

1.GİRİŞ

Tüm dünyada kaçınılmaz hale gelen globalizm, insanları her alanda etkilediği gibi, hayvancılık alanında da etkilemiştir. İnsanların ürettiği ürünü öncelikle ucuza mal etme ihtiyacı doğmuş olup, bu bağlamda kaynakların israf edilmeyerek rantabl kullanılması ihtiyacı ön plana çıkmıştır.

Özellikle ruminantların beslenmesinde ucuz yem kaynaklarının bulunması ve bu kaynakların verimli bir şekilde kullanılması büyük önem taşımaktadır. Çünkü hayvansal girdiler içinde yem giderleri % 60-70 gibi önemli bir yere sahiptir. Bu bakımdan bir şeker endüstrisi yan ürünü olan şeker pancarı posası, pektin bakımından zengin olmasının yanı sıra, yapısında yüksek düzeyde selüloz bulunması ve bu selülozun yüksek düzeyde sindirilebilir nitelikte olması, ayrıca ucuz olması ve tahıla dayalı rasyonlardan kaynaklanan metabolik bozuklukları önlemesi gibi avantajları nedeniyle, rasyonlarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur (1).

Son yıllara kadar, şeker üretimi sırasında bir yan ürün olarak elde edilen yaş şeker pancarı posasının önemli bir bölümü yapay olarak kurutulmakta ve melaslı kuru şeker pancarı posası şeklinde yem sanayi ve yetiştiricilerin hizmetine sunulmaktaydı. Ancak son yıllarda enerji fiyatlarının yükselmesi, kuru şeker pancarı posası üretimini oldukça azaltmıştır (2). Bugün ülkemizde üretilen yaklaşık 12.600.000 ton yaş şeker pancarı posası (3), özellikle şeker fabrikalarına yakın yerlerde taze olarak hayvanlara yedirilmektedir. Ancak şeker pancarı posasının üretim sezonunun kısa olması ve yüksek su içeriğinden (%85-88) dolayı kolay bozulabilir nitelikte olması, bu ucuz enerji kaynağı yem maddesinden yararlanma süresini kısaltmaktadır. Hayvan yetiştiricilerinin yığın halinde depoladıkları posada oluşan ve istenmeyen fermantasyon olayları, bu yem maddesinin içerdiği besin maddelerinin önemli bir kısmının (%40-60) kaybına neden olmaktadır (4). Kayıpların önlenmesi ve yaş şeker pancarı posasından uzun süre yararlanmak amacıyla silolama yöntemleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır (5). Nitekim Hollanda'da üretilen yaklaşık 10 milyon ton yaş şeker pancarı posasının yaklaşık %30'u taze olarak, %70'i ise silolanarak hayvanlara yedirilmektedir (6).

Bu çalışmanın amacı, yaş şeker pancarı posasını silolama yöntemi ile muhafaza etmek ve besi sığırlarında geleneksel besi rasyonlarıyla beslenen hayvanlar ile yaş şeker

pancarı posası silajı (YŞPPS) ağırlıklı rasyonla beslenen hayvanların canlı ağırlık artışları ve besinin maliyeti açısından karşılaştırarak, hangi besi yönteminin daha ekonomik ve uygulanabilir olduğunu belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

Ülkemiz hayvancılığının başlıca problemlerinden biri, yem sorunudur. Modern hayvancılık işletmelerinde toplam girdilerin % 55-70'lik bölümünü yem girdileri oluşturmaktadır (7). Dolayısıyla, bir işletmenin ya da ülkenin yem problemi çözülmeyen hayvancılıkla ilgili probleminin çözümlenmesi mümkün değildir. Yıllardan beri her fırsatta, yem kaynaklarının yetersizliği nedeniyle hayvansal üretimde istenilen düzeye ulaşamamasından şikâyet edilmektedir. Yapılan çalışmalar ve gösterilen gayretler de, bu konudaki arayışı göstermektedir. En önemli kaba yem kaynaklarımız olan çayır ve meralar, aşırı ve zamansız otlatma nedeniyle elden çıkma aşamasına gelmiştir. Bu alanlardaki otlatma yoğunluğunu azaltmak amacıyla yem bitkileri tarımına ağırlık verilmiştir. Hayvansal üretimi artırma yolunda yapılan sun'i tohumlama vb. çalışmalarla verim potansiyelleri düşük olan yerli ırklarımız giderek azalmıştır. Bunun yanında kültür ırk ithali yoğunluk kazanmıştır. Ne yazık ki gösterilen tüm bu gayretlere rağmen, hayvansal üretimde arzu edilen seviyeye ulaşamamıştır. Yüksek verimli kültür ırklarından maksimum verimin alınabilmesi iyi bir besleme ile mümkündür (8).

Hayvanların yem kaynakları selüloz düzeyine göre kaba ve konsantre yemler olmak üzere iki temel grupta toplanmaktadır. Kaba yem kaynaklarını çayır-mera yemleri ile tarımsal alanlarda yetiştirilen yem bitkileri oluşturmaktadır. Ülkemizde hayvanların bir yılda tükettiği ham protein ve enerjinin yaklaşık %79'u kaba yemlerden sağlanmaktadır. Kaba yemler, rasyonlara fizyolojik ve ekonomik nedenlerle katılırlar ve kapsamlarında genellikle enerji ve sindirilebilen besin maddeleri yetersiz düzeyde bulunur. Kaba yemler, ruminant beslemede rasyonun temelini oluştururlar. Toplam rasyonun süt ineklerinde %40-70'i, kurudaki inekler ve düvelerde ise %90-100'ü kadar kullanılabilirler (9). Kaba yemler, öncelikle geviş getirenlerin beslenme fizyolojilerine uygun bir yem grubudur. Bu yemler sayesinde hayvanların verim ömrü artmakta, döl verimlerinde ciddi sorunlarla karşılaşılmamaktadır. Ayrıca, beslenmeye bağlı hastalıkların, örneğin; rumen asidozu, asit-baz dengesinin bozulması, vitamin A yetersizliği vb. hastalıkların meydana gelme ihtimali de büyük ölçüde azalmaktadır (10). Geviş getiren hayvanlar için sağlık ve verime olumsuz bir etki yapmadan üretim maliyetini olabildiğince azaltmanın yolu, meraya dayalı besleme programı uygulamak veya rasyonun büyük çoğunluğunu oluşturan kaba yemleri işletme tarafından

karşılama ile mümkündür. Ülkemizde 21.745.700 hektar çayır ve mera ve 1.000.000 hektarlık yem bitkileri yetiştirilen tarım alanı bulunmaktadır. Ülkemizdeki 42.105.000 geviş getiren hayvan varlığının yıllık kaba yem ihtiyacı yaklaşık olarak 49.300.000 ton olup, bu miktarın 16.370.727 tonu çayır ve meralardan; 2.453.255 tonu yem bitkilerinden; 25.850.000 tonu buğday, arpa, çavdar ve yulaf samanı ile mısır sapından oluşan harman kalıntılarında; 5.825 tonu şeker pancarı posasından; 6.000 tonu başı ile birlikte şeker pancarı yapraklarından; 2.500 tonu gıda sanayi ürünlerinden; 3.500 tonu ise anız ve nadas alanlarının otlak olarak kullanımından karşılanmaktadır (11). Bu kaba yem kaynakları toplam olarak ele alındığında, ülkemizdeki geviş getiren hayvanların yaşama payı gereksinimleri rahatlıkla karşılanmaktadır. Ancak verim payı protein ve enerji gibi temel besin madde ihtiyaçları göz önüne alındığında, kaba yem kaynaklarımızın yetersiz ve kalitesiz olduğu görülecektir.

Sığır ve koyun gibi geviş getiren hayvanlarda rumen fonksiyonlarının tam olabilmesi ve hayvana yedirilen konsantre yemlerin optimum düzeyde değerlendirilebilmesi için, bu hayvanlara konsantre yemlerle birlikte kaba yem verilmesi önemli bir besleme kuralıdır. Ruminantların fizyolojik durum ve verimlerine bağlı olarak değişen miktarlarda verilen kaba yemler, gerek hayvan besleme fizyolojisi, gerekse işletme ekonomisi açısından büyük önem taşır. Kaliteli kaba yemler ruminantlarda fizyolojik doyumun sağlanmasına olan katkılarının yanı sıra yapıları gereği mekanik doyumun gerçekleşmesinde önemli göreve sahiptirler (12). Özellikle verim gücü yüksek süt sığırlarında kaliteli kaba yemlerin kullanılması gerekir. Süt inekleri dışındaki geviş getiren hayvanlar düşük kaliteli kaba yemleri daha iyi değerlendirebilirler. Yüksek verimli ineklere kalitesiz kaba yemlerin verilmesi, bir yandan fazla miktarda konsantre yemle beslenmeyi gerektirecek, diğer yandan ineklerde bir dizi sorunların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Kaba yemlerde kaliteyi besin maddeleri kapsamı, sindirilebilirlik ve lezzetlilikleri belirler. Geç hasat edilen kaba yemler odunumsu özellik kazanır yüksek düzeyde selüloz içerirler. Bu tür yemlerin enerji miktarları ve sindirilme dereceleri doğal olarak düşüktür. Kaba yemlerde sindirilebilirlik arttıkça rumende gaz ve ısı üretimi sonucu oluşan enerji kaybı azalır. Sığırların iyi kaliteli kaba yemlerle beslenmesi ham proteinin değerliliğini arttırmakta, rumenin daha sağlıklı bir şekilde fonksiyon göstermesinde etkili olmaktadır (9). Ruminantlarda fizyolojik doyum kadar, mekanik doyumun da sağlanması gerekir ki,

kaba yemler besin maddeleri kaynağı olmalarının yanı sıra mekanik doyumun sağlanmasında da rol oynayan yem çeşitleridir (12). Sığır ve koyunların rasyonlarında miktar itibariyle de büyük bir yer tutan kaba yemlerin kalitesi ve hayvanlar tarafından iştahla tüketilebilir oluşu, et ve süt üretiminde maliyeti olumlu yönde etkileyen faktörlerin başında gelir. Ruminant yetiştiriciliğinde verimliliğin başlıca şartı, onları işletme yemlerinden azami ölçüde yararlanma olanağı sağlamakla gerçekleşir (13). Nitekim hayvancılıkta ileri ülkelerde ruminant beslemesinde kullanılan yemler içerisinde kaba yemlerin payı oldukça büyüktür.

