

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Süt Sığırı Rasyonlarına İlave Edilen Diamond V Xp (*Saccharomyces cerevisiae*) Tam Maya Ürününün Süt Verimi ve Süt Yağı Üzerine Etkileri

Ahmet TEKELİ<sup>1\*</sup>, Kazım BİLGEÇLİ<sup>2</sup>, Eyüp FARSAK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Van

<sup>2</sup>: Ziraat Yüksek Mühendisi. Trouw Nutrition TR, Ankara

<sup>3</sup>: Ziraat Mühendisi. Adana Yem, Adana

\*e-posta: atekeli@yyu.edu.tr Fax: 0.432 225 11 04

**Özet:** Bu çalışma, bir yem katkı maddesi olarak Diamond V XP (*Sacchaomyces cerevisiae*) isimli tam maya ürününün süt sığırlarında süt verimi ve süt yağı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada hayvan materyali olarak erken laktasyon döneminde bulunan 80 adet Holstein ırkı süt sığırı kullanılmıştır. Deneme 40 gün sürmüştür. Maya kültürü katkısının ilave yapılmadığı grup kontrol grubunu oluştururken, konsantre yemle birlikte 60 g/hayvan/gün Diamond V XP maya kültürü verilen grup muamele grubunu oluşturmuştur. Denemedeki her iki gruba hayvan başına, 10 kg yaş şeker pancarı posası, 9.5 kg ticari süt yemi (%19 HP, 2800 ME kcal/kg) ile birlikte serbest saman verilmiştir. Maya kültürü katkısının süt yağı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmaz iken, süt verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Kontrol ve muamele gruplarının ortalama süt verimi, sırasıyla 19.35 ve 20.13 kg/gün olarak belirlenmiştir (P<0.0001). Sonuç olarak, erken laktasyon dönemindeki süt sığırı rasyonlarında Diamond V XP maya kültürünün hayvanların performansını ve sağlığını olumsuz etkilemeksizin süt verimini arttırmak amacıyla kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Maya kültürü, *Saccharomyces cerevisia*, Süt ineği, Süt verimi, Süt yağı

### The Effects of Diamond V XP (*Sacchaomyces cerevisiae*) Complete Yeast Product Added to Dairy Cattle Rations on Milk Production and Milk Fat

**Abstract:** This study was conducted to determine the effects of complete yeast product Diamond V XP (*Sacchaomyces cerevisiae*) as a feed additive on milk production and milk fat in dairy cows. 80 Holstein dairy cows in early lactation period were used as animal material in this study. The experiment lasted in 40 days. While control group which were not included yeast culture, the treatment group consisted of an intake of Diamond V XP (60g/head/day) yeast culture with concentrate feed. In the experiment, all the dairy cattle were fed with a diet consisting of 10 kg/head sugar beep pulp, 9.5 kg/head commercial dairy feed (%19 Crude proteins, 2800 ME Kcal/kg) and free wheat straw. Milk fat was not influenced by Diamond V XP supplementation. However milk production was both numerically and statistically higher in Diamond V XP group. Average milk productions in control and treatment groups were determined as 19.35 and 20.13 kg/day respectively (P<0.0001). In conclusion, the addition of Diamond V XP to dairy cows rations in early lactation period increased the efficiency of milk production without any negative effect on animal health and performance.

**Key words:** Yeast culture, *Saccharomyces cerevisiae*, Dairy, Milk production, Milk fat

### Giriş

Mayalar bitkiler aleminden, 5-10 mikron boyunda, tek hücreli mikroskobik funguslardır. Buldukları yere, hücre morfolojilerine, farklı substratları nasıl metabolize ettiklerine ve üreme şekillerine göre türleri ayrılırlar (Ay ve Çınar 2003). Farklı ticari isimlerle üretilmiş canlı maya ve maya kültürleri süt sığırı rasyonlarında rumeni manipüle etmek ve hayvanların performanslarını iyileştirmek amacıyla yaygın şekilde kullanılmaktadır (Ay ve Çınar 2003; Anonim 2007; Bruno ve ark. 2009; Fortina ve ark. 2011). Ancak, süt sığırı rasyonlarında kullanılan maya kültürlerinin süt verimi (Kalmus ve ark. 2009; Hippen ve ark. 2010; Dolezal ve ark. 2012) ve süt kompozisyonu (Könyves ve ark. 2005; Kalmus ve ark. 2009;

Ramsing ve ark. 2009) üzerine etkileri bakımından sonuçlar arasında bir takım tutarsızlıklar ve farklılıklar görülmektedir. Bu farklılığın sebebi, laktasyon dönemine, yemleme stratejisine, verilen kaba yemin tipine, sıcaklık stresine ve en önemlisi test edilen mayanın kaynağına bağlanabilir (Fortina 2011).

