

## ÜRE-MELAS YALAMA BLOKLARINDAKİ SERTLEŞTİRİCİ MADDE VE MELAS DÜZEYİNİN BLOK TÜKETİMİNE ETKİSİ†

(The Effects of Gelling Agents and Levels of Molasses Added into Urea-molasses Licking Blocks on Daily Block Consumption)

Yücel ÜNAL<sup>1</sup>

İsmail KAYA<sup>1</sup>

Ahmet ÖNCÜER<sup>1</sup>

1-Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, KARS.

### ÖZET

Bu çalışma Üre-Melas Yalama Bloklarına (UMYB) katılan değişik sertleştirici maddelerin ve farklı düzeyde katılan melas miktarının günlük blok tüketimi üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla iki deneme halinde yürütülmüştür. İlk denemede, 3 baş erkek tokluya bireysel kafeslerde *ad libitum* olarak verilen arpa samanı ile birlikte çimento, derz ya da sönmemiş toz kireç kullanılarak imal edilen bloklar verilmiştir. Deneme 3x3 Latin Kare Dizaynı düzeninde yürütülmüş ve her periyot 21 gün devam etmiştir. İkinci denemede, 20 baş erkek kuzu (7 aylık) 4 gruba ayrılarak gruplara sırasıyla % 30, % 35, % 40 ve % 45 düzeylerinde melas içeren bloklar verilmiştir. Hayvanlar 21 gün süreyle arpa samanı ile *ad libitum* olarak bireysel kafeslerde beslenmişlerdir. Yapımında derz ve kireç kullanılan blokların tüketimleri sırasıyla 110.4 ve 178.4 g/gün olarak tespit edilmiştir. Çimentolu blok ilk iki gün 321-461 g/gün düzeyinde tüketildiği için denemeden çıkarılmıştır. Farklı düzeylerde melas içeren blokların günlük tüketimleri sırasıyla 109.8, 115.2, 129.2 ve 132.8 g/gün olarak kaydedilmiştir (P<0.001). Sonuç olarak ÜMYB yapımında sertleştirici madde olarak derz kullanımının en iyi sonucu verdiği ve blok içine katılan melas miktarı arttıkça buna paralel olarak günlük blok tüketiminin de arttığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Üre melas yalama bloğu, sertleştirici madde, melas oranı, blok tüketimi.

### SUMMARY

Two experiments were carried out to investigate the effects of varied gelling agents and different levels of molasses added into Urea-Molasses Licking Blocks (UMLB) on daily block consumptions. In the first experiment, 3 ram lambs were given blocks composed of cement, grout or quicklime as gelling agent in addition to *ad libitum* barley straw in individual cages. The experiment was carried out in a 3x3 Latin Square design and each period lasted in 21 days. In the second experiment, 20 male lambs (aged 7 months) divided into 4 groups and were given blocks formulated with 30 %, 35 %, 40 % and 45 % of molasses, respectively. Animals were fed with *ad libitum* barley straw for 21 days in individual cages. Blocks composed of grout and quicklime were consumed 110.4 and 178.4 g/day, respectively. Block with cement was removed from the trial since it was consumed 321 and 461 g/day in the first two days. Daily consumptions of blocks with different levels of molasses were recorded as 109.8, 115.2, 129.2 and 132.8 g/day, respectively (P<0.001). It is concluded that using grout as gelling agent in manufacturing UMLB gave better results and the daily block consumption increased with increased level of molasses.

**Key Words:** Urea molasses licking blocks, gelling agents, molasses ratio, block consumption.

### GİRİŐ

Hayvan beslemede protein kaynağı olan yemler pahalı yemlerdir. Bu pahalılık alternatif olabilecek ucuz protein kaynağı olan yemlerin kullanımını gerekli kılmaktadır. Rumen bakterilerinin üreyi azot kaynağı olarak kullanarak protein sentezleyebilme kabiliyetlerinin olması, üreyi ruminantlar için alternatif bir yem maddesi haline getirmektedir. Ancak bu esnada bakterilerin azottan protein sentezleye-

bilmeleri için enerji kaynağı olan bir yem maddesine ihtiyaçları vardır. Bu enerji kaynağı melas ya da arpa buğday gibi tahıl taneleri olabilir. Normalde melas ve üre blok yapılmaksızın hayvan beslemede birlikte ya da ayrı ayrı kullanılabilir (8, 10, 16). Ancak melasın akışkan olması, ürenin de fazla verildiği zaman toksik olabilmesi ve yeme homojen olarak katılma zorunluluğu olması gibi nedenlerle hayvanlara verilili yönünden zorluklar vardır. Bu iki

† Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje no: VHAG-1732).

yem maddesinin blok şeklinde kullanımı ile bu zorluklar aşılmış olmaktadır.

