

## Saccharomyces Cerevisiae Canlı Maya Kültürünün Süt Sığırlarında Süt Verimi ve Bileşenleri İle Bazı Rumen ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri\*

Hakan BİRİCİK\*\* H. Melih YAVUZ\*\*\*

Geliş Tarihi: 25.05.2000

**Özet:** Bu çalışma, süt sığırı rasyonlarına katılan *Saccharomyces cerevisiae* maya kültürünün, süt verimi ve bileşenleri ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine olan etkilerinin saptanması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada 6 baş Esmer ve 18 baş Holstein süt sığırı kullanılmıştır. Sığırlar kontrol ve deneme şeklinde adlandırılan 12'şer başlık 2 gruba ayrılmıştır. Her iki gruptaki hayvanların süt verimi, yaş ve ırk bakımından benzer olmalarına dikkat edilmiştir. Çalışma ilk iki haftası adaptasyon olmak üzere toplam 10 hafta sürdürülmüştür. Bütün hayvanlar konsantre yem ve bezelye silajı ile beslenmişlerdir. Kontrol grubunun yemine ilaveten bir katkı yapılmadığı halde deneme grubunun yemine günlük hayvan başına 10 g *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü katkısı yapılmıştır.

Sığırlardan denemenin 1, 30 ve 60. günlerinde sabah yemlemesinden 3 saat sonra rumen sıvısı örnekleri alınmıştır. Rumen sıvısı örneklerinde rumen sıvısı pH değerleri ile total uçucu yağ asidi (T.U.Y.A.) ve amonyak azotu (NH<sub>3</sub>-N) miktarları saptanmıştır. Kontrol ve deneme gruplarında yer alan hayvanlardan belirlenen rumen pH, T.U.Y.A. ve NH<sub>3</sub>-N değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Kontrol ve deneme grubunda yer alan süt sığırlarında haftalık olarak süt ölçümleri yapılmış ve çalışmanın 1, 15, 30 ve 60. günlerinde alınan süt örnekleri, yağ, protein ve kuru madde bakımından analize tabi tutulmuştur. Deneme sonunda gruplar arasında, süt verimi, süt yağı, süt protein ve kuru maddesi ile % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimleri yönünden istatistiki farklılığa rastlanmamıştır.

Araştırmanın 1, 30 ve 60. günlerinde, kontrol ve deneme grubunda yer alan hayvanlardan sabah yemlemesinden 3 saat sonra alınan kan örneklerinden yapılan analizler sonucunda serum glikoz, üre, total protein ve kolesterol değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Sonuç olarak, süt sığırı rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü ilave edilmesinin, süt verimi ve bileşenleri ile rumen ve kan parametreleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Süt sığırı, *Saccharomyces cerevisiae*, süt verimi, süt bileşenleri, rumen parametreleri

### Effects of *Saccharomyces cerevisiae* Yeast Culture on Milk Production, Milk Composition and Some Rumen and Blood Parameters of Dairy Cows

**Summary:** This study was applied to determine the effects of *Saccharomyces cerevisiae* yeast culture added to the ration of dairy cows on milk production and composition, as well as rumen and blood parameters.

Six Brown Swiss and eighteen Holstein dairy cows were used in this study. Cows were divided into two groups, control and treatment groups and each group contains twelve cows. It was taken into consideration that the milk production, age and breed of animals in both of groups were similar. The study lasted ten weeks, two of which were

\* Aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

\*\* Arş. Gör. Dr., U.Ü., Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

\*\*\* Prof. Dr., U.Ü., Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

for adaptation. All animals were fed on concentrate and peas silage. Ten gram *Saccharomyces cerevisiae* viable yeast culture per animal was daily added to feed of the treatment group, however nothing was added to that of the control group.

Rumen fluid samples were collected from all cows 3 hours after morning meal 1 st, 30 th, and 60 th days of the experiment. Total volatile fatty acid (TVFA), pH values and ammonia-nitrogen (NH<sub>3</sub>-N) concentration of the rumen fluid samples were determined. There were no significant differences for rumen fluid pH, TVFA and NH<sub>3</sub>-N between the control and treatment groups.

In both groups, milk production were determined weekly and milk samples were analyzed in order to determine the values of milk fat, milk protein and milk dry matter on days of 1 st, 15 th, 30 th and 60 th. At the end of the study there was not statically differences between groups for the milk production and 4 % fat-corrected milk production, and milk fat, milk protein and milk dry matter.

Also, blood samples collected from the control and treatment groups 3 hours after morning meal, on days of 1 st, 30 th and 60 th were analyzed in order to determine serum glucose, urea, total protein and cholesterol, and no significant differences were found.

It is was concluded that there is no significant effect of the addition of *Saccharomyces cerevisiae* viable yeast culture to dairy cows rations on milk production and composition as well as rumen and blood parameters.