Mevcut çalışma tahıl ve tahıl yan ürünleri ile *Saccharomyces cerevisiae* mayasının fermantasyonu neticesinde elde edilen diğer canlı maya ürünlerinden farklı, yeni bir yem katkı maddesi olan (Diamond V XP) tam maya ürününün süt sığırları rasyonlarında kullanılabilirliğini, süt verimi ve süt yağı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## **Materyal ve Metot**

### **Hayvan materyali**

Araştırma Konya/Ereğli ilçesinde farklı laktasyon sayılarına sahip, erken laktasyon döneminde ilk 100 gün süt verimi bakımından birbirine benzer, ortalama canlı ağırlığı 500-550 kg olan Holstein ırkı süt sığırlarında yürütülmüştür. Kontrol ve muamele (Diamond V XP) grubu olmak üzere 2 grupta yürütülen çalışmada her grupta 40 adet olmak üzere toplam 80 adet hayvan kullanılmıştır. Hayvanların içebileceği nitelikteki taze su önlerinde sürekli bulundurulmuştur.

### **Deneme rasyonu**

Denemede her iki gruba 10 kg yaş şeker pancarı posası, 9.5 kg ticari süt yemi (%19 HP, 2800 ME kcal/kg) ve serbest buğday samanı verilirken, muamele grubunda bulunan hayvanlara ilave olarak tavsiye edilen uygulama dozu olan 60 g/hayvan/gün Diamond V XP maya kültürü verilmiştir. Denemede kullanılan ticari süt yemi; pirinç kepeği, yemlik un, mısır gluteni, kanola küspesi, mısır, fasulye, mercimek, pamuk tohumu küspesi, soya küspesi ve melas yem hammaddelerinden oluşmaktadır. Ticari süt yemi, Adana'dan bir yem fabrikasından temin edilmiş olup, ticari bir özellik taşıması nedeniyle karma yemin içeriği verilmiş, içeriğindeki oranlar verilmemiştir.

### **Diamond V XP ürünü**

Araştırmada yem katkı maddesi olarak kullanılan Diamond V XP isimli ürün Trouw Nutrition Gıda Tarım Hayvancılık Sanayi ve Ticaret A.Ş. Ankara'dan temin edilmiştir. Ürünün besin madde kompozisyonu Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim 2012).

Diamond V firması tarafından geliştirilen özel maya suşları oksijenli ortamda fermantasyona tabi tutularak, *Saccharomyces cerevisiae* mayasının çoğalması sağlanır. Fakültatif bir maya olan *Saccharomyces cerevisiae* mayası istenilen miktara ulaştığında oksijenli fermantasyon kesilerek *Saccharomyces cerevisiae* mayası oksijensiz fermantasyona tabi tutulur. *Saccharomyces cerevisiae* mayası oksijensiz ortamda üreme faaliyetlerini durdurur. Belli bir stres altına girdiğinden metabolit üretmeye başlar. Oksijensiz fermantasyonun bu aşamasında mayanın hayatta kalabilmesi ve metabolit üretmesi için besin maddesi ihtiyacını karşılamak amacıyla tahıl ve enzim ilavesi gerçekleştirilir. Diamond V XP'nin üretimi esnasında, ne oksijenli ortamda ne de oksijensiz ortamda mayanın ihtiva ettiği hücre içi ve hücre dışı unsurlar ayrılmaz. Bu nedenle, Diamond V XP oksijensiz ortamda üretilen metabolitler ile birlikte hücre içi ve hücre dışı unsurları da içeren bir tam maya ürünüdür. Diamond V XP isimli maya kültürünün üretim aşaması Şekil 1'de (Anonim 2010), içerdiği metabolitler, hücre içi ve hücre duvarı unsurları da Şekil 2'de (Anonim 2013a; 2013b) verilmiştir.

