

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

İbrahim ERDEMİR¹ Erdal ZORBA² Orhan IŞIK¹ Yüksel SAVUCU³

¹ Trakya Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Edirne – TÜRKİYE

² Muğla Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Muğla – TÜRKİYE

³ Fırat Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Elazığ – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 07.06.2005 Kabul Tarihi: 09.10.2005

ÖZET

Bu araştırmadaki amacımız arı poleni yüklemesinin dayanıklılık sporcularının Maks. VO₂ ve kan parametreleri (kolesterol, glikoz, trigliserit, HDL-C, LDL ve total protein) üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmamıza 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 Maks. VO₂ değerleri hesaplanmıştır. Kan parametreleri düzeylerini tespit için, polen yada plasebo kapsüllerinin alımından önce ve 5 saat sonra kan örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Analiz neticesinde 15mg arı polenin maksimal oksijen tüketimi (Maks. VO₂), 12 dakika koş-yürü (Cooper) testinde kat edilen mesafe, kolesterol, glikoz, 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.

Anahtar Kelimeler: Arı polen, egzersiz, kolesterol, glikoz, trigliserit, HDL-C, LDL ve total protein.

ABSTRACT

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_{2max}. 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_{2max}. 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_{2max}. 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.

Key Words: bee polen, exercise, cholesterol, glucose, triglycerid, HDL-C, LDL, total protein.

GİRİŞ

Rekorların geçmişte tahmin edilemeyecek düzeylere ulaştığı günümüzde, sporcu ve antrenörün uzun yıllar boyunca branşa özel yaptığı yoğun çalışmalar sonunda başarı gelmektedir(1-4). 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 (5-7). Genetik yetenek ve optimal antrenman yöntemleri sportif başarı için anahtar rol oynamasına rağmen, çoğu beslenmeye bağlı bazı maddeler veya uygulamalar da performans etkilemekte ve bunlar ergojenik yardımcı olarak isimlendirilmektedir (2,19,8). Ergojenik yardımcıların amacı performansı geliştirmek, hızlandırmak veya her ikisini de birlikte gerçekleştirmektir (11,2,12,13).

Uluslararası sportif yarışmalarda genetik yetenek ve antrenman seviyesi sporcular arasında çok büyük benzerlikler olduğundan kazanmak ve kaybetmek artık saliseler ve santimetreler ile belirlenmektedir. Bu yüzden sporcular ve antrenörler yüksek bir performans elde edebilmek için daima bir arayış içindedirler.

Dayanıklılık türü egzersizlerde performans birim zaman içinde yüksek bir enerji üretimine ve bu enerjinin devamlı üretilmesine bağlıdır. Genel olarak Maks. VO₂ dayanıklılık sporlarında aerobik performans kapasitenin belirleyici bir kriteri olarak kabul edilir(14,15).

Kan akışkanlığı ile aerobik performans arasında pozitif bir ilişki mevcuttur. Plazma viskozitesi ve fibrijojen konsantrasyonundaki azalma egzersiz ile uğraşan denek için bir avantaj sayılan ergojenik avantajlar çalışan kaslara daha fazla oksijen sağlayabilir (16,3,17,13).

Sporcular arasında genel olarak bilinçsiz bir şekilde aerobik performansı geliştirmek için bir çok maddeler, ergojenik yardımcıları kullanma eğilimi vardır (10,29). Bir çok hastalığın tedavisinde kullanılan arı-poleni bir ergojenik yardımcı olarak da kullanılabilir(20,18). 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.

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.

GEREÇ ve YÖNTEM

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.

Kişisel Bilgi Formu Doldurma: Deneklerden test sonuçlarının kaydedildiği kişisel bilgi formlarını doldumaları istenmiş, test neticeleri ise test yöneticisi tarafından kaydedilmiştir.

Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü: Ağırlık 0.1kg hassaslıkta bir kantar ve bu kantardaki metal bir çubuk vasıtasıyla ölçülürken, boy 0.01cm hassaslıkta dijital boy ölçer aletiyle ölçüldü. Ölçümlerde erkek denekler mayo veya şort giyerken, bayan denekler t-shirt ve şort giydiler.

