

Araştırma Makalesi

**FUTBOLCULARDA FARKLI ZEMİN TÜRLERİNİN TOPLU VE TOPSUZ
ÇEVİKLİK PERFORMANSINA ETKİSİ***

**EFFECTS OF DIFFERENT GROUND TYPES ON AGILITY
PERFORMANCE WITH AND WITHOUT THE BALL IN FOOTBALL
PLAYERS**

Gönderilen Tarih: 24/01/2025
Kabul Edilen Tarih: 03/06/2025

Doğukan BAŞCAN

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın, Türkiye

Orcid: 0009-0004-7951-0114

Ayça GENÇ†

Bartın Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Bartın, Türkiye

Orcid: 0000-0003-2498-7092

* Bu çalışma 8. Uluslararası Akademik Spor Araştırmaları Kongresinde sunulmuştur.

† Sorumlu Yazar: Ayça GENÇ, Bartın Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, aycagenc@bartin.edu.tr

Futbolcularda Farklı Zemin Türlerinin Toplu ve Topsuz Çeviklik Performansına Etkisi

ÖZ

Bu çalışmanın amacı futbolcularda farklı zemin türlerinin (sentetik, doğal çim ve parke zeminde) toplu ve topsuz çeviklik performansına etkisinin incelenmesidir. Araştırmada tek gruplu kesitsel nicel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma grubunu, Sinop Amatör Futbol Liginde yer alan Tersane Spor takımındaki 16 gönüllü erkek oluşturmaktadır. Araştırmada yapılan bütün uygulamalar 48 saat ara ile üç farklı zeminde (doğal çim, sentetik çim ve parke zemin) yapılmıştır. Boy ve kilo ölçümlerinden sonra futbolculara doğal çim, sentetik çim ve parke zeminde toplu ve topsuz olarak Illinois Çeviklik ve 505 Çeviklik Testleri uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 22.0 programı kullanılmış, veriler değerlendirilirken frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır. Toplu ve topsuz şekilde uygulanan her iki çeviklik test sonuçlarına göre, doğal çimde elde edilen çeviklik test sonuçlarının diğer zeminlere (sentetik çim ve parke zemin) kıyasla daha iyi olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak yüzeyin mekanik özelliğinin fiziksel performansta ve çeviklikte belirleyici olduğu, antrenman veya müsabakalarda kullanılan zeminin performans ve sakatlık periyodu üzerinde etkili olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çeviklik, Sentetik Çim, Parke Zemin, Doğal Çim, Futbol

Effects of Different Ground Types on Agility Performance with and without the Ball in Football Players

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effects of different ground types (synthetic, natural grass and hardwood ground) on agility performance with and without the ball in football players. A single-group cross-sectional quantitative research design was used in the study. The research group consists of 16 volunteer male players from the Tersane Sports team in the Sinop Amateur Football League. All applications in the research were made on three different surfaces (natural grass, synthetic grass and parquet floor) with a 48-hour interval. After height and weight measurements, the Illinois Agility and 505 Agility Tests were applied to the football players with and without the ball on natural grass, synthetic grass and hardwood surfaces. The SPSS 22.0 program was used for data analysis, and descriptive statistical methods such as frequency, percentage, mean, and standard deviation were utilized in the evaluation of the data. According to the results of both agility tests applied with and without the ball, it was determined that the agility test results obtained on natural grass were better compared to other surfaces (synthetic grass and parquet floor). As a result, it can be said that the mechanical properties of the surface are decisive in physical performance and agility, and the ground used in training or competitions can have an effect on performance and injury period.