Ülkemiz hayvan varlığı dikkate alındığında kaba yem üretiminde gerek miktar, gerekse kalite bakımından büyük bir açık bulunmaktadır. Bu kaba yem açığı genellikle saman, kavuz ve kapçık gibi selülozca zengin, fakat yem değeri oldukça düşük atıklarla karşılanmaktadır (4,14).

Kaba yemlerin hayvanlar tarafından değerlendirilmesi, başlıca; merada otlatma, kuru ot elde etme veya silaj yapmak şeklinde olmaktadır. Bu yöntemlerden en ekonomik olanı otlatmadır. Ancak, otlatma mevsime bağlı bir uygulama olduğundan, sadece bahar aylarında ve yaz aylarının başında yapılabilir. Bu mevsimlerde yeşil yemler fazla miktarlarda üretilir. Ancak, bu yemlerin özellikle kış aylarında zorunlu hallerde ise kurak geçen yaz aylarında hayvanlara yedirilmek üzere konserve edilmesi gerekir. Konservasyon yöntemlerinden yerde kurutma işlemi, yağsız havalarda yapılmaktadır. Oysa, silolamada böyle bir durum söz konusu değildir. Ayrıca silolama yöntemi yerde kurutmaya göre biraz daha masraflı olmasına karşın besin maddeleri içeriği daha iyi durumdadır (15). Üreticiler kaba yem sıkıntısının yaşandığı dönemlerde genelde hayvanlarını zorunlu olarak, besin maddesi içeriği düşük tahıl samanı ile beslemektedirler. Bunun yanında silaj da tercih edilmeye başlanmıştır. Su içeriği yüksek yeşil yemlerin silo adı verilen yapılarda anaerob koşullarda fermantasyona bırakılmaları ile silaj yemleri elde edilirler. Sözü edilen havasız ortamda bol miktarda laktik asit oluşumunu gerçekleştirerek bitkilerin uzun süre dayanmaları sağlanır. Öz su bakımından zengin tüm bitki ya da bitki kısımları silaj için uygundur. Ayrıca kök ve yumru yemleri ile endüstri kalıntı ve yan ürünlerinin de silajı yapılabilir. Proteince zengin bitkilerin silajının yapımında ortamın karbonhidrat bakımından zenginleştirilmesi gerekir. Bu amaçla silaj yemi yapımı sırasında melas, tahıl taneleri ve

peynir altı suyu ortama dâhil edilebilir. Silaj yemler usulüne uygun şekilde hazırlanmış ise, besin değerleri büyük ölçüde bitkinin tabii haline yakındır. Böyle silaj yemleri, kaliteli kaba yem kaynağı olarak kullanılırlar. Silaj, besin maddelerindeki değer kaybını en aza indiren su içeriği yüksek kaba yem özelliği ile tarımı ileri ülkelerde yoğun olarak kullanılmaktadır (7). Silaj yemler öncelikli olarak besi ve süt sığırı rasyonunun bir kısmını veya tamamını oluşturabilmesinin yanı sıra, koyunlar için de uygun yemlerdir. At rasyonlarında da silaj kullanılmaktadır. Ancak bu hayvanlar için iyi bir yem olmadığından pek tercih edilmez (15). Silajın sağladığı yararları özetlemek gerekirse; Kaba yemlerin silo edilerek silolanmasında, kurutularak yığın yapılmasına oranla daha az iş gücüne gereksinim duyulur. Ayrıca kış döneminde ihtiyaç duyulan kaba yem daha az bir emekle elde edilebilir. Kurutma problemi bulunan Karadeniz Bölgesi gibi yörelerde silaj uygun bir depolama yöntemidir. Kısa süreli güneşli, açık ve rüzgârlı ortamlar besleme değeri yüksek silaj elde edilmesi için yeterlidir. Bu uygulama ile yem ve hayvansal ürün kaybı da önlenmektedir. Yeşil yemlerin bulunmadığı, özellikle kış aylarında, hayvanların suca zengin ve kaliteli yem ihtiyacı karşılanmaktadır. Yapay kurutma dışındaki diğer muhafaza yöntemlerine göre yemlerin fermantasyon yolu ile saklanması, besin maddelerindeki kaybı önler. Örneğin; yaprak içeriği fazla olan yonca ve üçgül gibi türlerin kurutularak depolanmasında besin madde kayıpları artmaktadır. Silo yemi yapımında ise, kurutma kayıpları en aza indirilir. Kuru ot elde edilmesinde %15-30 olan kuru madde kaybı, silo yeminde %5'e, %25-35 düzeyindeki sindirilebilir protein kaybı ise %5'e düşmektedir. Aynı şekilde enerji değerindeki kayıp, otta %50'ye kadar çıkarken, silo yeminde en fazla %10 olmaktadır. Fermantasyon sonucu yemlerin taze yumuşak yapısının korunması, güzel kokuya sahip olması nedeniyle, hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmektedir. Taze olarak yedirildiğinde hayvanlara zararlı etkisi olan bazı türler, silaj yapımından sonra bu özelliklerini kaybederler. Söz konusu farklı türlerin tohumları da fermantasyon sonunda çimlenme özelliklerini kaybettiği için, yabancı ot yayılımı da önlenir. Silaj uygulamaları ile birim alanda daha fazla yem muhafaza edilmektedir. Bir ton kuru ot için 14 m³ hacim gerekli iken, aynı miktar otun silolanmasında 1.5 m³lük hacim yeterli olmaktadır. Kısa vejetasyon süresine sahip olan silaj bitkilerinin hasadından sonra tarlaya bir diğer ürünün ekimine imkân sağlanır. Bir yılda birden fazla ürün alma şansı elde edilir. Uzun yıllar değer kaybetmeden saklanabilmesi, bazı yıllar yaşanan doğal afetler sonucu meydana gelebilecek yem

sıkıntısında güvence kaynağını oluşturmaktadır. Silajın provitamin A içeriği de oldukça fazladır. Bugün bilinçli hayvancılık yapılan işletmelerde silo yemi, hayvanların kış beslenmesinde verimliliği güvence altına alan bir uygulamadır (8). Kaliteli bir silo yemi, siloda oluşan fermantasyon olaylarına büyük ölçüde bağlılık göstermekte ve besin madde kayıpları buna göre değişmektedir. Silo içi fermantasyon olayları ise, silo tipine, doldurma ve sıkıştırma kullanılan mekanizasyon tekniğine ve silo yeminin kimyasal bileşimine bağlıdır (4). Nitekim, kuru maddesi düşük ve kötü sıkıştırılmış bir silo yeminde besin madde kayıplarının kuru maddenin %30'una kadar çıkabileceği düşünülürse, bu kayıpların hiç de küçümsenmeyecek düzeyde olduğu ortaya çıkmaktadır. Buna karşın, iyi sıkıştırılmış ve kuru maddesi %30'a kadar çıkarılmış bir silo yeminde, besin madde kayıpları %10'u pek geçmemektedir.

Öz su bakımından zengin tüm bitki ya da bitki kısımları silaj için uygundur. Ayrıca, kök ve yumru yemler ile endüstri kalıntı ve yan ürünlerinin de silajı yapılabilir. Proteince zengin bitkilerin silajının yapımında ortamın karbonhidrat bakımından zenginleştirilmesi gerekir. Bu amaçla, silaj yemi yapımı sırasında melas, tahıl taneleri peynir altı suyu ortama dâhil edilebilir. Silaj yemler usulüne uygun şekilde hazırlanmış ise, besin değerleri büyük ölçüde bitkinin tabii haline yakındır. Böyle silaj yemleri, kaliteli kaba yem kaynağı olarak, çiftlik hayvanlarının beslenmesinde başarılı şekilde kullanılırlar (9).

Silaj yemi olarak kullanılan bitkilerden biri de şeker pancarıdır (16). Ülkemizde endüstri bitkileri içerisinde toplam üretim alanının %24.4'ünde şeker pancarı ekimi yapılmaktadır (17). Dünyanın önemli şeker üreticileri arasında yer alan Türkiye, dünya pancar şekeri üretiminde Fransa, Almanya ve Amerika'dan sonra %8 ile 4., Avrupa pancar şekeri üretiminde %10 ile 3. sıradadır. Ortadoğu pancar şekeri üretiminde %65 paya sahip olan Türkiye, Avrupa Birliği ülkelerinin %15'i kadar şeker üretmektedir (18).

