

**M**üasir dünyada su ehtiyatlarının idarə olunması məsələsi təkcə kommunal təsərrüfat problemi deyil, eyni zamanda milli təhlükəsizlik, iqtisadi inkişaf və ekoloji davamlılıq məsələsi kimi qiymətləndirilir.

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə bu azalma təxminən 25-40 faizi yaxındır. Təzyiq dalğanmaları, axın sürətindəki anomaliyalar və qeyri-adı istehlak nümunələri avtomatik şəkildə aşkarlanır. Bununla yanaşı, səni intellekt su tələbatının proqnozlaşdırılmasında da istifadə olunur. Demografik dəyişikliklər, mövsumi amillər və iqlim göstəriciləri nəzərə alınmaqla hazırlanmış proqnoz modelləri su ehtiyatlarının daha balanslı tətbiqini zəruri edir. Bu baxımdan səni intellekt (AI) texnologiyaları su təsərrüfatında keyfiyyətcə yeni mərhələnin əsas hərəkətverici qüvvələrindən biri kimi çıxış edir. Büyükhəcmli məlumatların toplanması, emalı və real vaxt rejimində qərarların qəbulu imkanları su infrastrukturunun səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

## Su təchizatı sistemlərində səmərəliliyin artırılması

Beynəlxalq Su Assosiasiyanının (IWA) hesablarına əsasən, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə su itkilərinin səviyyəsi bezi hallarda 40 faizi ötür, inkişaf etmiş ölkələrdə isə bu göstərici orta hesabla 15-20 faiz təşkil edir. Səni intellekt əsaslı monitoring sistemləri bu itkilərin minimuma endirilməsində mühüm rol oynayır.

Ağlı sensorlar, IoT (Əşyaların İnterneti) cihazları və rəqəmsal saygacalar vasitəsilə toplanan məlumatlar AI alqoritmalar tərəfindən təhlil olunur. Məsələn, Yaponiyada və Avropa ölkələrində aparılan pilot onu deməyə əsas verir ki, səni intellekt və IoT əsaslı su şəbəkələrində sızmaların aşkarlanması müddəti əhəmiyyətli dərəcədə azalır; bəzi səna-

# Su idarəciliyində yeni mərhələ: səni intellekt Azərbaycanda su təsərrüfatını necə dəyişir?

ye hesablarına görə bu azalma təxminən 25-40 faizi yaxındır. Təzyiq dalğanmaları, axın sürətindəki anomaliyalar və qeyri-adı istehlak nümunələri avtomatik şəkildə aşkarlanır.

Bununla yanaşı, səni intellekt su tələbatının proqnozlaşdırılmasında da istifadə olunur. Demografik dəyişikliklər, mövsumi amillər və iqlim göstəriciləri nəzərə alınmaqla hazırlanmış proqnoz modelləri su ehtiyatlarının daha balanslı tətbiqini zəruri edir. Bu baxımdan səni intellekt (AI) texnologiyaları su təsərrüfatında keyfiyyətcə yeni mərhələnin əsas hərəkətverici qüvvələrindən biri kimi çıxış edir. Büyükhəcmli məlumatların toplanması, emalı və real vaxt rejimində qərarların qəbulu imkanları su infrastrukturunun səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

## Tullantı sularının təmizlənməsində səni intellektin rolü

Tullantı sularının düzgün idarə olunmaması torpaq və su hövzələrinin çirkələnməsinə, ictimai sağlamlıq risklərinin artmasına səbəb olur. Dünya Bankının məlumatına görə, qlobal səviyyədə istehsal olunan tullantı sularının təxminən 80 faizi kifayət qədər və ya heç təmizlənmədən tabiətə buraxılır.

Səni intellekt tullantı suyun bioloji təmizləmə proseslərini optimallaşdırır, aerasiya səviyyəsini tənzimləyir və nəticədə enerji serfiyyatını azaldır. Məsələn, bəzi AI əsaslı sistemlər aerasiya enerjisinin təxminən 30 faiz azalmasını təmin edib və AI modelləri proses səmərəliliyini yüksəldir. Avropa İttifaqında aparılan tədqiqatlara əsasən, səni intellekt tətbiqi tullantı suyun emalı prosesində enerji xərclərini təxminən 15-20 faiz azalda bilir.