Keywords: Agility, Synthetic Turf, Hardwood Floor, Natural Grass, Football

GİRİŞ

Çeviklik; ani hızlanma, duraksama ve yön değiştirme yeteneğinin sinir-kas koordinasyonu aracılığıyla gerçekleştirilmesidir^{1,2}. Çeviklik, temel motorik özellikler ile ilişkili olup fizyolojik ve bilişsel faktörlerden etkilenen sportif bir olgudur^{3,4}. Çeviklik becerisi; genetik, yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı artışı, boy uzunluğu, orantısız bacak gövde uzunluğu, denge, reaksiyon zamanı, yön değiştirme hızı, esneklik, koordinasyon, konsantrasyon, patlayıcı güç, eklem hareketliliği, görsel tarama, hızlı karar verme gibi faktörlerden etkilenmektedir^{5,6,7}. Mesafenin uzaması çevikliği olumsuz etkiler. Eşit mesafede uygulanan farklı çeviklik testlerinde hareket yönü ve geçişlerdeki farklılaşma test sonuçlarının değişmesine sebep olur. Çeviklik testi sporcu tarafından daha önce deneyimlenmişse bu durum performansı etkiler⁸.

Çeviklik futbol gibi dinamik, hızlı ve tempolu sporlarda, oyuncunun performansını belirleyen temel unsurlardan biridir. Bu yetenek futbolcuların rakipleriyle olan etkileşimleri, alan yaratma, sahada topa sahip olma veya pozisyon almaya imkân sağladığı için kritik anlarda belirleyici bir rol oynamaktadır^{9,10}. Sporculardaki mükemmel çeviklik düzeyi hızlı karar verme yeteneğinin gelişmesinin yanı sıra hızla gelişen oyun senaryosuna uyum sağlamaya imkân tanır¹¹. Çevikliğin sağladığı hızlı ayak hareketleri, bir oyuncunun gol fırsatları yaratma, etkili bir şekilde savunma yapma ve konumsal olarak oyunda mükemmel olma becerisini önemli ölçüde etkileyebilir¹². Bu nedenle, sahadaki genel performansını artırmak isteyen futbolcularda hedefe yönelik antrenmanlar aracılığıyla çevikliği geliştirmek önem arz eder¹³.

Futbolcularda çevikliğin geliştirilmesi için uygulanan antrenmanlarda, çeşitli teknik ve taktik unsurlar yer almaktadır. Bir çeviklik antrenmanında mutlaka top sürme, şut çekme, dar alan oyunları, yüksek şiddetli aralıklı koşulara yer verilmelidir. Çalışmalar yüksek şiddetli, kısa süreli olmalı ve haftada en az 2 gün gerçekleştirilmelidir^{14,15}.

Oyun zemini futbolcuların performanslarını etkileyen önemli bir dış etmendir¹⁴. Futbol müsabakaları; doğal, sentetik hem doğal hem sentetik, parke, plaj gibi farklı zeminlerde oynanabilmektedir. Futbol sahalarının zemin yapısı, oyuncuların hareket kabiliyetini ve çevikliğini doğrudan etkilemektedir. Saha zemini, iklim koşulları, sporcunun materyalleri, çeviklik performansı ve sakatlıkta rol oynar^{16,17}. Zemin türündeki sertlik, sürtünme ve emme kapasitesi sporcularda performans esnasında çeşitli avantaj ve dezavantajların oluşmasına sebep olmaktadır. Saha yüzeyi sporcunun performansını güvenli ve en iyi şekilde uygulayabilmesine imkân sağlamalıdır¹⁸. Doğal çimler, sporcuların ayaklarının zemine daha iyi tutunmasına imkân sağlamasına rağmen iklim koşullarından kaynaklı çeviklik performansını olumsuz etkileyebilmektedir¹⁹. Sentetik çimler, iklim şartlarından minimal etkilenir ve daha az bakım gerektirir ancak zeminin sert yapısı sporcunun hareket kabiliyetinin azalmasına ve sakatlık riskinin artmasına sebep olur. Ayrıca sentetik çimdeki kayma ve düşme oranı doğal çime kıyasla daha fazladır ve bu durum çeviklik becerisini olumsuz etkiler. Toprak saha, parke zemin gibi daha sert yüzeylerde sürtünme ve zemin sertliğinden dolayı çeviklik performansı sınırlandırılabilir²⁰. Ancak hemen hemen tüm yüzeylerde materyal seçimi ve teknik adaptasyonlar önemlidir²¹.

