

MAYA KÜLTÜRÜ - POLYSACC

- 📄 **KONU** : POLYSACC
✍ **İLGİ** : RUMİNANT BESLEME
↔ **KELİMELELER** :
• *Süt verimi*
• *Maya kültürü*
• *Rumen mikroorganizmaları*
• *Maya canlılığı*
• *Nutrisyonel fermentasyon metabolitleri*

📖 **KAYNAKÇA** :

Derleme: Seyfi Ay - Halit Çınar, İnterkim.

📁 **YAYININ KAPSAMI** :

Ürün tanıtımıdır Tercümedir
Kişisel veya kurumsal değerlendirmedir Derlemedir

ÖZET :

- ☞ Maya Kültürü selülozik bakterilerin sayısını artırır.
- ☞ Sıcak, kurudan laktasyona geçiş, buzağılama gibi stress koşullarında Maya Kültürü verim kaybını ve geçiş dönemi sorunlarını önler
- ☞ Sindirime yardımcı bakteri sayısını artırdığı ve yemden yararlanmayı geliştirdiği için Maya Kültürü süt verimi, süt yağı ve proteini gibi performans verilerini geliştirir.

SONUC :

Batı ülkelerinde yıllardır kullanılan, rumen mikroorganizmalarında istenilen artışı sağlayacak; *Saccharomyces cerevisiae*'nin fermentasyonu ile üretilmiş, **nutrisyonel metabolitleri içeren Maya Kültürünün** ,stress koşulları altında dahi **süt verimi, süt yağı ve proteininde artış** sağladığı bilinmektedir.

Maya – Genel Bir Bakış

Maya yüzyılı aşkın süredir hayvan beslemede; çiftliklerde üretilen maya fermente lapa, içki fabrikaları veya bira fabrikası yan ürünü yada hayvan beslemek için özel olarak üretilmiş maya şeklinde kullanılmıştır. Uzun süredir hayvan beslemede maya kullanılmasına rağmen endüstride maya ürünü çeşitlerinin gerçekte ne olduğu hakkında bir karmaşa bulunmaktadır. Mayalar bitkiler aleminden ,5-10 mikron boyunda ,tek hücreli microsporidic funguslardır. Sınıflarını ve türlerini açıklayan Latince isimleri vardır (örneğin *Saccharomyces cerevisiae* yada *Candida utilis*). Türler nerede bulduklarına, hücre morfolojilerine, farklı substratları nasıl metabolize ettiklerine ve nasıl ürediklerine göre ayrılır. 50.000 fungi türü bulunmasına karşın sadece 500 farklı maya türü vardır.

Doğada yaygın olarak bolca maya bulunmaktadır. Tahıl tanelerinde, tahıl yan ürünlerinde, silajlarda, çayırlarda ve hatta suda ve toprakta da mevcuttur. Laboratuvarımız çeşitli gıda içeriklerinin gramda birkaç binden bir milyonu üstüne kadar maya içerdiğini tespit etmiştir. Çeşitli türlerin insana faydalı olduğu kanıtlanmışken birkaç kusurlu türün patojen olduğu bilinmektedir. Ama mayaların çoğunluğu insan ve hayvanlara ne yararlı nede zararlı olan iyi huylu saprofitlerdir

Maya türlerinin çok azı ticari olarak kullanılmaktadır. “Ekmekçi mayası” olarak ta bilinen *Saccharomyces cerevisiae* en yaygın ticarileştirilmiş türlerden biridir. Bu mayanın seçilmiş soyları bira üreticileri tarafından bira ve ale yapımında, alkollü içki üreticileri tarafından saf ispirto üretiminde, şarap üreticileri tarafından şarap üretiminde kullanılmaktadır. *Candida utilis* (eskiden *Torulopsis utilis* olarak tanımlanan) “Torula Mayası” olarak bilinir. Bu maya kağıt üretiminde kullanılan işlenmiş ağaç posasındaki pentoz şekerini kullanabildiği için önemlidir. Diğer bir faydalı maya ise *Kluyveromyces marxianus* tür. Bu süt şekeri yada laktozu substrat olarak kullanabilen “Peynir altı suyu mayası”dır.