Şeker pancarı öncelikli olarak şeker elde etmek amacıyla yetiştirilir. Elde edilen şeker insan gıdası olarak kullanılır. Üretim fazlası şeker pancarı ise hayvan yemi olarak değerlendirilir. Şeker pancarının dört ürünü hayvan beslemede kullanılır. Bunlar; şeker pancarı, şeker pancarı posası (kuru ve yaş posa), şeker pancarı yaprakları ve şeker pancarından şeker elde edilmesi sırasında üretilen melas'tır.

Şeker pancarının hasadı sırasında ayrılan yapraklar bir miktarda pancar başı içermektedir. Baş kısmı arttıkça besin madde oranı da artmaktadır. Özellikle şekerli maddelerin artması nedeniyle, hayvanlar daha istekle tüketirler. Şeker pancarı posası en iyisi taze olarak değerlendirilmelidir. Aksi halde silolanması en güvenli bir saklama şeklidir (4). Hayvanlara yaş, kuru ya da silaj yapılarak verilmektedir. Silolanması sırasında meydana gelen silo suyu çoğunlukla yıkama suyu olduğundan ve bu suyunda besin maddeleri bakımından pek büyük bir önemi olmadığından drene edilmek suretiyle ortamdan uzaklaştırılması şarttır (4). Şeker pancarının hasat döneminde elde edilen yaprakların bir kısmı taze kaba yem kaynağı olarak değerlendirilirken, önemli bir kısmı ise tarlada bırakılmakta ve organik gübre olarak toprağa karışmaktadır. Kaliteli kaba yem açığı bulunan ülkemizde, protein ve şeker bakımından zengin olan ve hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen şeker pancarı yapraklarından yeterince yararlanılmamaktadır (16). Pimlott (19) şeker pancarının dekara kök veriminin %80-85'i kadar şeker pancarı baş ve yaprakları elde edildiğini, ancak elde edilen pancar baş ve yapraklarının yaklaşık %80'inin tarlada kaldığını ve sadece %2'sinin silolandığını bildirmektedir. Przybyl (20) hasat yöntemine bağlı olarak değişmekle birlikte, şeker pancarı yapraklarının tarlada organik gübre olarak bırakılması yerine silajının yapılmasının daha avantajlı olduğunu; Pimlott (19) ise, şeker pancarı yapraklarından yapılan silajın üretim maliyetinin, silajın yem değerinin yarısından daha az olduğunu bildirmektedirler. Şeker pancarında KM %22-25, HP %4.8, HS %4.8, HY %0.4, HK %1.9, sakaroz %3.0, ME 13.7 MJ/kg Ca 114 mg/kg, P 34 mg ve F 3.1 mg/kg bulunmaktadır (15).

Şeker pancarı tarımında gövdelerin ayrılarak şeker fabrikaların tesliminde sonra kalan baş ve yaprakları çoğu ülkede olduğu gibi ülkemizde de hayvan beslemede kullanılmaktadır. Geçmiş yıllarda şeker pancarı baş ve yapraklarının gerek toprakla kirlenmeleri, gerekse bunların temizlenme zorluğu nedeniyle, silaj için uygun kabul edilmemiştir. Ancak, son yıllarda hasat mekanizasyonunun gelişmesi ile birlikte, şeker pancarı baş ve yapraklarındaki toprak kirliliği en az düzeye indirilmiştir. Silolanacak materyalin kimyasal kompozisyonu, hasat sonucunda elde edilen baş kısımlarının özelliklerine, yaprak oranına ve toprak kirliliğine bağlı olarak değişmektedir. Şeker pancarı baş ve yaprakları yaklaşık % 11-16 gibi düşük bir kuru madde içeriğine sahip oldukları için, siloda silo suyu ile besin madde kaybı yüksektir. Bu nedenle, yapraklar

silolanmadan önce mutlaka bir süre soldurulmalıdırlar. Şayet yeterli bir soldurma uygulanamıyorsa, kuru kaba yemler veya kuru şeker pancarı posası ile karıştırılarak silolanmaları gerekir (21).

Fabrikaya gelen şeker pancarları iyice yıkandıktan sonra özel doğrama makineleriyle 2-3 mm kalınlık ve 4-7 mm uzunlukta doğranarak içerdikleri şeker 73-75 °C'lik su ile defalarca yıkanmak suretiyle, mümkün olduğu kadar tam alınmaya çalışılır. Geride kalan posada %0.2-0.3 kadar şeker kalır. Su düzeyi ise %90-94 dolayındadır. Bu şekildeki posa yetiştiriciye verilmeden önce ya sıkılarak su düzeyi %82-85'e indirilir veya kurutularak kuru posa haline getirilir (4). 100 kg pancardan ortalama olarak 40-60 kg yaş posa veya 4.5 kg kuru posa elde edilir. Şeker pancarı posası kolay sindirilebilen ve hayvanların iştahla tükettiği bir yem maddesidir. Şeker pancarı posasının su miktarı fazla olduğundan kısa sürede tüketilmelidir. Uzun süre bozulmadan muhafaza edilebilmesi için silolarda iyice sıkıştırılıp üzerinin örtülmesi gerekir. Şeker sanayi yan ürünlerinden olan yaş şeker pancarı posası, şeker fabrikalarının bulunduğu bölgelerde, yapısında yüksek düzeyde fakat kolay sindirilebilir selüloz içerdiğinden ve ucuz bir yem olmasından dolayı, ruminant rasyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (22). Nitekim, şeker fabrikalarının çevresinde, süt ve besi sığırcılığının yoğunlaştığı göze çarpmaktadır. Yaş şeker pancarı posası ya direkt, ya kurutularak ya da melas katılarak, bazı ülkelerde de azot yönünden yoğunlaştırılmak amacıyla üre katılarak (22) ruminantlara verilmektedir. Şeker pancarı posası, ruminantlar için yüksek enerji düzeyine sahip bir yem maddesidir (2.73 Mcal /kg KM) (23,24,25). Bunun nedeni, şeker pancarı posasının içerdiği selülozun yüksek düzeyde sindirilmesi ve çok düşük düzeyde lignin içermesidir (26,27,28). Bu yapı sayesinde şeker pancarı posası tüketen hayvanların bir taraftan dolgu maddesi ihtiyacı karşılanırken, diğer taraftan enerji ihtiyaçları da karşılanmaktadır (29).

Yaş halde % 12 - 15 kuru madde içeren şeker pancarı posasında ham selüloz, kuru maddede % 20 düzeyindedir (30). Bu fraksiyonun % 22'si pektin, % 22'si hemiselüloz, % 23'ü selüloz, % 1-2'si ise ligninden oluşmaktadır (31). Selüloz ve hemiselülozun rumen yıkılabilirliği sırası ile %74 ve %72 (32); ham selülozun total sindirilebilirliği ise % 88-92 arasındadır (33). Yaş posa ayrıca %0.7 HK, %1.3 HP, %0.1 HY ve %0.7 SHP'e sahiptir. Kuru madde sindirilme derecesi %77'dir.

Posa, protein ve yağ bakımından fakir, selülozca zengindir. Posanın sindirilme derecesinin yüksek olmasına rağmen besleyici değeri düşüktür. Şeker pancarı posasının yapısında bulunan kalsiyumun önemli bir bölümü kalsiyum oksalat şeklindedir (34). Fosfor düzeyi de posalarda oldukça düşüktür (35). Yaş posa %0.11 kalsiyum, %0.01 fosfor, %0.08 potasyum içerir.

Yaş şeker pancarı posasının ham protein düzeyi ve proteininin yıkılabilirliği oldukça düşüktür (25,31). Şeker pancarı posasının kuru maddesinde % 8-10 ham protein bulunur (26). Posanın bu eksikliğini gidermek amacıyla, posalı rasyonların proteince zengin yemlerle desteklenmesi gerekir. Bu amaçla kullanılan en yaygın azot kaynağı üredir (36).

Yaş şeker pancarı posası kuru maddede %5-10 kolay fermente olabilen şeker içerir (31). Şeker pancarı posasının tamponlanma kapasitesinin düşük olması (10) sayesinde silolamada uçucu yağ asitleri ve laktik asit oluşumu yeterince gerçekleşir ve ortam pH'sı kısa sürede düşerek, bütirik asit fermantasyonunun oluşumu ve proteinlerin parçalanması önlenir (27). Ancak üre katılan silajlarda oluşan NH_3 'ün tamponlama kapasitesinin yüksek oluşu nedeniyle, pH kolaylıkla düşmez. Bu tip silajlara melas ilave edilmesi faydalıdır. Bu işlem, laktik asit bakterilerinin gelişimini hızlandırmak suretiyle laktik asit oluşumunu artırarak pH'nın düşmesini sağlar. Ayrıca, özellikle pektolitik klostridyaların neden olduğu yapısal bozulmalara da engel olmaktadır (37). Pancar tarımının yaygın olduğu bölge ve şeker fabrikaları dolayındaki işletmelerde hayvanların beslenmesinde şeker pancarı posasından geniş ölçüde yararlanmak mümkündür. Ne var ki, bu işletmelerde her hangi bir köşede hâlihazırda itinasız bir şekilde saklanan posada fermantasyon olayları yemin içerdiği besin maddelerinden önemli bir kısmını (%40-60) alır götürür ve besleme açısından posa değersiz bir duruma gelir (4). Benzer şekilde şeker pancarı fabrikaları çevresinde potansiyel yem olarak kullanılan yaş şeker pancarı posası, yüksek düzeyde su ihtiva ettiğinden uygun olmayan şartlarda depolandığında, kuru yemlere göre daha fazla besin madde kaybına uğramaktadır. Nitekim, Şahin ve Sarı (38) tarafından yapılan bir çalışmada, Elazığ bölgesinde yaş şeker pancarı posasının genellikle sığır işletmelerinin ön tarafında, hatta gübreliklere yakın yerlerde, hijyenik olmayan koşullarda yağış ve güneşe açık ortamlarda depolandığı; dolayısıyla total küf ve aerob bakteri sayısının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle,

yaş şeker pancarı posası uygun olmayan koşullarda depolandığından dolayı, besleme açısından değersiz bir hal almaktadır. Hatta çevreye saldığı kötü kokular durumun önemini daha da netleştirmektedir.