Zemin türlerinin çeviklik performansı üzerindeki etkisi, spor bilimleri ve futbolda antrenman yöntemleri açısından önemlidir. Literatür incelendiğinde, zemin türlerinin performans üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalar olmasına rağmen, farklı

zemin türlerinin spesifik beceriler üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızın amacı; futbolcularda farklı zemin türlerinin (sentetik, doğal çim ve parke zeminde) toplu ve topsuz çeviklik performansına etkisinin incelenmesidir. Bu bağlamda zemin türleri ve çeviklik performansı ilişkisini incelemek, futbol antrenman programlarının daha etkili hale getirilmesi ve antrenörlerin uygun zemin seçimlerini yapmalarına katkı sağlarken literatürde var olan boşlukları doldurmaya yardımcı olacaktır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Modeli

Araştırmada tek gruplu kesitsel nicel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu model tek bir gruptan toparlanan nicel verilerin incelenerek değişkenler arasındaki ilişkilerin betimlendiği bir modeldir^{22,23}.

Katılımcılar

Araştırma grubunu, Sinop Amatör Futbol Liginde yer alan Tersane Spor takımındaki 16 gönüllü erkek oluşturmaktadır. Katılımcılar çalışma öncesinde test ve protokoller hakkında bilgilendirilerek gönüllü onam formları alınmıştır. Ayrıca Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan 2023-SBB-0626 protokol numaralı etik kurul izni alınmıştır.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri

Kişisel Bilgiler	N	Min.	Max.	$\bar{X} \pm SD$
Yaş (Yıl)	16	16	19	17,13 $\pm$,99
Boy (cm)		1,65	1,80	1,72 $\pm$,40
Vücut ağırlığı (kg)		56,00	77,00	66,37 $\pm$ 5,57

Katılımcıların yaş ortalaması 17,13 $\pm$,99 yıl, boy ortalaması 1,72 $\pm$,04 cm, vücut ağırlığı ortalaması 66,37 $\pm$ 5,57 kg olarak tespit edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Katılımcıların boyları TEM EKO marka stadiometre ile ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir. Kilo ölçümü, dijital kilo ölçüm aleti (premier) ile ölçülüp kg olarak kaydedilmiştir.

Çeviklik Testleri

Araştırmada yapılan bütün uygulamalar 48 saat ara ile üç farklı zeminde (doğal çim, sentetik çim ve parke zemin) yapılmıştır. Testler yapılmadan önce sporculara amaca yönelik olarak 20 dakikalık ısınma yaptırılmıştır. Futbolcular, test sırasında doğal çim saha ve sentetik çim sahada maç kramponları, parke zeminde ise futsal ayakkabılarını giymişlerdir. Çeviklik testleri toplu ve topsuz olarak, her kişi için ikişer defa ölçülerek gerçekleştirilmiş ve en iyi değer kayda alınmıştır. Illinois çeviklik testi karmaşık hareket becerilerine sahip branşlarda genel çeviklik ve yön değiştirme becerisi, 505 çeviklik testi ise, sprint gerektiren branşlarda dönüş hızı ve çeviklik becerisini ölçmek için sıklıkla kullanılan testler arasındadır.

Illinois Çeviklik Testi: Test parkuru, 5 x10 m uzunluğunda bir alan üzerinde ortasında 3,3 m aralıklarla düz bir çizgi üzerinde sıralanan üç koniden meydana gelmektedir. Parkur, 40 m'lik düz koşu ve her 10 m'de bir 180° dönüş içeren 20 m'lik slalom koşularından oluşmaktadır. Sporcular, yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yere temas eder şekilde teste başlar. Parkuru tamamlama süresi fotosel ile saniye cinsinden kaydedilmiş olup, sporculara verilen iki haktan en iyi süre dikkate alınmıştır²⁴.