Mayalar “fakültatif anaerob” tür, ki bu oksijenle yada oksijensiz hayatta kalıp üreyebilecekleri anlamına gelir. Maya üremesi mayaların oksijen ve şekeri oksidatif metabolizma yoluyla etkili bir maya hücresi büyümesi için karbondioksit ve kullanılabilir serbest şekere dönüştürdüğü aerobik bir süreçtir. Ancak alkollü içkilerin ve endüstriyel alkolün üretimleri anaerobik süreçlerdir. Anaerobik fermantasyon çok daha az etkindir, hayli fazla “metabolik yan ürün” etil alkol ile sonuçlanır. Maya basit şekerleri etanol ve karbon dioksite fermente eder ve çok yavaş büyür. Etanol üretimini etkili kılmak için fermantasyon süreci oksijen bulunmadan tamamlanmaktadır; ama maya hücresi büyümesini maksimize etmek için havaya bolca oksijen verilir.

| Çeşitli şekerlerin farklı maya türlerince asimilasyon şablonu. | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|
| | Maya Türleri | | |
| | <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (Bakers) | <i>Kluyveromyces marxianus</i> (Whey) | <i>Candida utilis</i> (Torula) |
| Glucose | + | + | + |
| Sucrose | + | - | - |
| Lactose | - | + | - |
| Xylose | - | - | + |
| Reed and Nagodawithana, 1991 den. | | | |

Canlı Maya Ürünleri

Aktif kuru maya (%95 kuru madde) yem endüstrisinde kullanılabilen hakim canlı mayadır. Fırıncılıkta yoğun olarak yaş maya keki (%30 katı) ve maya kremi (%18-20) kullanılsa da hayvan yemi endüstrisinde kullanılan canlı maya şekli aktif kuru mayadır. Üç canlı maya şeklinin hepsi daha sonra irdeleneceğimiz bir maya fermente ürünü olan Maya Kültürü üretiminde inokulum olarak kullanılabilir.

Aktif kuru maya yem endüstrisinde kendisini saf ürün olarak değil ama geniş bir canlılık değeri dağılımına sahip seyreltilmiş maya ürünleri formunda sıklıkla göstermektedir. Canlı

maya ürünleri hakkında bu denli fazla karmaşa olmasının bir nedeni de budur. Örneğin

| Aktif Kuru Mayanın farklı atmosferlerde saklama stabilitesi* | |
|---|-------------------------|
| Atmosfer | Oransal Aktivite |
| Hava | %43.3 |
| Vakum | %70.3 |
| Nitrojen | %79.5 |
| Karbon Dioksit | %81.9 |

* 3 gün 55° C (131° F) de saklandıktan sonra.
Reed and Nagodawithana, 1991 den.

genellikle gramında 20 milyar cfu içeren ve gramında 5 milyar cfu canlı maya sayısını garantileyen bir canlı maya ürünü sadece % 20-25 kadar aktif kuru maya içermektedir. Ürünün artıkları pirinç kabuğu veya alkol üreticisi çözünenleri gibi ucuz çözünenlerden oluşmaktadır. Aktif canlı mayada genellikle gramda bir milyar cfu canlı maya için ödenen paranın şu sıralar pazardaki seyreltilmiş ürünlerde aynı miktar 10-15 katına mal olmaktadır. Bu yüzden satın alıcıların ve beslenme uzmanlarının ne satın aldıklarını ve milyar cfu başına maliyelerinin ticari aktif kuru mayaya kıyasını bilmeleri gerekmektedir.

Peletlemenin Maya Canlılığına Etkileri

Karma yem endüstrisinde peletlemenin canlı-hücre maya ürünleri ve maya kültürü üzerine etkileri üzerine belirgin bir karmaşa ve endişe vardır. Birleşik Devletler de 50 yıldır geliştirilen bazı canlı-hücre maya ürünleri bir hata olarak “maya kültürü” olarak adlandırılmıştır. Oysa bu ürünler fermente maya kültüründen ziyade bir taşıyıcı ile sulandırılıp kurutulmuş canlı maya karışımlarıdır. Ne yazık ki bu gerçek maya kültürünün ne olduğu ve canlı-hücre maya ürünlerinden nasıl ayrıldıkları hakkında bir yanlış anlamaya neden olmuştur.