Çizelge 1: Diamond V XP isimli ürünün besin madde kompozisyonu

Ham Besin Madde İçerikleri	%	Vitaminler	
Ham Protein	12.00	Biyotin, mg/kg	0.33
Ham Yağ	3.00	Kolin, mg/kg	1667.60
Ham Selüloz	6.50	Folik asit, mg/kg	1.19
Ham Kül	6.50	Niyasin, mg/kg	108.28
Nem	11.00	Pantotenik asit, mg/kg	22.57
Amino asitler	%	Pridoksin, mg/kg	11.11
Arjinin	0.80	Riboflavin, mg/kg	9.31
Sistin	0.42	Tiyamin, mg/kg	7.08
Histidin	0.43	Vitamin A, IU/kg	70.40
İsolösin	0.43	Beta Karoten, IU/kg	838.20
Lösin	1.11	Vitamin B <sub>12</sub> , mg/kg	0.345
Lizin	0.59	Vitamin E, IU/kg	25.30
Metiyonin	0.26	Mineraller	
Fenilalanin	0.65	Kalsiyum, %	0.19
Treonin	0.56	Klor, %	0.27
Tirozin	0.47	Magnezyum, %	0.34
Triptofan	0.22	Fosfor, %	0.78
Valin	0.64	Potasyum, %	1.42
Prolin	1.12	Sodyum, %	0.24
Glisin	0.71	Kükürt, %	0.36
Karbonhidratlar	%	Bakır, mg/kg	5.98
Fruktoz	1.60	Demir, mg/kg	123.71
Glukoz	2.10	Mangan, mg/kg	32.93
Maltoz	1.90	Selenyum, mg/kg	0.33
Nişasta	26.20	Çinko, mg/kg	64.86
ADF (Asit deterjanda çözünmeyen lif)	6.44	Enerji	
NDF (Nötral deterjanda çözünmeyen lif)	19.98	ME, Mcal/kg	3.04
Diğerleri		Nem, Mcal/kg	1.98
Tekli Doymamış Yağ Asitleri, %	1.36	NEg, Mcal/kg	1.25
Çoklu Doymamış Yağ asitleri, %	2.94	NEI, Mcal/kg	1.79
Doymuş Yağ Asitleri, %	0.93	DE (Sindirilebilir enerji, Mcal/kg)	3.44
Trans Yağ Asitleri, %	0.04	Domuz, kcal/kg	3332.00
Linoleik asit, %	2.83	Domuz ME (Metabolik enerji), kcal/kg	3259.00
Xantofil, mg/kg	4.40		