Şeker pancarı posasında fiziksel yapının zayıf olması, hayvanlarda ruminasyon ile ilgili problemlere neden olmaktadır. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak için posaya kaba yem maddelerinin ilave edilmesi önerilmektedir (27). Posa, süte kokusu geçtiği için süt ineklerine sağımdan sonra verilmelidir. Doğumu yaklaşan hayvanlara, abortlara neden olduğundan posa verilmemelidir (15). Tek yönlü olarak yaş posa ile beslenen hayvanlarda, protein, vitamin A, kalsiyum, fosfor ve diğer mineral maddeler ile dolgu maddesi yetersizliklerine bağlı olarak (39) dermansızlık, gece körlüğü, kemik ve eklemlerde bozukluklar, ishal ve açık renkli et üretimi gibi olumsuzluklar görülür (15,39). Ayrıca koyunlarda koyun sarılığı ve genç danalarda eklem iltihaplanmaları görülür. Erken gelişmeyi önemli ölçüde aksatan barsak iltihaplanmaları ortaya çıkar. Hatta bu hastalıklar yüzünden ani ölümler bile meydana gelebilir. Ergin hayvanlarda süt verimi azalır. Süt miktar ve niteliği olumsuz yönde etkilenir. Gebe olanlarda cılız ve doğa koşullarına karşı dayanıklı olmayan yavrular elde edilir (4). Bu olumsuzlukları gidermek amacıyla, yaş şeker pancarını konservasyonu gündeme gelmiştir. Ancak, yaş posa yüksek düzeyde su içermesi nedeniyle iyi bir silo yemi olarak değerlendirilememektedir (5). Bunun için, siloya fermantasyonu kolaylaştıracak katkı maddelerinin katılması gerekmektedir. İyi bir silolama için kuru madde düzeyinin yükseltilmesi ve bu amaçla kuru şeker pancarı posası, kuru narenciye posası, samanlar, yulaf kapçıkları ve pamuk tohumu kapçığı, yine, silajları besin madde yönünden zenginleştirmek için de öğütölmüş arpa, mısır, melas, üre, fermantasyonu kolaylaştırmak için laktik asit üreten bakteri kültürleri, enzimler, asit ortamı sağlamak için de sülfürik asit, hidroklorik asit, fosforik asit, propiyonik asit, laktik asit, formik asit gibi asitler yaygın olarak kullanılmaktadır (4,5,40).

Yaş pancar posası, besi sığırına hayvan başına günde 10-30 kg, süt ineklerine 20-30 kg, besi koyunlarına 2 kg'a kadar, hafif işte çalıştırılan atlara da 10 kg'a kadar verilebilir. Yaş posa iş hayvanları ile ince yapağlı koyunlar için uygun olmadığından bunlara ya hiç verilmez ya da çok az miktarlarda verilir (15).

Kuru şeker pancarı posası preslenmiş yaş pancar posasının kurutulması ile elde edilir. İyi bir şekilde saklanabilmesi için % 13'den fazla su içermemelidir. Böylece yaş posanın taşınma, muhafaza edilmesi, pazarlama ve yedirilmesi sırasındaki güçlükler ortadan kalkar.

Kuru şeker pancarı posasında HP %8-9, SHP %3-4 dolayındadır. Ruminantlar için enerjisi 2700 kcal/kg KM olup, arpanın enerjisine yakın bir değere sahiptir. Ham selülozu yüksek olmasına rağmen organik madde sindirilme derecesi yüksektir. Azotsuz öz maddenin büyük bir bölümü pektinden oluşmuştur. Posada pektin miktarının yüksek olmasından dolayı, konstipasyon yapıcı etkisi bulunmakta fakat süt yağ oranına olumlu etki yapmaktadır. Kalsiyum % 0.67, fosfor % 0.25 düzeyinde bulunur. Mineral ve vitamin bakımından fakirdir (15).

Kuru şeker pancarı posası fazla miktarda su çektığından, çiğneme sırasında bütün salyayı emer ve yutmayı güçleştirir. Yemek borusunu tıkaması veya rumende şişip kalbe basınç yaparak kalbi durdurması sonucu ölüme sebep olma tehlikesi vardır. Böyle bir tehlikeyi önlemek için, kuru pancar posası 5-6 misli su ile bir gün önceden ıslatılarak yedirilir. Islatmanın mümkün olmadığı zaman az miktarlarda vermek şartıyla, hayvanların fazla çiğneyerek yutmaları sağlanır. Saman gibi kaba yemlerle karıştırılarak verilmesinde yarar vardır. Böylece kuru posa, yutulmadan önce su ile veya ağızdaki salya ile ıslanmış ve şişmiş olacağından, tehlikesi de önlenmiş olur. Günlük tüketim 2 kg'ın altında olduğunda ıslatmaya gerek yoktur (15).

Kuru pancar posası, günde hayvan başına atlara maksimum 2 kg, süt ineklerine 5 kg, besi sığırlarına 1-3 kg, koyunlara 0.5 kg'a kadar verilebilir. Posada eksik olan besin maddelerinin diğer yem maddeleriyle karşılanmasına dikkat edilmelidir (15).

Kuru şeker pancarı posası, ayrıca proteince zengin yem maddelerinin karbonhidrat bakımından tamamlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Melaslı kuru şeker pancarı posasının rasyonlarda %50-75 düzeyinde, enerjice zengin tane yemlerin yerine kullanılabileceği belirtilmiştir (41,42).

Şeker pancarından şeker üretimi sırasında elde edilen ve koyu pekmeze benzeyen melas, bünyesinde kristalize olmamış şekerler, bazı mineral maddeler ve suda çözünen

diğer bileşikleri bulundurur. Her 100 kg pancardan 3 kg melas elde edilir Melas %50-55 şeker, %5-8 ham protein ve yaklaşık 2.1 Mcal/kg metabolik enerji içerir. Proteininin çoğunu, protein niteliğinde olmayan azot bileşikleri oluşturur ve sindirilme derecesi düşüktür. Fosforca fakir olmasına karşın, kalsiyum ve potasyumca zengindir (26,35). Silajlara karbonhidrat kaynağı ve fermantasyonu hızlandırıcı olarak katılmaktadır.

Melas bütün hayvanlar için uygun bir yem maddesidir. Melası domuz ve at gibi tek mideli hayvanlar da iyi değerlendirmektedir. Ruminantlarda, melastaki şekerin rumende mikrobiyal parçalanmaya uğraması nedeniyle, önemli derecede enerji kaybı meydana gelir. Melas, lezzetli olması nedeniyle saman gibi lezzetsiz yemlerin daha iyi tüketilmesini sağlar. Melas kolay eriyebilen karbonhidratlar bakımından zengin olduğundan, proteince zengin rasyonların dengelenmesinde yararlı olmaktadır. Yüksek düzeyde alkali içermesi (özellikle potasyum tuzları) ve şekerli maddelerin bulunması nedeniyle laksatif etkiye sahiptir. Bu özelliğinden dolayı konstipasyon etkili yemlerle birlikte kullanılmalıdır. Pelet yapımında yapıştırıcı olarak kullanılır. Yemde tozumayı önler. Melas hayvanlara alıştıırılarak, azdan başlayıp, azar azar arttırılarak verilmeli ve verilecek miktar sınırlandırılmalıdır (15).

Koyu kıvamda akıcı bir madde olması melasın taşınması ve kullanılmasını güçleştirir. Kullanmadan önce genellikle iki kat su ile sulandırılır, saman veya doğranmış kuru ot veya diğer kaba yemlerle karıştırılır. Böylece melas, söz konusu yemlerin daha iştahla tüketilmelerine ve bunlardan daha fazla yararlanılmasını sağlar.

Yeşil yemlerin özellikle zor silolanın baklagil çeşitlerinin silolanmasında, süt asidi bakterileri için karbonhidrat kaynağı olarak melas büyük önem taşır. Yeşil otun çeşidine göre melas her 100 kg yeşil yeme 1-4 kg veya her m³ yeşil ot için 8-12 kg ilave edilebilir (15).

Karma yem endüstrisinde melas tozumayı önleme, yemi enerji bakımından zenginleştirme ve özellikle de pelet yem üretiminde peletlere daha iyi ve dayanıklı form verme amacıyla kullanılır. Bu amaçla melas ruminant karma yemlerine %8-10, kanatlı karma yemlerine de %2-5 oranında karıştırılır (15).

