

İneklerde Gonadotropin Releasing Hormon ve Human Chorionic Gonadotropin'in Döl Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma

Hüseyin TÜMEN*

Hazım GÖKÇEN**

ÖZET

Bu araştırmada, ineklerde tohumlama sırasında uygulanan Gonadotropin releasing hormon (GnRH) ve Human chorionic gonadotropin'in (HCG) döl verimine etkileri incelendi. Materyal olarak yetiştirici elinde bulunan 61 inek kullanıldı. İneklere 11 gün ara ile 2 kez 15 mg Luprostiol (PGF_{2α}) enjekte edildi. Östrus gösterenler 4 gruba ayrıldı. Birinci grupta bulunanlara tohumlamadan hemen sonra 10 mcg Buserelin, 2. ve 3. gruptakilere de 2500 veya 5000 IU HCG uygulandı. 4. grup ise kontrol olarak bırakıldı. İnekler birincisi östrus'un başlamasından 6-12 saat sonra, ikincisi de ilk tohumlamadan 8-12 saat sonra olmak üzere iki kez tohumlandı. 60 gün sonra rektal muayene ile gebe olanlar belirlendi. 4 grupta sırasıyla % 73.9; 70.0; 70.0 ve 50.0 gebelik oranı saptandı.

SUMMARY

A Study on the Effects of GnRH and HCG on the Fertility of the Cows

In this investigation, the effects of Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH) and Human Chorionic Gonadotropin (HCG) applied at the time of insemination on the fertility of cows. 61 cows were used as the

* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fak. Repr. ve Sun'i Toh. BD., Bursa-Türkiye.

** Prof. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Repr. ve Sun'i Toh. BD., Bursa-Türkiye.

material. Oestrus was induced by injecting 15 mg Luprostiol (PGF_{2α}) twice at 11 days interval. Cows showing oestrus signs were divided into 4 groups. Cows in the first group were treated with 10 mcg Buserelin and in the 2. and 3. groups cows were treated with 2500 or 5000 IU HCG just after the inseminations. The fourth group saved as control. Cows in all groups inseminated twice; first 6-12 hours after the beginning of the oestrus and second 8-12 hours after the first insemination. Conceptions were examined 60 days after inseminations. For four groups the conception rates were found as % 73.9; 70.0; 70.0 and 50.0 respectively.

Key words: Cows, fertility, GnRH, HCG.

GİRİŞ

Siğır yetiştiriciliğinde her yıl bir yavru almak hedeflenmektedir. Fakat infertilite sorunu olan işletmelerde bu hedefe ulaşmak güçtür. Bunun yanı sıra infertilite sorunu da oldukça yaygındır. Yapılan bir araştırmada infertilite yönünden incelenen 264 inekten 48'i sorunlu bulunmuştur¹. Bazı kaynaklarda ise sadece döl tutmayan inek oranının % 10.2 - 18.0 arasında değiştiği bildirilmektedir². Bu kaynaklara dayanarak Türkiye genelinde mevcut siğır varlığının % 20'sinin infertil olduğu düşünülürse ekonomik kaybın ne kadar büyük boyutlarda olduğu kolayca anlaşılacaktır.

İnfertilite döl veriminin aksamaması ya da doğum ile tekrar gebe kalma arasında geçen ve servis periyodu olarak tanımlanan sürenin uzaması şeklinde ifade edilebilir. Eğer iki doğum arasında geçen süre 400 günden fazla, doğum ile izleyen gebelik arasında geçen süre 120 günden uzun, ilk tohumlamada gebelik oranı % 50'den düşük, yavru başına yapılmış tohumlama sayısı da 2'den fazla ise bu işletmede infertilite sorunu var demektir³.

İnfertilite ya doğum ile onu izleyen ilk östrus arasında ya da ilk tohumlama ile gebe kalma sırasında olmak üzere iki süreç içerisinde ve pek çok nedene bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Ovulasyonun gecikmesi ya da gerçekleşmemesi özellikle ilk tohumlama ile gebe kalma sürecinde etkili olan faktörlerden biridir. Nedenlerin ortadan kaldırılmasına yönelik ve mümkün olduğu kadar erken yapılan girişimlerle infertilite büyük ölçüde sağlanabilir^{2,3}.

