

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ

SİĞİRLARDA ÜREME-BESLEME İLİŞKİLERİ

Prof.Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Damızlık Dişi Buzağılar ve Düvelerin Beslenmesi

Düveler belli bir yaştan ziyade belirli bir boyutta cinsi olgunluğa erişirler. Düveler genellikle ilk kızgınlıklarını, ergin canlı ağırlıklarının %40'ına ulaştıklarında gösterirler. Bu bakımdan iyi besleme koşulları cinsi olgunluk çağını öne alabilir. İyi ve dengeli beslenmiş düveler genellikle 11 aylık yaşta cinsel olgunluğa ulaşırlar, ancak, sıcaklık stresi, yetersiz besleme gibi faktörler cinsel olgunluğu ve kızgınlık döngüsünü geciktirebilir. Tropik bölgelerde düvelerin cinsel olgunluğa ulaşma yaşı 14-15 aylık yaşa kadar uzayabilir.

Farklı ırklardan damızlık düvelerde farklı çağlarda arzulanan canlı ağırlıklar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Değişik ırklardan düvelerde yaşa göre arzulanan canlı ağırlıklar (kg)

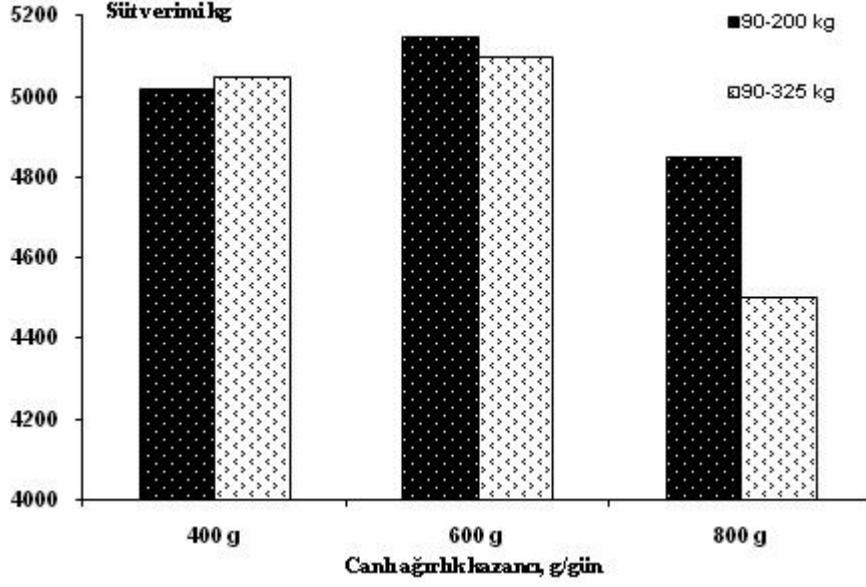
	İrk iriliği			
	İri	Orta	Küçük	Yerli
CAK, g/gün	725	650	500	300
Doğum Ag.	42	32	25	20
1	64	52	40	29
3	107	91	70	47
6	173	149	115	74
9	238	208	160	101
12	303	266	205	128
15*	368	325	250	155
18	434	383	295	182
21	499	442	340	209
24*	564	500	385	236
	Ergin canlı ağırlık, kg			
	620	550	424	260

İri ırklar: Siyah alaca, isviçre esmeri gibi ırklar; Orta ırklar: Ayrshire ve Guernsey ; Küçük ırklar: Jersey; * İlkine çiftleştirme yaşı, ** İlkine doğum yaşı

Düveler 15 aylık yaşta (ilk tohumlandıklarında) ergin vücut ağırlığının en az %60'ına ulaşmış olmalıdırlar. Örneğin 600 kg ergin ağırlıklı inekler ilk çiftleştirildiklerinde en azından 360 kg (600x60/100) canlı ağırlığa sahip olmalıdırlar.

Cinsi olgunluk öncesinde düvelerin beslenmesi

Cinsi olgunluk öncesi besleme düzeyinin yüksek tutulması düvelerin müteakip laktasyondaki süt verimi üzerine olumsuz etkiye sahiptir. Cinsi olgunluk öncesinde günde 400, 600 ve 800 g/gün canlı ağırlık kazanacak şekilde yemlenen düvelerden 800 g/gün canlı ağırlık kazananlar daha düşük süt verimine sahip olmaktadır (Şekil 1). Cinsi olgunluk dönemi öncesi için 90-200 kg arası canlı ağırlıklar kritik dönem olarak kabul edilmektedir.