Gerçek maya kültürleri maya ve fermantasyon sırasında maya tarafından üretilen metabolik yan ürünler içeren kompleks fermente ürünlerdir. Maya kültürleri beslemede canlı maya hücresi kaynağı olarak değil ama sindirim kanalında istenilen bakteriyel büyümeyi stimüle edecek fermantasyon faktörlerini sağlayacak bir besleme desteği olarak kullanılır. Bazen “nutrilitler” olarak başvuru bu fermantasyon faktörleri ısıya dayanıklı, yüksek sıcaklıklardan ve peletlemeden etkilenmeyen ürünlerdir. göstermektedir.

Canlı-hücre maya ürünleri, belirlenmiş sayıda canlı maya hücresi içerebilmesi için bir dilüent ile harmanlanmış, aktif kuru canlı mayadan oluşmuştur. Canlı-hücre maya ürünleri aktif kuru maya ile üretilip piyasada canlı maya hücresi kaynağı olarak pazarlandığı için bunları peletlenmiş ürünlerde kullanan üretici ve beslenme uzmanları için peletlemenin bunların aktivitelerine zarar verip vermediği sorusu önemli konulardandır.

Normal peletleme süreci buharı, pelet kalıbında uygun sıkışı sağlamak için yemin forma sokulmasında kullanır. Genel olarak buharın mikroorganizmaları öldürmek için en etkin yöntemlerden biri olduğu kabul edilir (buhar otoklavda sterilizasyon için kullanılır). Rutubetli ısı organizmadaki enzim sistemlerini denatüre edip enzimlerin aktivitelerini yok ederek yaşam süreçlerini inhibe eder.

Maya Kültürü

Maya Kültürü diğer maya ürünlerinden farklı ve eşsizdir. Maya Kültürü sadece maya hücresi veya maya biokütlesi içermeyip özel bir fermantasyon sürecinden sonuçlanan fermentasyon metabolitlerini sağlamak için tasarlanan tek maya fermente ürünüdür. Maya Kültürü eser miktarda canlılık taşır ama bunlar belirgin bir canlı maya hücresi yada maya biokütlesi kaynağı olarak dikkate alınmaz.

Fermentasyon Metabolitleri

Maya hücrelerince fermentatif metabolitlerin üretilmesi, özel bir işlem gerektirmektedir. Özel bir kültür medyasına canlı maya hücreleri ekilip spesifik koşullar altında fermente olması sağlanır ve sonra bütün fermentasyon ortamı kurutulur. Maya Kültürü maya hücrelerinin hücre içi besinlerini ve fermentasyon sırasında maya hücrelerinin ürettiği metabolitleri ve metabolik yan ürünlerini içerir. Sadece maya hücrelerini beslemek maya kültüründeki besin dağılımını artırmaz.

Maya hücreleri şekerleri fermente ettiklerinde metabolik yan ürünler salgırlar. Metabolit profillerindeki çeşitlilik farklı fermente ürünlerin neden farklı tadları ve kokuları olduğunu açıklar. Fermente edilen kültürün bileşimine ve fermentasyon sürecinin koşullarına göre salgılanan; peptidler, esterler, organik asitleri de içeren birçok farklı metabolit vardır. Şu unutulmamalıdır ki Maya Kültürü diğer bütün maya ürünleri arasında eşsizdir. Maya Kültürü sadece protein, vitamin, ve amino asitler gibi “bilinen besinler” içeriği üzerine kurulmamıştır.

POLYSACC – Maya Kültürü

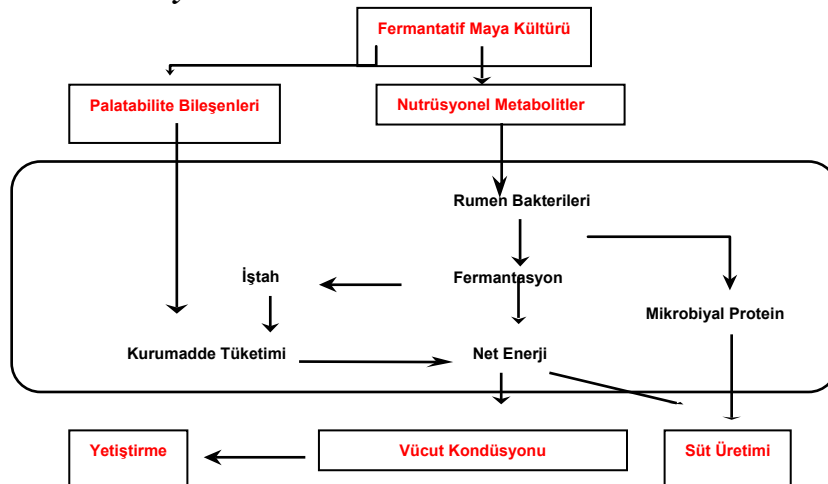
Polysacc *Saccharomyces cerevisiae*’nin oksijensiz ortamda üretimi esnasında, özel fermentasyon tekniği ile elde edilen metabolitlerdir. Bu metabolitler, rumen mikroorganizmalarının çoğalmasını ve güçlenmesini sağlar. Tüketilen yemin lezzetini de artırmak suretiyle verim artışını sağlar.

