

**Kamran Məmmədov**  
Azərbaycan Texniki Universiteti  
Magistr  
<https://orcid.org/0009-0009-8309-616X>  
[kamranmammadsoy@gmail.com](mailto:kamranmammadsoy@gmail.com)

## **İdman obyektlərində istifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi: Data əsaslı yanaşma**

### **Xülasə**

Bu məqalədə qapalı idman obyektlərində istifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün data əsaslı yanaşma təklif olunur. Müasir dövrdə idman infrastrukturalarının inkişafına baxmayaraq, bir çox idman saraylarında istifadə səviyyəsinin qeyri-bərabər paylanması və resursların səmərəsiz istifadəsi müşahidə olunur. Bu tədqiqat çərçivəsində idman obyektlərinin istifadəsini xarakterizə edən zaman, məkan, istifadəçi və istismar göstəriciləri müəyyən edilmiş və onların əsasında kompleks qiymətləndirmə modeli formalaşdırılmışdır. Təklif olunan yanaşma obyektlərin istifadəsinin müxtəlif aspektlər üzrə təhlilinə, zəif istifadə olunan sahələrin və vaxt intervalllarının müəyyən edilməsinə, həmçinin idarəetmə qərarlarının daha əsaslandırılmış şəkildə qəbul edilməsinə imkan verir. Tədqiqatın aktuallığı Bakı şəhərinin 2026-cı il üçün “Dünya İdman Paytaxtı” elan olunması ilə daha da artır. Təklif olunan model praktik əhəmiyyət daşıyır və müxtəlif idman obyektlərinə tətbiq oluna bilər.

**Açar sözlər:** qapalı idman obyektləri, istifadə səmərəliliyi, data əsaslı təhlil, idarəetmə, doluluq səviyyəsi, istismar səmərəliliyi, riyazi modelləşdirmə, resursların optimallaşdırılması.

## **Evaluation of Utilization Efficiency in Sports Facilities: A Data-Driven Approach**

### **Abstract**

The efficient utilization of indoor sports facilities has become an increasingly important issue in the context of urban development, public health, and sustainable infrastructure management. Despite significant investments in sports halls and recreational complexes, many facilities remain underutilized or inefficiently managed, largely due to the lack of data-driven evaluation frameworks.

This study proposes a comprehensive approach to assessing utilization efficiency in indoor sports facilities based on measurable operational, spatial, and user-related indicators. The proposed framework integrates multiple dimensions of facility usage, including temporal occupancy, spatial utilization, user activity patterns, and operational performance.

By combining these indicators into a structured evaluation model, the study aims to provide a practical tool for facility managers and decision-makers to identify inefficiencies and optimize resource allocation. The relevance of this research is further reinforced by the growing importance of sports infrastructure within urban policy frameworks.

In this context, the designation of Baku as the World Capital of Sport for 2026 highlights the increasing need for data-driven approaches in managing sports facilities. The proposed framework offers a scalable and adaptable model that can be applied across various indoor sports environments.

**Keywords:** indoor sports facilities, utilization efficiency, data-driven analysis, facility management, occupancy rate, operational efficiency, mathematical modeling, resource optimization.

### **Giriş**

Son illərdə idman infrastrukturalarının inkişafı müasir şəhər planlaşdırılması, ictimai sağlamlıq və yerli idman xidmətlərinin səmərəli təşkili baxımından mühüm məsələlərdən birinə çevrilmişdir (*World Health Organization, 2018; Garcia-Unanue, 2021*). Xüsusilə qapalı idman məkanları, o cümlədən idman sarayları və çoxfunksiyalı idman zalları həm təhsil müəssisələrində, həm də ictimai mühitdə fiziki aktivliyin təşviqində, sosial əlaqələrin formalaşmasında və müxtəlif tədbirlərin keçirilməsində əhəmiyyətli rol oynayır. Bununla belə, bu cür obyektlərin mövcudluğu heç də onlardan həmişə effektiv istifadə olunduğu anlamına gəlmir. İdmanın iqtisadi təsirinin ayrıca ölçülə bilən sahə kimi qiymətləndirilməsi isə onu göstərir ki, idman infrastrukturalarının yalnız mövcudluğu deyil, onların faktiki istifadə nəticələri də idarəetmə baxımından əhəmiyyətlidir (*European Commission, 2018*).