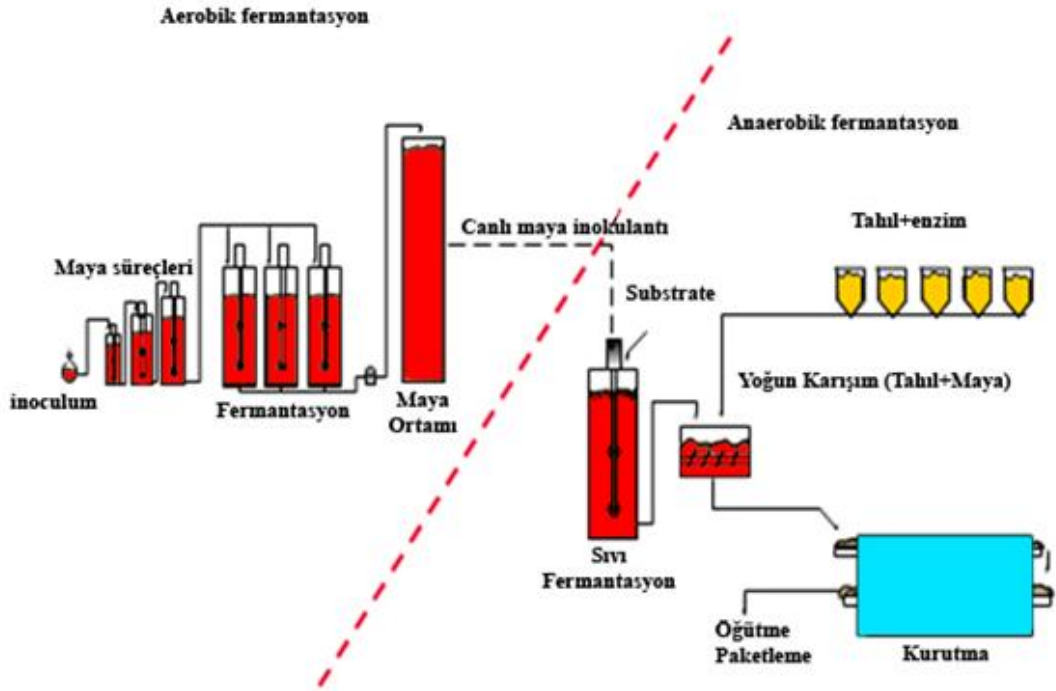
ADF: Asit çözücülerle çözünmeyen lif

NDF: Nötral çözücülerle çözünmeyen lif

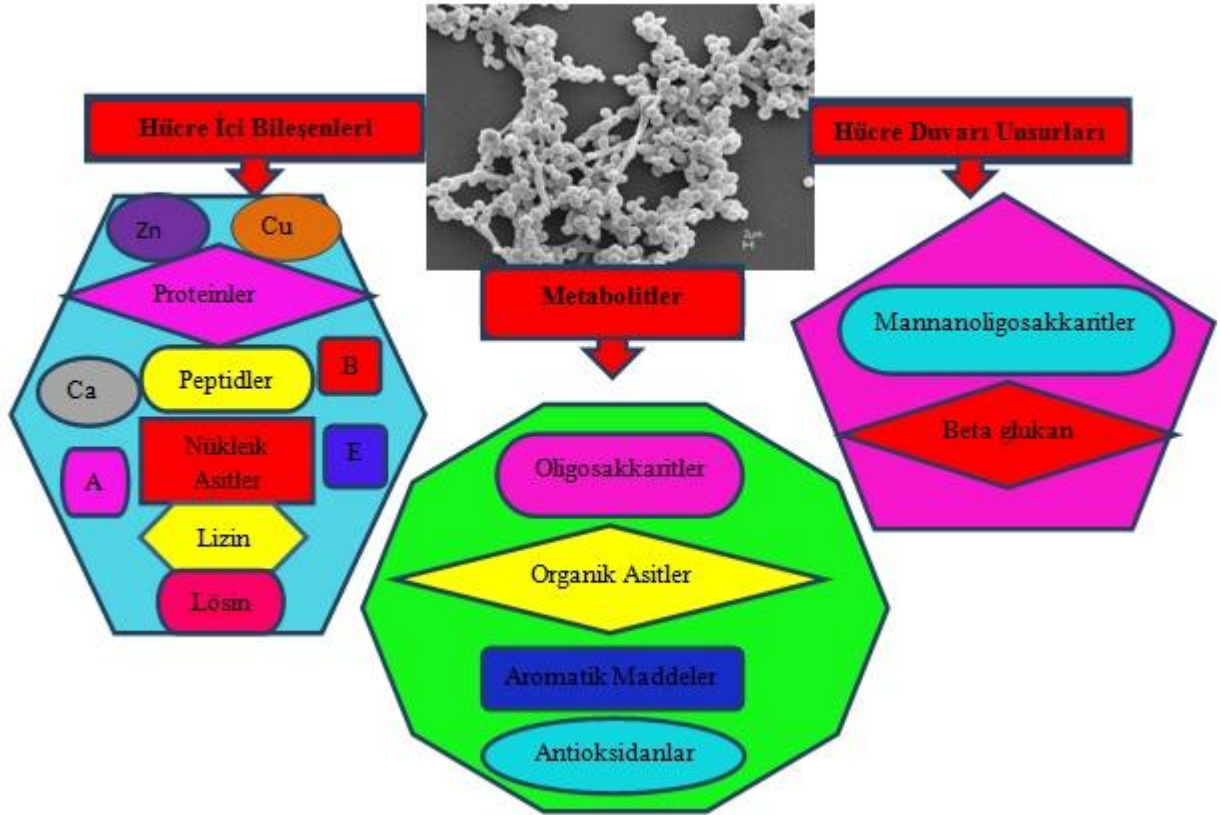
DE: Sindirilebilir enerji

ME: Metabolik enerji

(Anonim 2012)



Şekil 1: Diamond V XP isimli maya kültürünün üretim aşaması (Anonim 2010)



Şekil 2: Diamond V XP isimli maya kültürünün içermiş olduğu metabolitler, hücre içi ve hücre duvarı unsurları (Anonim 2013a; 2013b)

### Süt Yağ Analizi

Süt yağ analizi bütirometre kullanılarak, 'Gerber Metoduna' (Kurt ve ark., 2003) göre belirlenmiştir. Süt yağ analizi, deneme ortası ve deneme sonunda birer kere olmak üzere her gruptan 3'er hayvanda yapılmıştır.

