

Retensiyon Sekundinarumlu İneklerde Yaş, Süt Verimi, Vücut Kondisyon Skoru ve Kan Serum Selenyum Düzeylerinin Karşılaştırılması

Abuzer K. ZONTURLU¹
Nilgün ÜREN²
Nihat ÖZYURLU³
Güzin BOZKURT²
Burcu Menekşe
ALPASLAN⁴

¹ Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Doğum
ve Jinekoloji Anabilim Dalı,
Şanlıurfa, TÜRKİYE

² Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Biyokimya Anabilim Dalı,
Şanlıurfa, TÜRKİYE

³ Dicle Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Doğum
ve Jinekoloji Anabilim Dalı,
Diyarbakır, TÜRKİYE

⁴ Ankara Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Biyokimya Anabilim Dalı,
Ankara, TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 12.12.2007
Kabul Tarihi : 18.02.2008

Yazışma Adresi Correspondence

Nihat ÖZYURLU
Dicle Üniversitesi, Veteriner
Fakültesi, Doğum ve
Jinekoloji Anabilim Dalı,
Diyarbakır, TÜRKİYE

nozyurtlu@dicle.edu.tr

Bu çalışmada, retensiyon sekundinarum (RS) şekillenmiş 20 ve şekillenmemiş (kontrol) 29 ineğin kan serumu selenyum (Se) düzeyleri ile yaş, vücut kondisyon skoru (VKS) ve son laktasyon dönemine ait süt verimleri karşılaştırılarak, bunların retensiyon sekundinarum etiolojisindeki rolü araştırıldı.

Retensiyon sekundinarum şekillenen ve şekillenmeyen ineklerin ortalama kan serum Se düzeyi sırasıyla, 110,61±11,89 ng/ml ve 124,06±10,38 ng/ml, önceki laktasyona ait süt verimleri 11577±1106,4 ve 10467±596,2 kg, hayvanların yaş ortalamaları ise 3,58±0,26 ve 3,78±0,23 yıl, olarak tespit edildi. Kan serumu Se düzeyi, önceki laktasyona ait süt verimleri ve yaş ortalaması yönüyle RS'li ve RS'suz inekler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı görüldü (p>0.05). Ancak VKS retensiyon sekundinarum şekillenen ineklerde (4,37±0,8) şekillenmeyenlerden (3,70±0,72) daha yüksek bulundu (p<0.05).

Sonuç olarak, retensiyon sekundinarum şekillenen ineklerde şekillenmeyenlere göre VKS önemli oranda yüksek bulunmuş, bunun da retensiyon sekundinarumun etiolojisinde bir rolü olabileceği düşünülmüştür. Bu sebeple, kuru dönemde ineklerin aşırı yağlanmaya yol açacak şekilde beslenmesinden kaçınılması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Retensiyon sekundinarum, selenyum, yaş, vücut kondisyon skoru (VKS), süt verimi, inek.

Comparison of Ages, Milk yield, Body Condition Score (BCS) and Serum Selenium Levels in Cows with Retained Placenta

In this study, the relationship between blood selenium levels, age, body condition score (BCS) and milk yield during lactation period were compared in 20 cows with retained fetal membranes (RFM) and 29 cows without retained fetal membranes and their effects on ethiology of RFM were investigated.

Blood selenium levels in cows with RFM and without RFM were measured 110,61±11,89 ng/ml and 124,06±10,38 ng/ml, milk production belonging to previous lactation period was 11577±1106,4 and 10467±596,2 kg, at the average age of 3.58±0.26 and 3.78 ± 0.23 respectively. The relationship between blood Se levels, milk production belonging to previous lactation period and age was not statistically important comparing to the cows with and without retained fetal membranes (p>0.05). In contrast, BCS was higher in the cows with retained fetal membranes (4,37±0,8) than those without retained fetal membranes (3,70±0,72) (p<0.05).