Kaba yemlerin enerji içerikleri ve besleyici değerleri, diğer yem maddelerinde olduğu gibi, kuru madde ve organik madde sindirilebilirlikleri ile doğru orantılıdır. Yemlerin besleyici değerlerinin tahmin edilebilmesinde kullanılabilir yöntemlerden en etkililerinden birisi, o yemin organik madde ya da iğermiş oldukları besin maddeleri bakımından sindirilebilirlik değerlerinin belirlenebilmesidir (43,44). Çünkü birbirinin benzeri besin maddesi değerlerine sahip iki yem maddesi sindirilebilirlik özelliklerinin farklı olmasından dolayı farklı besleyici değerde olabilirler.

3. MATERYAL VE METOT

3. 1. Materyal

3.1.1. Yem Materyali:

Bu çalışmada kullanılan yaş şeker pancarı posası Erzincan Şeker Fabrikasından, besi yemi, saman, kepek, buğday kırığı ve katkı maddeleri piyasadan temin edilmiştir.

3.1.2. Hayvan Materyali:

Çalışmada, ortalama 10 aylık yaşta, 12 baş DAK ırkı dişi dana kullanılmıştır. Bu hayvanlar Erzincan piyasasından temin edilmiştir.

3.2. Metot:

3.2.1. Yaş Şeker Pancarı Posası Silajının Hazırlanması

Çalışmada yaş şeker pancarı posası, uygun bir silaj fermantasyonu elde etmek için %4 buğday kırığı ve kuru maddesi %20'nin üzerine çıkacak şekilde de buğday samanı (%6) ilave edilerek silolanmıştır. Böylece %90 yaş şeker pancarı posası, %4 buğday kırığı ve %6 buğday samanından oluşan kütle, homojen bir şekilde karıştırılarak, insan gücü yardımıyla iyice sıkıştırılmış ve üzeri naylonla kapatılmış ve toprak örtülmüştür.

2 aylık inkübasyon süresi sonunda silaj açılmış ve deneme grubuna yedirilmeye başlanmıştır.

3.2.2. Besi Denemesi

Bu denemede, hayvanlar her grupta 6 baş olmak üzere, grupların canlı ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde, rastgele iki gruba ayrılmıştır. Kontrol ve deneme grupları kur'a ile belirlenmiştir.

Kontrol grubu hayvanlar, denemenin yürütüldüğü işletmede uygulanan klasik rasyon (buğday samanı + besi yemi) ile beslenmişlerdir. Deneme grubu ise, yaş şeker pancarı posası silajı ve kepekle beslenmiştir. Deneme grubunun rasyonuna ayrıca tuz, mermer tozu ve vitamin - mineral premiksi ilave edilmiştir. Kontrol ve deneme gruplarının besin madde ihtiyaçları NRC (45) bildirimlerine göre hesaplanmıştır. Deneme süresince, hayvanlara sürekli olarak taze ve temiz su sunulmuştur.

Besi denemesi 10 günlük alıştırma döneminin ardından 4 ay sürdürülmüştür. Hayvanların canlı ağırlıkları ayda bir defa olmak üzere belirlenmiş ve elde edilen canlı ağırlıklara göre, grupların rasyonları yeniden belirlenmiştir. Günlük rasyon hayvanlara iki öğün halinde ve grup yemlemesi şeklinde verilmiştir.

3.2.3. Ham Besim Madde Analizleri

Çalışmada ayrıca silajın ham besin madde değerleri (46) ile pH düzeyleri de belirlenmiştir. Bu değerler kullanılarak Flieg puanı hesaplanmıştır (4).

3.2.4. Kan ve Rumen Sıvısı Analizleri

Deneme başlangıcı ile 40., 80. ve 120. günlerde hayvanların vena jugularis'inden kanül yardımıyla alınan kan örneklerinin serumları çıkarılmış ve bu serumlarda glikoz, üre, total protein, kalsiyum ve fosfor düzeylerine oto analizörde bakılmıştır.

Deneme ortalarında ve deneme sonunda hayvanlardan alınan rumen sıvısı örneklerinde amonyak düzeylerine bakılmıştır. (47)

3.2.5. İstatistiksel Analizler

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde bağımsız değişkenler t-testi kullanılmıştır (48).

4. BULGULAR

Çalışmada kullanılan yem maddelerinin besin madde içerikleri Tablo 4.1’de, besi çalışmasında kullanılan hayvanlardan elde edilen besi performansı değerleri Tablo 4.2’de, bu hayvanlardan alınan kan örneklerinde belirlenen kimi kan parametrelerine ait değerler ise, Tablo 4.3’te verilmiştir. Besi çalışmasında kullanılan hayvanlardan alınan rumen sıvısı amonyak düzeyleri Tablo 4.4’te, hayvanların yem tüketimleri Tablo 4.5’te, denemede hayvanlara yedirilen yem maddelerinin kg fiyatları Tablo 4.6’da, besi dönemlerine göre rasyon maliyetleri ise Tablo 4.7’de, besi çalışmasında grup yemlerinin maliyet karşılaştırması ise Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Çalışmada kullanılan yem maddelerinin besin madde içerikleri, %.

Yem mad.	Yaş KM	KM	HK	HP	HY	NDF	ADF
YŞPP silajı	22.82	97.91	5.35	9.41	0.81	66.10	38.47
Kepek	-	86.76	4.32	14.68	3.29	40.28	15.46
Besi yemi	-	89.15	11.17	13.87	1.53	29.90	10.40
Saman	-	90.90	6.60	4.26	1.03	72.80	55.69

Tablo 4.2. Besi çalışmasında kullanılan hayvanlardan elde edilen besi performansı değerleri.

Parametre	Dönem	Kontrol	Deneme	Önemlilik
Canlı ağırlık, kg	Deneme başı	101.13±5.84	102.70±5.79	-
	30. gün	117.98±5.55	117.32±6.22	-
	60. gün	132.83±5.52	135.48±6.42	-
	90. gün	149.23±4.79	153.49±6.12	-
	120. gün	164.50±4.68	171.60±6.01	-
Günlük CA artışı, g	0 – 30. günler	581±89	504±36	-
	30 – 60. günler	530±66	649±42	-
	60 – 90. günler	497±66	546±75	-
	90 – 120. günler	493±48	584±82	-
	0 – 60. günler	556±57	575±23	-
	60 – 120. günler	495±56	564±67	-
	0 – 120. günler	524±38	549±39	-

- : P>0.05

Tablo 4.3. Besi çalışmasında kullanılan hayvanlardan alınan kan örneklerinde belirlenen kimi kan parametrelerine ait değerler.

Parametre	Dönem	Kontrol	Deneme	Önemlilik
Glikoz, mg/dl	1	79,50 ± 2,98	73,50 ± 1,71	-
	2	63,50 ± 2,60	76,40 ± 3,91	*
	3	81,17 ± 2,82	80,00 ± 4,67	-
	4	81,17 ± 5,38	75,60 ± 2,38	-
Üre, mg/dl	1	14,33 ± 2,64	14,80 ± 3,46	-
	2	19,50 ± 2,43	15,60 ± 2,44	-
	3	23,75 ± 4,19	18,20 ± 0,92	-
	4	20,60 ± 2,91	23,75 ± 1,93	-
Total Protein, g/dl	1	4,97 ± 0,17	4,82 ± 0,36	-
	2	5,17 ± 0,30	6,12 ± 0,31	-
	3	5,92 ± 0,25	6,28 ± 0,18	-
	4	6,18 ± 0,41	6,22 ± 0,47	-
Kalsiyum, mg/dl	1	8,77 ± 0,22	8,53 ± 0,21	-
	2	7,22 ± 0,63	9,64 ± 0,78	*
	3	10,32 ± 0,22	9,48 ± 0,37	-
	4	9,20 ± 0,52	8,82 ± 0,45	-
Fosfor, mg/dl	1	5,54 ± 0,85	4,86 ± 0,35	-
	2	7,03 ± 0,37	7,08 ± 0,11	-
	3	7,75 ± 0,33	8,08 ± 0,37	-
	4	7,70 ± 0,74	6,92 ± 0,42	-

- : P>0.05; * : P<0.05

Tablo 4.4. Besi çalışmasında kullanılan hayvanlardan alınan rumen sıvısı örneklerinde belirlenen amonyak düzeyleri.

Parametre	Dönem	Rumen sıvısı alım zamanı	Kontrol	Deneme	Önemlilik
NH ₃ -N, mg/dl	60. gün	Yemleme öncesi	4.83 ± 0.33	3.52 ± 0.23	*
		3. saat	9.58 ± 0.47	5.48 ± 0.55	**
	120. gün	Yemleme öncesi	9.11 ± 0.86	6.47 ± 0.32	*
		3. saat	12.88 ± 1.36	8.52 ± 1.40	*

* : P<0.05; ** : P<0.01

Tablo 4.5. Hayvanların yem tüketimi, kg.

	Yemler	0-30. günler	30-60. günler	60-90. günler	90-120. günler
Kontrol	Saman	2	2.5	2.5	2.5
	Besi yemi	3	3	3	3.5
Deneme	YŞPP silajı	11	14	15	18
	Kepek	1.5	2	2	2
	Mermer tozu	0.1	0.1	0.1	0.1
	Tuz	Kepek tüketiminin %1'i	Kepek tüketiminin %1'i	Kepek tüketiminin %1'i	Kepek tüketiminin %1'i
	Vitamin-mineral	Kepek tüketiminin %0.3'ü	Kepek tüketiminin %0.3'ü	Kepek tüketiminin %0.3'ü	Kepek tüketiminin %0.3'ü

Tablo 4.6. Denemede hayvanlara yedirilen yem maddelerinin kg fiyatları.

