve this interaction, progesterone, which is produced from CL on ovary, is the indispensable hormone of pregnancy because it stimulates and maintains endometrial functions necessary for maternal support of embryos survival and development. In cattle, the period between 15 to 17 days after estrus is more critical because luteolysis generally begins in these days. Moreover, the conceptus undergoes elongation and it begins secretion of interferone-tau in this period (Spencer et al., 2004). Mann and Lamming (2001) showed that embryos developed in lower luteal phase plateau were in a smaller size and they produced little or no interferone-tau compared to that developed in a higher luteal phase plateau. According to the results of this study, during this critical period, size of conceptus is very important, and have to secret sufficient amounts of interferone-tau to prevent luteolysis. Apart from size of conceptus during this critical period, high progesterone concentration could be important for maintenance of bovine pregnancy. Bogacki et al. (2002) showed that high progesterone prevents the luteolysis via suppressing the ability of oxytocin to induce endometrial secretion of prostaglandin (PG) in vitro. Therefore, progesterone supplementation may be useful to block PG secretion from endometrium during this critical period. In our study, ear implant application increased P4 concentration on day 16

compared with other groups. Mehni et al. (2012) stated that CIDR application as a source of releasing continuous progesterone increased pregnancy rate probably through preventing early embryonic mortality compared with progesterone and GnRH injection. CIDR, PRID or ear implant applications have more advantages than progesterone, GnRH or hCG injections because they can be applied at the desired and critical time, and plasma P4 levels rise in a short time. There are a few reports, involving direct progesterone supplementation starting immediately after transfer or at mid-luteal phase after embryo transfer, and removing on d 19-21 post-estrus (Smith et al., 1996; Tribulo et al., 1997; Purcell et al., 2005). These reports indicated no positive effect of P4 supplementation on pregnancy rates. Following AI, however, some researchers reported enhanced pregnancy rates when the supplemental P4 was administered at mid-cycle (Mehni et al., 2012) while others reported no effect on pregnancy rate (Long et al., 2010). Moreover, Chenault et al. (2003) reported reduced pregnancy rates for CIDR treatment between d 14-21 after AI in lactating dairy cows. These reports show that there are inconsistent results of exogenous P4 supplements following both AI and embryo transfer on pregnancy rates.

In conclusion, direct progesterone supplementation between d 13 and 20 via ear implant increased the progesterone level on d 16 and 20 and increased the pregnancy rate compared to control group. Moreover, it can be suggested that both a single dose GnRH injection and progesterone implant can be used to prevent embryonic losses in cryopreserved embryo transferred cows.

Acknowledgement

This study was presented at 4th Reproduction and Artificial Insemination Congress, October 25-28, 2007, Antalya, TURKEY.

References

- Ataman, M. B., Erdem, H., Bülbül, B., Ümütlü, S., Colak, M. (2011). The effect of buserelin injection 12 days after insemination on selected reproductive characteristics in cows. *Acta Vet. Brno.* 80, 171-177
- Beltman, M. E., Lonergan, P., Diskin, M. G., Roche, J. F., Crowe, M. A. (2009). Effect of progesterone supplementation in the first week post conception on embryo survival in beef heifers. *Theriogenology* 71, 1173-1179
- Block, J., Drost, M., Monson, R. L., Rutledge, J. J., Rivera, R. M., Paula-Lopes, F. F., Ocon, O. M., Krininger, C. E., Liu, J., Hansen, P. J. (2003). Use of insulin-like growth factor-I during embryo culture and treatment of recipients with gonadotropin-releasing hormone to increase pregnancy rates following the transfer of in vitro-produced embryos to heat-stressed, lactating cows. *J. Anim. Sci.* 81, 1590-1602
- Bogacki, M., Silvia, W. J., Rekawiecki, R., Kotwica, J. (2002). Direct inhibitory effect of progesterone on oxytocin-induced secretion of prostaglandin F(2alpha) from bovine endometrial tissue. *Biol. Reprod.* 67, 184-188
- Bülbül, B., Kırbaş, M., Köse, M., Dursun, S., Çolak, M. (2009). İneklerde Östrüs Siklusunun Farklı Dönemlerinde Başlatılan Ovsynch Protokolünün Östrüs Senkronizasyonuna Etkileri [Turkish]. *Istanbul Univ. Vet. Fak. Derg.* 35, 7-17
- Chagas e Silva, J., Diniz, P., Lopes da Costa, L. (2008). Luteotrophic effect, growth and survival of whole versus half embryos and, their relationship with plasma progesterone concentrations of recipient dairy heifers. *Anim. Reprod. Sci.* 104, 18-27
- Chenault, J. R., Boucher, J. F., Dame, K. J., Meyer, J. A., Wood-Follis, S. L. (2003). Intravaginal progesterone insert to synchronize return to estrus of previously inseminated dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86, 2039-2049
- Doležel, R., Čech, S., Zajíc, J., Havlíček, V. (2002). Oestrus synchronization by PGF_{2α} and GnRH in intervals according to stage of follicular development at time of initial treatment in cows. *Acta Vet. Brno.* 71, 101-108
- Ellington, J. E., Foote, R. H., Farrell, P. B., Hasler, J. F., Webb, J., Henderson, W. B., McGrath, A. B. (1991). Pregnancy rates after the use of a gonadotropin releasing hormone agonist in bovine embryo transfer recipients. *Theriogenology* 36, 1035-1042

- Franco, M., Thompson, P. M., Brad, A. M., Hansen, P. J. (2006). Effectiveness of administration of gonadotropin-releasing hormone at Days 11, 14 or 15 after anticipated ovulation for increasing fertility of lactating dairy cows and non-lactating heifers. *Theriogenology* 66, 945-954
- Galimberti, A. M., Fonseca, F. A., Araujo, M. C. C., Costa, E. P. d., Freitas, C. d., Guimarães, J. D., Ferreira, A. M. (2001). Taxa de gestação e níveis plasmáticos de progesterona, em receptoras de embrião bovino, tratadas com buserelina após a inovulação [Portuguese]. *Rev. Bras. Zootec.* 30, 353-359
- Hasler, J. F. (2001). Factors affecting frozen and fresh embryo transfer pregnancy rates in cattle. *Theriogenology* 56, 1401-1415
- Hasler, J. F., Hurtgen, P. J., Jin, Z. Q., Stokes, J. E. (1997). Survival of IVF-derived bovine embryos frozen in glycerol or ethylene glycol. *Theriogenology* 48, 563-579
- Herman, H.A., Mitchell, J.R., Doak, G.A. (1994). *The artificial insemination and embryo transfer of dairy cattle.* Interstate Publishers, Illinois
- Karimi, A., Shabankareh, H. K., Moeini, M. M. (2007). The effect of administration of different levels of GnRH on the day 0, 5 and 12 post-insemination on progesterone concentration in dairy heifers. *Pak. J. Biol. Sci.* 10, 3620-3625
- Long, S. T., Nakao, T., Wakatake, S., Okakoi, M. (2010). Effect of CIDR 12 to 19 days after AI on detection of returning estrus and conception rate in dairy cows. *J. Reprod. Dev.* 56, 251-255
- Looney, C. R., Nelson, J. S., Schneider, H. J., Forrest, D. W. (2006). Improving fertility in beef cow recipients. *Theriogenology* 65, 201-209
- Mann, G. E., Fray, M. D., Lamming, G. E. (2006). Effects of time of progesterone supplementation on embryo development and interferon-tau production in the cow. *Vet. J.* 171, 500-503
- Mann, G. E., Merson, P., Fray, M. D., Lamming, G. E. (2001). Conception rate following progesterone supplementation after second insemination in dairy cows. *Vet. J.* 162, 161-162
- Mehni, S. B., Shabankareh, H. K., Kazemi-Bonchenari, M., Eghbali, M. (2012). The comparison of treating Holstein dairy cows with progesterone, CIDR and GnRH after insemination on serum progesterone and pregnancy rates. *Reprod. Domest. Anim.* 47, 131-134
- Purcell, S. H., Beal, W. E., Gray, K. R. (2005). Effect of a CIDR insert and flunixin meglumine, administered at the time of embryo transfer, on pregnancy rate and resynchronization of estrus in beef cattle. *Theriogenology* 64, 867-878
- Rettmer, I., Stevenson, J. S., Corah, L. R. (1992a). Endocrine responses and ovarian changes in inseminated dairy heifers after an injection of a GnRH agonist 11 to 13 days after estrus. *J. Anim. Sci.* 70, 508-517
- Rettmer, I., Stevenson, J. S., Corah, L. R. (1992b). Pregnancy rates in beef cattle after administering a GnRH agonist 11 to 14 days after insemination. *J. Anim. Sci.* 70, 7-12
- Schmitt, E. J., Diaz, T., Barros, C. M., de la Sota, R. L., Drost, M., Fredriksson, E. W. (1996). Differential response of the luteal phase and fertility in cattle following ovulation of the first-wave follicle with human chorionic gonadotropin or an agonist of gonadotropin-releasing hormone. *J. Anim. Sci.* 74, 1074-1083
- Smith, A. K., Broadbent, P. J., Dolman, D. F., Grimmer, S. P., Davies, D. A., Dobson, H. (1996). Norgestomet implants, plasma progesterone concentrations and embryo transfer pregnancy rates in cattle. *Vet. Rec.* 139, 187-191
- Smith, A. K., Grimmer, S. P. (2002). Pregnancy rates for grade 2 embryos following administration of synthetic GnRH at the time of transfer in embryo-recipient cattle. *Theriogenology* 57, 2083-2091
- Spencer, T. E., Burghardt, R. C., Johnson, G. A., Bazer, F. W. (2004). Conceptus signals for establishment and maintenance of pregnancy. *Anim. Reprod. Sci.* 82-3, 537-550
- Stevenson, J. S., Phatak, A. P., Rettmer, I., Stewart, R. E. (1993). Postinsemination administration of receptal-follicular dynamics, duration of cycle, hormonal responses, and pregnancy rates. *J. Dairy Sci.* 76, 2536-2547
- Thatcher, W. W., Staples, C. R., Danet-Desnoyers, G., Oldick, B., Schmitt, E. P. (1994). Embryo health and mortality in sheep and cattle. *J. Anim. Sci.* 72, 16-30
- Tribulo, R., Nigro, M., Burry, E., Caccia, M., Tribulo, H., Bo, G. A. (1997). Pregnancy rates in recipients receiving CIDR-B devices immediately following embryo transfer. *Theriogenology* 47, 372
- Tubino, F. A., Laraco, C. (1999). Pregnancy rates in embryo transfer recipients following RH administration on day 13 of the estrous cycle. *Theriogenology* 51, 405
- Willard, S., Gandy, S., Bowers, S., Graves, K., Elias, A., Whisnant, C. (2003). The effects of GnRH administration postinsemination on serum concentrations of progesterone and pregnancy rates in dairy cattle exposed to mild summer heat stress. *Theriogenology* 59, 1799-1810
- Yildiz, H., Kayguzuzoglu, E., Kaya, M., Cenesiz, M. (2009). Effect of post-mating GnRH treatment on serum progesterone, luteinizing hormone levels, duration of estrous cycle and pregnancy rates in cows. *Pakistan J. Vet.* 29, 110-114

Yetiştirici Şartlarında Saanen Keçilerinde Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımına Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi

Hakan ERDURAN

Bayram YAMAN

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya
herduran42@hotmail.com

Özet

Bu çalışma Konya ilinde özel bir keçicilik işletmesinde yetiştirilen Saanen keçilerinin doğumlarına ait veriler değerlendirilmiştir. Araştırmada doğumların gün içindeki dağılımına ana yaşı, oğlak cinsiyeti, doğum tipi ve yılın keçilerde doğum saati üzerine etkileri araştırılmıştır.

Doğumların hangi zaman diliminde daha çok gerçekleştiğinin tespit edilebilmesi için bir gün (24 saat) 22:01-04:00, 04:01-10:00, 10:01-16:00 ve 16:01-22:00 olmak üzere dört zaman dilimine ayrılmıştır. Doğumların gün içindeki zaman dilimlerine dağılımları üzerine ana yaşı, cinsiyet, doğum tipi ve yıl faktörünün etkili olup olmadığının belirlenmesinde khi-kare (χ^2) testi kullanılmıştır.

Çalışmada doğum zamanı üzerine, doğum tipi, cinsiyet ve yılın etkisi istatistik olarak önemli bulunurken ($P<0.05$), ana yaşı ise önemsiz bulunmuştur.

Gerçekleşen doğumların % 6.79'u 22:01-04:00, % 28.93'ü 04:01-10:00, % 49.29'u 10:01-16:00 ve % 15.00'ü 16:01-22:00 saatleri arasında olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada keçilerde doğumların günün her saatinde değişen oranlarda olsa da, daha çok 10:01-16:00 saatleri arasında yoğun biçimde gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Saanen keçisi, doğum zamanı, dölverimi, oğlaklama

Effect of Some Environmental Factors on The Distribution of Daily Kidding of Saanen Goats in Farms Conditions

Abstract

In this study, kidding data of Saanen breed goats which were raised in a private farm in Konya province were evaluated. For this purpose, the effect of maternal age, kid sex, birth type and year on time of birth during the day were investigated.

The day (24 hour) was divided into 4 equal periods to evaluate the birth time within the day, which were 22:01-04:00, 04:01-10:00, 10:01-16:00 and 16:01-22:00. The chi-square (χ^2) test was used to determine whether maternal age, kid sex, birth type and year factors had effects on the birth time periods during the day.

Effects of birth type, sex and year on the time of birth were found statistically significant ($P<0.05$), while maternal age was found as insignificant.

The time of birth was found to be; 6.79% between the hours 22:01-04:00, 28.93% between 04:01-10:00, 49.29% between 10:01-16:00 and, 15.00% between 16:01-22:00.

Although the results of this study showed a variation of the time of birth, it was determined that births intensively occurred between the hours 10:01 and 16:00.

Key Words: Saanen goat, time of birth, fertility, kidding.