Üre-melas yalama blokları (ÜMYB) piyasada satılan yalama taşlarına benzer şekilde kullanılan, ancak içerik olarak yalama taşlarından tamamen farklı olan bir hayvan yem katkı maddesi ya da hayvan yemidir. Yalama taşları içerisinde sadece mineraller bulunurken yalama bloklarında melas, pamuk tohumu küspesi (PTK), kepek gibi protein ve enerji içeren yemler ve tuz, üre, vitamin ve mineral, gibi çeşitli yem maddeleri değişik düzeylerde katılabilir (1, 4, 12).

ÜMYB'u kullanımının amacı düşük kaliteli kaba yem tüketen ruminantlarda rumen bakterilerinin aktivitesini artırarak kaba yemin sindirilebilirliğini artırmaktır (7).

Türkiye'de İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde özellikle kurak geçen yaz sonrası kışın ahırda sadece samanla beslenen ve bahara çok zayıf bir şekilde çıkan koyun ve sığırların beslenmesinde samana ilave olarak ÜMYB kullanılabilir. Böylece kış boyunca sadece samanla beslenen hayvanların zayıflaması önlenmiş ve bahara daha iyi vücut kondüsyonu ile çıkmaları sağlanmış olur (4).

Daha önce ÜMYB'u kullanılan Endonezya, Sudan, Fas ve Hindistan gibi ülkeler sıcak ülkelerdir. Kullanılan blokların sertlikleri de o ülkelerin iklimlerine göre ayarlanmıştır. Ayrıca bu çalışmalarda sertleştirici madde olarak çimento, sönmemiş toz kireç ve alçı gibi maddeler kullanılmıştır (1, 7). Blok yapımında melas ısıtılarak sıcak işlem (100-120°C), ılık işlem (40-50°C) ve soğuk işlem (oda sıcaklığı) olarak imalat yapılabilir (5, 15).

ÜMYB kullanımı Türkiye'de mevcut değildir. Bu konuda yapılmış herhangi araştırmaya da rastlanılmamıştır. Bu çalışma

blok içine farklı sertleştirici maddeler ve değişik düzeyde melas katılarak Kars şartlarına uygun olabilecek sertlikte blok formülasyonu geliştirmek amacıyla yapılmıştır.

### **MATERYAL ve METOT**

Bu çalışma 2 deneme halinde yapılmıştır. İlk denemede Kars ilinin iklimsel yapısına uygun olabilecek sertlikte blok formülü geliştirmek amacıyla 3 değişik sertleştirici madde, çimento, derz ve sönmemiş toz kireç, kullanılarak 25 değişik formülle bloklar imal edilmiştir. Bu formüllerde üre (% 10), sertleştirici madde (% 10) ve vitamin-mineral premiksi (% 1) miktarları sabit tutulurken melas (% 32-45) buğday kepeği (% 12-25), PTK (% 12-17) ve tuz (%3-7) miktarları değişken tutularak en iyi sertlik elde edilmeye çalışılmıştır. Formülasyon çalışmalarında değişik kalınlıkta buğday kepekleri kullanılmıştır. Karışımlar hazırlanırken soğuk işlem uygulanmıştır (oda sıcaklığı) ve karışım üç parçadan oluşan metal bir kalıp sistemi kullanılarak bir miktar basınç altında (cm<sup>2</sup>'ye uygulanan basınç 0.8 kg) kalıplanmıştır. Oda sıcaklığında 20 günlük bir kurutma süresi sonunda oluşan sertlik el ile palpe edilerek (6) değerlendirilmiştir (baş parmağın kuvvetli bir şekilde basılması sonucu blok gövdesinde çökme olup olmamasına göre).

Çalışmalarda en iyi sonuç veren Tablo 1'deki formül kullanılarak 3 değişik sertleştirici madde blok yapımında denenmiştir. Tablo 1'deki formüllerle 3'er adet 3 kg'lık bloklar hazırlanmış ve oda sıcaklığında 20 günlük bir kuruma süresinden sonra blok tüketiminin tespiti çalışmasına geçilmiştir.