Praktik müşahidələr və müasir tədqiqatlar göstərir ki, idman obyektlərində istifadə səviyyəsi çox vaxt zaman və məkan üzrə bərabər paylanmır, bu isə obyektin faktiki fəaliyyətinin daha sistemli şəkildə qiymətləndirilməsini zəruri edir (*Barbier, 2023; Huang, 2022*). Bu cür halların yaranmasında planlaşdırmanın yetərsizliyi, istifadəçi axını barədə sistemli məlumatın olmaması və obyektin faktiki istifadədən sonra performans baxımından qiymətləndirilməməsi əsas səbəblərdən bir neçəsidir (*Mustafa, 2017; Roberts & Edwards, 2022*). Ənənəvi qiymətləndirmə metodları isə adətən sadə statistik göstəricilərlə və ya subyektiv müşahidələrə əsaslanan nəticələrlə məhdudlaşır ki, bu da obyektin real istifadəsini tam əks etdirmir.

Müasir yanaşmalarda texniki bina sistemlərinin monitorinqi, avtomatlaşdırılması və enerji performansının izlənməsi obyektlərin daha səmərəli idarə olunması üçün mühüm vasitələrdən hesab olunur (*European Commission, 2019; Elnour, 2022*). İdman obyektlərinin istifadəsinin daha dəqiq qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif ölçülə bilən göstəricilərdən - istifadə saatları, doluluq səviyyəsi, istifadəçi sayı və digər əməliyyat göstəriciləri - istifadə edilə bilər. Təklif olunan model obyektlərin fəaliyyətini daha obyektiv təhlil etməyə, mövcud problemləri aşkar etməyə, onları aradan qaldırmağa və qərarvermə prosesini əsaslandırmağa imkan verir.

Mövzunun aktuallığı xüsusilə beynəlxalq və regional idman təşəbbüsləri fonunda daha da artır. Belə ki, Bakı şəhərinin 2026-cı il üçün dünya idman paytaxtı kimi müəyyən edilməsi idman infrastrukturunun səmərəli və dayanıqlı idarə olunmasının vacibliyini ön plana çıxarır (*ACES Europe, 2025*). Bu isə idman obyektlərinin istifadəsinin yalnız kəmiyyət baxımından deyil, həm də səmərəlilik baxımından qiymətləndirilməsini zəruri edir.

Qeyd edilənlərə əsasən, təqdim olunan məqalənin məqsədi qapalı idman obyektlərində istifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün məlumatlara əsaslanan yanaşmanın formalaşdırılmasıdır. Tədqiqat çərçivəsində istifadəni xarakterizə edən zaman, məkan, istifadəçi və istismar göstəriciləri əsasında kompleks qiymətləndirmə modeli təklif olunur. Bu modelin tətbiqi idman obyektlərinin idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsinə və resurslardan optimal istifadə imkanlarının genişləndirilməsinə yönəldilmişdir.

### **Mövzu üzrə mövcud tədqiqatların təhlili**

Son illərdə idman obyektlərinin fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi və onların istifadəsinin səmərəliliyinin artırılması məsələsi mütəxəssislər tərəfindən geniş şəkildə araşdırılmaqdadır. Bu sahədə aparılan işlər əsasən sözü gedən infrastrukturaların istifadə dərəcəsinin ölçülməsi və idarəetmə proseslərinin optimallaşdırılması istiqamətlərini əhatə edir.

Bir sıra tədqiqatlarda idman obyektlərinin effektivliyi həm xidmətin təşkili forması və xərc səmərəliliyi, həm də istifadəçi davamiyyətinin sistemli proqnozlaşdırılması vasitəsilə qiymətləndirilmişdir (*Garcia-Unanue, 2021; Barbier, 2023*). Xüsusilə, bəzi müəlliflər idman komplekslərinin fəaliyyətini qiymətləndirmək üçün məhsuldarlıq və səmərəlilik göstəricilərini müqayisəli şəkildə təhlil etmiş, nəticədə obyektlərin fəaliyyətindəki fərqləri aşkar etməyə çalışmışlar. Bu yanaşmalar idman obyektlərinin idarə olunması istiqamətində müəyyən təkliflər versə də, onların əksəriyyəti istifadə prosesinin bütün aspektlərini əhatə etmir.

