

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TEK DOZ POLEN YÜKLEMESİNİN DAYANIKLILIK  
SPORCULARINDA MAKSİMAL OKSİJEN TÜKETİM  
VE KAN PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

93823

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**İbrahim ERDEMİR**

**Enstitü Anabilim Dalı : BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR  
ÖĞRETMENLİĞİ**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Erdal ZORBA**

**TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ  
SAKARYA – 2000**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEK DOZ POLEN YÜKLEMESİNİN DAYANIKLILIK  
SPORCULARINDA MAKSİMAL OKSİJEN TÜKETİM  
VE KAN PARAMETRELERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim ERDEMİR

Enstitü Anabilim Dalı : BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR  
ÖĞRETMENLİĞİ

Bu tez 17/02/2000 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doc.Dr. Erdal ZORBA Yrd.Doç.Dr. Reşat KARTAL Yrd.Doç.Dr. Hacalet Molla Oğulları

Jüri Başkanı

Jüri Üyesi

Jüri Üyesi

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

## TEŐEKKÖR

Çalışmalarım boyunca yardımlarımı esirgemeyen, bana ışık tutan ve bu çalışmanın yapılması için bu fikrimi destekleyen sayın hocam Doç. Dr. Erdal ZORBA'ya, tez çalışmasına denek olarak katılan Muğla Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğrencilerine, ve tez çalışmalarım boyunca her zaman beni destekleyen, motive eden sevgili eşim Ayşe ERDEMİR'e, ve kızım Őeyma ERDEMİR'e teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Muğla Üniversitesi Mediko Sosyal Hizmetleri Merkezinden Dr. Őuayip ERCAN'a ve tez çalışmasında emekleri geçen Muğla Devlet Hastanesi çalışanlarına teőekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	SAYFA
TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ÖZET .....	v
SUMMARY .....	vi
GRAFİKLER LİSTESİ .....	vii
TABLolar LİSTESİ .....	viii
<b>BÖLÜM I</b>	
<b>GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Problem Cümlesi .....	2
1.2. Alt Problemler .....	3
1.3. Sınırlılıklar .....	3
1.4. Alt Sınırlılıklar .....	4
1.5. Sayıtlar .....	4
1.6. Hipotez .....	5
1.7. Araştırmanın Önemi .....	5
1.8. Araştırmanın Amacı .....	6
1.9. Tanımlar .....	7
<b>BÖLÜM II</b>	
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	9
2.1. Ergojenik yardımcılar .....	11
2.1.1. Mekanik veya Biyomekanik .....	12
2.1.2. Farmakolojik Yardımcılar .....	13
2.1.3. Fizyolojik Yardımcılar .....	13
2.1.4. Psikolojik Yardımcılar .....	14
2.1.5. Beslenme ile ilgili ergojenik yardımcılar .....	15
2.1.5.1. Arı-Poleni .....	16

## **BÖLÜM III**

<b>MATERYAL VE METOT</b> .....	19
3.1. Deneklerin Seçimi .....	19
3.2. Kişisel Bilgi Formu Doldurma .....	19
3.3. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü .....	19
3.4. Oniki Dakika Koş-Yürü Testi (Cooper) .....	20
3.5. Araştırma Yöntemi .....	20
3.6. Test Yöntemi .....	22
3.7. Verilerin Toplanması .....	23
3.8. Verilerin Analizi .....	23

## **BÖLÜM IV**

<b>BULGULAR VE YORUMLAR</b> .....	24
4.1. Deneklerin Özellikleri .....	24
4.2. Maksimum Oksijen Tüketim Düzeyleri (Maks. VO <sub>2</sub> ) .....	25
4.3. Serum Glukose Düzeyleri .....	27
4.4. Serum Kolesterol Düzeyleri .....	27
4.5. Serum Trigliserid Düzeyleri .....	28
4.6. HDL-C (High-Density Lipoprotein Cholesterol) Düzeyleri .....	29
4.7. LDL (Low-Density Lipoprotein) Düzeyleri .....	29
4.8. Total Protein (Albumin ve Globulin) Düzeyleri .....	30

## **BÖLÜM V**

<b>TARTIŞMA VE SONUÇLAR</b> .....	31
5.1. Tartışma ve Sonuçlar .....	31
5.2. Öneriler .....	34

<b>KAYNAKLAR</b> .....	36
------------------------	----

<b>EKLER</b> .....	40
--------------------	----

Tablo 1. Deneklerin Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, Placebo ve Polenli 12 dakika Koşu ve Maks. VO <sub>2</sub> Değerleri. ....	40
--	----

Tablo 2. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Serum Glukoz Değerleri. ....	40
Tablo 3. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Serum Kolesterol Değerleri. ....	41
Tablo 4. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Serum Trigliserid Değerleri. ....	41
Tablo 5. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test HDL-C Değerleri. ....	42
Tablo 6. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test LDL Değerleri. ..	42
Tablo 7. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Total Protein Değerleri. ....	43
Form A Deney Bilgi Formu. ....	44
Form B Denek İzin Formu. ....	46
Form C Denek Bilgi Formu. ....	47
Form D Denek Anket Formu. ....	48
Form E Denek Test Formu. ....	49
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	50

## ÖZET

### TEK DOZ POLEN YÜKLEMESİNİN DAYANIKLILIK SPORCULARINDA MAKSİMAL OKSİJEN TÜKETİM VE KAN PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Bu araştırmada arı poleni dayanıklılık sporcularının mak. VO<sub>2</sub> ve kan parametreleri (kan kolesterolü, kan glikozu, kan trigliserit, HDL-C, LDL ve total protein) üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmaya düzenli olarak dayanıklılık sporu ile uğraşan 12 gönüllü (21-26 yaş) denek grubu katılmıştır. Deneklere çift-kör ve çapraz çalışma düzeninde, rasgele 15 mg arı poleni yada plasebo verilmiştir. Test süresince deneklerin herhangi bir besin maddesi almalarına müsaade edilmemiş ve kontrol altında tutulmuşlardır. 5 saat sonra, deneklerin kan örnekleri alınıp 12 dakika koş-yürü testi uygulanmıştır. Testin sonunda, koşulan mesafeler kaydedilmiş ve mak. VO<sub>2</sub> değerleri hesaplanmıştır. Kan parametreleri düzeylerini tespit için, polen yada plasebo kapsüllerinin alınmadan önce ve 5 saat sonra kan örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Analiz neticesinde 15mg arı polenin maksimal oksijen tüketimi (mak. VO<sub>2</sub>), 12 dakika koş-yürü (Cooper) testinde kat edilen mesafe, kan kolesterolü, kan glikozu, kan trigliserit, HDL-C, LDL ve total protein üzerine etkileri uygulamadan 5 saat sonra ölçülmüştür.

Verilerin analizinde ise Nonparametrik t testi olan Wilcoxon Signed Rank testi uygulanmış ve yanılma oranı  $p<0.05$  olarak belirlenmiştir.

Ölçümlerin sonucunda arı poleni yüklemesinin maksimal oksijen tüketimini ( $p<0.04$ ) ve 12 dakika koş-yürü testinde kat edilen mesafe ( $p<0.04$ ) değerlerini artırdığı tespit edilmiştir. Kan parametre değerlerinde ise polen yüklemesi ve plasebo test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

## SUMMARY

### EFFECTS OF A SINGLE DOSE OF BEE-POLLEN ADMINISTRATION ON MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION AND BLOOD PARAMETERS OF ENDURANCE ATHLETES

The purpose of this study is to reasearch if a single dose of bee-pollen administration has an effect on maximum oxygen consumption  $VO_2$  max. and blood parameters (serum cholesterol, serum glucose, serum triglycerid, HDL-C (High-Density Lipoprotein Cholesterol), LDL (Low-Density Lipoprotein), total protein (Albumin and Globulin)) of endurance athletes. Subjects of this study were selected from athletes who were performed endurance type of exercise on a regular basis. Twelve voluntarily subjects ages 21-26 were participated the study. Each subject received two treatments in cross-over fashion and was assigned randomly and in a double-blind order to either bee-pollen (15 mg) group or placebo group. During the study phase, meals or drinks were not taken in order to avoid interactions of the studied substances with food. Twelve minutes run-walk test was performed and blood samples were taken after the 5 hours of ingestion of the bee-pollen. 12min. cooper test results are recorded and  $VO_2$  max. value for twelve minutes run-walk test was counted at the end of the study. Blood samples were taken before and 5 hours after the bee-pollen or placebo ingestion. The effects of 15mg bee-pollen on 12min. cooper test results,  $VO_2$  max. value, the blood lipid parameters, HDL-C, LDL, total protein, the blood cholesterol and the blood glucose are collected after 5 hours.

For statistical evaluation, the data were analyzed by the Wilcoxon signed rank test. Significance level was set at  $p<0.05$ .

As a result, the bee-pollen administration has a positive effect on  $VO_2$  max. ( $p<0.04$ ) and 12min. cooper test results ( $p<0.04$ ). On the other hand, there are no significance differences between the bee-pollen group and placebo group on the blood parameters of endurance athletes.



## GRAFİKLER LİSTESİ

**Grafik 1.** Deneklerin Yaş, Boy ve Vücut Ağırlıklarının aritmetik ortalaması.

**Grafik 2.** Polen ve Plasebo Gruplarının Maks. VO<sub>2</sub> değerleri.

**Grafik 3.** Polen grubu ve placebo grubu 12 Dakika Cooper testi son-test aritmetik ortalamaları.



## TABLULAR LİSTESİ

**Tablo 1.** Polenin Kimyasal Bileşimi

**Tablo 2.** Deneklerin Yaş, Boy ve Kilo parametrelerinin Minimum(Min.), Maksimum (Mak.), Aritmetik Ortalama(X) ve Standart Sapma(SS) değerleri.

**Tablo 3.** Polen grubu ve placebo grubu son-test Maksimum Oksijen Tüketim(Mak. VO<sub>2</sub>) Test değerleri(ml/kg/min.)(ACSM).

**Tablo 4.** Polen grubu ve placebo grubu 12 Dakika Cooper son-test değerleri(metre).

**Tablo 5.** Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Kan Glikoz düzeyi(mg/dl).

**Tablo 6.** Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Kan Kolesterol düzeyi (mg/dl).

**Tablo 7.** Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Kan Trigliserit düzeyi (mg/dl).

**Tablo 8.** Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test HDL-C düzeyi(mg/dl).

**Tablo 9.** Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test LDL düzeyi(mg/dl).

**Tablo 10.** Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Total Protein düzeyi (mg/dl).

## BÖLÜM I

### 1. GİRİŞ

Rekorların geçmişte tahmin edilemeyecek düzeylere ulaştığı günümüzde, sporcu ve antrenörün uzun yıllar boyunca branşa özel yaptığı yoğun çalışmalar sonunda başarı gelmektedir (Açıkada, Ergen, 1990). Bu çalışmaların temel amacı sporun ihtiyacı olan psikolojik, teknik ve taktik beceriler ile kuvvet, sürat, dayanıklılık ve esneklikten oluşan biyomotor özelliklerin en üst düzeyde geliştirilmesidir.

Uzun süreli dayanıklılık egzersizleri sonucunda kalpte sol ventrikül büyümesi, kasta myogloblin miktarının artması, karbonhidrat ve yağ oksidasyonunun iyileşmesi, dinlenme yada verilen iş yüküne kalp atım hızının azalması, bir kalp atımında pompalanan kan miktarının, kan hacminin, hemogloblin miktarının ve kasta kılcıl damar yoğunluğunun artması gözlenirken kuvvet ve sürat egzersizleri sonunda ATP-CP (fosfagen) sistemi, glikolitik kapasitenin artması, kasta hipertrofi oluşması gözlenmektedir. Bu fizyolojik değişimler sonunda dayanıklılık yada sürat performanslarında artış kaydedilmektedir(Bompa, 1986).

Dayanıklılık performansını belirleyen üç temel fizyolojik özellik bilinmektedir.

Bunlar;

- 1) Maksimal aerobik güç ( $VO_2$  maks..)
- 2) Laktat eşiği,
- 3) Ekonomi, yani bir hareketin minimum enerji ile en uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi, güç verimidir (Fox, 1988).

Yukarıda belirtilen bu biyomotor yeteneklerin en üst düzeyde tutulması için sporcu ve antrenörler arasında yaygın olarak bazı ergojenik yardımcılarn kullanılması husule gelmiş ve gelecektir.

Genetik yetenek ve optimal antrenman yöntemleri sportif başarı için anahtar rol oynamasına rağmen, çoğu beslenmeye bağlı bazı maddeler veya uygulamalar da performansı etkilemekte ve bunlar ergojenik yardımcı olarak isimlendirilmektedir (Ergen, 1993).

Uluslararası sportif yarışmalarda genetik yetenek ve antrenman seviyesi sporcular arasında çok büyük benzerlikler olduğundan kazanmak ve kaybetmek artık saliseler ve santimetreler ile ölçülmektedir. Bu yüzden sporcular ve antrenörler yüksek bir performans elde edebilmek için daima bir arayış içindedirler. Ergojenik yardımcıların amacı performansı geliştirmek, hızlandırmak veya her ikisini de birlikte gerçekleştirmektir (Devreies, 1986).