**Key Words:** Dairy cow, *Saccharomyces cerevisiae*, milk production, milk composition, rumen parameters.

## Giriş

Uzun yıllardan bu yana ruminant besleme ile ilgilenen bilim adamları, ruminantların verimlerini arttırmak amacıyla, rumen ekosisteminde yapılabilecek değişiklikler üzerinde çalışmışlardır. Ruminantlarda verimin arttırılmasında Sodyum Bikarbonat gibi rumen pH'sına müdahale eden veya antibiyotikler gibi rumen mikroorganizmalarının metabolik aktivitelerini ve sayısını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen bileşikler kullanılmaktadır. Ancak, antibiyotiklerin ve yine çeşitli şekillerde uygulanan hormon ve hormon benzeri maddelerin hayvansal gıdalarda kalıntı bırakmaları sonucunda bunları tüketen insanlarda sağlık problemlerine neden oldukları bilinmektedir. Ayrıca yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerin dikkatsiz kullanılmaları sonucunda bakterilerde bu antibiyotiklere karşı direnç geliştiği bildirilmektedir<sup>7</sup>.

Günümüzde bu yan etkilerinden dolayı yem katkı maddelerinin kullanılması bazı ülkelerde ve Türkiye'de kanunlar ile sınırlandırılmıştır<sup>3,8,38</sup>. Ayrıca son yıllarda çevre ve halk sağlığı bilincinin artması, araştırmacıları hayvan ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemeyecek yeni doğal kaynaklar üzerinde çalışmaya yöneltmiştir. Bu kaynaklardan birisi de probiyotikler ya da mikrobiyal yem katkı maddeleridir<sup>19</sup>. Süt sığırlarının beslenmesinde yem katkı maddesi olarak kullanılan probiyotikler içinde en çok bilineni “*Saccharomyces cerevisiae*” canlı maya kültürüdür<sup>31,41,42</sup>.

Ruminantlarda yem katkı maddesi olarak kullanılan *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün etkisini, rumen mikroflorasında yapmış olduğu değişikliklerle gösterdiği bildirilmektedir<sup>13</sup>. *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumende etki mekanizması hakkında farklı görüşler ileri sürülmekle birlikte, etki mekanizmasının tam olarak açıklanmadığı bir çok araştırmacı tarafından belirtilmektedir<sup>16,29,30</sup>.

Dawson ve ark.<sup>16</sup> *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün etkilerini gösterebilmelerinin ısıya duyarlı komponentlere bağlı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Buna karşın Nisbet ve Martin<sup>30</sup> *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün etkisinin ısıya dayanıklı L-malik asit tarafından gerçekleştirildiğini bildirmektedirler. Diğer yandan Newbold ve ark.<sup>29</sup> *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün etki mekanizmasının, L-malik asit ile ilgisi olmadığını, maya kültürünün solunum aktivitesinden kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Ayrıca *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumende bulunan bazı anaerobik bakterilerin çoğalma ve aktivitelerini sitüme ettiği bildirilmektedir<sup>13</sup>. *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün özellikle selülozun sindiriminde rol oynayan fibrobacter succinogenes ile *Ruminococcus albus* suş 7<sup>14</sup> ve laktik asidi kullanan *Megasphaera elsdenii* DSM 20460<sup>11</sup> ile *Selonomonas rumi-nantium* HD4<sup>23,30</sup> bakterilerinin çoğalma ve akti-vitelerini etkilediği tespit edilmiştir.

*Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen parametreleri üzerine

etkilerinin incelendiği araştırmaların bir kısmında rumen pH'sının<sup>12,21,24,26,43</sup>, T.U.Y.A.<sup>6,12,24</sup> ve NH<sub>3</sub>-N<sup>6,12,17,21,24,32</sup> değerlerinin değiştiği, bir kısmında ise etkilenmediği belirlenmiştir<sup>2,9,10,25,28,33,34,44,46</sup>.

Saccharomyces cerevisiae canlı maya kültürünün süt verimi ve bileşenleri üzerine etkilerinin incelendiği çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen elde edilen bulgular birbiriyle çelişmektedir<sup>5,12,20,32,35-37,40,43,45</sup>. Williams ve ark.<sup>43</sup> ile Piva ve ark.<sup>32</sup> süt sığırları rasyonlarına Saccharomyces cerevisiae katılmasının % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi ve süt proteinini önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada Wohlt ve ark.<sup>45</sup> Saccharomyces cerevisiae canlı maya kültürünün süt verimini artırdığını, süt yağı ve proteininde ise önemli bir değişikliğe yol açmadığını gözlemişlerdir. Diğer yandan Chiquette<sup>12</sup> ile Arembel ve Kent<sup>5</sup> Saccharomyces cerevisiae canlı maya kültürü ilavelerinin süt verimi ile süt yağı ve proteinini etkilemediğini belirlemişlerdir.