As a result, the cows without RFM had much higher BCS than the cows with RFM. It was thought that BCS may have a role in ethiology of R.This, it was suggested that the cows in dry period should not be fed in a way to allow them gain excessive fat.

Key Words: Retained placenta, Selenium, age, BCS, milk yield, cow.

Giriş

Retensiyon sekundinarum (RS), çiftlik hayvanlarında buzağılamayı takiben görülen önemli bir puerperal hastalıktır. İneklerde RS rastlantı sıklığı (% 2-39), işletme ve yöreler arasında farklılıklar göstermekle birlikte diğer hayvanlara göre daha fazladır. İnvolyonun gecikmesi, uterus enfeksiyonlarının şekillenmesi sonucu infertiliteye sebep olması ve süt veriminde azalmaya neden olduğundan ekonomik açıdan da önemli bir hastalıktır (1-5).

Retensiyon sekundinaruma etki eden birçok faktör bulunmasına rağmen, erken, geç ve güç doğumlar, abort, uterus tembelliğine sebep olan her türlü faktörler, ikizlik, enfeksiyonlar, mevsim, yaş ve hormonal dengesizlik RS'un oluşumunu etkileyen başlıca nedenlerdir. Vitamin ve mineral madde eksikliğinin de RS' a sebep olduğu veya predizpozisyon hazırladığı bildirilmektedir (1, 3-6).

Yaşın ilerlemesine bağlı olarak bağırsaklarda vitamin D reseptörleri sayısında azalma olmaktadır ve bağırsaklardan Ca yeterince emilememektedir (7). Bu yüzden ineklerde yaşın ilerlemesine paralel olarak retensiyon sekundinarum şekillenme sıklığı da artmaktadır (2, 8). Retensiyon sekundinarumun süt veriminde azalmaya neden

olduğu bildirilmesine rağmen (2) retensiyon sekundinarum şekillenmeden önceki laktasyondaki ortalama süt verimi hakkında herhangi bir bilgiye rastlanmadı.

Yapılan çalışmalarda selenyum (Se) eksikliği, sığırlarda retensiyon sekundinarum oluşumu, zayıf uterus involusyonu, metritis ve ovaryum kistleri gibi üremeye ilgili bazı reproduktif bozukluklar ile ilişkilendirilmiştir. Selenyum yetersizliğinin ruminantlarda üreme fonksiyonları üzerine etkisinin mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Selenyumun, immün fonksiyonlar üzerine olan etkisiyle postpartum ovaryum fonksiyonları ve uterus involusyonunu etkileyebilir, aynı zamanda tiroid hormon metabolizması ya da prostaglandinlerin sentezi üzerine olan etkileri de dikkate alınmalıdır (9).

Selenyum uzun yıllar yüksek toksisiteye sahip, hatta karsinojen bir element olarak tanınmıştır. Biyolojik sistemler için yararlı bir element olduğu ilk kez 1957' de gösterilmiştir. Atmosferdeki Se, toprak ve bitkiler tarafından alınarak gıda zinciri ile insanlara ve hayvanlara geçer. Hayvanların başlıca Se alımları yemle birlikte gerçekleşir (10). Bitkisel selenyum kendini daha çok selenometiyonin olarak gösterirken, hayvanlarda öncelikli formu selenosisteindir. Dört selenyum atomu, hayvanlarda vit E ile sinerjik etki gösteren, güçlü bir antioksidan görevi üstlenen glutatyon peroksidaz enziminde sistin rezidüsüne kovalent bağlı olarak yer alır. Glutatyon peroksidaz dokuların sitoplazma ve mitokondrilerinde yer alan hücre içinde organik peroksitleri ve H₂O₂ birikimine karşı başlıca koruyucu etkidir. Membran lipidlerini, peroksidasyona karşı korur ve bu sayede hücre membranlarının bütünlüğünün korunmasını sağlar. Glutatyon peroksidaz aynı zamanda eritrosit, trombosit ve plazmada da bulunur. Tip 1 iodoironin deiodinaz enzimi de her molekül için bir selenyum atomu içeren ikinci bir enzim olarak tanımlanmıştır. Selenyum içeren bu metalloenzim T₄'ün T₃'e dönüşümünde rol oynar (11).