Digər tədqiqatlarda isə diqqət idman obyektlərində istifadəçi təcrübəsinin, daxili mühit keyfiyyətinin və istifadədən sonrakı performans qiymətləndirilməsinin birlikdə öyrənilməsinə yönəlmişdir (*Huang, 2022; Mustafa, 2017*). Bu çərçivədə doluluq səviyyəsi, istifadə tezliyi, istifadə

müddəti və istifadəçi məmnunluğu kimi göstəricilər ön plana çıxarılmışdır. Belə yanaşmalar obyektlərin nə dərəcədə aktiv istifadə olunduğunu müəyyən etməyə imkan versə də, bu göstəricilər çox vaxt ayrı-ayrılıqda təhlil edilir və kompleks qiymətləndirmə aparılır.

Yuxarıda bəhs olunan metodlardan fərqli olaraq müasir yanaşmalarda məlumatlara əsaslanan idarəetmə modellərinin tətbiqi xüsusi yer tutur. İdman obyektlərində avtomatlaşdırma, idarəetmə sistemləri və məlumat əsaslı optimallaşdırma həllərinin inkişafı istifadəyə dair göstəricilərin toplanmasını və təhlilini daha əlçatan etmişdir (*Elnour, 2022; European Commission, 2019*). Bu isə müxtəlif göstəricilərin integrasiya olunaraq vahid sistem şəklində qiymətləndirilməsini xeyli asanlaşdırır. Bu cür yanaşmalar yalnız mövcud vəziyyətin təhlili ilə kifayətlənmir, həm də gələcəkdə istifadənin optimallaşdırılması üçün qərarvermə prosesini dəstəkləyir.

Bununla belə, bu tədqiqatların təhlili göstərir ki, idman saraylarından istifadə səmərəliliyinin bütün əsas aspektlərini - zaman, məkan, istifadəçi və istismar göstəricilərini - eyni model çərçivəsində birləşdirən yanaşmalar kifayət qədər inkişaf etməmişdir: əksər tədqiqatlar bu göstəricilərin qarşılıqlı təsirini lazımı səviyyədə araşdırmır.

Bu baxımdan, idman obyektlərinin istifadəsinin daha detallı və obyektiv qiymətləndirilməsi üçün məlumatlara əsaslanan kompleks yanaşmanın formalaşdırılması zəruri hesab olunur. Təqdim olunan tədqiqat məhz bu boşluğu doldurmağa yönəlmiş və müxtəlif göstəriciləri vahid çərçivədə birləşdirən qiymətləndirmə modelinin təklifini nəzərdə tutmuşdur.

### **Metodologiya**

Bu tədqiqatda qapalı idman obyektlərində istifadə intensivliyinin qiymətləndirilməsi üçün məlumatlara əsaslanan yanaşma tətbiq edilmişdir. Tədqiqatın əsas məqsədi obyektlərin istifadəsini xarakterizə edən müxtəlif göstəriciləri sistemləşdirərək vahid qiymətləndirmə modeli formalaşdırmaqdır. Bu məqsədlə ilkin mərhələdə mövcud elmi ədəbiyyat və istifadədən sonrakı performans qiymətləndirməsi yanaşmaları təhlil edilmişdir (*Mustafa, 2017; Roberts & Edwards, 2022*). Bundan əlavə, idman obyektlərində enerji-idarəetmə və optimallaşdırma həlləri ayrıca nəzərdən keçirilmişdir.

Tədqiqatda istifadə olunan məlumatların toplanması üçün üç əsas mənbə nəzərdə tutulur: 1) inzibati qeydiyyat sistemləri; 2) giriş-çıxış nəzarət sistemləri və digər monitoring vasitələri; 3) enerji və istismar göstəricilərinə dair rəqəmsal uçot məlumatları; bu tip çoxmənbəli məlumatlar texniki bina sistemlərinin monitoringi və modernləşdirilməsi yanaşmaları ilə uyğunluq təşkil edir (*European Commission, 2019*). Toplanmış xam məlumatlar təmizlənmə və normallaşdırma mərhələlərindən keçdikdən sonra riyazi modelə daxil edilir.

Tədqiqat çərçivəsində seçilmiş göstəricilər zaman, məkan, istifadəçi və istismar kateqoriyaları üzrə qruplaşdırılmışdır. Bu qruplaşdırma idman obyektlərinin istifadəsini müxtəlif aspektlərdən təhlil etməyə və hər bir aspekt üzrə ayrı-ayrılıqda qiymətləndirmə aparmağa şərait yaradır. Seçilmiş yanaşma müxtəlif göstəricilərin vahid sistem daxilində integrasiyasını təmin edərək kompleks təhlilin aparılmasına şərait yaradır.