505 Çeviklik Testi: Test, 10 m yaklaşma koşusu sonrası 5 m mesafenin gidiş-dönüşünden oluşmaktadır. Fotosel kronometre sistemi 5 m çizgisine yerleştirilmiştir. Sporcular test öncesi bilgilendirilmiş, deneme koşuları ve ısınma yaptırılmıştır. Test 3-4 dk arayla iki kez tekrarlanarak, en iyi süre kaydedilmiştir²⁵.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen verilerin analizinde IBM SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Veriler değerlendirilirken frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya ait bulgular aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 2. Toplu ve Topsuz Illinois Çeviklik Testi Analizi

	N	Min.	Max.	$\bar{X} \pm SD$
Illinois Doğal Çim Toplu	16	19,91	23,45	21,69±1,14
Illinois Sentetik Çim Toplu	16	20,44	24,29	22,55±1,18
Illinois Parke Zemin Toplu	16	21,06	24,96	22,44±0,98
Illinois Doğal Çim Topsuz	16	15,35	16,22	15,89±0,22
Illinois Sentetik Çim Topsuz	16	15,89	16,76	16,33±0,23
Illinois Parke Zemin Topsuz	16	15,86	17,92	16,78±0,61

Tablo 2 incelendiğinde futbolcuların Illinois toplu çeviklik becerileri ortalamalarının; doğal çimde 21,69 sn, parke zeminde 22,44 sn ve sentetik çimde 22,55 sn olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda futbolcuların topla en iyi çeviklik becerilerinin doğal çim zeminde, en kötü çeviklik becerilerinin ise sentetik çim yüzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Futbolcuların topsuz çeviklik becerileri ortalamalarının ise; doğal çimde 15,89 sn, sentetik çimde 16,33 sn ve parke zeminde 16,78 sn olduğu saptanmıştır. Topsuz çeviklikte en iyi derece doğal çim, en kötü derece ise parke zeminedir.

Tablo 3. Toplu ve Topsuz 505 Çeviklik Testi Analizi

	N	Min.	Max.	$\bar{X} \pm SD$
505 Doğal Çim Toplu	16	2,51	3,19	2,99±0,18
505 Sentetik Çim Toplu	16	2,48	3,46	3,10±0,22
505 Parke Zemin Toplu	16	3,08	3,90	3,42±0,18
505 Doğal Çim Topsuz	16	2,18	2,40	2,27±0,05
505 Sentetik Çim Topsuz	16	2,27	2,57	2,43±0,09
505 Parke Zemin Topsuz	16	2,30	2,80	2,53±0,15

Tablo 3 incelendiğinde futbolcuların 505 toplu çeviklik becerileri ortalamalarının; doğal çimde 2,99 sn, parke zeminde 3,42 sn ve sentetik çimde 3,10 sn olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda futbolcuların topla en iyi çeviklik becerilerinin doğal çim zeminde, en kötü çeviklik becerilerinin ise parke zemin yüzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Futbolcuların topsuz çeviklik becerileri ortalamalarının ise; doğal çimde 2,27 sn, sentetik çimde 2,43 sn ve parke zeminde 2,53 sn olduğu saptanmıştır. Topsuz çeviklikte en iyi derece doğal çim, en kötü derece ise parke zeminedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Katılımcıların Illinois toplu ve topsuz çeviklik becerileri ortalamalarının doğal çimde diğer zeminlere kıyasla daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

