EJOVOC
(ELECTRONIC JOURNAL OF VOCATIONAL COLLEGES)
ISSN: 2146-7684
Aralık/December, 2025
Cilt (Volume) 15, Sayı (Number) 2

YARIŞ VE SPOR ATÇILIĞINDA YENİ NESİL TEKNOLOJİLERİN KULLANIMI[1]

USE OF NEW GENERATION TECHNOLOGIES IN RACING AND SPORT HORSEMANSHIP

Fevzi YILDIRIM[2]

Makale Geliş Tarihi/Date of Submission : 19.11.2025
Makale Kabul Tarihi/Date of Acceptance : 14.12.2025

İnceleme Makalesi/Review Article
Doi: 10.17339/ejovoc.1826630

Öz

Yarış ve spor atçılığı, performans, disiplin, araştırma ve gelişim gerekliliği olan, köklü bir sektördür. Bir yarış veya spor atının başarısını; genetik kalıtım, idman programı, bakım ve refah payı, beslenme, jokey becerisi gibi faktörler belirlemektedir Günümüzde bu alanda yeni nesil teknolojiler devrim niteliğinde uygulamalar sunmaktadır. Genetik analiz, yapay zekâ, giyilebilir sensörler, biyoteknolojik tedaviler, sanal gerçeklik simülasyonları ve blokzincir tabanlı dijital kayıt sistemleri at yetiştiriciliği ile antrenman yöntemlerini dönüştürmektedir. Bu çalışmada, söz konusu teknolojilerin temel özellikleri ve kullanım alanları detaylandırılarak, sensör cihazları, genetik test kitleri, simülatörler ve yazılımlar gibi araçlarla desteklenen örnek uygulamalar incelenmiştir. Dünyadan ve Türkiye'den vakalar ışığında, bu teknolojilerin yarış atlarının performansını iyileştirme, sakatlık riskini azaltma ve sektörde şeffaflığı artırmadaki etkileri ortaya konmuştur. Bulgular bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilerek teknolojik yeniliklerin atçılık sektörüne katkıları ve beraberinde getirdiği tartışmalar ele alınmıştır. Sonuç olarak, modern teknolojilerin yarış ve spor atçılığında bir lüks değil, giderek geleceğin normali haline geldiği öne çıkarılmış olup geleneksel bilgi birikimi ile yeni nesil uygulamaların dengeli biçimde harmanlanmasının önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yarış atçılığı, spor atçılığı, binicilik, yapay zekâ, teknoloji

Abstract

Racing and sport horse breeding is a deeply rooted industry that requires performance, discipline, research, and development. Factors such as genetic inheritance, training program, care and welfare allowance, nutrition, and jockey skill determine the success of a racing or sport horse. Today, new-generation technologies in this field offer revolutionary applications. Genetic analysis, artificial intelligence, wearable sensors, biotechnological treatments, virtual reality simulations, and blockchain-based digital recording systems are transforming horse breeding and training methods. This study details the fundamental features and application areas of these technologies and examines exemplary applications supported by tools such as sensor devices, genetic testing kits, simulators, and software. Drawing on case studies from around the world and Turkey, the impact of these technologies on improving racehorse performance, reducing injury risk, and increasing transparency in the sector is examined. The findings are evaluated with a holistic approach, and the contributions of technological innovations to the equine sector and the resulting debates are discussed. As a result, it is highlighted that modern technologies are not a luxury in racing and sport horsemanship but are increasingly becoming the norm of the future, and the importance of a balanced blend of traditional knowledge and new generation applications is emphasized.

Keywords: Horseracing, sport horse, equestrianism, artificial intelligence, technology

Atıf (Citation): Yıldırım, F. (2025). Yarış ve spor atçılığında yeni nesil teknolojilerin kullanımı. *Electronic Journal of Vocational Colleges (EJOVOC), 15*(2), 63-75. https://doi.org/10.17339/ejovoc.1826630

[1] Bu çalışma, 13-17 Ekim 2025 tarihleri arasında Bursa'da gerçekleştirilen 13. Uluslararası Meslek Yüksekokulları Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

[2] Öğr. Gör., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mahmudiye Atçılık Meslek Yüksekokulu, fyildirim@ogu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8541-619X

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

This study aims to provide a comprehensive overview of the effects of digital transformation in the racing and sport horse industry, emphasizing how new-generation technologies reshape breeding, training, and competition practices. By addressing genetic analysis, artificial intelligence (AI), wearable sensors, biotechnological therapies, virtual reality (VR) simulations, and blockchain-based digital tracking systems, the research evaluates how these innovations enhance performance, welfare, and transparency in the equine sector. It argues that technology has evolved from a supportive tool into a strategic necessity for the sustainable future of horsemanship.

Method

This study adopts a literature-based review design. Academic publications, institutional reports, and statistical data from the Turkish Jockey Club (TJK), Turkish Equestrian Federation (TBF), International Federation of Horseracing Authorities (IFHA) and Fédération Équestre Internationale (FEI) were examined. Data were categorized under six themes—AI and data analytics, genetic improvement, wearable technologies, veterinary biotechnology, VR simulations, and blockchain. Comparative evaluations were conducted between global leaders (USA, Japan, UK, France, Germany, Australia, and Netherlands) and Turkish applications.

Findings

The findings indicate a multidimensional transformation in equine practices:

- AI and data analytics: Machine learning detects asymmetries and predicts lameness risks. Systems like Equtum in Japan and AI Dressage Judge in Germany provide real-time performance evaluation and automated scoring.
- Genetic technologies: Variations in the MSTN gene determine sprint or stamina traits. Platforms such as Equinome and CheckMate optimize breeding compatibility, while Turkey’s VGA Genetics conducts similar analyses.
- Wearable sensors: Devices like StrideSafe and Equimetre enable early detection of fatigue or injury. The Turkish-developed Kurtsystems has been reported to significantly reduce tendon injuries in early training to nearly zero.
- Biotechnology: Stem cell and PRP treatments accelerate recovery from musculoskeletal injuries. Genetic doping detection remains an emerging challenge for fair sport.
- VR and simulation: The Racewood simulator and British Racing School’s VR training improve jockey strategy without physical risk, while immersive VR broadcasting attracts younger audiences.
- Blockchain: Digital equine passports and NFT-based ownership models ensure transparency, traceability, and financial innovation.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that technological advances in horse breeding not only improve performance but also create ethical, economic, and managerial transformations. Excessive genetic selection can lead to the dispersion of genetic diversity and should therefore be supported by responsible breeding policies. Artificial intelligence data may be integrated with human expertise, and decision-making processes should not be left entirely to automation. Programs related to data obtained from wearable sensors may be integrated into racing safety protocols, prioritizing welfare and economic sustainability. Türkiye's technological capacity may be recommended to be leveraged through research and development support in areas such as domestic sensor production, artificial intelligence software, and database analysis. A national "Equine Technologies Center," established through university-industry collaboration, will be a critical step for both academic and industrial transformation.

Original Contribution

This study is one of the first comprehensive syntheses exploring new-generation technologies in equine science within a Turkish context. It highlights how integrating innovation with tradition can strengthen performance, welfare, and competitiveness in the global equine sector.

GİRİŞ

Yarış ve spor atçılığı yüksek performans gerektiren ve ekonomik boyutu her geçen gün büyümekte olan endüstriyel bir sektör haline gelmiştir. Yüzyıllardır süregelen geleneksel bilgi birikimiyle gelişen atçılık, günümüzde bilimsel ve teknolojik ilerlemelerden de yoğun şekilde etkilenmektedir. Bir yarış atının performansı; kalıtımsal özellikleri, uygulanan antrenman programı, beslenme, bakım şartları ile jokey ve ekip yetkinliği gibi çok sayıda faktörün birleşimiyle şekillenir (Evans, 2007: 380). Son yıllarda ortaya çıkan yeni nesil teknolojiler, atçılık alanında köklü değişikliklere yol açmaktadır. Genomik seçilim, yapay zekâ destekli veri analitiği, giyilebilir biyosensör cihazları, ileri biyoteknoloji uygulamaları, sanal gerçeklik tabanlı simülasyonlar ve blokzincir tabanlı dijital sistemler yetiştiricilik, antrenman ve yarış süreçlerinde geleneksel yaklaşımları dönüştürmektedir.

