T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İTALYAN ÇİMİ (*Lolium multiflorum*) SİLAJ ASİDİTESİNİN NÖTRALİZASYONUNA YÖNELİK BİR ÇALIŞMA

Abdurrahman ŞİMŞEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zootekni Anabilim Dalı

Eylül-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İTALYAN ÇİMİ (*Lolium multiflorum*) SİLAJ ASİDİTESİNİN NÖTRALİZASYONUNA YÖNELİK BİR ÇALIŞMA

Abdurrahman ŞİMŞEK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT

2019, 34 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Yusuf CUFADAR
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT
Dr. Öğr. Üyesi Behlül SEVİM

Bu araştırma üç ayrı işletmeden alınan İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) örneklerinin pH, kuru madde ve laktik asit değişimlerinin belirlenip, elde edilen sonuçlara göre her bir işletme için optimal organik tampon unsurlarının molar oran ve molar konsantrasyonlarının hesaplanması için yürütülmüştür.

Deneme için 3 farklı işletmeden 5 tekerrürlü olarak temin edilen İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) örneklerinde silaj suyu pH'ları, silaj kuru maddesi, silaj laktik asit içeriği belirlenmiş ve her bir işletme için ayrı ayrı sodyum asetat / asetik asit ve sodyum propiyonat / propiyonik asit organik tampon çözeltilerinin molar oranları ve molar konsantrasyonları belirlenmiştir.

Deneme sonuçlarına göre; İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) numunelerinin alındığı işletmeler arasında pH, kuru madde içerikleri ve laktik asit seviyeleri bakımından önemli farklılıklar gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Dolayısıyla, İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) numunelerinin alındığı işletmeye göre hazırlanan sodyum asetat / asetik asit ve sodyum propiyonat / propiyonik asit organik tampon çözeltilerinin hem molar oranları hem de tampon sistemi oluşturan unsurların molar konsantrasyonları farklılık göstermiştir.

Bu sonuçlar numunelerin alındığı işletmelere göre hazırlanacak organik tampon çözeltilerin molar oran ve molar konsantrasyonlarının belirlenmesinde işletmelerin İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*)örneklerinin pH, kuru madde ve laktik asit seviyelerinin dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: rumen, asetik asit, asidoz, laktik asit, İtalyan çimi *(Lolium multiflorum)*, propiyonik asit

ABSTRACT

MSc THESIS

A STUDY ON NOTRALIZATION OF SILAGE ACID OF ITALIAN GRASS (*Lolium multiflorum*)

Abdurrahman ŞİMŞEK

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCEOF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN ANIMAL SCIENCE**

Advisor: Prof.Dr.Sinan Sefa PARLAT

2019,34 pp
Jury
Prof. Dr. Yusuf CUFADAR
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT
Dr. Öğr. Üyesi Behlül SEVİM

This study was carried out to determine the pH, dry matter and lactic acid changes of *Lolium multiflorum* samples taken from three different enterprises and to calculate the molar ratio and molar concentrations of optimal organic buffer components for each operation.

For the experiment, silage water pHs, silage dry matter, silage lactic acid content were determined in the *Lolium multiflorum* samples obtained from 3 different enterprises and 5 replicates were determined. and molar concentrations were determined. According to the trial results; There were significant differences in terms of pH, dry matter content and lactic acid levels between the plants where *Lolium multiflorum* samples were taken ($P < 0.05$). Thus, both the molar ratios of the sodium acetate / acetic acid and the sodium propionate / propionic acid organic buffer solutions prepared according to the plant from which the maize silage samples were taken differed, and the molar concentrations of the buffer system components varied.

These results indicate that the pH, dry matter and lactic acid levels of maize silage samples should be taken into consideration in determining the molar ratio and molar concentrations of the organic buffer solutions to be prepared according to the enterprises where the samples are taken

Keywords: rumen, acetic acid, acidosis, lactic acid, İtalian grass (*Lolium multiflorum),* propionic acid

ÖNSÖZ

Hayvan varlığı bakımından ülkeleri arasında ön sıralarda yer alan ülkemizde çok çeşitli nedenlerle hayvansal üretim istenilen düzeye çıkarılamamıştır. Kaba yemin açığı hayvan başına birim maliyet hesabı yapıldığında verimin düşük olmasının en önemli sebeplerinden biridir.

Meraların az oluşu beraberinde sulanabilir arazilerin yetersizliği veyahut su maliyetlerinin önemli derecede yükselmesi, yetiştirilmesinde su kaynaklarının sulu tarım yapılması gereken bitkilerde kullanılamaması bu yüzden ekimin kısıtlı seviyede kalmasına neden olmuştur. Bu tarz arazilerde endüstriyel bitkilerin ekiminin tercih edilmesi kaçınılmaz olmuştur. Böylece saman ve türevleri olan besin değerlerinin çok aşağılarda kalan ürünlerin kullanılması zorunluluğu doğurmuştur.

Büyükbaş hayvancılık sektörünün gelişmesiyle birlikte; her geçen artan küçük, orta, büyük hayvancılık işletmelerinde kaba yem açığını yoğunlaştırılmış yemler ve genel olarak silajların kullanıldığı gibi bölgesel olarak İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) ile kapatıldığını da görmekteyiz.

Genetiği zamanla geliştirilen İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) kullanım eşdeğeri da verimle birlikte artmaktadır. Aşırı İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) tüketimi hayvanlarda sindirim sistemi rahatsızlıklarına sebebiyet verip, ekonomik kayıplara yol açarak ve birçok sorunu da beraberinde getirecektir. Artan yoğunlaştırılmış yem ve silaj kullanımı da eklenince asidozis dolayı ile döl verim ve ayak hastalıkları da çiftlik hayvanları üzerinde kaçınılmaz metabolik bir hastalık olarak karşımıza çıkar.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

ÖNSÖZ ..... **v**

İÇİNDEKİLER ..... **vi**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **7**

3.1. Materyal **7**
3.2. Metot **7**

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **11**

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **20**

6.EKLER……...**21**

KAYNAKLAR **23**

ÖZGEÇMİŞ **24**

1.GİRİŞ

İtalyan çimi üretimi ülkemiz için çok yeni bir uygulamadır. İtalyan çimi yetiştiriciliğinin yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte İtalyan çimi silaj yapımını gündeme getirmiştir.

İtalyan çimi ve silajı koyun, keçi ve sığır gibi hayvanların yeşil kaba yem gereksinimini önemli ölçüde karşılayabilir. İtalyan çimi silajı standart şartlarda hazırlanmaz ve çiftlik hayvanlara yüksek miktarlarda verilirse önemli sağlık sorunlarına sebep olabilir. İlk görülebilecek problemlerden birisi de ruminal asidozdur.