**Tablo 1.** Birinci denemede kullanılan blokların formülleri (%).

	F1	F2	F3
Üre	10	10	10
Melas	40	40	40
B. kepeği	20	20	20
PTK	12	12	12
Çimento	10	-	-
Derz	-	10	-
Kireç	-	-	10
Tuz	7	7	7
Vit-Min	1	1	1

Üç baş erkek toklu (ortalama ağırlık 40.2 kg) kullanılarak 3x3 Latin Kare deneme deseninde, her blok için 7 günlük bir alıştırma dönemi ve 14 gün deneme süresi olmak üzere gerçekleştirilen bu denemede, hayvanlar arpa samanı ile ad libitum olarak bireysel kafeslerde

beslenmiş, temiz su ve yalama bloğu önlerinde devamlı bulundurulmuştur. Bloklar her gün tartılarak günlük tüketim tespit edilmiştir.

İkinci denemede ise blok içine katılan değişik melas düzeylerinin blok sertliği ve blok tüketimi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. İlk denemede en iyi sonuç derz kullanılarak yapılan bloklardan alındığı için 2. denemede de sertleştirici madde olarak derz kullanılarak % 30 (F2 % 30), % 35 (F2 % 35), % 40 (F2 % 40), % 45 (F2 % 45) düzeylerinde melas içeren bloklar yapılmış ve 20 gün oda sıcaklığında kurutulduktan sonra hayvan denemesinde kullanılmıştır (Tablo 2). Bu formüllerde artan melas miktarı kepekten düşülürken, diğer yem maddeleri sabit tutulmuştur.

**Tablo 2.** İkinci denemede kullanılan blokların formülleri (%).

	F2 % 30	F2 % 35	F2 % 40	F2 % 45
Üre	10	10	10	10
Melas	30	35	40	45
B. kepeği	29	24	19	14
PTK	15	15	15	15
Derz	10	10	10	10
Tuz	5	5	5	5
Vit-Min	1	1	1	1

Ancak, ilk denemede % 7 olan tuz miktarı, fazla tuzun blok sertliği üzerine bir miktar olumsuz etkisi görülmesi üzerine ikinci denemede % 5'e düşürülmüştür. Aradaki fark PTK'e ilave edilmiştir.

Yapılan ikinci hayvan denemesinde 20 baş, 7 aylık erkek kuzu (ortalama ağırlık 35.4 kg) her grubun canlı ağırlık ortalaması aynı olacak şekilde 4 eşit gruba ayrılarak, gruplardaki kuzuların önlerine sırasıyla % 30, % 35, % 40 ve % 45 düzeyinde melas içeren bloklar konulmuş ve 7 gün alıştırma ve 14 gün deneme süresi

olmak üzere toplam 21 gün süreyle arpa samanı ile ad libitum olarak bireysel kafeslerde beslenmiştir. Temiz su ve yalama bloğu kuzuların önlerinde devamlı bulundurulmuştur. Bloklar her gün tartılarak günlük tüketim tespit edilmiştir.

Denemelerde kullanılan saman ve blokların kuru madde, ham kül ve ham protein analizleri AOAC (2)'de bildirilen metotlara göre yapılmış, blok tüketimine ait veriler Minitab'ta (9) varyans analizi ile değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Denemelerde kullanılan saman ve blokların (F1: 1. denemede, F2: 2. denemede kullanılan bloklar) kuru madde , ham kül ve ham protein içerikleri Tablo 3’de verilmiştir.

Formülasyon çalışmalarında buğday kepeğinin kalınlığının sertlik üzerinde önemli etkisi olduğu görülmüştür. Kullanılan kepek orta kalınlıkta olmalıdır.

Yapılan ilk denemede, yapımında derz ve kireç kullanılan blokların tüketimi sırasıyla

110.4 g/gün (Sx 15.7) ve 178.4 g/gün (Sx. 35.9) olmuştur. Aradaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Çimento ile yapılan bloğun ilk iki gün 321 g/gün ve 461 g/gün tüketilmesi sonucu bu blok denemeden çıkarılmıştır. Her periyotta boşa kalan kuzu, arpa samanı ve 100 g arpa ezmesi ile beslenmiştir. İkinci denemede farklı düzeyde melas içeren formüllerle yapılan blokların günlük ortalama tüketimleri Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Hayvanlara verilen arpa samanı ve blokların besin madde içerikleri (%).