Eyni zamanda səni intellekt sistemləri sənaye tullantılarında ağır metalların və toksik maddələrin erkən mərhələdə aşkarlanması şərait yaradır.



## Yağış suları və daşqın risklərinin idarə olunması

### Azərbaycan üçün aktual çağırışlar və imkanlar

Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasında su ehtiyatlarının səmərəli idarə olunması mühüm yer tutur. Dövlət Statistika Komitəsi və beynəlxalq tərəfdəşərin məlumatlarına görə, ölkədə su itkilərinin azaldılması və tullantı sularının təmizlənməsi istiqamətində rəqəmsal həllərin tətbiqi

səni intellekt əsaslı monitoring və proqnozlaşdırma sistemləri ölkədə su itkisini azaltmaq, tullantı sularının daha effektli emalını təmin etmək və yağış suları sistemlərinin davamlılığını yüksəltmək baxımından real imkan hesab edilir. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda yeni inşa olunan su təsərrüfatı infrastrukturunda səni intellekt və rəqəmsal idarəetmə sistemlərinin tətbiqi üçün unikal imkanlar yaradır. Burada mövcud köhnəmiş şəbəkələrin yenilənməsi və tamamilə yeni sistemlərin qurulması nəzərdə tutulduğundan, AI əsaslı monitoring, sızmaların aşkarlanması, tullantı sularının avtomatlaşdırılmış idarə olunması və yağış suları sistemlərinin proqnozlaşdırılması kimi texnologiyaların integrasiyası daha asan və sərfli olacaq. Bu yanaşma yalnız su itkisini azaltmaq, həm də su sistemlərinin Avropa standartlarına uyğunlaşdırılması planlaşdırılır.

- Su itkisi və sızmaların monitorinqi - AI alqoritmaları vasitəsilə sistemdəki anomaliyaların tez aşkarlanması, saygac məlumatlarının təhlili və nasazlıqların proqnozlaşdırılması mümkündür.
- Su şəbəkəsinin səmərəliliyi - ölkədə 100 faiz su saygaclaşdırılması planı, AI-lə təhlil edilen məlumatların istifadəsi su resurslarının balanslaşdırılmasına kömək edəcək.
- Tullantı sularının təmizlənməsi - müasir tullantı su sistemi infrastrukturunun yenilənməsi, proseslərin avtomatlaşdırılması və enerji səmərəliliyinin artırılması AI tətbiqləri üçün əlverişli zəmin yaradır (xüsusən yeni qurğuların layihələndirilməsi və modernləşdirilməsi planlaşdırılan orazilərdə).
- Yağış sularının idarə olunması - artan ekstremal yağışlarla bağlı infrastrukturların modernləşdirilməsi üçün AI dəstəyi şəhər drenaj sistemlərinin proqnozlaşdırılması və idarə edilməsi potensial dəstək verir.

Səni intellektin texnoloji mexanizmləri və Azərbaycan üçün tətbiq perspektivləri

Azərbaycanda su ehtiyatlarının möhdud olması da əlavə çağırış yaradır. Məsələn, ölkənin şirin su ehtiyatları azalmadıqdan və əhalinin yalnız təxminən üçdə biri müasir tullantı su xidmətləri ilə təmin olunub ki, bu da tullantı sularının idarə edilməsi sahəsində innovativ texnologiyaların tətbiqini aktuallaşdırır.

Belə bir məkan və infrastruktur çağırışları fonunda ağlı su idarəetməsi və səni intellekt əsaslı monitoring və proqnozlaşdırma sistemləri ölkədə su itkisini azaltmaq, tullantı sularının daha effektli emalını təmin etmək və yağış suları sistemlərinin davamlılığını yüksəltmək baxımından real imkan hesab edilir. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda yeni inşa olunan su təsərrüfatı infrastrukturunda səni intellekt və rəqəmsal idarəetmə sistemlərinin tətbiqi üçün unikal imkanlar yaradır. Burada mövcud köhnəmiş şəbəkələrin yenilənməsi və tamamilə yeni sistemlərin qurulması nəzərdə tutulduğundan, AI əsaslı monitoring, sızmaların aşkarlanması, tullantı sularının avtomatlaşdırılmış idarə olunması və yağış suları sistemlərinin proqnozlaşdırılması kimi texnologiyaların integrasiyası daha asan və sərfli olacaq. Bu yanaşma yalnız su itkisini azaltmaq, həm də su sistemlərinin Avropa standartlarına uyğunlaşdırılması planlaşdırılır.