On iki Dakika Koş-Yürü Testi (Cooper): Denek ve kontrol gruplarına test ile ilgili gerekli açıklama yapıldıktan sonra 15 dakikalık ısınma süresi verildi. Denekler 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. Maksimal oksijen tüketimi (Maks. VO₂) 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 VO₂ si ayrı ayrı hesaplanmıştır (21,22,8).

Araştırma Yöntemi: Bu çalışma doğal bir ortamda hem polenli, hem plasebo'lu grupta çaprazlama yöntemi kullanılarak denekler homojen tutuldu. Bunun yanında çalışmanın geçerliliğini artırmak için: denekler gönüllü olmalarına rağmen, deneyler arasındaki ilişkiyi ortadan kaldırmak için kontrol (plasebo) veya deney (polen) grubu olmaları tesadüfi olarak belirlendi ve deneklerin hangi grupta yer aldığı deneğe bildirilmedi. Test dönemleri arasındaki etkileşimi engellemek, azaltmak için testler arası denekler bir hafta dinlenme süresi

verildi. Fiziksel etkileşimi ortadan kaldırmak için deneklerden testin 48 saat öncesinde ağır bir egzersize maruz kalmamaları istendi. Mümkün olabilecek yan etkileri ortadan kaldırabilmek için tüm testler tüm denekler için günün aynı saatinde gerçekleştirildi. Polen deneklere tesadüfi olarak hem polenli hem plasebo'lu grupta çaprazlama yöntemi kullanılarak verildi. Psikolojik etkiyi ortadan kaldırmak yada etkisini azaltmak için plasebo (kontrol grubu) verildi. Maksimum oksijen tüketimi ($VO_{2maks.}$) 12 dakika koş-yürü (Cooper) uygulanarak ölçülüp, tespit edildi. Koşu zamanı bir el kronometresi (Casio, Japan) ile belirlendi. Kan basıncı (Aneroid Sphygmanometer, HICO Medical Co.) ve kalp atım sayısı (Telemetry, PF3000 Polat Electro., Finland) ölçüldü. Kan örnekleri; serum glikoz, serum trigliserit, serum kolesterol, HDL-C, LDL ve total protein düzeyleri kodak kan analizörü (Ektadem DT 60 II) ile analiz edildi.

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 $VO_{2maks.}$ değerleri elde edildi. Aynı zamanda her denegin koştuğu mesafe kaydedilmiş bulunmaktadır. Deneklerin test öncesi 48 saat içinde ağır bir fiziksel egzersiz yapmamaları sağlandı. Kan parametrelerinin değerleri test günü plasebo 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. 15mg. yada daha önce hazırlanmış olan plasebo 50ml su ile deneklere verildi 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(23,21,24). 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.

Bir hafta sonra üçüncü bölüm başlamış; denekler bu denemede polen alanlar plasebo vererek, plasebo

alanlara polen vererek test prosedürü devam etmiştir. Yani çaprazlama yöntemi uygulanmıştır.

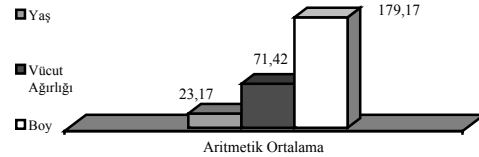
Verilerin Analizi: İstatistiksel analiz için SPSS for Windows adlı istatistik programı kullanıldı. Elde edilen verilerin descriptive analizleri yapıldı ve nonparametrik t testi olan Wilcoxon Signed Rank testi kullanılarak $p<0.05$ ve $p<0.01$ düzeylerinde karşılaştırıldı.

BULGULAR

Deneklerin Özellikleri: Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları $23,17\pm 1,53$ yıl, boyları 169-193cm arasında olan sporcuların boy ortalamaları $179,17\pm 7,11$ cm ve vücut ağırlığı 61-85kg arasında olan sporcuların vücut ağırlığı ortalamaları $71,42\pm 7,34$ kg olarak bulunmuştur (Tablo 1.).