Bu araştırmanın amacı; süt sığırları rasyonlarına yem katkı maddesi olarak katılan Saccharomyces cerevisiae canlı maya kültürünün süt verimi ve bileşenleri ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine olan etkilerini incelemektir.

## Gereç ve Yöntem

Araştırma Karacabey Tarım İşletmesi'nin kapalı bağlamalı sisteme ve açık padoğa sahip bir ahırında gerçekleştirilmiştir. Deneme hayvanları, Karacabey Tarım İşletmesi'ndeki süt sığırları arasından, 6 başı Esmer ve 18 başı Holstein olmak üzere toplam 24 baş sığır seçilmiştir. Hayvanlar laktasyon süt verim ortalamaları 7000 kg olan ve laktasyonun 12 ile 14. haftaları arasındaki ineklerden seçilmiştir. Hayvanlar araştırmaya alınmadan önce gerekli aşılamalar ile paraziter ilaç uygulamaları yapılmıştır. Araştırmada kullanılmak üzere seçilen 24 baş süt sığırları, kontrol ve deneme şeklinde adlandırılan, 12'şer başlık 2 gruba ayrılmıştır. Her iki gruptaki hayvanların yaş, süt verimi ve ırk bakımından benzer olmalarına dikkat edilmiştir.

Deneme, ilk 2 haftası adaptasyon olmak üzere 10 haftalık bir dönem boyunca sürdürülmüştür. Araştırma süresince bütün hayvanlara konsantre yem olarak toz süt sığırları yemi ve kaba yem olarak da bezelye silajı verilmiştir. Sığırlara verilen süt yemi, Karacabey

Tarım İşletmesinde bulunan kırma-karıştırma ünitesinde hazırlanmıştır. Süt yeminin hazırlanmasında Tablo I'de verilen değerler kullanılmıştır. Yem formülasyonları, süt sığırları için yaşama payları ve süt verimlerine göre National Research Council<sup>27</sup> tarafından belirtilen besin maddeleri ve enerji gereksinimleri dikkate alınarak düzenlenmiştir.

**Tablo I. Konsantre Yemin Hazırlanmasında Kullanılan Yem Formülasyonu**

Yem maddeleri	Karışım oranları %
Buğday	30
Arpa	21
Kepek	10
Pamuk Tohumu Küspesi	15
Ayçiçeği Tohumu Küspesi	20
Karbonat	1.3
Mermer Tozu	1.5
Tuz	1
Vitamin Karması <sup>1</sup>	0.1
Mineral Karması <sup>2</sup>	0.1
TOPLAM	100

<sup>1</sup>Vitamin Karması: 1 kg premiks içerisinde 15.000.000 IU Vit. A, 3.000.000 IU Vit. D<sub>3</sub>, 30.000 mg Vit. E, 4.000 mg BHT mevcuttur.

<sup>2</sup>Mineral Karması: 5 kg premiks içerisinde 10.000 mg Manganez, 10.000 mg Demir, 10.000 mg Çinko, 10.000 mg Magnezyum, 5.000 mg Bakır, 100 mg Kobalt, 100 mg İyot, 882.000 mg Fosfor ve 1.176.000 mg Kalsiyum mevcuttur.

Hayvanların yemleme düzeni ise bireysel bölmelerde sabah, öğle ve akşam sağımları esnasında hayvan başına 3'er kg konsantre yem ile açık padokta hayvan başına ortalama 6 kg konsantre yem ve 25 kg bezelye silajı düşünülerek yapılmıştır. Ayrıca deneme grubunda yer alan hayvanlara araştırma boyunca sabah yemlemesi sırasında, içerisinde 10 gr canlı Saccharomyces cerevisiae (5x10<sup>9</sup> CFU/g YEA-SACC<sup>1026®</sup>) maya kültürü bulunan premiksler verilmiştir. Bütün hayvanlara istedikleri zaman içebilecekleri şekilde temiz ve taze içme suyu sağlanmıştır.

Gruplarda yer alan hayvanlardan, denemenin 1,30 ve 60. günlerinde sabah yemlemesinden 3 saat sonra rumen sıvıları alınmıştır. Alınan rumen sıvısı örneklerinde herhangi bir işlem yapılmadan pH'ları belirlenmiştir. Daha sonra her bir hayvana ait rumen sıvısı örneği kaba partiküllerinden

® Alltech Biotechnology Center, Nicholasville, KY, USA

arındırılmak amacıyla ikiye katlanmış bir tülbentten geçirilmiştir. Elde edilen süzütümler T.U.Y.A. analizleri için 10 ml'lik plastik santrifüj tüplerine aktarılmışlardır. Tüpler 3000 rpm'de 10'er dakika santrifüje edilmişlerdir. Santrifüje edilen tüplerde süpernatantın olduğu kısımdan 4'er ml alınarak 5'er ml'lik plastik tüplerde derin dondurucuda analiz edilinceye kadar -20 °C'de saklanmıştır. NH<sub>3</sub>-N analizi için ise süzütümlerden 1 ml alınarak 10 ml saf su ile dilüe edilmiştir. Bu dilusyondan 0.5 ml alınarak içerisinde 0.5 ml Triklorik asit bulunan 10'er ml'lik tüplerde derin dondurucuda analiz edilinceye kadar -20 °C'de saklanmıştır.