Bu çalışmada, söz konusu güncel teknolojilerin yarış ve spor atçılığında kullanım alanları incelenmektedir. Her bir teknoloji alanının temel özellikleri ve kullanılan araçlar açıklanmakta; sensör cihazları, genetik test kitleri, antrenman simülatörleri ve yazılımlar gibi örneklerle desteklenmektedir. Ayrıca ABD, İngiltere, Japonya, İrlanda, Almanya, Fransa ve Avustralya gibi atçılıkta önde gelen ülkelerde bu teknolojilerin uygulanmasına dair örnekler sunulmuştur. Türkiye'deki mevcut durum, gelişim alanları ve örnek girişimler de değerlendirilerek, teknolojik yeniliklerin yarış performansını iyileştirme, sakatlıkları azaltma ve sektörde şeffaflığı artırma potansiyeli ortaya konmuştur. Son olarak, geleneksel bilgi birikimi ile teknolojinin dengeli biçimde harmanlanmasına dair öneriler ve sektöre yönelik geleceğe dönük değerlendirmeler yapılmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışma, yarış ve spor atçılığı alanında yeni nesil teknolojilerin kullanımını inceleyen bir araştırmadır. Araştırmanın yöntemi olarak, ilgili akademik yayınlar, sektör raporları ve resmi kurumların sağladığı veriler taranmıştır. Özellikle yapay zekâ, genetik analiz, giyilebilir teknoloji, biyoteknoloji, sanal gerçeklik ve blokzincir konularına odaklanan güncel literatür incelenmiş; uluslararası çalışmalardaki nicel bulgular (örneğin belirli teknolojilerin performansa etkisini gösteren istatistikler) ve nitel veriler (örneğin vaka incelemeleri, uzman görüşleri) sentezlenerek değerlendirilmiştir. Ayrıca Türkiye Jokey Kulübü (TJK), Türkiye Binicilik Federasyonu (TBF) ve uluslararası yarış otoritelerinin yayınları incelenerek Türkiye'deki mevcut uygulamalara dair bilgiler derlenmiştir.

Her bir teknoloji başlığı altında, ilgili araç ve yöntemlerin teknik özellikleri açıklanmış; dünya genelinden ve Türkiye'den örnek vakalar ile desteklenmiştir. Bulgular bölümü, altı ana alt başlık halinde yapılandırılarak her teknoloji alanı için ayrı ayrı sunulmuştur. Tartışma ve sonuç kısmında ise tüm bulgular bütüncül bir yaklaşımla ele alınmış; teknolojilerin sektöre etkileri, avantajları ve kısıtları yanı sıra Türkiye özelinde atılabilecek adımlar tartışılmıştır. Bu yöntem sayesinde, yeni nesil uygulamaların dünya atçılığına ve ülkemiz koşullarına yansımaları güncel bir perspektifle ortaya konmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde, yarış ve spor atçılığı alanında kullanılan yeni nesil teknolojilere ilişkin bulgular alt başlıklar halinde sunulmaktadır. İncelenen teknolojik uygulamalar; yapay zekâ ve veri analitiği, genetik iyileştirme yöntemleri, giyilebilir teknoloji ve biyosensörler, veteriner biyoteknoloji uygulamaları, sanal gerçeklik simülasyonları ve blokzincir tabanlı dijital izlenebilirlik olarak sınıflandırılmıştır.

Yapay Zekâ ve Veri Analitiği

Yapay zekâ (YZ) uygulamaları ve büyük veri analitiği, atçılık sektöründe performans takibi, antrenman optimizasyonu, sağlık gözetimi ve yarış stratejisi geliştirme gibi pek çok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Bu kapsamda makine öğrenimi teknikleri, atlardan toplanan verileri analiz ederek sakatlık riskini veya performans trendlerini öngörmede yardımcı olmaktadır. Örneğin, gelişmiş sensörlerle atların koşu verilerini kaydeden sistemler sayesinde adım asimetrileri analiz edilerek topallık başlangıcı erkenden tespit edilebilmektedir. Nitekim yakın zamanda yapılan bir çalışmada, destek vektör makinesi (SVM) algoritması kullanılarak atların koşu simetrisindeki bozulmalardan hangi bacağının aksadığı yüksek doğrulukla belirlenmiştir (Poizat vd., 2025). Benzer şekilde, derin öğrenme modelleri aracılığıyla atların yüz ifadeleri ve davranışları incelenerek duygusal durumlarının dahi kodlanabileceği gösterilmiştir (Phelipon vd., 2025). Bu tür yapay zekâ destekli analizler, atların refahını artırmak ve gizli sağlık sorunlarını ortaya çıkarmak adına önemli bir potansiyel taşımaktadır.

Yapay zekâ, atların antrenman planlaması ve yarış stratejilerinin belirlenmesinde de devreye girmektedir. Her atın bireysel özelliklerine göre özelleştirilmiş idman programları oluşturmak amacıyla yapay zeka tabanlı yazılımlar geliştirilmektedir. Örneğin Japonya'da geliştirilen Equtum adlı sistem, yarış atlarının bacaklarına ve göğüs bölgesine

takılan sensörler aracılığıyla adım uzunluğu, hız, ivmelenme, kalp ritmi ve EKG gibi verileri toplayarak bulut tabanlı bir yapay zekâ platformuna aktarmaktadır. Bu sistem antrenman sırasında toplanan verileri gerçek zamanlı olarak antrenörlerin tablet veya telefonlarına göndererek her at için sakatlık risk analizi yapabilmekte, ideal antrenman şiddeti ve süresini önermekte ve hangi mesafe ya da pist türünde daha başarılı olabileceğine dair çıkarımlar sunmaktadır (Tanaka vd., 2024). Equtum teknolojisini kullanan Japon antrenör ve veterinerler, veri odaklı bu yaklaşım sayesinde atlarının performansında belirgin iyileşmeler gözlemlediklerini bildirmektedir. Örneğin, sistemden elde edilen veriler ışığında planlanan idman programları sonucunda bir tayın yalnızca birkaç ay içinde Grup 3 seviyesinde yarış kazanacak düzeye gelebildiği rapor edilmiştir (Equocom, 2024). Bu örnek, yapay zekâ destekli antrenman optimizasyonunun performansı artırmada ne denli etkili olabileceğini göstermektedir.

Yapay zeka teknolojileri, spor atçılığı disiplinlerinde de yenilikçi uygulamalar sunmaktadır. Örneğin dresaj (dressage) yarışmalarında atın hareketleri geleneksel olarak hakemlerin sübjektif değerlendirmesine tabi olduğu için eleştiriler mevcuttu. Almanya'da 2020 yılında tanıtılan AI Dressage Judge adlı sistem, bir kamera ve yapay zekâ yazılımı yardımıyla atın dresaj hareketlerini Uluslararası Binicilik Federasyonu (FEI) kurallarına göre otomatik olarak puanlamayı başarmıştır. Bazı ulusal yarışmalarda denenen bu sistemin, insan hakemlerin puanlarıyla %90'ın üzerinde uyum gösterdiği ortaya konulmuştur. Benzer şekilde engel atlama antrenmanlarında da YZ kullanımı görülmektedir. Fransız girişimi JumpAI, atların engel atlama videolarını analiz ederek sıçrama açısı, yükseklik, vücut formu gibi kriterlere göre performansı değerlendirip 10 üzerinden puanlamakta ve hataları listeleyerek biniciye anlık geri bildirim sunmaktadır. Bu tür uygulamalar, binicilik sporlarında antrenör ve sporculara objektif bir değerlendirme aracı sağlayarak eğitim süreçlerini geliştirmektedir.

Yapay zekânın yarış taktikleri ve bahis analizi için kullanımı, atçılık sektöründe ayrı bir boyut kazandırmıştır. Makine öğrenimi algoritmaları, geçmiş yarış sonuçları, jokey ve antrenör istatistikleri, hava ve pist koşulları gibi çok sayıda değişkeni aynı anda değerlendirerek yarış sonuçlarına dair tahminlerde bulunabilmektedir. Nitekim bazı ticari yazılım lar, atların geçmiş performans verilerini, pist durumunu, jokey/antrenör geçmişini ve hatta genetik kapasitesini birlikte analiz ederek bahis oynayanlara kazanç tahminleri sunmaktadır (EquinEdge, 2025). Türkiye'de de bu alanda dijital dönüşüm adımları atılmaktadır. Türkiye Jokey Kulübü, elektronik koşu kayıt sistemleri ile yarış verilerini merkezileştirmeye başlamış; "e-At Yarışı" projesi kapsamında toplanan kapsamlı veriler ileride yapay zekâ tabanlı yetiştiricilik, performans ve tahmin analizlerine entegre edilebilmek üzere hazırlanmaktadır.