Giriş

Tüm hayvansal üretim alanlarında olduğu gibi keçi yetiştiriciliğinde de en önemli hususlardan biri döl verimidir. Döl veriminin artırılması ise doğan yavrulara doğumu takiben en kısa sürede uygun şartların sağlanması ile mümkündür. Doğumun başlangıcından sonraki bir kaç saate kadar olan süreç, ana ve yavru için yoğun stresin

olduğu ve çeşitli komplikasyonların oluşabildiği bir dönemdir. Bu dönemin sorunsuz geçirilmesinde yetiştiricilerin dikkati ve müdahaleleri önemlidir. Dolayısıyla yetiştiricilerin doğumların gerçekleştiği zamanı veya doğumların en çok meydana geldiği zamanı bilmesi gerekmektedir. Bu nedenle doğuma ait davranışın bilinmesi, onlara daha uygun çevre şartlarının sağlanabilmesi ve yetiştirme sistemlerinin uygulanabilmesi açısından önem taşımaktadır (Özçalık ve ark 2012).

Hayvansal üretimde doğum ile doğumdan sonraki birkaç saat işletmenin verimliliğini etkileyen önemli süreçlerden biri olmasına karşın bugüne kadar doğum ve doğum davranışları konusunda yeterli bilgi üretilmemiştir. Üreme performansından tam olarak faydalanabilmek, sadece doğumun gerçekleşmesi değil, yeni doğan yavru ile ananın ilişkisine bağlı olarak yavrunun hayattaki ilk saatlerinin başarılı bir şekilde geçirmesine de bağlıdır. Zira ana ile yavru arasındaki doğumun başlamasıyla kurulan bağ yavrunun yaşamda kalma çabasını etkilemektedir (Konyalı ve ark., 2004).

Bu çalışmada, Saanen keçilerinin doğum saatlerinin gün içindeki dağılımlarına, cinsiyetin, doğum tipinin ve ana yaşının etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmanın hayvan materyalini Konya ili Karatay ilçesinde bulunan özel bir işletmedeki Saanen keçileri oluşturmuştur. Araştırmada 2012 ve 2013 yılında doğum yapan yaşları 2-5 arasında değişen 189 baş Saanen keçisi ve bunlardan doğan 280 baş Saanen oğlaklarının doğum zamanları üzerine cinsiyet, doğum tipi ana yaşı ve yılın etkileri araştırılmıştır.

Metot

Çalışma sürüsünde teke katımı, elde aşım yöntemi ile eylül-ekim aylarında yapılabilmek üzere oğlak doğumları şubat-mart ayları içerisinde gerçekleştirilmiştir. Doğum belirtileri (yatma-kalkma, meleme, yer arama vb.) gösteren keçiler ağıl içerisinde daha önceden hazırlanmış olan doğum bölmesine alınmıştır. Oğlaklama döneminde ağılda barındırılan sürü, gündüz saatlerinde saat başı, gece saatlerinde iki saatte bir gözlenmiştir. Doğum tamamlanincaya kadar gözleme devam edilmiş, doğum tarihi, doğum saati, doğum tipi, oğlak cinsiyeti ve ana yaşına ilişkin veriler kaydedilmiştir. Ayrıca gebelik süresi ve doğumda Saanen keçilerine meraya ek olarak sabah ve akşam olmak üzere günde iki öğün yemleme yapılmıştır. Keçilere kaba yem olarak kuru yonca otu ve kesif yem olarak da pelet formda fabrika yemi verilmiştir.

Oğlaklamanın hangi zaman diliminde daha çok gerçekleştiğinin tespit edilebilmesi için bir gün (24 saat) 22:01-04:00, 04:01-10:00, 10:01-16:00 ve 16:01-22:00 olmak üzere dört zaman dilimine ayrılmıştır (Özçalık ve ark 2012; Karabacak ve ark., 2011). Oğlaklamaların gün içindeki zaman dilimlerine dağılımları üzerine ana yaşı, oğlak cinsiyeti, doğum tipi ve yıl faktörünün etkili olup olmadığının belirlenmesinde (χ^2) (Khi-Kare) testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983).

Bulgular ve Tartışma

Ana yaşının doğum zamanına göre dağılımı

Çizelge 1’de görüldüğü üzere doğan oğlakların % 16.79’u 2 yaşlı, % 23.21’i 3 yaşlı, % 34.64’ü 4 yaşlı, % 25.36’sı 5 yaşlı analardan doğmuştur. 2 yaşlı anaların % 82.98’i, 3 yaşlı anaların % 75.38’i 4 yaşlı anaların % 75.26’sı, 5 yaşlı anaların % 81.69’u gündüz saatlerine denk gelen 04:01 ile 16:00 saatleri arasında doğum yaptığı belirlenmiştir.

Çizelge 1. Farklı yaşlardaki anaç keçilerden doğan oğlakların doğum zamanları ile sayı ve oranlarına ilişkin değerler

Ana Yaşı	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:01-04:00		04:01-10:00		10:01-16:00		16:01-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
2	3	6.38	15	31.91	24	51.06	5	10.64	47
3	4	6.15	20	30.77	29	44.62	12	18.46	65
4	7	7.22	28	28.87	45	46.39	17	17.53	97
5	5	7.04	18	25.35	40	56.34	8	11.27	71
Toplam	19		81		138		42		280

Cinsiyetin doğum zamanına göre dağılımı

Çalışmada doğan oğlaklarda cinsiyetin farklı zamanlardaki dağılımına ilişkin yapılan χ^2 testi sonuçlarına göre erkek ve dişi oğlak doğumlarının günün farklı saatlerine dağılımı $P<0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelge 2’de görüldüğü üzere doğan oğlakların %50’si dişi, %50’si erkek olarak doğmuş olup, dişi oğlakların %75.71’nin, erkek oğlakların %80.71’nin, gündüz saatleri olarak belirlenen 04:01 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 2. Oğlak cinsiyetlerinin zaman dilimlerine göre dağılımları

Cinsiyet	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:01-04:00		04:01-10:00		10:01-16:00		16:01-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Erkek	7	5.00	51	36.43	62	44.29	20	14.29	140
Dişi	12	8.57	30	21.43	76	54.29	22	15.71	140
Toplam	19		81		138		42		280

$\chi^2 = 8,276$; $DF = 3$; P -değeri = 0,041

Doğum tipinin zaman dilimine göre dağılımı

Doğum tipinin farklı zamanlara dağılımına ilişkin yapılan χ^2 testi sonuçlarına göre tekiz ve ikiz oğlak doğumlarının günün farklı saatlerine dağılımı $P<0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelge 3’de görüldüğü gibi doğan oğlakların % 35’i tekiz, % 65 ‘i ikiz olarak doğmuş olup, tekiz oğlakların % 87.76’lık, ikiz oğlakların % 73.08’lik bir kısmının gündüz saatlerine denk gelen 04:01 ile 16:00 saatleri arasında doğmuştur.

Çizelge 3. Doğum tipinin zaman dilimlerine göre dağılımı

Doğum Tipi	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:01-04:00		04:01-10:00		10:01-16:00		16:01-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Tekiz	4	4.08	29	29.59	57	58.16	8	8.16	98
İkiz	15	8.24	52	28.57	81	44.51	34	18.68	182
Toplam	19		81		138		42		280

$$\chi^2 = 8,757; DF = 3; P\text{-değeri} = 0.033$$

Yıllara göre doğan oğlakların günün farklı saatlerine dağılımı

Yılın farklı zamanlara dağılımına ilişkin yapılan χ^2 testi sonuçlarına göre 1. yıl doğan oğlaklar ile 2. yıl doğan oğlakların doğum zamanlarının, günün farklı saatlerine dağılımı $P < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4'de görüldüğü gibi doğan oğlakların %52.14'ü 1. yıl, %47.86'sı 2. yıl doğmuş olup, çalışmanın 1. yılında doğan oğlakların %71.92'sinin, 2. yılında doğan oğlakların %85.07'sinin, gündüz saatlerine denk gelen 04:01 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4. Yıllara göre doğan oğlakların doğum zamanı dilimlerine dağılımı

Yıl	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:01-04:00		04:01-10:00		10:01-16:00		16:01-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
1. yıl	5	3.73	49	36.57	65	48.51	15	11.19	134
2. yıl	14	9.59	32	21.92	73	50.00	27	18.49	146
Toplam	19		81		138		42		280

$$\chi^2 = 11,230; DF = 3; P\text{-değeri} = 0,011$$

Yapılan bu araştırmada doğumların %78.21'lik bir kısmının gündüz saatlerine denk gelen 04:01 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir. Ramirez ve ark. (1995), Murciano-Granadina keçileri ile yaptıkları araştırmada doğumların % 90'dan fazlasının Konyalı ve ark., (2004) Türk Saanen keçileri ile yaptıkları araştırmada doğumların %88.'inin 06:00 ile 18:00 saatleri arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Romano ve Piaggio (1999) Nubya keçilerinde yaptıkları araştırmada doğumların %78'inin, Yılmaz ve ark. (2012) Norduz keçilerinde doğumların %67'sinin, Saanen keçilerinde Aköz ve ark. (2012) %62.5'inin, Sarıyel (2013) %71.3'ünün, Erduran ve Yaman (2013) %72.0'sinin, Kıl keçilerinde Erduran ve ark. (2012) %69.8'inin, Erduran ve ark. (2013) %84.1'inin gündüz saatlerinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Lickliter (1985) keçileri "gizlenme" özelliğine sahip türler olarak tanımlamış ve bu özelliğin doğumu etkilediğini öne sürmüştür. Yamin ve ark. (1995), keçilerde doğumun daha çok gün içerisinde meydana gelmesini keçilerin "gizlenme" özellikleri ile açıklamışlardır. Aynı yazarlar keçilerin yavrularını korumak için en uygun gizlenme alanını bulmak amacıyla doğumların gün ışığından faydalanarak gündüzleri gerçekleştiğini öne sürmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak araştırmada doğum zamanı üzerine, incelenen özelliklerden cinsiyet, doğum tipi ve yılın etkisi $P < 0.05$ seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Hayvanlardan elde edilen verimlerin artırılması ve hayvan refahının optimum hale getirilmesi bakımından hayvan davranışlarının bilinmesi önemlidir. Hayvan refahının ölçülmesinde davranış çok önemli bir kriter olup çiftlik hayvanlarında çeşitli davranışların bilinmesi, verimlerin ve refahının iyileştirilmesi bakımından gereklidir (Yakan ve ark. 2007).

Bu araştırmada keçilerde yardımsız doğumların günün her saatinde değişen oranlarda olsa da, doğumların daha yoğun olarak 10:01-16:00 saatleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Oğlakların önemli bir kısmı gündüz saatlerinde doğmuş olmasına rağmen gece saatlerinde doğanların oranı da küçümsenemeyecek seviyededir. Bu nedenle doğum davranışı içerisinde değerlendirilen doğum zaman diliminin bilinmesi, yetiştiricilerin doğum sırasında hayvanların yanında bulunmasını, gerekiyorsa müdahale etmesini ve doğan yavrulara doğumu takiben en kısa sürede uygun şartların sağlanmasını mümkün kılacaktır. Bu sayede oğlakların yaşama gücü artırılarak, yavru ölümleri azaltılacak ve sonuç olarak işletmenin karlılığına olumlu yönde katkıda bulunulmuş olunacaktır.

Kaynakça

- Aköz, M., Zülkadir, U., Karabacak, A. (2011). Saanen keçilerinde doğumların gün içerisindeki dağılımı ve keçilerin doğurma ağırlıkları ile oğlakların doğum ağırlıkları üzerine bazı çevre faktörlerinin etkileri. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 18 (1): 7-13, Konya
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. (1983). İstatistik metodları I. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 861, Ankara
- Erduran, H., Yaman, B., (2013). Yetiştirici şartlarında Saanen Keçilerinde Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımı, 8. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi s: 601-605, Çanakkale
- Erduran, H., Kırbas, M., Keskin, İ., Dursun, Ş. (2012). Saanen x Kıl, Alpin X Kıl ve Kıl X Kıl keçilerinde doğum zamanı üzerine etki eden faktörler. 4. Ulusal Vet. Zootečni Kongresi, 102-103, Aydın
- Erduran, H., Zulkadir, U., Yaman, B. (2013). Yetiştirici şartlarında Kıl x Kıl, Saanen x Kıl ve Alpin x Kıl keçilerinde doğumların gün içerisindeki dağılımına bazı çevre faktörlerinin etkisi 6. Uluslararası Balkan Hayvancılık Konferansı "Balnimalcon" 196, Tekirdağ
- Karabacak, A., Zülkadir, U., Aköz, M. (2011). Akkaraman koyunlarda bazı üreme davranışları. 7. Ulusal Zootečni Kongresi, Çukurova Üniversitesi Zir. Fak. Zootečni Bölümü, Adana. s. (144), 12-17.
- Konyalı, A., Tölu, C., Daş, G., Gonca, C., Savaş, T. (2004). Keçilerde doğum ve doğum davranışlarına ilişkin bir araştırma, Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4) 397-401
- Lickliter, R. E. (1985). Behaviour associated with parturition in the domestic goat. Appl. Anim. Behav. Sci. 13(4):335-345
- Özçalık, O., Öztürk, A., Keskin, İ. (2012). Akkaraman koyunlarda doğumların gün içerisindeki dağılımı. 1. Uluslararası İğdir Sempozyumu 113-116
- Ramirez, A. Quiles, A., Hevia, M., Sotillo, F. (1995). Observations on the birth of goats. Can. J. Anim. Sci. 75:165-167
- Romano, J. E., Piaggio, J. (1999). Time of parturition in Nubian goats. Small Ruminant Research. 33: 285-288
- Sarıyel, V. (2013). Saanen keçilerde doğum davranışları. 8. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, s: 511-518, Çanakkale
- Yakan, A., Ünal, N., Akçapınar, H. (2007). Keçilerde davranış. Lalahan Hayv. Araşt. Enst. Derg; 47 (1):39-47
- Yamin, M., Payne, G., Blackshaw, J. K. (1995). The time of birth and the choice of birth sites by Boorola Merino ewes and Angora goats. App. Anim. Behav. Sci. 45: 89-96
- Yılmaz, A., Karaca, S., Kor, A., Bingöl, M. (2012). Determination of pre-parturition and post-parturition behaviors of Norduz goats. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 18 (2): 215-219

