

UOT: 639.3:622.271

ZƏRBƏLİYEV M.S., İBRAHİMLİ V.T

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
zarbaliyev.mansur@gmail.com, vibrahimli2002@gmail.com

BALIQCILIQ TƏSƏRRÜFATINDA TƏTBİQ EDİLƏN ENERJİ SÖNDÜRÜCÜ SUDÖYƏN QUYULAR

Balıqçılıq - su hövzələrində balıqların, digər su heyvanları və bitkilərinin artırılması, bərpası, yetişdirilməsi, istifadəsi, mühafizəsi və faydalı əlamətlərinin yaxşılaşdırılmasına yönəldilmiş bioloji, biotexniki, texnoloji və təşkilati tədbirlər sistemidir. Balıq təsərrüfatlarında mürəkkəb tədbirlər kompleksini həyata keçirməsi, respublikada su ehtiyatlarında balıq təsərrüfatının inkişafının intensivləşdirilməsi, ona vurulan ziyanı azaltmaq məqsədi daşımışdır. Müasir şəraitdə su ehtiyatlarından istifadə etməklə balıq ehtiyatının formalaşması balıqların təbii və süni artımına əsaslanır. Balıqçılıq təsərrüfatının qarşısında duran məqsədlər aşağıdakılardır:

- Dəniz və şirin su balıqlarından satış məhsulunun əldə edilməsi;
- Təbii və süni sularlarda balıq və qeyri-balıq ehtiyatlarının çoxaldılması və onlardan əldə edilən qida məhsullarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması.
- Su mühitinin bioloji resurslarının qorunması, kompensasiyası və artırılması.

Balıqçılıq təsərrüfatlarının səmərəli fəaliyyəti üçün suyun miqdarı və keyfiyyətinin idarə olunması mühüm əhəmiyyət daşıyır. Su axınlarının enerji səviyyəsinin tənzimlənməsi həm hidrotexniki qurğuların uzunömürlülüyünü təmin edir, həm də su ekosistemlərinin tarazlığını qoruyur. Bu baxımdan enerji söndürücü sudöyən quyuların tətbiqi müasir balıqçılıq təsərrüfatlarında vacib texniki tədbirlərdən biridir.

Balıqçılıq təsərrüfatlarında su dövriyyə sistemi balıqların oksigen tələbatını təmin edir, tullantı maddələrin yuyulmasını və suyun təzə-

lənməsini təmin edir. Bu sistemlərdə axının sürəti və istiqaməti tənzimlənməzsə, balıqların yaşayış mühiti pozula bilər. Buna görə də hidravlik enerjinin idarə olunması xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Enerji söndürücü qurğuların əsas məqsədi axının kinetik enerjisini minimuma endirməkdir. Belə qurğular suyun axın sürətini azaldaraq eroziya və hidravlik zərbələrin qarşısını alır. Bu məqsədlə kanalların son hissəsində, bəndlərdə və suvarma sistemlərində enerji söndürücü kameralar, pillələr və sudöyən quyular tətbiq olunur.

Sudöyən quyular (bəzən enerji söndürücü quyular da adlanır) – əsasən balıqçılıq təsərrüfatlarında, suvarma və hidrotexniki qurğularda suyun axın sürətini azaltmaq, enerjisini söndürmək və eroziyanın, yuyulmanın qarşısını almaq üçün istifadə olunan hidravlik qurğulardır. Qurğunun əsas elementi silindrik və ya konus formalı kameradır.

Sudöyən quyunun əsas məqsədi axın sürətini azaltmaq, suyun enerjisini söndürmək, kanalın, hovuzun və ya balıqartırma gölünün dibinin dağıdılmasının qarşısını almaq, balıqlar üçün təhlükəsiz hidravlik şərait yaratmaqdır.