Ülkemizde yapay zeka destekli yarış tahmin ve analiz girişimleri yavaş da olsa filizlenmeye başlamıştır. 2022'de İstanbul Teknik Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi, atların form durumunu değerlendirip kazananı öngörebilen bir makine öğrenimi modeli geliştirmiş ve belli hipodromlarda deneme sonucunda %70 isabet oranıyla kazanan atı tahmin edebilmiştir. Ayrıca Türkiye Jokey Kurumu (TJK), 2023 yılında hipodromlardaki kamera sistemlerini yenileyerek görüntü tabanlı veri analizi projelerine altyapı hazırlıklarına girişmiştir. Gelecek yıllarda Türk atçılığında da yapay zekâ destekli kişiselleştirilmiş antrenman, yarış stratejisi optimizasyonu ve sağlık gözetimi uygulamalarının görülmesi beklenmektedir. Nitekim 2023 ve 2024 yıllarında Türkiye'de yayına başlayan "Son Düzlük, Bi Talih, Ganyan Abla, Fatih Bozdağ" gibi çevrimiçi platformlarda yapay zekâ yardımıyla başarılı yarış tahminleri yapıldığı ifade edilmektedir (Apaydın, 2024). Örneğin, 2024 Gazi Koşusu'nda 22 at arasından birincinin doğru tahmin edilmesi ve farklı hipodromlardaki altılı ganyan tahminlerinde %82 başarı sağlanması bu alandaki gelişime dikkat çekmektedir (Apaydın, 2024). Ayrıca Türk yazılımcılar tarafından geliştirilen Ganyan Abla platformunun, hâlihazırda 13 ülke ve 81 hipodromda yapay zekâ sistemleriyle bahis analizi hizmeti verdiği bildirilmektedir (Ganyan Abla, 2024). Tüm bu örnekler, yapay zekâ ve veri analitiğinin atçılıkta hem performansı artırma hem de güvenliği sağlama konularında büyük potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Genetik İyileştirme ve Analiz Uygulamaları

Yarış ve spor atlarının genetik kapasitesinin belirlenmesi ve bilimsel seleksiyon (ayıklama) yöntemleriyle daha üstün performans potansiyeli taşıyan bireyler yetiştirilmesi, modern atçılığın önemli odak noktalarından biridir. Son yıllarda hız kazanan genomik teknolojiler, bir tayın DNA'sına bakarak gelecekteki performans özelliklerini önemli ölçüde öngörebilmeyi mümkün kılmıştır. Araştırmalar, belirli gen varyasyonlarının atların hız, dayanıklılık, kas yapısı ve hatta mizaç gibi özelliklerini etkileyebildiğini göstermiştir. Örneğin, safkan İngiliz atlarında "hız geni" olarak bilinen myostatin (MSTN) genindeki belirli bir varyasyonun, tayı kısa mesafe sprinter mı yoksa uzun mesafe dayanıklılık koşucusu mu olacağı konusunda güçlü bir belirleyici olduğu tespit edilmiştir (Rooney vd., 2018). Benzer şekilde, genom çapında tarama çalışmaları ile doğrudan hız, kas yapısı veya kemik yoğunluğu gibi performans kriterlerine etki eden başka genetik varyantlar da saptanmıştır. Bu bulgular sayesinde yetiştiriciler artık sadece soy ağacı kayıtlarına dayanarak değil, bizzat genetik test sonuçlarına göre eşleştirme yapma imkânına kavuşmuştur. Eşleşecek aygır ve

kısrağın DNA analizlerine dayalı olarak daha doğmadan tayın taşıyacağı potansiyel özellikler öngörülebilmekte, böylece üstün vasıflı taylar elde etmek hedeflenebilmektedir (Hill vd., 2022).

Genetik iyileştirme çalışmalarının atçılık sektörüne somut etkileri olduğuna dair bilimsel kanıtlar da mevcuttur. Örneğin, Exeter Üniversitesi tarafından yürütülen bir araştırmada son 20 yılda Britanya'da doğan safkan İngiliz yarış atlarının derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı genetik gelişme kaydedildiği rapor edilmiştir. Özellikle kısa mesafe (sprint) yarışlarında gözlenen hız artışlarının %60'ının, orta mesafede ise %55'inin uygulanan genetik seleksiyon programları sayesinde gerçekleştiği belirtilmiştir (Sharman ve Wilson, 2023). Aynı çalışmada, hız özelliğinin genetik kalıtım derecesinin nispeten düşük olduğu, dolayısıyla sadece genetik faktörlerin değil çevresel ve idmanla ilgili faktörlerin de performansta önemli payı bulunduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, hızlı genetik ilerleme sağlama çabasının yakın akraba yetiştiriciliğini artırarak uzun vadede performansı olumsuz etkileyebileceğine dikkat çekilmiştir. Safkan popülasyonunda genetik çeşitliliğin korunması gerektiği bilimsel olarak ortaya konmuş; aşırı akrabalığın sakıncalarına işaret edilmiştir (Sharman ve Wilson, 2023).

Türkiye'de de son yıllarda genetik iyileştirme amacıyla yurt dışından üstün kan hattına sahip aygırların ithal edilmesi gibi adımlar atılmıştır. Türkiye Jokey Kulübü'nün pansiyon hara programları kapsamında Amerika, İrlanda, Kanada, Japonya ve Fransa gibi ülkelerden bazı başarılı safkan İngiliz aygırları ülkemize getirilmiştir. Örneğin Lion Heart (ABD), Torok (İrlanda), Victory Gallop (Kanada), Victoire Pisa (Japonya) ve Native Khan (Fransa) son 20 yılda yurt dışından transfer edilen dikkat çekici aygır örnekleridir. Bu aygırların Türkiye'de üretilen tayları Gazi, Erkek ve Dişi Tay Deneme, Ankara koşuları gibi Türkiyenin en prestijli koşularını kazanmışlardır. Ayrıca birçoğu çeşitli grup koşular kazanarak başarılı yarış performanslarına sahip olmuşlardır. Yarış hayatı sonrasıda damızlık kariyerlerine devam ettiklerinde gözlemlenmiştir. Bu örnekler, kontrollü genetik iyileştirme çabalarının sahada somut başarılar getirebileceğini göstermektedir (Türkiye Jokey Kulübü [TJK], 2025).

Modern genomik uygulamalar, genetik iyileştirmenin yanı sıra yetiştiricilik risk yönetimi konusunda da araçlar sunmaktadır. Özellikle son dönemde geliştirilen genetik analiz kitleri ve yazılımları, eşleştirilecek kısrak ve aygırın genetik profillerini detaylı biçimde analiz ederek olası tayın genetik uygunluk ve risklerini hesaplamaya imkân vermektedir. Örneğin İrlanda merkezli Equinome firmasının geliştirdiği testler ve bunların devamı niteliğindeki çevrimiçi CheckMate platformu, kısrak ile aygırın DNA profillerini karşılaştırarak doğacak tayın genomik akrabalık derecesini ve genetik risk puanlarını ortaya koymaktadır. Bu sayede, belirli bir eşleşmeden kaynaklanabilecek ölü doğum, düşük yapma veya düşük yarış potansiyeli gibi istenmeyen sonuçlar önceden öngörülmekte ve yüksek riskli eşleşmelerden kaçınılması sağlanmaktadır (Lawson vd., 2024). Nitekim Royal Veterinary College ve University College Dublin iş birliğiyle yapılan bir araştırma, yüksek genomik akrabalığa sahip eşleşmelerden doğan taylarda yaşama oranının düşük ve yarış performansının zayıf olduğunu açıkça göstermiştir (Hill vd., 2022). Bu bulgu, akraba atların eşleştirilmesinin doğurabileceği sorunları genetik düzeyde ortaya koymakta ve CheckMate gibi bilimsel araçların önemini desteklemektedir.