	A. Samanı	F1 %40	F2 % 30	F2 % 35	F2 % 40	F2 % 45
Kuru madde	92.08	86.37	87.32	87.07	86.82	86.17
Ham kül	6.65	22.04	21.84	22.03	22.09	22.25
Ham Protein	3.58	38.57	39.95	39.68	39.21	38.93

**Tablo 4.** İkinci denemede kullanılan blokların günlük ortalama tüketimleri (g/gün).

	F2 % 30	F2 % 35	F2 % 40	F2 % 45
<b>Blok tüketimi</b>	109.8 <sup>c</sup> ±3.21	115.2 <sup>bc</sup> ±3.23	129.2 <sup>ab</sup> ±4.97	132.8 <sup>a</sup> ±3.97

(<sup>abc</sup> Farklı harfler taşıyan değerler arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur) (P<0.001).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Blok imal edilirken melas içerisine öncelikle miktarları az olan yem maddeleri; vitamin-mineral premiksi, tuz, sertleştirici madde ve öğütülmüş halde toz üre ve sonrasında PTK ve kepek katılması karıştırma işlemi kolaylaştırmaktadır. Ancak burada karıştırma işleminin devamlı olması ve karıştırılan yem maddelerinin özellikle sonlara doğru azar azar katılması önem arz etmektedir. Aksi takdirde topaklaşma meydana gelmekte ve karışım homojen olmamaktadır.

Blok yapımında kullanılan buğday kepeğinin kalın olması durumunda, kuruma

döneminde blok parçalanabilmektedir. Bu durum özellikle % 30 melas içeren bloklarda gözlenmiştir. Kullanılan kepek ne çok ince ne de çok kalın olmamalı, orta kalınlıkta olmalıdır.

Endonezya, Sudan, Fas ve Hindistan gibi UMYB’nun yaygın olarak kullanıldığı ülkelerde imal edilen bloklar kare ya da dikdörtgen şeklinde ve değişik büyüklüklerde imal edilmişken, bu çalışmada yapılan bloklar piyasada satılan yalama taşlarına benzeyen silindir şeklinde ve ortası delik bir şekilde imal edilmiştir. Bu sayede blok ortasından geçirilen bir iple, bir yere kolaylıkla bağlanabilmekte ve bu da bloğun kullanımını kolaylaştırmış

olmaktadır. Bu şekli verebilmek için 3 parçadan oluşan bir kalıp sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde karışım kalıba konulduktan sonra 2 işçi 15-20 sn kalıp üstüne çıkabilmekte ve böylece bloğa 150-160 kg civarında bir basınç uygulanmış olmaktadır ( $\text{cm}^2$  ye uygulanan basınç 0.8 kg).

UMYB çalışmalarında şimdiye kadar genellikle çimento, sönmemiş toz kireç, alçı, betonit ve kalsiyum oksit gibi maddeler kullanılmıştır (1, 7, 15). Bunlar içerisinde en fazla tercih edilen çimento ve sönmemiş toz kireçtir (3). Sönmüş toz kireç (6) ve kil (13) gibi materyallerle yapılmış çalışmalarda vardır. Sıcak iklime sahip ülkelerde çimento kullanılarak imal edilen bloklarda, bloğun sertliğini etkileyen faktör sadece sertleştirici madde olmayıp, yüksek melas içeren bloğun (% 50 civarında melas) oldukça sıcak ortamda (30-40°C) kurutulması sonucu su oranı düşen melasın da sertliğe katkısı olmasıdır (3). Melasın yalnız başına kurutma dolabında 90-100 °C de bir kaç saat tutulduğu zaman oldukça sert bir kıvam alması bu görüşü destekler niteliktedir. İnşaat yapımında kullanılan derzin blok yapımında sertleştirme için iyi sonuçlar verebileceği düşünülmüş, daha önce kuzularda yapılmış çalışmalarda elde edilen ya da tavsiye edilen miktara (100-140 g/gün) (1, 7, 15) en yakın blok tüketimi 110.4 g/gün (Sx 15.7) ile derz kullanılarak yapılan bloktan elde edildiği için ikinci denemede blok yapımında derz kullanılmaya karar verilmiştir. Sönmemiş toz kireç ile alınan sonuç (178.4 g/gün) tavsiye edilen miktarların bir miktar üstünde gözüktüğü de hayvanların uzun süre saman+blok ile beslenmesi durumunda vücut besin maddeleri rezervi azaldıkça blok tüketiminde artma olacağından bloğun yalanma miktarının 200 g üzerine çıkma ihtimali yüksektir. Ayrıca sönmemiş toz kirecin öğütülmesi gerektiği için kullanım zorluğu vardır.