Şekil 1. Cinsi olgunluk öncesi besleme düzeyinin müteakip laktasyon süt verimine etkileri

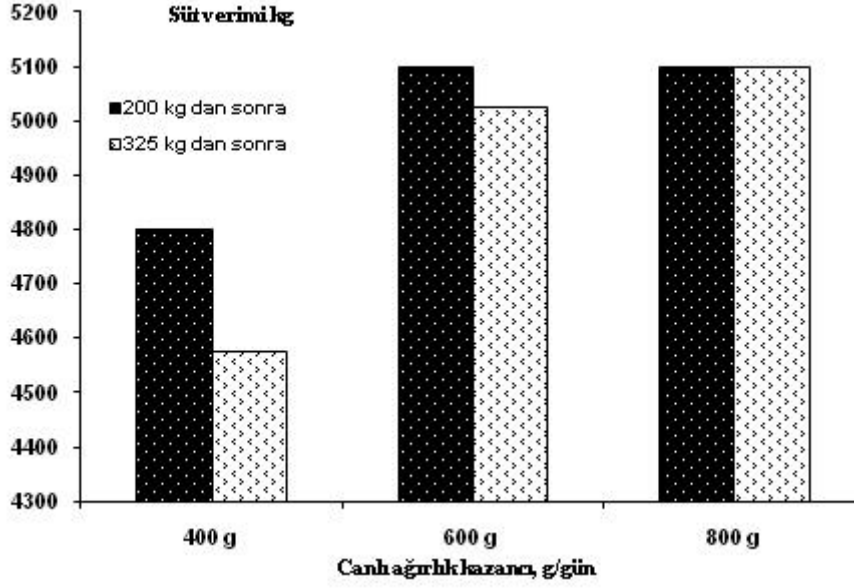
Yine Jerseylerde yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur (Çizelge 2). Sürekli yüksek (600 g/gün) canlı ağırlık kazancında tutulan Jersey düvelerin , düşük (400 g/gün) canlı ağırlık kazancında tutulan düvelere göre daha düşük süt verimine sahip oldukları bildirilmektedir.

Çizelge 2. Jersey düvelerde cinsi olgunluk öncesi besleme düzeyine bağlı olarak elde edilen süt verimleri

Planlanan canlı ağırlık kazancı, g/gün		24 haftalık dönemde %4 yağlı süt verimi
60-140 kg CA	140-230 kg CA	kg/gün
400	400	19.3
400	600	18.9
600	600	17.8

Cinsi Olgunluktan Sonraki Besleme

Cinsi olgunluk sonrası besleme düzeyinin artırılması süt verimini artırmaktadır. Cinsi olgunluk öncesi için kritik dönem olan 200 kg'dan sonra canlı ağırlık kazancının 400 g'dan 600 g yükseltilmesi süt veriminde 300-500 kg artışa neden olmaktadır (Şekil 2). Ancak canlı ağırlık kazancının 800 g çıkarılması 600 g canlı ağırlık kazancına göre süt veriminde önemli bir etki yapmamaktadır.



Şekil 2. canlı ağırlık kazancının 800 g çıkarılması 600 g canlı ağırlık kazancına göre süt verim durumu

Bu değerlendirmeler **cinsi olgunluktan sonra 600 g canlı ağırlık kazancının süt verimi için optimum canlı ağırlık kazancı olduğunu göstermektedir.**

Düvelerde Telafi Edici Büyüme

Telafi edici büyüme, daha önce kısıtlı büyüme koşullarına maruz kalmış hayvanların daha sonraki yüksek canlı ağırlık kazancını tanımlayan bir terimdir. Düvelerin canlı ağırlık kazanç hızları kısa süreli olarak düşük kaliteli yem verilerek özellikle cinsi olgunluktan önce düşürülebilir. Düveler bu düşük performans daha sonradan telafi edebilirler. Ancak bu durum sadece yeterli enerji, protein ve diğer besin maddelerinin bulunması halinde söz konusudur.