Rumen sıvısı örneklerinde pH ölçümü A.O.A.C.'de bildirilen metoda<sup>1</sup>, T.U.Y.A. analizleri Markham Distilasyon metodu<sup>22</sup> ile NH<sub>3</sub>-N analizleri de Febel tarafından bildirilen spektrofotometrik metoda<sup>18</sup> göre yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan hayvanların sağlımları, sabah 06:00, öğle 14:00 ve akşam 22:00 saatlerinde yapılmıştır. Süt verim kontrolleri ise, ilki deneme başlangıcında olmak üzere haftada bir kez, sağım ekipmanına eklenen 100 grama duyarlı süt ölçüm cihazları ile belirlenmiştir.

#### Denemenin 1, 15, 30 ve 60. günlerinde süt verim kontrolleri esnasında süt ölçüm cihazlarından alınan süt örneklerinde Kontrol ve Deneme Başlangıcı A.O.A.C.'de bildirilen metotlara göre belirlenmiştir.

Araştırmamın 1., 30. ve 60. günlerinde sabah yemlenmesinden 3 saat sonra hayvanların vena jugularisinden yaklaşık 10 ml kan alınmıştır. Alınan kan örnekleri oda ısısında bir süre bekletildikten sonra 25.37 °C'de santrifüje edilmiş ve analizleri yapılmaya kadar derin dondurucuda -20 °C'de saklanmıştır.

#### Tablo IV. Grupların Haftafara Göre Süt Verim Değerleri (kg/gün)

Tablo III'de de görüldüğü gibi rumen sıvısı pH, T.U.Y.A. ve NH<sub>3</sub>-N değerleri bakımından kontrol ve deneme grupları arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamıştır. Araştırmada, kontrol ve deneme gruplarında haftalık olarak belirlenen süt ölçüm değerleri ve % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimleri ile çalışılan 1, 15, 30 ve 60. günlerinde yapılan analizleri sırasıyla Tablo IV, V, VI'da verilmiştir. Kontrol ve deneme gruplarında mastitis nedeniyle birer hayvan dan süt örneği alınmamıştır.

#### Tablo V. Grupların % 4 Yağ Göre Düzeltilmiş Süt Verimleri (kg/gün)

Kan örneklerinde serum üre, glikoz, total kolesterol ve total protein düzeyleri Technicon DAX 72 autoanalizer aleti ile belirlenmiştir.<sup>4</sup> Denemde kullanılan konsantre yem ve bezelye ile ilgili Kan Analiz Değerleri analizleri Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan

#### Tablo VI. Süt Analiz Değerleri

Tablo III'de de görüldüğü gibi rumen sıvısı pH, T.U.Y.A. ve NH<sub>3</sub>-N değerleri

Rumen Parametreleri	Gruplar	I. Uygulama 1.Gün		II. Uygulama 30.Gün		III. Uygulama 60.Gün	
		$\bar{x}$	$\pm S_x$	$\bar{x}$	$\pm S_x$	$\bar{x}$	$\pm S_x$
Ure (mg/dl)	Kontrol	12.33	1.16	12.16	1.74	12.16	1.74
Ure (mg/dl)	Deneme	12.33	1.16	12.16	1.74	12.16	1.74
Total Protein (g/dl)	Kontrol	11.69	1.16	11.69	1.16	11.69	1.16
Total Protein (g/dl)	Deneme	11.69	1.16	11.69	1.16	11.69	1.16
T.U.Y. (mmol/l)	Kontrol	11.69	1.16	11.69	1.16	11.69	1.16
T.U.Y. (mmol/l)	Deneme	11.69	1.16	11.69	1.16	11.69	1.16
NH <sub>3</sub> -N (mg/100ml)	Kontrol	11.69	1.16	11.69	1.16	11.69	1.16
NH <sub>3</sub> -N (mg/100ml)	Deneme	11.69	1.16	11.69	1.16	11.69	1.16

Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarında A.O.A.C.'de bildirilen yöntemler<sup>1</sup> kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde Instat paket programında Sümbüloğlu<sup>39</sup> tarafından bildirilen gruplar arası karşılaştırma ile ilgili "Student t" testi kullanılmıştır.

#### Bulgular

Araştırmada kontrol ve deneme gruplarında bulunan hayvanların beslenmesinde kullanılan bezelye silajı ve konsantre yem ham besin maddesi analiz sonuçları Tablo II'de verilmiştir.