Modelin qurulması mərhələsində hər bir göstərici üçün nisbi qiymətləndirmə prinsipi tətbiq edilmişdir. Bu zaman göstəricilər vahid ölçü sistemində uyğunlaşdırılmış və müqayisə oluna bilən formaya salınmışdır. Seçilmiş metod müxtəlif ölçü, xarakter və ağırlığa malik məlumatların eyni çərçivədə təhlilinə imkan verir.

Təklif olunan metodologiya real məlumatların mövcudluğu halında daha geniş tətbiq imkanlarına malikdir. Eyni zamanda, bu metodologiya məhdud məlumat şəraitində belə nümunəvi təhlillərin aparılmasını mümkün edir və idman obyektlərinin idarə olunması üçün praktik əsas yaradır. Bu baxımdan, metodologiya yalnız mövcud vəziyyətin qiymətləndirilməsi ilə kifayətlənmir, həm də gələcəkdə istifadə göstəricilərinin səviyyəsinin artırılması üçün qərarvermə prosesini dəstəkləyir.

### **İstifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün göstəricilər sistemi**

İdman obyektlərində istifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif göstəricilərin sistemli şəkildə müəyyənləşdirilməsi vacib hesab olunur. Bu tədqiqat çərçivəsində istifadə səmərəliliyini daha dəqiq əks etdirmək məqsədilə göstəricilər dörd əsas kateqoriya üzrə qruplaşdırılmışdır: zaman, məkan, istifadəçi və istismar göstəriciləri; bu yanaşma həm obyektiv bina performans göstəricilərinin, həm də istifadəçi yönümlü qiymətləndirmənin birlikdə nəzərə alınmasına əsaslanır.

(Huang, 2022; Mustafa, 2017). Zaman göstəriciləri obyektin fəaliyyət müddəti ilə bağlı məlumatları əhatə edir və istifadənin intensivliyini əks etdirir. Bu kateqoriyaya ümumi fəaliyyət saatları, faktiki istifadə saatları və günün pik saatlarında istifadə səviyyəsi daxildir. Bu göstəricilər vasitəsilə obyektin gün ərzində nə dərəcədə aktiv istifadə olunduğu müəyyən edilə bilər. Məkan göstəriciləri idman obyektinin fiziki sahəsinin nə dərəcədə effektiv istifadə olunduğunu göstərir. Bu göstəricilərə ümumi sahə ilə istifadə olunan sahə arasındakı nisbət, eyni zamanda istifadə olunan zonaların sayı və müxtəlif funksional sahələrin istifadə intensivliyi daxildir. Bu göstəricilər obyekt daxilində istifadə balansını təhlil etməyə geniş imkan yaradır. İstifadəçi ilə bağlı göstəricilər obyektin nə qədər insan tərəfindən və hansı tezliklə istifadə edildiyini müəyyən etməyə yönəldilmişdir. Bu kateqoriyaya gündəlik istifadəçi sayı, təkrar istifadə tezliyi və müxtəlif fəaliyyət növləri barədə məlumatlar daxil edilir. Bu göstəricilər obyektin sosial və funksional əhəmiyyətini qiymətləndirmək baxımından mühüm rol oynayır. İstismar göstəriciləri isə obyektin fəaliyyətinin səmərəliliyini xarakterizə edən texniki və idarəetmə amillərini əhatə edir. Bu göstəricilərə enerji sərfiyyatı, texniki fasilələrin müddəti və istifadə olunmayan vaxt intervalları daxildir (Katsaprakakis, 2023; Miletić, 2024). Bu məlumatlar obyektin resurslardan nə dərəcədə səmərəli istifadə etdiyini müəyyənləşdirməyə kömək edir. Təklif olunan göstəricilər sistemi idman obyektlərinin istifadəsinin həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından kompleks şəkildə qiymətləndirilməsinə imkan verir. Sözü gedən metod müxtəlif göstəriciləri vahid struktur daxilində birləşdirərək ümumi səmərəlilik səviyyəsinin daha obyektiv müəyyən olunmasını təmin edir.

#### **Göstəricilərin hesablanması və qiymətləndirilməsi**

İstifadə səviyyəsinin daha dəqiq qiymətləndirilməsi üçün əvvəlki bölmədə müəyyənləşdirilmiş göstəricilərin ölçülə bilən şəkildə hesablanması zəruridir. Bu məqsədlə hər bir göstərici üçün sadə, aydın və praktik tətbiq oluna bilən hesablanma qaydaları müəyyən edilmişdir. Bu yanaşma idman obyektlərinin istifadəsini yalnız təsviri səviyyədə deyil, eyni zamanda kəmiyyət baxımından ifadə edir və müxtəlif obyektlər arasında müqayisəli təhlilin aparılmasına şərait yaradır. Eyni zamanda, bu cür yanaşma qərarvermə prosesində daha obyektiv nəticələrin əldə olunmasına kömək edir.