### İstatistik Analizler

Denemede elde edilen veriler SAS (1997) paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamaların karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır (Bek ve Efe 1988).

### Bulgular

Araştırmada, kontrol grubuna ait süt verimi 19.35 kg/gün, maya kültürü ilavesi yapılan muamele grubunda ise 20.13 kg/gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 3). Maya kültürü ilavesi, kontrol grubuna göre süt veriminde 0.78 kg'lık bir artış sağlamıştır. Süt verimi bakımından gruplar arasında görülen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.0001$ ).

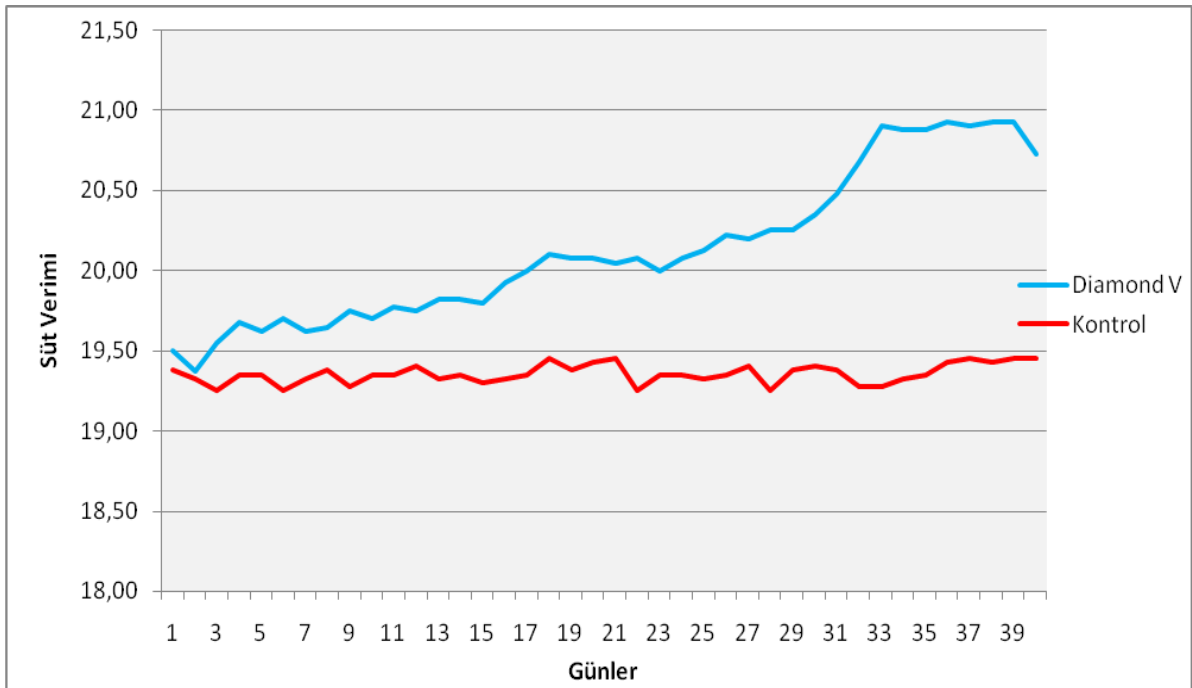
Süt yağı ise gruplarda sırasıyla; %3.35 ve 3.44 olarak belirlenmiştir (Tablo 2 ve Şekil 4). Süt yağı bakımından gruplar arasında görülen farklılık ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ).