Sütçü ineklerde vücut kondisyon skorunun (VKS) sağlık ve verimliliği etkilediği birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Hızlı kilo kayıpları, aşırı zayıflık ve aşırı kilolu olma ile birtakım değişik problemler ortaya çıkabilmektedir. Vücut kondisyonunun aşırı olduğu durumlarda doğum anında ve laktasyon döneminde sindirim, metabolik, reproduktif, enfeksiyöz ve sistemik problemler görülebilir. Kuru dönemde aşırı kilo alma ile doğum felci, güç doğum ve retensiyon sekundinarum gibi problemlerle karşılaşıldığı bildirilmektedir (12).

Sunulan bilgiler ışığında bu çalışmada, retensiyon sekundinarum şekillenen ineklerde kan serumu selenyum düzeyleri tespit edilerek, RS şekillenmesinde Se'nin rolünü ortaya koymak ve etiyolojisinde laktasyondaki süt verimi, yaş ve vücut kondisyon skoru ile olan ilişkilerini araştırmak amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada özel bir çiftlikte normal doğumu izleyerek retensiyon sekundinarum şekillenen 20 ve retensiyon sekundinarum şekillenmeyen (kontrol) 29 baş olmak üzere toplam 49 baş Holstein inek materyal olarak

kullanıldı. Normal doğum yapan ve 12 saat içerisinde yavru zarlarını atanlar kontrol, doğumu takiben 12 saat içinde yavru zarlarını atmayanlar ise retensiyon sekundinarumlu grubu oluşturdu.

İşletmedeki bütün ineklerin sağımları günde 3 kez bilgisayarlı rotasyon sistem ile otomatik olarak yapılmaktaydı. İneklerin ayağına takılı olan ve tanıtım bilgileri içeren pedometre ile sağım sırasında süt miktarları, sağım süreleri ve zamanları hakkındaki kayıtlar bilgisayar sistemine aktarılıyordu. Çalışmada kullanılan hayvanların doğum öncesi laktasyon dönemi süresi değişkenlik göstermekteydi. Buna ilaveten hem retensiyon şekillenen hem de şekillenmeyen ineklerin bu gruplara göre ortalama laktasyon süreleri bulgular kısmında belirtilmektedir. Hayvanlar arasında farklılıkların olmaması için işletmedeki tek tip beslenme örneğine dikkat edildi. Vücut kondisyon skorları Edmonson ve ark.'nın (13) belirttiği tanımlamaya göre 1-5 arası derecelendirme sistemi ile değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen hayvanlardan doğum sonrası 24-48 saatler arasında, vena jugularisten steril vakumlu tüpler ile 10 ml kan alındı. Alınan kanlar oda ısısında iki saat bekletildikten sonra 10 dakika süre ile 3000 devir/dakikada santrifüj edildi. Elde edilen serumlar saklama tüplerine aktarılarak, analizler yapıncaya kadar derin dondurucuda -20 °C de saklandı. Kan serum selenyum düzeyleri miktarı fluorofotometrik yöntemle ölçüldü (14).

Gruplar arasındaki farklılıkların istatistiki hesaplamaları için SPSS for Windows (version 10.0) paket programında Independent-Samples-T testi kullanıldı.