Telafi edici büyüme ile zayıf düvelerin uygun damızlıkta kullanma yaşına (13-15 aylık) zamanında ulaşması, veya düşük besleme nedeniyle daha geç damızlıkta kullanılan düvelerin uygun ağırlıkta doğum yapmaları ve ilk laktasyonlarında genetik potansiyellerine yakın düzeyde süt vermeleri sağlanabilir. Düveler telafi edici büyüme için çiftleştirme veya doğum öncesinde uygun canlı ağırlığa ulaşmak için 3-4 aylık bir döneme gereksinim duyarlar.

Düvelerde telafi edici büyümeden yararlanmak yukarıda tartışılan cinsi olgunluktan önceki dönemdeki yüksek besleme düzeyinin düvelerin meme bezleri gelişimine ve müteakip laktasyondaki süt verimine olan olumsuz etkisi nedeniyle arzu edilen bir uygulamadır. Zira cinsi olgunluk öncesi yavaş geliştirilen düveler cinsi olgunluktan sonraki besleme düzeyinin artırılmasıyla daha hızlı gelişebilirler. Bilindiği gibi cinsi olgunluk sonrası besleme düzeyinin meme gelişimi ve müteakip laktasyon süt verimini etkisi olumludur. Telafi edici büyüme sergileyen düvelerde bu avantaj da kullanılmış olur.

Meme Bezlerinin Gelişimi

Besleme düzeyinin müteakip laktasyonda düve ve süt ineklerinin süt veriminde neden olduğu düşmenin izah edilmesi bakımından meme bezlerinde gözlenen değişimlerin bilinmesi gerekir. Süt salgılayan doku miktarı salgılanan süt miktarını etkileyen ana faktördür. Meme bezlerindeki doku gelişimi daha çok büyütme döneminde gerçekleşir. Bu bakımdan düvelerin uygun bir şekilde büyütülmesi ve damızlıkta kullanılması büyük önem taşır.

Doğumdan 3 aylık yaşa kadar meme bezlerinde hemen hemen herhangi bir gelişme yoktur. Fakat 3. aydan sonra meme bezleri gelişmeye başlar. Ancak meme bezleri bu aşamada normal vücut gelişiminden daha hızlı

gelişir (**allometrik gelişim**). Meme bezlerinin yağ dokusu hızlı bir şekilde gelişir ve kanallar yağ dokunun içine doğru dallanır. Meme bezlerinin hızlı gelişimi cinsi olgunluğa kadar devam eder.

Cinsi olgunluğa erişimden sonra ve gebeliğe kadar meme bezlerindeki gelişim vücudun diğer kısımlarındaki gelişim hızına uyar (**izometrik gelişim**), yani cinsi olgunluktan öncekinden daha yavaş bir gelişme söz konusudur. Ancak gebelik döneminde yine meme bezlerinin yağ dokusu ve meme bezi kanallarının gelişimi diğer vücut kısımlarından daha hızlıdır. Bununla birlikte meme bezlerindeki alveoler gelişim gebeliğin başında henüz yavaştır. Gebeliğin ileri aşamalarında her bir meme bezi kanalının sonunda 200'e kadar alveol oluşturulur ve bu alveoller meme bezindeki yağ doku ile yer değiştirir. Her bir alveolün yüzeyi süt salgılayıcı hücrelerle kaplıdır. Doğumda toplam meme doku ağırlığı 15 kg 'ın üzerine çıkmaktadır. Doğumda meme dokunun %60'ını parankim veya salgı dokular oluşturur.

Gebelik sırasındaki meme gelişimi hem kitle olarak, hem de histolojik olarak pubertasta (cinsel olgunluk) ve pubertasdan önceki dönemdeki gelişimden çok daha önemlidir. Bununla birlikte yapılan çalışmalar pubertasa kadar yüksek besleme düzeyinde tutulan düvelerin süt verimindeki düşüşün **çok önemli olduğunu** göstermektedir. Bu ise cinsi olgunluğa erişmeden önce ortaya çıkan meme gelişimi bozukluğunun müteakip gelişim periyotlarındaki meme bezi gelişimini de etkilediğini göstermektedir.