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

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



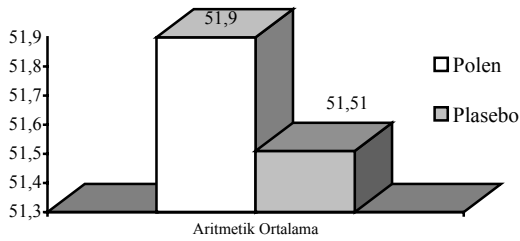
Grafik 1. Deneklerin Yaş, Boy ve Vücut Ağırlıklarının aritmetik ortalaması

Maksimum Oksijen Tüketim Düzeyleri (Maks. VO_2): On iki dakika koş-yürü testinde elde edilen Maks. VO_2 değerlerinin aritmetik ortalaması ve standart sapması polen grubunda $51,9\pm 3,44$ ml/kg/min. iken plasebo grubunda $51,51\pm 3,32$ ml/kg/min. olarak bulunmuştur. Wilcoxon Signed Rank testine göre plasebo ve polen grubu arasında Maks. VO_2 değerlerinde $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Polen grubu ve plasebo grubu son-test Maksimum Oksijen Tüketim (Maks. VO_2) Test değerleri (ml/kg/min.) (ACSM)

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

$p<0.01$, $p<0.05$



Grafik 2. Polen ve plasebo Gruplarının Maks. VO₂ değerleri

On iki dakika koş-yürü testinde elde edilen mesafe değerlerinin aritmetik ortalaması ve standart sapması polen grubunda 3114,16±206,65m. iken plasebo grubunda 3090,42±199,03m. olarak bulunmuştur. Plasebo ve polen grubu arasında 12 dakika koş-yürü testinde p<0.05 düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır (Tablo 3).

Tablo 4. Polen grubu ve plasebo 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
	Plasebo	12	76,58	6,43		

p<0.01, p<0.05

Kolesterol Düzeyleri: Kan kolesterol düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup 140,28±12,89mg/dl plasebosuz grup ise 139,88±11,23mg/dl olarak bulunmuştur. Gruplar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Polen ve plasebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde

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

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

p<0.01, p<0.05

Glikoz Düzeyleri: Kan Glikoz düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup 85,75±6,87mg/dl plasebosuz grup ise 83,58±5,82mg/dl olarak bulunmuştur. Bu iki grupta anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Polen ve plasebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu 80,83±6,57mg/dl plasebo grubu ise 76,58±6,43mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 4).

yani son test değerlerinde ise polen grubu 138,44±14,14mg/dl plasebo grubu ise 139,98±11,40mg/dl olarak bulunmuştur. Fakat anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Polen grubu ve plasebo grubu son-test ve ön-test Kan Kolesterol Düzeyi (mg/dl)

	Gruplar	N	X	SS	Z	p
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
	Plasebo	12	139,98	11,40		

p<0.01, p<0.05

Trigliserit Düzeyleri: Kan trigliserit düzeyinin ön-test polensiz ve plasebosuz değerlerine bakıldığında polensiz grup 63,67±20,29mg/dl plasebosuz grup ise 55,42±23,38mg/dl olarak bulunmuştur. Bu iki grup arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Polen ve plasebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde

yani son test değerlerinde ise polen grubu 66,33±23,55mg/dl plasebo grubu ise 55,08±19,91mg/dl olarak bulunmuş ve buradaki değerlerde de anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Polen grubu ve plasebo grubu son-test ve ön-test Kan Trigliserit Düzeyi (mg/dl)

	Gruplar	N	X	SS	z	p
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
	Plasebo	12	55,08	19,91		

p<0.01, p<0.05

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. Fakat anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Polen ve plasebo

alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu $45,17 \pm 5,81$ mg/dl plasebo grubu ise $44,58 \pm 6,74$ mg/dl olarak bulunmuş ve bu grupta anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Polen grubu ve plasebo 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
	Plasebo	12	44,58	6,74		

$p < 0.01$, $p < 0.05$

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. Bu iki grupta da anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Polen ve plasebo alımından 5 saat sonraki kan örneklerinde

yani son test değerlerinde ise polen grubu $70,00 \pm 5,10$ mg/dl plasebo grubu ise $72,42 \pm 4,27$ mg/dl olarak bulunmuş ve bu değerlerde de anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 8).