Genetik analiz yazılımları sayesinde geçmiş verilerin ışığında geleceğe dönük performans tahminleri de yapılabilmektedir. Örneğin, büyük bir veri tabanına (4 milyona yakın at kaydı) sahip Equine Match adlı sistem, bir kısrak ile aday aygırın soy ağacını yaklaşık 30 nesil boyunca taramakta; tüm akrabalarının yarış başarılarını analiz ederek doğacak tayın performans seviyesine dair öngörüler sunmaktadır. Bu yazılım, belirli bir eşleşmeden doğacak tayın Grup koşusu kazanma olasılığı gibi kritik bir ölçütü %95'e varan güven aralıklarıyla tahmin edebildiğini iddia etmektedir (EquineMatch, 2024).

Türkiye'de de safkan Arap ve İngiliz atlarının genetik potansiyelini ortaya koymaya yönelik girişimler son dönemde hız kazanmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı araştırma enstitülerinde ve Türkşye Jokey Kurumu (TJK) bünyesinde genetik laboratuvarlar kurulmuş, hatta 2006 yılında Etlik'te açılan laboratuvarda yarış atları için DNA analizleri yapılmaya başlanmıştır. Bu laboratuvar sayesinde yeni doğan tayların soy kütüğüne kaydedilmeden önce ebeveynlerinin doğrulanması DNA testi ile gerçekleştirilebilmekte; ayrıca kalıtsal hastalık taramaları da yapılmakta olduğu ifade edilmektdir (Tarım ve Orman Bakanlığı – Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü [VKMAE], 2025). Özel sektörde de benzer adımlar görülmektedir. Türkiye merkezli bir girişim olan VGA Genetik şirketi, safkan yarış atları için hız ve dayanıklılık genlerini analiz eden testleri uygulamaya koymuştur. Bu kapsamda ilk aşamada ülkemizde 68 Arap ve 6 İngiliz safkanın gen analizi yapılmış, elde edilen veriler yetiştiricilere sunulduğu belirtilmiştir (VGA Genetik, 2024). Ayrıca Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Yüksek Komiserler Kurulu (YKK) ile Türkiye Jokey Kurumuna (TJK) ait dijital yarış veri tabanları sayesinde soy kütüğü ve performans verileri birleştirilerek çeşitli karşılaştırmalı analizler yapılabilmektedir. Yerli bir çevrimiçi portal olan PedigreeAll üzerinden ise yetiştiriciler atlarının soy ağacı bilgilerini

genetik analiz raporlarıyla birlikte görüntüleyebilmektedir. Tüm bu gelişmeler, Türkiye atçılık sektöründe bilimsel temelli seleksiyonun önem kazanmaya başladığına işaret etmektedir (PedigreeAll, 2025).

Giyilebilir Teknoloji ve Biyosensörler

Giyilebilir teknoloji, yarış atlarının performansını ve sağlık durumunu gerçek zamanlı izlemeyi mümkün kılarak antrenörler ve veteriner hekimler için adeta bir "erken uyarı sistemi" işlevi görmektedir. Bu alandaki cihazlar, atın üzerinde taşınabilen veya takılabilen sensör modüllerinden oluşmaktadır. En yaygın kullanılan giyilebilir biyosensörler arasında kalp atış hızı monitörleri, GPS tabanlı konum ve hız takip cihazları, ivmeölçerler ve jiroskoplar sayılabilir. Bu cihazlar yardımıyla atın her bir adımındaki biyomekanik kalıp, koşu hızı, nabız (kalp ritmi), solunum frekansı, vücut sıcaklığı gibi pek çok fizyolojik ve mekanik parametre anlık olarak toplanabilmektedir. Toplanan veriler genellikle radyo frekansı veya Bluetooth aracılığıyla saha kenarındaki alıcılara iletilir ve oradan da bulut tabanlı analiz yazılımlarına aktarılır. Böylece antrenörler, atın idmanı esnasındaki yorgunluk belirtilerini, adım düzensizliklerini veya fizyolojik stres işaretlerini anında görebilme şansına sahip olur. Bu erken uyarılar sayesinde, olası bir sakatlığın ya da aşırı zorlanmanın önüne geçmek için hızla önlem alınabilir.

Giyilebilir sensör teknolojilerinin performans ve sağlık verilerini izleme konusundaki etkinliği, çeşitli araştırmalarla desteklenmiştir. Örneğin ABD'de yarış atları üzerinde yapılan bir çalışmada, StrideSafe adı verilen sensör sistemi kullanılmıştır. Her atın eğer altlığına yerleştirilen sadece 85 gramlık küçük bir cihaz, antrenman ve yarış sırasında atın üç eksendeki hareket ivmelerini saniyede 2400 veri noktasıyla kayıt altına almıştır. Bu yüksek çözünürlüklü veriler, her at için normal hareket paterninden sapmaları tespit etmekte kullanılmıştır. Eğer bir atın koşu mekaniğinde anormal bir sapma belirlenirse bunun sağlık açısından bir düzensizliğe işaret edebileceği düşünülerek hemen veteriner kontrolü devreye sokulmuştur. StrideSafe sensörlerinin yaygın kullanımı sayesinde, yarış güvenliği metriklerinde önemli iyileşmeler kaydedildiği raporlanmıştır. Nitekim 2024 yılı sonunda Kentucky yarış pistlerinde yarış kaynaklı at ölümleri oranının tarihin en düşük seviyesine gerilediği ortaya konmuştur (McSweeney vd., 2024). Bu sonuç, giyilebilir sensörlerin sakatlık önleme ve hayvan refahını koruma açısından ne denli değerli olabileceğini göstermektedir.

Giyilebilir teknoloji alanında Fransa ve Avustralya gibi ülkelerde de kayda değer yenilikler yaşanmaktadır. Fransa merkezli Arioneo şirketinin geliştirdiği Equimetre sistemi, atın koşu esnasındaki kalp atış hızını, anlık hızını, adım uzunluğu ve frekansını eşzamanlı kaydederek bulut tabanlı bir platformda analiz edebilmektedir (Ter Woort vd., 2021: 193). Equimetre cihazlarının kullanıldığı çiftlik ve idman merkezlerinde, atların kondisyon gelişimi hafta hafta takip edilerek dayanıklılık kapasiteleri ve toparlanma süreleri ölçülebilmektedir. Avustralya'da ise 2011 yılından itibaren yarışlarda uygulanan StrideMaster sistemi, her yarışta tüm atların her metre geçiş zamanını ve adım sayısını kaydetmiştir. Bu kapsamlı veri birikimi incelenerek alınan önleyici tedbirler sayesinde, Avustralya yarış endüstrisinde tendon yaralanmalarını öngörme ve engelleme konusunda başarı oranının hızla arttığı bildirilmiştir (Wong vd., 2023). Bu örnekler, geniş ölçekli veri takibinin sakatlıkların önlenmesindeki gücünü ortaya koymaktadır.

Giyilebilir biyosensörlerin bir diğer kullanım alanı da tayların erken eğitimi ve kondisyon geliştirme süreçleridir. Bu bağlamda, Türkiye kökenli girişimci Mehmet Kurt tarafından geliştirilen ve İngiltere'de uygulanan Kurtsystems dikkat çekmektedir. Kurtsystems, 2 yaşın altındaki tayların sırtına binici bindirilmeden, 10 tayı birden taşıyabilecek şekilde tasarlanmış bir monoray sistemine sabitlenen arabalar içinde kontrollü koşu yapmalarını sağlamaktadır. Bu esnada her bir tayın kalp atış hızı, oksijen tüketimi, vücut ısısı ve laktat seviyesi gibi verileri sürekli olarak izlenmektedir. Yani taylar için adeta yüksek teknolojili bir ön eğitim platformu sunulmaktadır. Kurtsystems'in en çarpıcı sonucu, geleneksel yöntemde erken yaşta doğrudan jokey ile idmana başlatılan tayların yaklaşık %43'ünde görülen ciddi tendon sorunlarının, bu sistemle 6 aylık kademeli eğitime tabi tutulan taylarda neredeyse sıfıra inmesidir (Kurtsystems, 2024). Bu veriler, genç atların aşamalı ve kontrollü bir biçimde eğitilip uzun vadede sakatlık riskini dramatik biçimde azaltabileceğini göstermektedir.

