

UOT:556.18.01; 626/627; 556.182

## SELDƏNMÜHAFİZƏ HİDROTEKNİKİ QURĞULARIN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN QAYDA VƏ NORMALAR

Ə.C. Əhmədzadə, B.M. Əhmədov, A.M. Müslümov,  
İ.H. Ağayev, M.İ. Mahmudova

*Məqalə redaksiya heyətinin 24.10.2019-cu il tarixli iclasında (protokol № 04) t.e.f.d.Ş.Ş. Quliyevin təqdimatı  
əsasında müzakirə olunaraq, onun "Elmi əsərlər toplusu"na daxil edilməsi qərarə alınmışdır*

**Xülasə.** Məqələdə "Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üçün qayda və normalar"ın hazırlanmasında əsas məqsəd respublikanın sel və daşqın təhlükəli çaylarında aparılan seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin layihələndirilməsi məsələlərinin həllinə kömək etməkdən ibarətdir.

"Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üçün qayda və normalar" hazırlanarkən respublikanın meliorasiya və su təsərrüfatı üzrə layihə və elmi-tədqiqat institutları tərəfindən aparılmış layihə, tədqiqat və axtarış-müşahidə materiallarından və digər ölkələrin təcrübələrindən istifadə edilmişdir. "Normalar" hidrotexniki qurğuların istismarı ilə məşğul olan təşkilatlar, eləcə də fəvqəladə hallar və ekologiya sahəsində çalışan işçilər və mütəxəssislər üçün nəzərdə tutulmuşdur.

**Giriş.** Respublikanın sel və daşqın təhlükəli çaylarında baş verən sel və daşqın axımlarının təsiri altında yerləşən çayətərafı ərazilərinin, əkin sahələrinin, yaşayış, sənaye və su təsərrüfatı obyektlərinin qorunmasını, eləcə də sel və daşqın axımlarının nizamlanması və onların zərərli təsirlərinin qarşısının alınmasının təmin edilməsindən ötrü çaylarda çoxlu miqdarda seldənmühafizə hidrotexniki qurğuları tikilmişdir.

Aparılmış tədqiqat araşdırmaları göstərir ki, seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin layihələndirilməsi işlərində sel və daşqın axımlarının dinamik xarakteristikaları ilə bağlı bir sıra məsələlər özünün lazımı həllini tapmaması, eləcə də seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin layihələndirilməsindən ötrü istifadə olunan mövcud normativ sənəd və qaydaların günün müasir tələblərinə cavab verə bilməməsi çaylarda aparılmış seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin iş rejiminin çətinləşdirməsinə gətirib çıxartmışdır. Ona görə seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin layihələndirilməsindən ötrü mövcud qayda və normaların təkmilləşdirilməsinə və yenilərinin hazırlanmasına ehtiyac vardır.

Bu məqsədlə respublikanın sel və daşqın təhlükəli çaylarında aparılmış çoxillik elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri əsasında "Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üçün qayda və normalar" işlənib hazırlanmışdır.

Hazırkı qayda və normaların hazırlanmasında seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin layihələndirilməsi ilə bağlı mövcud olan tövsiyə, normativ sənəd və qaydalardan, eləcə də ədəbiyyat və arxiv materiallardan istifadə edilmişdir.

**Tətbiq sahəsi.** Bu normaların tələbləri seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin

layihələndirilməsinə şamil edilir.

Hazırkı normalarda seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin, o cümlədən sahilmühafizə və məcranzamlayıcı tədbirlərin layihələndirilməsinə dair tələblər, seldənmühafizə qurğuların təsnifatı, onların sinif və kateqoriyaları, seldənmühafizə qurğuların layihələndirilməsi üzrə mühəndisi-axtarış işlərinə olan tələblər, qurğulara təsir edən yük və qüvvələrin təyini və hesablanması, sel və daşqın təhlükəli çaylarda axımların xarakterik xüsusiyyətləri, seldənmühafizə qurğuların dayanıqlığının hesablanması verilmişdir.