16-19 yaş grubu futbolcularda yapılan Illinois çeviklik testinin sonuçlarının çalışmamızla benzerlik gösterdiği saptanmıştır²⁶. Futsal oyuncularının farklı zeminlerdeki çeviklik becerilerinin incelendiği bir diğer çalışmada, sporcuların doğal çimde sentetik çime kıyasla daha iyi çeviklik becerilerine sahip olduğu belirtilmiştir²⁷. Farklı saha zeminlerindeki sprint değerlerinin karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada, saha zeminin yüzeyden kaynaklı motorsal beceri ve sprint hızını etkileyebileceği bildirilmiştir²⁶. Bir diğer çalışmada, parke zeminde elde edilen çeviklik skorlarının çim zemine kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır²⁸. Genç futsal oyuncularında yön değiştirme yeteneği ve plantar basınçların farklı yüzeylerde nasıl değiştiğinin incelendiği bir çalışmada, farklı mekanik özelliklere sahip iki yüzeyde yön değiştirme performansı ve çeviklik becerilerinin farklı olduğu tespit edilmiştir²⁹. Futbolcular üzerinde yapılan bir diğer çalışmada, sprint ve çeviklik performanslarının suni çim üzerinde doğal çime göre anlamlı derecede daha iyi olduğu saptanmıştır¹⁷. Literatürde sporcuların Illinois çeviklik test sonuçlarının doğal çim zeminde daha iyi olduğunu gösteren farklı çalışmalarda mevcuttur^{30,31,32}.

Sentetik ve sert yüzeyler yapısından dolayı doğal çime kıyasla daha fazla sürtünme ve direnç oluşumuna sebep olmaktadır. Parke yüzeylerde zemin ayakkabıyı kavramakta yüzeyin pürüz durumu çeviklik becerisini etkilemektedir. Bu bağlamda genel çeviklik ve yön değiştirme becerisinin ölçüldüğü Illinois testinde yüzeyin türünün test süresini etkilediği söylenebilir. Bu bağlamda doğal çim zeminin çeviklik becerisi olumlu etkilediği söylenebilir.

Katılımcıların 505 toplu ve topsuz çeviklik becerileri ortalamalarında en iyi skora doğal çim zeminde, en kötü skora ise parke zeminde sahip olduğu tespit edilmiştir. 505 çeviklik testi ile üç farklı futsal oyun yüzeyinde sprint ve yön değiştirme performanslarının incelendiği bir çalışmada, algılanan çekiş performansı ve puan ortalamalarının tüm yüzeylerde anlamlı derecede farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, zemin türlerinin futbolcuların çeviklik performansını etkileyebileceğini, ancak sprint performansının bu etkiye daha az duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır³³. Rugby sporcularında toplu ve topsuz yapılan çeviklik testinde, doğal çime kıyasla sentetik çimde sprint ve dönüşlerin daha etkili olduğu saptanmıştır³⁴. Futbolcular üzerinde yapılan bir diğer çalışmada, farklı saha ve saatlerde yapılan biyomotorik özellik ölçümlerinde anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir³⁵. Bir diğer çalışmada, 41 m toplu ve topsuz sürat testi uygulanan futbolcuların doğal çim süre ortalamalarının sentetik çimden daha iyi olduğu tespit edilmiştir³⁶. Futbolda farklı zeminlerde uygulanan dar alan oyunların incelendiği bir diğer çalışmada, zemin sertliğinin top

kazanma ve sürmede etkili olduğu, salon futbolunda bu durumun diğer zeminlere kıyasla daha zor olduğu belirtilmiştir. Çalışmada sporcuların çeviklik sürelerinin suni ve doğal çimde parke zemine göre anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır³⁷. Diğer bir çalışmada, zemin farklılıklarının teknik becerileri olumsuz etkilediği bildirilmiş. Ayrıca dar alan oyunları esnasında parke zeminde top kazanmanın zor olduğu, top kayıplarının doğal çim zeminde daha az olduğu, çeviklik performansı esnasındaki ani dönüşler ve duruşların zemine bağlı değişiklik gösterebileceği ifade edilmiştir³⁸. İsveçli elit futbolcuların suni ve doğal çimde top becerileri ve hareket kalıplarının incelendiği bir çalışmada, sporcuların suni zeminde pas atma, oyun stilleri ve fiziksel açıdan doğal çime kıyasla daha kötü performanslar sergiledikleri bildirilmiştir³⁹. Amatör erkek futbolcular üzerinde yapılan bir diğer çalışmada, toplu ve topsuz 10, 20 ve 30 m sprint testlerinde sporcuların parke zeminde çime zemine kıyasla daha iyi değerlere sahip olduğu bildirilmiştir⁴⁰. Literatürde çevikliğin zemin türünden etkilendiğini destekler nitelikte çalışmamızla paralel özelliklere sahip farklı çalışmalar mevcuttur^{41,42,43}.