Uygun diyet uygulamalarının dayanıklılık performansı için önemli olduğu yüzyıllardır bilinmektedir. Fakat, etkili antrenman konusundaki bilgimiz genişledikçe, diet'in dayanıklılık performansını etkilediği konusundaki anlayış ağır ağır yerleşmeye başlamıştır.

Spor biliminin uygulama alanlarından biride yüksek sportif performans elde etmek ve sportif performansla ilgilenenlere katkıda bulunmaktır. Son yıllarda yapılan çalışmalar bazı ergojenik yardımcıların sporcunun performansını belirleyen birer faktör olduğunu göstermiş ve performansın artırılmasına yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

### **1.1. Problem Cümlesi**

Bu çalışmada tek doz polen yüklemesinin Muğla üniversite dayanıklılık sporcuları üzerindeki maksimal oksijen tüketimi, serum trigliserit, serum Glikoz, HDL-C, LDL ve total protein düzeylerine etkilerinin araştırılmasıdır.

## 1.2. Alt Problemler

Bu araştırmanın sonucunda şu veriler elde edilmelidir;

- 1) Maks. VO<sub>2</sub>, serum trigliserit, serum Glikoz, serum kolesterol, HDL-C, LDL ve Total protein düzeylerinin belirlenmesi.
- 2) Arı-polenli yada arı-polensiz uygulamadan sonra Maks. VO<sub>2</sub> değerlerinin belirlenmesi.
- 3) Arı-polenli yada arı-polensiz uygulamadan sonra serum trigliserit düzeylerinin belirlenmesi.
- 4) Arı-polenli yada arı-polensiz uygulamadan sonra serum Glikoz düzeylerinin belirlenmesi.
- 5) Arı-polenli yada arı-polensiz uygulamadan sonra HDL-C düzeylerinin belirlenmesi.
- 6) Arı-polenli yada arı-polensiz uygulamadan sonra LDL düzeylerinin belirlenmesi.
- 7) Arı-polenli yada arı-polensiz uygulamadan sonra serum kolesterol düzeylerinin belirlenmesi.
- 8) Arı-polenli yada arı-polensiz uygulamadan sonra total kolesterol düzeylerinin belirlenmesi

## 1.3. Sınırlılıklar

Bu çalışmada deneklere tesadüfi çalışma yapılmamış fakat denekler antrenmanlı bir dayanıklılık sporcu grubundan seçilmiştir. Yapılan insan araştırmalarında açık test prosedürlerine maruz kalan gönüllü bilgilendirme formu ile çalışmaya dahil edilmişlerdir. Sonuç olarak, bu çalışmanın doğası gereği denekleri bizim sememizden ziyade kendileri seçilmişlerdir.

#### 1.4. Alt Sınırlılıklar

- 1) Kullanılan deneklerin sayılarının yeterli olmayışı araştırmanın istatistiksel güvenilirlik oranını azaltmaktadır.
- 2) Gönüllü bir gruptan denekler tesadüfü olarak seçildi. Bu nedenle tesadüfi örneklendirme ile evrene genelleştirilmeyebilir. Bunun yanında denekler içinde kontrol ve deney grupları tesadüfü olarak belirlendi.

#### 1.5. Sayılılar

Bu aştırmadaki sayılılar şunlardır;

- 1) Deneklerin arı-polenini aldıktan 5 saat sonra organizmada reaksiyona uğrayarak kana karışacağı varsayılmıştır (Burke, 1995).
- 2) Bu çalışmada kullanılan arı-polenin miktarı maksimum oksijen tüketimini etkileyecek yeterli miktar 15 gr kuru polen olduğu varsayılmıştır (Cen, Wang, 1986).
- 3) Uygulanacak testler arasında deneklere bir haftalık toparlanma süresi verilecektir. Bu süre bir önceki testin fizyolojik etkisinden kurtulma ve toparlanmak için yeterli bir zaman olduğu varsayılmıştır (Dündar, 1994).
- 4) Testler sırasında her sporcunun motivasyon ve psikolojik durumlarının aynı olduğu varsayılmıştır. Deneklerin dereceleri arasında farklılık görülebilir. Bu farklılık ise arı-poleninin etkisi sonucunda olabileceği varsayılmıştır.
- 5) Araştırmada kullanılan kan analizlerinin (serum Glikoz, serum kolesterol, HDL-C, LDL, total protein, serum trigliserit, Maks. VO<sub>2</sub>) araştırmanın amacına hizmet ettiği varsayılmıştır.

## 1.6. Hipotez

Bu çalışmada maksimum oksijen tüketimi 12 dakikalık koş-yürü testinde temel bağımlı değişkenimiz olabilir.

Hipotez: Maksimum oksijen tüketim düzeyi tek doz arı-poleni ile placebo karşılaştırıldığında performansta artış görülecektir.

Serum trigliserit düzeyi tek doz arı-poleni ile placebo karşılaştırıldığında bir artış görülecektir.

Serum Glikoz düzeyi tek doz arı-poleni ile placebo karşılaştırıldığında bir artış görülecektir.

Serum kolesterol düzeyi tek doz arı-poleni ile placebo karşılaştırıldığında bir artış görülecektir.

12 dakikada koşulan mesafede tek doz arı-poleni ile placebo karşılaştırıldığında bir artış görülecektir.

Maks.  $VO_2$  değeri tek doz arı-poleni ile placebo karşılaştırıldığında bu materyalde bir artış görülecektir.

## 1.7. Araştırmanın Önemi

Dayanıklılık türü egzersizlerde performans birim zaman içinde yüksek bir enerji üretimine ve bu enerjinin devamlı üretilmesine bağlıdır. Genel olarak Maks.  $VO_2$  dayanıklılık sporlarında aerobik performans kapasitenin belirleyici bir kriteri olarak kabul edilir (Bompa, 1986).

Kan akışkanlığı ile aerobik performans arasında pozitif bir ilişki mevcuttur. Plazma viskozitesi ve fibrinojen konsantrasyonundaki azalma egzersiz ile uğraşan denek için bir avantaj sayılan ergojenik avantajlar çalışan kaslara daha fazla oksijen sağlayabilir (Foss, Keteyian, 1998).

Sporcular arasında genel olarak bilinçsiz bir şekilde aerobik performansı geliştirmek için bir çok maddeler, ergojenik yardımcıları kullanma eğilimi vardır. Bir çok hastalığın

tedavisinde kullanılan arı-poleni bir ergojenik yardımcı olarak kullanılabilir. Arı-polenin performans üzerine uzun vadedeki etkisi bir çok defa araştırılmış, fakat kısa süreli kullanımda performans üzerine olan etkisi üzerine pek araştırma yapılmamıştır. Uzun vadede yapılan araştırmalarda arı-poleninin maksimal aerobik performansı artırdığını belirtir çalışmalar olmakla birlikte aerobik performansı etkilemediğini gösteren çalışmalarda mevcuttur.

Bu nedenle, kısa dönem arı-polen uygulamasının düzenli dayanıklılık egzersizi yapan erkek sporcular üzerindeki Maks. VO<sub>2</sub>, serum Glikoz, serum trigliserit, kan laktat eşiği ve toparlanma sürelerine etkisi üzerine gerekli bilgiler elde edilecektir. Bu çalışma fizyologlara, beslenme uzmanlarına, ve antrenörlere kendi alanlarında faydalanabilecek bilgileri sağlayacaktır.

### **1.8. Araştırmanın Amacı**

Sporda başarıya ulaşmada antrenman ve kişisel yeteneklerin yanında beslenme ile ilgili ergojenik yardımlarında sporcu üzerinde önemli bir kriter olduğu düşünölmektedir. Bu nedenle yurdumuzda bol üretilen arı-polenin dayanıklılık sporcusunun performansına ve kan parametrelerine etkisinin belirlenmesi sporcunun başarısını artırmada büyük önem arz edecektir.

Maksimum oksijen tüketimi (Maks. VO<sub>2</sub>) genel olarak aerobik performans üzerinde en etkili bir parametre olarak kabul edilir. Aerobik performansı yükseltmek için sporcular arasında bazı maddeler kullanılmaktadır. Arı poleni ise doğal olan ve toksin olmayan bir maddedir. Arı polenin insan organizmasına faydalı olduğu bilinmesine rağmen performans üzerine olan etkisi tam bilinmemektedir. Bu çalışma test yöntemleri ile arı-polenin aerobik, dayanıklılık performans üzerine etkisini araştırmaktadır.

### **Amaç**

Bu sebeple çalışmamızın amacı tek doz arı-polen yüklemesinin Muğla üniversite dayanıklılık sporcuları üzerindeki maksimal oksijen tüketim düzeyine, serum trigliserit,



serum Glikoz, serum kolesterol, HDL-C, LDL, Total protein ve toparlama sürelerine etkilerini araştırmak ve ortaya çıkarmaktır.

## 1.9. Tanımlar

Arı-Poleni (iek Tozu): Polen, iekli bitkilerde; çiçeklerin erkek organlarının (stamen) st kısmında bulunan anterlerin içindeki polen kesecikleri (theca, polen sacs) içerisinde yer ala erkek hücre taşıyan, buruşuk, dikenli, yağlı ve yapışkan yapıda, bal arısı tarafından toplanan kurutulmuş iek tozlarıdır (Göçmen, Gökçeoğlu, 1992).

Maks.  $VO_2$ : İnsan vücudu dinlenik durumdan egzersize başladığı zaman vücudun enerji ihtiyaı artar. Vücut metabolizması vücudun iş oranının artması ile enerji ihtiyacında artar. Fakat vücut enerji ihtiyacının artması ile karşı karşıya kaldığı zaman, vücut doğal olarak oksijen tüketimi de bir limite ulaşır. Bu noktada oksijen tüketimi ( $VO_2$ ) bir zirveye ulaşır ve  $O_2$  tüketimi kısa bir süre sabit olarak kalır, yada yavaşça bir iniş doğru geçer. Bu zirve değeri, skoru vücudun aerobik kapasitesi, maksimal oksijen tüketimi (Maks.  $VO_2$ ) olarak anılır (Zorba, 1999). Vücudun oksijeni tüketebildiği en yüksek orandır; aerobik kapasitesi yada gücü olarakta bilinir.

Serum Kolesterol: Özel steroid molekülleri; steroid hormonların ve safra asitlerinin prekürsörüdür. Aynı zamanda plazma membranelerinin bir parçasıdır (Arthur, James, Dorothy, 1990).

Serum Trigliserit: Yağ asitlerinin vücutta depolanma şekillerinden birisidir. Yağ temel olarak bir glycerol (yağ değil fakat bir alkol çeşidi) molekülünün  karbon atomunun her biri ile birleşen  yağ asidinin kombinasyonlarından oluşur. Kimyasal olarak bu kombinasyon (yağ) triglycerid olarak adlandırılır. Bir triglycerid molekülü atomların iki farklı bağından oluşur. Birinci bağ glycerol,  karbonlu molekül. Glycerol molekülüne tutturulmuş yağ asitleri olarak anılan karbon bağlı atomların  bağı (Willmore, Costill, 1994).

Serum Glüköz: Karbonhidrat sindiriminin son ürünlerinden biri olan glikoza aynı zamanda dekstroz yada kan şekeri olarakta bilinir. Altı karbon, 12 hidrojen ve 6 oksijen atomundan oluşur ( $C_6H_{12}O_6$ ) (McArdle, Katch, Katch, 1981). Glukoze enerji olarak sonradan kullanılmak üzere karaciğerde yada kaslarda glikojen olarak depo edilir (Fox, 1988).

HDL-C (High-Density-Lipoprotein Cholesterol): Yağın düşük bir oranına sahip olan plazma yağ-protein miktarı; hücrelerden kolesterolün ayrışmasını sağlar (Foss, 1998).

LDL (Low-Density Lipoprotein): Plazma protein yağ miktarı, bir başka deyişle plazma kolesterolünün hücrelere aktarılmasında önemli bir taşıyıcıdır (Astrand, Rodalf, 1986).

Total Protein (Albümin+Globin): Plazma proteini, bunlar fiziksel ve kimyasal reaksiyonlarına göre 3 gruba ayrılırlar; albüminler, globinler ve fibrinojenlerdir. Total Protein=Albümin+Globin (Arthur, James, Dorothy, 1990).

Ergojenik Yardımcı: Kısaca iş performansını geliştiren bir faktör (Ergen, Ark, 1993). Sporcunun performansını artıran maddeler yada fenomenler ergojenik yardımcı olarak adlandırılırlar. Beslenmeye bağlı bazı maddeler veya uygulamalar performansı etkilemekte ve bunlar ergojenik yardımcı olarak isimlendirilmektedir(Ergen, Ark, 1993).

## BÖLÜM II

### 2. GENEL BİLGİLER

Tüm sporcuların ve antrenörlerin amacı, yapılan müsabakadan veya yarışmadan en iyi dereceyi elde etmek ve birinci olarak ayrılabilme. Yapılan yüksek şiddetteki antrenmanların sonucunda sporcu ve antrenör en iyi fizyolojik özelliklere bu çalışmaların sonucunda ulaşmak en iyi verimi, performansını sporcusundan doğal olarak elde etmek, görmek ister. Sporcunun bu doğrultuda hareket etmesini sağlayan en önemli faktörler motivasyon, beslenme, antrenman ve kazanma isteğidir.