Tablo II. Bezelye Silajı ve Konsantre Yeminin Kimyasal Kompozisyonu\*

YEMLER	KM %	HY %	HP %	HS %	HK %	AEM <sup>1</sup> %
Bezelye Silajı	30.18	4.60	16.42	22.42	14.24	42.30
Konsantre Yem	89.55	3.29	16.90	6.86	5.58	67.34

KM:Kuru Madde, HP: Ham Protein, HS: Ham Selüloz, HK: Ham Kül, AEM: Azotsuz Ekstrakt Maddeler

\*Analiz sonuçları %100 kuru madde esasına göre verilmiştir.

<sup>1</sup>Azotsuz ekstrakt madde değerleri hesap yoluyla bulunmuştur.

Araştırmada kontrol ve deneme gruplarından alınan kan örneklerinde yapılan serum glikoz, üre, trigliserid, total kolesterol ve protein analizleri Tablo VII’de verilmektedir.

Tablo VII’de görüldüğü gibi serum glikoz, üre, trigliserid, total kolesterol ve protein değerleri bakımından kontrol ve deneme grupları arasında istatistiki yönden önemli fark bulunamamıştır.

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada kontrol ve deneme gruplarında yer alan süt sığırlarından, araştırmanın 1, 30 ve 60. günlerinde sabah yemlemesinden 3 saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinde saptanan rumen pH’sı, T.U.Y.A. ve NH<sub>3</sub>-N değerleri tablo III’de verilmektedir.

Araştırmamızda kontrol ve deneme grupları arasında rumen pH değerleri bakımından istatistiki önem tespit edilememiştir. Williams ve ark.<sup>43</sup> rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü ilavesi yaptıkları besi sığırlarının yemlemeden 4 saat sonra rumen pH’larının önemli derecede arttığını belirlemişlerdir. Buna karşın Martin ve ark.<sup>24</sup> ile Mutsvangwa ve ark.’nın<sup>26</sup> in vitro rumen ortamında, Harrison ve ark.<sup>21</sup> ile Chiquette’nin<sup>12</sup> rumen kanülü takılmış sığırlarda yaptıkları çalışmalarda *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen pH’sını düşürdüğünü belirlemişlerdir. Diğer yandan; *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen pH’sı üzerine etkisinin incelendiği pek çok çalışmada, araştırmamız ile benzer sonuçların elde edildiği ve maya kültürünün rumen pH’sına önemli derecede bir etkisinin saptanmadığı görülmektedir.<sup>2,9,10,17,28,33,34,44,46</sup> Bu nedenle *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen pH’sı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün, rumen T.U.Y.A. miktarını istatistiki bakımdan önemli derecede etkilemediği tespit edilmiştir (Tablo III). Maya kültürünün rumen T.U.Y.A. miktarına etkileri üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde çalışmamızla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.<sup>9,10,17,21,25,26,28,32-34,43,44</sup> Bu bilgilere dayanarak *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen T.U.Y.A. miktarı üzerine etkili olmadığı kanısı uyanmaktadır. Öte yandan

araştırmacılar *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün genelde T.U.Y.A. miktarından çok, bireysel uçucu yağ asitlerinin oranları üzerine etkili olduğunu belirtmektedirler.<sup>9,21,32,43,44</sup>

Kontrol ve deneme gruplarından alınan rumen sıvısı örneklerinden yapılan analizlerde rumen NH<sub>3</sub>-N miktarları; 1. günde 14.40 ve 13.32, 30. günde 10.20 ve 9.65, 60. günde ise 11.22 ve 10.38 mg/100ml şeklinde bulunmuştur. Çalışmamızda deneme ve kontrol grupları arasında rumen NH<sub>3</sub>-N değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki önemde bulunmamıştır. Ancak kontrol grubunun rumen NH<sub>3</sub>-N değerlerinin deneme grubuna göre sırasıyla % 7.50, % 5.39 ile % 7.48 oranlarında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde sonuçlar arasında bir uyum olmadığı anlaşılmaktadır. Bir kısım araştırmacılar *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen NH<sub>3</sub>-N miktarında bir artışa yol açtığını ifade ederken<sup>6,24</sup>, diğer bir kısım da düşürdüğünü<sup>12,17,21,32</sup> bildirmektedir. Ancak bir çok çalışmada<sup>9,10,26,28,34,44,46</sup> bu araştırmaya benzer şekilde sonuç elde edilmiş olması *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün NH<sub>3</sub>-N üzerine önemli bir etkisi olmadığını düşündürmektedir.