Polysacc Maya Kültürü 55 yıldır Amerika da kullanılmaktadır. 1988 yılında ABD’den Avrupa’ya ihracatına başlanmış olup, bu tarihten itibaren de Avrupa da hayvancılık işletmelerinde kullanılmaya başlanmış ve günümüzde hayvan beslemede önemli bir kaynak haline gelmiştir. Ürün ile ilgili ABD ve Avrupa da üniversite, araştırma enstitüleri ve ticari işletmelerde birçok araştırma ve deneme çalışması yapılmıştır.

Bilindiği gibi günümüz dünyasında, hayvan beslemede doğal ürünlerin kullanımının önemi oldukça artmıştır. Bu anlamda Polysacc tamamen doğal ve güvenilir bir üründür. Bu ürün, Avrupa Topluluğu’nda “Tamamlayıcı Yem Maddesi” olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle karma yemde rahatlıkla kullanılabilen ve yem üretimi aşamasındaki(örn.peletleme) sıcaklık ve basınç gibi işlemlerden etkilenmeyen bir üründür.

Polysacc et ve süt üretiminde maliyeti düşürmeye yönelik rol üstlenen bir üründür. Dolayısıyla kullanıcıların kar marjlarının artmasına yardımcı olur.

POLYSACC Fonksiyonu



POLYSACC Ürün Profili

Besin Madde Değerleri(Kg'da)

| <i>Vitaminler</i> | | | <i>Mineraller</i> | | |
|---------------------|--------|---------|-------------------------|--------|---------|
| | Birimi | Miktarı | | Birimi | Miktarı |
| Thiamin | mg | 4.4 | Kalsiyum | % | 0.05 |
| Riboflavin | mg | 4.4 | Fosfor | % | 0.60 |
| Pantotenik asit | mg | 6.6 | Mağnezyum | % | 0.25 |
| Kolin | mg | 1100 | Potasyum | % | 0.90 |
| Niasin | mg | 55 | Kükürt | % | 0.15 |
| Pridoksin | mg | 6.6 | Sodyum | % | 0.03 |
| Folik Asit | mg | 4.4 | Mangan | mg | 19.8 |
| Biotin | mg | 0.2 | Demir | mg | 74.8 |
| Vitamin B12 | Ug | 4.4 | Bakır | mg | 4.4 |
| Vitamin A | IU | 6.600 | Çinko | mg | 48.4 |
| Vitamin E | IU | 39.6 | Kobalt | mg | 0.11 |
| | | | Selenyum | Mg | 0.04 |
| <i>Aminoasitler</i> | | | <i>Enerji Değerleri</i> | | |
| | Birimi | Miktarı | | Birimi | Miktarı |
| Lysine | % | 0.55 | Ruminant TDN | % | 78 |
| Methionine | % | 0.25 | NE(m) | Mcal | 1.87 |
| Sistin | % | 0.15 | NE(g) | Mcal | 1.25 |
| Triptofan | % | 0.15 | NE(l) | Mcal | 1.78 |
| Threonin | % | 0.45 | Kanatlı-ME | Mcal | 3.03 |
| İsoleusin | % | 0.40 | | | |
| Leusin | % | 1.25 | | | |
| Fenilalanin | % | 0.50 | | | |
| Arginin | % | 0.75 | | | |
| Histidin | % | 0.40 | | | |
| Valin | % | 0.45 | | | |

Polysacc Analiz Değerleri

| | |
|---------|------|
| Protein | %12 |
| Yağ | %3 |
| Selüloz | %6,5 |
| Kül | %5,0 |