İneklerde yeterli düzeyde döl verimi alabilmek için tohumlamaların östrus'un ortasından itibaren kızgınlık belirtilerinin sonra ermesine 6 saat kalana kadar yapılmış olması gerekir. Bu zorunluluk ovulasyon zamanı ve ineğin genital kanalında ovum'un 6 saat, spermatozoon'un da 18-24 saat süren fertil ömrü ile ilişkilidir^{4,5}.

Tohumlama en uygun tohumlama zamanında yapıldığı halde ovulasyonun gecikmesi sonucu ovum ile spermatozoonun fertil oldukları süre içerisinde ve

fertilizasyon bölgesinde karşılaşamaları gebelik şansını azaltmaktadır. Oysa östrus'un başında veya tohumlama sırasında eksojen olarak verilen GnRH veya HCG ile ovulasyon zamanı sinkronize edilebilir^{6,7}. Nitekim PRID veya Progestagen implantının çıkarılmasından 30-40, PGF_{2α} enjeksiyonundan 60 saat sonra 125 mcg GnRH uygulandığında yaklaşık 32 saat sonra ovulasyon şekillendiği bildirilmektedir⁸. Yapılan bir denemede de GnRH uygulamasından 2 saat sonra LH'nin yükseldiği ve pik oluşumundan 35.5 ± 5.3 saat sonra da 10 hayvandan 8'inde ovulasyon meydana geldiği saptanmıştır⁹. Özellikle gecikmiş ya da anovulasyon gösteren ineklerde HCG verilerek ovulasyon şansı artırılabilir. Ancak bu olgularda ovum'un çabuk dejenere olacağı gözönünde tutularak uygulama bir sonraki östrus'un başında yapılmalıdır². Öte yandan Alaçam ve ark.¹⁰'nın bildirdiğine göre sebebi kesin olarak saptanamayan infertilite olgularının sıkça görüldüğü işletmelerde aşımlla birlikte uygulanan GnRH enjeksiyonları ile gebe kalma oranı artırılabilir gibi ovulasyonun gecikmesi veya şekillenmemesi gibi sorunlardan büyük ölçüde korunmak da olasıdır.

GnRH uygulamasının gebelik oranını ne şekilde artırdığını açıklayan mekanizma tam olarak açıklık kazanmamıştır. Ancak ovulasyonu sinkronize ettiği ve luteinizasyonu artırdığı öne sürülmektedir⁷. Bunun yanısıra endojen GnRH salgısının ve enjeksiyon şeklinde uygulanan GnRH'nin hipofizi uyararak FSH ve LH'nin salınımını ve sentezlenmesini uyardığı, artan LH seviyesinin de ovulasyonu hızlandığı bazı araştırmacıların ortak görüşüdür^{5,8,9,11}. Enjeksiyondan 2-4 saat sonra LH miktarı önemli ölçüde yükselir^{3,10,11} ve 6-7 saat sonra da enjeksiyon öncesi seviyeye düşer^{8,9}.

İneklerde tohumlamadan 1-6 saat önce yapılan 100 mcg Gonadorelin gebelik oranını % 1.1 - 49.1 düzeyinde artırır¹². Fielden ve Moller'e¹³ göre bu artış % 5.9'dur. Rosenberg ve ark.¹⁴ östrus'un başlamasından 1-3 saat sonra 10-250 mcg arasında GnRH verilerek veya kontrol olarak tohumlanan yalnız bir doğum yapmış ineklerde % 64.3 ve 30.3 gebelik oranı elde etmişlerdir. Nakao ve ark.¹⁵ da 100 mcg GnRH veya plasebo verilen ineklerde doğum oranının % 57.2 ve 49.7 olduğunu, tohumlama sırasında uygulanan GnRH'nin, özellikle doğumundan sonra 101 günü geçmiş ve 1-3. laktasyon dönemini yaşayan ineklerde gebelik oranını önemli ölçüde artırdığını ifade etmektedirler.