Kuzu ve koyunlarda yapılan çalışmalarda blok tüketimi genellikle 100-140 g/gün olarak bildirilmesine rağmen, blok verilen hayvanın canlı ağırlığına bağlı olarak 250-270 g/gün düzeyine kadar blok tüketimi bildiren çalışmalar vardır (11, 13). Ancak tüketilen blok miktarı bloğun kullanım amacına bağlıdır. UMYB’u kullanımının amacı düşük kaliteli kaba yem tüketen ruminantlarda rumen bakterilerinin aktivitesini artırarak kaba yemin sindirilebilirliğini artırmaktır. Bu amaç için 100-140 g/günlük bir miktar yeterli olmaktadır (3). Buna göre Sansoucy (13) ve Moujahed ve ark. (11) tarafından bildirilen blok tüketim miktarları tavsiye edilen miktarın çok üzerindedir. Ancak son zamanlarda zeytin küspesi, domates ve turunçgil posası gibi yüksek düzeyde su içeren endüstriyel yan ürünlerin blok şeklinde kullanıldığı çalışmalar da vardır (3). Burada amaç bu çeşit endüstri yan ürünlerinin blok şeklinde kullanılmasıyla konsantre yem kullanımının azaltılmasıdır. Bu tür çalışmalarda blok tüketimi 250 g/gün düzeyini aşabilmektedir. Yapılan bu çalışmada ise amaç rumen bakterilerinin aktivitesini artırarak düşük kaliteli kaba yemin sindirilebilirliğini artırmaktır ve çalışmada elde edilen blok tüketimi bu amaç için tavsiye edilen miktarlar arasında kalmıştır.

Çimento ile yapılan blokların tüketimi daha önce yapılmış çalışmalarda bildirilen miktarlardan yüksek olmuştur (1, 7, 15). Bu çalışmada kurutma işlemi, Kars iklimi dışında kurutmaya müsait olmadığı için laboratuvar şartlarında ve 16-18°C’de gerçekleştirilebilmiştir. Bu düşük çevre sıcaklığı, blok sertliğini olumsuz etkileyen ve melasdan (KM %72) gelen nem oranının uzaklaştırılması için yeterli olmamakta ve bloğun kıvamının yumuşak olmasına ve fazla tüketilmesine neden olmaktadır. Ayrıca, sıcak ülkelerde 2-3 gün olan

(1) kurutma süresinin 10-14 güne çıkmasına neden olmaktadır. Daha önce çimento kullanılarak blok yapılan ülkelerin sıcak ülkeler olduğu düşünülürse çimentonun soğuk iklimlere sahip Kars gibi bölgelerde blok yapımında sertleştirici madde olarak kullanımının uygun olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

ÜMYB yapımında çimento, derz ve kireç gibi maddelerin kullanımının hayvan sağlığı üzerine olumsuz etkisi olup olmadığı sorgulanabilir. Ancak Amerika, Kanada ve Rusya'da yapılan çalışmalarda çimento ve çimento benzeri ürünlerin, günlük toplam kuru madde tüketiminin % 1-3'e kadar olan düzeylerinde uzun süre hayvanlara verilmesinin bir yan etkisi olmadığı bildirilmiştir (1). Çalışmada kullanılan derzde çimento esaslı bir üründür ve inşaat yapımında kullanılmaktadır.

Yapılan blokların kuruması için genellikle 10-14 gün yeterli olmakla birlikte, özellikle % 40 ya da daha fazla melas içeren bloklarda tam kuruma için 18-20 gün beklemeye ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu süre sonunda blokta ortalama % 2 oranında ağırlık kaybı gözlenmiştir. Verilen bu süreler oda sıcaklığında yeterli kurutma için gözlenen sürelerdir. Yaz aylarında dışarıda kurutma durumunda gerekli süre 10 gün ya da daha altında olabilecektir.