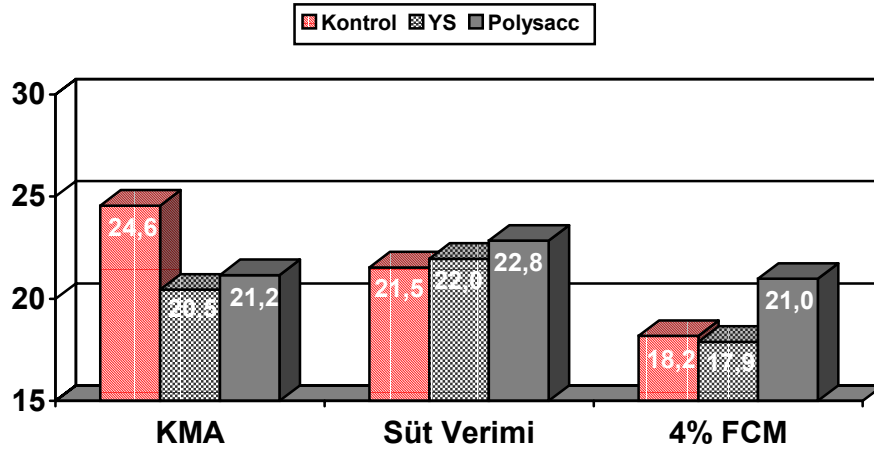
Ruminantlarda Polysacc Saha Çalışmaları

Yüksek sıcaklık stresi koşullarında laktasyondaki 150 **Holstein inekle** yapılan bir çalışmada inekler; kontrol grubu, rasyonlarına 50gr/hayvan/gün canlı-maya uygulanan YS grubu ve rasyonlarına 50gr/hayvan/gün Maya Kültürü uygulanan Polysacc grubuna eşit dağıtılmış. İnekler gruplarda ad libitum beslenip sınırsız temiz su sağlanmış.

Tablo1.

| Performans Değerleri | Kontrol | YS | Polysacc |
|---|---------|-------|----------|
| KMA (kg/hayvan/gün) (Kuru Madde Alımı) | 24.6 | 20.5 | 21.2 |
| Su tüketimi (L/gün) | 100.7 | 130.4 | 128.7 |
| Süt Verimi (kg/hayvan/gün) | 21.5 | 22.0 | 22.8 |
| 4% FCM (kg/hayvan/gün) | 18.2 | 17.9 | 21.0 |
| PE (4% FCM/DMI) (Süt yağına göre üretim etkinliği) | 0.74 | 0.86 | 1.00 |

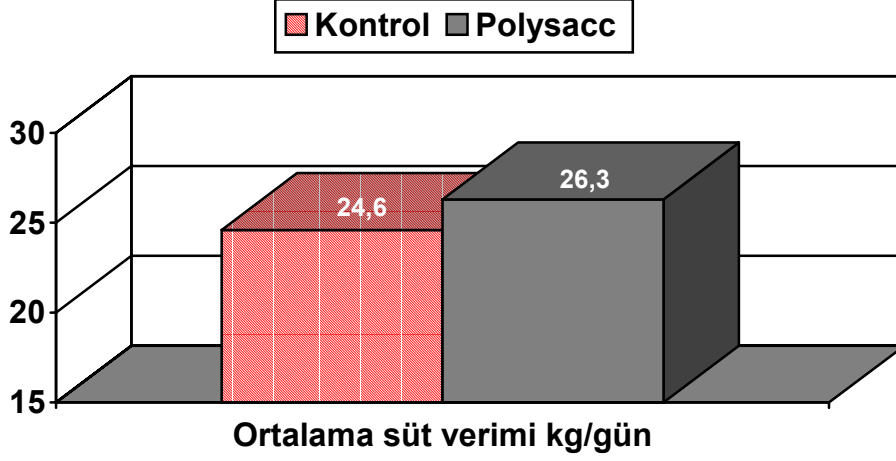
Şekil 1.



Polysacc grubu süt veriminde kontrol grubuna göre **1,3 kg** YS grubuna göre **0,8 kg artış** sağlamıştır (tablo1.ve şekil 1.). Sütte %4 yağlılık baz alınarak üretim etkinliği (PE) hesaplandığında Polysacc belirgin farklar sağlamıştır. Böylece yüksek sıcaklık stresi altında, laktasyondaki ineklerin performansının geliştirilmesinde Polysacc'ın YS'den üstün olduğu da görülmüştür.