Bulgular

Retensiyon sekundinarum şekillenen ve şekillenmeyen (kontrol) ineklerin ortalama kan serumu selenyum düzeyleri sırasıyla, 110,61±11,89 ng/ml ve 124,06±10,38 ng/ml, yaş ortalamaları değerleri ise 3,58±0,26 ve 3,78±0,23 yıl oldu. Bunun yanında VKS değerleri sırasıyla 4,37±0,8 ile 3,70±0,72 olarak bulundu (Tablo 1). Kontrol grubundaki 24 baş ineğe ait laktasyondaki süt verimi 10467±596,2 kg, RS'lu 15 baş ineğe ait süt verimi ise 11577±1106,4 kg olarak tespit edildi (Tablo 2). Her iki gruptaki hayvanların 5'er adetinin ilk gebelikleri olması sebebiyle doğum öncesine ait laktasyon süt verimi bilgileri yoktur. Bu yüzden kontrol grubu 24, retensiyon sekundinarum grubu ise 15 hayvan üzerinden laktasyon verimleri açısından değerlendirildi (Tablo 2). Retensiyon sekundinarum şekillenen grubun önceki laktasyon döneminin ortalama süresi 437,4 gün ve retensiyon sekundinarum şekillenmeyen gruptaki hayvanların ise 382,5 gün olarak kaydedildi.

Tablo 1: Retensiyon sekundinarum şekillenen ve şekillenmeyen ineklerin ortalama kan serum Se, VKS ve yaş değerleri.

Parametreler	RS (n:20) mean±SE	Kontrol (n:29) mean±SE	p
Se (ng/ml)	110,61±11,89	124,06±10,39	p>0.05
VKS (1-5)	4,37±0,8	3,70±0,72	p<0.05
Yaş (yıl)	3,58±0,26	3,78±0,23	p>0.05

mean±SE: Mean±Standart Error; p<0.05:istatistiksel fark var

Tablo 2: Retensiyon sekondinarum şekillenen ve şekillenmeyen ineklerin önceki laktasyondaki süt verim düzeyleri.

	RS (n:15) mean±SE	Kontrol (n:24) mean±SE	p
Laktasyondaki süt verimi (kg)	11577±1106	10467,5±596	p>0.05
Ortalama laktasyon süresi (gün)	437,4±35,5	382,5±13,7	p>0.05

mean±SE: Mean±Standart Error, p>0.05: İstatistiksel fark yok

Ölçülen parametrelerden serum selenyum düzeyleri, yaş ve süt verimi yönünden iki grup arasında istatistiksel bir farklılık bulunmaz iken (p>0.05), VKS değerleri arasında istatistiksel bir fark saptandı (p<0.05).

Tartışma

Doğum ve abort sonrası görülen bozukluklardan biri olan RS, puerperiumun fizyolojik seyirini bozarak fertilitenin düşmesine neden olmaktadır (2,8).

Hayvanların başlıca Se alımları yemle birlikte olmaktadır (10). Selenyum hayvanlarda vit E ile sinerjik etki göstererek, güçlü bir antioksidan görevi üstlenmektedir. Bunu ise glutatyon peroksidaz yoluyla başarmaktadır (11). Sığırlarda normal serum selenyum düzeyleri 80-160 ng/ml olarak kaydedilmiştir (15). Selenyumun yetersizliğinde ise immün fonksiyonları üzerine olan etkisiyle postpartum ovaryum fonksiyonları ve uterus involusyonu olumsuz etkilenebilir. Ayrıca, tiroid hormon metabolizması ya da prostaglandinlerin sentezi üzerine olan etkileri de dikkate alınmalıdır (9).

Selenyumun hayvanları nasıl etkilediği yönünde bir takım araştırmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda (9) selenyum eksikliği, sığırlarda retensiyon sekondinarum oluşumu ile ilişkilendirilmiştir. Ancak, bunun üreme fonksiyonları üzerine etkisinin mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Bu amaçla, birçok araştırmacı (16-18) kan serumundaki Se miktarının retensiyon sekondinarum oluşumundaki etkisini anlayabilmek için daha çok deneysel türde çalışmalar yapmışlardır ve bu amaçla rasyonlarındaki Se düzeylerine göre incelemelerde bulunmuşlardır. Bu çalışmada da sonuç itibarı ile diğer araştırmacılar olduğu gibi kan serumunda Se düzeyine bakılarak RS'un etiyolojisindeki rolü belirlenmeye çalışıldı.