Zaman göstəriciləri üzrə qiymətləndirmə obyektin faktiki istifadə müddətinin ümumi fəaliyyət müddətinə nisbəti əsasında aparılır. Bu göstərici obyektin gün və ya həftə ərzində nə dərəcədə aktiv istifadə olunduğunu faizlə ifadə edir və istifadə intensivliyinin ümumi səviyyəsini müəyyən edir. Bundan əlavə, pik saatların ayrıca təhlili vasitəsilə istifadənin intensivlik göstəricisinin gün ərzində necə dəyişdiyi, hansı vaxt intervallarında yüksək və ya aşağı olduğu müəyyən edilə bilər. Bu məlumatlar istifadə vaxtlarının daha balanslı planlaşdırılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Obyektin fəaliyyət intensivliyini kəmiyyət baxımından ifadə etmək üçün zamanın istifadə əmsalı ( $K_t$ ) hesablanır. Bu göstərici aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$K_t = \frac{T_{fakt}}{T_{toplam}} \times 100\% \blacksquare$$

Burada,  $T_{fakt}$  - obyektin faktiki istifadə olunduğu saatların cəmini,  $T_{toplam}$  isə müəssisənin iş rejiminə uyğun olaraq müəyyən edilmiş ümumi fəaliyyət saatlarını ifadə edir.

Məkan göstəriciləri üzrə qiymətləndirmə obyekt daxilində istifadə olunan sahənin ümumi sahəyə nisbəti əsasında aparılır. Bu göstərici idman obyektinin fiziki imkanlarının nə dərəcədə səmərəli istifadə olunduğunu müəyyənləşdirmək üçün məqbul hesab olunur. Əgər obyektin müəyyən zonaları uzun müddət istifadə olunmadan qalırsa, bu hal sahələrin qeyri-bərabər bölüşdürülməsi və ya planlaşdırma problemlərinin mövcudluğunu göstərə bilər. Bu baxımdan, məkan göstəricilərinin təhlili obyekt daxilində funksional zonaların yenidən təşkil olunması və istifadənin optimallaşdırılması üçün əsas yaradır. İdman obyektinin fiziki imkanlarının nə dərəcədə səmərəli istifadə olunduğunu müəyyən etmək üçün məkan doluluğu əmsalı ( $K_s$ ) tətbiq edilir:

$$K_s = \frac{S_{ist}}{S_{ümumi}} \blacksquare$$

Burada,  $S_{ist}$  - konkret vaxt intervalında aktiv istifadə olunan sahəni,  $S_{ümumi}$  isə obyektin ümumi faydalı sahəsini təmsil edir.

İstifadəçi göstəriciləri obyektin nə qədər insan tərəfindən istifadə olunduğunu və istifadə intensivliyini müəyyən etməyə yönəldilmişdir. Bu çərçivədə gündəlik istifadəçi sayı, istifadə tezliyi və istifadə müddəti kimi parametrlər nəzərə alınır. Bu göstəricilər vasitəsilə obyektin sosial əhəmiyyəti və funksional aktivliyi qiymətləndirilə bilər. Eyni zamanda, istifadəçi davranışlarının təhlili müxtəlif fəaliyyət növlərinin payını müəyyən etməyə və obyektin hansı məqsədlərlə daha çox istifadə olunduğunu aşkar etməyə imkan verir. Obyektin sosial yükünü və xidmət qabiliyyətini ölçmək üçün istifadəçi intensivliyi əmsalı  $I_u$  tətbiq edilir. Bu göstərici vahid zamanda obyektin tutumundan nə dərəcədə effektiv istifadə edildiyini göstərir:

$$I_u = \frac{N_{ist}}{C \times T_{fakt}}$$

Burada  $N_{ist}$  - müəyyən dövr ərzində ümumi istifadəçi sayı,  $C$  obyektin eyni anda qəbul edə biləcəyi maksimum insan tutumu,  $T_{fakt}$  isə obyektin faktiki fəaliyyət göstərdiyi saatlardır.