Diğer taraftan bazı araştırmalarda değişik ırk ve yaşlarda olan hayvanlarda östrus'un başlamasından sonra farklı zamanlarda GnRH uygulanmış ve kontrol grubuna kıyasla daha yüksek sonuçlar alınmıştır. Nitekim yaptıkları araştırmalarda deneme ve kontrol gruplarında Rao ve Naidu¹⁶ % 54.1 ve 36.9, Böhme ve ark.¹⁷ % 55.3 ve 49.2, Stevenson ve ark.¹⁸ % 41.6 ve 32.1, Prokofev ve ark.¹⁹ % 69.1 ve 50.0, Rao ve Rao²⁰ % 53.41 ve 32.33 Rudnick ve ark.²¹ % 76.0 ve 51.8, Elemer²² % 47.6 ve 35.9 gebelik oranı elde ettiklerini bildirmektedirler. Ancak bazı araştırmalarda ise deneme ve kontrol gruplarında benzer sonuçların alındığı, GnRH'nin gebelik oranını etkilemediği savunulmaktadır²³⁻²⁸.

Human Chorionic Gonadotropin (HCG), LH'nin biyolojik aktivitesine sahiptir ve yarı ömrü daha uzundur^{5,8}. Eksojen olarak 1500 IU HCG verilen hayvanlarda plasma progesteron düzeyi^{4,29} ve ovulasyon oranı arttığı halde gebelik oranında böyle bir artış görülmemektedir^{4,7,30}. Kaneda ve ark.³¹ tarafından yapılan bir araştırmada siklus'un luteal evresinde bulunan ve bir doz PGF_{2a} verilen düveler östrus gösterdiğinde 3 gruba ayrılmış ve 1. gruptakilere tohumlama sırasında, 2. gruptakilere de ovulasyondan 2-3 gün sonra 1500 IU HCG verilmiş, 3. grup ise kontrol olarak bırakılmıştır. Üç grupta ovulasyon oranları sırasıyla % 95.0 95.0 ve 94.9, gebelik oranları da yine sırasıyla % 57.5, 55.0, 41.0 olarak bulunmuştur.

Helmer ve Britt³² HCG verilen hayvanlarda 1. tohumlamaya dayalı gebelik oranının % 11 düzeyinde artış gösterdiğini öne sürmektedirler. Ancak Wielen ve Kruif³³ yaptıkları iki denemeden birinde 1500 IU HCG verilen inekler ile kontrol gruplarında farklı (% 47 ve 30), ikinci denemede ise birbirine yakın (% 40 ve 43) gebelik oranları elde etmişlerdir.

Bazı araştırmacılar tarafından GnRH ve HCG'nin döl verimine etkilerinin karşılaştırılması yoluna gidilmiştir. Cela ve ark.³⁴ tarafından yapılan bir araştırmada daha önce 1-3 kez tohumlanıp gebe kalmayan inekler 3 gruba ayrılmış ve tohumlama sırasında 1. ve 2. gruptakilere 0.125 mg GnRH ya da 1000 IU HCG verilmiş, 3. grup ise kontrol olarak bırakılmıştır. Üç grupta saptanan gebelik oranları sırasıyla % 59.6, 58.1 ve 46.8 olmuştur. Otel³⁵, GnRH ve HCG enjekte ettiği hayvanlarda benzer sonuçlar (% 42.5-45.5) almıştır. Kudlack ve ark.³⁶'nın yaptıkları araştırmada 1500 ve 3000 IU HCG uygulanan hayvanlarda % 54.8 ve 66.0, oysa 5-50 mcg LH-RH uygulananlarda % 50.0-60.3 arasında, kontrol grubunda da % 49.6 gebelik oranı elde edilmiştir. Yapılan bir araştırmada da daha önce iki kez tohumlanıp gebe kalmamış ineklere 3. tohumlamadan biraz önce 1500 IU HCG veya 1 mg GnRH verildiği ve bu şekilde % 51.4 ve 57.1 düzeyinde gebelik sağlandığı kontrol grubunda ise bu oranın % 44.1 olduğu, gruplar arasındaki farkın da önemli (P < 0.01) bulunduğu bildirilmektedir³⁷.