Vitrifikasyon Yöntemiyle Dondurulan İn Vitro Üretilmiş Sığır Embriyolarının Payet İçinde Devitrifikasyonunun Embriyo Canlılığı Üzerine Etkisinin Araştırılması*

Muharrem SATILMIŞ¹ Numan AKYOL² Sedat Hamdi KIZIL¹
Mustafa Numan BUCAK³ Tahir KARAŞAHİN⁴

¹Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

²Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Kırıkkale

³Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Konya

⁴Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Aksaray

satilmis96@gmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı, vitrifikasyon yöntemiyle dondurulan in vitro koşullarda üretilmiş sığır embriyolarında direkt transfer tekniğine uygun olarak payet içerisinde gerçekleştirilen devitrifikasyonun embriyo canlılığı üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmada, mezbahadan sağlanan ovaryumlardan toplanan oositler kullanılarak in vitro üretilen 84 adet iyi kalite embriyo kullanılmıştır. Embriyolar kültürlerinin yedinci günü vitrifikasyon tekniği ile dondurulmuş ve çözündürülen embriyoların devitrifikasyon işlemi payet içerisinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaç için, çözündürülen payetleri sallayarak içerisindeki vitrifikasyon ve devitrifikasyon solüsyonlarının karışması sağlanmıştır. Vitrifiye edilen embriyolardan kontrol grubundakiler payetten dışarı alınarak devitrifiye edilmiştir. Deneme gruplarında ise çözündürülen payetler oda sıcaklığında üç farklı süreyle (G1=5, G2=15 ve G3=20 dk.) bekletilerek devitrifiye işleminin payet içerisinde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Devitrifikasyon sonrası bütün gruplarda embriyolar TCM-199 mediumu içerisinde kültüre alınarak kültürün 24 ve 48. saatlerinde embriyo canlılık oranları incelenmiştir. İntaktooplazmalı embriyo oranları yönünden çözdürme sonrası kontrol grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel fark görülmemiştir. 24 ve 48. saat canlılık oranları bakımından gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuş ve deneme gruplarında kontrol grubuna göre daha düşük embriyo canlılık oranı elde edilmiştir (P<0.05). Bu çalışma ile payete yerleştirilen vitrifikasyon ve devitrifikasyon solüsyonları arasında hava boşluğu bırakılmasının devitrifikasyon işleminin beklenen düzeyde gerçekleşmesine imkan vermediği dolayısıyla payet içerisinde yerleştirilen embriyo, vitrifikasyon ve devitrifikasyon solüsyonlarının yerleşim şekliyle ilgili daha detaylı çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Invitroembriyo, vitrifikasyon, devitrifikasyon, direkt transfer

Investigation of The Effects of in Straw Devitrification of In Vitro Produced Bovine Embryos Frozen by Vitrification on Embryo Viability

Abstract

The aim of this study was to investigate embryo viability rates after devitrification in straw to use of these embryos for direct transfer technique in frozen bovine embryos by vitrification method. In the study, oocytes were provided from ovaries of slaughtered cows and a total of 84 embryos with good quality were produced in vitro. Embryos were frozen by vitrification method at 7th day of their culture and, devitrification process of thawed embryos were carried out in straws. For this purpose, thawed straws containing vitrification and devitrification solutions were mixed up by shaking. Control group of vitrified embryos were taken out of the straws for devitrification. In experimental groups, straws were devitrified at room temperature for three different time periods (G1 = 5, G2= 15 and G3 = 20 min.) After devitrification, embryos of all groups were cultured into TCM-199 medium and survivability controls of embryos were performed at 24 and 48 hours. There was no statistically significant difference among control and other groups regarding rates of embryo with intact ooplasm. Significant differences were obtained between the groups in point of embryo viability rates at 24 and 48 hours of culture environment, and viability rate of embryos were lower in experimental groups than those of controls (p<0.05). In conclusion, the air gap spacing between vitrification and devitrification solutions seemed to disable devitrification process, and hence further studies will be needed to assign the location of embryos, vitrification and devitrification solutions in straws for better devitrification process.

Key Words: In vitro embryo, vitrification, devitrification, direct transfer

Giriş

Günümüzde, kullanılan kriyoprotektanlar ve uygulanan soğutma hızına bağlı olarak farklı embriyo dondurma yöntemleri kullanılmaktadır. Vitrifikasyon metodu bu yöntemlerden biri olup, diğer klasik dondurma yöntemlerine kıyasla daha ekonomik ve pratik, embriyo dondurma süresinin kısa ve donma esnasında buz kristali oluşumunun düşük düzeyde olması nedeniyle tercih edilmektedir. Vitrifikasyon yüksek oranda yoğunlaştırılmış kriyoprotektan solüsyonunun buz kristalleri oluşturmaksızın soğutma esnasında katılaşmasıyla (camlaşma) uygulanan fiziksel işlem olarak tanımlanmaktadır. Bu katılaşan ortam, sıvı halin moleküler ve iyonik dağılımını engeller (Ataman 1998).

Vitrifikasyon yöntemiyle dondurulan embriyolarda hücre içi buz kristalleri oluşmadığı ve bundan dolayı hücrelerin büyük oranda zarar görmediği kabul edilir (Kasai, 1997). Geliştirilen vitrifikasyon metotlarının pek çoğunda kriyoprotektanların birkaç adımda embriyodan uzaklaştırılması gerekir (Massip ve ark., 1987, Ishimori ve ark., 1993). Bu durum vitrifikasyon metodunun çiftlik koşullarında kullanımını güçleştirmektedir. Embriyoların dondurulması için kullanılan geleneksel yöntemlerde pahalı cihazlara gereksinim duyulmaktadır. Dondurma yöntemlerindeki temel prensip, donma ve çözünme sırasında oluşabilecek hücre içi buz kristallerinin oluşumunu engelleyerek, hücrelerin buz kristallerinden görece zararı önlemektir (Sağırkaya ve Bağış 2003).

Kriyoprotektan maddelerin suyla oluşturulan solüsyonlarının camsı faz oluşturabilme özellikleri değişkendir. Bu durumun, her bir kriyoprotektanın donmaya olan eğilimi ve su molekülleri ile olan etkileşimlerindeki farklılıktan kaynaklandığı bildirilmiştir (Palasz ve Mapletoft, 1996). Blastosist safhasındaki sığır embriyolarının dondurulmasında etilen glikol ve gliserolünpropilen glikolden daha düşük toksisiteye sahip olduğu bildirilmektedir (Tachikawa ve ark., 1993). Dondurma solüsyonlarında olduğu gibi vitrifikasyon solüsyonlarına sakkaroz ilave edildiğinde embriyo üzerine toksik etkinin azaldığı görülmüştür (Vicenta ve Garcia-Ximenez, 1996).

Devitrifikasyon işlemi için laboratuvar ortamına ihtiyaç duyulması vitrifikasyon yöntemiyle dondurulan embriyoların saha şartlarında pratik olarak kullanımını zorlaştırmaktadır. Vitrikiye edilmiş embriyoların taşıyıcı hayvanlara direkt transferinin mümkün olmasının, embriyo transferi maliyetini azaltacağı ve işgücü açısından katkı sağlayacağı varsayılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, vitrifikasyon yöntemiyle dondurulan in vitro koşullarda üretilmiş sığır embriyolarında direkt transfer tekniğine uygun olarak payet içerisinde gerçekleştirilen devitrifikasyonunun embriyo canlılığı üzerine etkisinin araştırılması olmuştur.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, in vitro üretilmiş 84 adet sığır embriyosu kullanılmıştır. Embriyolar vitrifikasyon tekniği ile dondurulduktan sonra biri kontrol grubu (GK) olmak üzere toplam dört farklı gruba ayrılmıştır (GI, GII, GIII). Kontrol grubundaki embriyolar çözündürme sonrası sakkaroz solüsyonu ile devitrifiye edildikten sonra kültür ortamına alınmıştır. Deneme gruplarındakilerde, devitrifikasyon işlemi payete yerleştirilen sakkaroz solüsyonu ile yapılmış ve ardından kültür ortamına alınmıştır.

In vitro Embriyo Üretimi

Çalışmada kullanılan embriyoların elde edilmesi amacıyla, çevre mezbahalarda kesilen hayvanların ovaryumlarının aspirasyonundan sağlanan oositler kullanılmıştır.

TCM-199 mediumun damature edilen oositler Bracket-oliphant (BO) mediumunda 5-6 saat fertilizasyona tabi tutulduktan sonra (Kanagawa ve ark., 1995) CR1aa mediumu içerisinde kültüre alınmıştır (%5 CO₂, %98 nem ve 38.5 °C). Bütün gruplarda, kültür sonrası yedinci gün iyi kaliteli blastosist safhasındaki embriyolar kullanılmıştır (Wright 1998).

Embriyoların Vitrifikasyonu

Kontrol grubu ve deneme gruplarındaki embriyoların tamamı vitrifikasyon metoduyla dondurulmuştur (Saito ve ark. 1994). Vitrifikasyon amacıyla Tablo 1’de gösterilen üç ayrı solüsyon kullanılmıştır.

Tablo1. Vitrifikasyon solüsyonlarının bileşimi

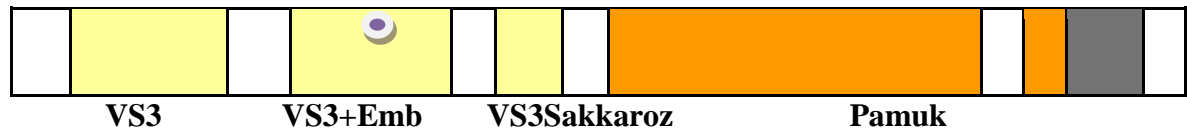
	Gliserol (%)	Etilen Glikol (%)	Sakkaroz (M)	Ksiloz (M)	*BSA (%)
VS (1)	10	-	0.1	0.1	1
VS (2)	10	10	0.2	0.2	2
VS (3)	10	30	0.3	0.3	3

*BSA: Sığır serum albumini

Oda sıcaklığında; embriyolar sırasıyla VS1 (5 dk), VS2 (2 dk) ve VS3 (1 dk) şeklinde ekilibrasyonun ardından (Şekil 1) 0.25ml hacmindeki payetlere alınmıştır (Şekil 2). Deneme gruplarında (GI, GII ve GIII) devitrifikasyonun payet içerisinde gerçekleştirilmesi için 0.5M sakkaroz kullanılmıştır. Payetlerin ağzı ısı ile kapatıldıktan sonra sıvı azota bırakılarak dondurma işlemi gerçekleştirilmiştir. Embriyoların VS3’e maruz kalma süresinin en fazla 1 dk olmasına özen gösterilmiştir.



Şekil 1. Embriyoların VS1, VS2 ve VS3 içerisindeki durumları



Şekil 2. VS*, sakkaroz solüsyonları ve embriyonun payet içerisindeki durumu

*: Vitrifikasyon solüsyonu

Embriyoların Çözdürülmesi ve Kültürü

Dondurulan bütün embriyo payetleri sıvı azottan çıkarılarak 5-6 saniye havada bekletildikten sonra 20°C su içerisinde 10 saniye süreyle çözdürülmüştür. Kontrol grubundaki embriyolar, çözdürme sonrası payet dışına alınarak 0.5M (5 dk) ve 0.25M (5 dk) sakkaroz solüsyonlarıyla muamele edilmiş ve kriyoprotektanlar uzaklaştırıldıktan sonra TCM-199 içerisinde kültüre alınmıştır.

Deneme grubundaki embriyolar, çözdürme sonrası kontrol grubundan farklı olarak sakkaroz solüsyonu ile muamele edilmemiştir. Deneme gruplarındaki embriyoların tamamı

payet, pamuk tıkaç kısmından elle tutularak hızlı bir şekilde sallanarak, embriyonun bulunduğu VS3 solüsyonu ile sakaroz solüsyonunun payet içerisinde karışması ve böylece, devitrifikasyon işleminin payet içerisinde gerçekleştirilmesine çalışılmıştır. Daha sonra payetler oda sıcaklığında GI, GII ve GIII gruplarında sırasıyla 5, 15 ve 20 dk bekletildikten sonra embriyolar TCM-199 içerisinde kültüre alınmıştır.

Kültür ortamına alınan embriyoların 24 ve 48. saat gelişim durumları kaydedilerek, kontrol grubu ile deneme grubu ve ayrıca deneme gruplarının kendi aralarında farklılık olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Farklılıkların istatistiki olarak karşılaştırılmasında Khi-kare ve G testi kullanılmıştır.

Bulgular

Embriyoların kültüre alındığı andaki yapılan değerlendirmede, intakt embriyo oranları (Çözdürme sonu re-ekspand embriyo oranı) (%) yönünden kontrol grubu ile diğer gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çözdürme sonu kültürdeki 24 ve 48. saatlerde canlılık oranları bakımından gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Vitriyfe embriyoların çözüm sonrası bulguları

Gruplar	Vitriyfe embriyo (n)	Çözdürme sonu re ekspand embriyo (%)	24. saat canlılık (%)	48. saat hatching (%)
Kontrol	20	80	65 ^a	30 ^a
I.	21	67	43 ^a	5 ^b
II.	21	57	10 ^b	0 ^b
III.	22	50	5 ^b	0 ^b

^{a,b} Aynı sütunda farklı harf taşıyan oranlar arası farklılıklar önemlidir ($P<0.05$)

Bu çalışmada da vitrifikasyon solüsyonu (VS3) ile devitrifikasyon amacıyla payete yerleştirilen sakkaroz solüsyonu arasında hava boşluğu bırakılması durumunda payet silkelendiği esnada yoğun bir şekilde hava kabarcığı olduğu gözlenmiş, bu durumda embriyonun hem yeterince sakkaroz solüsyonu ile karışmadığı hem de mikroskopta tespit edilmesinin güçleştiği gözlenmiştir.