Giyilebilir sensör teknolojileri, binicilik antrenmanlarında da giderek daha fazla kullanılmaktadır. Örneğin bazı engel atlama antrenörleri, atların bacaklarına takılan küçük hareket sensörleri aracılığıyla atın engel atlama esnasındaki vücut formunu ve teknik hatalarını analiz etmektedir. Fransız Arioneo şirketinin ürettiği Orscana sensörü, atın ağırlık merkezi hareketlerini ölçerek bir atlama sırasında ön ve arka bacaklara binen yükü hesaplar. Eğer at sıçrama anında dengesiz veya hatalı bir ağırlık dağılımı yaptıysa, sistem biniciyi anlık olarak uyarır. Dresaj antrenörleri ise Tempograf adı verilen bir cihaz yardımıyla atın adım frekansını ölçerek istenen ritmi yakalayıp yakalayamadığını gerçek zamanlı görebilmektedir (Arioneo, 2025). At sağlığının sürekli izlenmesi amacıyla bazı büyük haralar, atların bacaklarına sensörlü akıllı bandajlar takmaya başlamıştır. Bu bandajlar, bacağın sıcaklığını, şişlik derecesini ve aşırı yük binmesi durumlarını algılamaktadır. At istirahat halindeyken dahi bacağındaki hafif bir sıcaklık artışı, olası bir iltihabın habercisi olabildiğinden; bandaj bunu tespit edip sorumlu kişilerin bildirim gönderebilmektedir (Fercher vd., 2024).

Benzer şekilde prototip akıllı nal sistemleri geliştirilmiştir. Bu özel nal, atın adımlarındaki basınç dağılımını ölçerek herhangi bir bacakta gizli bir sakatlığın başlayıp başlamadığına dair sinyal verebilmektedir (Hoffman vd., 2022). Bütün bu giyilebilir teknoloji uygulamaları, yarış ve spor atlarının hem performanslarının optimize edilmesine hem de sağlıklarının yakından izlenerek koruma altına alınmasına yardım sağladığı görülmektedir.

Biyoteknoloji Uygulamaları

Veteriner biyoteknoloji alanındaki gelişmeler, yarış ve spor atlarının sağlık yönetiminde çığır açan yenilikler sunmaktadır. Özellikle atların sıkça maruz kaldığı kas-iskelet sistemi yaralanmalarında, rejeneratif tıp yöntemleri (örn. kök hücre tedavileri, PRP uygulamaları) geleneksel tedavilere kıyasla iyileşmeyi hızlandırmakta ve sakatlık sonrası performans kayıplarını azaltmaktadır. Ayrıca hayvan sağlığı, üreme biyoteknolojisi ve doping kontrolü gibi kritik alanlarda da ileri teknolojik çözümler uygulanmaya başlamıştır (Carvalho vd., 2013). Bu bölümde, veteriner biyoteknolojisinin atçılık sektöründeki başlıca uygulamaları incelenmektedir.

Kök hücre tedavisi

Son 15 yılda kök hücre tedavileri, yarış atlarında özellikle tendon ve bağ yaralanmalarının tedavisinde önemli başarılar elde edilmesini sağlamıştır. Örneğin, İngiltere'de 2008 yılında yapılan bir vakada, Aintree Grand National galibi Lord Gyllene isimli at, derin fleksör tendon yırtığı geçirmiş ve kemik iliğinden elde edilen otolog (atı kendi) kök hücrelerin enjeksiyonuyla tedavi edilmiştir. Bu at, yaklaşık bir yıl içinde yeniden yarışlara dönmüş ve yarış kazanmıştır. Kök hücre uygulamasının, yaralı tendon dokusunda yeniden yapılanmayı teşvik ederek skar dokusu yerine işlevsel doku oluşumuna yol açtığı gösterilmiştir. Söz konusu çalışmada tedavi edilen tendon yaralanmalarının nüksetme oranının kök hücre uygulanan atlarda %27 iken, kontrol grubunda %57 olduğu rapor edilmiştir (Smith, 2008). Bu çarpıcı fark, kök hücre tedavisinin atlarda tendon hasarlarının uzun vadeli iyileşmesine katkısını ortaya koymaktadır.

Türkiye'de de 2015'ten bu yana veteriner fakülteleri ile İstanbul ve Bursa hipodromları bünyesindeki kliniklerde sınırlı sayıda at üzerinde kök hücre tedavisi uygulanmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Örneğin ciddi dereceli (4. seviye) tendon yaralanması olan bir yarış atının kök hücre tedavisi sonrası 8 ay içinde yeniden koşabildiği kaydedilmiştir. Özellikle İstanbul ve Ankara'daki at hastanelerinde, ekonomik değeri yüksek yarış atlarının tendon ve bağ yaralanmalarında kök hücre tedavisi giderek daha yaygın uygulanmakta; bu tedaviyi alan atların yeniden yarış pistine dönme oranlarında belirgin artışlar gözlenmektedir. Halen büyük merkezlerde mezenkimal kök hücre uygulamalarının artarak devam ettiği, uluslararası literatürde de bu yaklaşımın seçilmiş vakalarda fonksiyonel iyileşmeyi ve spora dönüşü destekleyebildiği bildirilmektedir (Yaşar ve Perk, 2023). Bu bilgiler, kök hücre tedavisinin yarış atlarında klasik tedavilere kıyasla önemli bir alternatif haline geldiğini göstermektedir.

Prp (trombositten zengin plazma) tedavisi

PRP uygulaması, atın kendi kanının alınarak özel kitlerle santrifüj edilmesi ve elde edilen trombositten zengin plazmanın (Platelet-Rich Plasma) hasarlı dokuya enjekte edilmesi şeklinde uygulanmaktadır. PRP içinde yoğunlaşan büyüme faktörlerinin, yaralı dokunun iyileşmesini hızlandırdığı ifade edilmektedir. Yarış atlarında özellikle eklem içi PRP enjeksiyonları, tekrarlayan eklem kapsülü yangılarında kortizon kullanımına alternatif olarak tercih edilmektedir. Aynı zamanda PRP biyolojik bir ürün olduğu için doping testlerinde yasaklı madde kapsamında değerlendirilmemekte, bu da uygulamayı cazip kılan bir unsurdur. Avustralya ve diğer ülkelerde yapılan klinik çalışmalarda, diz eklemine PRP uygulanan atlarda iyileşme süresinin ve yarışa geri dönüş zamanının geleneksel tedavilere kıyasla belirgin ölçüde kısaldığı raporlanmıştır (Carmona ve López, 2025). Türkiye'de de PRP uygulaması yarış atları arasında yaygınlaşmıştır. TJK bünyesindeki at hastanelerinde PRP uygulaması gerçekleştirildiği atlarda tendon, kas ve eklem sorunlarının daha kısa sürede tedavi edilmesinde fayda sağlandığı belirtilmiştir (Sağlık Aktüel, 2025).

Doping ve genetik hile tespiti

Biyoteknolojinin yarış sektöründe bir diğer kritik rolü, doping kontrol süreçlerinin geliştirilmesidir. Geleneksel doping testleri, atların idrar ve kan örneklerinde yasaklı maddelerin kimyasal analizine dayanmaktadır. Ancak son dönemde yeni nesil biyokimyasal ve genetik testler de devreye alınmaya başlamıştır. Özellikle gen dopingi kavramı, atın gen ifadesini değiştirecek DNA veya RNA bazlı maddelerin vücuda verilmesiyle performansın artırılması anlamına gelir ve modern bir tehdit olarak görülmektedir. Uluslararası Yarış Otoriteleri Federasyonu (IFHA) ve Uluslararası Binicilik Federasyonu (FEI) gen dopingini açıkça yasaklamış olsa da, mevcut tespit yöntemlerinin kısıtlı olması bu alanda zorluk yaratmaktadır (Tozaki vd., 2022). Bu nedenle, gen dopingini saptamaya yönelik Ar-Ge çalışmaları hız kazanmıştır. Örneğin; British Horseracing Authority (BHA) 2025 yılında 2 milyon euro bütçeli bir proje ile gen doping testlerini rutin yarış kontrol programına dâhil eden ilk kurumlardan biri olmuştur (British Horseracing Authority [BHA], 2025a, 2025b). Japonya ve Fransa gibi ülkeler de benzer şekilde gen dopingine karşı ileri genomik tarama yöntemleri geliştir

mektedir. Ayrıca atların tükürük ve kıl örneklerinden doping taraması yapmaya yönelik kitler üzerine araştırmalar yürütülmektedir (Laboratory of Racing Chemistry, 2023; Tozaki et al., 2020, Fédération Nationale des Courses Hippi ques [FNCH], 2025). Gelecekte, gelişmiş DNA sekanslama ve PCR tabanlı analizlerin rutin doping kontrollerine entegre edilmesi hedeflenmektedir. Bu sayede, standart testlerle yakalanması güç olabilen gen dopinginin dahi izlerinin tespit edilmesi mümkün olabilecektir (Maniego vd., 2022).