İtalyan çimi silajı tüketen çiftlik hayvanlarının rumen pH'larının kontrol altında tutulması önemlidir. İtalyan çimi silajıyla yemlenen ruminantların tampon gereksinimlerine yönelik yeni nesil ürünlere ihtiyaç vardır. İtalyan çimi silajı yapımı tıpkı mısır silajı yapımı gibi oldukça kolay bir tekniktir.

Silolayarak muhafaza yöntemi yüksek nemli ve ılıman bölgeler için uygun bir kaba yem muhafaza yöntemidir. İtalyan çiminin silolanarak muhafazasıyla besin madde kayıpları minimize edilir.

Genel olarak silajlar, özellikle taze yeşil yemin bulunamadığı mevsimlerde koyun, keçi ve sığır gibi hayvanlarının sulu yeşil kaba yem ihtiyaçlarını karşılar. İtalyan çimi silajının depolama süresine bağlı olarak asiditesi giderek artacağından, ihtiyaç duyulan pH düzenleyicileri kullanılmazsa asidoz ve ona bağlı pek çok hastalıklar ortaya çıkabilir. Bu nedenle, optimal silaj uygulamaları için rumen pH'sını düzenleyebilecek farklı ürünlere çok ihtiyaç duyulmaktadır.

İtalyan çimi, İtalyan çimi bitkisinin yaklaşık % 35 – 40 kuru madde seviyesinde ve koçanlarının süt olum devresinde iken biçilip – parçalanıp anaerobik ortamda fermentasyon için sıkıştırılıp depolanmasıyla elde edilen bir üründür. Bu işlemlerin amacı yüksek nemli materyalin anaerobik ortamda laktik asit bakterilerinin fermentasyonuna maruz bırakmaktır.

İtalyan çimi ruminant hayvan (Sığır, koyun, keçi) yetiştiriciliği yapan üreticiler için son derece kolay bir yem hazırlama yöntemidir. Zira, materyal yüksek nemde biçilip depolandıktan sonra yaklaşık 25 – 35 gün sonra doğrudan hayvanlara yedirilebilir. İtalyan çimi silajı kullanımında dikkat edilmesi gereken en önemli husus silajın kaliteli olması yanında laktik asit içeriğinin belirlenmesidir.

İtalyan çiminin depolanma süresine bağlı olarak silajın laktik asit içeriği sürekli olarak belirli bir noktaya kadar (Laktik asidin pKa değeri olan 3,86'dır.) artış gösterir. Dolayısıyla, ruminant hayvanlara İtalyan çimi verileceğinde silajın depolanma süresinin mutlaka dikkate alınması gerekir.

İtalyan çimi kullanımında dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise hayvanlara verilecek olan İtalyan çimindeki toplam laktik asit eşdeğerine göre bir tampon uygulanmasıdır. Mevcut durumda, üreticiler İtalyan çimi silajı kullanırlarken rumen pH'sını yükseltebilmek için sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$), sodyum karbonat (Na_2CO_3), potasyum karbonat (K_2CO_3), magnezyum oksit (MgO) gibi uygulamalar yapmaktadırlar.

Üreticiler tarafından tampon olarak kabul edilen bu uygulamaların hiç birisi gerçek bir tampon sistem olmayıp, sadece pH yükseltici unsurlar olarak fonksiyon göstermektedirler. Standart bir tampon sistem zayıf asit ve onun konjüge bazından oluşur ve Henderson – Hasselbalch eşitliğine uygun olarak değişim gösterir. Dolayısıyla, piyasada tampon bileşik olarak bilinen uygulamaların hiç birisi bu tanıma uygun gözükmemektedir.

Bu tez çalışmasında öncelikle İtalyan çimi silajının analitik verileri örneklerin alındığı farklı işletmelere göre irdelenmiş, sonraki süreçte ise incelenen her bir işletme için optimal organik bazlı tampon sistem formülasyonları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Selülozca zengin materyalleri ruminant hayvanlar farklı kaynaklardan temin etmektedirler. Bu kaynaklar arasında en önemli kaba yem temin yollarından birisi silolanmış materyallerdir.

Kaba yemler sadece dolgu materyali olmayıp, ruminantların doğasına uygun şekilde enerji ve diğer besin madde sağlayıcı olarak da hizmet ederler (Albrecht ve Beauchemin, 2003).

Kaba yemler sığır, koyun, keçi gibi işkembeli hayvanlar için yaşamsal öneme sahiptirler. Günümüzde yapılan en büyük hatalardan birisi de yüksek verim uğruna kaba yemlerden vazgeçilip, yüksek oranlarda kesif yem kullanılmasıdır.

Bunun sonucunda sahada sıklıkla sürüde kalma çağının düşmesi, üreme sorunları, ruminal ve sistemik asidoz, kemik sorunları, ayak – tırnak sorunları, düşük süt yağı içeriği gibi pek çok sorun yaşanmaktadır.

Türkiye'de süt sığırcılığında ne yazık ki çayır-mera alanlarının bilinçsiz kullanımı sebebiyle hayvanlarımız daha çok ahırlarda barındırılmakta, en kolay yol olan silo yemleriyle yemlenme yoluna gidilmektedir.

Bu konuda son derece bilinçsiz uygulamalar bulunmaktadır. En önemlisi de işkembe ekosistemini ve rumen sağlığını bozacak şekilde aşırı silo yemi kullanımıdır. Çayır – mera ıslahı uzun vadede bilinçli ve sabırlı çalışmalarla çözümlenebilecek bir sorundur. Bu nedenle üreticiler işin kolayına kaçarak kısa vadeli çözüm peşinde koşmaktadırlar.

Bu gün ülke hayvancılığının en önemli handikaplarından birisi de yemlemede kullanılan yemlerin çeşitliliğinin azlığıdır.

Süt sığırlarından uzun yıllar optimal verim ve ideal sayıda sağlıklı buzağı alabilmek için işkembe asiditesi ve rumen sağlığının korunması son derece önemlidir.

Eğer bunlara dikkat edilmezse mevcut durumda yaşanmakta olan sorunların çözümleri mümkün gözükmemektedir. Kısa vadede yapılabilecek uygulamalardan birisi de silaj tüketiminine bağlı rumen buffer sistemelerinin bilinçli kullanılmasıdır (Weinberg ve ark., 2003) (Wohlt ve ark., 1987) .

Ülkemizyaklaşık 35 yıldır damızlık gebe düve ithal etmektedir. Maalesef sağmal süt sığırlarının sürüde kalma laktasyon ortalaması 2.5'in altına düşmüştür. Halbuki bu değerin çok daha yüksek olması gerekir. Bunda da en büyük faktör yüksek asiditeli aşırı silaj kullanımı ve buffer uygulamasının ülkemizde yeterince anlaşılamamasıdır.