Meme dokuda besleme düzeyine bağlı olarak ortaya çıkan değişimler serum hormon düzeyinde ortaya çıkan değişim ile uyum içindedir. Cinsi olgunluktan önceki yüksek besleme düzeyi serum somatotropin düzeyini düşürmektedir. Bu nedenle besleme düzeyi artışıyla serum somatotropin düzeyi düşmesi memedeki parankim doku miktarını azaltmaktadır. Cinsi olgunluktan sonraki besleme düzeyi ise hem hormon miktarlarını, hem de meme doku gelişimini etkilememektedir. Ekzojen somatotropin uygulaması yapılan düvelerde meme doku ağırlığı ve parankim doku oranı artmaktadır.

Gebelik Dönemindeki Besleme Düzeyinin Etkileri

200 veya 325 kg canlı ağırlıktan (cinsi olgunluktan sonra) gebeliği son üç ayına kadar 400, 600 ve 800 g/gün canlı ağırlık kazanacak şekilde beslenen düvelerde meme doku miktarı düşük canlı ağırlık kazanan düvelerde diğerlerinden daha düşük olmaktadır (14.3 kg a karşı 15.9 ve 16.0 kg). Meme doku kitlesi yüksek olan bu hayvanlarda salgı doku kitlesi de yüksek olduğu için meme doku ağırlığı yüksek olan düveler daha fazla süt vermektedirler.

Ayrıca gebelik döneminde iyi beslenen düvelerde meme kitlesinin büyük olması yanında, yem tüketimi ve vücut kondisyonu da daha iyi durumdadır. Bu koşullar büyüme için laktasyon döneminde bu hayvanların daha az enerjiye gereksinmesi olması anlamına gelir.

Gebeliğin son dönemindeki (kuru dönem) besleme ayrıca buzağı doğum ağırlığını ve buzağının yaşama gücünü de önemli düzeyde etkiler. Bu dönemde enerji, protein, vitamin ve mineral yemzlikleri zayıf ve dirençsiz buzağılar elde edilmesine neden olur.

Eğer yetersiz besleme şiddetliyse nadiren yavru atma vakalarıyla karşılaşılar.

Düvelerin beslenmesinde dikkat edilecek hususlar;

1. Cinsi olgunluk dönemi öncesinde (3-9 aylık dönem veya 200 kg canlı ağırlığa kadar) hayvanların çok hızlı canlı ağırlık kazanmaları önlenmelidir. Bu dönemde canlı ağırlık kazancı 700 g'ın üzerine çıkmamalıdır. Bu memede yağlanmaya neden olur ve müteakip laktasyon süt verimi düşer.
2. Cinsi olgunluktan sonraki canlı ağırlık kazancı meme bezlerinin gelişimi üzerinde fazla etkili değildir. Bu dönemde hayvanların iyi beslenmesi önerilir.
3. Cinsi olgunluktan sonra yüksek enerjili yemleme yapılıyorsa rasyon protein düzeyini yüksek tutmak (%14-16) aşırı kondisyonu kontrol etmeye yardımcı olabilir.
4. Düveler 12 aylık yaşlarında, ergin canlı ağırlıklarının %40'ına ulaştıklarında ilk kızgınlıklarını gösterirler. Yetersiz besleme bunu geciktirirken, yüksek besleme düzeyi öne alabilir. Çok düşük besleme ile düveler ovulasyon gerçekleştirebilir ancak, kızgınlık belirtileri gözlenmeyebilir.

5. Hem düşük kondisyon, hemde yüksek kondisyon gebelik başına tohumlama sayısının artmasına neden olur.
6. Çiftleştirmeden sonra gebeliğin son iki ayına kadar düvelerde canlı ağırlık kazancı 600-700 g/gün ve gebeliğin son iki ayında ise 800-900 g /gün olarak ayarlanabilir. Yani gebeliğin son iki ayında büyüme hızı artırılmalıdır.
7. Gebeliğin son 6 haftasında kaba yem kalitesine bağlı olarak verilecek kesif yem miktarı değişir. Ancak bu miktar canlı ağırlığın %1'ine ulaşmalıdır.
8. Yüksek kondisyonlu düveler aynı ağırlıktaki normal gelişmiş daha az yağlanmış düveden daha gençtir ve pelvik açıklık daha küçüktür. Bu düvelerin buzağıları da normalden büyük olabilir. Bu nedenle doğum güçlüğüyle daha sık karşılaşılır.