Yine 98 **Holstein inek** üzerinde yapılan diğer bir çalışmada inekler iki gruba ayrılmış; bir gruba 120 günlük bu çalışmanın ilk 5 gününde rumen bakteri aktivitesini teşvik için 100gr/hayvan/gün , sonraki 115 günde ise 50gr/hayvan/gün Polysacc uygulanmıştır. Diğer grup ise kontrol grubu olarak ayrılmıştır.

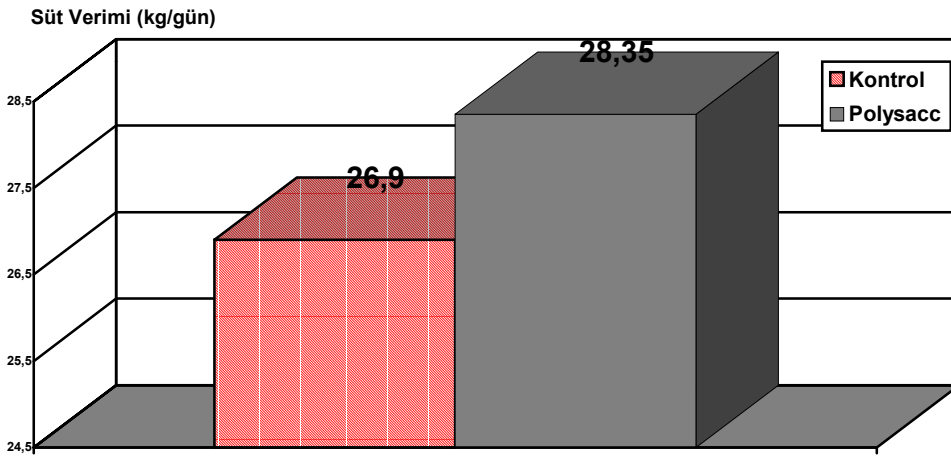
Şekil 2.



Polysacc kullanılan gruptaki ineklerin süt verimi kontrol grubuna göre %7 oranında (+1.7kg süt/hayvan/gün) artmıştır (Şekil 2.). Ayrıca Polysacc grubunun süt proteini+yağı ise kontrol grubuna göre %8.3 (+169gr/gün) artmıştır. Polysacc kullanılan deneme grubundan elde edilen performansın, kontrol grubuna göre daha ekonomik olduğu tespit edilmiştir.

Simmental ırkı 20 **süt ineği** üzerinde yapılan bir başka denemede inekler Polysacc ve kontrol gruplarına ayrılmış ve Polysacc grubuna 50 gr/hayvan/gün Polysacc uygulanmıştır.

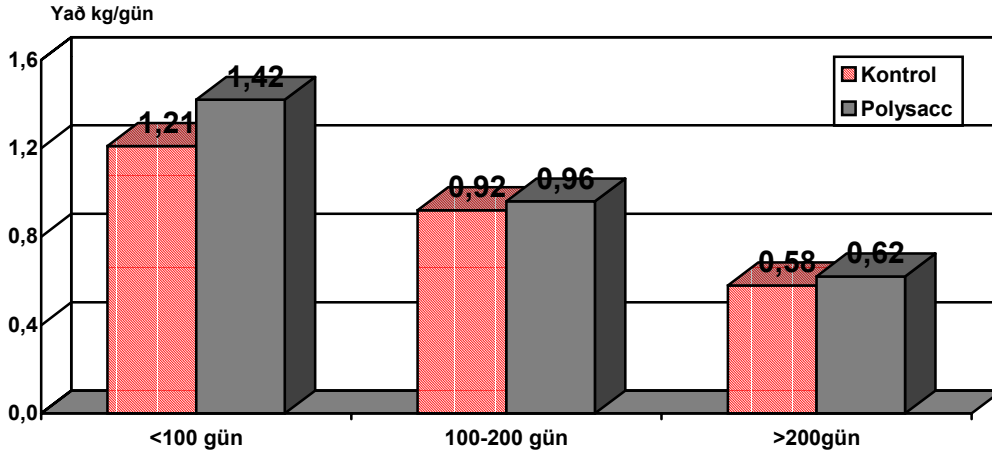
Şekil 3.