Türkiye'de anlaşılmaz bir şekilde bazı bölgelerde İtalyan çimi silajı özendirilmekte, İtalyan çiminin bilinçsiz kullanımına bağlı sorunlar yetmezmiş gibi üstüne bir de bilinçsiz İtalyan çimi silajı kullanımı eklenmiştir. Hangi silaj çeşidi kullanılırsa kullanılsın en önemli sorun aşırı silaj tüketimi ve ideal buffer uygulamalarının bilinmemesidir.

İtalyan çiminin teorik olarak en önemli avantajlarından birisi olarak yıllık biçim sayısının yüksek olması gösterilmektedir. Bu durum, yılda tek ürün alınabilen İtalyan çimine üstünlük sağlamaktadır (Balabanli ve ark., 2010).

İtalyan çimi bir yılda beş biçime kadar alınabilir. Ülkemiz uygulamalarında ise bölge şartları, toprak bakımı, iklim, sulama koşulları gibi değişken parametreler ile birlikte 4-6 biçim alındığı görülmektedir. Dekar başına ortalama 8 ton civarında yeşil ot alınmaktadır.

İtalyan çiminin orijini Güney Avrupa'dır. Üretimi sonucunda fiziksel olarak farklı şekilde tükettirilebilir. Bir ruminant bir gün içerisinde sadece İtalyan çimi tüketebilse de silaj olarak kullandırıldığında 8 kg'dan fazla verilmesi işkembe açısından problem oluşturabileceği düşünülmektedir.

Ürün kullanım sonucunda hayvanların kesif yem alım ihtiyacı besin madde değerleri yüksek olduğu için düşmektedir. Bu da maliyet açısından bizlere fayda sağlamaktadır. Her türlü iklim koşuluna uyum sağlaması nedeniyle kaba yem kaynağı olarak mükemmel bir ürün çeşididir.

Süt sığırlarının sağlıklarını bozmadan, yaşama, verim ve üreme ihtiyaçlarının ideal olarak karşılanabilmesi ülkemiz süt sığırcılığı için son derece önemlidir. Ne yazık ki hayvanlarımızın kaba yemin en ucuz kaynakları olan çayır meralardan mahrum bırakılmaları, entansif yetiştiricilikte kendimize uygun çözüm uygulamalarının geliştirlimesini zorunlu kılmaktadır.

Türkiye süt sığırcılığınının mevcut durumda üzerinde pek fazla durulmayan en önemli sorunlarından biride kronik rumen asidozu ve kronik sistemik asidozun sanki normalmiş gibi algılanması ve her şeyin yem katkı maddelerinden beklenmesidir.

Ülkemizde bilinmesi gereken en önemli hususlardan birisi de halihazırda yaşamakta olduğumuz et sorununun temelinin süt sığırlığında yaşanan problemler olduğudur.

Bu durum da tamamen bilinçsiz kaba yem kullanımıyla ilişkilidir. Kaba yem açığının kapatılmasında hatalı olarak en uygun çözümün silaj uygulaması olduğu öngörüsü maalesef hayvancılığımız bu durumlara taşımıştır. Kısa vadede yapılabilecek optimal çözümlerden birisi de tolere edilebilecek silaj yemlemesi ve etkin buffeer uygulamalarıdır (Erdman, 1988) (Kohn ve Dunlap, 1998) .

Sürdürülebilir sağlıklı ve kaliteli hayvansal Üretim, ülke hayvancılığımızın en önemli düsturu olmalıdır. Temennimiz ülkemizin daha önceki yıllarda olduğu gibi tarımsal ve hayvansal üretimde kendi kendine yetebilmesidir.

Bilinmesi gereken bir diğer önemli husus da hayvansal üretimin stratejik olduğu ve ekonomik kaygılardan uzak tutulmadı gerektiğidir. Bunun için de yapılabilecekler arasında ruminant hayvanlar için elzem olanın kaba yem olduğu ve türü ne olursa olsun silaj kullanımında yaşanan hatalardan bir an önce kurtulunması gerektiğidir.

İtalyan çiminde hasat süresinin geciktirilmesi lignifikasyon dolayısıyla besin değerini önemli ölçüde düşürmektedir (Ben-Ghedalia ve ark., 1995).

Geç hasat kuru madde verimini artırırken sindirilebilirliği olumsuz yönde etkilemektedir. İtalyan çiminden normal şartlarda 2 ton / dekar kadar kuru ot alınabilmektedir.

Aslında İtalyan çiminin optimal kullanımı kuru ot şeklinde olamalıdır. Ancak, ülkemizde kapitalist propagandalarla İtalyan çimi silajının çok uluslu şirketler tarafından teşvik edilmesi, İtalyan çiminde yaşanmakta olan sorunları bu tür için de gündeme getirmiştir.

İtalyan çiminin silaj olarak kullanımı daha yeni yaygınlaşmaya başlamıştır. İdeal silo yemi üretimi için çiçeklenme başlangıcında biçilmelidir.

Çim silajının İtalyan çimi kadar iyi olduğu, İtalyan çimi silajı tüketen süt ineklerinde benzer kuru madde tüketimi, sindirilebilirliği ve süt verimi incelendiğinde görüldüğü bildirilmiştir (Peyraud ve ark., 1997) (Tas ve ark., 2006) .

İtalyan çim silajları yüksek süt veriminde gerekli olan enerji kaynağını tam olarak sağlayamamaktadır bu yüzden enerji takviyesi gerekebilir (Altınok, 2005). İtalyan çimi yemlemede kullanımı önerilmekte, böylece rumen mikrobiyal protein sentezi ile süt üretiminin artacağı yapılan çalışmalar sonucu görülmüştür.

İtalyan çimi yerine silolanmış İtalyan çimi kullanımının performansı olumsuz yönde etkilemediği gösterilmiştir (McDonald, 1981) (Catchpoole ve Henzell, 1971) .

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal:

Araştırma konusuna ilişkin olarak kullanılan organik asit ve tuzlarına ait organik tampon sistemin unsurları aşağıdaki gibidir:

Projede asetik asit / sodyum asetat ile propiyonik asit / sodyum propiyonat organik tampon sistemleri kullanılmıştır. Denemelerde dijital pH metre, etüv, hassas analitik terazi, düşük devir – yüksek performanslı sebze suyu sıkacağı, vakumlu saklama kapları, laboratuar tipi soğutucu, numune poşetleri, çanta tipi termos, süzgeç, filtre kağıdı, 1 Normal (1 N) sodyum hidroksit [NaOH) çözeltisi (1 mol NaOH (40 g) alınarak behere saf su ilave edilerek 1.000 ml (1 L)'ye tamamlanarak hazırlanmıştır.], saf su, cam petri kapları ve desikatör kullanılmıştır.