Sağmal İneklerde Üreme ve Besleme İlişkisi

Süt sığırı işletmeleirnde 12 aylık buzağılama aralığı ve %10 civarında kısırlık ve gebelikte gecikme varsa yüksek düzeyde bir üreme yönetimi olduğu söylenebilir. Ancak pratik koşullarda bunu yakalamak oldukça güçtür. Bu nedenle kabul görebilecek bir buzağılama aralığı 13-14 ay olarak tanımlanabilir. mesisel süt fiyat dalgalanmaları, sıcaklık stresine bağlı üreme aksaklıkları, bakım ve beslemeden kaynaklanan sorunlar nedeniyle 12 aylık ideal buzağılama aralığına ulaşmak çok zor bir uğraşıdır.

Eğer bir inek, planlanan çiftleşme programında ön görülen sürelerde gebe kalmaz ise üreme bakımından etkin olmadığı değerlendirilmeli ve sürüden çıkartılmalıdır. Doğumdan sonra hayvanlar 18-24 günde bir kızgınlık gösterirler.

Kızgın hayvanlardaki en önemli belirtiler sürüdeki hem cinsi üzerine atlama, hayvanın hareketliliği artma, sütü bırakmama eğilimi, vücut sıcaklığında artış, yem tüketiminde düşme, akıntı, vajina ve vulva kan akışında artma, boğaya karşı ilgi artışı, kızgınlık döneminde ve takibeden 2-3 gün içinde kan ve sütteki progesteron düzeyinde düşme gibi belirtiler söz konusudur.

Doğum Sonrasında Besleme Üreme İntraksiyonları

Doğumdan hemen sonraki inekler pik laktasyondaki süt verimini desteklemek için önemli miktarda enerjiye gereksinim duyarlar. Buzağılamadan sonra ineklerin süt verimi 4-8 hafta süreyle yükselir ve sonrasında sabit bir düşüş gösterir.

Laktasyonun başında amaç süt sentezidir. Bunun desteklenmesi için besin maddeleri diğer doku ve organlardan önce meme bezlerine doğru yönlendirilir. Süt sığırı yetiştiricisi bunu en yakın şekilde laktasyonun başındaki hayvanlarda gözlenen canlı ağırlık kaybıyla izleyebilir. Laktasyonun başındaki ineklerin de kabul edilebilir servis periyodu süresi içinde gebe kalması beklenir. Bu bakımdan bir değerlendirme yapıldığında, süt üretimi öncelikli olup üreme ikinci sıraya düşmekte döl tutmama problemi sıkça yaşanan bir problem olarak yetiştiricinin karşısına çıkmaktadır.

Doğum sonrasında hayvanın ne zaman çiftleştirilmesi gerektiği önemli bir sürü idari uygulamasıdır. Genel olarak süt sığırları 40 gün sonraki ilk kızgınlıklarında tohumlanmalıdır. Etkin bir üreme performansı için doğum sonrası 40-90 gün içinde inekler gebe kalmalıdır. Bu dönem süt veriminin pike ulaştığı dönemdir. Ancak hayvanın besin madde alımı gereksinimleri karşılamaktan uzak olup vücut enerji dengesi negatif düzeydedir.

Laktasyonun 2-10 haftalık döneminde şiddetli negatif enerji bilançosuna maruz kalan ineklerde aşağıdaki sorunlarla karşılaşılır;

1. Follikül gelişimi aksar,
2. Östrojen salgısı azalır,
3. Kızgınlık belirtileri hafif seyredir,
4. LH salgısı düşer,
5. Ovaryumların LH uyarılarına karşı cevabı kötüleşir,
6. Ovaryumdaki ergin folikül sayısı azalır, folikül çapı düşer, (10mm den küçük foliküller ovulasyon kabiliyetleri sınırlı kalmaktadır.)