Yem maddeleri	Kg fiyatı, Ykrş
Kepek	23,0
Saman	20,0
Besi Yemi	28,0
B. Kırığı	23,0
YŞPP+Nakliye	1,0
Mermer T	4,0
Tuz	4,0
Vit.-min	120,0
YŞPP silaj	3,0

Tablo 4.6. Besi dönemlerine göre rasyon maliyetleri

Dönemler	Günlük maliyet, Ykrş		Toplam maliyet, YTL	
	Kontrol	Deneme	Kontrol	Deneme
1. Dönem (29gün)	124,00 (100)	69,30 (56)	35,96	20,09
2. Dönem (28gün)	134,00 (100)	90,20 (67)	37,52	25,27
3. Dönem (43gün)	134,00 (100)	93,30 (70)	57,62	40,10
4. Dönem (21gün)	148,00 (100)	102,30 (69)	31,08	21,49
TOPLAM: 121gün		TOPLAM:	162,18 (100)	106,95 (66)

(): Kontrol grubu değerleri **(100)** kabul edilerek, deneme grubuna ait değerler hesaplanmıştır.

Tablo 4.8. Besi çalışmasında grup yemlerinin maliyet karşılaştırması.

Parametreler	Kontrol	Deneme	Önemlilik
Toplam CAA, kg	67.30±3.21	68.90±4.82	-
Randıman, %	48.69±0.01	50.85±0.01	*
Toplam karkas ağı., kg	32.75±1.52	35.02±2.39	-
Toplam kazanç, YTL/baş	237.46±11.04	253.88±17.34	-
Yem gideri, YTL/baş	162.18	106.95	
Kâr, YTL/baş	75.28±11.04 (100)	146.93±17.34 (195)	**

- : P> 0.05; * : P<0.05; ** : P<0.01

(): Kontrol grubu değerleri (100) kabul edilerek, deneme grubuna ait değerler hesaplanmıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Besi sığırlarında geleneksel besi rasyonları ile yaş şeker pancarı posası silajı ağırlıklı rasyonla beslenen hayvanların canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kimi kan ve rumen sıvısı parametreleri ile bu rasyonların ekonomikliğinin araştırıldığı bu çalışmada, denemede kullanılan yem maddelerinin besin madde içerikleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Yaş şeker pancarı posası (YŞPP), saman ve buğday kırığının karışımından oluşan YŞPP silajının yaş KM, KM, HK, HP, HY, NDF ve ADF değerleri sırasıyla %22.82, %97.91, %5.35, %9.41, %0.81, %66.10 ve %38.47 olarak belirlenmiştir. Aynı silajın pH’sı 3.88, Flieg puanı ise 95.44 olarak belirlenmiştir. Altaçlı ve Deniz (49)’in yapmış oldukları bir çalışmada, aynı değerler %20 KM içeren silajlar için %19.86, %92.94, %5.16, %9.17, %0.77, %68.52 ve %37.10 olarak bulmuşlardır. Yapılan bir başka çalışmada ise (50), %20 KM düzeyinde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının besin madde içerikleri KM, HK, OM, HP, NDF ve ADF için sırasıyla %17.99, %3.84, %96.16, %10.67, %70.72 ve %44.19 olarak belirlenmiştir. Deniz ve ark. (2) da buğday samanı katılmış yaş şeker pancarı posası silajının ham besin madde içeriklerini KM %23.02, HK %7.33, HY %0.77 ve HP %4.92 olarak bulmuşlardır.

Çalışmaya ait besi performans değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir. Hayvanların canlı ağırlık artışları deneme başı, 30. gün, 60. gün ve 120. günlerde kontrol grubu için sırasıyla 101.13 kg, 117.98 kg, 132.83 kg, 149.23 kg ve 164.50 kg olarak; deneme grubu için ise, sırasıyla 102.70 kg, 117.32 kg, 135.48 kg, 153.49 kg ve 171.60 kg olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analizlerde, deneme süresince, kontrol ve deneme grupları arasında herhangi bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Besi denemesinde kontrol ve deneme grubunun günlük canlı ağırlık artışları 0-30, 30-60, 60-90 ve 90-120. günler arasında, kontrol grubu için sırasıyla 581 g, 530 g, 497 g ve 493 g olarak; deneme grubu için ise, aynı sıraya göre 504 g, 649 g, 546 g ve 584 g olarak tespit edilmiştir. Aynı parametre denemenin tamamını içine alan 0-120. günler için kontrol grubunda 524 g, deneme grubunda ise, 549 g olarak hesaplanmıştır.

Besi çalışmasında kullanılan hayvanlardan alınan kan örneklerinde belirlenen kimi kan parametrelerine ait değerler Tablo 4.3’te verilmiştir. Kan örnekleri hayvanlardan yemleme öncesinde alınmıştır. Bu amaçla, kan serumu örneklerinde glikoz, üre, total

protein, kalsiyum ve fosfor düzeylerine bakılmıştır. Sözü edilen parametrelere ait değerler, kontrol ve deneme gruplarında genelde birbirlerine benzer bulunmuştur. Sadece ikinci örnek alma döneminde deneme grubuna ait glikoz ve kalsiyum değerleri kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Ancak, bu parametrelerde de, diğer dönemlere ait değerlerin benzer bulunmuş olması, bu farklılığın anlamlı bir farklılık olmadığı kanaatini güçlendirmektedir.

Analize tabi tutulan parametrelere ait değerler, serum glikoz, üre, kalsiyum ve fosfor düzeyleri, literatürlerde bu parametreler için öngörülen değerlere benzer bulunurken; serum total protein düzeyi literatür verilerinin alt seviyelerinde ya da daha düşük olarak belirlenmiştir (51,52). Bunun başlıca nedeni, kan örneklerinin yemleme öncesinde, yani hayvanların aç olduğu dönemde alınmış olmasına bağlanabilir. Akkaraman toklular üzerinde yapılan bir çalışmada (39), kaba yem kaynağı olarak kullanılan YŞPP'nin deneme sonu değerlerde, kan Ca ve P düzeyini düşürdüğü, glikoz ve total protein düzeylerini ise etkilemediği belirlenmiştir.

Besi çalışmasında kullanılan hayvanlardan alınan rumen sıvısı örnekleri Tablo 4.4'te sunulmuştur. Bu parametreye ait örnek alımları deneme ortası ve deneme sonunda yapılmıştır. Gerek yemleme öncesi, gerekse yemlemeden sonra 3. saatte alınan rumen sıvısı örneklerinde belirlenen amonyak düzeyleri kontrol ve deneme grupları arasında farklılık göstermiş ve bu farklılıklar kontrol grubunun lehinde gerçekleşmiştir. Denemenin 60. gününde alınan rumen sıvısı örneklerine ait amonyak düzeyi kontrol ve deneme gruplarında yemleme öncesinde sırasıyla 4.83 ve 3.52 mg/100 ml ($P<0.05$); yemlemeden sonra 3. saatte ise, 9.58 ve 5.48 mg/100 ml ($P<0.01$) olarak bulunmuştur. Denemenin 120. gününde ise aynı değerler aynı sıraya göre 9.11 ve 6.47; 12.88 ve 8.52 olarak ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubuna ait amonyak düzeylerinin deneme grubuna ait değerlerden daha yüksek bulunmasının önemli bir nedeni, deneme grubu rasyonundaki protein kaynağının yaklaşık olarak yarısını oluşturan YŞPP silajındaki protein ve protein niteliğinde olmayan azotlu maddelerin rumende yavaş bir yıkımlanma seyri göstermesi ile açıklanabilir. Yine, kontrol grubunun tükettiği rasyonun ana protein kaynağını oluşturan besi yemindeki protein kaynaklarının rumende daha hızlı yıkımlanabilir nitelikte olması da, bu farklılığın önemli bir nedenidir. Ancak, gerek kontrol, gerek deneme grubuna ait rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeyleri

optimum mikrobiyal protein sentezi için gerekli rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeylerinin üzerinde bulunmuştur. Araştırmacılar, bu düzeyin 5-7 mg/100 ml rumen sıvısı (53,54), ancak minimum 2 mg/100 ml rumen sıvısı (55) olması gerektiğini bildirmektedirler.

Çalışma sonuçlarının maliyet karşılaştırmasını ait sonuçlar Tablo 4.8'de verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi, kontrol ve deneme gruplarının deneme süresince sağladıkları toplam canlı ağırlık artışı sırasıyla 67.30 kg ve 68.90 kg olarak gerçekleşmiştir. Kesim randımanı kontrol grubunda %48.69, deneme grubunda ise %50.85 olarak hesaplanmıştır ($P<0.05$). Bu sonuçlara göre, deneme süresince kazanılan toplam karkas ağırlığı, kontrol grubunda 32.75 kg, deneme grubunda ise 35.02 kg olarak bulunmuştur. Et Balık Kurumu'nun kesim ücretleri esas alınarak (7.25 YTL/kg karkas) yapılan hesaplamada, hayvan başına elde edilen kazanç kontrol grubunda 237.46 YTL, deneme grubunda ise 253.88 YTL olarak gerçekleşmiştir. Deneme süresince hayvan başına yapılan yem masrafı kontrol grubunda 162.18 YTL, deneme grubunda ise 106.95 YTL olarak hesaplandığından, hayvan başına elde edilen kâr, kontrol grubu için 75.28 YTL (**100**), deneme grubu için ise 146.93 YTL (**195**) olarak hesaplanmıştır ($P<0.01$).