Bu məsələlər "Su ehtiyatlarından səmərəli istifadəyə dair" Milli Strategiya da yer alıb. Strategiya çağırışında real vaxt monitoring sistemlərinin yaradılması və Elektron Məlumat Sisteminin tətbiqi nəzərdə tutulur ki, bu da su ehtiyatlarının idarə edilməsində şəffaflığı və effektivliyi yüksəldəcək.

## Rəqəmsal su idarəetməsi və AI texnologiyalarının tətbiqi imkanları

Səni intellekt və IoT əsaslı sistemlər Azərbaycan üçün spesifik faydalara verə bilər:

- Su itkisi və sızmaların monitorinqi - AI alqoritmaları vasitəsilə sistemdəki anomaliyaların tez aşkarlanması, saygac məlumatlarının təhlili və nasazlıqların proqnozlaşdırılması mümkündür.
- Su şəbəkəsinin səmərəliliyi - ölkədə 100 faiz su saygaclaşdırılması planı, AI-lə təhlil edilen məlumatların istifadəsi su resurslarının balanslaşdırılmasına kömək edəcək.
- Tullantı sularının təmizlənməsi - müasir tullantı su sistemi infrastrukturunun yenilənməsi, proseslərin avtomatlaşdırılması və enerji səmərəliliyinin artırılması AI tətbiqləri üçün əlverişli zəmin yaradır (xüsusən yeni qurğuların layihələndirilməsi və modernləşdirilməsi planlaşdırılan orazilərdə).
- Yağış sularının idarə olunması - artan ekstremal yağışlarla bağlı infrastrukturların modernləşdirilməsi üçün AI dəstəyi şəhər drenaj sistemlərinin proqnozlaşdırılması və idarə edilməsi potensialı artırır.
- Beləliklə, Azərbaycan üçün səni intellekt əsaslı su idarəetmə sistemlərinin tətbiqi yalnız texnoloji yenilik deyil, eyni zamanda dövlət siyasetinin prioritet hədəfi və infrastruktur modernləşməsi strategiyasının ayrılmaz hissəsidir. Qısamüddətli perspektivdə səni intellekt pilot laiyihələr çağırışında tətbiq edilə bilər ki, bu da su itkilərinin operativ aşkarlanması üçün müasir texnologiyalar tətbiq ediləcək. Bu sahədə smart saygaclaşdırma və innovativ monitoring sistemlərinin qurulması planlaşdırılır ki, bu da itkilərin azaldılmasına birbaşa dəstək verə bilər.
- Bu məsələlər "Su ehtiyatlarından səmərəli istifadəyə dair" Milli Strategiya da yer alıb. Strategiya çağırışında real vaxt monitoring sistemlərinin yaradılması və Elektron Məlumat Sisteminin tətbiqi nəzərdə tutulur ki, bu da su ehtiyatlarının idarə etmə sistemlərinin tətbiqi üçün unikal imkanlar yaradır. Burada mövcud köhnəmiş şəbəkələrin yenilənməsi və tamamilə yeni sistemlərin qurulması nəzərdə tutulduğundan, AI əsaslı monitoring, sızmaların aşkarlanması, tullantı sularının avtomatlaşdırılmış idarə olunması və yağış suları sistemlərinin proqnozlaşdırılması kimi texnologiyaların integrasiyası daha asan və sərfli olacaq. Bu yanaşma yalnız su itkisini azaltmaq, həm də su sistemlərinin Avropa standartlarına uyğunlaşdırılması planlaşdırılır.
- Bu yanaşma Azərbaycanın su təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsinə və dayanıqlı inkişaf strategiyasına mühüm töhfə verə bilər.