3.2 Metot:

Denemeler için 3 ayrı işletmeden 5'er örnek alınarak İtalyan çimi numuneleri özel taşıma aparatları ile laboratuvara ulaştırılmıştır. 3 ayrı işletmeden alınan İtalyan çimi örneklerinde 5 tekerrürlü olarak analizler yapılmıştır. Projede yürütülen çalışmalar kısaca aşağıda özetlenmiştir:

1. İlk aşamada her bir işletme için 5 adet X 100 gramlık numunelerde düşük devir — yüksek performanslı sebze suyu sıkacağı kullanılarak 100 ml silaj suyu önekleri elde edilmiştir.
2. Her bir işletmee ait numunelerde dijital pH metre ile silaj suyu pH'ları tespit edilmiştir (Örnek olarak silaj suyunun pH'sı 3,91'dir).
3. Bu işlemlerin ardından her bir silaj sıvısı örneğinin pH'sını nötralize edebilmek için (yani, silaj suyunun pH'sını 7,0' ayarlayabilmek için) 100 ml silaj suyu içerisine 1 N konsantrasyona sahip Sodyum Hidroksit (NaOH) çözeltisi pipet ile 100 ml silaj suyuna yavaş yavaş ilave edilerek silaj suyu pH'sı 7'ye ayarlanmıştır (Nötralize edilmiştir.).

4. Sarf edilen 1 N NaOH çözeltisinin ml olarak hacmi baz alınarak silaj suyundaki potansiyel laktik asit eşdeğeri belirlenmiştir.

5. Örnek olarak 100 ml silaj suyunu nötralize edebilmek için, yani silaj suyu pH'sını 7'ye ayarlayabilmek için 100 ml 1 N sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi sarf edilmişse, silaj suyunun laktik asit eşdeğeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Silaj suyunu nötralizasyonu için sarfedilen 100 ml 1 N NaOH çözeltisinde 4 g NaOH bileşiği bulunmaktadır. Teorik olarak 1mol NaOH ile 1 mol laktik asit nötralizasyon reaksiyonuna girebilir.

Yani, 1 mol laktik asit 90 gramdır. Basit doğru orantı hesabıyla 1 mol NaOH (40 g NaOH içermektedir.) ile 1 mol laktik asit nötralizasyon reaksiyonuna girebiliyorsa; 4 g NaOH 9 g laktik asit ile nötralizasyon reaksiyonuna girmiştir.
Kısaca, silajdan elde ettiğimiz 100 ml silaj suyunda 9 gram laktik asit eşdeğeri bulunmaktadır.

Silaj numunesinin su içeriği %50 ise, silaj numunesinden 100 ml silaj suyu elde edebilmek için 200 g silaj numunesi kullanılmıştır (Silaj suyunun yoğunluğu yaklaşık 1'dir.). Bu duruma göre % 50 su içeren silaj numunesinin laktik asit eşdeğeri, basit doğru orantı hesabıyla, %9 : 2 = % 4,5 olarak hesaplanmıştır.

Denemelerde kullanılan 3 işletme X 5 tekerrür = 15 silaj numunesinin laktik asit eşdeğeri bu örnek hesaplamadaki gibi hesaplanmıştır.

6. Bundan sonraki süreçte laktik asit eşdeğeri ile reaksiyona girebilecek sodyum asetat (Na-CH_3COOH) eşdeğerıı aşağıdaki örnekteki gibi hesaplanmıştır.

7. Teorik olarak 1mol sodyum asetat (Na-CH_3COOH) ile (82 gram Na-CH3COOH içermektedir.) 1 mol laktik asit (90 gram laktik asit içermektedir.) nötralizasyon reaksiyonuna girebilir.

Basit doğru orantı hesabıyla 1 mol Na asetat (82 g Na_CH_3COOH içermektedir.) ile 1 mol laktik asit (90 gram laktik asit içermektedir.) nötralizasyon reaksiyonuna girebiliyorsa; 4,5 gram laktik asit, basit doğru orantı hesabıyla, 4,1 gram (4,5 g X 82 g / 90 g = 4,1 g) nötralizasyon reaksiyonuna girebilir.

8. Denemelerde kullanılan 3 işletme X 5 tekerrür = 15 silaj numunesinin tamponlanabilmesi için gerekli olan Sodyum Asetat eşdeğerıı bu örnek hesaplamadaki gibi hesaplanmıştır.

9. Organik bazlı Sodyum asetat / Asetik asit tamponu hazırlayabilmek için Henderson – Hasselbalch eşitliğinden yararlanılmıştır. Henderson – Hasselbalch eşitliği aşağıdaki gibidir:

pH = pKa + log [Tuz] / log [Asit]

Yani; bu eşitlikteki [Tuz] = [Sodyum asetat] ve [Asit] = [Asetik asit]'tir. Eşitlikte kullanılacak pKa değeri ise asetik asidin pKa değeridir (4,76).

10. Örnek hesaplamada bulunan sodyum asetatın mikrarı 4,1 gram olduğuna göre Henderson – Hasselbalch eşitliğinde kullanılacak olan sodyum asetatın molaritesi (M) aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

1 mol sodyum asetat 82 gram ise 4,1 gram sodyum asetat 4.1 : 82 = 0,05 M olarak bulunur.

Henderson – Hasselbalch eşitliğinde bulunan değerler yerine konulacak olursa;

pH = 4,76 + log [0,05] / log [Asetik Asit]

Bu eşitlikte pH değeri olarak ideal kabul edilebilecek 6.0 değeri yerine konulursa, eşitlik aşağıdaki gibi özetlenebilir:

6,0 = 4,76 + log [0,05] / log [Asetik Asit]

Bu denklemden log [Asetik Asit] hesaplanıp, bulunan değerin anti-logaritması alınırsa; Asetik asidin molaritesi [Asetik Asit] = 0,057 M olarak bulunmuş olur.

Bu işlemlerin ardından, organik bazlı [Sodyum Asetat] / [Asetik Asit] tamponunun molar konsantrasyonları aşağıdaki gibi gösterilebilir:

[Sodyum Asetat] / [Asetik asit] = [0,05] / [0,057]

Organik tamponu oluşturan tampon unsurlarının molar konsantrasyonları aynı çarpan ile çarpıldığı sürece, yani oran değişmedikçe, tamponun etkinliği artırılabilir.

Örnek hesaplamadaki organik tampon sistemin tampon unsurlarının oranı, yani;

[Sodyum Asetat] / [Asetik asit] = [0,05] / [0,057] = 0,87'dir.

Diğer organik tampon sistem olan [Sodyum propiyonat] / [Propiyonik asit] çözeltilerinin molar konsantrasyonları (M) bu örnek hesaplamadaki gibi bulunmuştur.