Denemenin maliyet karşılaştırmasından elde edilen sonuçlar incelendiğinde, deneme süresince kontrol ve deneme grubu hayvanlardan elde edilen toplam canlı ağırlık artışı, toplam karkas ağırlığı ve toplam kazanç istatistiksel olarak benzer olmasına rağmen, deneme grubuna ait randıman değerinin (%50.85), kontrol grubuna ait randıman değerinden (%48.69) daha yüksek olması, özellikle de deneme grubu hayvanların tüketmiş olduğu rasyon maliyetinin, kontrol grubuna oranla oldukça düşük olması, denemede hayvan başına elde edilen kâr miktarını önemli düzeyde ($P<0.01$) etkilemiş ve deneme grubu rasyonunu tüketen hayvanların daha kârlı bir besi performansı göstermelerine imkân sağlamıştır. Nitekim, gruplarda hayvan başına sağlanan toplam kazanç benzer iken, gruplara yapılan yem masrafının farklı oluşu, gruplardan elde edilen kârdaki farklılığın ana nedeni olmuştur. Kontrol ve deneme rasyonlarının maliyetlerindeki farklılığın başlıca nedeni, YŞPP silajının maliyetinin düşük olmasıdır. Nitekim, kuru maddede, kontrol grubunda kullanılan besi yeminin enerji içeriğine yakın bir değere sahip olan YŞPP silajının maliyeti, yaş halde 3 Ykrş, kuru maddede ise 13.15 Ykrş'a tekabül etmektedir. Hâlbuki kontrol grubunda, aynı

miktar enerji besi yeminden 28 Ykrş'a temin edilebilmiştir. Yine kontrol grubu rasyonunda kullanılan saman da, kontrol rasyonu maliyetinin yüksek oluşunda etkili olmuştur. 2005 yılı aralık ayı Erzincan ili fiyatları (Tablo 4.6) esas alınarak yapılan hesaplamalarda, kontrol ve deneme gruplarının günlük rasyon maliyetleri ile toplam rasyon maliyetleri Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Sonuç olarak; çalışmada, kontrol ve deneme grubu hayvanlardan elde edilen toplam canlı ağırlık artışı, toplam karkas ağırlığı ve toplam kazanç istatistiksel olarak benzer çıkmıştır. Ancak deneme grubuna ait randıman değerinin (%50.85), kontrol grubuna ait randıman değerinden (%48.69) daha yüksek olması, özellikle de deneme grubu hayvanların tüketmiş olduğu rasyon maliyetinin, kontrol grubuna oranla daha düşük olması, denemede hayvan başına elde edilen kâr miktarını önemli düzeyde ($P<0.01$) etkilemiş ve deneme grubu rasyonunu tüketen hayvanların daha kârlı (%95) bir besi performansı göstermelerine imkân sağlamıştır.

6. ÖZET

Çokgüler, O, Besi Sığırlarında Geleneksel Besi Rasyonları İle Yaş Şeker Pancarı Posası Silajı Ağırlıklı Rasyonun Karşılaştırılması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Van, 2006.

Bu çalışma yaş şeker pancarı posasını silolama yöntemi ile muhafaza etmek ve besi sığırlarında geleneksel besi rasyonlarıyla beslenen hayvanlar ile yaş şeker pancarı posası silajı ağırlıklı rasyonla beslenen hayvanların canlı ağırlık artışları ve besinin maliyeti açısından karşılaştırarak, hangi besi yönteminin daha ekonomik ve uygulanabilir olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla yaş şeker pancarı posası uygun bir silaj fermantasyonu elde etmek için %4 buğday kırığı ve kuru maddesi %20'nin üzerine çıkacak şekilde %6 buğday samanı ilave edilerek silolanmıştır. Böylece %90 yaş şeker pancarı posası, %4 buğday kırığı ve %6 samanından oluşan karışım silolanmıştır. Besi denemesi kontrol ve deneme grubunda 6'şar baş hayvan olmak üzere toplam 12 baş hayvanla yürütülmüştür. Denemede hayvanların besi performansı ve besinin maliyeti araştırılmış; ayrıca hayvanların serum glikoz, üre, total protein, kalsiyum ve fosfor düzeyleri ile rumen sıvısı amonyak düzeylerine bakılmıştır. YŞPPS'nın yaş KM, KM, HK, HP, HY, NDF ve ADF değerleri sırasıyla %22.82, %97.91, %5.35, %9.41, %0.81, %66.10 ve %38.47 olarak belirlenmiştir. Hayvanların Canlı ağırlık artışı, deneme başı, 30. gün, 60. gün ve 120. günlerde kontrol grubu için sırasıyla; 101.13 kg, 117.98 kg, 132.83 kg, 149.23 kg ve 164.50 kg olarak; deneme grubu için ise; 102.70 kg, 117.32 kg, 135.48 kg, 153.49 kg ve 171.60 kg olarak bulunmuştur ($P>0.05$). Hayvanlardan alınan kan örneklerinde incelenen glikoz, üre, total protein, kalsiyum ve fosfor düzeylerine ait değerler, kontrol ve deneme gruplarında genelde birbirlerine benzer bulunmuştur. Ancak denemenin 60. ve 120. günlerinde, yemleme öncesi ve yemlemeden 3 saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinde $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeyleri deneme grubunda azalma göstermiştir ($P<0.05$). Çalışmada, kontrol ve deneme grubu hayvanlardan elde edilen toplam canlı ağırlık artışı, toplam karkas ağırlığı ve toplam kazanç istatistiksel olarak benzer çıkmıştır. Ancak deneme grubuna ait randıman değerinin (%50.85), kontrol grubuna ait randıman değerinden (%48.69) daha yüksek olması, özellikle de deneme grubu hayvanların tüketmiş olduğu rasyon maliyetinin, kontrol grubuna oranla daha düşük olması, denemede hayvan başına elde edilen kâr miktarını önemli düzeyde ($P<0.01$) etkilemiş ve deneme grubu rasyonunu tüketen hayvanların daha kârlı (%95) bir besi performansı göstermelerine imkân sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı posası silajı, besi performansı, rasyon maliyeti

7. SUMMARY

Çokgüler, O, The Comparison of Traditional Beef Ration and Sugar Beet Pulp Silage Based Ration in Beef Cattle, University of Yuzuncu Yil Health Sciences Institute, Master Thesis in Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, VAN, 2006. This study aims to prolong the quality of sugar beet pulp via use of ensiling, and find out which nutritional process is cheaper and executable, by comparing the traditional beef ration and sugar beet pulp silage based ration in beef cattle according to the weight gains of the beef cattle and cost of the diet. To get proper silage fermentation, sugar beet pulp was ensiled, by adding 4% cracked wheat, and 6% wheat straw in order to increase the level of dry matter above 20%. By that way a mixture of 90% sugar beet pulp, 4% cracked wheat and 6% wheat straw was ensiled. Fattening experiment was done with a control and trial group of 6 each, 12 beef as a total. In the experiment, fattening performances and cost of the feed were explored, moreover serum glucose, urea, total protein, calcium, phosphor and ruminal ammonia levels of animals were recorded. It was noted that DM, ash, CP, EE, NDF and ADF levels of total sugar beet pulp silage (SBPS) were %22.82, %5.35, %9.41, %0.81, %66.10 and %38.47 respectively. Live weight gain were 101.13 kg, 117.98 kg, 132.83 kg, 149.23 kg and 164.50 kg for control group; 102.70 kg, 117.32 kg, 135.48 kg, 153.49 kg and 171.60 kg for experiment group for 0, 30, 60, 90 and 120 days, respectively ($p>0.05$). Serum glucose urea, total protein, calcium and phosphor levels were similar but ruminal ammonia level was less in experimental group ($p<0.05$) compared with the control group. Total live weight gain, and total gains were statically similar between two groups. However, because dressing percentages of the animals fed experimental diet (50.85%) were greater than animals fed traditional diet (48.69%), and also due to lower feed cost of experimental diet, animals fed experimental diet provided better fattening performance (%95) compared with animals fed traditional diet.

Key Words: Sugar Beet Pulp Silage, fattening performance, ration cost

8. KAYNAKLAR

1. Deniz S ve Tuncer ŞD (2003). Şeker pancarı posası silajı: Besleyici değeri ve ekonomik analiz. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül, Konya.
2. Deniz S, Demirel M, Tuncer ŞD, Kaplan O ve Aksu T (2001). Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılma olanakları 1.Kaliteli şeker pancarı posası silajının elde edilmesi. Turk J Vet Anim Sci 25 1015-1020.
3. Anonim (2003).Türkiye Şeker Fabrikaları Genel Müdürlüğü, Fabrika Kayıtları.
4. Kılıç A (1986). Silo Yemi; öğretim, öğrenim ve uygulama önerileri. Bilgehan Basımevi. İzmir.
5. Courtin MG and Spoelstra SF (1989). Counteracting structure loss in pressed sugar beet pulp silage. Anim.Feed Sci. Technol. 24, 97-109.
6. Nout MJR, Bouweester HM, Haaksama J and Van Dijk H (1993). Fungal growth in silages of sugar beet press pulp and maize. J. Agric. Sci. 121, 323-326.
7. Açıkgöz E (2001). Yem Bitkileri, Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182.
8. Silo yem bitkileri ve silaj.
http://www.bahce.biz/bitki/tarla/yem_bitkileri/siloyemleri.htm
9. Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK, Küçükersan S, Şehu A. (2004). Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Genişletilmiş 2. Baskı, Pozitif Matbaası, Ankara.
10. Arnould R, Deswysen A and Lamber, J (1982). Conservation et utilisation des ensilages. Seminaire de perfectonnement en zootechnie. UCL, Louvain-La-Neuve, 15 January-12 April.