İstismar göstəriciləri isə obyektin fəaliyyət prosesində resurslardan necə istifadə olunduğunu xarakterizə edir. Bu göstəricilər çərçivəsində enerji sərfiyyatı, texniki fasilələrin müddəti və istifadə olunmayan vaxt intervalları kimi parametrlər nəzərə alınır. Bu məlumatlar obyektin yalnız istifadə səviyyəsini deyil, həm də istifadə keyfiyyətini müəyyən etməyə imkan yaradır. Xüsusilə, istifadə intensivliyi ilə enerji sərfiyyatı arasında uyğunsuzluğun aşkar olunması idarəetmə prosesində səmərəsizliyin mövcud olduğunu göstərə bilər və bu sahədə optimallaşdırma tədbirlərinin həyata keçirilməsini zəruri edir. Obyektin resurs səmərəliliyini müəyyən etmək üçün istismar səmərəliliyi (və ya enerji səmərəliliyi) əmsalı  $E_e$  hesablanır. Bu, bir nəfər istifadəçiyə düşən resurs sərfinin optimallığını göstərir:

$$E_e = \frac{E_{total}}{N_{ist}}$$

Tədqiqatın növbəti mərhələsində ayrı-ayrılıqda hesablanmış zaman, məkan, istifadəçi və istismar göstəricilərini vahid bir sistemdə birləşdirmək zəruridir. Çünki hər bir göstərici səmərəliliyin yalnız müəyyən bir aspektini əks etdirir; obyektin ümumi fəaliyyətini isə yalnız bu göstəricilərin birlikdə təhlili ilə qiymətləndirmək mümkündür. Bu məqsədlə, idman obyektlərinin istifadə səmərəliliyini ölçən Kompleks Səmərəlilik İndeksi  $I_{eff}$  təklif olunur:

$$I_{eff} = w_1 \cdot K_t + w_2 \cdot K_s + w_3 \cdot I_u + w_4 \cdot (1 - E_e)$$

Burada:

- $K_t$  - zamanın istifadə əmsalı;
- $K_s$  - məkanın doluluq əmsalı;
- $I_u$  - istifadəçi intensivliyi;
- $E_e$  - normallaşdırılmış istismar xərcləri (resurs sərfi);
- $w_1, w_2, w_3, w_4$  hər bir göstəricinin əhəmiyyət dərəcəsini müəyyən edən çəki əmsallarıdır.

Modelin dəqiqliyini təmin etmək üçün çəki əmsallarının cəmi vahidə bərabər olmalıdır:

$$w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 1$$

Bu metodologiya idarəetmə heyətinə imkan verir ki, obyektin fəaliyyətini tək bir rəqəmlə (0 ilə 1 arasında) qiymətləndirsinlər. İndeksin 1-ə yaxın olması maksimum səmərəliliyi, 0.5-dən aşağı olması isə idarəetmə prosesində dəyişikliklərin zəruriliyini göstərir.

Beləliklə, təklif olunan hesablanma yanaşması müxtəlif göstəricilərin kəmiyyət baxımından ifadə olunmasına və vahid sistem daxilində müqayisə edilməsinə şərait yaradır. Tədqiq olunan üsul idman obyektlərinin istifadəsinin yalnız səviyyəsini deyil, eyni zamanda strukturunu və keyfiyyətini də təhlil etməyə şərait yaradır.

Nəticədə, əldə olunan göstəricilər əsasında obyektlərin istifadəsində mövcud problemlər müəyyən edilə və onların aradan qaldırılması üçün əsaslandırılmış qərarlar qəbul edilə bilər.

**Cədvəl 1. İstifadə səmərəliliyi göstəriciləri və hesablanma qaydaları**

| Göstəricinin adı | Riyazi ifadəsi | Təsviri və iqtisadi mənası |
|------------------|----------------|----------------------------|
|------------------|----------------|----------------------------|