Çizelge 2: Sığırların süt verimleri (kg/gün) ve süt yağına ait ortalama değerler

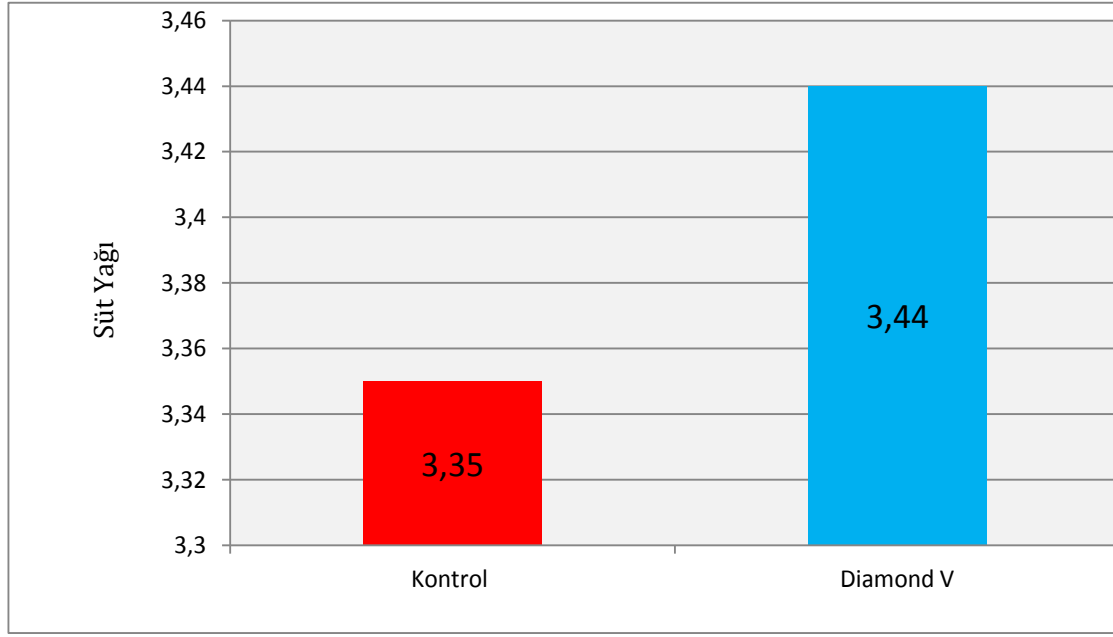
	Kontrol	Dimanond V	SED	P
Süt Verimi, kg/gün	19.35b	20,13a	1.5054	<.0001
Süt Yağı, %	3.35	3.44	0.0579	0.4089

SED: Ortalamalar arasındaki farklılığın standart hatası

\*Her satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımından önemlidir ( $P < 0.0001$ ).



Şekil 3: Uygulamaların günlük süt verimi üzerine etkisi (kg)



Şekil 4: Uygulamaların süt yağı üzerine etkileri (%)

## Tartışma

Tam maya türünü olan Diamond V XP'nin ilave edildiği gruptaki süt verimi (20.13 kg) kontrol grubundan (19.35 kg) daha yüksek bulunmuştur. Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular, Bruno ve ark. (2009), Yalçın ve ark. (2011), Fortina ve ark. (2011) isimli araştırmacılarının maya kültür ilavesinin süt verimini arttırdığı yönündeki bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur. Süt verimindeki bu iyileşme, tam maya ürünü olan katkının içerdiği hücre içi bileşenleri (Vitaminler, iz mineraller, proteinler), hücre duvarı unsurları (Mannan oligosakkaritler, Beta glukanlar) ve metabolitlerine (Polifenoller, peptitler, organik asitler, aromatik maddeler) bağlanabilir. Bu bileşenlerin yem tüketimini ve yemlerin sindirilebilirliğini iyileştirdiğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (White ve ark. 2008; Yoon 2013). White ve ark. (2008). Araştırmacılar, süt sığırları rasyonlarına ilave edilen maya kültürünün dışındaki sindirilmemiş partikül boyutlarını azalttığını bildirmişlerdir. Fortina ve ark. (2011) maya kültür ilavesinin 48 saatte *in vitro* protein ve NDF sindirilebilirliğini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Ay ve Çınar (2003), isimli araştırmacılar da maya kültürlerinin sindirime yardımcı bakteri sayısını arttırdığı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği için süt verimini arttırdıklarını bildirmişlerdir. Maya kültür ilavesinin süt verimini artırmasının bir diğer nedeni ise, maya kültürünün rumen fermantasyonunu değiştirebilmesi, kuru madde, selüloz ve ham protein sindirilebilirliğini artırması nedeniyle süt sentezi için absorbe edilen besin madde miktarının artmış olmasına bağlanabilir (Miller-Webster ve ark. 2002; Bruno ve ark. 2009). Diğer taraftan maya kültürüyle beslenen ineklerde rumen fermantasyonunun değiştiği, propiyonat konsantrasyonunun arttığı, asetat/propiyonat oranının ise azaldığı bildirilmiştir (Miller-Webster ve ark. 2002; Erasmus ve ark. 2005). Mevcut çalışmanın tersine, Nursoy ve Baytok, (2001) ise süt ineği rasyonlarında soya küspesine alternatif olarak %6.6, 13.2 ve 19.8 oranında kullandıkları ekme mayasının süt verimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde, Erasmus ve ark. (2005), süt sığırları rasyonlarına kattıkları maya kültürünün süt verimini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Tam maya ürününün süt yağı üzerine olan etkisi ise sırasıyla; kontrol grubunda %3.35 iken, muamele grubunda %3.44 olarak belirlenmiştir. Tam maya kültürü, süt yağını %0.09 oranında iyileştirmiştir. Ancak görülen bu farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Könyves ve ark. (2005), Ramsing ve ark. (2009), süt sığırları rasyonlarına ilave edilen maya kültürünün, kontrol grubuna kıyasla süt yağını rakamsal olarak arttırdığını, ancak görülen bu farklılığın önemli olmadığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada süt yağının rakamsal olarak artması ve önemli bir farklılık yaratmaması, Diamond V XP isimli tam maya kültürünün süt verimini önemli düzeyde artırması nedeniyle, oransal olarak süt yağı artışının düşük kalmasına bağlanmıştır. Benzer şekilde, Nursoy ve Baytok (2001) isimli araştırmacılar, süt sığırları rasyonlarında kullandıkları ekme mayasının, Fortina ve ark. (2011), Yalçın ve ark. (2011) ise süt sığırları