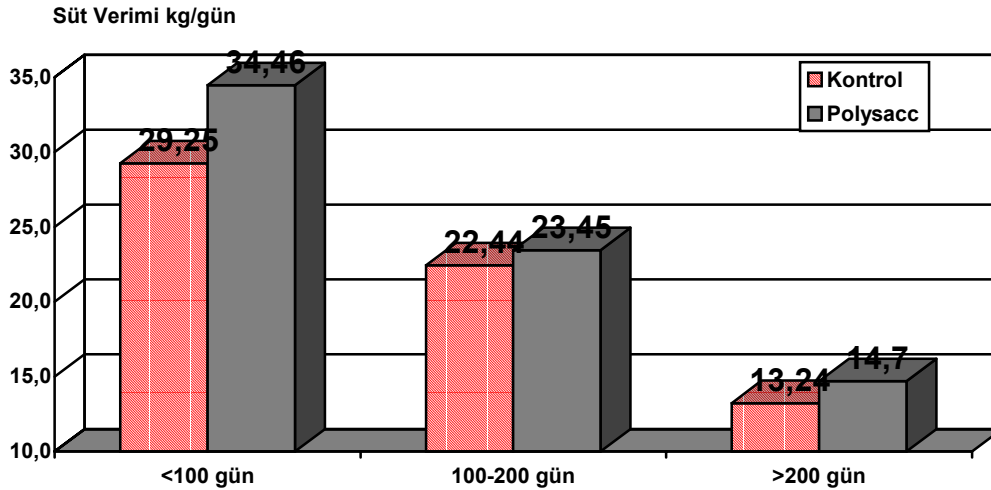
Kontrol grubuyla kıyaslandığında Polysacc grubunun süt verimi %5,4 (+1,45kg süt/hayvan/gün) artmıştır. Polysacc grubunda sadece süt verimi artmamış ayrıca bu verimde %99 istikrar sağlanmıştır. Ayrıca yemden yararlanma da kontrol grubuna göre gelişmiştir.

Friesian ırkı 55 **süt ineği** ile yapılan bir çalışmada inekler laktasyon dönemlerine göre 0-100 günlük gruba 9 inek,100-200 günlük gruba 30 inek ve 200 gün sonrasına 16 inek düşecek şekilde üç gruba ayrılmış. Tüm gruplar 180 gün boyunca temel bir rasyonla beslenmiş.

Şekil 4.



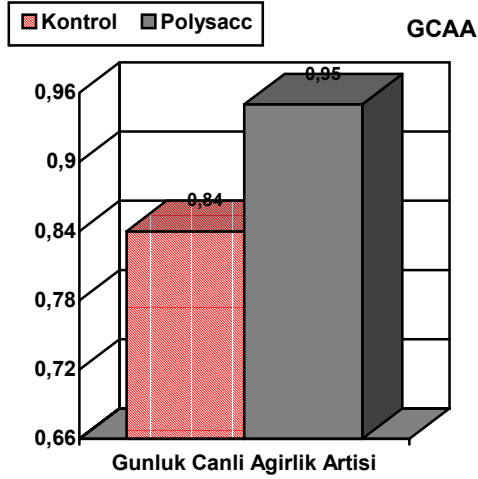
Şekil 5.



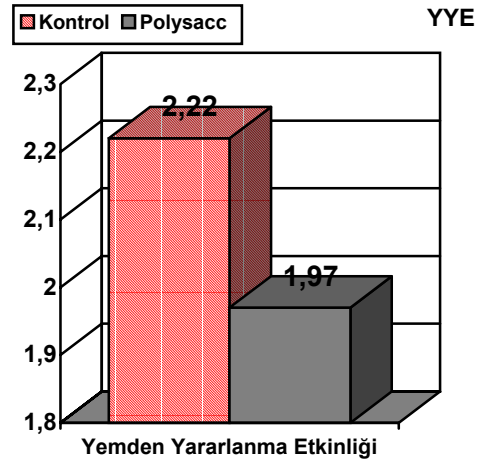
Her üç laktasyon dönemi grubunda da Polysacc gruplarında süt verimi artışı olmuş ancak bu artış 0-100 gün grubunda **+5,21 kg/hayvan/gün** 'e ulaşmıştır(şekil 5.). Süt proteini ve yağı veriminde de üç Polysacc grubunda ilerleme kaydetmiş ve yine 0-100 gün grubunda bu ilerleme **+210 gr/hayvan/gün** yağ ve **+160 gr/hayvan/gün** protein(şekil 4.) şeklinde gerçekleşmiştir

Kültür ırkı 38 adet **besi danası** üzerinde yapılan bir çiftlik çalışmasında Polysacc ve kontrol gruplarında danalar %16 protein içerikli rasyonla *ad libitum* beslenmiş, Polysacc grubunda 50gr/hayvan/gün Polysacc eklenmiştir.