|                              |                                           |                                                                                                                                      |
|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zamanın istifadə əmsalı      | $K_t = \frac{T_{fakt}}{T_{toplam}}$       | Obyektin ümumi fəaliyyət müddətinin nə qədər hissəsinin faktiki istifadə olunduğunu göstərir.                                        |
| Məkanın istifadə əmsalı      | $K_s = \frac{S_{ist}}{S_{ümumi}}$         | Fiziki resurslardan istifadə səviyyəsini müəyyən edir və istifadəsiz qalan sahələri aşkarlayır.                                      |
| İstifadəçi intensivliyi      | $I_u = \frac{N_{ist}}{C \times T_{fakt}}$ | Müəyyən zaman intervalında obyektin istifadəçi axınının intensivliyini xarakterizə edir.                                             |
| İstismar səmərəliliyi        | $E_e = \frac{E_{total}}{N_{ist}}$         | Vahid istifadəçiyə düşən resurs sərfini müəyyən etməyə və xərclərin optimallaşdırılması imkanlarını qiymətləndirməyə şərait yaradır. |
| Kompleks Səmərəlilik İndeksi | $I_{eff} = \sum_{i=1}^4 w_i \cdot x_i$    | Obyektin ümumi fəaliyyət nəticələrini vahid göstərici ilə ifadə etməyə və müqayisəli təhlil aparmağa imkan verir.                    |

Cədvəldəki göstəricilər idman obyektlərinin istifadəsini müxtəlif aspektlərdən qiymətləndirməyə şərait yaradır. Bu göstəricilərin birlikdə tətbiqi nəticəsində obyektin ümumi səmərəlilik səviyyəsi haqqında daha dolğun təsəvvür formalaşır. Eyni zamanda, bu, zəif istifadə olunan sahələrin və vaxt intervallarının müəyyən edilməsinə imkan yaradır.

#### Nəticələrin təhlili və müzakirəsi

Təklif olunan göstəricilər sistemi və hesablanma yanaşması əsasında idman obyektlərinin istifadə vəziyyətini müxtəlif aspektlər üzrə təhlil etmək mümkündür. Bu yanaşma yalnız ümumi istifadə faizini deyil, həm də istifadənin necə paylandığını və balansını göstərir.

Zaman göstəricilərinin təhlili göstərir ki, idman obyektlərində istifadə intensivliyi gün ərzində bərabər paylanmır. Əksər hallarda istifadə pik saatlarda cəmləşir, digər vaxt intervallarında isə obyektin istifadəsi aşağı səviyyədə qalır. Bu hal resursların qeyri-bərabər istifadəsinə və ümumi səmərəliliyin azalmasına səbəb olur.

Məkan göstəriciləri üzrə aparılan təhlil göstərir ki, obyekt daxilində bəzi sahələr aktiv istifadə olunduğu halda, digər sahələr uzun müddət istifadəsiz qalır. Bu isə obyektin ümumi potensialından tam istifadə olunmadığını göstərir və daxili planlaşdırmanın optimallaşdırılmasına ehtiyac olduğunu ortaya qoyur.

İstifadəçi göstəricilərinə əsasən müəyyən edilir ki, obyektin istifadə göstəriciləri yalnız istifadəçi sayından asılı deyil, həm də istifadə tezliyi və fəaliyyət növlərinin müxtəlifliyi ilə bağlıdır. Eyni istifadəçi qruplarının təkrar istifadəsi ümumi aktivlik yaratsa da, müxtəlif fəaliyyət növlərinin azlığı obyektin funksional imkanlarının tam istifadə olunmadığını göstərir.

İstismar göstəriciləri isə göstərir ki, bəzi hallarda obyektlərdə istifadə intensivliyi ilə enerji sərfiyyatı arasında uyğunsuzluq mövcuddur. İdman mərkəzlərinin əhəmiyyətli enerji istehlakçıları olması və enerji yenilənməsi tədbirlərinin bu obyektlərdə ciddi nəticə verməsi barədə tədqiqatlar belə uyğunsuzluqların praktik idarəetmə baxımından da vacib olduğunu göstərir. Bu, intensivliyin aşağı olduğu vaxtlarda belə enerji sərfiyyatının yüksək qalması səmərəsiz idarəetmənin göstəricisi kimi qiymətləndirilə bilər.

Ümumilikdə aparılan təhlil göstərir ki, idman obyektlərində istifadə səmərəliliyinin artırılması üçün yalnız istifadə miqyasının yüksəldilməsi kifayət deyil. Bununla yanaşı, istifadə vaxtlarının balanslaşdırılması, sahələrin optimal bölüşdürülməsi və əməliyyat proseslərinin təkmilləşdirilməsi vacibdir. Təklif olunan yanaşma bu problemlərin müəyyən edilməsinə və onların aradan qaldırılması üçün əsaslı və praktik qərarların qəbuluna imkan verir.

### Nəticə

Aparılan tədqiqat nəticəsində idman obyektlərində istifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün sistemli və məlumatlara əsaslanan yanaşmanın tətbiqinin vacibliyi müəyyən edilmişdir. Mövcud vəziyyətin təhlili göstərir ki, idman obyektlərində istifadə intensivliyi çox vaxt qeyri-bərabər paylanır və bu da resursların səmərəsiz istifadəsinə səbəb olur.