Tartışma

Vitrifikasyon yöntemiyle dondurulan in vitro sığır embriyolarının direkt transfer için embriyoların payet içerisinde devitrifiye edilme imkanlarının araştırıldığı bu çalışmada, payet içerisine vitrifikasyon solüsyonlarıyla birlikte devitrifikasyon solüsyonları da yerleştirilmiş ve çözdürülen embriyoların payet içerisinde devitrifiye olması sağlanarak işlemin başarı düzeyi ortaya konmaya çalışılmıştır.

Kontrol grubundaki canlılık oranlarının Martinez ve ark. (1998), Kızıl ve ark. (2007) ve Campos-Chillon ve ark. (2006)'nın bulgularına benzerlik gösterdiği ve kullanılan vitrifikasyon protokolü ile ilgili bir sorun olmadığı ve embriyoların vitrifikasyonla dondurulmasının uygun bir protokol olduğu gözlenmiştir. Ancak deneme gruplarında canlılık oranlarının kontrol grubuna göre düşük olması, çözdürme sonu payetlerin sallanması ile payet içerisindeki VS3 ve sakkaroz solüsyonlarının yeteri düzeyde karışmadığı ve kriyoprotektanların embriyolardan yeteri düzeyde uzaklaştırılmadığı gözlenmiştir. Bunun sebebinin payet içerisine yerleştirilen havanın, payetin sallanmasıyla birlikte çok sayıda küçük kabarcık oluşturmasıyla birlikte embriyonun payet içerisinde devitrifikasyon için uygun olmayan bir derişim bölgesine sürüklenmiş olması düşünülmüştür.

Benzer bir çalışmada Taniguchi ve ark (2007) vitrifiye ettikleri (%30 gliserol + %20 etilen glikol) sığır embriyolarında çözüm sonu kültürde %71.8 canlılık ve %7.1 zonadan çıkma oranı elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ancak araştırmacılar vitrifikasyon solüsyonu ile 1M sakkaroz arasında hava boşluğu bırakmadan embriyoyu payete çekmişler ve hava boşluğunun solüsyonların karışmasını önlediğini belirtmişlerdir.

Yapılan başka bir çalışmada, in vitro sığır embriyoları %10 gliserolde 5 dk., %10 gliserol + %20 etilen glikolde 5 dk. ve %25 gliserol + %25 etilen glikolde ekilibre edildikten sonra vitrifiye edilmiştir. Çözündürme sonrası 0.5M ve 0.25M sakkaroz ile kriyoprotektanlar uzaklaştırıldıktan sonra embriyolar kültür ortamına alındığında %63 (31/49) gelişim oranı, bunların transferinden ise %43 (7/16) gebelik alındığı bildirilmektedir (Martinez ve ark 1998).

Sonuç olarak vitrifikasyonla dondurulan embriyoların direkt olarak taşıyıcılara transfer edilebilmesi için embriyo, vitrifikasyon ve sakkaroz solüsyonlarının çalışmada kullanıldığı şekliyle yerleştirilmesinin uygun olmadığı ancak kriyoprotektanlarla sakkarozun payet içerisinde uygun bir şekilde karışmasını sağlayabilecek şekilde optimize edilmesi için başka çalışmaların yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

*Bu çalışma Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir (TAGEM/HAYSÜD08/01/01/01/01).

Kaynakça

- Ataman, M. B. (1998). Koyun embriyosunun dondurulması. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 8(1-2), 38-39
- Campos-Chillon, L. F., Walker, D. J., De La Torre-Sanchez, J. F., Seidel Jr, G. E. (2006). In vitro assessment of a direct transfer vitrification procedure for bovine embryos. Theriogenology 65 (6), 1200-1214
- Ishimori, H., Saeki, K., Inai, M., Nagao, Y., Itasaka, J., Miki, Y., Seike, N., Kainuma, H. (1993). Vitrification of bovine embryos in a mixture of ethyleneglycol and dimethylsulfoxide. Theriogenology 40 (2), 427-433
- Kanagawa, H., Shimoria, I., Saitoh, N. (1995). Manuel of Bovine Embryo Transfer. Japan Livestock Technology Association, Shirakawa, Japan.
- Kasai, M. (1997). Vitrification: refined strategy for the cryopreservation of mammalian embryos. Journal of Mammalian Ova Research 14 (1), 17-28
- Kızıl, S. H., Akyol, N., Karşahin, T., Satılmış, M. (2007). 7 günlük in vitro sığır embriyolarının vitrifikasyonla dondurulması, Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 47 (2), 1-5
- Martinez, A. G., de Matos, D. G., Furnus, C. C., Brogliatti, G. M. (1998). In vitro evaluation and pregnancy rates after vitrification of in vitro produced bovine embryos. Theriogenology, 50 (5), 757-767
- Massip, A., Van Der Zwalm, P., Ectors, F. (1987). Recent progress in cryopreservation of cattle embryos. Theriogenology, 27 (1), 69-79
- Palasz, A. T., Mapletoft, R. J. (1996). Cryopreservation of mammalian embryos and oocytes: Recent advances. Biotechnology Advances, 14 (2), 127-149
- Sağırkaya, H., Bağış, H. (2003). Memeli embriyolarının kriyoprezervasyonu. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 22 (1-2-3), 127-135
- Saito, N., Imai, K., Tomizawa, M. (1994). Effect of sugar-addition on survival of vitrified bovine blastocysts produced in vitro. Theriogenology, 41 (5), 1053-1060
- Tachikawa, S., Otoi, T., Kondo, S., Mchida, T., Kasai, M. (1993). Successful vitrification of bovine blastocysts derived by in vitro maturation and fertilization. Molecular Reproduction and Development, 34 (3), 266-271
- Taniguchi, M., Ikeda, A., Arikawa, E., Wongsrikeao, P., Agung, B., Noai, H., Nagai, T., Otoi, T. (2007). Effect of cryoprotectant composition on in vitro viability of in vitro fertilized and cloned bovine embryos following vitrification and in-straw dilution. Journal of Reproduction and Development, 53 (4), 963-969
- Vicenta, J. S., Garcia-Ximenez, F.C. (1996). Direct transfer of vitrified rabbit embryos. Theriogenology, 45, 811-815
- Wright, J. M. (1998). Photographic illustrations of embryo developmental stage and quality codes. In, Stringfellow DA, Seidel SM (Eds): Manual of the International Embryo Transfer Society. pp. 167-170, IETS, Illinois, 1998

Yapağının Alternatif Kullanım Alanları

Hacer TÜFEKÇİ Mustafa OLFAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kurupelit, Samsun
tufekcihacer@gmail.com

Özet

Yapağı, ülkemizde koyunlardan elde edilen ürünler içinde et ve süten sonra en önemli değere sahiptir. Sanayileşme ile birlikte yılda üretilen 46 586 ton yapağının %70'i hiçbir şekilde değerlendirilemeyen atık bir materyal haline gelmiştir. Yapağı fiyatları son 25 yılda önemli oranda gerileyerek üreticinin yapağıdan elde ettiği gelir giderek azalmıştır. Bu nedenle, koyun yetiştiriciliğinde önemli gelir kalemlerinden olan yapağının farklı kullanım alanları oluşturularak tüketime sunulması önem arz etmektedir.

Bu derlemede yapağının; tıbbi tekstiller, geotekstiller, zirai tekstiller, akıllı materyaller, koruyucu giysiler, izolasyon ve organik gübre gibi yeni kullanım alanlarından bahsedilecektir. Bu çalışma geleneksel kullanım alanlarının (konfeksiyon, ev tekstili, halıcılık ve döşemecilik) yanı sıra ilgili bilim kolları ile birlikte çalışılarak katma değeri yüksek yeni ürünler elde edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapağı, koyun, yapağının kullanım alanları

Alternative Uses of Wool

Abstract

Wool has the most important value after meat and milk obtained from sheep in our country. By the industrialization, 70% of annual wool production (46.586 tons) could not be utilised and therefore has become a waste material. Due to the decreasing wool prices in the last 25 years, producer incomes have been decreased. For this reason, investigations related to different utilization areas of wool which is one of the important income sources in sheep production, is of importance.

In this review, novel uses of wool such as medical textiles, geotextiles, agricultural textiles, smart materials, productive clothing isolation, compost etc. were discussed. This paper indicates that novel products with higher added value can be produced in collaboration with traditional uses (confection, housingtextile, carpet industry, upholstery) and the relevant branches of science.

Key Words: Wool, sheep, uses of wool

Giriş

Dünyada hayvansal üretim faaliyetleri arasında koyun yetiştiriciliğinin önemli bir yeri vardır. Başka amaçlar için kullanılmayan mera ve otlaklar koyun-keçi yetiştiriciliği yapılarak değerlendirilmektedir. Koyunlar, böyle alanlardaki doğal vejetasyonu, insanların beslenmesi için gerekli et ve süt gibi gıdalara dönüştürmektedir. Fakir meraları diğer çiftlik hayvanı türlerine göre daha iyi değerlendirir. Koyunlar ayrıca, insanların yaşamları için gerekli giyim eşyalarının yapımında kullanılan yapağı ve deri gibi ürünleri de üretir (Emsen ve ark., 2008). Hayvancılığa, dengeli ve sağlıklı beslenmede olduğu kadar, kırsal ve ekonomik kalkınmada da önemli işlevler yüklenmiştir (Aslan ve ark., 2001).

Türkiye, koyun varlığı bakımından zengin bir ülkedir. Türkiye'de tarımın entansif hale gelmesi, sanayileşme ve artan nüfusla beraber et ve süt için bir pazar oluşmuş ve koyunculüğün yapısında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. İlk zamanlar yapağı üretim yönü bakımından ilk sırayı alırken, sonraları artan kırmızı et ihtiyacının

karşılanması için koyun yetiştiriciliğinde et verimi yönünde gelişmeler olmuştur. Böylece koyunlardan daha fazla kaliteli yapağı ile birlikte fazla miktarda et elde edilmesi de önem kazanmıştır (Özbey ve ark., 2000).

Yapağının Genel Özellikleri

Koyundan kırılmış kirli yüne “yapağı” adı verilmektedir. Geniş anlamda ise yapağı, kırkım esnasında hayvanların üzerinden gömlek halinde çıkarılan ve bükülüp iplik yapılabilen tüm kıllar anlamına gelmektedir. Kumaş yapımında yapağının yıkanmış, temizlenmiş hali kullanılır (Kaymakçı ve Sönmez, 1992).

Yün, koyunların üstünü kaplayan yapağı gömleğinin kırılmış, yıkanmış ve temizlenmiş halidir. Ancak diğer bazı hayvanların sırtlarından elde edilen kıl topluluklarına da yün adı verilmektedir. Deve yünü, tavşan yünü gibi. Yün yağı ile yün terinin oluşturduğu emülsiyona yün yağlısı denir (Tarakçıoğlu, 1983). Yün lifleri makropeptit ve makromoleküllerinden oluşmaktadır. Yünü oluşturan protein maddesine keratin denilir. Yıkanmış kuru yün elementel olarak; %50 karbon, %22-25 oksijen, %16-17 azot, %7 hidrojen, %3-4 kükürt'ten oluşmakta ve bu elementlerin oranları koyunun cinsine, beslenme ve iklim koşullarına göre değişebilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez, 1992). Yapağıyı değerli kılan özellikler şu şekilde sıralanabilir;

- Soğuktan koruma ve kendi ağırlığının %30'una kadar su emebilme kabiliyetine sahiptir. Yapağı kılı kimyasal yapısı sayesinde transpirasyon yolu ile çıkan rutubet ve suyu emerek, suyun çabuk buharlaşmasına engel olur.
- Yapağı yalıtkanlık özelliğine sahiptir. Yapağı kılı fiziksel yapısı sayesinde, hücre aralarında %60 kadar hava bulundurur. Böylece vücudu örten yalıtkan bir tabaka gibi dışta meydana gelen sıcaklık değişimlerinde koruyucu bir özelliğe sahiptir.
- Yapağı hafiftir. Bir yapağı kılı, aynı büyüklükte diğer bir lif maddesinden daha hafiftir.
- Yapağı elastiktir. Bu özelliği sayesinde, kopmadan, tahribata uğramadan şekil alma kabiliyetine sahiptir.
- Yapağı sıkılma ve buruşturulmadan etkilenmez. Küçük bir hacim içine sıkıştırılan yapağı, serbest bırakılınca tekrar eski haline döner.
- Yapağının renk maddelerini emme özelliği çok yüksektir. Böylece yünlü dokumalara bütün renkler ve renklerin nüansları kolayca verilebilir.
- Yapağı sağlamdır. Bir yapağı kılı kendi çapında bir madeni kılla hemen hemen eşit dirence sahiptir (Kaymakçı ve Sönmez, 1992).
- Güç tutuşurluk; sıklıkla kullanılan bütün tekstil lifleri arasında yün yanmaya en dayanıklı olan lifdir. Tutuşması zordur; herhangi bir alevin yayılması zor ve söndürülmesi kolaydır. Akrilik, poliamid ve poliesterin aksine yanma artıkları düşük ısıda, ufalanabilir ve yapışmayan bir kül halindedir. Yünün güç tutuşurluk özelliği ile ilgili doğal özellikleri; yüksek tutuşma sıcaklığı (750-800 °C), yüksek LOİ (%25-26), düşük yanma ısısı (196 kJ/g) ve ısı açığa çıkması (9.6 kJ/g), yüksek azot içeriği (%16), yüksek nem içeriği (%10-14), erimez, damlamaz ve kömürleşir olmasıdır. Yünün yüksek tutuşma sıcaklığı yanma esnasında ortamda en son yünün tutuşmasını sağlamaktadır. Yüksek LOİ sayesinde de yünün tutuşması zorlaşmaktadır. Bunun yanında yünün kimyasal yapısındaki yüksek azot ve nem içeriği yüne doğal güç tutuşurluk özelliği kazandırmaktadır. Ayrıca yanma esnasında daha kolay tutuşabilir olan erime ve damlama ürünleri oluşmamaktadır (Johnson ve ark., 2003).
- Antimikrobiyal özelliği; egzersizleri esnasında uzun süre giysilerini çıkarmayan denizciler, dağcılar ve atletlerin birçoğu yün veya yün karışımı kumaşlardan

üretmiş giysileri diğer lif cinslerine göre daha uzun bir süre kötü bir koku oluşmadan kullanabildiklerini ifade etmişlerdir. Doğal antimikrobiyal özelliği bu liflerden üretilen iç giyim ve çorapların pazarlanmasında artan bir ilgiyi sağlamıştır. Yünün doğal ortamda gelişmesi bakteri ve mantarların üreme olanağını azaltmakta ve bunlara karşı gelişmiş mekanizmaya sahip olmasını sağlamaktadır. Yünün kutikula tabakası lif yüzeyini düzgünsüz yapmakta fakat bunun yanında mikropların life tutunmasını zorlaştırmaktadır. Epikutikulanın yağ tabakası karakteristik ıslak yün kokusu ile life antimikrobiyel özellik kazandırmaktadır. Ayrıca lif yüzeyinin hidrofobik olması su moleküllerinin life mikroorganizmaların kullanamayacağı şekilde bağlanmasını sağlamaktadır. Bu özelliği nedeniyle yün ıslaklık hissi vermeden ağırlığının %30'u kadar nem tutabilmekte ve bakteri ve mantarlara daha az uygun bir mikroklima ortamı oluşturmaktadır (Johnson ve ark., 2003).