Sanal Gerçeklik (Vr) ve Simülasyon Teknolojileri

Sanal Geçeklik (Vr) teknolojisi sadece antrenman amaçlı değil, izleyici deneyimini zenginleştirmek için de kullanılmaktadır. Vr tabanlı spor izleme deneyimlerinde "orada olma (presence)" algısının yükseldiği ve bunun izleme deneyiminden memnuniyetle ilişkili olabildiği bildirilmektedir (Frewen ve Vincent, 2024; Kim ve Ko, 2019). Sanal ger çeklik (Vr) teknolojisi, yarış ve spor atçılığında hem eğitim hem de seyir deneyimi alanlarında yeni fırsatlar sunmaktadır. Vr tabanlı antrenman simülasyonları, jokeylerin veya binicilik sporcularının gerçekçi yarış senaryolarını risksiz bir ortamda tecrübe etmelerine olanak tanır. Örneğin jokeyler için geliştirilen VR antrenman programlarında, yarış startı, viraj alma, sprint finişi gibi kritik yarış anları sanal olarak canlandırılmakta; sporcular 360 derecelik VR gözlüklerle bu anları tekrar tekrar yaşayarak doğru pozisyon alma, atı idare etme ve strateji geliştirme becerilerini geliştirebilmektedir. İngiltere'de British Racing School, Vr teknolojisini eğitim programına dahil eden ilk kurumlardan biri olmuş; stajyer jokeyler ünlü yarışların start çıkışını, virajlarını ve finiş anlarını VR başlıklarıyla defalarca deneyimleyerek hatalarını analiz etme ve yeni taktikler deneme imkânı bulmuşlardır. Bu tip eğitimlerle, yarış esnasında karşılaşılabilecek çeşitli senaryolara (örneğin yarış içinde sıkışma, atın tökezlemesi, kırbaç kullanma zamanlaması veya önceki yarışlardaki hatalardan ders çıkararak farklı bir taktik geliştirme gibi) önceden hazırlık yapılması hedeflenmektedir. Vr simülatörlerinin en büyük avantajlarından biri, gerçek bir at veya jokey için risk teşkil eden durumların (düşme, çarpışma vb.) sanal ortamda deneyimlenebilmesi ve böylece güvenlikten ödün vermeden tecrübe kazanılabilmesidir (British Racing School, 2025).

Racewood, (2025a) Vr teknolojisi sadece antrenman amaçlı değil, izleyici deneyimini zenginleştirmek için de kullanılmaktadır. Vr uygulamaları, hipodrom atmosferini ve yarış heyecanını izleyicinin evine taşıyarak spora olan ilgiyi artırma potansiyeline sahiptir. Örneğin İngiltere'de Racewood firması tarafından üretilen MK9 Yarış Atı Simülatörü, gerçek bir yarış atının koşu hareketlerini taklit eden mekanik bir gövde ve entegre sensörler ile donatılmıştır. Bu sistem, Vr gözlükleriyle birleştiğinde idman jokeyine kendini farklı hipodromlarda koşulan sanal yarışların içinde hissettirir.

Benzer şekilde at terbiyesi (dresaj) ve engel atlama disiplinlerine özel hareketli at simülatörleri geliştirmiştir (Racewood, 2025b). Vr gözlüğüyle entegre edilen bu cihazlarda binici, kendini bir cross-country parkurunda engelden engelle atlayan bir atın üzerinde gibi hissedebilmektedir (Racewood, 2025c). Vr teknolojisi, genç nesil kitleleri atçılığa çekmek için de yaratıcı şekilde kullanılmaktadır. Japon Yarış Otoritesi, 2024 yılında Tokyo'da düzenlenen bir etkinlikte robotik bir yarış atı simülatörünü VR deneyimiyle birleştirerek katılımcılara yarış heyecanını birebir yaşatan bir tanıtım yapmıştır (Daimaru Tokyo, 2024). Bu tür yenilikler, geleneksel hipodrom deneyimini dijital çağa uyarlayarak uzaktan katılımı artırmayı ve yarış bölgelerinden uzakta yaşayan kitlelerin de spora ilgisini canlı tutmayı hedeflemektedir.

Blokzincir ve Dijital İzlenebilirlik

Blokzincir teknolojisi, merkeziyetsiz ve güvenli kayıt altyapısıyla atçılık sektöründe veri güvenliği, izlenebilirlik ve yeni iş modelleri açısından yenilikler getirmektedir. Atların soy kütüğü, sağlık geçmişi, sahiplik bilgileri ve bahis işlemleri gibi kritik verilerin blokzincir üzerinde tutulması halinde, veriler manipülasyona kapalı ve sürekli izlenebilir hale gelebilecektir (Richter ve Mc Nerney, 2025). Özellikle mülkiyet ve paylaşım hakları konusunda blokzincirin sunduğu imkânlar dikkat çekicidir; akıllı sözleşmeler, belirli koşullar gerçekleştiğinde sözleşme hükümlerinin otomatik yürütülmesini mümkün kılar (Taherdoost, 2023). Bu modelde atın kazançları (örneğin yarış ödülleri veya satış geliri) akıllı kontratlar ile otomatik olarak token sahiplerine dağıtılmakta ve tüm bu işlemler blokzincir defterine işlenmektedir. Böylece ortaklı at sahipliğinde güven ve şeffaflık sağlanırken, at yatırımlarının likiditesi de artmaktadır (Richter ve Mc Nerney, 2025).

Blokzincir tabanlı dijital kimlikler, atların yaşam boyu tüm bilgilerini tek bir kayıt altında toplamayı mümkün kılabilir. Chronicle of the Horse dergisinde 2025 yılında yayımlanan bir makalede, blokzincir sayesinde her atın doğumundan ölümüne kadar tüm önemli bilgilerinin tek bir dijital kimlik altında saklanabileceği vurgulanmıştır (Richter ve Mc Nerney, 2025). Blokzincirin değiştirilemez kayıt özelliği sayesinde, her bir token sahibinin hakkı şeffaf biçimde korunabilir; ayrıca ikincil piyasalarda bu tokenlerin kolaylıkla alınıp satılması at yatırımlarının cazibesini ve likiditesini artırabilir. Örneğin blokzincir üzerinde tutulan bir atın dijital kimliğinde doğum kayıtları, DNA profili, aşı geçmişi, yarış performans verileri, nakil ve karantina kayıtları, veteriner raporları gibi bilgiler eksiksiz yer alabilir. Böylece at el

değiştirdiğinde veya farklı bir ülkeye gittiğinde yeni sahibi ya da kulüp, atla ilgili hiçbir kritik bilginin eksik veya hatalı olmadığından emin olabilir. Aynı şekilde, bir atın geçmişte yasaklı madde cezası alıp almadığı veya doping testi sonuçları gibi verilerin blokzincire işlenmesi durumunda, uluslararası doping cezalarının takibi de çok daha kolay hale gelecektir. Bu yönüyle blokzincir teknolojisi, yarış ve yetiştiricilik sektöründe şeffaflık ve hesap verilebilirlik açısından önemli bir altyapı sunacağı ortaya çıkmaktadır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmadaki bulgular, yarış ve spor atçılığı sektöründe yeni nesil teknolojilerin çok boyutlu bir dönüşümü başlattığını göstermektedir. Genetik analizler, üstün yarış atı yetiştirme hedefi doğrultusunda bilimsel bir temel sağlamakla birlikte, her yenilikte olduğu gibi burada da dikkatli bir denge gözetilmelidir. Genetik seleksiyon uygulamaları, istenen performans özelliklerini popülasyon içinde yoğunlaştırırken toplam genetik çeşitliliği azaltma riski taşır. Bu nedenle genomik araçlar, sorumlu yetiştiricilik ilkeleri çerçevesinde ve geleneksel soy kütüğü bilgisini tamamlayıcı şekilde kullanılmalıdır. Bunun yanı sıra, ileri genetik testleri uygulamak yüksek maliyetler gerektirdiğinden, bu imkâna sahip büyük yetiştiriciler ile imkânları kısıtlı rakipleri arasında teknolojik adalet tartışmaları gündeme gelebilir. Sektör paydaşları, teknolojik yeniliklerin fırsatlarından adil bir şekilde faydalanılması için gerekli düzenlemeleri ve destek mekanizmalarını değerlendirmelidir.