Yapılan araştırmada sığırlarda tohumlama sırasında uygulanan GnRH ve HCG'nin gebelik oranı üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada materyal olarak Büyükorhan ve çevre köylerinde halk elinde yetiştirilen Holştayn ve Mantofon ırkı 61 inek kullanıldı. İneklere, gebelik ve genital organ sağlığı yönünden yapılan rektal muayeneden sonra 15 mg Luprostiol enjekte edildi, östrus gösterenler tohumlandı, diğerlerinde ise 11 gün sonra ikinci PGF_{2α} uygulaması yapıldı. İnekler 4 gruba ayrıldı ve östrusun başlamasından 6-12 saat sonra ilk tohumlama yapıldı. Aynı anda birinci gruptakilere 10 mcg. Buserelin, ikinci ve üçüncü gruptakilere de 2500 ve 5000 IU HCG enjekte edildi,

dördüncü grup kontrol olarak bırakıldı. İlk tohumlamadan 8-12 saat sonra inekler tekrar tohumlandı. Tohumlamadan 60 gün sonra rektal muayene ile gebelik düzeyi belirlendi.

BULGULAR

Araştırmada dört ayrı şekilde tohumlanan hayvanlardan elde edilen döl verimi bulguları Tablo I'de topluca sunulmuştur.

Tablo: I
GnRH ve HCG Verilerek ya da Kontrol
Olarak Tohumlanan İneklerde Döl Verimi Bulguları

	GnRH	HCG		Kontrol
	(10 mcg.)	2500 IU	5000 IU	
Tohumlanan inek sayısı	23	10	10	18
Gebe kalan inek sayısı	17	7	7	9
Gebelik Oranı (%)	73.9	70.0	70.0	50.0

Kızgınlıkların sinkronize edilmesi amacıyla uygulanan birinci ve ikinci PGF2a enjeksiyonundan sonra dört gün içinde ineklerin hepsi östrus gösterdi (% 100). Yapılan tohumlamalardan elde edilen döl verimi düzeyi GnRH uygulananlarda % 73.9, 2500 ve 5000 IU HCG verilenlerde % 70.0 ve 70.0, kontrol grubunda ise % 50.0 olarak saptandı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırmalarda tohumlama sırasında GnRH verilen ineklerde % 73.9, kontrol grubunda ise % 50.0 gebelik oranı saptanmıştır.

Rudnick²¹ ile Prokofév ve ark.¹⁹'nın elde ettiği değerler bulgularımıza çok yakındır. Benzer yöntemlerle yürütülen kimi çalışmalarda % 53.0-63.0 arasında değişen ve araştırma bulgularıyla uyumluluk gösteren döl verimi sonuçları alınmıştır^{14-17.19.20.23-26.28}. Fakat yaptıkları araştırmalarda Mee ve ark.¹¹ % 35.0, Stevenson ve ark.¹⁸ % 41.6, Elemer²² % 47.6, Chenault²⁷ ise % 39.7 gibi araştırma bulgularından daha düşük gebelik oranı elde etmişlerdir.

Yapılan araştırmada GnRH enjeksiyonu ile kontrol grubuna kıyasla daha yüksek döl verimi alınmıştır. Her ne kadar kimi araştırmacılar²⁴⁻²⁸ deneme ve kontrol gruplarında birbirine yakın sonuçlar alındığını ve GnRH'nin döl verimini olumlu yönde etkilemediğini ileri sürmüşlerse de, Reichel ve ark.¹² nin yanısıra

Fielden ve Moller¹³ de GnRH'nın döl verimini değişik düzeylerde artırdığını savunmaktadırlar. Bu görüş ile uyumluluk gösteren bulgularımız, aynı zamanda, kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde döl verimi elde edildiği bildirilen araştırma sonuçlarıyla da desteklenir niteliktedir^{14-19,21}. 2500 ve 5000 IU HCG verilen ikinci ve üçüncü gruplarda aynı sonuç (% 70.0) alınmıştır ve bu kontrol grubuna göre daha yüksektir. HCG enjekte edilerek tohumlandığı bildirilen araştırma sonuçlarına göre, bulgularımıza kıyasla daha düşük gebelik oranları elde edilmiştir^{29,31,34,36,37}.