Sonuç olarak hem toplu hem topsuz çeviklik testlerinde doğal çimin çeviklik becerisi açısından en elverişli yüzey olduğu söylenebilir. Bu bağlamda yüzeyin sertlik, sürtünme, emme kapasitesi ve mekanik özelliklerinin fiziksel performans ve çeviklikte belirleyici olduğu, antrenman veya müsabakalarda kullanılan zeminin performans ve sakatlık periyodu üzerinde etkili olabileceğini düşünülmektedir. Özellikle parke zeminde sertlik ve düşük sürtünme sakatlık riski ve denge kaybı problemlerine neden olarak çeviklik performansını sınırlandırılabilir.

KAYNAKLAR

- 1- Ödemiş M. (2021). 10-14 Yaş Grubu Sporcuların Denge, Çeviklik ve Durarak Uzun Atlama Performansları. *Mediterranean Journal of Sport Science*. 4(1), 11-23. <https://doi.org/10.38021/asbid.866322>.
- 2- Przysucha E., Zepa C. Piek C. (2019). Comparison of endurance, agility, and strength in elite hockey and soccer 9 year-old players. *Annals of Applied Sport Science*. 7(1), 19-26. e-ISSN: 2322-4479; p-ISSN: 2476-4981.
- 3- Lloyd RS., Read P., Oliver JL., Meyers RW., Nimphuis S., Jeffreys I. (2013). Considerations for the Development of Agility During Childhood and Adolescence. *Strength and Conditioning Journal*. 35(3), 2 – 11. DOI: 10.1519/SSC.0b013e31827ab08c.
- 4- Gamble P. (2011). Technical Aspects of Acceleration and Straight-Line Speed Development. In: *Training for Sports Speed and Agility – An Evidence-Based Approach*, Abington, UK: Routledge.
- 5- Salman K. (2024). Agility in Basketball: The Bridge Between Performance and Success. In: Mutlu, T. O. & Kaya, E. & Bingöl, E. (eds.), *Academic Research and Evaluations in the Field of Sports Sciences VIII*. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub635.c2744>
- 6- Chaouachi A., Chtara M., Hammami R., Chtara H., Turki O. Castagna C. (2014). Multidirectional sprints and small-sided games training effect on agility and change of direction abilities in youth soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 28(11), 3121-3127. DOI: [10.1519/JSC.0000000000000505](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000505).
- 7- Karacabey K. (2013). Sport performance and agility tests. *Journal of Human Sciences*.10(1), 1693-1704.