Tədqiqat çərçivəsində təklif olunan göstəricilər sistemi idman obyektlərinin istifadəsini zaman, məkan, istifadəçi və əməliyyat aspektləri üzrə kompleks şəkildə qiymətləndirməyə yönəlmişdir. Tədqiq edilən və təklif olunan metodologiya müxtəlif göstəriciləri vahid struktur daxilində birləşdirərək obyektin ümumi səmərəlilik səviyyəsinin daha obyektiv müəyyən olunmasını təmin edir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, istifadə intensivliyinin pik saatlarda cəmləşməsi, bəzi sahələrin istifadəsiz qalması və enerji sərfiyyatının istifadə səviyyəsi ilə uyğun olmaması əsas problemlər sırasına daxildir. Bu problemlər idman obyektlərinin idarə olunmasında planlaşdırma və nəzarət mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsinə ehtiyac olduğunu göstərir.

Təvsiyə olunur ki, idman obyektlərində istifadə vaxtlarının daha balanslı paylanması təmin edilsin, istifadəsiz qalan sahələr üçün alternativ fəaliyyət imkanları yaradılsın və enerji istifadəsi real istifadə göstəricilərinə uyğun şəkildə optimallaşdırılsın. Eyni zamanda, məlumatların toplanması və təhlili üçün rəqəmsal sistemlərin tətbiqi idarəetmə qərarlarının daha effektiv qəbul edilməsinə imkan verə bilər.

Nəticə etibarilə, təqdim olunan yanaşma idman obyektlərinin istifadəsinin səmərəliliyinin artırılması üçün praktik əsas yaradır və gələcək tədqiqatlar üçün metodoloji baza kimi çıxış edə bilər.

### Ədəbiyyat

1. ACES Europe. (2025). Baku receives the plaque as World Capital of Sport 2026. ACES Europe. <https://aceseurope.eu/baku-receives-the-plaque-as-world-capital-of-sport-2026/>
2. Barbier, A., Evrard, B., & Dermit-Richard, N. (2023). Predictive Modelling of Sports Facility Use: A Model of Aquatic Centre Attendance. *Sustainability*, 15(5), 4142.
3. Elnour, M., Fadli, F., Himeur, Y., Petri, I., Rezgui, Y., Meskin, N., & Ahmad, A. M. (2022). Performance and energy optimization of building automation and management systems: Towards smart sustainable carbon-neutral sports facilities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 162, 112401.
4. European Commission. (2018). Study on the Economic Impact of Sport through Sport Satellite Accounts. Publications Office of the European Union.
5. European Commission. (2019). Commission Recommendation (EU) 2019/1019 of 7 June 2019 on building modernisation. *Official Journal of the European Union*, L 165, 70–128.
6. Garcia-Unanue, J., Felipe, J. L., Gallardo, L., Majano, C., & Pérez-López, G. (2021). Decentralisation and Efficiency in Municipal Sports Services: Expenditure vs. Cost. *Sustainability*, 13(4), 2260.
7. Huang, X., Chen, G., Zhao, C., Peng, Y., & Guo, W. (2022). Post occupancy evaluation of indoor environmental quality of sports buildings at hot and humid climate from the perspective of exercisers. *Building and Environment*, 226, 109760.
8. Katsaprakakis, D. A., et al. (2023). Rational Use of Energy in Sport Centers to Achieving Net Zero—The SAVE Project (Part B: Indoor Sports Hall). *Energies*, 16(21), 7308.

9. Miletić, M., Komatina, D., Babić, L., & Lukić, J. (2024). Evaluating Energy Retrofit and Indoor Environmental Quality in a Serbian Sports Facility: A Comprehensive Case Study. *Applied Sciences*, 14(20), 9401.
10. Mustafa, F. A. (2017). Performance assessment of buildings via post-occupancy evaluation: A case study of the building of the architecture and software engineering departments in Salahaddin University-Erbil, Iraq. *Frontiers of Architectural Research*, 6(3), 412–429.
11. Roberts, C. J., & Edwards, D. J. (2022). Post-occupancy evaluation: Identifying and mitigating implementation barriers to reduce environmental impact. *Journal of Cleaner Production*, 374, 133957.
12. World Health Organization. (2018). Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world. WHO.  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>