Harrison ve Conrad (16) tarafından yapılan bir çalışmada selenyum ilave edilen yemlerle beslenen ineklerde RS görülmediği, buna karşın kontrol grubunda görülme oranının %17,4 olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada D'Aleo ve ark. (17), selenyum içeriği düşük yemle beslenen ineklerde RS olgularının görülme oranını %20, yemine selenyum ilave edilerek beslenen ineklerde RS oranını ise %0 olarak rapor etmişlerdir. Harrison ve Hancock'un (18) yaptığı çalışmada yemlerine çeşitli miktarlarda selenyum ve vitamin E ilave edilen ineklerde RS görülme oranını %10,8, kontrol grubunda ise %24,5 olarak bulmuşlardır. Vitamin E ve selenyum destekli beslenen ineklerde RS riskinin azaldığı bildirilmiştir (19). Yapılan çalışmada retensiyon sekondinarum şekillenen

hayvanlarda ortalama Se düzeyi 110,61 ng/ml, kontrol grubundaki hayvanlarda ise 124,06 ng/ml olarak tespit edildi. Sunulan çalışmada retensiyon sekondinarum şekillenmeyen hayvanlarda ortalama Se düzeyi, retensiyon sekondinarum şekillenen hayvanlardan daha yüksek bulunmasına rağmen, bunun istatistiki yönden önemli olmadığı sonucuna varıldı (p>0.05). Aşağıda belirtilen araştırmacıların Se ve E vitamini üzerine yaptıkları çalışmalarda değişik sonuçlar elde edilmiştir. Harrison ve Hancock (18), yaptıkları çalışmada Se ve vitamin E verilen hayvanlar ile verilmeyenler arasında RS açısından istatistiki bir önem bulmuş iken, bazı araştırmacılar da (20-22) Se ve vitamin E kombinasyonunun RS oluşumunda istatistik yönden önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Retensiyon sekondinarum her yaştaki hayvanı etkilemesine rağmen, daha çok düve ve 6 yaşından yukarı hayvanlarda daha sık görülmektedir. Retensiyon ve yaş ilişkisi üzerine yapılan çalışmalarda yaşın ilerlemesine bağlı olarak, özellikle de 6 yaş ve yukarıdaki hayvanlarda, RS sıklığının arttığı bildirilmektedir (3, 4). Bu da yaşın ilerlemesine bağlı olarak bağırsaklardan hem mineral emiliminin azalması hem de bağırsaklarda bulunan vitamin D gibi reseptörlerin sayısının azalmasıyla açıklanmaktadır (7). Öcal ve ark., (3) ve Akar ve ark., (4) yaptıkları çalışmalarda yaşın ilerlemesi ile retensiyon sıklığının arttığını bildirmektedirler. Yapılan çalışmada ise RS'lu ve kontrol grubu arasında yaş açısından istatistiksel bir önem bulunmadı. Bunun da her iki gruptaki hayvanların yaşlarının genelde birbirlerine yakın olması ve çoğunluğunun yaşlarının 6'dan küçük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öcal ve ark., (3) ve Akar ve ark., (4)'nin yaptıkları çalışmalarda 6 yaşından büyük hayvan sayısının fazla olması, yaş ve RS arasındaki ilişkiyi açık bir biçimde ortaya koymaktadır.