Yapılan bir araştırmada³⁰, HCG'nin döl verimini etkilemediği, bir başka araştırmada da³³, deneme ve kontrol gruplarında benzer sonuçların alındığı bildirilmekte ise de, Helmer ve Britt³², HCG uygulanan ineklerde birinci tohumlamaya dayalı gebelik oranının % 11 artış gösterdiğini savunmaktadırlar. Bu görüş ile uyumluluk gösteren ve kontrol grubuna kıyasla daha yüksek gebelik elde edildiği bildirilen literatür verileri de, HCG verilen gruplarda daha yüksek gebelik saptanan bu araştırma bulgularını destekler niteliktedir^{29,31,34,36,37}.

Araştırmada elde edilen döl verimi bulgularının, aynı hormonların denendiği kimi araştırma sonuçlarından daha yüksek ya da daha düşük olmasının nedeni olarak pek çok faktör düşünülebilir. Zira döl verimi çok faktörlü bir parametredir. En başta, hayvanların farklı yaş gruplarında bulunması, yaptıkları doğum sayısı, ırkı gibi fizyolojik özellikleri yanısıra farklı bakım-besleme koşullarında bulundurulmaları, değişik düzeylerde dölverimi elde edilmesinin önemli nedenleri olarak sayılabilir.

Yapılan araştırmada GnRH ve HCG verilerek tohumlanan ineklerde oldukça benzer sonuçlar alınmıştır (% 73.9; 70.0). Bazı çalışmalarda da^{34,35,37}, GnRH verilen ineklerde birbirine yakın ve bulgularımız ile benzerlik gösteren sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak, izleyebildiğimiz literatürlere ve bu araştırmada elde edilen verilere dayanarak; ineklerde östrus sinkronizasyonu ile birlikte yürütülen tohumlama çalışmalarında, GnRH ve HCG uygulamaları ile daha iyi sonuçlar alınabilir. Zira bazı kaynaklarda da bildirildiği gibi PGF_{2α} bir fertilitite ilacı değildir; gebelik oranını artırmaz. Öyle ki, sinkronizasyonun denendiği ve % 40'ın altında döl verimi alınmış bir sürüde, fertilititeyi düşüren nedenler elimine edilmedikçe tekrar buna teşebbüs edilmemelidir⁴. Ayrıca tohumlama sırasında uygulanan 10 mcg. GnRH (Buserelin) veya 2500-5000 IU HCG döl verimi düzeyini artırabilir.

KAYNAKLAR

1. ŞENÜNVER, A.: İstanbul Bölgesi Süt İneklerinde İnfertilite Konusunun İncelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul (1977).
2. ALAÇAM, E.: İnfertilite "alınmıştır, Sığır Hastalıkları" 2. Baskı 553-574,

TÜMVET Hayvancılık ve Veteriner Hizmetleri San. Tic. Ltd. Yayını No: 3, İstanbul (1991).