Son yıllarda, tüm spor branşlarında derecelerin ve rekorların akıl almaz biçimde geliştiğini ve yakın geçmişte kırılmaz sanılan derecelerin antrenmanlarda rahatlıkla elde edildiğini görmekteyiz. Bu kadar kısa süre içerisinde insanların, sporcuların genetik yapısı, anatomik ve fizyolojik özellikleri değişmediğine göre bu farkı doğuran bir çok neden bulunmakla birlikte en önemli etken tahmin edilebileceği gibi spor biliminin gözle görülebilir derecede gelişmesi, ilerlemesi ve diğer bilim dallarından ciddi bir şekilde faydalanılması, spor biliminin alanının genişlemesidir. Sporcular ve antrenörler kendi alanlarında bilimin getirdiği bir çok yeniliklerden faydalanmış ve yararlanmışlardır.

Bilimin spora sağlayabileceği katkıların anlaşılması ile spor hekimliği, biyomühendislik, biyomekanik, kinesiyojji, egzersiz fizyolojisi, egzersiz biyokimyası, spor psikolojisi, endüstri mühendisliği ve beslenme gibi bilim dallarının getirdiği yararlar ve kazandırdığı bilgiler insanlara, sporculara hızlı, güçlü, verimli ve çevik olma yollarını göstermiş ve yeni yöntemler, teknikler ve taktikler öğretmiştir. Spor bilimlerinin gelişmesi ile birlikte yeni antrenman yöntemleri, teorileri geliştirilirken diğer taraftan sporcuların en gelişmiş elektronik cihazlarla ayrıntılı bir şekilde analiz edebilme, inceleyebilme olanağı ortaya konulmuştur.

Antrenörlerin ve sporcuların başarılı olabilmeleri, iyi derece elde edebilmeleri için her şeyden önce sporcunun sağlığının yerinde, motivasyonunun ve beslenmesinin üst düzeyde olması gereklidir.

Günümüz dünyasında, medikal ve fiziksel tedavi olanaklarının gelişmesi, yeni ilaçların bulunması hastalıkların ve sakatlanmaların olumsuz etkilerini azaltmış, sakatlanma geçiren sporcuların iyileşme sürelerini minimuma indirmiştir. Bu gelişmeler sayesinde elit düzeydeki sporcuların müsabakalardan uzak kalma süreleri kısalmış ve antrenmana ayrılan süre ve paralelinde de performans artmıştır.

Spor ile tıbbın işbirliği, spor hekimliğinin, egzersiz fizyologlarının ve beslenme uzmanlığının artması, yaygınlaşması fiziksel performansı en üst düzeye çıkaracak yeni yöntemlerin, fikirlerin bulunmasına yardım etmiştir.

Biyomekanik ve kinesiyojoloji dallarındaki ilerlemeler bilgisayar, sinema, video, hızlı fotoğraf gibi yeni kayıt tekniklerinin bulunması, temel fiziksel hareketlerin detaylı analizlerinin, incelemenin yapılabilmesini sağlayarak spor biliminin bu alanlarında müthiş ilerlemeler kat edilmesine yardımcı olmuş ve olacaktır.

Bu yeniliklerle birlikte yeni teknikler geliştirilirken diğer taraftan eski tekniklerin hatalarının tekrar edilmesi engellenmekte ve düzeltilmeye gidilmektedir.

Sporcu performansının gelişmesine etki eden en önemli faktörlerden bir diğeri de tüm sporcuların bildiği fakat söylemekten çekindiği doping konusudur. Çok duyarlı ve dikkatli analiz yöntemlerinin geliştirilmesine karşın tespit edilmesi güç yollara başvuru yaparak doping yapan sporcuların bulunduğu herkesçe bilinen bir gerçektir. Her geçen gün yeni doping yöntemleri ortaya atılmakta veya araştırılmaktadır. Bunların bir kısmı gerçekten etkili olurken çoğunda yalnızca psikolojik yarar sağlayabilmektedir.

Bu faktörlerin yanında performansın gelişmesine etki eden en önemli faktörlerden bir diğeri ise ergojenik yardımcılarıdır.

## 2.1. Ergojenik Yardımcılar

Asırlar boyunca insanlık iş verimini arttırarak başarıya ulaşmak ve zaferler kazanmak için çaba harcamıştır (Karakaş, 1987). Tarihin çok eski dönemlerinden itibaren insanlar fiziksel güç ve sportif performansı arttırdığına inanılan çeşitli maddeler kullanmışlardır (Kalyon, 1994). M.Ö. 3. yüzyılda yapılan spor karşılaşmalarında, atletlerin daha hızlı koşabilmek amacı ile mantar yedikleri (Karakaş, 1987). M.Ö. yine Romalılarda savaş arabaları yarışlarında atlara su ve bal karışımı, hidromel adı verilen sıvılar içirdikleri, Gladyatörlerin iyi dövüşebilmek için uyarıcı maddeler kullandıkları, Güney Amerika'da yerlilerin koka filizlerini çiğnediklerini tarih kayıtlarında görebilmekteyiz (Günay, 1998).

İrlanda'da yeni evlilere bir çeşit fermante bal içermeye geleneği (balayı terimi)'de performansı arttırmaya dayalıdır<sup>1</sup>. At yarışlarında ergojenik ilaçların kullanımı öylesine yaygınlaşmıştır ki 1910 yılında tükürük testleri yapılması kaçınılmaz hale gelmiştir. Fiziksel performansı arttırmak için çeşitli uyarıcıların kullanımı antik çağlardan beri yaygın olarak denenmektedir. Aztek savaşçıları savaşlarda güçlerini artırması için özellikle ölen cesur düşmanlarının kalplerini yemişlerdir. Eski Yunanlılar ise kas dokusunun gelişimi için kırmızı et tüketiminin gerekli olduğunu biliyorlardı. Ayrıca aslan dişinden elde ettikleri tozuda ergojenik olarak kullanıyorlardı (Fox, 1988).

Ergojenik yardımcı basit bir şekilde tanımlanacak olursa sporcunun dayanıklılığını yada reaksiyon zamanını, hızını gücünü veya performansını arttırmak için kullanılan herhangi bir madde, işlem, veya prosedür olabilmektedir (Foss, Keteyian, 1998).

Ergojenik yardımcı olduğu varsayılan tüm maddeler şu belirgin etkileri elde edebilmek amacı ile kullanılmaktadır;

1. Kas fibrilleri üzerine doğrudan etki,
2. Yorgunluk ürünleri üzerine ters etki,

3. Kas kasılması için gerekli olan yakıt kaynağını oluşturucu, geliştirici etki,
4. Kalp ve dolaşım sistemi üzerine etkisi
5. Solunum merkezi üzerine etkisi,
6. Sinir sistemini etkileyip yorgunluk duygusunun başlangıcını geciktirici etkisi,
7. Merkezi sinir sisteminin maksimal kas kasılmasına karşın etkisini artırarak, kasın daha fazla kuvvet-güç oluşturmasını etkilemeleridir (Fox, 1988).

Ergojenik yardımcılar besinler, haplar, ısınma egzersizleri, hipnoz kan dopingi, müzik ve dış biyomekaniksel tüm yardımcılarıdır (Willmore, Costill, 1994).

Ergojenik yardımcıları beş grupta incelemek mümkündür.

### **2.1.1. Mekanik veya Biyomekanik Yardımcılar**

Sporcuya mekanik ve biyomekanik anlamda yardım sağlayarak performansı artırmayı amaçlayan yardımcılarıdır. Sporcuların kullandıkları saha araç, ayakkabı, giysi gibi materyallerin performansı en az derecede etkileyecek veya performansı artıracak düzeyde yapılması veya dizayn edilmesi mekanik yardımlardır (Williams, 1983).

Sporcunun kullandığı temel teknik varyasyonlarının analiz edilerek performansı artırmak amacı ile biyomekanik temellere uygun olarak düzenlenmesi veya yeni tekniklerin geliştirilmesi: Örneğin Newton'un ikinci devinim kanununa göre, bir objenin süratinin artması direkt olarak uygulanan güçle orantılıdır ve kütleyle ters ilişkilidir. Obje insan vücudu ise uygulanan güç için kütle daha azalırsa, sürat daha da artacaktır. Bu nedenle kuvvet kaybı olmaksızın, vücut ağırlığını özellikle vücut yağını kaybeden sporcular güçlerini de aynen uyguladıklarında süratlerini artıracaklardır. Jimnastikçiler, mesafe koşucuları yüksek atlayıcılar gibi sporcular yıllarca bu biyomekanik yardım avantajından yararlanmışlar ve hala yararlanmaya çalışmaktadırlar (Fox, 1988).

### 2.1.2. Farmakolojik Yardımcılar

Sporcuların farmakolojik yardımcıları ve hapları kullanması bilindiği gibi dopinge neden olmaktadır. Bu tür maddelerin Uluslararası Olimpiyat Komitesi tarafından olduğu gibi, benzer kuruluşlar tarafından da yasaklanmışlardır. Ayrıca bu ilaçların çoğu kullanan sporculara ciddi tıbbi problemler yaratmaktadır (Burke, 1995).

Yasaklanan bu maddelerin genel kategorileri;

- Alkol
- Amfetaminler
- Beta blokerlar
- Kafein
- Kokain
- Diüretikler
- Mariuana
- Nikotine
- Depresantlar
- Anabolik steroidler
- Peptide hormonları ve analogları

olarak bilinmektedirler (Bucci, 1993).

### 2.1.3. Fizyolojik Yardımcılar

Birçok fizyolojik yardımcıları ergojenik yardımcı olarak bilinmektedir. Bunların arkasındaki amaç egzersiz esnasında vücudun fiziksel tepkisini geliştirmektir. Bu yardımcıları ile, genel olarak bir sporcu fiziksel performansını geliştirmek için doğal yollar ile performansını geliştirmeye çalışmaktadır. Bu olay şu şekilde gerçekleşmektedir. Eğer bir maddenin doğal bir seviyesi performansı artırmada faydalı ve etkili ise bu maddenin yüksek seviyede olması performansı daha da artıracaktır.

Farklı fizyolojik yardımcıları performansı artırmada oldukça etkilidir. Fakat genel olarak bu olay sadece özel konumlarda ya da belirgin spor dallarında ve oyunlarda geçerli olmaktadır (Cengizler, Hasçelik, Özker, 1989).

Hormonal yardımcıları göre, bir çok sporcu bu maddelerin kullanımını farmakolojik yardımcıları göre daha etik olduğunu düşünmektedirler. Çünkü bu maddeler vücutta doğal olarak bulunur. Bu maddeler vücutta doğal olarak bulunduğu için, vücuttaki her limitinin güvenli ve sağlıklı olduğu varsayılmaktadır. Maalesef, vücudumuz bazen çok acımasız olabilmekte, ve bu varsayım bazen ölümlerle sonuçlanabilmektedir (Fox, 1988).

Fizyolojik yardımcıları genel kategorileri şu şekilde sıralanabilmektedir;

- Kan dopingi
- Eritropoetin
- Yüksek irtifa antrenmanı
- Hiperoksia
- Elektrostimilasyon
- Sirkadyen ritim
- Sauna ve masaj
- Oral progestojenler
- Aspartik asit
- Bikarbonat yüklemesi
- Fosfat yüklemesi
- Oksijen suplementasyonu

fizyolojik yardımcı olarak sıralamak mümkün görülmektedir (Williams, 1993).

#### **2.1.4. Psikolojik Yardımcılar**

Psikolojik yardımcıları üç aşamada sınıflandırılırlar;

- Psikolojik olarak uyarıcı ilaçların kullanımı (stimülanlar) (Ergen, ve ark, 1988).



- Psikolojik olarak sakinleştirici etkiye sahip ilaçların kullanımı (trankilizanlar)
- Psikodoping ve psiko-Regülasyon becerileri (Kalyon, 1994)

Psikolojik yardımcıları okçuluk, atıcılık, buz pateni, su altına dalma gibi aşırı stres ve gerginliğin kas kontrolüne engel olabildiği sporlarda etkindirler. Kahvede bulunan kafein, güçlü bir psikolojik uyarıcı madde olabilir. Diğer yandan son araştırmalarda bazı B kompleks vitaminlerin suplementasyonunun beyinde uygun nörotransmitterlerin üretimini stimule etmesiyle psikolojik bir trankilizan olarak görev yapabildiğini ileri sürmektedirler. Bu gruptaki maddelerin çoğu doping sınıflamasına girmektedir (Astrand, Rodalf, 1986). Bunlar;

- ◆ Müzik kullanımı
- ◆ Tezahürat
- ◆ Otojen çalışma
- ◆ Relaksasyon
- ◆ Hipnoz
- ◆ Dikkat kontrolü
- ◆ Motivasyon
- ◆ Mental hazırlık

gibi çalışmaları içermektedir (Noble 1986).