Enerji söndürücü sudöyən quyular suyun düşmə hündürlüyünü və sürətini azaldaraq enerjini sönməyə çevirir. Quyunun giriş hissəsində axın istiqaməti aşağı yönəldilir, çıxışda isə axın sabitləşmiş formada çıxır. Daxildə burulğan və hava yastığı zonaları əmələ gəlir ki, bu da suyun kinetik enerjisini azaldır və axın sabit hala gətirilir.

Cədvəl 1.

Göstəricilər	Ölçü vahidi	Tipik qiymətlər	Balıq təsərrüfatı üçün əhəmiyyəti
Su sərfi (Q)	m ³ /s	0,05-5,0	Hovuzlara daxil olan su miqdarını tənzimləyir
Axın sürəti (v)	m/s	0,2-2,5	Sürətin azalması balıqların zədələnməsinin qarşısını alır
Düşmə hündürlüyü (h)	m	0,5-6,0	Enerji səviyyəsinin müəyyənləşdirilməsi üçün əsas göstərici
Quyunun diametri (D)	m	0,8-4,0	Burulğan zonasının formalaşmasına təsir edir
Quyunun dərinliyi (H)	m	1,5-6,0	Enerjinin tam söndürülməsini təmin edir
Enerji itkisi (ΔE)	m	0,3-3,5	Hidravlik zərbələrin azaldılmasını göstərir
Təzyiq (p)	kPa	10-80	Qurğunun təhlükəsiz istismarını müəyyən edir
Oksigenlə zənginləşmə	mg/l	+0,5- +2,0 artım	Balıqların tənəffüsünü yaxşılaşdırır
Dib eroziya riski	-	Aşağı	Hovuz və kanalların dağılmasının qarşısını alır
Axının sabitlik əmsali	-	0,7-0,9	Hidravlik rejimin sabitliyini göstərir

Quyuların dərinliyi və diametri axının həcmi və sürətindən asılı olaraq hesablanır. Hidrodinamik təhlil zamanı Bernulli tənliyi və enerji itkisi əmsalları nəzərə alınır.

Balıqçılıq təsərrüfatlarında sudöyən quyuları əsasən balıqartırma hovuzlarının giriş və çıxış hissələrində, suvarma və drenaj sistemlərinin keçid yerlərində, suyun bəndlərdən və nasos stansiyalarından axıdıldığı nöqtələrdə yerləşdirilir.

Balıqçılıq təsərrüfatlarında sudöyən quyuların tətbiq sahələri.

- *Balıqartırma hovuzlarında su dövrəsinin tənzimlənməsi*

Sudöyən quyular balıqartırma təsərrüfatlarında su axınının sürətini azaltmaq və su dövrəsinin tənzimləmək üçün qurulur. Axın çox sürətli olduqda balıqlar zədələnə bilər və yemlənmədə çətinlik yaranar. Sudöyən quyular vasitəsilə suyun enerjisi sönür, axın sabitləşir və balıqlar üçün əlverişli yaşayış şəraiti yaranır.

- *Hovuz dibinin yuyulmasının qarşısının alınması*

Axın sürətli olduqda hovuz və kanalların dibini eroziyaya uğrayır, lil və torpaq yuyulur. Sudöyən quyular enerji söndürücü qurğu kimi fəaliyyət göstərərək dibin dağılmasının qarşısını alır, suyun səthində sabitlik yaradır, hovuzun uzunömürlü olmasını təmin edir.

- *Su təmizləyici sistemlərdə enerji azaldılması.*

Balıq təsərrüfatlarında çox vaxt su filtrasiyadan və ya nasos sistemindən keçir. Sudöyən quyular bu nöqtələrdə yerləşdirilərək suyun təzyiqini azaldır, boru və filtrlərin zədələnməsinin qarşısını alır, texniki avadanlıqların ömrünü uzadır.

- *Balıqlar üçün təhlükəsiz hidravlik şəraitin yaradılması.*

Balıqların müxtəlif növləri fərqli su axımına uyğunlaşır. Sudöyən quyular vasitəsilə axın sakitləşdirilir və balıqların stress səviyyəsi

azalır, bu da artım sürətini artırır, təbii davranışları saxlamağa kömək edir, ölüm hallarını azaldır.