Denemeler tesadüf parselleri deneme planına uygun olarak düzenlenmiş olup, elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Günümüz şartlarında birim hayvanlarımızdan en yüksek verimlilikle çalışabilmek için beslenme şekilleri değiştirilmiş olup kesif yeme ağırlık verilerek hayvanlarımız asidoz ile yüz yüze kalmıştır. Bu nedenle sağmal süt sığırlarının yemlemesinde aşırı silaj kullanımının yanı sıra yüksek oranda kesif yem, tahıl ürünleri, bu işletmede çok fazla gözükmekte olan mısır-arpa flake verilmektedir. Daha da kötüsü ülkemize yeni yeni sokulmaya başlayan fermente yüksek nemli dane İtalyan çimi silajı kullanımı, dolayısıyla söylenen sorun yanlış ve kontrolsüz beslemeden ötürü daha fazla artış göstermeye başlamıştır.

İşkembe Asiditesinin uygun şartlarda olması rumen sağlığı açısından en önemli faktörlerden birisidir. İşkembe pH seviyesinin kontrolden çıkması, yani pH'nın fizyoloji alt sınırın altına düşmesi durumunda sağmal hayvanlarımızın laktasyon sayısı ve laktasyondaki süt verim ortalamasını düşüreceği gibi o zamana kadar önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır.

Süt yağı günümüzde kalite standartlarının ilk sırasına oturmuştur. Büyük firmalar olsun küçük mandıralar olsun süt yağı miktarına çok önem vermektedirler. Üreticilerimize süt yağını artırmada çözüm olarak sunulan by-pass yağ kullanımı geçici bir çözüm sağlamış gibi gözükse de hem hayvanda fizyo-kimyasal anormalliklere yol açmış hem de, ne yazık ki, süt yağının bileşimini bozmuştur. Sütten üretilen tereyağları margarin tarzında bir özellik yansıtmaya başlamıştır.

Sorun sadece bununla da kalmamış mitokondriyal metabolizma (TCA döngüsü) önemli hasarlar almış, hayvanların birincil enerji kaynağı, enerji verimi Kreb's döngüsünün %5'i olan glikolize doğru kaymıştır.

Buna bağlı olarak böbrek üstü bezlerinin aşırı kortizol salgılaması sonucu hem adrenal yorgunluk (adrenal fatigue) vakaları artmış, hem de karaciğerin glükoneojenez kapasitesi oldukça düşmüştür.

Glikoliz sonucu oluşan son ürün prüvik asit Krebs döngüsünün gerçekleştiği mitokondriye giremediği için bu defa laktik aside dönüşmek zorunda kalmıştır.

Anılan sorunların çözümüne yönelik olarak sunulan gerçekçi ve bilimsel olmayan uzun sürmeyen, geçici öneriler durumu daha da kötüye götürmüş, ülkemiz için tam bir felaket olan by-pass yağ kullanımı anormal derecede artış göstermiştir. Çünkü, ruminal pH'nın fizyolojik sınırların dışına çıkması rumende mikrobiyal fermentasyon sonucu üretilen ve süt yağının ana kaynağı olan asetik asit üretimini daha da düşürmüştür.

Bu durum prüvik asidin laktik aside dönüşümünü katalize eden laktat dehidrojenaz enziminin kodlandığı genleri anormal derecede aktive etmiştir.

Bilindiği gibi glikoliz hücrenin stoplazmasında gerçekleşmekte, dolayısıyla laktik asit de sitoplazmada depolanmaktadır. Karaciğer glükoneojenez ile, ki bu olayda doğrudan adrenal bezlerinden salgılanan glükokortikoidlere bağlıdır, 2 molekül laktik asitten 7 molekül ATP harcayarak 1 molekül glükoz sentez edebilmektedir. Bu olay hayvanda negatif enerji dengesine yol açmaktadır.

Sağmal süt sığırlarında yaşanmakta olan dereceli olarak asidoz vakalarını tetiklemiş, bu sebeple yetiştiriciler çareyi, kendilerine önerilen, tampon olarak sunulan, çeşitli karbonat ve oksit bileşiklerini o veya bu sebeple kullanılacak ürünün eğitimini almadan hayvanlarımızın beslenmesine katmaya başlamışlardır.

Soruna çare olarak sunulan örnek bileşiklerden birisi olan sodyumbikarbonat ($NaHCO_3$) kullanımı hayvan başına 50-80g iken günümüzde akut asidoz sebebiyle hayvan başına 350 g'a kadar yükseltmiş, bu durum sütün bikarbonat içeriğini yükselterek süt pH'sını artırdığı için sütün hem raf ömrünü düşürmüş hem de sütün yoğurt ve peynire işlenmesinde önemli problemler ortaya çıkarmıştır. Buna bağlı olarak yem katkı sektörü, sütün yoğurt ve peynire işlenmesini sağlayan asidik preperatları kullanıma sokmuştur.

Burada üzerinde durulması gereken en önemli husus, artan laktik asidi nötralize ederek Rumen pH seviyesini düşürmek değil, laktik asidin yüksek konsantrasyonlara erişmesine mani olmaktır.

Laktik asit, sodyum laktat ya da potasyum laktat hatta magnezyum laktat formunda karaciğere giden portal kan dolaşımına dahil olduğunda karaciğerin glükoneojenez reaksiyonlarını, dolayısıyla adrenal bezlerinin aşırı glükokortikoid salgılamasına sebep olduğundan hem karaciğer harabiyetine hem de böbrek fonkiyon bozukluklarına sebep olabilmektedir.

Şu ana kadar sunulan çözüm önerilerinin hepsi uzun sürmeyen, geçici olup, rumen pH'sının organik gerçek tampon unsurlarıyla düzenlenmesine acil ihtiyaç vardır. Tez konusuna ait rumen içeriğinin pH'sının tamponlanabilmesine yönelik organik asit ve konjüge bazlarından oluşan tampon uygulamasına ilişkin herhangi bir pratiğe ya da bilimsel literatür ile karşılaşılmadığı için, malesef ki, deneme bulgularının kıyaslanabileceği ciddi bir uygulama bulunmamaktadır.

Denemelerimizden elde ettiğimiz 3 ayrı işletmeden alınan 5 örnek ile yapılan çalışma sonucunda kantitatif değerlendirme kriterlerine ait uygulama sonuçları Çizelge.1'de sunulmuştur.

Bu tez çalışmasından elde ettiğimiz en önemli çıkarımlardan bir tanesi de, silolama amacının sadece İtalyan çimi silajının laktik asit seviyesinin yükseltilmesi değil aynı zamanda sağmal süt sığırlarına verildiğinde yol açabileceği potansiyel fizyolojik değişikliklerin mutlaka dikkate alınması gerçeğidir.

Araştırma bulgularından; 100 g İtalyan çimi silaj suyundaki laktik asit eşdeğeri farklı işletmelere göre farklılık göstermektedir (Çizelge 1). Benzer şekilde, İtalyan çimi silajının su içeriği arttıkça, pH yükselmekte, ancak toplam laktik asit eşdeğer miktarı yükselmektedir. Saha verilerine göre, mevcut durumda İtalyan çimi silajı yapım pratikleri konusunda üreticiler arasında henüz standart bir prosedür bulunmamaktadır. Örneğin, birinci işletmeden alınan örneğin 100 ml silaj suyunda 4,82 g olan laktik asit eşdeğeri üçüncü işletmede 5,08g olduğu görülmüştür.