Harrison ve ark.<sup>21</sup> ile Erasmus ve ark.<sup>17</sup> *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen NH<sub>3</sub>-N miktarını azalttığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar<sup>17,21</sup> rumen NH<sub>3</sub>-N miktarında meydana gelen azalmanın, amonyağın rumen bakterileri tarafından çoğalma amacıyla kullanılmasından kaynaklanmış olabileceğini söylemektedirler. Nitekim bu konuda yapılan çalışmaların bir kısmında mayanın total anaerobik ve selülotik bakterilerin sayısını arttırdığı gözlenmiştir.<sup>21,28,44</sup>

Bu çalışmada *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün rumen NH<sub>3</sub>-N üzerine olan etkisi istatistiki açıdan önemli olmasa da matematiksel olarak düşüşe yol açması amonyağın rumende mikrobiyal aktivite için kullanılabilmesi kanısını uyandırmaktadır.

*Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün, süt sığırlarında süt verimi ve bileşenlerine olan etkilerinin incelendiği çalışmamızda, kontrol ve deneme grubunda yer alan sığırların süt verimi ve bileşenleri ile ilgili veriler tablo IV, V, VI’da sunulmuştur. Tablolardan da anlaşılacağı gibi süt verimi, süt yağı, süt proteini ve süt kuru maddesi ile %4 yağa

göre düzeltilmiş süt verimleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

Williams ve ark.<sup>43</sup> çalışmalarında *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü ilavesi yapılmış rasyonlarla beslenen süt sığırlarının % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimlerinde önemli bir artış olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca aynı grubun kontrole göre kuru madde tüketiminin 1.2 kg/gün daha fazla olduğunu ve bu artışın sebebinin maya kültürünün kaba yemin rumen yıkımlanma hızını fazlaştırmamasından kaynaklanmış olabileceğini ileri sürmektedirler. Araştırmacılar süt veriminde meydana gelen artışın, kuru madde tüketiminin fazlaşmasına bağlı olabileceğini belirtmektedirler. Buna karşın Piva ve ark.<sup>32</sup> orta laktasyon döneminde bulunan süt sığırlarında yaptıkları çalışmalarında, rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü ilavesi yapılan sığırların süt verimi ile % 4 yağa göre düzeltilmiş süt veriminin önemli derecede arttığını, kuru madde tüketimi ve süt proteininde önemli bir değişikliğin olmadığını, süt yağında ise yüzde oranında bir miktar artış olduğunu belirlemişlerdir. Wohlt ve ark.<sup>45</sup> ise *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü verilen sığırların süt verimlerinin ve kuru madde tüketimlerinin daha yüksek olduğunu, süt yağı ve proteininde ise herhangi bir değişikliğin gözlenmediğini belirtirken, Harris ve Lobo<sup>20</sup> rasyonlarına maya kültürü ilave edilen sığırların, süt verimi ve kuru madde tüketiminin etkilenmediğini, süt yağı ve % 4 yağa göre düzeltilmiş süt veriminde artış olduğunu bildirmektedirler.

Öte yandan *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün süt sığırlarında süt verimi ve bileşenlerini etkilemediğini bildiren çok sayıda çalışma bulunmaktadır<sup>5,12,35-37,40</sup>. Bu çalışmalara benzer şekilde, araştırmamız süt sığırları rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü ilavesinin süt verimi ve bileşenleri üzerine önemli bir etkisinin olmayacağı şeklindeki görüşleri desteklemektedir<sup>5,12,35-37,40</sup>.

*Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün süt sığırlarında kan parametreleri üzerine olan etkilerinin incelendiği çalışmamızda, kontrol ve deneme grubunda yer alan sığırların, serum glikoz, üre, trigliserid, total protein ve kolesterol değerleri Tablo VII'de görülmektedir. Araştırmamızda incelenen kan parametreleri bakımından deneme ve kontrol grupları arasında istatistiki farklılık rastlanmamıştır. Nitekim bu

konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün kan parametreleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmektedir<sup>32,34,45</sup>. Bu nedenle *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün süt sığırlarında kan parametrelerini etkilemediği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, her ne kadar *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün süt sığırları yemlerine katılmasıyla süt verimi ve bileşenleri ile rumen parametrelerinde değişiklikler olduğunu bildiren bazı araştırmalar bulunsada araştırmamızda gruplar arasında ortalama günlük süt verimleri, % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimleri ve süt bileşenleri ile rumen ve kan parametreleri bakımından istatistiki öneme sahip bir farklılık saptanamamış ve bu sonuçların bir çok çalışma tarafından destekleniyor olması, *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün süt sığırlarında süt verimi ve bileşenleri ile rumen ve kan parametreleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı kanısını uyandırmaktadır.