### **2.1.5. Beslenme İle İlgili Ergojenik Yardımcılar**

Yediğimiz besinlerde bulunan besin öğeleri; vücut dokularının gelişimi, büyümesi ve onarımını sağlamaktadır. Uygun beslenme sporda başarı için en önemli faktörlerden birisidir. Sporcunun beslenme eğitimi, antrenmanın temel prensiplerinden biri olmalıdır (John, Steven, Fiona, Timothy, 1995).

Piyasada sporcuya faydalı olan veya olmayan birçok manipulasyon ve besin supplementleri bulunmaktadır. Bunların arasında dayanıklılık sporları için karbonhidrat depolarının manipulasyonu, su ve elektrolitler, vitamin ve minarel supplementleri bulunmaktadır (Melvin, 1995).

Beslenme ile ilgili ergojenik yardımcıları şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Alkol
- Alkaliler
- Aspartatlar
- Karnitin
- Bira mayası
- Ginseng
- Protein supplementleri
- Buğday tohum yağı
- Vitaminler
- Arı sütü
- Arı polenleri

gibi maddeleri içermektedir (Williams, 1983).

#### 2.1.5.1. Arı Polenleri

Dünyada “Apiterapi” adı verilen arı ürünleri ile tedavi yöntemleri giderek yaygınlaşmaktadır. Arı ürünlerinin en önemlilerinden olan polenin besleyici, sağlık yönünden faydalı olduğu ileri sürülmesine karşılık, ülkemizde tıbbi özelliklerinin tam olarak bilinmediği, bu konuda spekülasyonlarla idare edildiği görülmektedir. Yapılan araştırmalarda polenin önemli bir besin tamamlayıcısı olduğu, bünyeyi güçlendirdiği, canlandırdığı, normal vücut işlevlerinin dengelenmesini sağladığı ileri sürülmekte, bazı hastalıkların tedavisinde kullanıldığı belirtilmektedir (Williams, 1992).

Polenin toplandığı bitki çeşidine has bir kokuya sahip olması, renginin genelde sarı, kısmen kırmızı, açık veya koyu mor, değişik tonlarda pembe olması, bitki kaynağına bağlı olarak iriliğinin 10-20 mikron ile 75-100 mikron arasında bulunması, nem içeriğinin %10-20'den fazla olmaması, içinde yabancı madde ve rüzgar poleni bulunmaması, yapısında saponin, alkaloid, glikozid gibi zehir etkili maddeleri içeren düğün çiçeği (*Ranunculus*) türleri, atkestanesi (*Aesculus*), orman güllü (*Rhododendron*), Yabani biberiye (*Andromeda*), karabuğday (*Fagopyrum*) gibi polenler içermemesi, ayrıca 40°C'den fazla ısıtılmaması gerektiği belirtilmektedir. Arı tarafından toplanan polenlerin kaynaklandıkları bitkiler farklılık gösterdiğinden, polenlerin kimyasal bileşimlerinde de önemli farklılıklar vardır<sup>45</sup>. Ayrıca, arıların farklı polenleri aynı zamanda topladığı düşünüldüğünden de, standart bir bileşimin ortaya konulması oldukça zordur. Buna rağmen polenin kimyasal bileşimi, ortalama değerler şeklinde ifade edilebilir (Tablo 1) (Ötleş, 1995).

Tablo 1. Polenin Kimyasal Bileşimi

Bileşimler	Ortalama	Sınır Değerler
Protein (%)	23.7	7.5-35
Yağ (%)	4.8	1.15
Karbonhidratlar (%)	27	15.45
Demir (ppm)	140	Geniş
Mangan (ppm)	100	Geniş
Niasin (ppm)	157	130-210
Pantotenik (ppm)	28	5-50
Karotenler (ppm)	95	50-150
C Vitamini (ppm)	350	0-740
E Vitamini (ppm)	14	-

Ülkemizde bölgelere göre balların polen yoğunluğu dikkate alınacak olursa, Doğu Anadolu ve Batı Marmara yörelerinde Leguminosae, Labiatae, Compositae, Güney Marmara'da *Castanea sativa* Trakya'da *Helianthus annuus*, Doğu Karadeniz'de *Castanea sativa*, Batı Ege'de Gramineae, Cistus, Ericaceae, İç Anadolu'da *Astragalus*, *Rubus*, *Lapsana*, *Centaurea* polenlerinin en sık rastlanan toksinler olduğu görülmektedir (Sorkun, 1987). İnsan gıdası olarak son derece besleyici özellik taşıyan polen, arı ürünleri üretimi gelişmiş ülkelerde polen tabletleri, polen granülleri, sıvıları,

şekerlemeleri halinde piyasaya sunulmaktadır. Ülkemizde ise saf kurutularak, bala katılarak ya da polen tabletleri haline getirilerek tüketilmektedir. Ancak tüketim miktarı da üretim miktarına paralel olarak oldukça düşük düzeydedir.

Alıcı özelliğe sahip dişi çiçeklerin eşeylik gözlerinin iletilmesi amacı ile çiçek veren bitkilerin başçıkları (anter) tarafından yapılan erkek üretici hücreler, polen adıyla bilinmektedir (Gemici, 1991).

Bitkilerin, döllenme (tozlaşma) devrelerinde geliştirdikleri kesecikler içerisindeki milyonlarca erkek (canlı) dölleme hücreleridir. Bu canlı hücreler, ait oldukları bitkilerin tüm özelliklerini vitamin ve minarelleri ile birlikte (kalıtım yolu ile) uhdesinde bulundurdukları için insanlarca kullanılan ve sevilerek aranan doğal ve üstün bir besin maddesidir. Halk arasında çiçek tozu olarak isimlendirilmiştir (Sorkun, Yuluğ, 1985).

Polenin bitkiden bitkiye geçişi; arılar, kuşlar veya rüzgar vasıtasıyla gerçekleşmektedir. Polen, arı salyası, bitki nektarı ve polenlerin (çiçek açan bitkilerin erkek tohum hücreleri) bir karışımı olan polenler ya toz şeklinde diğer beslenme supplementleri içerisinde yada 400-500 mg'lık tabletler şeklinde satılmaktadır. Suyu alındıktan sonra %20 protein (esansiyel amino asitlerden zengin) ve %10-15'i de basit şekerlerden oluşmaktadır. Çok az yağ dışında; potasyum, magnezyum, fosfor, kalsiyum, bakır, demir gibi minarelleri önemli miktarlarda içermektedir. B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niasin ve pantotenik asit, C vitamini, biotin ve karotenler gibi bazı vitaminleri de kapsamaktadır. Bazı yayınlarda polenlerin sportif ve seksüel performansı geliştirdiği, enfeksiyonları, alerjileri, kanseri önlediği, yaşamı uzattığı ileri sürülmektedir. Ancak polenler nükleik asitleri içerdiğinden yüksek dozda arı poleni tüketimi böbrek hastalığı ve guta eğilimli olanlara önerilmemektedir (Wadler, Hainline, 1989).

## BÖLÜM III

### 3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma; sonbahar mevsiminde 1999 yılında Muğla ilinde yapıldı. Maksimum oksijen tüketim testi (12 dakika koş-yürü, Cooper) Muğla Atatürk stadyumunda yapıldı, egzersiz öncesi ve sonrası kan alımları; serum kolesterol, serum trigliserit, HDL-C, LDL, total protein ve serum glikoz düzeyleri analiz edildi.

#### 3.1. Deneklerin Seçimi

Bu çalışmadaki denekler Muğla Üniversitesi atletizm takımında uzun mesafe, dayanıklılık sporu ile uğraşan, düzenli antrene edilen, sigara içmeyen, alkol ve aynı zamanda kan düzeylerini ve performanslarını etkileyecek hap kullanmayan sporculardan seçilmiştir. Yukarıdaki şartlara uygun 12 gönüllü atlet bu çalışmaya katıldı. Her denek tesadüfi olarak hem polenli hem plasebo'lu grupta çaprazlama yöntemi ile çalışmaya katıldı. Bu çalışma esnasında test yöneticisi deneklere verilen tabletin hangisinin plasebo veya polen olduğunu bilmiyordu.

#### 3.2. Kişisel Bilgi Formu Doldurma

Deneklerden test sonuçlarının kaydedildiği kişisel bilgi formlarının doldurulması istenmiş, test neticeleri ise test yöneticisi tarafından bizzat düzenlenmiştir.

Bu amaçla bütün deneklerin aşağıda açıklanan materyal ve yöntemler ile ölçümleri alınmıştır.

#### 3.3. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Ağırlık 0.1 kg hassaslıkta bir kantar ve bu kantardaki metal bir çubuk vasıtasıyla ölçülürken, boy 0.01 cm hassaslıkta dijital boy ölçer aletiyle ölçüldü. Ölçümlerde erkek

denekler mayo veya şort giyerken, bayan denekler t-shirt ve şort giydiler. Denekler ölçümlere yalın ayak ya da yalnız çorap giyerek alındı. Ölçümlerde baş dik, ayak tabanları terazinin üzerine düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücut dik pozisyonudadır.

### **3.4. On iki Dakika Koş-Yürü Testi (Cooper)**

Denek ve kontrol gruplarına test ile ilgili gerekli açıklama yapıldıktan sonra 15 dakikalık ısınma süresi verildi. Denekler altışarlı gruplar halinde bir sıra boyunca sıralandı ve düdükle birlikte start alarak 12 dakika boyunca koşabildikleri kadar (gerektiğinde yürüme) mesafe katettiler. Her denek için koştuğu mesafeyi devamlı takip eden ve düdükle birlikte “dur” komutu verildiğinde anında yanında olabilen bir kişi görevlendirilerek toparlanma süresi, katettiği mesafe bilgi formlarına kayıt edildi (ACSM, 1980).

Sonuçlar, koşulan tur sayısı ile her bir tur mesafesinin çarpımı ve buna tamamlanmamış turun tamamlanmış kısmına eklenmesi ile koştukları mesafeler belirlendi. (400m parkur 10m’lik kısımlara bölündü).

Maksimal oksijen tüketimi (Maks. VO<sub>2</sub>) 12 dakikalık koş-yürü testi sonucuna göre;

$$VO_2 \text{ ml/kg-dakika} = \text{Dakikadaki hız (metre)} \cdot 0,2 \text{ ml/kg-dk}$$

formülü ile her sporcunun maksimal VO<sub>2</sub> si ayrı ayrı hesaplanmıştır (ACSM, 1980).

### **3.5. Araştırma Yöntemi**

Bu çalışma doğal bir ortamda hem polenli, hem plasebo’lu grupta çaprazlama yöntemi kullanılarak denekler homojen tutuldu. Çalışmanın sonucunu ve değerleri etkileyecek etkilerden denekler uzak tutulmaya çalışıldı.

Bunun yanında çalışmanın geçerliliğini artırmak için: (1) tüm testler standartlara uygun bir şekilde yapıldı, (2) tüm denekler maksimum oksijen tüketim testi (12 dakika koş-yürü, Cooper) Muğla Atatürk stadyumunda 2 defa tecrübe edilip başarımın, test performansının artmasının beceri ile ilişkili olmadığı ortaya kondu, (3) denekler gönüllü olmalarına rağmen, deneyler arasındaki ilişkiyi ortadan kaldırmak için kontrol(placebo) veya deney(polen) grubu olmaları tesadüfi olarak belirlendi ve deneklerin hangi grupta yer aldığı deneğe bildirilmedi (4) test dönemleri arasındaki etkileşimi engellemek, azaltmak için testler arası denekler bir hafta dinlenme süresi verildi (5) fiziksel etkileşimi ortadan kaldırmak için deneklerden testin 48 saat öncesinde ağır bir egzersize maruz kalmamaları istendi (6) mümkün olabilecek yan etkileri ortadan kaldırabilmek için tüm testler tüm denekler için günün aynı saatinde gerçekleştirildi.

Bu çalışmadaki dış etkenler kendine özgüdür. Çünkü denekler sınırlı olan üniversite koşu erkek takımından seçilmiştir. Bunların yanında test sonucunda çıkabilecek sonuçlar direk olarak bu çalışmanın ürünü olabilecek fiziksel performans ile ilişkili olduğu söylenebilir ve bu deneklere benzer deneklerin özellikleri: (1) gönüllü erkek denekler bağımsız değişkenlerin düzeyinde tesadüfi olarak belirlendi (2) polen deneklere tesadüfi olarak hem polenli hem plasebo'lu grupta çaprazlama yöntemi kullanılarak verildi (3) psikolojik etkiyi ortadan kaldırmak yada etkisini azaltmak için placebo (kontrol grubu) verildi.

Test öncesinde her deneğe, yaptığımız polen çalışması ve polenin yan etkilerini açıklayan bir form verildi (Form B). Tüm deneklere bu formlar ayrı ayrı okutuldu ve doldurulup, imzalatıldı (Form C).

Maksimum oksijen tüketimi ( $VO_2$  maks..) 12 dakika koş-yürü (Cooper) uygulanarak ölçülüp, tespit edildi. Koşu zamanı bir el kronometresi (Casio, Japan) ile belirlendi. Kan basıncı (Aneroid Sphygomanometer, HICO Medical Co.) ve kalp atım sayısı (Telemetry, PF3000 Polat Electro., Finland) Muğla Atatürk stadyumunda ölçüldü. Kan örnekleri sertifikalı, uzman bir hemşire tarafından alındı ve alınan bu kan örnekleri Muğla Devlet hastanesinde uzmanları tarafından; serum glikoz, serum trigliserit, serum

kolesterol, HDL-C, LDL ve total protein düzeyleri kodak kan analizörü (Ektadem DT 60 II) ile analiz edildi.