- 8- Thomson A. (2016). Evolution of Natural Grass Playing Surfaces for Elite Football. *Aspetar Sport Medicine Journal*.1, 322-327.
- 9- Kutlu M., Yapıcı H., Yoncalık O. Çelik S. (2012). Comparison of a New Test for Agility and Skill in Soccer With Other Agility Tests. *Journal of Human Kinetics*. 33, 143-150. DOI: 10.2478/v10078-012-0053-1.
- 10- Aktaş, Y. (2019). Erkek futbolcularda reaktif çeviklik ile bilişsel parametreler arasındaki ilişkinin araştırılması. *Journal of Education and Learning*. 8(4), 58. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n4p58>
- 11- Young WB. Willey B., (2010). Analysis of a reactive agility field test. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 13(3), 376-378. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.05.006>.
- 12- Pamungkas G., Sumaryanto S., Komarudin K., Prasetyo Y., Sabillah M., & Saryono. S. (2023). Engelli koşu, merdiven koşusu ve çeviklik antrenmanının kadın futbolu becerileri üzerindeki etkisi. *Retos*. 50, 127-133. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99770>.
- 13- Diker G., Özkamçı H., Kül S. (2011). Genç futbolcularda sabit alanda, kontrol pas ve serbest oyun ile oynanan 4*4 küçük saha alıştırma çalışmalarının kalp atım hızı ve topla buluşma sayısı üzerine etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 9(3), 105-110. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000206.
- 14- Gökkaya M., Akça F. (2024). Futbolcularda Farklı Kombine Antrenmanların Fiziksel Performansa, Psikofizyolojik Cevaplara ve Teknik Beceriye Etkisi. 1.Baskı. Efe Akademi. İstanbul.
- 15- Milanović Z., Sporiš G., Trajković N., James N. Samija K. (2013). Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players. *Journal of Sports Science & Medicine*. 1;12(1):97-103.
- 16- Hughes MG., Birdsey L., Meyers R., Newcombe D., Olive L., Smith PM., Stemberge M., Stone K., Kerwin DG. (2013). Effects of playing surface on physiological responses and performance variables in a controlled football simulation. *Journal of Sports Sciences*. 31(8), 878–886. DOI: [10.1080/02640414.2012.757340](https://doi.org/10.1080/02640414.2012.757340)
- 17- Ak MK. Ögçe H. (2018). Hibrit Çim Uygulama Yönteminin Futbol Sahası Örneğinde İncelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 6(4), 1000–1009.
- 18- Fleming P. (2011). Artificial turf systems for sport surfaces: Current knowledge and research needs. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part P*, 225(2), 43–63. <https://doi.org/10.1177/175433711140168>.
- 19- Turan E., Kaya S., Çetin O. (2022). Genç Futbolcuların Doğal Çim ve Suni Çim Üzerindeki Sprint, Çeviklik ve Top Sürme Performanslarının Karşılaştırılması. *Research in Sport Education and Sciences*, 24(3), 81-86. <https://doi.org/10.5152/JPESS.2022.22613>.
- 20- Kordi R., Hemmati F., Heidarian H., Ziaee V. (2011). Comparison Of The Incidence, Nature And Cause Of Injuries Sustained On Dirt Field And Artificial Turf Field By Amateur Football Players. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*. 3(3), 1-6. DOI: 10.1186/1758-2555-3-3.
- 21- McGhie D, Ettema G. (2013). Biomechanical Analysis of Surface-Athlete Impacts on Third-Generation Artificial Turf. *The American Journal of Sports Medicine*. 41(1),177-185. doi:[10.1177/0363546512464697](https://doi.org/10.1177/0363546512464697).