Tez çalışmasında ortaya çıkan bir diğer önemli husus ise, silaj kuru maddesi yüksek olduğunda hayvanların tüketmiş olduğu günlük laktik asit miktarının düşmesi olmuştur. Bu durum Çizelge 1'de açıkça görülebilmektedir. Örneğin, üçüncü bir işletmedeki bir silajdan (Üçüncü işletmedeki 100 g silaj suyunun laktik asit içeriği 4,310 g ve KM içeriği ise % 54,86'dir.) 8 kg silaj tüketen bir sağmal süt sığırı günlük olarak silajı 1,556g laktik asit eşdeğeri tüketmiş olacaktır. Benzer şekilde, İtalyan çimi silajının ham su içeriği arttıkça, silajın laktik asit içeriği de artmaktadır.

İtalyan çimi silajının kuru madde içeriği düşük, ham su içeriği yüksek olduğunda sağmal süt sığırının tüketeceği laktik asit eşdeğeri artacağı için, böyle bir silajı tüketecek olan hayvanların yaşayabileceği potansiyel laktik asidoz ve ona bağlı sağlık sorunları daha da artabilir.

Araştırma bulgularından, Asetik asit / Sodyum asetat tampon sistemi için tampon unsurlarının molar konsantrasyonlarının (M) hesaplanmasına ilişkin olarak, 100 g İtalyan çimi silajı suyu için işletmelere ilişkin kullanılacak asetik asidin molar konsantrasyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli olup ($P<0,05$), 100 g İtalyan çimi silajı suyu için sarf edilen asetik asidin molar konsantrasyonu birinci işletme için 0,079M iken, üçüncü işletmede 0,086 M'a yükselmiştir.

Asetik asit / Sodyum asetat tampon sistemi için tampon unsurlarının molar konsantrasyonlarının (M) hesaplanmasına ilişkin olarak, 100 g İtalyan çimi silajı suyu için işletmelere ilişkin harcanacak sodyum asetatın molar konsantrasyonları arasındaki farklılıklar da istatistiksel olarak önemli olup ($P<0,05$), 100 g İtalyan çimi silajı suyu için sarf edilen sodyum asetatın molar konsantrasyonu birinci işletme için 0,043 M iken, üçüncü işletmede 0,047 M olarak gerçekleşmiştir. Görüldüğü gibi üçüncü işletmede 100 g İtalyan çimi silajı suyu için sarf edilen sodyum asetatın molar konsantrasyonu birinci işletmeye göre çok fazla değişiklik göstermemiştir.

Propiyonik asit / Sodyum propiyonat tampon sistemi için tampon unsurlarının molar konsantrasyonlarının (M) hesaplanmasına ilişkin olarak, 100 g

İtalyan çimi silajı suyu için işletmelere ilişkin sarf edilen propiyonik asidin molar konsantrasyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli olup (P<0,05), İtalyan çimi silajının depolanma süresine bağlı olarak 100 g İtalyan çimi silajı suyu için sarf edilen propiyonik asidin molar konsantrasyonu birinci işletme için 0,062 M iken, üçüncü işletmede 0.067 M'dır.

Görüldüğü gibi üçüncü işletmede 100 g İtalyan çimi silajı suyu için sarf edilen asetik asidin molar konsantrasyonu birinci işletmeye göre daha fazladır.

Propiyonik asit / Sodyum propiyonat tampon sistemi için tampon unsurlarının molar konsantrasyonlarının (M) hesaplanmasına ilişkin olarak, 100 g İtalyan çimi silajı suyu için işletmelere ilişkin kullanılan sodyum propiyonatın molar konsantrasyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli olup (P<0,05), 100 g İtalyan çimi silajı suyu için sarf edilen sodyum propiyonatın molar konsantrasyonu birinci işletme için 0,033 M iken, üçüncü işletmede 0,037 M'a yükselmiştir. Görüldüğü gibi üçüncü işletmede 100 g İtalyan çimi silajı suyu için sarf edilen sodyum propiyonatın molar konsantrasyonu birinci işletmeye göre daha yüksek bulunmuştur.

İtalyan çimi silajı ölçütleri arasında [Sodyum propiyonat] / [Propiyonik asit] oranları bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz olup, diğer ölçütler olan pH, ham su, kuru madde, 100 ml silaj suyunun laktik asit eşdeğeri, İtalyan çimi silajının laktik asit eşdeğeri, 100 g silaj suyunun tamponlanması için sarf edilen asetik asit ve sodyum asetat konsantrasyonları, 100g silaj suyunun tamponlanması için sarf edilen propiyonik asit ve sodyum propiyonat konsantrasyonları ve [Sodyum asetat] / [Asetik asit] oranları bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05).

Tez çalışmasının sonuçlarına göre; 3 farklı işletme için alınan İtalyan çimi silajı örneklerinin pH, laktik asit, kuru madde ve ham su değerleri ile silaj laktik asit nötralizasyonu için sarf edilecek organik tampon unsurlarının molar konsantrasyonları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (p<0,05). İşletmeler bakımından silaj kriterleri önemli ölçüde bölgeye bağlı olarak değişim göstermiştir.

Çalışmada 100 g silaj suyunun nötralizasyonu için işletmelere bağlı olarak sarf edilen asetik asit ve propiyonik asit ile onların konjüge bazları olan sodyum asetat ve sodyum propiyanat konsantrasyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Örneklerin alındığı işletmelere bağlı olarak silaj örneklerinin pH ve Laktik asit eşdeğerleri değişmektedir. Yani, numunelerin alındığı işletmelere bağlı olarak silaj örneklerinin kuru madde ve ham su içeriklerinde de önemli değişiklikler olmuştur. İşletmelere göre örneklerin kuru madde oranları arttıkça, ham su içerikleri düşmüştür.