3. ALAÇAM, E.: Sütçü sığırlarda döl verimi sorunları. *Hasad Dergisi*, Mart 31-33 (1992).
4. MORROW, D.A.: *Current Therapy in Theriogenology 2*. W.B. Saunders Company, Philadelphia (1986).
5. HOPKINS, S.M.: Reproductive patterns of cattle "in *Veterinary Endocrinology and Reproduction*" Ed. Mc Donald, L.E., Fourth Edition, 399-415 Lea Febiger, Philadelphia (1989).
6. BRITT, J.H. and ROCHE, J.I.: Induction and Synchronization of ovulation "in *Reproduction in farm animals*" Ed. Hafez E.S.E. Fourth Edition, 546-559 Lea and Febiger, Philadelphia (1980).
7. YOUNGQUIST, R.S.: Anestrus and Infertility in the Cow. "in *Fertility and Infertility in Veterinary Practice*" Ed. Laing J.A. Fourth Edition 91-112, Bailliere Tindall, London (1988).
8. MORROW, D.A.: *Current Therapy in Theriogenology*, W.B. Saunders Company, Philadelphia (1980).
9. KAMOMAE, H., KANEDA, Y., DOMEKI, I., NOKAHARA, T.: Effects of LH-RH analogue on LH release and ovarian function in ovarian quiescent heifers. *Japanese Journal of Veterinary Science*, 50 (3), 613-621 (1988).
10. ALAÇAM, E., TEKELİ, T., GÖKÇAY, Y.: Sütçü İneklerde Gonadotropin Salgılayıcı Hormon (GnRH) Enjeksiyonu İle Gebelik Oranlarının Yükseltilmesi Üzerinde Çalışma, *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 1, 27-35 (1986).
11. MEE, M.O., STEVENSON, J.S., SCOBY, R.K., FOLMAN, Y.: Influence of gonadotropin-releasing hormone and timing of insemination relative to estrus on pregnancy rates of dairy cattle at first service. *Journal of Dairy Science* 73(6), 1500-1507 (1990).
12. REICHEL, F., SEVCIKOVA, E., SVAB, I., MOJZIS, J., CASLAVKA, J.: Field trials of Drigestran inj. Spofa (gonadorelin) used in biotechnical control of reproduction of animals. *Anim. Breed. Abstr.* 54: 2617 (1986).
13. FIELDEN, E.D. and MOLLER, K.: Time effect of pre-mating injection of an analogue of gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) on pregnancy rates to first insemination in dairy cattle. *Anim. Breed. Abstr.* 54: 2801 (1986).
14. ROSENBERG, M., CHUN, S.Y., KAIM, M., HERZ, Z., FOLMAN, Y.: The effect of GnRH administered to dairy cows during oestrus on plasma LH and conception in relation to the time of treatment and insemination. *Animal Reproduction Science* 24(1-2), 13-24 (1991).

15. NAKAO, T., NARITA, S., TANAKA, K., HARA, H., SHIRAKAWA, J., NOSHIRO, H., SAGA, N., TSUNODA, N., KAWATA, K.: Improvement of first-service pregnancy rate in cows with gonadotrophin releasing hormone analog. *Theriogenology* 20(1), 111-119 (1983).
16. RAO, A.R. and NAIDU, K.V.: Effect of Receptal on conception rate of crossbred cattle. *Indian Veterinary Journal*, 64(12), 1077 (1987).
17. BÖHME, H., BACH, S., BUSCH, W., LETZ, W.: Induction of ovulation in cattle following spontaneous oestrus using Gonavet (Berlin Chemie) *Anim. Breed. Abstr.* 58: 3478 (1990).
18. STEVENSON, J.S., CALL, E.P., SCOPY, R.K., PHATAK, A.P.: Double insemination and gonadotropin-releasing hormone treatment of repeat-breeding dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 73(7), 1766-1772 (1990).
19. PROKOP'EV, M.I., CHERNYKH, V.Ya., MEZINA, M.N., BESPALOVA, Zh.D., SAKS, T.R., KRIVOSHEEV, O.G., SYUTKIN, E.A.: Biological characters and use of a GnRH analogue for increasing the effectiveness of artificial insemination of cows. *Anim. Breed. Abstr.* 55: 6855 (1987).
20. RAO, A.R. and RAO, K.S.: Improved conception rate in buffaloes after administration of Receptal (Buserelin). *Indian Veterinary Journal*, 61(9), 813 (1984).
21. RUDNICK, J., BUSCH, W., SIEBECKE, F., HIEBENGA, H.: Investigations on the sexual behaviour and reproductive performance of heifers following oestrus synchronization with Jenapharm cloprostenol forte. *Anim. Breed. Abstr.* 58: 6618 (1990).
22. ELEMER, G.: Use of a biotechnical preparation containing GnRH to reduce the incidence of repeat breeding in dairy herd. *Anim. Breed. Abstr.* 53: 148 (1985).
23. ANDERSON, G.A. and MALMO, J.: Pregnancy rate of cows given synthetic gonadotrophin-releasing hormone at the time of service. *Australian Veterinary Journal*, 62(7), 222-224 (1985).
24. BOSU, W.T.K. and LESLIE, K.E.: The effects of GnRH administration four days after insemination on first-service conception rates and corpus luteum function in dairy cows. *Anim. Breed. Abstr.* 53: 143 (1985).
25. STEVENSON, J.S., SCHMIDT, M.K., CALL, E.P.: Gonadotropin-releasing hormone and conception in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 67(1): 140-145 (1984).
26. KRAL, J., SEVCIK, B., BÍLEK, P., BOROVÍČKA, A., STRAKOVA, J., PÍCMAUSOVA, D., KROUPOVA, U.: The possibility of using gonadorelin (Drigestron Spofa) in controlling reproductive functions in cattle. *Anim. Breed. Abstr.* 54: 2827 (1986).
27. CHENAULT, J.R.: Effect of fertirelin acetate or buserelin on conception