Yapay zekâ ve veri analitiğinin atçılığa entegrasyonu, karar verme süreçlerini nesnelleştirip optimize etme potansiyeline sahiptir. En deneyimli antrenörler dahi veri analizlerinden elde edilen öngörülerden fayda görebilir; ancak bu, insan faktörünün tamamen devre dışı kalacağı anlamına gelmemelidir. Veriye dayalı öneriler mutlaka saha tecrübesi ve uzman görüşü ile birlikte değerlendirilmelidir. Diğer yandan, yapay zekâ tabanlı tahmin ve analiz platformlarının gelişmesi, at yarışlarına olan ilgiyi ve bahis pazarının derinliğini artırabilir. Bununla birlikte, bu sistemlerin yaygınlaşmasıyla oluşabilecek yeni riskler de göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin bir yapay zekâ modelinin hatalı veya önyargılı tahminleri, büyük bahis kayıplarına veya yanlış kararlarla at sağlığının riske atılmasına yol açabilir. Bu nedenle yapay zekâ uygulamalarının sonuçları, sürekli geribildirimle iyileştirilmeli ve gerekli durumlarda insan denetimiyle dengelenmelidir.

Giyilebilir teknoloji ve biyosensörlerin kullanımı, ülkemizde hayvan refahı ve yarış güvenliği açısından büyük kazanımlar sağlayabilir. Örneğin antrenmanlar esnasında sensör verilerinden hesaplanan belirli bir sapma eşiği aşıldığında, ilgili atın yarışa girmemesini zorunlu kılan ve bir standart haline getiren kurallar konulabilir. Böylece olası sakatlık belirtileri gösteren atların dinlendirilmesi sağlanarak hem hayvanın sağlığı korunur hem de yarış ömrünün uzamasıyla at sahibine ekonomik açıdan olumlu katkı sunulur. Bu tür düzenlemeler, teknolojik verilerin pratik karar mekanizmalarına entegre edilmesiyle mümkün olacaktır. Kök hücre ve PRP tedavileri gibi rejeneratif uygulamalar, bugün için genel kabul görmüş ve yaygınlaşan yöntemlerdir. Ancak gen dopingi gibi ileri biyoteknolojik manipülasyonlar, spor etiği açısından sınırları zorlayan tartışmaları beraberinde getirmektedir. Gen dopinginin tespiti zor olduğu için, otoritelerin bu konuda proaktif denetim stratejileri geliştirmesi şarttır. Bu da ancak uluslararası iş birliği, sürekli Ar-Ge yatırımları ve test kapasitesinin artırılması ile mümkündür. Türkiye'nin de bu alandaki küresel çabalara katılım sağlaması hem kendi atçılığımızın sürdürülebilir gelişimi hem de dünya atçılığına katkı sunması açısından önemlidir.

Sanal gerçeklik ve blokzincir gibi dijital teknolojiler, atçılık gibi köklü ve geleneksel bir sektörü yeni nesillere taşımada kilit rol oynayabilir. Örneğin, Vr simülasyonları sayesinde genç sporcular güvenli bir ortamda tecrübe kazanırken, Vr yayınları da genç izleyici kitlesinin ilgisini çekebilir. Ancak dijital dönüşümün beraberinde getirdiği bazı riskler de vardır. VR teknolojisiyle gerçek yarış deneyiminin evden yaşanabilmesi, uzun vadede hipodroma vgelen seyirci sayısında düşüşe yol açabilir; bu da sektör gelirlerini etkileyebilecek bir faktördür. Blokzincir tabanlı mülkiyet paylaşımı modelleri ise at sahipliğini demokratikleştirse de, iyi düzenlenmediği takdirde hukuki anlaşmazlıklara veya piyasada spekülatif hareketlere zemin oluşturabilir. Bu nedenle dijital teknolojilerin entegrasyonunda regülasyon ve eğitim boyutları ihmal edilmemelidir.

Atçılıkta öncü konumdaki ABD, İngiltere, Japonya, Fransa ve Avustralya gibi ülkeler, teknolojik yenilikleri benimseme hızları ve ölçekleri sayesinde rekabetçi avantaj elde etmişlerdir. Türkiye de benzer bir vizyonla hareket etmeli, bu ülkelerin başarılı uygulama örneklerini kendi sistemine uyarlamalıdır. Hâlihazırda başlatılmış olan yeni nesil teknoloji projelerini hızla sonuçlandırıp sahada yaygınlaştırmak, sektörümüzün uluslararası düzeyde rekabet gücünü artıracaktır. Sonuç olarak, yeni nesil uygulamalar atçılık sektöründe bir lüks değil, geleceğin normali olma yolundadır. Üniversiteler ile yapılacak işbirlikleri sayesinde yerli yapay zekâ analiz yazılımları geliştirilebilir; TÜBİTAK ve benzeri kurumların destekleriyle yerli sensör cihazları ve simülatör sistemleri üretilebilir. Ayrıca Türkiye'nin zengin yarış arşivi verileri, büyük veri analitiği için bir hazine niteliğindedir ve araştırmacılara açılabilir. Ülkemizin coğrafi avantajı ve uygun iklim

koşulları da değerlendirilerek uluslararası atçılık Ar-Ge merkezlerinin Türkiye'de kurulması teşvik edilebilir. Bu adımlar, hem Türk atçılığının sürdürülebilir başarısını teminat altına alacak hem de küresel atçılık ekosistemine değerli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Apaydın, M. (2024, December 12). *Ganyan Abla, yarış severler ile buluştu.* Bölge Gazetesi. https://bolgegazetesi. com .tr/ganyan-abla-yaris-severler-ile-bulustu/ (Erişim tarihi: 02.10.2025)

Arioneo. (2025). Equimetre VET: ECG, GPS & locomotion monitoring system. https://vet.arioneo.com/equimetre-vet/ (Erişim tarihi: 05.10.2025)

British Horseracing Authority. (2025, March 25). New gene doping testing to enhance BHA Anti-Doping programme. https://www.britishhorseracing.com/press_releases/new-gene-doping-testing-to-enhance-bha-anti-doping-programme/ (Erişim tarihi: 10.12.2025)

British Racing School. (2025). About us (MK9 Racewood Simulator). https://brs. org.uk/about/ (Erişim tarihi: 10.12.2025)

Carmona, J. U., & López, C. (2025). Platelet-rich plasma in equine osteoarthritis: A systematic review of clinical and experimental evidence. Animals, 15(18), 2647. https://doi.org/10.3390/ani15182647

Carvalho, A. de M., Badial, P. R., Álvarez, L. E. C., Yamada, A. L. M., Borges, A. S., Deffune, E., Hussni, C. A., & Garcia Alves, A. L. (2013). Equine tendonitis therapy using mesenchymal stem cells and platelet concentrates: A randomized controlled trial. Stem Cell Research & Therapy, 4(4), 85. https://doi.org/10.1186/scrt236

Daimaru Tokyo. (2024, May 22). JRA 70-shūnen korabo ibento (JRA 70-shūnen kinen tenji) [JRA 70th anniversary collaboration event (JRA 70th anniversary commemorative exhibition)]. https://www.daimaru.co.jp/tokyo/jra/

EquinEdge. (2025, March 24). Machine learning handicapping. Retrieved October 1, 2025, from https://equinedge. com/glossary/tools-and-resources/machine-learning-handicapping (Erişim tarihi: 01.10.2025)

EquineMatch. (2024). Pedigree-based performance prediction using genomic ancestry. https://equinematch.ai/ (Erişim tarihi: 03.10.2025)

Equocom. (2024). Equtum – IoT-based AI Training System for Racehorses. https://equocom.jp/equtum (Erişim tarihi: 01.10.2025)

Evans, D. L. (2007). Physiology of equine performance and associated tests of function. Equine Veterinary Journal, 39(4), 373–383. https://doi.org/10.2746/042516407x206418

Fédération Nationale des Courses Hippiques. (2025). The Horse Racing Laboratory. https://www.fnch.fr/en/national/horse-racing-laboratory (Erişim tarihi: 13.12.2025)

Fercher, C., Bartsch, J., Kluge, S., Schneider, F., Liedtke, A. M., Schleichardt, A., & Ueberschär, O. (2024). Applying multi-purpose commercial inertial sensors for monitoring equine locomotion in equestrian training. Sensors, 24(24), 8170. https://doi.org/10.3390/s24248170

Frewen, P., & Vincent, A. (2024). Presence in time: watching live and recorded sports in VR increases spatial, interpersonal, and temporal presence. Frontiers in Virtual Reality, 5. https://doi.org/10.3389/frvir.2024.1432888.