Sodyum propiyonat / Propiyonik asit tampon sisteminde tampon sistemi oluşturan asit ve konjuge bazıların oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsizdir. Benzer şekilde Sodyum propiyanat / Propiyonik asit tampon sistemi oluşturan asit ve konjuge bazların oranları arasındaki farklılıklar da istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Bu tez projesinde organik bazlı Sodyum asetat / Asetik asit tamponu ve Sodyum propiyonat / Propiyonik asit tamponlarını hazırlayabilmek için Henderson – Hasselbalch eşitliğinden yararlanılmıştır. Tez'in Yöntem bölümünde ifade edildiği gibi Henderson – Hasselbalch eşitliği aşağıdaki gibidir:

$$\mathbf{pH = pKa + \log [Tuz] / \log [Asit]}$$

Tampon hesaplamalarında asetik asidin pKa değeri 4,76; propiyonik asidin pKa değeri ise 4,87 olarak alınmıştır. Tez bulgularına göre, İtalyan çimi silajı tüketecek sığırların yetiştiricilik amacına göre işletmelerde kullanılabilecek organik tampon sistem uygulamaları değişebilir. Yani, sağmal süt sığırları için Asetik asit / Sodyum asetat organik tamponu tercih edilirken, besi sığırlarında Propiyonik asit / Sodyum propiyonat organik tamponu tercih edilebilir, ya da fizyolıjik çağlara göre her ikisinin kombinasyonları adapte edilebilir.

Organik bazlı tampon sistemin tamponlama kapasitesini artırabilmek için tamponu oluşturan unsurların pay ve paydasının aynı değerle çarpılması son derece etkili ve pratik bir uygulama olacaktır.

Örnek olarak Çizelge 1'de üçüncü işletme için [Sodyum asetat] / [Asetik asit] oranı aşağıdaki gibi gösterilirse:

[Sodyum asetat] / [Asetik asit] = 0,047 / 0,086 = 0,546'dır.

Tamponu oluşturan unsurların molar konsantrasyonlarını aynı çarpanla çarpacak olursak;

[Sodyum asetat] / [Asetik asit] = [0,047 / 0,086] = [0,546] x 10 = [0,270 / 0,432] = 0,546'dır.

Anlaşılabileceği üzere, Sodyum asetat / Asetik asit tamponunu oluşturan unsurların aynı değerle çarpılması suretiyle tampon sistemin etkinliği 10 kat artırılmış olmaktadır.

Örnek olarak Çizelge 1'de örnek alınan üçüncü işletme için [Sodyum propiyonat] / [Propiyonik asit] oranı aşağıdaki gibi gösterilirse:

[Sodyum propiyonat] / [Propiyonik asit] = 0,036 / 0,067 = 0,537'dir.

Tamponu oluşturan unsurların molar konsantrasyonlarını aynı çarpanla çarpacak olursak;

[Sodyum propiyonat] / [Propiyonik asit] = [0,036 / 0,067] x 10 = [0,36 / 0,67] = 0,537'dir.

Görüldüğü gibi Sodyum propiyonat / Propiyonik asit tamponunu oluşturan unsurların aynı çarpanla çarpılması suretiyle tampon sistemin etkinliği aynı şekilde 10 kat artırılmış olmaktadır.

Tablo.3. İşletmelere göre İtalyan çimi silajı ölçütlerine ilişkin tez bulguları

İŞLETMELER	I. İŞLETME	II. İŞLETME	III. İŞLETME
pH	4,872[b*]	4,434[b]	5.050[a]
Su (%)	30,4[b]	31,4 [b]	45,2[a]
KM (%)	69,6 [a]	68,6 [a]	54,86 [b]
100 ml İtalyan çimi silaj suyunun laktik asit eşdeğeri (g)	3,923 [b]	3,784 [b]	4,310 [a]
İtalyan çimi silajının laktik asit içeriği (%)	2,730 [a]	2,596 [b]	2,362 [b]
Tampon için sarfedilen Asetik Asidin molar konsantrasyonu (M) (100 g İtalyan çimi silaj suyu için)	0,079 [b]	0,077 [b]	0,086 [a]
Tampon için sarfedilen Sodyum Asetatın molar konsantrasyonu (M) (100 g silaj suyu için)	0,043 [b]	0,042 [b]	0,047 [a]
Tampon için harcanan Propiyonik Asidin molar konsantrasyonu (M) (100 g silaj suyu için)	0,062 [b]	0,060 [b]	0,067 [a]
Tampon için harcanan Na-propiyonatın molar konsantrasyonu (M) (100 g silaj suyu için)	0,033 [b]	0,032 [b]	0,036 [a]
[Na-asetat] / [Asetik asit][**]	0,544	0,545	0,546
[SNa- propiyonat] / [Propiyonik asit][**]	0,532	0,533	0,537

[*]*Değişik notasyonlarta ifade edilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir.*

(P<0.05).[**]*Henderson – Hasselbalch denklemine göre hesaplanmıştır.*

Mevcut durumda gerek bilimsel çalışmalarda gerekse pratikte bikarbonat, karbonat tuzları, magnezyum oksit, hatta kısmen ekmek mayası kullanılarak rumen pH'sı optimize edilmeye çalışılmaktadır. Ancak, söz konusu bu uygulamalar bir tampon sistem olmayıp, sadece rumen pH'sını yükseltmeye yöneliktir. Dolayısıyla, bu alanda rumen pH'sını optimize edebilmek için gerçek tampon uygulamalarına acil ihtiyaç duyulmaktadır.

Mevcut durumda, akademik literatürde ve saha çözümlerinde sodyum bikarbonat, CO_3 bileşikleri, MgO ile rumen pH'sı kontrol edilebilmektedir. Halbuki, anılan bu rutinler standart bir buffer değildir. Yani, rumen pH seviyesini artırmak içindir. Bu nedenle, anılan konularda rumen asiditesini fizyolojik sınırlara ayarlayabilmek için acilen gerçek anlamda buffer çözümlerine ihtiyaç vardır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İlgili literatürde ve pratikte böyle bir uygulamaya rastlanılamamıştır. Kendi araştırma sonuçlarımızdan aşağıdaki hükümler çıkartılabilir:

- İtalyan çimi silajı mısır silajına göre daha zor sıkıştırılabildiğinden ideal anaerobik ortam sağlanamamaktadır. Bu nedenle fermentasyon süreci sonunda (yaklaşık 1 ay) laktik asit dışında özellikle bütürik asit miktarı artış göstermektedir.
- Sağmal süt sığırlarına 8 kg'dan fazla İtalyan çimi sialjı verildiğinde sütün aromatik niteliklerinde bozulmalara yol açabilmektedir.
- İtalyan çimi silajının su içeriği yükseldikçe laktik asit içeriği artacağı için hayvanlara verilebilecek miktar 8 kg / gün düzeyini aşmamalıdır.
- İtalyan çimi silajı yapabilmek için biçilen çimlerin kuru madde içeriğinin yükselmesi için bir süre soldurulması faydalı olacaktır.
- İtalyan çiminin kuru madde içeriğinin yüksek olması hayvanların günlük olarak silajla alabilecekleri laktik asit eşdeğeriını düşürmektedir.
- İtalyan çiminin muhafaza süresinin ilerlemesine bağlı olarak İtalyan çiminin nötralizasyonu için gerekli olan tamponlayıcı unsurların oranları değişmekte ve molar konsantrasyonları artmaktadır.
- Silolanan İtalyan çiminin laktik asit eşdeğeri değiştikçe silaja ilave edilmesi gereken farklı tampon unsurlarının oran ve molar konsantrasyonlarının muhakkak yeniden hesaplanıp uygulanması gerekebilecektir.
- Sonuç olarak böyle bir tampon sistemin uygulanabilmesi için en gerçekçi uygulama yolu hayvanların içme sularına ilavesi gibi gözükmektedir.