### 3.6. Test Yöntemi

Bu çalışma üç bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde çalışma periyodunun başlangıcından iki gün önce deneklerin: boyu, kilosu, dinlenik kalp atım sayıları, maksimum kalp atım sayıları, ve dinlenik ve maksimum kan basınçları ölçüldü. Bunların yanında 12 dakika koş-yürü testi (Cooper) ile tüm deneklerin VO<sub>2</sub> maks. değerleri elde edildi. Aynı zamanda her deneğin koştuğu mesafe kaydedilmiş bulunmaktadır. Bu testin başında her deneğe test prosedürünü içeren yazılı bir form okutulup imzalatıldı. Deneklerin test öncesi 48 saat içinde ağır bir fiziksel egzersiz yapmamaları sağlandı.

Kan parametrelerinin değerleri test günü placebo ve polen verilmeden önce alındı ve kaydedildi.

İkinci bölümde, test günü denekler kahvaltı yapmadan herhangi bir gıda almadan laboratuara getirildiler. Çalışma öncesi serum kolesterol, serum trigliserit, serum Glikoz HDL-C, LDL ve total protein düzeylerini elde etmek için deneklerin test öncesi kan örnekleri alındı. Daha sonra deneklere polenli ve plasebo'lu haplar tesadüfi olarak, sırası ile verildi. 15 mg. yada daha önce hazırlanmış olan placebo 50 ml su ile deneklere verildi (Steben, Boudreaux, 1978).

Bir doz polenin etkisini elde edebilmek için, ikinci bir kan alımı ve 12 dakika koş-yürü (Cooper) testi 5 saat sonra uygulandı. Çünkü alınan maddelerin vücutta kana karışıp istenen etkiyi gösterebilmesi, reaksiyonun tamamlanabilmesi için en ortalama 4-6 saat gibi bir zaman gerekmektedir (Burke, 1995). Polen ile herhangi bir etkileşimi, vücuda karışımını engelleyebilecek, testin sonucunu değiştirebilecek gıdaların ve maddelerin olasılığını engellemek ve grubu homojen edebilmek için çalışma sırasında yiyecekler ve içecekler test sonuna kadar yasaklanmıştır.



Denek normal olarak bir hafta geçirdikten sonra üçüncü bölüm başlamıştır. Denekler bu denemede polen alanlar placebo vererek, placebo alanlara polen vererek test prosedürü devam etmiştir. Yani çaprazlama yöntemi uygulanmıştır.

### **3.7. Verilerin Toplanması**

Kan örnekleri standart bir formda denek oturur pozisyonda iken takribi 5 ml kan antecubital veinden vakumlu tüpe alındı. Bu işlem polenin alınmasından önce ve sonra gerçekleştirildi. Kan yağ parametreleri ve serum Glikoz değerleri kan alımından 5 dakika sonra belirlendi. Kan örneklerinden sonra deneklerin Maks.. VO<sub>2</sub>'sunu öğrenmek için 12 dakika koş-yürü testi (Cooper) koşu testi uygulanmıştır. Koşu testi öncesinde deneklerin kan basıncı ve kalp atım sayıları kaydedildi. Bunun yanında 12 dakika koş-yürü testi (Cooper) koşu testinin sonunda koşulan mesafeler metre cinsinden kaydedilerek koşu zamanı kronometre veya saat ile tespit edildi.

Testin tamamlanmasından sonra, her denekten test öncesi, test anı ve test sonrası hissettikleri hakkında bir anket, yazılı form doldurmaları istendi.(Form D)

### **3.8. Verilerin Analizi**

İstatistiksel analiz için SPSS for Windows adlı istatistik programı kullanıldı. Tüm deneklerin ölçüm parametrelerinin aritmetik ortalama (X) ve standart sapma (SS) değerleri alındı. İstatistiksel analiz için ise toplanan bilgiler nonparametrik t testi olan Wilcoxon Signed Rank testi kullanılarak p<0.05 ve p<0.01 düzeylerinde analiz edilip incelendi.

## BÖLÜM IV

### 4. BULGULAR

Bu çalışmanın amacı arı-poleni yüklemesinin elit düzeydeki dayanıklılık sporcularının maksimal oksijen tüketimi (Maks. VO<sub>2</sub>), kan trigliserit, kan Glikoz, kan kolesterol, HDL-C, LDL ve total protein düzeylerine etkilerinin araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya denek olarak Muğla Üniversitesi atletizm takımında dayanıklılık sporu ile uğraşan, 12 sporcu denek bu çalışmaya dahil edilmiştir.

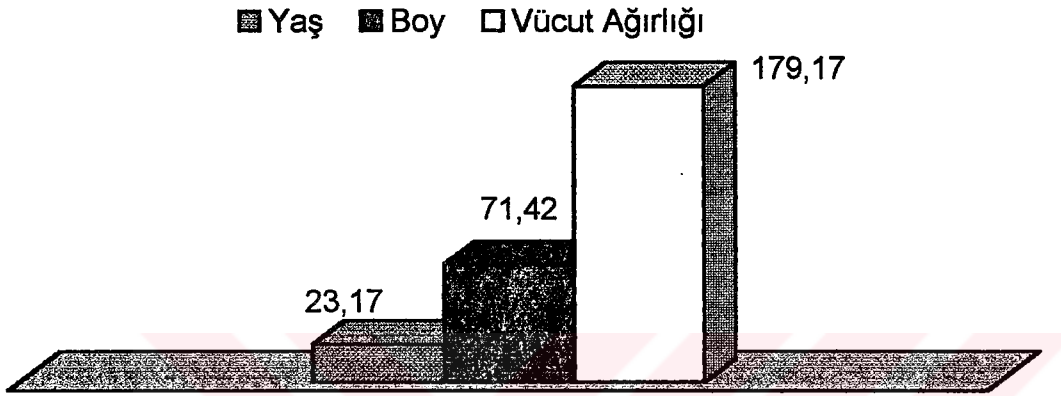
Bu araştırmada veri toplamak için deneklere çift-kör (double-blind cross tab) metodu uygulanmıştır. Deneklere tesadüfi olarak ya placebo yada polen verilmiştir. Materyal verilen denekler 5 saat sonra 12 dakikalık Cooper testine alınarak test edildiler. Deneklerin placebo yada polen alımından sonraki koşu dereceleri kaydedildi. Bunun yanında, deneklerin polen yada placebo alımından 5 saat önce ve sonra, 12 dakikalık Cooper testinden önce kan örnekleri alındı ve bu kanlardaki kan kolesterol, kan Glikoz, kan trigliserit, HDL-C, LDL ve total protein düzeyleri incelendi.

#### 4.1. Deneklerin Özellikleri

Uzun mesafe sporu ile uğraşan 12 sporcu bu çalışmaya dahil edilmiştir. Bu sporcularda hiç biri sigara içmeyen, alkol kullanmayan, özel bir diyet yapmayan, performansı etkilemeyecek, yani kan akışını, kan yoğunluğunu ve yağ metabolizmasını etkileyecek, herhangi bir hap kullanmayan sporculardan oluşmaktadır. 21-26 yaşları arasında olan bu sporcuların yaş ortalamaları 23,17±1,53yıl, boyları 169-193cm arasında olan sporcuların boy ortalamaları 179,17±7,11cm ve vücut ağırlığı 61-85kg arasında olan sporcuların vücut ağırlığı ortalamaları 71,42±7,34 kg olarak bulunmuştur (Tablo 1.).

Tablo 1. Deneklerin Yaş, Boy ve Kilo parametrelerinin Minimum (Min.), Maksimum (Maks.), Aritmetik Ortalama (X) ve Standart Sapma (SS) değerleri.

Parametreler	N	Min.	Maks.	X	SS
Yaş (Yıl)	12	21	26	23,17	1,53
Vücut Ağırlığı (Kg)	12	61	85	71,42	7,34
Boy (Cm)	12	169	193	179,17	7,11



Grafik 1. Deneklerin Yaş, Boy ve Vücut Ağırlıklarının aritmetik ortalaması

#### 4.2. Maksimum Oksijen Tüketim Düzeyleri (Maks. VO<sub>2</sub>)

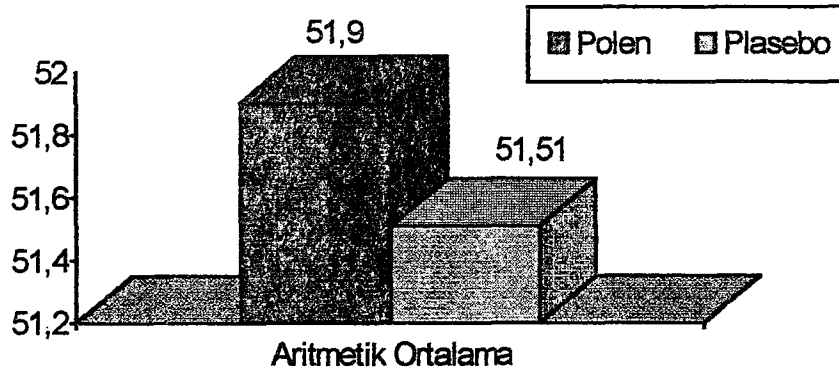
On iki dakika koş-yürü testinde elde edilen Maks. VO<sub>2</sub> değerlerinin aritmetik ortalaması ve standart sapması polen grubunda 51,9±3,44 ml/kg/min. iken placebo grubunda 51,51±3,32 ml/kg/min. olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre placebo ve polen grubu arasında Maks. VO<sub>2</sub> değerlerinde p=0.05 düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Polen grubu ve placebo grubu son-test Maksimum Oksijen Tüketim (Maks. VO<sub>2</sub>) Test değerleri (ml/kg/min.) (ACSM)

Gruplar	N	X	SS	Z	P
Polen	12	51,90	3,44	-2,00	0,04
Placebo	12	51,51	3,32		

p<0.01

p<0.05



Grafik 2. Polen ve placebo Gruplarının Maks. VO<sub>2</sub> değerleri

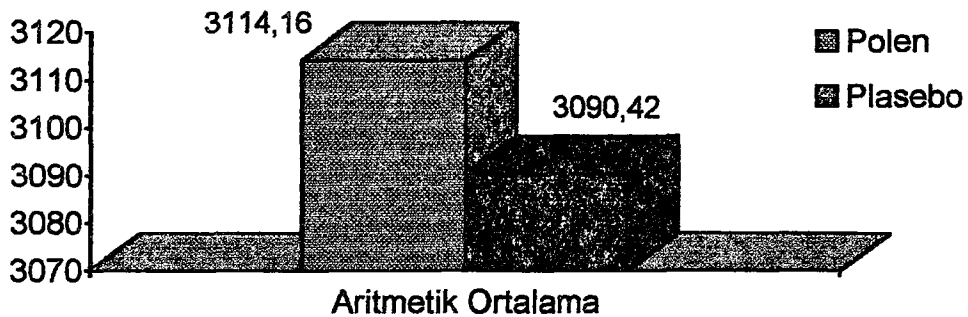
On iki dakika koş-yürü testinde elde edilen mesafe değerlerinin aritmetik ortalaması ve standart sapması polen grubunda  $3114,16 \pm 206,65$ m. iken placebo grubunda  $3090,42 \pm 199,03$ m. olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre placebo ve polen grubu arasında 12 dakika koş-yürü testinde  $p=0.05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Polen grubu ve placebo grubu 12 Dakika Cooper son-test değerleri(metre)

Gruplar	N	X	SS	z	p
Polen	12	3114,16	206,65	-1,96	0,04
Placebo	12	3090,42	199,03		

$p < 0.01$

$p < 0.05$



Grafik 3. Polen grubu ve placebo grubu 12 Dakika Cooper testi son-test aritmetik ortalamaları

### 4.3. Serum Glikoz Düzeyleri

Kan Glikoz düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup  $85,75 \pm 6,87$  mg/dl plasebosuz grup ise  $83,58 \pm 5,82$  mg/dl olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre bu değerlerde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 4). Polen ve placebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu  $80,83 \pm 6,57$  mg/dl placebo grubu ise  $76,58 \pm 6,43$  mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde de Wilcoxon Signed Rank testine göre  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Kan Glikoz Düzeyi (mg/dl)

	Gruplar	N	X	SS	z	p
Ön-Test	Polensiz	12	85,75	6,87	-1,03	0,31
	Plasebosuz	12	83,58	5,82		
Son-Test	Polen	12	80,83	6,57	-1,42	0,16
	Placebo	12	76,58	6,43		

$p < 0,01$

$p < 0,05$

### 4.4. Serum Kolesterol Düzeyleri

Kan kolesterol düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup  $140,28 \pm 12,89$  mg/dl plasebosuz grup ise  $139,88 \pm 11,23$  mg/dl olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre bu değerlerde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 4). Polen ve placebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu  $138,44 \pm 14,14$  mg/dl placebo grubu ise  $139,98 \pm 11,40$  mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde de Wilcoxon Signed Rank testine göre  $p < 0,05$  düzeyinde herhangi bir anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Kan Kolesterol Düzeyi