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

	Gruplar	N	X	SS	z	p
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
	Plasebo	12	72,42	4,27		

$p < 0.01$, $p < 0.05$

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. Bu iki grup arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Polen ve plasebo alımından 5 saat

sonraki kan örneklerinde yani son test değerlerinde ise polen grubu $7,18 \pm 0,55$ mg/dl plasebo grubu ise $7,24 \pm 0,53$ mg/dl olarak bulunmuş ve anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 9).

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

	Gruplar	N	X	SS	Z	P
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
	Plasebo	12	7,24	0,53		

$p < 0.01$, $p < 0.05$

TARTIŞMA

Sporculara vermiş olduğumuz tek doz polen veya plasebo sonucunda dayanıklılık sporcularının 12 dakikalık koş-yürü testinde $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır. Bunun yanı sıra dayanıklılık sporcularının Maks. VO_2 değerlerinde ise $p < 0.05$ 'lük bir ilişki elde edilmiştir. Bunların yanında sporculara verilen tek doz polen yada plasebo 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.

Cen, H., Wang, ve S., Liu, Y., (1986) yılında arı polenin spor performansını geliştirmesindeki etkisi ve bu gelişmeyi sağlayacak uygun dozaj üzerinde

çalışmalarını yaparak, çalışmasında 50 sporçuyu 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 ölçmüştür. 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 (26).

Yaptığımız bu çalışmanın sonucunda aldığımız ölçümlerin sonucunda sporcuların dayanıklılığının belli bir derecede arttığı gözlemlenmiştir. Shuyun, W., (1989) arı polenin büyüme hızını 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 sırıga 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 gözlemlenmiştir. Bunun yanında arı polenin vücut ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını da ortaya çıkarmıştır (27).

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

Woodhouse, M. L., Williams, M., ve Jackson, C., (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 belirlenmişlerdir. Araştırmalarında antrenman düzeyi yüksek ve yaş ortalamaları 21-35 yıl olan beş erkek sporçuyu çalışmalarına dahil etmişlerdir. Bu sporculara arı poleni 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 sporcu yorgunluktan tükenene kadar sürmüşlerdir. Sporcunun zorlanmaya başladığı ilk zaman (RPE) her koşunun 30'uncu saniyesinden hemen sonra görmüşlerdir. Araştırmayı tekrar ölçülen çift kör plasebo dizaynı (repeated measures double blind plasebo design) ile

gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada toplanan veriler varyans analizi 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 (13).

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.

Maughan, R. J., ve Evans, S. P., (1982)'in genç yüzücülerin performanslarına arı polenin kullanımının etkisini araştırmış ve çalışmalarında denekler iki gruba (plasebo ve deney grubu) olmak üzere ikiye bölmüşler ve 6 hafta süresince deney grubu deneklere arı poleni vermişlerdir. Altıncı haftanın sonunda plasebo ve deney grubu deneklerin maksimum oksijen (Maks. VO₂) tüketiminin plasebo 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 gözlemlenmişlerdir (28).

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

Williams, M. H., (1992) genetik yapı ve uygun antrenman dayanıklılık ve üst düzey dayanıklılık sporcunun başarısında temel faktörleri oluşturduğunu belirtmiştir. Uygun beslenme, yeterli karbonhidrat ve sıvı yarış esnasında ve öncesinde elbette ki önemlidir. Endurans sporcularında sık sık ergojenik yardımcı olarak bilinen bazı beslenme maddeleri (arı poleni, L-carnatin, CoQ10, inosine, amino asitler, alkalın tuzları ve vitamin E) deniz seviyesinde etkisi olmadığını belirtmiştir. 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 (29).