Blok içine katılan melas oranı ile blok tüketimi artışı paralellik göstermektedir. Blok formülündeki her % 5 lik melas artışının neden olduğu blok tüketimi artışı istatistiki olarak önemli bulunmazken, formüldeki % 10 ve daha fazla melas artışının neden olduğu blok tüketimi artışı istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). İlk denemede % 40 melas ile yapılan bloğun günlük tüketim miktarı 110.4 g iken ikinci denemede % 40 melas katılan bloğun tüketimi 129.2 g olmuştur. İkinci denemede kullanılan hayvanların genç ve büyüme çağında

olması ve ayrıca çevre sıcaklığının denemenin yapıldığı mevsimde (Ekim), önceki denemenin yapıldığı mevsime (Haziran) göre daha düşük olması ve dolayısı ile vücudun enerji ihtiyacının daha yüksek olması bloğun fazla tüketilmesine neden olmuş olabilir. Yapılan bu çalışma kısa süreli bir çalışma olup blok içine katılan değişik sertleştirici maddelerin ve melas düzeyinin blok tüketimi üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Ancak saman yanında ÜMYB kullanımının uzun sürmesi halinde vücut besin maddeleri rezervi azalacağından blok tüketiminde daha fazla artış beklenmelidir.

Sonuç olarak Kars şartlarında ÜMYB'ü yapımında sertleştirici madde olarak derz kullanımının en iyi sonucu verdiği ve blok içine katılan melas miktarı arttıkça buna paralel olarak günlük blok tüketiminin de arttığı tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. **Aarts G, Sansoucy R, Levieux GP** (1990) *Guidelines for the manufacture and utilization of molasses-urea blocks*. FAO occational publications, Rome, Italy.
2. **AOAC** (1984) *Official Methods of Analysis*. 14<sup>th</sup> edition, Ed. By Sidney Williams, Arlington, Virginia 22009 USA 73.
3. **Ben Salem H, Nefzaoui A** (2003) *Review, Feed blocks as alternative supplements for sheep and goats*. Small Ruminant Research 49:275-288.
4. **Combellas J** (1991) *The importance of urea-molasses blocks and bypass protein in animal production: The situation in tropical Latin America*. Proceedings of International Symposium on Nuclear and Related Techniques in Animal Production and Health, Vienna, Austria, 115-132.
5. **De D, Singh GP** (2003) *Effect of cold process monensin enriched urea molasses mineral blocks on performance of crossbred calves fed a wheat straw based diet*. Animal Feed Science and Technology, 103: 51-61.
6. **Hadjipanayiotou M, Verhaeghe L, Allen M, Kronfoleh AR, Al-Wadi M, Amin M, El-Said H, Al-Haress AK** (1993) *Urea blocks. I. Methodology of feed block making and different formulae tested in Syria*. Livestock Research of Rural Development, 5 (3): 1-8.

7. **Jayasuriya MCN, Smith T** (1997) *Guidelines for developing feed supplementation packages. A manual for research and extension workers.* IAEA, Vienna, Austria.
8. **Mavimbela DT, Van Ryssen JBJ** (2001) *Effect of dietary molasses on the site and extent of digestion of nutrients in sheep fed broiler litter.* South African Journal of Anim. Sci., 31 (1): 33-39.
9. **MINITAB** (1996) *Reference Manual, Release 11.2.* Minitab Inc., 3081, Enterprise Drive, State College, PA, USA.
10. **Morales JL, Van Horn HH, Moore JE** (1989) *Dietary interaction of cane molasses with source of roughage: Intake and lactation effects.* Journal of Dairy Science, 72: 2331-2338.
11. **Moujahed N, Kayouli C, Thewis A, Bechers Y, Rezgui S** (2000) *Effects of Multinutrient Blocks and Polyethylene Glycol 4000 Supplies on Intake and Digestion by Sheep Fed Acacia cyanophylla Lindl. Foliage-Based Diets.* Animal Feed Science and Technology, 88, 219-38.
12. **Sadullah M** (1991) *The importance of urea-molasses blocks and bypass protein in animal nutrition: The situation in Bangladesh.* Proceedings of International Symposium on Nuclear and Related Techniques in Animal Production and Health, Vienna, Austria, 145-156.
13. **Sansoucy R** (1986) *The Sahel: manufacture and utilization of molasses-urea blocks.* World Animal Reviews, 57: 40-48.
14. **Sansoucy R** (1995) *New development in the manufacture and utilization of multinutrient blocks.* World Animal Reviews, 82: 78-83.
15. **Sansoucy R, Aarts D** (1995) *Molasses Urea Blocks.* <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/aga/agap/frg/econf95/pdf/mub.pdf>.
16. **Windschitl PM** (1991) *Lactational performance of high producing dairy cows fed diets containing salmon meal and urea.* Journal of Dairy Science, 74 (10): 3475-3485.