(mg/dl)

	<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
Ön-Test	Polensiz	12	140,28	12,89	-0,43	0,67
	Plasebosuz	12	139,88	11,23		
Son-Test	Polen	12	138,44	14,14	-0,39	0,70
	Placebo	12	139,98	11,40		

p<0.01

p<0.05

#### 4.5. Serum Triglicerit Düzeyleri

Kan trigliserit düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup  $63,67 \pm 20,29$  mg/dl plasebosuz grup ise  $55,42 \pm 23,38$  mg/dl olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre bu değerlerde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 4). Polen ve placebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu  $66,33 \pm 23,55$  mg/dl placebo grubu ise  $55,08 \pm 19,91$  mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde de Wilcoxon Signed Rank testine göre  $p < 0,05$  düzeyinde herhangi bir anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Kan Triglicerit Düzeyi

(mg/dl)

	<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
Ön-Test	Polensiz	12	63,67	20,29	-1,33	0,18
	Plasebosuz	12	55,42	23,38		
Son-Test	Polen	12	66,33	23,55	-1,65	0,09
	Placebo	12	55,08	19,91		

p<0.01

p<0.05

#### 4.6. HDL-C Düzeyleri

HDL-C düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup  $46,58 \pm 5,81$  mg/dl plasebosuz grup ise  $75,08 \pm 4,34$  mg/dl olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre bu değerlerde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 7). Polen ve placebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu  $45,17 \pm 5,81$  mg/dl placebo grubu ise  $44,58 \pm 6,74$  mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde de Wilcoxon Signed Rank testine göre  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı ilişkilere rastlanmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test HDL-C Düzeyi (mg/dl)

	Gruplar	N	X	SS	Z	p
Ön-Test	Polensiz	12	46,58	5,81	-1,78	0,74
	Plasebosuz	12	75,08	4,34		
Son-Test	Polen	12	45,17	5,81	-0,56	0,57
	Placebo	12	44,58	6,74		

$p < 0,01$

$p < 0,05$

#### 4.7. LDL Düzeyleri

LDL düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup  $72,00 \pm 5,08$  mg/dl plasebosuz grup ise  $75,08 \pm 4,34$  mg/dl olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre bu değerlerde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 8). Polen ve placebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu  $70,00 \pm 5,10$  mg/dl placebo grubu ise  $72,42 \pm 4,27$  mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde de Wilcoxon Signed Rank testine göre  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı ilişkilere rastlanmamıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test LDL Düzeyi (mg/dl)

	<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
Ön-Test	Polensiz	12	72,00	5,08	-1,52	0,13
	Plasebosuz	12	75,08	4,34		
Son-Test	Polen	12	70,00	5,10	-0,67	0,51
	Placebo	12	72,42	4,27		

p<0.01

p<0.05

#### 4.8. Total Protein Düzeyi

Total protein düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup  $7,51 \pm 0,56$  mg/dl plasebosuz grup ise  $7,08 \pm 0,56$  mg/dl olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre bu değerlerde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 9). Polen ve placebo alınından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu  $7,18 \pm 0,55$  mg/dl placebo grubu ise  $7,24 \pm 0,53$  mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde de Wilcoxon Signed Rank testine göre  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Polen grubu ve placebo grubu son-test ve ön-test Total Protein Düzeyi (mg/dl)

	<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>Z</b>	<b>P</b>
Ön-Test	Polensiz	12	7,51	0,56	-0,14	0,89
	Plasebosuz	12	7,08	0,56		
Son-Test	Polen	12	7,18	0,55	-1,21	0,23
	Placebo	12	7,24	0,53		

p<0.01

p<0.05



## V BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

#### 5.1 Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada polen yüklemesinin dayanıklılık sporcularının üzerindeki maksimal oksijen tüketim (Maks.  $VO_2$ ) ve kan parametrelerine (Serum kolesterol, Serum Glikoz, Serum trigliserit, HDL-C, LDL ve Total protein) etkileri incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Sporculara verilen tek doz polen veya placebo sonucunda dayanıklılık sporcularının 12 dakikalık koş-yürü (Cooper) testinde  $p=0.04$  düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Bunun yanı sıra dayanıklılık sporcularının Maks.  $VO_2$  değerlerinde ise  $p=0.04$ 'lük bir ilişki elde edilmiştir.

Bunların yanında sporculara verilen tek doz polen yada placebo sonucunda dayanıklılık sporcularının kan parametrelerinde; kan glikozu ön-test  $p=0.31$ , son-test  $p=0.16$ , kan kolesterol ön-test  $p=0.67$ , son-test  $p=0.70$ , kan trigliserit ön-test  $p=0.18$ , son-test  $p=0.09$ , HDL-C ön-test  $p=0.74$ , son-test  $p=0.57$ , LDL ön-test  $p=0.13$ , son-test  $p=0.51$ , Total Protein ön-test  $p=0.89$ , son-test  $p=0.23$  olarak tespit edilmiş ve bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Sonuç olarak yaptığımız bu çalışmanın ve aldığımız ölçümlerin sonucunda sporcuların dayanıklılığının belli bir derecede arttığı gözlemlenmiştir.

Benzer çalışmalarda (Cen, Wang, ve Liu, 1986) arı polenin spor performansını geliştirmesindeki etkisi ve bu gelişmeyi sağlayacak uygun dozaj üzerinde çalışmaları yapılmış, çalışmalarında 50 sporcuyu deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere ikiye bölmüş ve deneklerin üzerinde 15 değişken (parametre) ölçümlerini deneklere polen vermeden önce ve sonra almış, daha sonra her iki grupta da 4 ay içinde bu değişkenleri

4 defa ayrı ayrı zamanlar içinde ölçülmüştür. Çalışmalarının sonucunda günde 15 gr arı poleni verilen grupta kalp fonksiyonlarının, kas gücünün ve dayanıklılığının belli derece geliştiğini görmüşlerdir. Bu sonucun yanında arı polenin herhangi bir yan etkisine de rastlamamışlardır.

Bir başka çalışmada (Shuyun, 1989) arı polenin büyümeyi artırdığını ve spor performansını geliştirdiği tezini savunmuş, araştırmasında arı polenin spor performansı üzerine etkisi ve uygun dozajını araştırmıştır. 279 fareyi kontrol ve deney grubu olmak üzere ikiye bölerek, kontrol ve deney grubu hayvanlarını suyun ortasındaki bir sırığa tırmanmaları için her gün bir saat suya bırakmış ve hayvanlar yorgunluktan bitinceye kadar yüzdürmüştür. Deney grubu hayvanlara 3 ay polen verdikten sonra şu sonuç ile karşılaşmıştır. Arı polenin yüksek dozajı kas gücünü artırdığı ve yüzme zamanını artırdığını gözlemlemiştir. Bunun yanında arı polenin vücut ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını da ortaya çıkarmıştır.

Yine Sguyun'un bulduğu sonuçlara yakın olarak bu çalışmada da kas gücünün yani dayanıklılığın arttığı tesbir edilmiştir.

Bir başka çalışmada ise (Woodhouse, Williams, ve Jackson, 1987) ağızdan alınan farklı dozlardaki arı polenin belirlenen, seçilen performans kriterleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu kriterler (1) treadmill üzerinde sporcunun yorulana kadar koştuğu süre (2) sporcunun zorlanmaya başladığı ilk zaman (initial ratings of perceived exertion (RPE) olarak belirlemiştir. Araştırmalarında antrenman düzeyi yüksek ve yaş ortalamaları 21-35 yıl olan beş erkek sporcuyu çalışmalarına dahil etmişlerdir. Bu sporculara arı polenini 2 farklı dozajda ağızdan vermişlerdir(0.1350mg, 2700mg.). Daha sonraları treadmill üzerindeki 3 ayrı test uygulamışlardır. Her testte koşular arası 10 dakikalık bir dinlenme periyodu bulunan 6 interval koşusundan oluşmakta ve her koşu sporcusu yorgunluktan tükenene kadar sürmüşlerdir. Sporcunun zorlanmaya başladığı ilk zaman (RPE) her koşunun 30'uncu saniyesinden hemen sonra gömüşlerdir. Araştırma tekrar ölçülen çift kör placebo dizaynı (repeated measures double blind placebo design) ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada danışman iki farklı dozdaki arı

polenin etkisini ortaya çıkarabilmek için olabilecek herhangi bir antrenman veya başka etkenlerin etkisini ortadan kaldırmışlardır. Yapılan çalışmada toplanan veriler varyans analizi (Analysis of Variance with repeated measures) (ANOVA) ile analiz etmişler. İstatistiksel olarak ağızdan alınan farklı dozlardaki polenin egzersiz süresinin uzamasına ve sporcunun yorulmaya başladığı ilk an, süre arasında  $p < 0.05$  düzeyinde herhangi bir ilişkiye rastlamamışlardır. Denemelerindeki sonuçlar arasında da "F" oranları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sporcuların zaman içinde performansların da etkili olan yorgunluktan sonra zorlanmaya başlanan ilk zaman (RPE) devamlı tekrar edilmiştir.

Woodhouse ve arkadaşlarının yaptığı çalışma bizim yaptığımız bu çalışma ile karşılaştırıldığında Woodhouse ve arkadaşları herhangi bir ilişki bulamazken bu çalışmada ise azda olsa aerobik kapasiteyi geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Başka araştırmalarda (Maughan, ve Evans, 1982) genç yüzücülerin performanslarına arı polenin kullanımının etkisini araştırmış ve çalışmalarında denekler iki gruba (placebo ve deney grubu) olmak üzere ikiye bölmüşler ve 6 hafta süresince deney grubu deneklere arı poleni vermişlerdir. Altıncı haftanın sonunda placebo ve deney grubu deneklerin maksimum oksijen (Maks.  $VO_2$ ) tüketiminin placebo ve denek grubunda da yükseldiğini görmüşlerdir. Bunun yanında üst solunum yolları enfeksiyonları yüzünden antrenman günleri eksik olan deneklerin sayısı polen verilen denek grubunda daha az olduğunu gözlemlemişlerdir.

Yine bizim yaptığımız çalışmaya benzer bir çalışmada, Woodhouse ve arkadaşlarının tersine Maughan ve arkadaşları bizim çalışma ile paralel olarak maksimum oksijen kapasitesini artırdığını gözlemlemişlerdir.

Son zamanlarda (Williams, 1992) genetik yapı ve uygun antrenman dayanıklılık ve üst düzey dayanıklılık sporcunun başarısında temel faktörleri oluşturduğunu belirtilmiştir. Uygun beslenme, yeterli karbonhidrat ve sıvı yarış esnasında ve öncesinde elbette ki önemlidir. Endurans sporcularında sık sık ergojenik yardımcıları olarak bilinen bazı

beslenme maddeleri (arı poleni, L-carnatin, CoQ10, inosine, amino asitler, alkalın tuzları ve vitamin E) deniz seviyesinde etkisi olmadığını belirtilmiştir. Araştırma bulguları kafein, fosfat tuzları ve vitamin E' yi relatif olarak ergojenik olduklarını göstermektedir. Vücutta aşırı yağ kaybı ve beslenme egzersizleri etkili bir ergojenik olabilir. Tam tersine bazı maddeler, örneğin; alkol performansı bozabilen bir ergolytic etki olmaktadır. Uzun süreli endurans performanslarını geliştirmek için kullanılan farklı beslenme ergojeniklerini desteklemek, kabul etmek için bazı ek çalışmalar gerekli olmaktadır. Örneğin; kafein, fosfatlar, özel amino asitler ve farklı ticari amaçlı ürünler için bu çalışmalar yapılmalıdır. Bazı araştırmalar maraton ve benzeri endurans sporlarında tecrübe edilmiş, denenmiş karşılaştırılabilir süre ve yoğunluk egzersiz vazifesi içermesi gerektiğini belirtmiştir.

## 5.2. Öneriler

Besin ergojenik yardımcılarından arı poleninın dayanıklılık sporcularının maksimal oksijen tüketim ve kan parametrelerinin performansa etkisini belirlemek amacı ile yapılacak çalışmalara şu önerilerde bulunulabilir;

1. Arı poleninın dayanıklılık sporcularının performans ve kan parametreleri üzerine etkileri denek sayısı artırılarak yapılmalıdır.
2. Arı poleninın dayanıklılık sporcularının performans ve kan parametreleri üzerine etkileri sedenterler üzerinde denenmelidir.
3. Arı poleninın dayanıklılık sporcularının performans ve kan parametreleri üzerine etkileri elit bayan sporcular ve sedenter bayan sporcular üzerinde denenmelidir.
4. Arı poleninın farklı fizyolojik özelliklerdeki spor dallarındaki performans ve kan parametreleri üzerine etkileri belirlenmelidir.
5. Arı poleninın uzun süreli kullanımlarında dayanıklılık sporcularının performans ve kan parametrelerine etkisi incelenmelidir.
6. Arı poleninın uzun süreli kullanımlarında farklı dozajlardaki arı poleninın sporcuların performans ve kan parametrelerine etkisi incelenmelidir.