Çalışmadaki hayvanların bakım ve beslenme koşullarının çok iyi olmasından dolayı hem kontrol hem de RS grubundaki hayvanların laktasyondaki süt verimi değerleri yüksekti. Ancak, hayvanların doğum öncesindeki laktasyon verilerine bakıldığında, retensiyon şekillenen hayvanlarda laktasyondaki süt verimi daha yüksek görülmesine rağmen bunun istatistik yönden bir öneminin olmadığı belirlendi (p>0.05). Bununla ilaveten, RS şekillenen hayvanlarda olgunun oluşumundan itibaren süt veriminde bir azalmanın olacağı unutulmamalıdır. Yapılan incelemelerde RS öncesi süt verimi ile ilgili herhangi bir veriye rastlanılmadı ve kayıtlı olan laktasyon verilerini değerlendirince, laktasyon verileri arasında bir farklılık bulunmadığından bunun RS açısından gruplar arasında bir öneme sahip olmadığı görüldü. Bundan sonraki çalışmalarda laktasyondaki süt verimleri arasında istatistiki bir fark bulunan hayvanların karşılaştırılması ile süt veriminin retensiyon sekondinaruma etkisinin olup olmadığı hakkında bir fikir edinilebilir. Retensiyon sekondinarum şekillenen grubun laktasyon öncesi ortalama süt veriminin, RS şekillenmeyen gruba göre istatistiki açıdan olmasa da bir miktar fazla olmasının nedeni laktasyonda kalma sürelerine bağlanmaktadır. Çünkü RS şekillenen

hayvanlarda bu sürenin ortalaması (437,4 gün), RS şekillenmeyen hayvanların ortalamasına (382,5 gün) göre daha fazla kaydedildi.

Annenin, doğum esnasında vücut kondisyon skorunun yüksek oluşu ile RS oluşumu arasında da doğru orantı olduğu bildirilmiştir (23). Aşırı kilolu hayvanlarda, özellikle ilk laktasyonları olanlarda intrapelvik alandaki fazla yağlanma ve buna bağlı olarak pelvik alandaki daralma muhtemelen bir güç doğuma neden olacaktır (12). Aşırı yağlanmaya neden olan yüksek VKS değerinin de güç doğum ve dolayısı ile RS'a neden olabileceği düşünülmektedir. Yapılan çalışmada elde edilen bulgulardan da görüldüğü gibi retensiyon sekundinarumlu hayvanların ortalama VKS değerleri, şekillenmeyen hayvanların VKS değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Bu da VKS değeri yüksek

olan hayvanların, Gearhart ve ark., (12)'nin ifade ettikleri gibi aşırı yağlanma, pelvik alanın daralması ve muhtemel bir güç doğum problemine neden olduğundan RS oluşma riski ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak, serum selenyum düzeyi açısından retensiyon sekundinarumlu şekillenmeyen ve şekillenmeyen hayvanlar arasında istatistiksel bir fark tespit edilmedi. Ancak, daha önceki çalışmalara bakıldığında doğum öncesi selenyum eksikliği söz konusu ise selenyum yalnız başına değil vitamin E ile birlikte kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Buna ilaveten, VKS çok yüksek olan hayvanlarda aşırı yağlanma ve dolayısı ile güç doğum riski ve RS'un artacağı düşünüldüğünden, kuru dönemde hayvanların aşırı yağlandırılmasından kaçınılması önerilebilir.