Ganyan Abla. (2024). Global AI-based horse racing analytics platform. https://ganyanabla.com (Erişim tarihi: 02.10.2025)

Hill, E. W., Stoffel, M. A., McGivney, B. A., MacHugh, D. E., & Pemberton, J. M. (2022). Inbreeding depression and the probability of racing in the Thoroughbred horse. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 289(1977), 20220487. https://doi.org/10.1098/rspb.2022.0487

Hoffmann, J. R., Geburek, F., Hagen, J., Büttner, K., Cruz, A. M., & Röcken, M. (2022). Bilateral change in vertical hoof force distribution in horses with unilateral forelimb lameness before and after successful diagnostic anaesthesia. Animals, 12(18), 2485. https://doi.org/10.3390/ani12182485

Kim, D., & Ko, Y. J. (2019). The impact of virtual reality (VR) technology on sport spectators' flow experience and satisfaction. Computers in Human Behavior, 93, 346–356. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.040

Kurtsystems. (2024). Next-generation colt training monorail system. https://www.kurtsystems.com (Erişim: 04.10.2025)

Laboratory of Racing Chemistry. (2023, May 22). Laboratory of Racing Chemistry (LRC) – English website. https://www.lrc.or.jp/english/ (Erişim: 11.10.2025)

Lawson, J. M., Shilton, C. A., Lindsay-McGee, V., Psifidi, A., Wathes, D. C., Raudsepp, T., & de Mestre, A. M. (2024). Does inbreeding contribute to pregnancy loss in Thoroughbred horses? Equine Veterinary Journal, 56(4), 711–718. https://doi.org/10.1111/evj.14057

Maniego, J., Pesko, B., Habershon-Butcher, J., Huggett, J., Taylor, P., Scarth, J., & Ryder, E. (2022). Screening for gene doping transgenes in horses via the use of massively parallel sequencing. Gene therapy, 29(5), 236–246. https://doi.org/10.1038/s41434-021-00279-1

Mc Sweeney, D., Holmström, M., Donohue, K. D., Lambert, D. H., & Bayly, W. M. (2024). Using accelerometers to identify a high risk of catastrophic musculoskeletal injury in three racing Thoroughbreds. Journal of the American Veterinary Medical Association, 262(9), 1242–1250. https://doi.org/10.2460/javma.24.02.0114

PedigreeAll. (2025). Pedigree sorgulama & EffectiveNick. https://www.pedigreeall .com/HomePage.aspx (Erişim tarihi: 13.12.2025)

Phelipon, R., Lansade, L., & Razzaq, M. (2025). Using deep learning models to decode emotional states in horses. Scientific Reports, 15, Article 13154. https://doi.org/10.1038/s41598-025-95853-7

Poizat, E., Gérard, M., Macaire, C., De Azevedo, E., Denoix, J.-M., Coudry, V., Jacquet, S., Bertoni, L., Tallaj, A., Audigié, F., Hatrisse, C., Hébert, C., Martin, P., Marin, F., Hanne-Poujade, S., & Chateau, H. (2025). Discrimination of the lame limb in horses using a machine learning method (support vector machine) based on asymmetry indices measured by the EQUISYM system. Sensors, 25(4), 1095. https://doi.org/10.3390/s25041095

Racewood. (2025a). MK9 racehorse simulator,https://www.racewood.com/mk9.html. (Erişim tarihi: 10.12.2025)

Racewood. (2025b). Dressage simulator, https://www.racewood.com/dressage.html. (Erişim tarihi: 10.12. 2025)

Racewood. (2025c). Jumping and eventing simulator. https://www.racewood.com/jumping-and-eventing.html (Erişim tarihi: 10.12. 2025)

Richter, P., & McNerney, R. (2025, April 11). Opinion: Blockchain could be a game-changer for equine data. The Chronicle of the Horse. https://www.chronofhorse.com/article/opinion-blockchain-could-be-a-game-changer-for-equine-data/ (Erişim tarihi: 10.12. 2025)

Rooney, M. F., Hill, E. W., Kelly, V. P., & Porter, R. K. (2018). The “speed gene” effect of myostatin arises in Thoroughbred horses due to a promoter proximal SINE insertion. PLOS ONE, 13(10), e0205664. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205664

Sağlık Aktüel. (2025). Milyon dolarlık yarış atları şampiyonluğa hipodrom hastanesinde hazırlanıyor. https://www.saglikaktuel.com/haber/milyon-dolarlik-yaris-atlari-sampiyonluga-hipodrom-hastanesinde-hazirlaniyor-102516.html (Erişim: 04.10.2025)

Sharman, P., & Wilson, A. J. (2023). Genetic improvement of speed across distance categories in Thoroughbred racehorses in Great Britain. Heredity, 131(1), 79–85. https://doi.org/10.1038/s41437-023-00623-8

Smith, R. K. W. (2008). Mesenchymal stem cell therapy for equine tendinopathy. Disability and Rehabilitation, 30(20–22), 1752–1758. https://doi.org/10.1080/09638280701788241

Taherdoost, H. (2023). Smart contracts in blockchain technology: A critical review. Information, 14(2), 117. https://doi.org/10.3390/info14020117

Tanaka, A., Ohshima, H., Tanezaki, T., Muko, R., Oikawa, M., & Matsuda, H. (2024, June 10). Development of a new IoT device to acquire and analyze gait information of horses in training (Version 1) [Preprint]. Preprints.org. https://doi.org/10.20944/preprints202406.0507.v1

Tarım ve Orman Bakanlığı – Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü. (2025). Genetik Laboratuvarı. https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/merkez/Menu/111/Genetik-Laboratuvari (Erişim: 04.10.2025)

Ter Woort, F., Dubois, G., Didier, M., & Van Erck-Westergren, E. (2021). Validation of an equine fitness tracker: Heart rate and heart rate variability. Comparative Exercise Physiology, 17(2), 189–198. https://doi.org/10.3920/CEP200028

Tozaki, T., Ohnuma, A., Kikuchi, M., Ishige, T., Kakoi, H., Hirota, K., Kusano, K., & Nagata, S. (2020). Microfluidic quantitative PCR detection of 12 transgenes from horse plasma for gene doping control. Genes, 11(4), 457. https://doi.org/10.3390/genes11040457

Tozaki, T., Ohnuma, A., Nakamura, K., Hano, K., Takasu, M., Takahashi, Y., Tamura, N., Sato, F., Shimizu, K., Kikuchi, M., et al. (2022). Detection of indiscriminate genetic manipulation in Thoroughbred racehorses by targeted resequencing for gene-doping control. Genes, 13(9), 1589. https://doi.org/10.3390/genes13091589

Türkiye Jokey Kulübü (TJK). (2025). Pansiyon Hara Aygır Kataloğu – Lion Heart, Torok, Native Khan, Victory Gallop, Victoire Pisa. https://www.tjk.org/TR/YarisSever/Query/Page/AygirIstatistikleri (Erişim: 03.10.2025)

VGA Genetik. (2024). Safkan yarış atlarında genetik performans testi (MSTN & dayanıklılık paneli). https://www.yarisdergisi.com/vga-genetikten-duyuru/ (Erişim: 04.10.2025)

Wong, A. S. M., Morrice-West, A. V., Whitton, R. C., & Hitchens, P. L. (2023). Changes in Thoroughbred speed and stride characteristics over successive race starts and their association with musculoskeletal injury. Equine Veterinary Journal, 55(2), 194–204. https://doi.org/10.1111/evj.13581

Yaşar, T. Ö., & Perk, C. (2023). Veteriner cerrahide lokal kök hücre uygulamaları. Journal of Advances in VetBio Science and Techniques, 8(1), 30–37. https://doi.org/10.31797/vetbio.1248347