KAYNAKLAR

1. Açıkada, C., Ergen, E. Bilim ve Spor, 1990, Ankara.
2. Ergen, E., ve Ark. Spor Fizyolojisi, Anadolu Üniv. Yayını, No:584, Eskişehir, 1993 s: 102-125.
3. Foss, M. L., Keteyian, S., J.: Fox' Physiological Basis For Exercise and Sports, Sixth Edition, 1998, WCB/McGraw-Hill Book Company, USA, Pp:494-508, 595-610.
4. Fox, B. F. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri, (Çev. Cerit, M.), Dördüncü Baskı, Ankara, 1998, Pp:471-478.
5. Astrand, P.O., Rodalf, K.: Textbook Of Work Physiology Physiological Bases Of Exercise, McGraw-Hill Book Company, New York, 1986, Pp:S:713-716.
6. McArdle, W. D., Katch, F. I. And Katch, V. L.: Exercise Physiology: Energy, Nutrition, And Human Performance, 1981, Lea And Febiger, Philadelphia.
7. Noble, J. B.: Physiology Of Exercise And Sports. Mosby College Publishing, 1986, Toronto.
8. Zorba, E. Herkes İçin Spor Ve Fiziksel Uygunluk. Ankara. GSGM Eğit. Dairesi, 1990, s:209,363.
9. Williams, M. H.: Nutrition For Fitness And Sport, 4th Edition. 1995, Dubuque, IA:W.C. Brown.
10. Williams, M. H.: Nutritional Ergogenic Aids And Athletic Performance, Nutrition Today.
11. Devries, H. A.: Pysiology Of Exercise For Physical Education And Athletics, 1986, WMC Brown Publishers, OIWA.
12. Günay, M. Egzersiz Fizyolojisi, Bağırgan Yayımevi, Ankara, 1998, Pp:221-224.
13. Woodhouse, M. L., Williams, M., Jackson, C.: The Effects Of Varying Orally Ingested Bee Pollen Extract Upon Selected Performance Variables. Athletic Training, Spring, 1987, Pp:26-28.
14. Bompa, T. O.: Theory and Methodology Of Training, Kendall/Hunt Pub. Comp. 1986, IOWA
15. Dündar, U. Antrenman Teorisi, Onlar Ajans, İzmir, 1994, p:86-88.
16. Bucci, L.: Nutrients As Ergogenic Aids For Sports And Exercise. Boca Raton, 1993, FL: CRC Press.
17. Stewart, L., McNaughton, L., Davies, P., and Tristram, S.: Phosphate Loading And The Effects On VO_{2max} In Trained Cyclist. Research Quarterly For Exercise And Sports, 1990, Vol. 61, Pp:80-84.
18. Williams, M. H.: The Use Of Nutritional Ergogenic Aids In Sports: Is It An Ethical Issue?, International Journal Of Sport Nutrition, 1994, Vol. 4, Pp:120-131.
19. Williams, M. H. (1992) "Ergogenic And Ergolytic Substances", Medicine And Science İn Sports And Exercise, Baltimore, Md. September, Pp:S344-S348.
20. Steben, R. E., Boudreaux, P.: Effects Of Pollen and Protein Extracts On Selected Blood Factors And Performance Of Athletes" Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness, 1978, Sept, Refs:27, Pp:221-226.
21. American College Of Sports Medicine Guidelines For Graded Exercise Testing And Exercise Prescription. Lea And Febiger, 1980, Philadelphia.
22. Tamer, K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi Ve Değerlendirmesi. Ankara Türkerler Kitabevi, 1990, s:124-125.
23. Burke, L.: "Practical Issues In Nutrition For Athletes" Journal Of Sports Sciences. 1995, Vol. 13. Pp:S83-S90.
24. Steben, R. E., Wells, J. C., Harless, I. L.: Effect Of Bee Pollen Tablets On The Improvement Of Certain Blood Factors And Performance On Male Collegiate Swimmers. Athletic Training, 1976, Fall, Pp:124-126.
25. Steben, R. E., Wells, J. C., Harless, I. L.: Testing The Effects Of Bee Polen. Track Technique, 1976, Jun, Pp:2046-2047.
26. Cen, H., Wang, S., Liu, Y.: "Study Of The Effect Of Bee-Pollen On Improving Sport Performance", Chinese Journal Of Sports Medicine. Beijing, 1986, 1Vol. 5 (2), Pp:69-74;126.
27. Shuyun, W. A Study Of The Effect Of Bee-Pollen On Improving Sports Performance Of Mice, Chinese Journal Of Sports Medicine. 1989, Beijing, Vol. 8 (3) Pp:139-141.
28. Maughan, R. J., Evans, S. P.: Effects Of Pollen Extract Upon Adolescent Swimmers, British Journal Of Sports Medicine, 1982, September, Pp:142-145.
29. Williams, M. H.: Ergogenic Aids In Sport. Champaign, IL: Human Kinetics Publisher. 1983.