Kaynaklar

1. Alaçam, E. İneklerde retentio secundinarum "Nedenleri ve sağitımı". Vet Hek Dem Derg 1979; 49(2): 1-11.
2. Alan, M. Retentio secundinarum ve puerperal enfeksiyonlar. In: Alaçam E. Editör, Evcil Hayvanlarda Doğum ve Infertilite. Ankara, Medisan Yayınevi, 1999: 237-254.
3. Öcal, H, Türköz, Y, Çetin, H, ve ark. Retensiyon Sekundinarumlu İneklerde Kan Serumu Kalsiyum (Ca) ve Fosfor (P) Düzeyleri Üzerine Çalışma. Turk J Vet Anim Sci 1999; 23(3): 591-595.
4. Akar, Y, Yıldız, H, Keçeci, H, ve ark. Retensiyon sekundinarumlu ineklerde kan serumu kalsiyum (Ca), fosfor (P) ve alkaline phosphatase (AP) düzeyleri üzerine çalışma. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 2002; 26: 41-45.
5. Han, YK, Kim, IH. Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. J Vet Sci 2005; 61(1): 53-59.
6. Alaçam, E. İneklerde retentio secundinarum'un sebepleri ve tedavisi üzerine incelemeler. A. Ü. Vet Fak Derg 1974; 21, 3-4: 319-324.
7. Horst, RL, Goff, JP, Reinhardt, TA. Age reduces, while pregnancy and lactation increase, intestinal 1,25-dihydroxy-vitamin D receptor concentration in the rat and cow. In: Proc. 7th Int. Conf. Prod. Dis. Farm. Anim., Cornell Univ., Ithaca, NY, 1989: 224.
8. Laven, RA, Peters, AR. Bovine Retained Placenta: aetiology, pathogenesis and economic loss. Vet Rec 1996; 139: 465-471.
9. Wichtel, JJ, Freeman, DA, Craigie, AL, et al. Alpha tocopherol, selenium and polyunsaturated fatty acid concentrations in the serum and feed of spring calving dairy heifers. New Zeland Vet J 1996; 44(1): 15-21.
10. Shamberger RJ. Selenium In; Friend, E, Editor. Biochemistry of the essential ultratrace elements. Plenum Pres. NewYork, 1984: 201-237.
11. Lawrence, AK, Amadeo, JP, Steven, CK. Clinical Chemistry. 4th Edition. 2003;714.
12. Gearhart, MA., Curtis, CR., Erb, HN, et al. Relationship of Changes in Condition Score to Cow Health in Holsteins. J Dairy Sci 1990; 73: 3132-3140.
13. Edmonson, AJ, Lean, IJ, Weaver, LD, et al. A body condition scoring chart for holstein dairy cows. J Dairy Sci 1989; 72: 68-78.
14. Koh, TSU, Benson, TH. Critical reappraisal of flourophotometric method for determination of selenium in biological materials. J Assoc Off Anal Chem 1983; 66: 918-926.
15. Dargatz, DA, Ross, PF. Blood Selenium Concentrations in Cows and Heifers on 253 Cow-Calf Operations in 18 States. J Anim Sci 1996; 74: 2891-2895.
16. Harrison, JH, Conrad, HR. Effect of selenium intake on selenium utilisation by the nonlactating dairy cow. J Dairy Sci 1984; 67: 219-223.
17. D'Aleo, J, Shelford, A, Fisher, LJ. Selenium-sulphur interactions and their influence on fertility in dairy cattle. Can J Anim Sci 1983; 63: 999.
18. Harrison, JH, Hancock, DD. The role of Selenium and Vitamin E Deficiency in Postpartum Reproductive Diseases of the Bovine. Ohio State University Bulletin A.L. Moxon Honorary Lectures Special Circuler. 1999; 167: 83-97.
19. Wilde, D. Influence of macro and micro minerals in the periparturient period on fertility in dairy cattle. Anim Reprod Sci 2006; 96: 240-249.
20. Gwazdauskas, FC, Bibb, TL, McGilliard, ML., et al. Effect of prepartum selenium-vitamin E injection on time for placenta to pass and on productive functions. J. Dairy Sci. 1979; 62: 978-982.
21. Ishak, MA, Larson, LL, Owen, GG, et al. Effect of selenium, vitamins and ration fiber on placental retention and performance of dairy cows. J Dairy Sci 1983; 66: 99-106.
22. Hidiroglou, M, McAllister, AJ, Williams, J. Prepartum supplementantion of selenium and vitamin E to dairy cows: assessment of selenium status and reproductive performance. J Dairy Sci 1987; 70: 1281-1288.
23. Kim, IH, Kang, HG. Risk factors for postpartum endometritis and the effect of endometritis on reproductive performance in dairy cows in Korea. J Reprod Dev 2003; 49: 485-491.