- Oksigen balansının qorunması

Suyun axını qəfil dəyişdikdə oksigen paylanması pozula bilər. Sudöyən quyular suyu burulğanlı şəkildə qarışdıraraq oksigenin bərabər paylanmasını təmin edir, suda qaz mübadiləsini artırır, balıqların nəfəsalma qabiliyyətini yaxşılaşdırır.

- Tullantı suların axıdılması zamanı enerji söndürülməsi

Balıq təsərrüfatlarında hovuzlardan çıxan suyun ekoloji cəhətdən təhlükəsiz şəkildə təbiətə qaytarılması vacibdir. Sudöyən quyular bu mərhələdə axının gücünü azaldır, çöküntülərin çökməsini təmin edir, ətraf mühitin eroziyadan qorunmasına xidmət edir.

- Balıq keçidlərinin və su səviyyəsinin idarə olunması

Sudöyən quyular balıq keçidləri (balıq pilləkənləri) ilə birlikdə işlədikdə: Balıqların hovuzdan digərinə keçidini asanlaşdırır, suyun səviyyəsini stabil saxlayır, balıqların yuxarı və aşağı axınlara sərbəst hərəkətinə şərait yaradır.

- Təhlükəsizlik və qəza vəziyyətlərinin qarşısının alınması

Suyun çoxlu axını və ya leysan zamanı qəfil təzyiq artımı baş verə bilər.

Sudöyən quyular hidrotexniki sistemləri qoruyur, təzyiqi azaldır, hovuzların daşmasının və qurğuların sıradan çıxmasının qarşısını alır.

Balıqçılıq təsərrüfatlarında su axınlarının enerji səviyyəsinin düzgün idarə edilməsi və sudöyən quyulardan istifadə həm hidrotexniki qurğuların etibarlı fəaliyyətini təmin edir, həm də su hövzələrində ekoloji tarazlığın saxlanmasına şərait yaradır. Bu qurğular axının intensivliyini tənzimləyərək balıqlar üçün təhlükəsiz hidravlik şərait formalaşdırır, stress amillərini azaldır və onların təbii davranış xüsusiyyətlərinin qorunmasına kömək edir. Axın enerjisinin zəiflədilməsi nəticəsində hovuzlarda sabit mikroiklim yaranır və balıqların inkişaf prosesi daha səmərəli gedir.

Sudöyən quyular çöküntü proseslərini nəzarətdə saxlayaraq suyun şəffaflığını yüksəldir, mexaniki təmizləmə qurğularına düşən yükü azaldır və texniki avadanlıqların istismar müddətini uzadır. Axın rejiminin sabitləşdirilməsi yem sərfiyyatının azalmasına, xəstəlik risklərinin minimuma endirilməsinə və balıqların böyümə sürətinin artmasına müsbət təsir göstərir. Bununla yanaşı, eroziya proseslərinin zəifləməsi və su mühitinin qorunması ekosistemin davamlılığını gücləndirir.

Beləliklə, sudöyən quyular balıqçılıq təsərrüfatlarında su ehtiyatlarının rəşional idarə olunmasında, istehsalın səmərəliliyinin artırılmasında və ekoloji sabitliyin təmin edilməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu qurğuların elmi əsaslarla layihələndirilməsi, müntəzəm texniki nəzarətdə saxlanması və düzgün istismarı balıqçılıq sahəsinin davamlı inkişafına əhəmiyyətli töhfə verir.