- Kimyasal modifikasyon; yünün kompleks kimyasal yapısına karşın sentetik lifler reaktif bileşikler içermeyen ya monofonksiyonel yada alifatik yapıdadır. Bu sayede yün çeşitli maddeleri direk kovalent bağ ile polar veya van der waals bağları ile tutabilmekte bu da kullanım alanında bir dizi imkanlar sunmaktadır. Bunun yanında lif içersindeki intracellular boşluklar bir dizi molekülün tutulmasını olanaklı kılmakta ve bunların yavaş şekilde bırakılması ve bazı çevresel koşullar altında aktive olmaları ile yeni özellikler kazandırılmış lifler ve giysiler elde edilebilmektedir (Johnson ve ark., 2003).
- Hidrokarbonların absorpsiyonu ve filtrasyonu; yün hidrokarbonlara karşı yüksek afiniteye sahiptir. Bu sayede yağ ile kirlenmiş suların arıtılması için fitrelerde ve yağ tabakasının kontrolü için yüzen engellerde kullanılabilir. (Johnson ve ark., 2003).

Türkiye ve Dünya'da Yapağı Üretiminin Genel Durumu

Dünya'da bitkisel ve hayvansal kaynaklı olmak üzere her yıl yaklaşık olarak 35 milyon ton doğal lif üretilmektedir. Endüstriyel düzeyde üretilen bitkisel kaynaklı doğal lifler esas olarak pamuk, abaka (manila keneviri), hindistan cevizi lifi, keten, kenevir, jüt, rami ve sisal kendiri iken, hayvansal kaynaklı doğal lifler yapağı, ipek, tiftik, keşmir, Ankara tavşanı yünü, keçi üst kaba lifleri, Asya ve Güney Amerika develerinden elde edilen liflerdir. Bu lifler tekstil, otomotiv, mobilya tarım ve el sanatları gibi birçok farklı üretim alanında kullanılarak, üretildikleri ve işlendikleri ülkelerde ekonomiye önemli düzeyde katkıda bulunmaktadır. Buna karşın geçen son yarım yüz yıl sürecinde farklı üretim alanlarında doğal liflerin yerini akrilik, naylon, polyester ve polipropilen gibi petrokimyasal liflerin alması bitkisel ve hayvansal liflerin üretiminin ve kullanımının önemli ölçüde gerilemesine neden olmuştur. Doğal liflerin aksine, petrokimyasal liflerin daha yaygın olarak tercih edilmeleri ve kullanılmaları, esas olarak elde edilme maliyetlerinin düşük olmalarıyla birlikte mukavemet, uzunluk ve renk gibi özellikler bakımından daha üniform bir şekilde hızlı ve yüksek miktarlarda üretilebilmeleri ve işlenmelerinin kolay olmasından kaynaklanmaktadır (Anonim, 2009a; Anonim, 2009b).

Buna karşın son yıllarda doğal liflere olan ilgi tekrardan artmaya başlamıştır. Çünkü geçen yaklaşık 50 yıl süresince doğal liflerin birçok olumlu özelliklerinin ve etkilerinin belirlenmesi ile birlikte organik tarım, eko sistemlerin sürdürülebilirliği, çevre koruma duyarlılığı, kırsal ekonominin korunması, geliştirilmesi ve endüstriyel üretimde ve tüketici eğilimlerinde ortaya çıkan önemli düzeydeki değişimler bu liflere olan ilgiyi tekrar artırmaya başlamıştır. Nitekim genel olarak değerlendirildiğinde doğal lifler kimyasal liflere göre daha sağlıklıdır, gelişmiş olan bazı ülkelerde ekonominin esas unsurudurlar ve gelişmekte olan birçok ülkede de çok sayıda küçük ölçekli ham lif üreticisi ve işleyicisi işletmenin ekonomik faaliyetleri için hayati önemleri vardır. Yenilenebilir kaynaklar

olmaları, doğada %100 ayrışabilmeleri ve karbon emisyonlarının azaltılmasındaki olumlu etkileri gibi özellikleri nedeniyle sürdürülebilir bir çevrenin korunması ve oluşturulması açısından da çok önemlidirler. İleri teknolojiye ve endüstriye yüksek düzeyde uyum gösterebilmektedirler. Ayrıca dünyada artış eğilimi gösteren ekomoda ve sürdürülebilir giysilerin üretimini karşılamak için de oldukça uygundurlar (Anonim, 2009a; Anonim, 2009b).

Dünyada doğal liflere olan ilgideki artış ile birlikte, geçinmeleri doğal liflerin üretilmesi ve işlenmesine bağlı olan milyonlarca insanın üzerinde gerek sentetik lifler ile rekabetten kaynaklanan gerekse mevcut küresel ekonomik krizin yarattığı olumsuz etkilerini azaltmak için uluslararası alanlarda farklı girişim ve çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla FAO üreticiler, endüstri, tüketiciler ve diğer çevrelerde doğal liflerin önemine dikkat çekmek amacıyla 2009 yılını uluslararası doğal lifler yılı olarak ilan etmiştir. Yine Avrupa Birliği ülkelerinde tarıma uygun olmayan alanların değerlendirilmesi ve bu alanlarda bulunan küçük aile işletmelerinin ekonomik olarak desteklenmeleri için ince hayvansal lif üretiminin geliştirilmesi yönünde önemli düzeyde çalışmalar yürütülmektedir (Russel, 1993; Saul ve ark., 1992; Hopkins, 1993).

Çizelge 1. Dünya’da yapağı üretimi (Anonim, 2012a)

Ülkeler	Yapağı Üretimi (Ton)
Çin	393.072
Avusturalya	361.806
Yeni Zelanda	165.800
İngiltere	67.000
İran	60.000
Arjantin	54.000
Fas	55.300
Rusya	52.575
Türkiye	46.586
Hindistan	43.000
Pakistan	42.500
Güney Afrika	41.197
Kazakistan	38.500
Türkmenistan	38.000
Uruguay	34.700
Endonezya	30.750
Özbekistan	28.687
İspanya	28.000

Çizelge 1 incelendiğinde kirli yapağı üretimi bakımından Türkiye, ilk 18 ülke arasında 9. sırada yer almaktadır. Türkiye’de yıllık toplam yapağı üretimi 46 586 ton civarındadır (Anonim, 2012a). Dokuma sanayisinde geçmişte önemli bir hammadde olan yapağının son yıllarda özellikle Batı Anadolu’da koyunculuk gelirleri içindeki payı önemsenmemekte ve yapağı üretiminde hızlı düşüş yaşanmaktadır (Yılmaz ve Altın, 2004). Bunun en büyük nedeni sentetik liflere olan talebin artışıdır (Dellal ve ark., 2010; Anonim, 2009a).

Çizelge 2. Türkiye’de yıllara göre hayvan sayıları ve yapağı üretimi (Anonim, 2012b)

Yıllar	Hayvan Sayısı	Yapağı Üretimi (Ton)		
		Merinos	Yerli	Toplam
1990	40 432 340	2.590	57.902	60.492
1995	33 791 336	2.492	48.288	50.780
2000	28 492 000	2.435	40.706	43.140
2005	25 304 325	2.374	43.801	46.176
2012	25 031 565	3.947	47.839	46.586

Çizelge 2 incelendiğinde 1990-2012 yılları arasında gerek merinos ve gerekse yerli koyunlarımızdan elde edilen yapağı miktarı artış göstermiştir. Türkiye’de yetiştirilen koyun ırklarında bazı yapağı kalite özellikleri ve kullanım alanları Çizelge 3’te verilmiştir. Türkiye yerli koyun ırklarından Kıvırcık ve Dağlıç ile bunların melezlerinden yaklaşık olarak 46–56’S inceliğinde fakat orta derecede üniform yapağı üretilmektedir. Bu nedenle bu yapağılar daha çok kamgarn sanayinde değerlendirilebilirler. Çünkü bu sanayi, kaba da olsa üniformitesi iyi olan bu yapağuları elverişli bulmaktadır. Diğer yerli koyun ırklarımızdan elde edilen yapağuların kalite özellikleri ise genellikle birbirlerine benzerdir ve bu yapağular kaba oldukları gibi üniformiteleri de düşüktür. Bu nedenle bu yapağular daha çok halı sanayinde tercih edilmektedirler (Harmancıoğlu, 1974; Yazıcıoğlu, 1991; Karınca, 1993; Pehlivan, 2007).

Çizelge 3. Türkiye’de yetiştirilen koyun ırklarında bazı yapağı kalite özellikleri ve kullanım alanları (Harmancıoğlu, 1974; Yazıcıoğlu, 1991; Karınca, 1993; Pehlivan, 2007)

Koyun Irkı	Yapağı Miktarı (kg)	Lif Çapı (μ)	Gömlek Yapısı	Renk	Mukavemet (g)	Lüle Uzunluğu (cm)	Esas Kullanım Alanları
Akkaraman	1.95	29.42	Kaba ve üniform değil	Beyaz	12.70	8.14	Straygarn sanayi
Morkaraman	1.48	34.92	Kaba ve üniform değil	Mor-Siyah	13.71	10.50	Straygarn sanayi
İvesi	2.36	33.40	Kaba ve üniform değil	Beyaz	17.95	14.60	Straygarn sanayi
Karayaka	2.62	41.37	Çok kaba ve üniform değil	Beyaz	18.90	20.07	Straygarn sanayi
Dağlıç	2.04	30.28	Kaba ve Kıvırcık’tan daha az üniform	Beyaz	23.76	15.82	Straygarn sanayi
Kıvırcık	1.40	32.24	Kaba fakat orta derecede üniform	Beyaz	21.40	9.20	Straygarn sanayi
Sakız	1.36	28.09	Kaba ve üniform değil	Beyaz	24.62	9.20	Straygarn sanayi
Saf Merinos	3.42	22.56	İnce ve üniform	Beyaz	7.92	6.83	Straygarn sanayi
Merinos Melezleri	3.26	22.85	İnce ve orta derecede üniform	Beyaz	9.06	7.41	Straygarn sanayi

*Yünlü sanayi esas olarak Kamgarn ve Straygarn olarak ikiye ayrılır. Kamgarn iplik tipi; yün lifinden, suni ve sentetik liflerden veya her ikisinin karışımından elde edilen bir iplik olup, bu sistemde kullanılmayacak kadar kısa ve kaba liflerin islenmesi de Straygarn sisteminde yapılmaktadır.

2012 yılı istatistiki verilerine göre ülkemizde üretilen hayvansal liflerin üretim ve fiyat değeri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Hayvansal ürünler miktar ve fiyat verileri (Anonim, 2012b)

Hayvansal Ürünler	Miktar (ton)	Fiyat (TL/kg)
Yapağı	46.586	2.51
Kıl	4.902	1.86
Tiftik	260	7.98

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre yapağı fiyatları 2.51 TL/kg olmasına rağmen son 10 yıldır yetiştiriciler yapağılarını pazarda herhangi bir fiyata satamamaktadırlar. Her bir yetiştiricinin deposunda 2-3 yıldır satamadıkları yapağılar mevcuttur. Yapağılar yakıldıklarında kötü bir koku oluştururlar. Ayrıca halk arasında yapağı yakmanın doğru olmadığı inancı hakimdir. Bu nedenle yapağı yakma uygulaması çok başvurulan bir yöntem değildir. Yapağının depolanması depolarda haşere ve böceklerin çoğalmasına neden olmaktadır. Ülkemizde yılda üretilen 46 586 ton yapağının %70’i atıl durumdadır. Yani yapağı ekonomik değeri olmayan önemli bir atık madde durumundadır. Koyunun önemli gelir kalemlerinden olan yapağının farklı kullanım alanları oluşturularak tüketime sunulması önem arz etmektedir. Bu çalışmada yapağının Dünya’da ve Türkiye’de farklı hangi alanlarda kullanılabileceği konusunda yapılan çalışmalar incelenmiş ve yeni kullanım alanlarına dikkat çekilmek istenmiştir.