rasyonlarında kullandıkları maya kültürlerinin süt yağı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışmanın tersine, Bruno ve ark. (2009), sıcaklık stresi altında yetiştirilen süt sığırları rasyonlarına ilave edilen 30g/gün maya kültürünün süt yağ konsantrasyonunu önemli düzeyde düşürdüğünü bildirmişlerdir. Kalmus ve ark. (2009), erken laktasyondaki süt sığırlarının rasyonlarına ilave ettikleri 10g/gün maya kültürünün süt yağını önemli düzeyde arttırdığını bildirmişlerdir.

## Sonuç

Son yıllarda hayvan beslemede doğal ürünlerin kullanımının önemi oldukça artmıştır. Diamond V XP isimli tam maya ürünü tamamen doğal ve güvenilir bir üründür. Bu ürün Avrupa Topluluğu'nda 'Tamamlayıcı Yem Katkı Maddesi' olarak tanımlanmıştır. Canlı maya hücresi içeren yem katkı maddelerinin, karma yemlerin pelet yapım aşamasında aktivitelerini kaybetmelerine ve vaat edilen performans parametrelerinin gerisinde kalmalarına neden olmaktadır. Tam maya ürünü olan Diamond V XP isimli üründe böyle bir durum söz konusu değildir. Bu nedenle, Diamond V XP isimli ürün ayrı olarak değerlendirilmelidir. Araştırmada, süt sığırları rasyonlarına tam maya kültürü ilavesinin süt verimini arttırdığı ve süt yağını ise etkilemediği belirlenmiştir. Tam maya ürününün farklı dozlarının rasyon değişikliklerine bağlı, laktasyonun farklı dönemlerinde süt yağı konsantrasyonu ve verim artışına etkisini gösteren mekanizmayı ortaya koyabilecek sindirim denemelerine ihtiyaç vardır.