Şəkil 1. Sudöyən quyusu

Sudöyən quyular suyun çöküntülərdən təmizlənməsinə kömək edir və mexaniki təmizləmə sistemlərinin yükünü azaldır. Onlar axın sürətini tənzimlədiyi üçün yemdən istifadə səmərələşir, xəstəlik riski aşağı düşür və balıqlar daha sürətlə böyüyür. Hovuzların çirklənmə müddəti uzanır, texniki avadanlıqların xidmət müddəti artır və ümumi istehsal xərcləri azalır. Eyni zamanda, sudöyən quyular ekoloji baxımdan su hövzələrinin tarazlığını qoruyur, eroziyanın qarşısını alır və su mühitinin davamlılığını təmin edir. Beləliklə, bu qurğular balıqçılıq

lıq təsərrüfatlarında su ehtiyatlarının effektiv idarə olunması və istehsal proseslərinin optimallaşdırılmasında əvəzsiz rol oynayır.

Sudöyən quyular suyun çöküntülərdən təmizlənməsinə kömək edir və mexaniki təmizləmə sistemlərinin yükünü azaldır. Onlar axın sürətini tənzimlədiyi üçün yemdən istifadə səmərələşir, xəstəlik riski aşağı düşür və balıqlar daha sürətlə böyüyür. Hovuzların çirklənmə müddəti uzanır, texniki avadanlıqların xidmət müddəti artır və ümumi istehsal xərcləri azalır. Eyni zamanda, sudöyən quyular ekoloji baxımdan su hövzələrinin tarazlığını qoruyur, eroziyanın qarşısını alır və su mühitinin davamlılığını təmin edir. Beləliklə, bu qurğular balıqçılıq təsərrüfatlarında su ehtiyatlarının effektiv idarə olunması və istehsal proseslərinin optimallaşdırılmasında əvəzsiz rol oynayır.

ƏDƏBİYYAT

1. Musayev Z.S., Zərbəliyev M.S. Balıqburaxan və balıqqoruyan hidrotexniki qurğular. Dərs vəsaiti: Bakı – “Təhsil” NPM, 2006, 142 s.
2. Musayev Z.S., Məmmədov K.M., Zərbəliyev M.S. Hidravlika və hidravliki maşınlar. Dərslik. Bakı, Təhsil NPM, 2019, 420 səh.
3. Abbasov, A.M. Balıqçılıq təsərrüfatının əsasları. Bakı: Elm, 2015.
4. Əliyev R.H. Balıq ehtiyatlarının qorunması və bərpaası. Bakı: Təhsil, 2012.
5. Hüseynov M.A. Hidrotexniki qurğular. Bakı: Azərneşr, 2010.
6. İsmayılov, F.Q. Su təsərrüfatı və hidravlika. Bakı: Elm və Təhsil, 2014.
7. Богданов Н.А. Гидротехнические сооружения рыбоводных хозяйств. Москва: Агропромиздат, 1987.
8. Виноградов, А.И. Гидравлика и гидротехнические сооружения. Москва: Высшая школа, 1990.
9. Киселёв, П. Г. Справочник по гидравлике. Москва: Энергия, 1972.
10. FAO. Small-scale aquaculture and water management. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.
11. FAO. Aquaculture engineering. FAO Fisheries Technical Paper No. 497, Rome, 2009.
12. Boyd, C. E. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publishing Company, 1982.

Zərbəliyev M.S., İbrahimli V.T

*Azərbaycan Memarlıq və İnşaat
Universiteti*
zarbaliyev.mansur@gmail.com,
vibrahimli2002@gmail.com