7. Arı polenin kısa süreli kullanımlarında farklı dozajlardaki arı polenin sporcuların performans ve kan parametrelerine etkisi incelenmelidir.
8. Arı polenin dayanıklılık sporcularının performans ve kan parametreleri üzerine etkileri polen egzersiz esnasında verilerek denenmelidir.



## KAYNAKLAR

- 1- Açıkada, C., Ergen, E. (1990) *Bilim ve Spor*, Ankara.
- 2- American Collage Of Sports Medicine Position Statement. (1982) "The Use Of Alcohol In Sports", *Medicine And Science In Sports And Exercise*, Vol. 14, Pp:ix-xi.
- 3- American College Of Sports Medicine (1980) *Guidelines For Graded Exercise Testing And Exercise Prescription*. Lea And Febiger, Philadelphia.
- 4- Arthur, J. V., James, H. S, Dorothy, S. L. (1990) *Human Physiology*. 5th Edition, Pp:573, 350-352, 21, 24-31.
- 5- Astrand, P.O., Rodalf, K. (1986) *Textbook Of Work Physiology Physiological Bases Of Exercise*, McGraw-Hill Book Company, New York, Pp:S:713-716.
- 6- Bompa, T. O. (1986) *Theory and Methodology Of Training*, Kendall/Hunt Pub. Comp. IOWA
- 7- Brooks, G. A. And Fahey, T. D. (1985) *Exercise Physiology*, Macmillan Publ. Co. New York.
- 8- Bucci, L. (1993) *Nutritients As Ergogenic Aids For Sports And Exercise*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- 9- Burke, L. (1995) "Practical Issues In Nutrition For Athletes" *Journal Of Sports Sciences*. Vol. 13. Pp:S83-S90.
- 10- Cen, H., Wang, S., Liu, Y. (1986) "Study Of The Effect Of Bee-Pollen On Improving Sport Performance", *Chinese Journal Of Sports Medicine*. Beijing, Vol. 5 (2), Pp:69-74;126.
- 11- Cengizler, J., Haselik, Z., zker, R. (1989) "Ergojenik Yardım Ve Doping" *Spor Hekimliği Dergisi*. Pp:26-32.
- 12- Clark, N. (1985) "On Bees, Bones And Bodies. The Latest Research In Sports Nutrition" *Runner*. New York. Nov 1985, Pp:22.
- 13- Clark, N. (1985) "Pollen Power" *California Track And Running News*, (Fresno, Calif.) September Pp:14.
- 14- Devries, H. A. (1986) *Physiology Of Exercise For Physical Education And Athletics*, WMC Brown Publishers, OIWA.
- 15- Dndar, U. (1994) *Antrenman Teorisi*, Onlar Ajans, İzmir, Pp:86-88.

- 16- **Dyment, P. G.** (1987) "The Adolescent Athlete And Ergogenic Aids", *Journal Of Adolescent Health*. Vol. 13, Pp:56-61.
- 17- **Eichner, E. R.** (1989) Ergolytic Drugs. *Sport Science Exchange*, Chicago: Gatorade Sports Science Institue. Vol. 2 (15), Pp:1-4.
- 18- **Ergen, E., ve Ark.** (1993) *Spor Fizyolojisi*, Anadolu Üniv. Yayını, No:584, Eskişehir, Pp:102-125.
- 19- **Foss, M. L., Keteyian, S., J.** (1998) *Fox's Physiological Basis For Exercise And Sports*, Sixth Edition, WCB/McGraw-Hill Book Company, USA, Pp:494-508, 595-610.
- 20- **Fox, B. F.** (1988) *Beden Eğitimi Ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, (Çev. Cerit, M), Dördüncü Baskı, Ankara, Pp:471-478.
- 21- **Gemici, Y.** (1991) "İzmir Yöresi Balların Polen Analizi" *Doğa-Tr.J.of Botany*, Vol. 15 Pp:291-296
- 22- **Göçmen, M., Gökçeoğlu, M.** (1992) "Bursa Yöresi Ballarında Polen Analizi" *Doğa-Tr .J. of Botany*, Vol. 16, Pp:373-381
- 23- **Günay, M.**(1998) *Egzersiz Fizyolojisi*,Bağırman Yayımevi, Ankara, Pp:221-224.
- 24- **Ivy, J .L.** (1993) Amphetamines. In M. H. Williams (Ed.), *Ergogenic Aids In Sports* (Pp:101-127). Champaign, IL: Human Kinetics.
- 25- **John, A. H., Steven, C. D., Fiona, H., and Timothy, D.N.** (1995) "Nutritional Practices Of Athletes: Are They Sub-optimal?" *Journal Of Sports Sciences*, Vol. 13 Pp:S75-S87.
- 26- **Jones, S. S.** (1980) "Miracle Nutrition Special. Bee Pollen For Helth" *Roller Skating*. Jul/Aug, Pp:19-21.
- 27- **Kalyon, T. A.** (1994) *Spor Hekimliği*, 2. Baskı, Gata Basımevi, Ankara.
- 28- **Karakaş, E. S.** (1987) *Sporcu Sağlığı*, Kayseri.
- 29- **Lowenthal, D. T., Karni Y.** (1990) "The Nutritional Needs Of Athletes" *The Mount Sinai School Of Medicine Complete Book Of Nutrition*, New York. Pp:396-414.
- 30- **Maughan, R. J., Evans, S. P.** (1982) "Effects Of Pollen Extract Upon Adolescent Swimmers", *British Journal Of Sports Medicine*, September, Pp:142-145.
- 31- **McArdle, W. D., Katch, F. I. And Katch, V. L.** (1981) *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, And Human Performance*, Lea And Febiger, Philadelphia.



32- **Melvin, H. W.** (1995) "Nutritional Ergogenics In Athletes" *Journal Of Sports Sciences*, Vol. 13, Pp:S63-S74.

33- **Noble, J. B.** (1986) *Physiology Of Exercise And Sports*. Mosby College Publishing, Toronto.

34- **Ötleş, S.** (1995) *Bal ve Bal Teknolojisi (Kimyası ve Analizleri)*. E.Ü. Mühendislik Fak., Gıda Müh. İzmir, Bl., Pp:20-32.

35- **Shuyun, W.** (1989) "A Study Of The Effect Of Bee-Pollen On Improving Sports Performance Of Mice", *Chinese Journal Of Sports Medicine*. Beijing, Vol. 8 (3) Pp:139-141.

36- **Sorkun K., Yuluğ, N.** (1985) "Erzurum Yöresi Ballarının Polen Analizi ve Antimikrobik Özellikleri" *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Der. C.*, Vol. 15, Sayı:3-4, Pp:93-100.

37- **Sorkun, K.** (1987) "Arı Ürünleri" *Bilim ve Teknik*, Cilt.20, Sayı:232 Pp:20-21.

38- **Sorkun, K., Güner, A., Vural, M.** (1989) "Rize Ballarında Polen Analizi" *Doğa TU Botanik D.* Vol.13, Pp: 547-554.

39- **Sorkun, K., İnceoğlu, Ö.** (1984) "İç Anadolu Ballarında Bulunan Dominant Polenler" *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 8,3 Pp:311-381

40- **Steben, R. E., Boudreaux, P.** (1978) "Effects Of Pollen and Protein Extracts On Selected Blood Factors And Performance Of Athletes" *Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, Sept, Refs:27, Pp:221-226.

41- **Steben, R. E., Wells, J. C., Harless, I. L.** (1976) "Effect Of Bee Pollen Tablets On The Improvement Of Certain Blood Factors And Performance On Male Collegiate Swimmers" *Athletic Training*, Fall, Pp:124-126.

42- **Steben, R. E., Wells, J. C., Harless, I. L.** (1976) "Testing The Effects Of Bee Pollen" *Track Technique Jun*, Pp:2046-2047.

43- **Stewart, L., McNaughton, L., Davies, P., and Tristram, S.** (1990) "Phosphate Loading And The Effects On VO<sub>2</sub> Max In Trained Cyclest" *Research Quarterly For Exercise And Sports*, Vol. 61, Pp:80-84.

44- **Tamer, K.** (1995) *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi Ve Değerlendirmesi*. Türkerler Kitapevi, Ankara. Pp:124-125.



- 45- **Thawley, A.R.** (1969) "The Components of Honey and Their Effects on Its Properties" *A review. Bee World.* Vol. 50 (2) Pp:51-60.
- 46- **TSE**, Türk Standartları. Polen. UDK 581.33, Türk Standartları Ens., Ankara.
- 47- **Wadler, G.I., & Hainline, B.** (1989) *Drugs And The Athlete.* Pheladelphia: F. A. Davis.
- 48- **WHO** (1985) Energy And Protein Requirements, *Technical Report Series, 724*, World Health Organization, Geneva.
- 49- **Williams, M. H.** (1992) "Ergogenic And Ergolytic Substances", *Medicine And Science In Sports And Exercise*, Baltimore, Md. September, Pp:S344-S348.
- 50- **Williams, M. H.** (1993) *Nuritional Ergogenic Aids And Athletic Performance*, Nutrition Today.
- 51- **Williams, M. H.** (1994) "The Use Of Nutritional Ergogenic Aids In Sports: Is It An Ethical Issue?", *Internetal Journal Of Sport Nutrition*, Vol. 4, Pp:120-131.
- 52- **Williams, M. H.** (1995) "Nutritional Ergogenics In Athletics" *Journal Of Sports Sciences.* Vol. 13, Pp:S63-S74.
- 53- **Williams, M. H.** (1995) *Nutrition For Fitness And Sport*, 4th Edition. Dubuque, IA:W.C. Brown.
- 54- **Williams, M. H.** (Ed) (1983) *Ergogenic Aids In Sport.* Champaign, IL: Human Kinetics Publisher.
- 55- **Williams, M.H., Kreider, R., Hunter, D., Somma, T., Shall, L., Woodhouse, M. And Rokitski, L.** (1990) "Effect Of Oral Inosine Supplementation On 3-mile Treadmill Run Performance And VO<sub>2</sub> Peak." *Medicine And Scinece In Sports And Exercise.* Vol. 22, Pp:517-522.
- 56- **Wilmore, J. H., Costill, D. L.** (1994) *Physiology Of Sport And Exercise*, Human Kinetics, USA, Pp:320-347, 534-541.
- 57- **Woodhouse, M. L., Williams, M., Jackson, C.** (1987) "The Effects Of Varying Orally Ingested Bee Pollen Extract Upon Selected Performance Variables" *Athletic Training*, Spring, Pp:26-28.
- 58- **Zorba, E.** (1999) *Herkes İçin Spor Ve Fiziksel Uygunluk.* Ankara. GSGM Eğit. Dairesi. Pp:209,363.

## EKLER

**Tablo 1. Deneklerin Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, Placebo ve Polenli 12 dakika Koşu ve Maks. VO<sub>2</sub> Değerleri (ml/kg/min.)**

<u>Ad Soyad</u>	<u>Yaş (Yıl)</u>	<u>Boy (cm)</u>	<u>Vücut Ağırlığı (kg)</u>	<u>Polen 12dak(m)</u>	<u>Plasebo 12dak(m)</u>	<u>Polen Maks. VO<sub>2</sub></u>	<u>Plasebo Maks. VO<sub>2</sub></u>
Y. V.	22	186	78	3000	3000	50,00	50,00
S. E.	21	187	75	3125	3100	52,08	51,67
Y. U.	22	175	66	3075	3000	51,25	50,00
T. K.	22	183	80	3100	3125	51,67	52,08
H. A.	22	174	65	3750	3700	62,50	61,67
M. G.	26	193	85	3050	3000	50,83	50,00
S. G. İ.	23	176	61	3100	3070	51,67	51,17
Ö. T.	23	169	67	2950	3000	49,17	50,00
Y. G.	25	173	66	3050	3020	50,83	50,33
Ö. S.	23	182	76	3000	2950	50,00	49,17
F. B.	24	179	72	3070	3020	51,17	50,33
M. Ö.	25	173	66	3100	3100	51,67	51,67

**Tablo 2. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Serum Glikoz Değerleri (mg/dl)**

<u>Ad Soyad</u>	<u>Polen</u>		<u>Plasebo</u>	
	<u>Polensiz(Ön)</u>	<u>Polenli(Son)</u>	<u>Plasebosuz(Ön)</u>	<u>Plasebolu(Son)</u>
Y. V.	80	79	86	86
S. E.	97	93	92	70
Y. U.	95	75	82	66
T. K.	79	73	75	72
H. A.	85	79	76	74
M. G.	77	70	86	74
S. G. İ.	85	86	76	71
Ö. T.	82	81	85	85
Y. G.	79	78	82	79
Ö. S.	95	88	86	78
F. B.	87	85	84	84
M. Ö.	88	83	93	80