7. Ovulasyon gecikir,
8. Doğum sonrası ilk östrus siklusundaki progesteron seviyesi hayvanın enerji dengesinden etkilenmezken, ikinci ve üçüncü östrus siklusunda şiddetli negatif enerji bilançosuna maruz kalmış ineklerin kan progesteron düzeyi düşmektedir.
9. Laktasyonun başında VKS 1 (5'lik sistem) puan düşmesi gebelik oranında %17-38'lik bir düşüşe neden olmaktadır. Bununla ilgili bir çalışmanın sonuçları Çizelge 3'de sunulmuştur.
10. Doğum sonrası ilk 30 günde kızgınlık göstermeyen hayvanlar 30 gün içinde kızgınlık gösterenlere oranla bir gebelik için daha fazla tohumlama gerektirir.
11. Büyüme hormonu uygulanan hayvanlarda süt verimi önemli düzeyde artar. Ancak, hayvan şiddetli negatif enerji bilançosuna maruz kalabilir. Yapılan çalışmalarda 305 günlük laktasyon boyunca bST uygulanan ilk laktasyonundaki ineklerde gebelik oranının %18 oranında düştüğü bildirilmektedir.

Çizelge 3. Erken laktasyon döneminde enerji durumunun gebelik oranına etkisi

CAD	Tohumlama sayısı	Gebelik sayısı	Gebelik başına tohumlama sayısı	Gebelik oranı
CAKz	1368	911	1.5	67
CAKy	544	234	2.32	44

CAD: Canlı ağırlık değişimi, CAKz: canlı ağırlık kazancı, CAKy: Canlı ağırlık kaybı

Çizelge 4. Doğum sonrası ilk 60 gün içinde 0, 1, 2, 3, 4 kez kızgınlık gösteren ineklerin için bir gebelik başına tohumlama sayıları ve ilk tohumlamada dönmeyenlerin oranı

Kızgınlık sayısı	Hayvan sayısı	Gebelik başına tohumlama sayısı	İlk tohumlamada dönmeyenlerin oranı, %
0	294	2.60	34
1	549	2.58	39
2	362	2.32	44
3	90	2.21	47
4	4	1.75	25

Negatif enerji bilançosunun üreme üzerine olan bu olumsuz etkisini azaltmak için,

1. Enerji alımını artırmak için kaliteli kaba yemler kullanılmalı,
2. Rasyonda kesif yem oranı artırılmalı,
3. Hayvanların yem tüketimlerinin en kısa sürede pike ulşması için uygun yemleme stratejileri uygulanmalıdır (Pik süt verim dönemi beslemesi konusuna bakınız).
4. Rasyon enerji yoğunluğunu ve hayvanın enerji alımını artırmak için yağ kullanılabilir.
5. Rasyonda yağ kullanımı enerji dengesini en kısa sürede pozitifte getirerek, follikül gelişimi iyileştirir. Ayrıca korpus luteumdan salgılanan progesteron için yapı taşı olan kolesterol kaynağı olarak hizmet eder.
6. Ek yağ ile süt veriminde önemli artışlar olur ise yağın üreme performansı üzerine olumlu bir etkisi olmaz.

Protein ve Üreme Performansı İlişkisi

Daha önceki bölümde enerji alımı ve kondisyonun süt sığırlarının üreme performansına etkileri detaylı bir şekilde tartışılmıştır. Rasyondaki protein düzeyi ve kaynağı da süt sığırlarının üreme performansı üzerinde etkilidir.

Laktasyonun başında rasyondaki yüksek protein düzeyi (%17-19) süt veriminin artmasını sağlamakla birlikte özellikle rumende yıkılabilirliği yüksek ve rasyonda fermente edilebilir karbonhidrat mevcudiyeti yetersiz ise üreme performansını da kötüleştirir. Yüksek protein alımı kanda amonyak ve üre düzeyini artırır. Kanda ve sütte üre düzeyinin artması üreme performansındaki düşüş ile yüksek oranda ilişkili bulunmaktadır.

Yüksek protein alımının olumsuz etkileri;

1. Uterus salgısı (sıvısı) amonyak ve üre konsantrasyonu artar, uterus sıvısı pH'sı yükselir. Uterus sıvısındaki bu değişimler progesteronun uterus mikro çevre koşullarına olan normal etkisini olumsuz etkileyebilir.
2. Uterus sıvısındaki yüksek üre konsantrasyonu sperm, yumurta ve gelişmekte olan embriyo üzerinde toksik etki yapar. Embriyonun yaşama gücü düşer.
3. Yüksek protein alan yüksek plazma üre düzeyine sahip ineklerde plazma progesteron düzeyi de düşmektedir. Gebeliğin oluşması ve devamı için progesteron en önemli rolü oynayan hormondur.
4. Erken laktasyon döneminde yüksek protein alımı negatif enerji bilançosunu şiddetlendirebilir. Bu da daha önce tartışılan olumsuzluklara neden olur.