6. EKLER

Ek Tablo 1. Lokasyonların pH verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Kaynak	S.D	K.T	K.O	F
Bölge	2	1,00497	0,50249	202,34
SE	12	0,298	0,00248	
Toplam	14	103477		

Ek Tablo 2. Lokasyonların %Ham su verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Kaynak	S.D	K.T	K.O	F
Bölge	2	684,1	342,1	16,8
SE	12	255.2	21,3	
Toplam	14	939,3		

Ek Tablo 3. Lokasyonların %Kuru Madde verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Kaynak	S.D	K.T	K.O	F
Bölge	2	684,1	342,1	66,1
SE	12	255.2	21,3	
Toplam	14	939,3		

Ek Tablo 4. Lokasyonların Na-asetat verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Kaynak	S.D	K.T	K.O	F
Bölge	2	0,88598	0,44299	52,57
SE	12	0,10113	0,00843	
Toplam	14	0,98711		

Ek Tablo 5. Lokasyonların asetik asit verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Kaynak	S.D	K.T	K.O	F
Bölge	2	0,00037	0,00019	93,04
SE	12	2,4E-05	2E-06	
Toplam	14	0,0004		

Ek Tablo 6. Lokasyonların Na-propiyonat verilerine ilişkin ait varyans analizi sonuçları

Kaynak	S.D	K.T	K.O	F
Bölge	2	2E-05	9,7E-05	73,4
SE	12	1,6E-06	0,00001	
Toplam	14	1,2E-05		

Ek Tablo 7. Lokasyonların propiyonik asit verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Kaynak	S.D	K.T	K.O	F
Bölge	2	0,0002	0,0001	130,68
SE	12	9,2E-06	8E-07	
Toplam	14	0,00021		

KAYNAKLAR

Albrecht, K. A. ve Beauchemin, K. A., 2003, Alfalfa and other perennial legume silage, *Silage science and technology* (silagesciencean), 633-664.

Altınok, H., 2005, First report of Fusarium wilt of eggplant caused by Fusarium oxysporum f. sp. melongenae in Turkey, *Plant Pathology*, 54 (4).

Balabanli, C., Albayrak, S., Mevlut, T. ve Yuksel, O., 2010, A research on determination of hay yields and silage qualities of some vetch+ cereal mixtures, *Turkish Journal of Field Crops*, 15 (2), 204-209.

Ben-Ghedalia, D., Halevi, A. ve Miron, J., 1995, Digestibility by dairy cows of monosaccharide components in diets containing wheat or ryegrass silages, *Journal of Dairy Science*, 78 (1), 134-140.

Catchpoole, V. ve Henzell, E., 1971, Silage and silage-making from tropical herbage species, *Herbage abstracts*, 213-221.

Erdman, R. A., 1988, Dietary buffering requirements of the lactating dairy cow: A review, *Journal of Dairy Science*, 71 (12), 3246-3266.

Kohn, R. ve Dunlap, T., 1998, Calculation of the buffering capacity of bicarbonate in the rumen and in vitro, *Journal of Animal Science*, 76 (6), 1702-1709.

McDonald, P., 1981, The biochemistry of silage, John Wiley & Sons, Ltd., p.

Peyraud, J., Astigarraga, L. ve Faverdin, P., 1997, Digestion of fresh perennial ryegrass fertilized at two levels of nitrogen by lactating dairy cows, *Animal Feed Science and Technology*, 64 (2-4), 155-171.

Tas, B., Taweel, H., Smit, H., Elgersma, A., Dijkstra, J. ve Tamminga, S., 2006, Rumen degradation characteristics of perennial ryegrass cultivars during the growing season, *Animal Feed Science and Technology*, 131 (1-2), 103-120.

Weinberg, Z., Muck, R. ve Weimer, P., 2003, The survival of silage inoculant lactic acid bacteria in rumen fluid, *Journal of Applied Microbiology*, 94 (6), 1066-1071.

Wohlt, J., Jasaitis, D. ve Evans, J., 1987, Use of acid and base titrations to evaluate the buffering capacity of ruminant feedstuffs in vitro, *Journal of Dairy Science*, 70 (7), 1465-1470.

ÖZGEMİŞ

ABDURRAHMAN (ŞAHİN) ŞİMŞEK
Region Sales Manager
MERKEZ/IZMIR
+90 (530) 8843324
sahinzootek@gmail.com
sahin.simsek@integrogida.com

Personal Information

Date of Birth : 19.11.1987
Nationality : Turkish
Marital Status : Single
Sex : Male
Driving License : B-A2 (2007)
Military Service : Completed
(05/2011)

Language Skills

English

Reading: Upper Intermediate, Writing : Intermadiate, Speaking: Intermadiate

WORK EXPERIENCE

Pakmaya-Integro Gıda San. ve Tic. A.Ş. / IZMIR 09/2017 - Working
West Region Sales Supervisor and Sales Manager
Cargill Konya-Area 1.5 Years

Feed Sales Supervisor (Area)
Management of field feed sales which are dealers and cattle farms. Technical supporting to big farms and farmers (Preparation ration, education, etc.).

CP Standart Gıda San. ve Tic. A.Ş. Konya 4 Years
Feed Sales and Feed Special Sales Supervisor (Area)
Management of field feed sales which are dealers, cattle farms. Technical supporting to big farms and farmers (Preparation ration, education, etc.).
Burpa Sut Dairy Farm Merkez / Gaziantep 1 Year
Farm Manager
Management of 400 dairy cows and 8 personals

Taze Sut Dairy Farm Foca / IZMIR 6 Months
Intern and Manager Asistans

EDUCATION

Master Programme Konya Selçuk University / Ruminant Feeding(2019)
University Ege University / Agricultural Engineer (2011)
High School Trabzon Fatih High School (2006)

ADDITIONAL EDUCATION & CERTIFICATES

Wave Professional Character Analysis -2019 (Assessment sys.)
Sales Issues and Solutions Training - 2015 (TACK Turkey)
Sales Techniques Traning - 2014 (TACK Turkey)
Leaders Develop Leaders Training - 2013 (CPF Turkey)
Bury ST. Edmunds Language School (Ipswich -Englan)
London Meridian College Language School (London – Englan)
International Farm Animals congress
Uludag Uni. Herd Health Symposium 1-2-3

COMPUTER SKILLS

Word, Excel, Powerpoint, Outlook: Excellent

PROJECTS

Exclusive Dealers Management 01/2014 – 03/2018