Şekil 6.



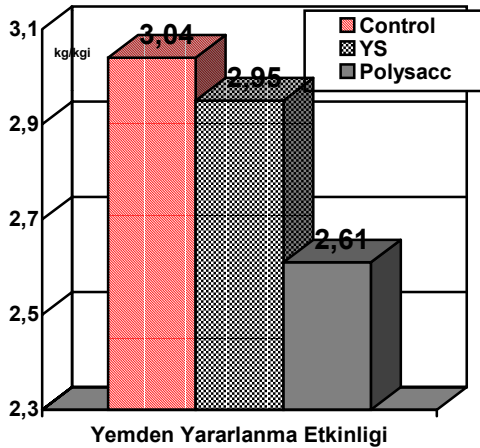
Şekil 7.



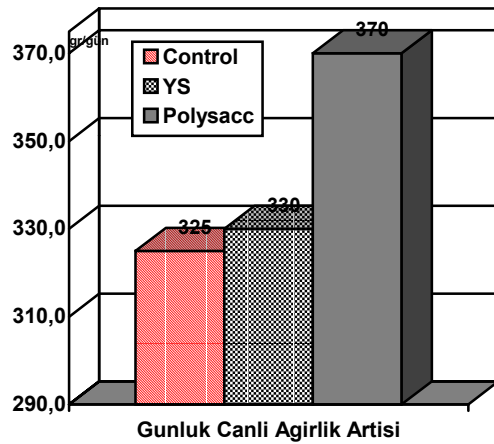
Polysacc grubunda günlük canlı ağırlık artışında(GCAA) (şekil 6.) %13.1 artış, yemden yararlanma etkinliğinde(YYE) (şekil 7.) %11.3 gelişme kaydedilmiştir.

Etçi ırk 45 kuzu üzerinde yapılan çalışmada kuzular üç gruba ayrılıp bir grup kontrol, bir grup yemlerine canlı maya hücreleri içeren ürün katılan YS grubu, diğer grup da yemine Maya Kültürü katılan Polysacc grubu olarak düzenlenmiş ve bütün gruplar %18 protein içerikli rasyonla beslenmiştir

Şekil 8.



Şekil 9.



Polysacc grubunda günlük canlı ağırlık artışında (şekil 9.) YS grubundan 40gr/gün kontrol grubundan ise 45gr/gün fazla verim alınmıştır. Polysacc grubunda yemden yararlanma etkinliğinde ise %14.1 gelişme sağlanmıştır (şekil 8.). Ayrıca Polysacc grubunda kesim ağırlığına ulaşma süresi 9 gün kısalmıştır.

Sonuç : Avrupa ve Amerika'da uzun zamandır geniş uygulama alanı bulan Maya Kültürü'nün sığırlarda gerek süt veriminde gerekse süt yağı ve proteininde belirgin artışlar sağladığı görülmüştür. Polysacc rumen mikroorganizmalarının çoğalmasını ve selülozik bakteri sayısının artmasını sağlayarak yemden yararlanmayı geliştiren ve düşük kaliteli kaba yemlerin daha iyi değerlendirilmesini sağlayan doğal ve güvenilir bir üründür.

Polysacc besi sığırları ve koyunlarda da çalışılmış; CAA(canlı ağırlık artışı) ve diğer performans parametrelerinde çok iyi sonuçlar alınmıştır. Amerika ve Avrupa'da besi sığırı ve koyunlarda da kullanılmaktadır.

Ruminant beslenmesinde kullanılan Maya hücresi türevlerinin adlandırılmasıyla ilgili karmaşa dikkate alınarak; benzer adlarla tanıtılan, ancak gerek verim performansları gerekse depolama koşullarında dayanıklılıkları için yapılan deneylerde vaad edilenin çok gerisinde oldukları görülmüş ürünler Polysacc'tan ayrı olarak değerlendirilmelidir.