Mikro Besin Maddeleri ve Üreme İlişkisi

Vitamin A

Vitamin A ruminantlar tarafından provitamin (karoten) olarak alınır ince bağırsaklarda aktif forma dönüştürülür ve karaciğerde depolanır. Daha sonra değişik üretim faaliyetleri için kullanılır.

Vitamin A yetersizliğinde çiftlik hayvanlarında ;

1. Cinsi olgunluk yaşı gecikebilir,
2. Gebelik oranı düşebilir,
3. Embriyo yaşama gücü düşer,
4. Yavrularda körlük,
5. Erkeklerde libidonun düşme gözlenebilir.

Vitamin E ve Selenyum

Vitamin E ve Selenyum arasında kesin bir ilişki söz konusudur. Her ikisi de yağ asitlerinden kaynaklanan hidrojen peroksit ve diğer oksitlerin zararlı etkilerinden hücreleri koruyan antioksidanlardır. Selenyum glutation peroksidazın bir yapı taşıdır ve peroksitlerin yıkılmasını sağlayarak olumsuz etkilerini önler. Vitamin E ise özel olarak hücre zarının fosfo lipidlerinin oksidasyonunu önleyen yağda çözünebilir bir antioksidan olarak görev yapar.

Selenyum eksikliğinde hem dişilerde hem de erkeklerde üreme performansında bozulmalar olmaktadır. Sığırlarda;

1. Düzensiz, zayıf veya belirsiz kızgınlık,
2. Gebelikte gecikme,
3. Döl tutmada başarısızlık ,
4. Yumurtalıklarda kist oluşumu,
5. Sperm motilitesinde düşme,
6. Mastitis ve sonun atılamaması vakalarında artış gözlenmektedir.

Literatürde incelenen 60.000 doğum olayında %10.3 oranında sonun atılamaması vakasının gözlemlendiği ve bu vakalarının en önemli sebebinin Se ve vitamin E olduğu ifade edilmektedir. Bu risklerin oradan kaldırılması için doğum öncesi uygun vitamin E ve Selenyum desteğinin sağlanması gerekir.

Diğer Mikro Besin Maddeleri

Cu, Zn, Fe, Co, Mn, Mo gibi bir çok iz element çiftlik hayvanlarının üremesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak üreme ile bunlar arasında bir ilgi kurulması oldukça zordur. Zira bu elementlerin birbirleriyle de önemli interaksiyonları vardır (Çizelge 6.) . Fosfor yetersizliği düvelerde cinsel olgunluğu geciktirebilir ve ineklerde de döl verimini düşürebilir.Çizelge 6 de Farklı mikrobesein maddelerinin çiftlik hayvanlarının üremesindeki rolleri verilmiştir.

Çizelge 6. Farklı mikrobesein maddelerinin çiftlik hayvanlarının üremesindeki rolleri.

Mikrobesein maddesi	Fonksiyonu	Yetersizliğin sonuçları
Vitamin A	Steroid sentezi, embriyonik gelişme	Pubertasya gecikme, düşük gebelik oranı, yüksek embriyonik ölüm, düşük libido
Vitamin E	Hücre zarındaki serbest radikallerin oluşumunun engellenmesi (doğal antioksidan)	Düşük sperm konsantrasyonu, sonun düşmemesi
Selenyum	Glutathion peroksidazın yapı taşı	Sperm ve uterus hareketlerinde düşme, ovaryum kistleri, düşük dölleme oranı, sonun atılamaması
Bakır	Steroid sentezinde rol alan enzimlerin yapısına girer	Döl veriminde düşme, gecikmiş veya zayıf kırgınlık, yavru atma, fetal zehirlenme
Çinko	Karbonhidrat, protein metabolizmasında ve steroid sentezindeki rol alan bir kaç enzimin yapı taşıdır.	Sperm oluşum aşamalarında aksama, erkeklerde ikincil cinsiyet karakterlerinin oluşumunda aksama ve döl veriminde düşme