## Kaynaklar

1. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis. 9 th Vial-Bolloa Press Inc., Binghampton, N.Y. 38/1165, 1980.
2. ADAMS, D.C.; GALYEAN, M.L.; KIESLING, H.E.; WALLACE, J.D.; FINKNER, M.D.: Influence of viable yeast culture sodium bicarbonate and monensin on liquid dilution rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing steers and digestibility in lambs. J. Anim. Sci. 53 (3): 780-789,1981.
3. ANONİM: Yemlik preparat ve mineral yemlerin satış ve tescil işlemlerinde uyulması gereken hususlar hakkında tebliğ. Resmi Gazete, Sayı:22647, 20-55,26 Mayıs 1996.
4. ANONİM: Technicon DAX 72 System Workstation Guide Techn.Pub.No.9-0719-23,1991
5. ARAMBEL, M.J.; KENT, B.A.: Effect of yeast culture on milk production response and apparent nutrient digestibility in early lactating cows. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. I):220, 1988.
6. AREMBEL, M.J.; WIEDMEIER,R.D; WALTERS, J.L.: Influence of donor animal adaptation to added yeast culture and/or *Aspergillus oryzae* fermentation extract on in vitro rumen fermentation. Nutrition Reports International, 35:433-436, 1987.
7. ARMSTRONG, D.G.: Gut-active growth promoters, control and manipulation of animal

- growth. Ed. BUTTERY, P.J., LINDSAY, D., HAYNES, N.B., Butterworths, London, 21-37, 1986.
8. BLAIR, R.: Canadian regulations governing use of growth promoters, drugs in animal feeds updated for 1991. *Feedstuffs*, 12:14-21, 1991.
  9. CARRO, M.D.; LEBZİEN, P.; ROHR, K.: Effects of yeast culture on rumen fermentation, digestibility and duodenal flow in dairy cows fed a silage based diet. *Livestock Production Science*, 32:219-229, 1992.
  10. CHADEMANA, I.; OFFER, N.W.: The effect of dietary inclusion of yeast culture on digestion in the sheep. *Anim. Prod.* 50:483-489, 1990.
  11. CHAUHEYRAS, F.; FONTY, G.; BERTIN, G.; GOUETH, P.H.: Effects of *Saccharomyces cerevisiae* on ruminal microbial activities in vitro. Abstracts of Satellite Symposium of VII ISRP, Manip. of Rum. Dig., 2-5, Oct. Starelesna, Slovakia, 29, 1994.
  12. CHIQUETTE, J.: *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae*, used alone or in combination, as a feed supplement for beef and dairy cattle. *Canadian J. Anim. Sci.* 75: 405-415, 1995.
  13. DAWSON, K.A.: Designing the yeast culture of tomorrow-mode of action of yeast culture for ruminants and non-ruminants. Ed. Lyons, T.P., *Biotechnology in the Feed Industry*, Vol. VII, Alltech Technical Pub. Nicholasville, KY. 59-77, 1990.
  14. DAWSON, K.A.; HOPKINS, D.M.: Differential effects live yeast on the cellulolytic activities of anaerobic ruminal bacteria. *J. Anim. Sci.* 69 (Suppl.I): 531, 1991.
  15. DAWSON, K.A.; NEWMAN, K.E.: Effects of yeast culture supplements on the growth and activities of rumen bacteria in continuous culture. *J. Anim. Sci.* (Suppl.I), 65:452, 1987.
  16. DAWSON, K.A.; NEWMAN, K.E.; BOLING, J.A.: Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli on roughage-fed ruminal microbial activities. *J. Anim. Sci.* 68: 3392-3398, 1990.
  17. ERASMUS, L.J.; BOTHA, P.M.; KISTNER, A.: Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation, and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 75:3065-3065, 1992.
  18. FEBEL, H.: Effect of salinomycin and high rate concentrate diet intake on ruminal fermentation in lambs. *Acta Agronomica Hungarica*, 40 (1-2):181-191, 1991.
  19. FULLER, R.: Probiotic in man and animals. *J. of App. Bacteriology*, 66:365-368, 1989.
  20. HARRIS, B; LOBO, Jr., R.: Feeding yeast culture to lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71 (Suppl. D): 276, 1988.
  21. HARRISON, G.A.; HEMKEN, R.W.; DAWSON, K.A.; HARMON, R.J.; BARKER, K.B.: Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial populations. *J. Dairy Sci.* 71:2967-2975, 1988.
  22. MARKHAM, R.: A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analysis, *Biochem. J.*, 36:790, 1942.
  23. MARTIN, S.A.; NISBET, D.J.: Effect of direct fed microbials on rumen microbial fermentation. *J. Dairy Sci.* 75: 1736-1744, 1992.
  24. MARTIN, S.A.; NISBET, D.J.; DEAN, R.G.: Influence of a commercial yeast supplement on the in vitro ruminal fermentation. *Nutrition Reports International*, August vol.40, No:2, 395-403, 1989.
  25. MICHAEL, D.: Effect of Yea-Sacc<sup>1026</sup> on feed intake and performance of finishing bulls. Ed. Lyons, T.P., *Biotechnology in the Feed Industry*, Vol. VII, Alltech Technical Pub. Nicholasville, KY. 495, 1990.
  26. MUTSVANGWA, T.; EDWARDS, I.E.; TOPPS, J.H.; PATERSON, G.F.M.: The effect of dietary inclusion of yeast culture (Yea-Sacc) on patterns of rumen fermentation, food intake and growth of intensively fed. *Anim. Prod.* 55:35-40, 1992.
  27. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE, N.R.C.: Nutrient requirement of cattle. 7 th Revised Ed., National Academy Press, Washington D.C., 3-40, 1996.
  28. NEWBOLD, C.J.; WALLACE, R.J.; CHEN, X.B.; McINTOSH, F.M.: Different strains of *Saccharomyces cerevisiae* differ in their effects on ruminal bacterial numbers in vitro and in sheep. *J. Anim. Sci.* 73:1811-1818, 1995.
  29. NEWBOLD, C.J.; WALLACE, R.J.; McINTOSH, F.M.: Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additive for ruminants. *Br. J. Nutr.* August. 76 (2): 249-261, 1996.
  30. NISBET, D.J.; MARTIN, S.A.: Effect of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on lactate utilisation by the ruminal bacterium *Selenomonas ruminantium*. *J. Anim. Sci.* 69:4628-4633, 1991.
  31. OFFER, N.W.: Maximising fibre digestion in the rumen: The role of yeast culture. Ed. Lyons, T.P., *Biotechnology in the Feed Industry*, Vol. VII, Alltech Technical Pub. Nicholasville, KY. 79-93, 1990.
  32. PIVA, G.; BELLADONNA, S.; FUSCONI, G.; SICBALDI, F.: Effects of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood

- components, and milk manufacturing properties. *J. Dairy Sci.* 76:2717-2722, 1993.
33. PLATA, F.; MENDOZA, G.D.; BARCENA-GAMA, J.R.; GONZALEZ, S.: Effect of a yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on neutral detergent fiber digestion in steers fed oat straw based diets. *Animal Feed Science and Technology*, 49:203-210, 1994.
  34. PUTNAM, D.E.; SCHWAB, C.G.; SOCHA, M.T.; WHITEHOUSE, N.L.; KIERSTEAD, N.A.; GARTHWAITE, B.D.: Effect of yeast culture in the diets of early lactation dairy cows on ruminal fermentation and passage of nitrogen fractions and amino acids to small intestine. *J. Dairy Sci.* 80:374-384, 1997.
  35. QUINONEZ, J.A.; BUSH, L.J.; NALSEN, T.; ADAMS, G.D.: Effect of yeast culture on intake and production of dairy cows fed high wheat rations. *J. Dairy Sci.* 71 (Suppl. I): 275, 1987.
  36. ROBINSON, P.H.: Effect of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on adaptation of cows to diets postpartum. *J. Dairy Sci.* 80:1119-1125, 1997.
  37. SMITH, W.A.; HARRIS, B.; VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J.: Effect of forage type on production of dairy cows supplemented with whole cottonseed, tallow, and yeast. *J. Dairy Sci.* 76:205-215, 1993.
  38. SMITH, W.J.: Feed antibiotics veterinarians point of view. *Feed Additives and Supplements*. Ed. MELLO J.P.F.D., DUFFUS, C.M., Proceedings of 3. Spring Conference, Edinburg, 120-127, 1992.
  39. SÜMBÜLOĞLU, K.: *Biyoistatistik*, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, 1995.
  40. SWARTZ, D.L.; MULLER, L.D.; ROGERS, G.W.; VARGA, G.A.: Effect of yeast cultures on performance of lactating dairy cows: A field study. *J. Dairy Sci.* 77:3073-3080, 1994.
  41. WALLACE, R.J.: Ruminal microbiology, biotechnology, and ruminant nutrition: progress and problems. *J. Anim. Sci.* 72:2992-3003, 1994.
  42. WILLIAMS, P.E.V.; NEWBOLD, C.J.: Ruminal probiosis: The effect of novel microorganisms on rumen fermentation and ruminant productivity. *Recent Advance Animal Nutrition*, Ed. HARESING, W., COE, D.J.A., Butterworths Pub., London, 211-227, 1990.
  43. WILLIAMS, P.E.V.; TAIT, C.A.G.; INNES, G.M.; NEWBOLD, C.J.: Effects of the inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. *J. Anim. Sci.* 69:3016-3026, 1991.
  44. WIEDMEIER, R.D.; ARAMBEL, M.J.; WALTERS, J.L.: Effect of yeast culture and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal characteristics and nutrient digestibility. *J. Dairy Sci.* 70:2063-2068, 1987.
  45. WOHLT, J.E.; FINKELSTEIN, A. D.; CHUNG, C.H.: Yeast culture to improve intake, nutrient digestibility, and performance by dairy cattle during early lactation. *J. Dairy Sci.* 74:1395-1400, 1991.
  46. YOON, I.K.; STERN, M.D.: Effects of *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae* cultures on ruminal fermentation in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 79:411-417, 1996.