11. DİE (2004). Türkiye İstatistik Yıllığı. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Ankara
12. Şenel HS (1974). Saman ve mısır silajının süt üretiminde karşılaştırmalı değerleri. A.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, XXI, (1-2), 130-138.
13. Deniz O (1973). Süt ineklerinin beslenmesi. Ankara Çayır - Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Basımevi. Ankara.
14. Alçıçek A (1995). Silo yemi; önemi ve kalitesini etkileyen faktörler. E.Ü. Z.F.Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını No: 22, İzmir.
15. Ergün A Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK, Küçükersan S, Şehu A. (2002). Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi.A.Ü.Veteriner Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara
16. Can A, Denek N ve Yazgan K(2003). Şeker pancarı yaprağına değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ile in vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisi. YYÜ. Vet. Fak. Derg. 14, (2), 26-29.
17. Engindeniz S (1993). Türkiye de şeker pancarı üretiminde ve şeker işlenmesinde izlenen politikalar ile bu konuda bazı öneriler. Çiftçi ve Köy Dergisi. 99, 21-26.
18. Günaydın G (2001). Şeker Sektöründe Neler Oluyor? Kamu Yönetimi Dünyası Dergisi, Yıl:2 Sayı:6
19. Pimlott A (1991). Some practical aspects of sugar beet tops silage. British Sugar Beet Review. 59, 3, 36-38.
20. Przybyl J (1994). Comparison of sugar beet harvesting techniques in respect of leaf utilization mode.Zeszyty Problemowe Postepow Nauk Rolniznych. 416, 125-130.

21. Açıkgöz E , Turgut İ , Filya İ (2002). Silaj Bitkileri Ve Silaj Yapımı. Hasad Yayıncılık
22. Coşkun B (1983). Konsantre karışımında değişik düzeylerde üreli şeker pancarı posası bulunan rasyonların kuzularda besi performansı ve karkas özellikleri ile ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, azot dengesi ve bazı kan metabolitleri üzerine etkileri. Doktora Tezi. F. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
23. Karalozos A and Giouzeljannis A (1988). A note on the use of sugar -beet pulp silage and molasses in diet of lactating dairy cows. Anim. Feed Sci. Technol.. 20, 13-18.
24. Des Visser H and Hindle V (1990). Dried beet pulp and maize silage as substitutes for concentrates in dairy cows rations. 1. Feed value, feed intake, milk production and milk composition. Neth. J. Agric. Sci.38:77-88.
25. INRA (1988). Alimentation des Bovine, Ovino et Caprins. INRA Publications. Paris
26. Coşkun B, Şeker E ve İnal F (1998). Yemler Ve Teknolojisi. S.Ü.Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi. Konya
27. Leterme P, Thewis A and Culot M (1992). Supplementation of pressed sugar- beet pulp silage with molasses and urea, laying hen excreta or soybean meal in ruminant nutrition. Anim. Feed. Sci. Technol., 39, 209- 225.
28. Longland A and Low A (1988). Digestion of diets containing molassed or plain sugar beet pulp by growing pigs. Anim. Feed. Sci. Techn. 23 : 63- 78.
29. Deniz S, Bolat D, Kaplan O ve Nursoy H (2002). Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılma olanakları 2. Ruminal yıkımlanabilirlik Turk J Vet Anim Sci 26 765-770.
30. Deniz S, Denek N, Nursoy H ve Oğuz MN (2002). Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılma

olanakları 3. Sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri Turk J Vet Anim Sci 26 771-777.

31. Haaksma J (1982). Valuer alimentaire de la pulpe surpressee comparee aux autres aliments pour betail. Publ. Trimest. IRBAB, 4, 173-184.
32. Huhtanen P (1988). The effect of barley unmolassed sugar beet pulp and molasses supplaments on organic matter, nitrogen and fiber digestion in the rumen of cattle given as silage diets . Anim. Feed Sci. Technol.. 20, 259-278.
33. Cottyn B, Boucque C, Aerts J, Fiems L and Buysse F (1980). La valeur alimentair des pulpes surpressees ensilees. Rev. Agric. Brussels, 33: 953-970.
34. Ergül M (1988). Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. E.Ü. Basımevi. İzmir.
35. Şenel HS (1986). Hayvan Besleme . İ.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları . No : 5 İstanbul.
36. Close WH and Menke KH (1986). Selected topics in animal nutritions. F.U.T. Müllerhader, Forststr. 18, 7024 Fielderstadt.
37. Giovanna Suzzi FP and Grazia L (1987). Pectolytic clostridia isolated from sugar beet pulp silage in Italy. Journal of Applied Bacteriology. 63: 481-485.
38. Şahin K ve Sarı M (1996). Elazığ yöresinde yaygın olarak kullanılan yemlerin bakteri ve mantar florası üzerine bir araştırma. F.Ü. Sağ. Bil. Derg. 10, 251-258.
39. Balıkçı E ve Gürdoğan F (2002). Toklulara tek yönlü kaba yem kaynağı olarak yedirilen yaş şeker pancarı posası silajının bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. YYÜ. Vet. Fak. Derg. 13, (1-2), 50-53.

40. Kamphues J, Dayen M. and Mayer H(1983).Silage from pressed sugar beet pulp with different contents of molasses in the fattening of cattle. *Wirtschaftsigene Futter.* 29, 110-127.
41. Boucque Ch. V, Cottyn BG and Buysee FX (1969). Intensive beef production on dried sugar beet pulp and barley . The 4th International Symposium of Zootechny.Milano, April. 15th-17th.
42. Boucque Ch. V, Cottyn BG, Aersts JV and Buysee FX (1976). Dried sugar beet pulp as a high energy feed for beef cattle. *Anim. Feed. Sci. And Tech.* 1, 643-653.
43. De Boever JL, Cottyn BG, De Brabender DL, Vanacker JM, Boucque Ch. V (1999). Equations to predict digestibility and energy value of grass silages,maize silages,gres hays,compound feeds and raw materials for cattle. *Nutr. Abstr. Reviews.* 69, 835-850.
44. Ensminger ME, Oldfield JE, Heinemann WW (1990) . Feeds and Nutrition.The Ensminger Pub.Comp. 2nd edit. California, USA.
45. NRC (2000). Nutrient Requirement of Beef Cattle, Seventh Revised Ed., National Academy Press Washington, DC.
46. Akkılıç M, Sürmen S (1979). Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı.
47. Deniz S, Tuncer ŞD (1995). Bitkisel protein kaynaklarının formaldehit ile muamele edilmesinin süt verimi ve kompozisyonu ile bazı rumen ve kan metabolitleri üzerine etkisi. *Türk J Vet Anim Sci*, 19, 17-22
48. Steel RCD and Torrie JH. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 2 nd Ed. Mc Graw- Hill Book Company, 1980, New York.

49. Altaçlı S ve Deniz S (2006). Değişik şekillerde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri ile enerji içeriklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Van
50. Avcı M, Akdeniz H ve Deniz S (2005). Değişik katkılarla hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının kalitesinin belirlenmesi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana
51. Altıntaş A, Fidancı UR (1993). Evcil hayvanlarda ve insanlarda kanın biyokimyasal normal değerleri, AÜ Veteriner Fakültesi Derg, 40, 173-186.
52. İmren HY, Şahal M, (1990). Veteriner İç Hastalıkları, Aydoğdu Ofset Matbaacılık Ambalaj Sanayi ve Tic. Ltd. Şti., Ankara.
53. Alawa JP, Hemingway RG (1986). The voluntary intake and digestibility of straw diets and the performance of wether sheep as influenced formaldehyde treatment of soya-bean meal. Anim. Prod., 42, 105-109.
54. Satter LD, Roffer RE (1975). Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle, J. Dairy Sci., 58, 1219
55. Satter LD, Slyter (1974). Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro, Br. J. Nutr., 32, 199-208.



Resim 1. Silajın bileşimine katılan materyalin karıştırılma işlemi



Resim 2. Silaj karışımı



Resim 3. Silajın sıkıştırılması işlemi.



Resim 4. Silajın sıkıştırılması işlemi.



Resim 5. Silajın kapatılması işlemi.



Resim 6. Çift kat naylon ile kapatılmış silaj.

9. ÖZGEÇMİŞ

Orhan ÇOKGÜLER, 1970 yılında Erzincan'da doğdu. İlköğrenimini Tokat'ta, orta öğrenimini Sivas'ta tamamladıktan sonra 1987'de girdiği Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 1992 yılında mezun oldu. 1994 yılında TSK'ne girdi ve halen Veteriner Hekim Yüzbaşı olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.