Yapağının Geleneksel Kullanım Alanları

Konfeksiyon

Yün lifinin sahip olduğu eşsiz fiziksel ve kimyasal yapı yünün konfeksiyon için değerli bir lif olmasını sağlamaktadır. Yünü konfeksiyon için vazgeçilmez yapan bazı özellikleri aşağıdaki gibidir;

- Ilık ve soğuk tutma özelliği,
- Nefes alabilirlik,
- Nemi absorblama ve yapısında taşıyabilme özelliği,
- Esneklik,
- Koku absorblama yeteneği,
- Yumuşaklık,
- Güç tutuşurluk ve biyolojik olarak çözülebilirlik ve geri dönüşüme uygun olması. Yün bu karakteristik özellikleri nedeniyle, değerli kamgarn takım elbiselerde ve örme dış giysilerde kullanılmaktadır (Johnson ve ark., 2003).

Ev tekstili

Yün lifinin en sık kullanıldığı alanlardan biridir. Yorgan ve yatak olarak kullanımı ise ev tekstili içerisinde önemli bir yer kaplamaktadır. İyi ısı tutuculuğu bu alan için kullanımını uygun hale getirmektedir.

Halıcılık ve döşemecilik

Yünün bir konfeksiyon lifi olarak sağladığı performansın temelinde bulunan çoğu özelliği, döşemecilikte de önemlidir. Yünün sahip olduğu özelliklerden döşemecilik için

daha da önemli olanları; kirlenmeye, lekelenmeye (boyanma) ve yanmaya karşı gösterdiği dirençtir.

Yeni eğirme teknolojileri ile yünden çok ince iplikler eğrilebilmekte bu ipliklerden elde edilen çok hafif kumaşlar uçakların iç döşemelerinde kullanılmaktadır. Bu kumaşlar yüksek sıklıkta, kolay temizlenebilir, yüksek görünüm ve kullanım özelliklerine sahip, yanmaya karşı dirençli kumaşlardır. Yüne güç tutuşurluk özelliği çeşitli kimyasal terbiye işlemleri ile sağlanmaktadır (Johnson ve ark., 2003).

Yapağının Yeni Kullanım Alanları

Tıbbi tekstiller

Medikal alanda; sargılarda, basınçlı bandajlarda, yara örtülerinde, yaralanmayı önleme amaçlı özel giysilerde ve yatak yarasının önlenmesi amacıyla kullanılan tıbbi malzemelerde yün lifleri kullanılmaktadır (Bahtiyari ve ark., 2008).

Geotekstiller

Toprak ve toprak esaslı yapılarla ilgili olarak kullanılan tekstil ve yan ürünlerini oluşturan geotekstiller teknik tekstillerin yaygın bir kullanım alanıdır. Geotekstiller, günümüzde otoban, hava alanı, demir yolu, spor sahaları, barajlar, çatılar ve bentlerde ayırıcı, kuvvetlendirici ve filtre edici olarak kullanılmalarına ilave olarak, tarım ve bahçecilikte örtme, koruma ve ambalajlama uygulamalarında da kullanılmaktadır. Özellikle tohum ekiminden sonra örtü olarak kullanılmakta, böylece buharlaşma azaltılmakta ve toprak sabit sıcaklıkta kalabilmektedir. Bunun sonucu olarak da yeşerme daha hızlı meydana gelmektedir. Yün parçalanması ile de toprak için değerli besinler oluşmaktadır. Hafif gramajlı yün hasırlar tenis kortlarında, kriket sahalarında, park alanlarında ve nemin büyümekte olan bitkilere dağıtılmasında veya gölgelik amaçlı da bahçecilikte kullanılmaktadır (Johnson ve ark., 2003).

Ziraai tekstiller

Ziraai tekstiller; tarım, bahçecilik ve balıkçılıkta kullanılan tekstilleri içermektedir. Tarımsal ürünlerin üretilmesinde olumsuz doğa koşullarının etkisinin en aza indirilmesi için ürünlerin korunması, toplanması ve saklanması için ziraai tekstiller kullanılmaktadır (Emek, 2004). Ziraai tekstillerden istenen fonksiyonların başlıcaları; örtme, koruma, destekleme ve ambalajlamadır. Tarımsal ürünlerin paketlenmesi, bitkilerin büyüme sürecinin hızlandırılması, ürünlerin UV ışınlarından korunması, tarımsal alanların ilaçlanması, yabancı otların büyümesinin önlenmesi, tarımsal amaçlı drenaj ve erozyon kontrolü, besicilikte hayvanların hava şartlarından korunması, balıkçılık vb. gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır. Bu uygulamalarda teknik tekstiller: Ağlarda, halatlarda, çuvallarda, bitkilerin güneşten korunması için gölgeliklerde, seralarda, ısı yalıtımında, zararlı otlardan korumada, rüzgâr ve doludan korumada, tohumların korunması amacıyla tohum filizlendirilmesinde, toprağın desteklenmesinde, koruyucu amaçlı giysilerde, hortumlarda, taşıma bantlarında, filtrelerde tercih edilmektedirler. Deniz balıkçılığında kullanılan özel ağlar da tarım teknik tekstilleri alanında yer almakta ve giderek büyüyen bir pazar oluşturmaktadır (Tarakçıoğlu, 2007).

Şekil 1'de görüldüğü gibi yün özellikle tohum ekiminden sonra örtü malzemesi olarak kullanılabilir. Böylece buharlaşma azaltılmakta ve toprak sabit sıcaklıkta

kalabilmektedir. Bunun sonucu olarak da yeşerme daha hızlı meydana gelmektedir (Johnson ve ark., 2003).



Şekil 1. Yünden elde edilen dokusuz yüzeyin toprak örtüsü olarak kullanımı

Akıllı materyaller

Tekstil endüstrisi artık akıllı tekstiller, elektronikler ve iletişim araçları tarafından sağlanan olanakları benimsemeye ve kucaklamaya başlamıştır. Bu benimseme bir taraftan devam ederken bir taraftan da bu konuda çok hızlı bir şekilde gelişmeler olmaktadır. Akıllı tekstilleri dinamik, interaktif ve dış tepkilere hızlı bir şekilde cevap verebilen tekstiller olarak tanımlamak yanlış olmaz. Bu özellikleri bir de moda ve akıllı teknolojiler ile konvansiyonel tekstillerin estetik ve teknik özelliklerini yok etmeden birleştirilirse çarpıcı ürün ve pazarlar kolaylıkla sağlanabilmektedir (Johnson ve ark., 2003).

Koruyucu giysiler

Yünlü kumaşlar özellikle yangın söndürme ve metal işleme endüstrisinde, eriyik metallerin akıtılmasında ve özellikle demir ve alüminyum eritme tesislerinde kullanılmaktadır. Metal işleme endüstrisinde yüksek ışıma ve ısıya maruz kalan işçiler yünün termal tamponlama özelliği sayesinde korunabilmektedirler. Ayrıca havacılık alanında, uçuş personelinin giysilerinde de yün lifi olarak, yağ ile kirlenmiş suların arıtılması için filtrelerde ve yağ tabakasının kontrolü için yüzen engellerde hidrokarbonlara karşı yüksek affinite özelliği sayesinde sağlamaktadır (Johnson ve ark., 2003).

İzolasyon

Koyun yünü 2003 yılından itibaren Avrupa Birliği'nde yapı materyali olarak kabul edilmiştir. Şekil 2 ve 3'te örnekleri görülmektedir. Yün termal iletkenlik katsayısından dolayı şu avantajlara sahiptir.

Sürekli etkinlik (verimlilik): Sonbahar yağışlarıyla yapı elementlerinin hepsinde nemlilik artsa bile yün daima aynı etkinlikte iyi bir izolasyon maddesidir. Yünün özel yapısından dolayı, nemlilik ne seviyede olursa olsun yüzeyi daima kuru kalır.



Şekil 2. Yapağıdan elde edilen izolasyon malzemesi örnekleri

Gizli (potansiyel) ısı depolama: Yapağı liflerinde %25'lere varan nem içeriğini gizli ısı deposu olarak kullanır. Yazları gün içerisinde serinleme evaporasyonla sağlanırken, geceleri ısı depolama gerçekleşir. Böylece minimum ağırlığa rağmen yüksek düzeyde bir termal koruma ve otomatik klima düzenleyici olarak rol oynar (Leonte ve ark., 2011).



Şekil 3. Yapağının izolasyon malzemesi olarak kullanımı

Zach ve ark. (2012)'nin yapmış oldukları çalışmada; binalarda sürdürülebilirlik ve enerji verimliliğinin günümüzde sadece ısı yalıtımının seviyesine ve ısıtma talebine dayalı olarak değil aynı zamanda binalardaki materyallerin birincil enerji talebinin karbondioksit azaltma ve ekolojik özelliklerine göre değerlendirildiğini ve bu özelliklerin bütünsel bir değerlendirme için gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Artan kötü koşulların gereksinimini karşılamak için ekolojik yapı malzemelerinin özellikle yenilenebilir yalıtım malzemelerinin kaynakları için talebin çarpıcı bir şekilde artmakta olduğunu, ekolojik yalıtım malzemelerinin uzun süredir piyasada mevcut olduğunu, ancak özelliklerinin yeteri kadar bilinmediğini ifade etmişlerdir. Brno Üniversitesi ve Vienna Üniversitesi ortak bir proje ile çeşitli koşullar altında koyun yününün ısı yalıtımında kullanımını test etmişlerdir. Yapılan çalışmada numunelerin; fiziksel, akustik ve termal teknik özellikleri incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre; koyun yapağısının çevresel performans özellikleri de dahil, yaygın olarak kullanılan yalıtım malzemelerine göre; kullanımının kolay olması, kullanılırken sağlığa olumsuz hiçbir etkisinin olmaması, yangına karşı daha dirençli olması, yüksek derecede enerji verimliliği sağlaması gibi birçok avantajlarının olduğu, koyun yapağısının özellikle yüksek derecede nem çekme kabiliyetine sahip olduğu ve bu değerlerin %35'lere kadar ulaştığını, yüksek nem tutma kabiliyetinin; yoğunlaşmayı önleme, nemi düzenleme ve rahat kapalı bir atmosfer oluşturmada etkili olduğunu bildirmişlerdir (Zach ve ark., 2012).

Organik gübre

Yün, bitki beslenmesinde önemli olan azot, karbon ve kükürt içeren keratin proteininden oluşmaktadır. Çizelge 5'te yapağının mineral düzeyi verilmiştir. Yapılan denemelerde birçok bitki türünün verimliliği üzerinde yararlı etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Yıkılmış yün ve hidrolizatları değerli ve çevre dostu bir gübre olarak kullanılabilir.

Çizelge 5. Yapağının mineral düzeyi (Sahoo ve Soren, 2011)

Mineraller	İçerik (µg/g)
Kalsiyum	323
Fosfor	120
Potasyum	3 300
Sodyum	63
Magnezyum	59
Bakır	2.9
Demir	42
Mangan	3.4
Çinko	114
Selenyum	0.5

Zheljzakov ve ark. (2009)'nın yaptıkları çalışmada; bitki yetiştirme kapları içinde organik besin kaynağı olarak koyun yününün kullanılabilirliğini test etmişlerdir. Muameleler; 4 farklı yün uygulama oranı, 3 farklı büyüme ortamı bileşeni ve 2 farklı bitki türünde (pazı, fesleğen) yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında; beş hasat dönemi boyunca toplam fesleğen verimi 1.6-5 kat, dört hasat dönemi toplam pazı verimi ise 2-5 kat artmaktadır. Ayrıca fesleğen ve pazı bitkilerinde N alımı ve N içeriği artmıştır. Büyüme ortamı için yün ilavesinin bitkilerin biyokütle verimleri üzerinde artmalara neden olduğu görülmüştür. Bir sefer eklendiğinde yetiştirilen bitkileri 4-5 hafta destekleyebildiği belirtilmiştir. Sonuç olarak; gübre kullanılmayan kaplara bırakılan yünün, bitkiler için besin kaynağı ve büyüme ortamı bileşeni olarak kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Górecki ve Górecki (2010) yaptıkları çalışmada; gübre olarak yünün yararlılığının araştırılması hedeflenmiştir. Çalışmanın amacı; büyüme ve gelişme dönemlerinde domates, tatlı biber ve patlıcan verimi üzerine kullanılan yıkanmış koyun yününün etkisini değerlendirmektir. Yün 5 cm kalınlığında bir tabaka üzerine ve 1dm³ alan başına 10 g yün olacak şekilde hazırlanan kaplara bitkiler tek tek yetiştirilmiştir. Özellikle domates ve biber için %33 daha yüksek verim elde edildiği, Bitkilerin yüzeylerinde, yapraklarında ve besin madde içeriğinde değişikliklere neden olduğu görülmüştür. Bitkilerde boy uzunluğunda artış, yapraklarda daha yeşil bir görünüm ve elde edilen ürünlerde yüksek taze ağırlık elde edildiği belirtilmiştir.

Koyun yününün; bitki beslenmesinde önemli olan azot, karbon ve kükürt açısından zengin bir kaynak olduğu ve birçok bitki türünün üretiminde çevre dostu ve değerli bir gübre olarak hizmet verebileceği bildirilmiştir (Górecki ve Górecki., 2010).

Sonuç ve Öneriler

Yapağının değerlendirilmesi hususunda ilgili bilim kolları ile birlikte çalışarak yeni kullanım alanları oluşturulmalıdır. Bunun yanında kullanıma sunulan; tıbbi tekstiller, geotekstiller, zirai tekstiller, akıllı materyaller, koruyucu giysiler, izolasyon ve organik gübre konularında daha ciddi çalışmalar yapılarak elde edilen ürünün maliyetini düşürerek kullanılabilirliğini arttırmak gerekmektedir. Bu ürünlerin kullanımının yaygınlaşması için farkındalık oluşturacak reklam faaliyetleri yürütülmelidir.