**Tablo 3. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Serum Kolesterol Değerleri (mg/dl)**

<b>Ad Soyad</b>	<b>Polen</b>		<b>Placebo</b>	
	<b>Polensiz(Ön)</b>	<b>Polenli(Son)</b>	<b>Placebosuz(Ön)</b>	<b>Placebolu(Son)</b>
Y. V.	130,90	133,80	134,30	132,10
S. E.	145,20	144,60	141,00	142,20
Y. U.	129,80	130,50	130,00	131,20
T. K.	165,60	166,20	161,50	162,40
H. A.	140,20	138,50	141,10	145,10
M. G.	130,80	128,60	135,50	130,60
S. G. İ.	150,80	144,40	145,80	142,90
Ö. T.	119,70	111,70	120,20	124,10
Y. G.	143,80	141,30	140,00	140,00
Ö. S.	140,90	138,20	145,60	145,20
F. B.	130,30	127,10	129,40	128,30
M. Ö.	155,40	156,40	154,20	155,60

**Tablo 4. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Serum Trigliserit Değerleri (mg/dl)**

<b>Ad Soyad</b>	<b>Polen</b>		<b>Placebo</b>	
	<b>Polensiz(Ön)</b>	<b>Polenli(Son)</b>	<b>Placebosuz(Ön)</b>	<b>Placebolu(Son)</b>
Y. V.	30	25	21	17
S. E.	85	90	62	65
Y. U.	96	101	41	45
T. K.	35	51	55	54
H. A.	59	50	44	48
M. G.	78	95	65	60
S. G. İ.	66	63	55	60
Ö. T.	83	71	93	104
Y. G.	62	76	104	63
Ö. S.	70	79	45	50
F. B.	55	60	40	50
M. Ö.	45	35	40	45

**Tablo 5. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test HDL-C Değerleri (mg/dl)**

<b>Ad Soyad</b>	<b>Polen</b>		<b>Plasebo</b>	
	<b>Polensiz(Ön)</b>	<b>Polenli(Son)</b>	<b>Plasebosuz(Ön)</b>	<b>Plasebolu(Son)</b>
Y. V.	48,00	47,00	46,00	51,00
S. E.	42,00	41,00	43,00	41,00
Y. U.	41,00	40,00	42,00	41,00
T. K.	54,00	53,00	53,00	52,00
H. A.	41,00	40,00	39,00	38,00
M. G.	49,00	48,00	50,00	48,00
S. G. İ.	53,00	51,00	43,00	45,00
Ö. T.	37,00	35,00	27,00	30,00
Y. G.	50,00	49,00	45,00	51,00
Ö. S.	55,00	53,00	54,00	52,00
F. B.	44,00	43,00	42,00	41,00
M. Ö.	45,00	42,00	47,00	45,00

**Tablo 6. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test LDL Değerleri (mg/dl)**

<b>Ad Soyad</b>	<b>Polen</b>		<b>Plasebo</b>	
	<b>Polensiz(Ön)</b>	<b>Polenli(Son)</b>	<b>Plasebosuz(Ön)</b>	<b>Plasebolu(Son)</b>
Y. V.	65,00	63,00	81,00	80,00
S. E.	69,00	67,00	77,00	75,00
Y. U.	75,00	74,00	79,00	71,00
T. K.	74,00	73,00	72,00	71,00
H. A.	78,00	76,00	77,00	75,00
M. G.	72,00	70,00	71,00	70,00
S. G. İ.	77,00	75,00	77,00	75,00
Ö. T.	66,00	62,00	77,00	72,00
Y. G.	81,00	77,00	80,00	78,00
Ö. S.	67,00	65,00	69,00	67,00
F. B.	69,00	68,00	68,00	66,00
M. Ö.	71,00	70,00	73,00	69,00

**Tablo 7. Deneklerin Placebo ve Polenli Ön-test ve Son-test Total Protein Değerleri  
(mg/dl)**

<b>Ad Soyad</b>	<b>Polen</b>		<b>Placebo</b>	
	<b>Polensiz(Ön)</b>	<b>Polenli(Son)</b>	<b>Placebosuz(Ön)</b>	<b>Placebolu(Son)</b>
Y. V.	7,60	7,30	7,50	7,40
S. E.	7,00	6,60	7,10	6,90
Y. U.	7,10	6,90	7,20	6,90
T. K.	8,20	7,70	8,40	7,90
H. A.	7,30	7,00	7,00	6,80
M. G.	7,60	7,40	7,50	7,20
S. G. İ.	7,60	7,30	7,60	7,40
Ö. T.	7,70	6,60	7,40	6,80
Y. G.	7,10	6,90	7,20	7,00
Ö. S.	8,60	8,30	8,50	8,20
F. B.	7,80	7,70	8,10	7,90
M. Ö.	6,50	6,40	6,70	6,50

**FORM A**  
**DENEY BİLGİ FORMU**  
**TEK DOZ POLEN YÜKLEMESİNİN**  
**DAYANIKLILIK SPORCULARINDA MAKSİMAL OKSİJEN TÜKETİM**  
**VE KAN PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

**Giriş**

Maksimum oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub> Maks.) genel olarak aerobik performans üzerinde en etkili bir parametre olarak kabul edilir. Aerobik performansı yükseltmek için sporcular arasında bazı maddeler kullanılmaktadır. Arı-poleni ise doğal olan ve toksin olmayan bir maddedir. Arı-polenin insan organizmasına faydalı olduğu bilinmesine rağmen performans üzerine olan etkisi tam bilinmemektedir. Bu çalışma test yöntemleri ile arı-polenin aerobik, dayanıklılık performans üzerine etkisini araştırmaktadır.

**Amaç**

Bu çalışmanın amacı tek doz polen yüklemesinin üniversite dayanıklılık sporcuları üzerindeki maksimal oksijen tüketim ve kan parametrelerine etkilerini araştırmak ve ortaya çıkarmaktır.

**Materyal ve Metot**

Deneklerden dört aşamaya katılmaları istenecektir. İlk aşamada deneklere polen verilmeden deneklerin kan örnekleri (ön-test) antecubital damardan 5ml kan alınarak serum kolesterol, serum trigliserit, serum Glikoz, HDL-C, LDL ve Total Protein düzeyleri tespit edilecektir. Kan alımından hemen sonra deneklere arı-poleni yada placebo verilecektir. İkinci aşamada test öncesi polen alımından 5 saat sonra deneklerden tekrar kan alınacak (son-test) ve kan parametre düzeyleri belirlenecektir. Üçüncü aşamada sonra 12 Dakika Koş-Yürü Testi(Cooper) her deneğe uygulanacaktır. Bu testin amacı ön-test VO<sub>2</sub> Maks. düzeylerine karar vermektir. Test süresince içecek ve yiyecek alımı yasaktır. Dördüncü aşamada bir haftalık bir aradan, dinlenmeden sonra deneklere çapraz olarak birinci aşamadan üçüncü aşamaya kadar olan prosedürler tekrar uygulanacaktır.

### **Potansiyel Riskler**

1. Testte kullanılacak olan tüm malzemeler sterilize edilmelerine rağmen ufakta olsa kan örneklerinden enfeksiyon kapma riskler bulunmaktadır.
2. Arı-poleni kullanımı bulantı, alerjik reaksiyonlar, mide bulantısı ve aşırı terleme gibi bazı rahatsızlıklara yol açabilir.
3. 12 Dakika Koş-Yürü Testi (Cooper) esnasında kas yırtılması, kramplar ve aşırı yorgunluk olabilir.
4. Egzersizden sonra kas yorgunluğu ve sertliği görülebilir.

### **Teşekkürler**

Bu çalışmaya katılımlarınızdan dolayı sizlere çok teşekkür ederim. Yardımlarınızla, egzersiz fizyolojisinin beslenmesi ile ilgili önemli bilgiler elde edilerek, analiz edildi.

**FORM B**  
**DENEK İZİN FORMU**

Bu formun ekindeki *“Tek Doz Polen Yüklemesinin Dayanıklılık Sporcularında Maksimal Oksijen Tüketim Ve Kan Parametrelerine Etkisi”* adlı araştırmaı tamamen okudum ve anladım.

Bana verilen bilgiler ışığında bu araştırmanın tamamen tehlikesiz ve güvenli olduğunu, tüm güvenlik ve koruyucu önlemlerin alındığına ikna oldum. Bunun yanında çalışmanın sonucunda olabilecek tıbbi masraflardan ve fiziksel rahatsızlıktan araştırmacının sorumlu olmadığını belirtirim. Bu bilgiler doğrultusunda herhangi bir baskıya maruz kalmadan tamamen kendi isteğimle ekte belirtilen projeye gönüllü olarak katılmayı kabul ettim.

Bu çalışmada ortaya çıkabilecek tüm masraflar örneğin kan analizleri, yol vb. masraflar araştırmacı tarafından karşılanacaktır. Bu araştırmada elde edilebilecek bilgilerin tamamı gizli kalacak kimseye gösterilmeyecektir. Bu kağıda imza atmak ile legal olan haklarımın hiç birini araştırmacıya bırakmıyorum.

Ben bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum/etmiyorum. Bu izin formunun bir kopyası da bende bulunmaktadır.

Tarih

Adı, Soyadı

İmza



**FORM C**  
**DENEK BİLGİ FORMU**

Aşağıdaki bilgiler *Tek Doz Polen Yüklemesinin Dayanıklılık Sporcularında Maksimal Oksijen Tüketim Ve Kan Parametrelerine Etkisi'ni* araştırmak için gerekli olup, şu anki sağlık ve fiziksel konumunuzu belirtmek içindir. Bu bilgilerin tamamı gizli kalacaktır.

Tarih: .... / .... / 1999

Denek adı : ..... Cinsiyet : .....

Mesleği : ..... Yaş : .....

Adres : .....

..... Telefon : .....

Önemli hastalık veya kazaların hikayesi: .....

.....

Kullandığı Haplar : .....

.....

Ailedeki Önemli hastalıkların hikayesi : .....

Sigara kullanıyorsunuz : ..... yıl, kullandıysanız .....'dan ..... kadar .

Halen sigara kullanıyorsunuz? Sigara/Gün .....; Kahve, bardak/gün .....;

Alkol .....; günde .....; Kola ..... ; günde .....

Şu an diyet programı uyguluyormusunuz? : .....

Son yıllarda kullandığınız vitamin/mineral veya sporcu ürünü var mı? : .....

.....

Hangi spor ile düzenli olarak uğraşıyorsunuz? : .....

Ne zamandır antrenman yapıyorsunuz? : .....

Uğraştığınız spordaki en iyi dereceniz? : .....

Haftada kaç gün antrenman yapıyorsunuz? : .....

Şu anki antrenman durumunuz. : .....

Antrenman volümündeki ortalamanız nedir(km)? : .....

**FORM D**  
**ANKET FORMU**

Adı, Soyadı : .....

En son ne zaman ciddi bir hastalık geçirdiniz? : .....

Bu hafta kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

	Çok kötü	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mükemmel
Fiziksel olarak :		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zihinsel olarak :		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Duygusal olarak :		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Hap verildikten sonra kendinizi nasıl hissettiniz?

Çok kötü	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mükemmel
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------

Hap aldıktan sonra aşağıdakilerden herhangi birini hissettiniz mi?

Aşırı derecede mide' de gaz

Aşırı derecede terleme

Hafif baş dönmesi

Mide-bağırsak problemleri

Baş ağrısı

Mide bulantısı

Deride alerjik reaksiyonlar

Diğer belirtiniz .....

Koşarken kendinizi nasıl hissettiniz?

Çok kötü	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mükemmel
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------

Koşuyu bitirdikten sonra kendinizi nasıl hissettiniz?

Çok kötü	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mükemmel
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------

Aldığınız hapın tadı neye benziyordu, nasıldı? : .....

.....

**FORM E**  
**TEST FORMU**

Ad, Soyad : ..... Tarih : ...../...../ 1999  
Boy : .....cm Kilo : .....kg Cinsiyet : .....  
İstirahat Nabız(Ayakta) : ..... Maks. VO<sub>2</sub> : .....ml/kg-dk.  
İstirahat Kan Basıncı (Oturarak) : ...../.....mmHg BMI : .....  
12 Dakika Koş-Yürü Testi(Cooper) Derecesi: .....metre

**Toparlanma :**

	<u>Nabız</u>	<u>Kan Basıncı</u>
Maks. KAS: .....	.....	...../.....mmHg
2 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
3 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
4 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
5 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
6 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
7 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
8 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
9 dk. : .....	.....	...../.....mmHg
10 dk. : .....	.....	...../.....mmHg

**Kan Parametreleri:**

Serum Trigliserit : .....  
Serum Glikoz : .....  
Serum Kolesterol : .....  
Hemeglobin : .....  
Total Protein : .....  
BMI : .....  
LDL : .....  
HDL : .....

## ÖZGEÇMİŞ

İbrahim ERDEMİR 02.06.1970 yılında Kırşehir’de doğmuştur. Aynı ilde Cumhuriyet İlkokulunda 1976-81 yıllarında, Ortaöğretimini Cacabey Orta Okulunda 1982-87 yıllarında, Lise eğitimini 1987-89 yıllarında Kırşehir Endüstri Meslek Lisesinde tamamlamıştır. Lisans eğitimini Ankara Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümünde yapmıştır. Evli ve 1 çocuk babasıdır. 1996-1998 yıllarında Ankara’da Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği yapmış ve 1998 yılından beri Muğla Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda Okutman olarak görev yapmaktadır.