- 22- Karasar N. (2020). Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler. Nobel Yayınları.İstanbul.
- 23- Büyüköztürk Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (28. baskı). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.145279789756802748>
- 24- Muniroglu S., Subak E. (2018). A Comparison of 5, 10, 30 Meters Sprint, Modified TTest, Arrowhead and Illinois Agility Tests on Football Referees. *Journal of Education and Training Studies*. 6(8), 70-76. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i8.3360>.
- 25- Hazır T., Mahir Ö., Açıkada C. (2010). Genç Futbolcularda Çeviklik ile Vücut Kompozisyonu ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişki. *Spor Bilimleri Dergisi*. 21(4), 146-153.
- 26- Kurt AH. (2020). Genç Futbolcuların Dikkat Özellikleri ile Çeviklik Sürat ve Teknik İndeks Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- 27- Graydon GL., Swedenhjelm AN., Mayhew JL., Bird HM. Houser JJ. (2010). Comparison of Speed and Agility Performance of College Football Players on Field Turf and Natural Grass. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 24(10): 2613-261. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181eccdf8.
- 28- Başpınar SG., Ocak Y., Yıldız M. Erşan K. (2016). Farklı Saha Zeminlerinin Sporcuların Sprint Değerlerine Etkisi. *Uluslararası Anadolu Spor Bilimleri Dergisi*. 1(1), 1-10.
- 29- Manoranjith R., Scholar TAP., Nagarajan S. (2019). Collusion of Different Ground Surface of Plyometric with Aerobic Training on Selected Agility and Explosive Power among School Boys Volleyball Players. *International Journal of Advance Science and Technology*. 29(3), 3827 – 3833.
- 30- Serrano C, Sánchez-Sánchez J, López-Fernández J, Hernando E, Gallardo L. (2019). Influence of the playing surface on changes of direction and plantar pressures during an agility test in youth futsal players. *Eur J Sport Sci*. 20(7): 906-914. doi: 10.1080/17461391.2019.1677780. Epub 2019 Oct 17. PMID: 31591942.
- 31- Oliveira LD., Holanda VS., Brito-Gomes JL., Pontes NE., Souza GG., Aniceto RR., Pérez-Gómez J. (2019). Are there any differences in the agility performance tests among goalkeepers depending on the type of surface? A crossover study. *Human Movement*.20(4),59-67. do: <https://doi.org/10.5114/hm.2019.85093>.
- 32- Michele RD., Renzo AM., Ammazalorso S. Merni F. (2009). Comparison Of Physiological Responses To An Incremental Running Test On Treadmill, Natural Grass, And Synthetic Turf In Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 23(3). 939–945. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181a07b6e.
- 33- Pamungkas G., Sumaryanto S., Komarudin K., Prasetyo Y., Sabillah MI., Saryono S. (2023). The influence of hurdle drill, ladder drill and agility training on women's football skills. *Retos*. 50, 127-133. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99770>.
- 34- Ismail SI., Nunome H., Tamura Y., Iga T., Sugi S. (2020). Sprint and Change of Direction Performances on Three Different Futsal Playing Surfaces. *Proceedings*, 49(1),17. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020049017>
- 35- Choi SM., Sum KWR., Leung FLE. (2015). Comparison between natural turf and artificial turf on agility performance of rugby union players. *Advances in Physical Education*. 5(04), 273. DOI: 10.4236/ape.2015.54032.

- 36- Bazencir Y. (2019). Genç Futbolculara Günün Farklı Saatlerinde ve Farklı Zeminlerde Uygulanan Biyomotorik Testlerin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- 37- Karakulak İ. (2007). Sentetik ve Doğal Çim Sahada Futbola Özgü Test Performansının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- 38- Şen HF. (2023). Futbolda Farklı Zeminlerde Uygulanan Dar Alan Oyunlarının Seçilmiş Fizyolojik ve Teknik Parametrelere Etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- 39- Andersson H., Ekblom B., Krstrup P. (2008). Elite football on artificial turf versus natural grass: Movement patterns, technical standards, and player impressions. *Journal of Sports Sciences*, 26(2), 113–122.
- 40- Alan E, (2007). Futbolcularda Farklı Zeminlerde Koşulan Sürat Değerlerinin Karşılaştırılması. Spor Bil. ve Tek. Yüksekokulu Bitirme Projesi H.Ü. Ankara.
- 41- López-Fernández J, Gallardo L, Fernández-Luna Á, Villacañas V, García-Unanue J, SánchezSánchez J, (2019). Pitch size and game surface in different small-sided games. Global indicators, activity profile, and acceleration of female soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33, 3, 831-8. DOI: [10.1519/JSC.0000000000002090](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002090)
- 42- Gains GL., Swedenhjelm AN., Mayhew JL., Bird HM., Houser JJ. (2010). Comparison of speed and agility performance of college football players on field turf and natural grass. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 24, 10, 2613-7. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181eccdf8.
- 43- Stone KJ., Hughes MG., Stembridge MR., Meyers RW., Newcombe DJ., Oliver JL., (2016). The influence of playing surface on physiological and performance responses during and after soccer simulation. *European journal of sport science*. 16(1), 42-9. DOI: [10.1080/17461391.2014.984768](https://doi.org/10.1080/17461391.2014.984768)