Diğer taraftan ülkemizin kültürel zenginliği olan el sanatlarının daha da geliştirilmesi gerekmektedir. Bunlar el dokuma halı, çorap, oyuncaklar, atkı ve bereler, kazaklar, süs eşyaları olabilir. Bu sayede turizme katkı sağlarken, yerel istihdama da katkı sağlanmış olacaktır. Koyun yetiştiricileri; kendi ürettiği yapağıyı kendisi işleyerek pazara ulaştırma imkanı bulmalıdır. Köylerde halk eğitim kursları düzenleyerek bu konuda eğitim verilmelidir. Köylerde üretilen bu ürünlerin pazarlanması konusunda kooperatif kurularak daha organize bir hale getirilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, (2009a). FAO. Common fund for commodities. proceedings of the symposium on natural fibers. Technical Papers. No.56, Rome
- Anonim, (2009b). <http://www.naturalfibres2009.org/en/iynf/index.html> (Erişim tarihi:10.06.2013).
- Anonim, (2012a). <http://faostat.fao.org/site/410> (Erişim tarihi:10.05.2014)
- Anonim, (2012b). http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&ust_id=13 (Erişim tarihi: 15.07.2014)
- Aslan, S., Bozdoğan, Ş., Uzun, T., Gökmen, C. (2001). Tarım sektöründe hayvancılık ve 50. yılında et balık kurumu. Et Balık Kurumu Ürünleri A.Ş. Genel Müdürlüğü, Ankara
- Bahtiyari, M. İ., Akça, C., Duran, K. (2008). Yün lifinin yeni kullanım olanakları. Tekstil ve Konfeksiyon, Yıl:18, Sayı:1
- Dellal, G., Eliçin, A., Tuncel, E., Erdoğan, Z., Taşkın, T., Cengiz, F., Ertuğrul, M., Söylemezoğlu, F., Dağ, B., Özder, M., Pehlivan, E., Tuncer, S. S., Kor, A., Aytaç, M., Koyuncu, M. (2010). Türkiye’de hayvansal lif üretiminin durumu ve geleceği. Ziraat mühendisliği 7. teknik kongresi. Bildiriler Kitabı, 11-15 Ocak 2010. Ankara
- Emek, A. (2004). Teknik tekstiller dünya pazarı, türkiye’nin üretim ve ihrac imkanları. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı. Uzmanlık Tezi, Ankara
- Emsen, H., Yaprak, M., Emsen, E., Közyeğiz, F., Carlos, A., Kutluca, M., Ürüşan, H. (2008). Romanov koyununun Erzurum şartlarına adaptasyonu projesi
- Górecki, R. S, Górecki, M. T. (2010). Utilization of waste wool as substrate amendment in pot cultivation of tomato, sweet pepper, and eggplant. Polish J. of Environ. Stud. Vol. 19, No. 5, 1083-1087
- Harmancıoğlu, M. (1974). Lif teknolojisi (yün ve deri ürünü diğer lifler). E.Ü.Z.F. Yayınları. No: 224, E. Ü. Mat. İzmir
- Hopkins, H. W. (1993). Speciality fibers and markets. in: alternative animals for fibre production (Edited By A. J. F. Russel). Commission of the European Communities. Brussels, p:5-10
- Johnson, N. A. G., Wood, E. J., Ingham, P. E., Mcneil, S. J., McFarlane, I. D. (2003). Wool as a technical fiber. Journal of Textile Institute, 003/94 Part 3, Syf. 26-40
- Karınca, N. E. (1993). Türkiye ve dünyada yün elyafı ve yün ipliği. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, (2); 85-94
- Kaymakçı, M., Sönmez, R. (1992). Koyun Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, Hayvancılık Serisi 3, İstanbul
- Leonte, C., Leonte, D., Atanasiu, T. R. (2011). Using possibility for the production of woll from sheep. http://www.univagroiasi.ro/Revista_Zoo/Ro/Documente/Pdf_Vol2/Z076_C_Leonte.Pdf. (Erişim tarihi 05.05.2014)
- Özbey, O., Esen, F., Aysöndü, M. H. (2000). Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) F1 ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F1 mezezi kuzularda verim özellikleri II. besi performansı ve karkas özellikleri. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 11 (2): 34-40
- Pehlivan, E. (2007). Türkiye’de hayvansal lifler üzerine yapılan çalışmaların değerlendirilmesi. Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Ana Bilim Dalı, 236 s., Ankara
- Russel, A. J. F., Sangster. H. M., Tigittus, G., Redden, H. (1993). Fine wool production from uk hill land resources. Fine Fiber News., Winter, (2); 28-29
- Sahoo, A., Soren, N. M. (2011). Nutrition for wool production. Webmed Central Nutrition 2011; 2 (10): WMC002384
- Saul, G. R., Russel, A. J. F., Sibbald, A. R. (1992). The potantial for increasing income from wool in hill and upland sheep flocks in the UK. Agricultural System, (39); 273–287
- Tarakçıoğlu, I. (1983). Protein liflerinin terbiyesi. Tekstil Terbiyesi ve Makineleri. Cilt:2. 23-26
- Tarakçıoğlu, I. (2007). Technical textiles and applications. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi Sayı 2007/2, 154-160
- Yazıcıoğlu, G. (1991). Türkiye’de yünün durumu; bazı sorunlar ve başlıca öneriler. Tekstil ve Mühendis Dergisi, 5 (2); 85-94
- Yılmaz, M., Altın, T. (2004). Yetiştirici koşullarında kıvırcık koyunların kırkım sonu canlı ağırlığı ve yapağı verimi. Adü Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1): 63-67
- Zach, J., Korjenic, A., Petranek, V., Hroudova, J., Bednar, T. (2012). Performance evaluation and research of alternative thermal insulations based on sheep wool. contents lists available at sciverse sciencedirect. Energy and Buildings 49, 246–253
- Zheljzkov, V. D., Stratton, G. W., Pincock, J., Butler, S., Jeliaskova, E. A., Nedkov, N. K., Gerard, P. D. (2009). Wool-Waste as organic nutrient source for container-grown plants. Contents Lists Available at Sciencedirect. Waste Management 29, 2160–2164

Anasal Etkinin Koyun Yetiştiriciliğindeki Önemi

Koray ÇELİKELOĞLU

Mustafa TEKERLİ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Afyonkarahisar
kcelikeloglu@aku.edu.tr

Özet

Anasal etki bireyler arası varyasyonun önemli bir bileşeni olup, hayvan ıslahında da göz ardı edilememesi gerekir. Koyunculukta süttten kesime kadar geçen sürede kuzuların anaları ile barındırılması anasal etkiyi bu türde daha da önemli kılmaktadır. Genetik ve anaya bağlı çevresel etki olarak ikiye ayrılan bu bileşeni günümüzün ileri hesap yöntemleriyle tahmin etmek daha kolay hale gelmiştir. Bu amaçla matematiksel hayvan modelleri kurularak buna anasal etki de dahil edilmektedir. Pazara yönelik üretimde, kuzu canlı ağırlığı ve günlük ağırlık kazancına etkisi nedeniyle anasal etkinin ekonomik önemi yüksektir. Yapılan araştırmalar sonucunda doğumdan itibaren kuzunun ilerleyen yaşlarında bu etkinin azaldığı ancak seleksiyon programlarında daha doğru genetik değerler bulabilmek için uygulanan modellerde yer alması gerektiğini ortaya konulmuştur. Bu derlemede anasal etkiler ve koyun ıslahındaki önemi hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anasal etki, ıslah, koyun, varyans bileşeni

The Importance of Maternal Effect in Sheep Breeding

Abstract

Maternal effect is an important component of variation among animals. Therefore it shouldn't be ignored in animal improvement. This effect is more important in sheep due to the lambs stay with their dams until weaning for a long time. This component, which is divided into genetic and maternal environmental effects, can be easily estimated by today's advanced computational methods. For this purpose, the maternal effect is included in animal models for estimating animal breeding values. This factor has a great economic importance due to its inclusion to live weight and daily weight gain for lamb market. The recent studies have shown that maternal effect on the lamb is diminished with ages beginning from birth but it should be included in mathematical models for more accurate genetic value estimation in selection programs. This review aimed to inform the readers about maternal effects and their importance in sheep improvement.

Key Words: Maternal effect, improvement, sheep, variance component

Giriş

Seleksiyon yoluyla ıslahı yapılacak verimler, bireyin genetik kapasitesinden ve çevresel faktörlerden etkilenir. Seleksiyon etkinliğinin artırılması için çevresel faktörlerin giderilmesinin yanında genetik yapıyı oluşturan unsurlarında isabetli tahmini gerekmektedir. Anaya bağımlı yaşam süresi uzun olan memeli çiftlik hayvanlarında, yavrunun fenotipi sadece sahip olduğu genetik yapı ve bulunduğu çevreyle değil, ebeveynlerinin sağladığı çevreyle birlikte belirlenir. Yavruya olan anasal etki hayvan yetiştiriciliğinin başından beri bilinmekte, ekonomik ve teorik önemleri nedeniyle de son yıllarda sıkça çalışılmaktadır (Ghafouri-Kesbi ve Eskandarinasab, 2008; Kaars ve ark., 1994; Willham, 1972). Özellikle koyunculukta kuzular analarıyla birlikte uzun süre barındırıldıkları için anasal etkilerin domuz ve sığırlara göre daha fazla olduğu söylenebilir (Bradford, 1972). Erken dönem çalışmalarında maternal etkilerin varyasyonun büyük bir kısmını açıkladığı bildirilmektedir (Hanrahan, 1976; Maria ve ark., 1993).

Ana yönünden bakıldığında, yavrunun performansına ait anasal etki hem anaya ait genetik yapıdan hem de yavruya sağladığı çevreden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla anasal etki genetik ve çevresel olarak iki bileşene ayrılmaktadır. Anasal genetik etki mitokondriyal DNA (mDNA) tarafından yavruya aktarılır ve yavruyu etkiler ve nesilden nesile aktarılabilir (Anonim, 2014; Tüylü ve ark. 2009). Anasal çevresel etki ise ananın süt verimi, canlı ağırlığı, uterus hacmi, bir batında kuzu sayısı ve analık kabiliyeti gibi nesilden nesile aktarılmayan ve sadece yavrusuna etki eden unsurlardır. Yavru yönünden bakıldığında anasal etkiler çevresel olmaktadır. Bu nedenle dolaylı genetik etki (kalıtsal ana etkisi) ve çevresel etki olarak ikiye ayrılmaktadır (Szwczkowski ve ark., 2006).

Anasal Etki İle İlgili Yapılan Çalışmalar

1990 öncesindeki özellikle büyüme üzerine yapılan araştırmalarda bilgisayar kapasitelerinin kısıtlı olması gibi nedenlerle anasal etkiler varyans bileşeni olarak alınmamış ve göz ardı edilerek sadece direk etkiler yönünden analizler gerçekleştirilmiştir (Asadi-Khoshoei, 2005). Nasholm ve Danell (1996) bu metotla tahmin edilen kalıtım derecesi taraflı ve gerçek değerinden yüksek bulunacağından bu kalıtım derecesine dayandırılarak yapılacak bir seleksiyon programının etkinliğinin düşeceğini bildirmiştir. Ancak anasal etkinin modele konulabilmesi için veri yapısının ve pedigrinin analize uygun olması gerekmektedir (Anonim, 2014). Hesaplama teknik ve teknolojilerinin gelişmesi ile REML metodu kullanılarak birey modeli uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Birey modeli anasal etkilerden kaynaklanan (ko)varyans bileşenlerini kolaylıkla çözebilmektedir (Meyer, 1997). Birey modeli olarak 6 farklı model kullanılmaktadır. Bunlar;

$$\text{Model 1: } Y = Xb + Z_a a + e$$

$$\text{Model 2: } Y = Xb + Z_a a + Z_c c + e$$

$$\text{Model 3: } Y = Xb + Z_a a + Z_m m + e \quad \text{Kov}(a,m) = 0$$

$$\text{Model 4: } Y = Xb + Z_a a + Z_m m + e \quad \text{Kov}(a,m) = A\sigma_{am}$$

$$\text{Model 5: } Y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_c c + e \quad \text{Kov}(a,m) = 0$$

$$\text{Model 6: } Y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_c c + e \quad \text{Kov}(a,m) = A\sigma_{am}$$

Y: Gözlem değeri

b, a, m, c: sabit etki vektörleri

X: Sabit etkilerin insidans matrisi

Z_a: Direk eklemeli genetik etkilerin insidans matrisi

Z_m: Anasal genetik etkilerin insidans matrisi

Z_c: Anasal sabit çevre etkilerinin insidans matrisi

A: Akrabalık matrisi

σ_{am}: Direk eklemeli ve anasal genetik etkilere ilişkin kovaryans

Bu sayede son yıllarda bir çok koyun ırkında anasal etkilerin de içerisinde bulunduğu bireysel modeller kullanılarak (ko)varyans bileşenleri tahmini yapılmıştır (Ekiz ve ark., 2004; Fadili ve ark. 2000; Ligda ve ark., 2000; Snyman ve ark., 1995; Wilson ve ark., 2005). Elde edilen anasal kalıtım dereceleri ise doğum ağırlığı için direk kalıtım derecesiyle karşılaştırılacak kadar yüksek olduğu fakat süten kesim, 6. ay, 9. ay ve 12. ay ağırlığına doğru giderek düştüğü bildirilmiş olup (Ghafouri-Kesbi ve Eskandarinasab, 2008) Çizelge 1’de farklı çalışmaların sonuçları gösterilmiştir.