- rate at first or second insemination in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 73(3): 633-638 (1990).
28. FREY, G.W. Von., SAUER, V.M., RAMIREZ, C.J., SCHEIDEGGER, G.A., TELLO, C.L.: Effect of the GnRH analogue buserelin on the fertility of dairy cows treated at the first postpartum oestrus. *Anim. Breed. Abstr.* 58: 5848 (1990).
 29. WALTON, J.S., HOLBERT, G.W., ROBINSON, N.A., LESLIE, K.E.: Effects of progesterone and human chorionic gonadotrophini administration five days postinsemination on plasma and milk concentrations of progesterone and pregnancy rates of normal and repeat breeder dairy cows. *Canadian Journal of Veterinary Research* 54(3): 305-08 (1990).
 30. LEWIS, G.S., CALDWELL, D.W., REXROAD, C.E.Jr., DOWLEN, A.H., OWEN, J.R.: Effects of gonadotropin-releasing hormone and human chorionic gonadotropin on pregnancy rate in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 73(1): 66-72 (1990).
 31. KANEDA, Y., DOMEKI, I., KAMOMAE, H., OTAKE, M., WITANABE, F., NISHIKATA, K., NAKAHARA, T.: Effects of an additional injection of HCG on the formation of the corpus luteum and the fertility of oestrous-synchronized dairy heifers after injection with prostaglandin F_{2α} and oestradiol benzoate. *Anim. Breed. Abstr.* 53: 2037 (1985).
 32. HELMER, S.D., BRITT, J.H.: Fertility of dairy cattle treated with human chorionic gonadotropin (hCG) to stimulate progesterone secretion. *The-riogenology* 26(5): 683-695 (1986).
 33. WIELEN, N.J.G.J. Van Der., KRUIF, A. De.: Preliminary studies on the treatment of cow on the day of insemination with human chorionic gonadotropin (HCG). *Anim. Breed. Abstr.* 53: 180 (1985).
 34. CELA, M., CARNILLO, F., ARAGONA, I.: GnRH and HCG in the treatment of delay or absence of ovulation in cows. *Anim. Breed. Abstr.* 54: 566 (1986).
 35. OTEL, V.: Use of GnRH to improve cow fertility. *Anim. Breed. Abstr.* 52: 3940 (1984).
 36. KUDLAC, E., VLCEK, Z., URTEL, M., VYCITAL, J.: Stimulation of conception in cows by chorionic gonadotropin and synthetic gonadotropin releasing hormone administration. *Anim. Breed. Abstr.* 52: 1642 (1984).
 37. BERGER, G.: Effect of treatment with HCG or GnRH on the conception rate of cows inseminated for the third time. *Anim. Breed. Abstr.* 58: 1455 (1990).