## Teşekkür

Bu çalışmanın gerçekleşmesindeki katkılarında dolayı Trouw Nutrition Gıda Tarım Hayvancılık Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ne teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Anonim (2007). Canlı Maya, Sim® Nutrima Simbiyotek. <http://www.simbiyotek.com/simNutriMa.pdf> (24.06.2013)
- Anonim (2010). Diamond V Dairy Program, January 2010. Diamond V, 67ppt.
- Anonim(2012). Diamond V Original XP. Product Profile. 01/12. [http://www.diamondv.com/languages/en/pdf/prpducts/XP-Original\\_ProductProfile.pdf](http://www.diamondv.com/languages/en/pdf/prpducts/XP-Original_ProductProfile.pdf) (18.06.2013).
- Anonim (2013a). DV RAMM & Mode of Action. Diamond V Mills Cedar Rapids, IA. Diamond V, 43ppt.
- Anonim (2013b). Diamond V Original Products and Live Yeast. Diamond V, 22ppt.
- Ay S. Çınar H (2003). Maya Kültürü-Polysacc. Trouw Katkı Servis Bülteni, Rm-01, Sayı 2003:1-10. [http://www.trouw.com.tr/icerik/katkiservisbulten/pdf/ruminant/2003\\_Rm01.pdf](http://www.trouw.com.tr/icerik/katkiservisbulten/pdf/ruminant/2003_Rm01.pdf) (21.06.2013)
- Bek Y. Efe E (1988). Araştırma ve Deneme Metotları I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:71, Adana.
- Bruno RGS, Rutigliano HM, Cerri RL, Robinson PH, Santos JEP (2009). Effect of feeding *Saccharomyces cerevisiae* on performance of dairy cows during summer heat stress. *Animal Feed Science and Technology*. 150:175-86.
- Dolezal P, Dolezal J, Szwedziak K, Dvoracek J, Zeman L, Tukiendorf M, Havlicek Z. 2012. Use of yeast culture in the TMR of dairy Holstein cows. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 2(1): 51-56.
- Erasmus LJ, Robinson PH, Ahmadi A, Hinders R. and Garrett, JE (2005). Influence of prepartum and postpartum supplementation of a yeast culture and monensin, or both, on ruminal fermentation and performance of multiparous dairy cows. *Animal Feed Science And Technology*. 122 (3): 219-239.
- Fortina R, Battaglini LM, Opsi F, Tassone S, Renna M. and Mimosi A (2011). Effects of inactivated yeast culture on rumen fermentation and performance of mid-lactation dairy cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 10(5):577-580.
- Hippen AR, Schingoethe DJ, Kalscheur KF, Linke PL, Rennich DR, Abdelqader MM, Yoon I (2010). *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product in dairy cow diets containing dried distillers grains plus solubles. *Journal Dairy Science*. 93:2661-2669.
- Kalmus P, Orro T, Waldman A, Lindjärv R, Kask K (2009). Effect of yeast culture on milk production and metabolic and reproductive performance of early lactation dairy cows. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 51(32): 1-7
- Könyves L, Brydl E, Jurkovich V, Tegzes L, Tirián A, Kutasi J (2005). Effect of different *saccharomyces cerevisiae* yeast cultures on ruminal fermentation, metabolic status and milk production in dairy cows. *ISAH 2005-Warsaw, Poland*. Vol 1: 161-166.

- Kurt A, akmakçı S. aęlar A (2003). Süt ve Mamüllerini Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. Atatürk Üniversitesi Yayınları. Geliştirilmiş 8.Baskı. 252D, Yayın No:18, 58-62.
- Miller-Webster T, Hoover WH, Holt M. Nocek J.E (2002). Influence of Yeast Culture on Ruminant Metabolism in Continuous Culture. Journal Dairy Science. 85(8): 2009-2014.
- Nursoy H, Baytok E (2001). Ekmek Mayasının (*Sacchaomyces cerevisiae*) Süt İneği Rasyonlarında Kullanılmasının Süt Verimi, Bazı Rumen Sıvısı Parametreleri ve Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi. Türk J Vet Anim Sci. 27:7-13.
- Ramsing EM, Davidson PJA, French PD, Yoon PI, Keller PM. Peters-Fleckenstein H (2009). Effects of Yeast Culture on Peripartum Intake and Milk Production of Primiparous and Multiparous Holstein Cows. The Professional Animal Scientist. 25:487-495.
- SAS (1987). SAS Institute, SAS User's Guide: Statistics. Institü, Inc. Cary, NC, USA.
- White R.A, Harrison J.H, Yoon P.I, Sanchez W.K. and NicholsonN (2008). Effect of Yeast Culture on Efficiency of Nutrient Utilization for Milk Production and Impact on fiber Digestibility and Fecal Particle Size. The Professional Animal Scientist. 24:114-119.
- Yalçın S, Yalçın S, Can P, Gürdal A.O, Bağcı C, Eltan Ö (2011). The Nutritive Value of Live Yeast Culture (*Sacchaomyces cerevisiae*) and Its Effect on Milk Yield, Milk Composition and Some Blood Parameters of Dairy Cows. Asian-Aust. J.Anim. Sci. 24(10):1377-1385.
- Yoon I (2013). Diamond V Yeast Culture: Dairy Cows. Director of Ruminants Research and Technical Support. Diamond V: 60ppt.