Çizelge-1 Bazı koyun ırklarında yapılan çalışmalarda belirtilen direk (h^2) ve anasal genetik (m^2) kalıtım dereceleri, anaya bağlı çevresel etkinin oranı (c^2) ve direk-anasal genetik korelasyon (r_{am}) değerleri

Doğum Ağırlığı				Sütten kesim Ağırlığı				Kaynak	Koyun Irkı
h^2	m^2	c^2	r_{am}	h^2	m^2	c^2	r_{am}		
0.39	0.22	0.37	-0.56	0.16	0.14	0.27	-0.57	Tosh and Kemp (1994)	Hampshire
0.12	0.31	0.27	-0.35	0.21	0.19	0.18	-0.42	Tosh and Kemp, (1994)	Dorset
0.07	0.13	0.32	-0.13	0.05	0.06	0.21	-0.39	Tosh and Kemp, (1994)	Romanov
0.04	0.22	0.10		0.34	0.25	0.00		Maria et al., (1993)	Romanov
0.22	0.09	0.12		0.33	0.17			Snyman et al., (1995)	Afrino
0.07	0.30		0.11	0.13	0.13		0.47	Nasholm and Danell, (1996)	İsviçre Landrace
0.35				0.26				Gabrilidis et al., (1995)	Sakız
0.13				0.17				Mavrogenis and Constantinou, (1990)	Sakız
0.18	0.19	0.17	-0.44	0.17	0.07	0.08	-0.26	Ligda et al., (2000)	Sakız
0.23	0.13	0.07	0.26	0.10	0.02	0.10	0.87	Asadi-Khoshoei, (2005)	Lori-Bakhtiary
0.11	0.10	0.12	0.35		0.10	0.08	-0.58	Neser et al., (2001)	Dorper
0.30	0.29		-0.43	0.28	0.41		-0.59	Van Wyk ve ark., (1994)	Merinos

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, koyun yetiştiriciliğinde kuzular uzun süre anaları ile beraber barındırıldıkları için anasal etkilere diğer türlere göre daha uzun süre maruz kalmaktadır. Bu nedenle anasal etkilerin yapılacak bir seleksiyon programında göz önünde bulundurulması önerilebilir. Böyle bir seleksiyon, kısmen analık kabiliyetleri yüksek ve kuzularına kaliteli bir çevre sağlayan ana hatları ortaya çıkacağı sonucunu düşündürmektedir. Ayrıca anasal etkilerin varyanstaki yerini bulabilmek için sağlam bir veri yapısı ve pedigrî kaydı tutulması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Kaynakça

- Anonim, (2014). http://en.wikipedia.org/wiki/Maternal_effect. Erişim Tarihi: 14.07.2014
- Asadi-Khoshoei, E. (2005). Estimation of genetic paramaters of early traits in the Lori-Bakhtiary lambs. Wageningen Academic Publishers 11: 48-53
- Bradford, G. E. (1972). The rol of maternal effects in animal breeding: VII. Maternal effect in sheep. J. Anim. Sci. 35:1324-1334
- Ekiz, B., Ozcan, M., Yilmaz, A., Ceyhan, A. (2004). Estimates of genetics paramaters for direct and maternal effects with six different models on birth and weaning weights of Turkish Merino lambs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science. 28: 383-389
- Fadili, M. E., Michaux, C., Dettleux, J., Leroy, P. L. (2000). Genetic parameters for growth traits of the Moroccan Timahdit breed of sheep. Small Ruminant Research. 37:203-208
- Gabriilidis, G., Ligda, C., Georgoudis, A. (1995). Estimation of certain phenotypic and genetic parameters for growth traits of the Chios lambs. Anim. Sci. Rev. 21: 5-16
- Ghafouri-Kesbi, F., Eskandarinasab, M. P. (2008). An evaluation of maternal influences on growth traits: the Zandi sheep breed of İran as an example. J. Anim. and Feed Sci. 17, 519-529
- Hanrahan J. P. (1976). Maternal effects and selection response with an application to sheep data. Animal Production. 22 (3): 359-369
- Kaars, A. A., Erasmus, G. J., Wan Der Westhuizen, J. (1994). Variance component and heritability estimates for growth traits in the Nguni cattle stud at Bartlow Combine. S. Afr. J. Anim. Sci. 24(4)
- Ligda, C., Gabriilidis, G., Papodopoulos, T., Georgoudis, A. (2000). Investigation of direct and maternal genetic effects on birth and weaning weight of Chios lambs. Livestock Production Science. 67: 75-80
- Maria, G. A., Boldman, K. G., Van Vleck, L. D. (1993). Estimates of variances due to direct and maternal effect for growth rate of Romanov sheep. Journal of Animal Science. 71: 845-849
- Mavrogenis, A., Constantinou, A. (1990). Relationships between pre-weaning growth, post-weaning growth and mature body size in Chios sheep. Anim. Prod. 30, 271-276
- Meyer, K. (1997). Estimates of genetic parameters for weaning weight of beef cattle accounting for direct-maternal environmental covariances. Livestock production Science. 52: 187- 199
- Nasholm, A., Danell, Ö. (1996). Genetic relationships of lamb weight, maternal ability and mature ewe weight in Swedish finewool sheep. J.Anim. Sci. 74: 329-339
- Neser, F. V., Erasmus, G. J., Van Wyk, J. B. (2001). Genetic parameter estimates for pre-weaning weight traits in Dorper sheep. Small Rumin Res. 40(3):197-202

- Snyman, M. A., Erasmus, G. J., Van Wyk, J. B., Olivier, J. J. (1995). Direct and maternal (co)variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleece traits in Afrino sheep. *Livestock Production Science*. 44: 229-233
- Szwczkowski, T., Wojtowski, J., Stanislawska, E., Gut, A. (2006). Estimates of maternal genetic and permanent environmental effect in sheep. *Arch. Tierz.* 49, 186-192
- Tosh, C. C., Kemp, R. A. (1994). Estimates of variance components for lamb weights in three sheep populations. *Journal of Animal Science*. 72: 1184-1190
- Tüylü, B. A., Sivas, H., İncesu, Z., Ergene, E. (2009). *Genetik*. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 1953, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1033. ISBN 978-975-06-0641-0
- Willham, R. L. (1972). The rol of maternal effects in animal breeding: III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. *J. Anim. Sci.* 35:1288-1293
- Wilson, A. J., Coltman, D. W., Pemberton, J. M., Overall, A. D. J., Byrne, K. A., Kruuk, L. E. B. (2005). Maternal genetic effects set the potential for evolution in a free-living vertebrate population. *J. Evol. Bio.* 18: 405-414
- Van Wyk, J. B., Erasmus, G. J. (1994). Variance component estimates and response to selection on BLUP of breeding values in Merino sheep. *Proceeding 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production* 18: 31-34

BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI

1. Bahri Dağdaş Araştırma Dergileri hakemli olarak yayın konusu ile ilgili bilimsel nitelikli Makale ve Derlemeleri Türkçe ya da İngilizce olarak 6 ayda bir yayınlar.
2. Makaleler, "Times New Roman" yazı karakteri ile 12 punto olarak tek satır aralıklı ve iki yana yaslanmış olarak yazılmalıdır. Sayfa boşlukları 3'er cm olmalı ve makale toplam 15 sayfayı geçmemelidir. Dipnotlar 10 punto ve tek aralıklı yazılmalıdır.
3. Makale adı kısa, açıklayıcı ve 20 kelimeyi geçmemelidir. Makale adındaki tüm kelimeler koyu, ortalı ve 14 punto büyüklüğünde ve bağlaçlar hariç büyük harf ile başlamalıdır.
4. Yazar isim(ler)ji başlıktan bir satır sonra başlamalı, isimler küçük soyadı büyük harfle 11 punto olmalı, unvan yazılmamalıdır. İsimler numaralandırılarak bir satır aralıktan sonra ortalanmış olarak 9 punto ile görev yaptığı kurum ve sorumlu yazarın elektronik posta adresi belirtilmelidir.
5. İngilizce yazılan makalelerde, makalenin Türkçe İsmi ve Türkçe olarak Özet ve Anahtar Kelimeler verilmelidir.
6. Makalelerde Bölümler ve Alt bölümler; Özetler, Giriş, Materyal ve Metot, Araştırma Bulguları, Tartışma ve Sonuç ile Kaynakça bölümlerinden oluşmalıdır. Bulgular ve Tartışma bölümleri birleştirilebilir. Bu durumda Sonuç bölümü verilmelidir. Derlemelerde İngilizce özet, Giriş ve Kaynakça bölümleri olmalı, bunların dışında yazar tarafından konuya uygun başlıklar verilebilir. Tüm başlıklar koyu olmalı ve yalnızca ana bölüm başlıkları büyük harfle başlamalı alt bölüm başlıkları küçük harflerle yazılmalıdır. Tüm başlıklar ve metin arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır. Paragraflar başlatılırken metinlerde sol taraftan 1 cm girinti boşluğu bırakılmalı, başlıklarda girinti bırakılmamalıdır.
7. Derleme makalelerde bölüm başlıkları, yazarlar tarafından konuya uygun olarak düzenlenebilir.
8. Çizelge ve metin içerisindeki ondalık sayıları ayırmada nokta (.) kullanılmalı, rakamlarda binlik basamaklar arasında boşluk bırakılmalıdır (3.45 kg; 2 365 485 da gibi).
9. İngilizce ve Türkçe özet 300 kelimedenden fazla olmamalıdır. Özetler, adreslerden bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 10 punto ile yazılmalıdır. İngilizce özetten önce makalenin İngilizce ismi koyu ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Ayrıca özetin altında bir satır boşluk bırakılarak, en az 3, en çok 5 kelimedenden oluşan anahtar kelimeler özetin yazıldığı dilde verilmelidir.
10. Makalede şekil ve grafikler "Şekil" olarak belirtilmeli, çizelge başlıkları üstte, şekil ve resim başlıkları alta yazılmalıdır. Çizelge ve şekiller ayrı olarak numaralandırılmalı, metin içinde ait oldukları yerlerde yazılmalıdır. Başlıklar ve içerikler ilk kelime hariç küçük harfle başlamalı ve 10 punto olmalıdır.
11. Makalede geçen kaynaklar veya alıntılar metin içerisinde (Demir ve ark., 2011), (Jackson ve ark., 2013), (Ayyıldız, 2013) veya Çelik (2012)'ye göre şeklinde verilmeli, makale sonunda "Kaynakça" başlığı altında alfabetik sıraya göre 10 punto olarak yazılmalıdır.
12. Kaynakça'da;
Makaleler; yazar(lar) soyadı, adının baş harfi, parantez içinde basım yılı, makalenin açık adı, derginin açık adı, cilt numarası, sayfa aralığı, basım yeri şeklinde verilmelidir. Yazar soyadının baş harfi büyük, makalenin açık adı özel isimler dışında küçük harfle yazılmalıdır.
Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S. (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altindag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacıhaliloglu apricot. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 9(4), 183-192

Kitap; yazar (editör) soyadı, adının baş harfi, basım yılı, kitabın açık adı, basım evi, alıntının yapıldığı bölümün sayfa aralığı veya sayfa sayısı, basım yeri şeklinde belirtilmelidir.

Kacar, B. (1989). Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Tez; yazar soyadı, adının baş harfi, basım yılı, tezin açık adı, tezin yapıldığı üniversite, tez türü, sayfa sayısı ve il düzeninde yazılacaktır.

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobança (Orobanche cumana Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 221 s. Bursa

13. Metinler elektronik posta ile aşağıdaki adreslere gönderilmelidir;

Bitkisel Araştırma Dergisi için, bad@gthb.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

Hayvancılık Araştırma Dergisi için, had@hthb.gov.tr; jbdar42@gmail.com

BAHRI DAGDAS INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
SCIENTIFIC PAPER WRITING RULES

1. "Bahri Dağdaş" Research Magazines (Journals) publish in Turkish or English, all relevant scientific articles and reviews that are consulted by referees, periodically in every 6 months.
2. All articles, should be written in 12-pt and "Times New Roman" font type and text should be justified to both sides. The page margins should be 3 cm and the article should not exceed 15 pages.
3. Article title should be short, descriptive and not exceed 20 words. All words in the title should be bold, centered and in 14-pt at the same font of the text with initial capital only except connectors and pre-position words.
4. Author Name(s) should start one row after the title and font size of name(s) in upper and lower case letters, surname(s) in capitals, should be adjusted to 11-pt, without personal title. Names must be numbered with superscripts, at the next line the organization and e-mail(s) should be informed with referred number(s) in 9-pt.
5. In English written articles, Turkish article name, Turkish Summary and Key Words should be given.
6. Section and sub sections in the articles; should be formed as Introduction, Material and Methods, Research Findings, Results, Discussion and References. Research Findings and Discussion sections can be merged. In that case, the Conclusion section should be given. For the reviews, abstract, introduction and references section must exist; author can give additionally suitable titles. All headings must be bold, and only the first letter must be uppercase in the section headings (lowercase in sub-headings). One line should be spaced between Headings and text. In the article all paragraphs should be started 1 cm indent from the main text but headings placed without any indent.
7. In the review articles, section headings can be arranged according to topics by authors.
8. Separating for the decimals, dot (.) for the thousands a space () should be used (e.g. 3.45 kg; 2 365 485 da).
9. The abstracts in both English and Turkish should be no longer than 300 words. Abstracts should start one row after the author name(s) and should be written in 10-pt. Before English abstract, article title also should be written in English with bold, centered. Additionally, minimum 3, maximum 5 keywords should be added after the abstracts in abstract's language.
10. Figures and graphs in the article should be mentioned as "Figure", titles of the tables should be located at the top and graphs at the bottom. Tables and Figures must be numbered consecutively and separately from each other. Titles of the tables and figures must be bold, 10-pt and only the first letter must be uppercase in the first word and lowercase at the rest.
11. The bibliographic references should be given within the text and placed in parenthesis by author surname and the publication year referred as (Demir ve ark., 2011), (Jackson et al., 2013), (Ayyıldız, 2013) or Celik (2012). The bibliography should be written in 10-pt and ordered alphabetically by authors' surname and chronologically for two or more works by the same author.
12. "The bibliography" section;

Format for the Journal Articles:

Author, A. A., Author, B. B. (Year). Title of article. *Title of Journal*, volume number (issue number), pages, location.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altindag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 9(4), 183-192

Format for the Journal Articles;

Author, A. A. (Year). *Title of book*. Publisher. Referred page(s). Location
Kacar, B. (1989). Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Format for the Thesis;

Author, A. A. (Year). Title of thesis. University and Institute, Msc/Phd thesis,

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (Orobanche cumana Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi 187 s. Bursa

13. Articles should be sent to the following e-mails based on subjects;

For Plant Research Journal: bad@gthb.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

For Animal Research Journal: had@gthb.gov.tr; jbdar42@gmail.com