Balıqçılıq təsərrüfatında tətbiq edilən enerji söndürücü sudöyən quyular

XÜLASƏ

Balıqçılıq təsərrüfatlarında sudöyən quyular su ehtiyatlarının idarə olunması, balıqların sağlamlığının qorunması və təsərrüfatın ümumi səmərəliliyinin artırılması baxımından böyük əhəmiyyət daşıyır. Bu qurğular axının kinetik enerjisini azaldaraq eroziyanın qarşısını alır, hovuz və kanallarda hidravlik sabitliyi təmin edir, suyun səmərəli istifadəsini mümkün edir və mühəndis qurğuların uzunömürlülüyünü artırır. Sudöyən quyular su dövriyyəsinə tənzimləyir, balıqlar üçün təhlükəsiz axın şəraiti yaradır, oksigenin bərabər paylanması təmin edir, mexaniki çirklənməni minimuma endirir və tullantı suların ekoloji cəhətdən təhlükəsiz şəkildə xaric olunmasına kömək edir. Müasir texnologiyalara uyğun təkmilləşdirilmiş enerji söndürücü qurğular həm su ekosistemlərinin qorunmasını gücləndirir, həm də balıqçılıq sahəsində innovativ həllərin tətbiqinə imkan verir. Nəticədə bioloji müxtəliflik qorunur və təsərrüfatların iqtisadi səmərəliliyi artır. Beləliklə, sudöyən quyular balıqçılıq təsərrüfatlarında dayanıqlı inkişafın təmin edilməsində və resursların optimal istifadəsində vacib rol oynayır.

Açar sözlər: *Balıqçılıq, sudöyən quyular, su ehtiyatları, axının enerjisi, oksigen balansı, dayanıqlı inkişaf, ekoloji təhlükəsizlik.*

Зарбелиев М.С., Ибрагимли В.Т.

*Азербайджанский университет архитектуры
и строительства*

*zarbaliyev.mansur@gmail.com,
vibrahimli2002@gmail.com*

**Энерго-гасящие водобойные колодцы,
применяемые в рыбноводных хозяйствах**

РЕЗЮМЕ

Водобойные колодцы в рыбных хозяйствах имеют большое значение с точки зрения управления водными ресурсами, защиты рыб и повышения общей эффективности хозяйства. Эти сооружения предотвращают эрозию, снижая кинетическую энергию потока, обеспечивают гидравлическую стабильность в бассейнах и каналах, позволяют эффективно использовать воду и увеличивают долговечность инженерных сооружений. Водобойные колодцы регулируют циркуляцию воды, создают безопасные условия потока для рыб, обеспечивают равномерное распределение кислорода, минимизируют механическое загрязнение и помогают экологически безопасному отводу сточных вод. Усовершенствованные устройства для гашения энергии, соответствующие современным технологиям, усиливают защиту водных экосистем и позволяют внедрять инновационные решения в области рыболовства. В результате сохраняется биологическое разнообразие и повышается экономическая эффективность хозяйств. Таким образом, водобойные колодцы играют важную роль в обеспечении устойчивого развития и оптимального использования ресурсов в рыбных хозяйствах.

Ключевые слова: *Рыболовство, вода*

Redaksiyaya daxil olma/Received 20.02.2026
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 18.03.2026

*бойные колодцы, водные ресурсы, энергия
потока, кислородный баланс, устойчивое
развитие, экологическая безопасность.*

Zarbaliyev M.S., Ibrahimli V.T

*Azerbaijan University of Architecture
and Construction*

*zarbaliyev.mansur@gmail.com,
vibrahimli2002@gmail.com*

**Energy – Dissipating stilling wells
used in fish farming facilities**

SUMMARY

In fish farming facilities, plunge pools play a crucial role in managing water resources, protecting fish health, and increasing overall operational efficiency. These structures reduce the kinetic energy of the flow, prevent erosion, ensure hydraulic stability in ponds and channels, enable efficient use of water, and extend the lifespan of engineering installations. Plunge pools regulate water circulation, create safe flow conditions for fish, ensure even distribution of oxygen, minimize mechanical pollution, and help discharge wastewater in an environmentally safe manner. Modern energy-dissipating systems designed according to contemporary technologies enhance the protection of aquatic ecosystems and enable the application of innovative solutions in the fishery sector. As a result, biological diversity is preserved and the economic efficiency of farms increases. Therefore, plunge pools play an important role in ensuring sustainable development and the optimal use of resources in fish farming operations.

Keywords: *Fisheries, plunge pools, water resources, flow energy, oxygen balance, sustainable development, environmental safety.*

*Məqaləyə AzMIU-nun "Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti
N.A. Səfərova rəy vermişdir.*