Normalarda sahilmühafizə və məcranzamlayıcı qurğuların konstruksiya və komponovka həlli, onların konstruktiv elementlərinin parametrlərinin təyini, sahilmühafizə və məcranzamlayıcı qurğuların layihələndirilməsində ətraf mühitin mühafizəsi, çaylarda fəaliyyət göstərən qum-çınqıl karxanaların sahilmühafizə və məcranzamlayıcı qurğuların iş rejiminə təsiri və digər məsələlər öz əksini tapmışdır.

**Əsas termin və izahlar.** Bu qayda və normalarda aşağıdakı əsas termin və izahlardan istifadə olunmuşdur:

**Sel axımları** – təbii və antropogen amillərin qarşılıqlı təsirdən yaranan, tərkibində su ilə birlikdə külli miqdarda bərk qırıntı materiallarının, qum və gil kütləsinin olması ilə fərqlənən, böyük sürətə və dağıdıcı qüvvəyə və həmçinin özünəməxsus daxili struktura və spesifik xassələrə malik olan, hərəkəti yarım saatdan bir neçə saata qədər davam edən, həcm çəkisi 1,1-2,3 t/m<sup>3</sup> arasında dəyişən çox komponentli axımdır.

**Sel ocaqları** – çay hövzəsində yerləşən eroziya, aşınma, sürüşmə və s. təsirlərdən yaranan və mexaniki tərkibcə müxtəlif olan külli miqdarda çınqıl və qırıntı materiallarının, gil və qum kütləsinin və eləcə də iri qaya parçaları və çay daşlarından ibarət olan materialların toplandığı yer (sahə).

**Eroziya** – torpağın üst qatının yağış və qar suları tərəfindən yuyulub aparılması, habelə şiddətli külək ilə sovrulub dağılması nəticəsində torpaqaltı qatların (süxurların) çılpqlaşması prosesidir.

**Struktur (əlaqəli) rejimli sel axımları** – sel axımlarının iki tipindən biri olmaqla axımın bərk tərkib hissəsinin 12%-dən çoxunu gil fraksiyalarının olması ilə fərqlənən axımdır.

**Turbulent (əlaqəsiz) rejimli sel axımları** – sel axımlarının iki tipindən biri olmaqla tərkibində bərk materialların çox, gil fraksiyaların isə az olması ilə fərqlənən axımdır.

**Sel prosesi** – təbii proseslərin məcmusu olub selin hazırlıq, yaranma və hərəkət mərhələlərini təşkil edir.

**Selli çay məcrası** – sel axımlarının axdığı çay məcrasıdır. Sel axımlarının fəaliyyət xarakterinə, çayın hansı hissəsində yerləşdiyinə və çay məcrasının mailliyinə görə çay məcrası üç əsas zonaya – sel axımlarının formalaşma, nəqlətmə və akkumulyasiya

zonalarına bölünür.

**Sel axımlarının formalaşma zonası** – çayın yuxarı hissəsində yerləşməklə ensiz məcra və sıldırımlı sahillərə malikdir. Çayın bu zonasında yerləşən sel ocaqları axımları bərk materiallarla qidalandırır və sel axımlarının əmələ gəlməsi baş verir.

**Sel axımlarının nəqləmə zonası** – çayın orta hissəsində yerləşməklə çox da yüksək olmayan sahillərə malikdir. Çayın bu zonasında sel axımları nəql olunur və onların gücü bir qədər azalaraq strukturu dəyişir.

**Sel axımlarının akkumulyasiya (çay gətirmələrinin toplanması) zonası** – çayın aşağı hissəsində yerləşir. Çayın bu zonasında çay məcrasının eninin artması və mailliyinin azalması hesabına sel axımlarının enerjisi azalır, strukturu dəyişir və sel gətirmələri çay məcrasında çökməyə başlayır və gətirmələrin çökdüyü bu sahə çayın gətirmələr konusu adlanır.

**Seldən mühafizə tədbirləri** – sel təhlükəsinin aradan qaldırılması və ya azaldılmasına yönəldilmiş üsul və vasitələrdən ibarətdir. Ümumi halda seldən mühafizə tədbirləri sel proseslərinin və selin nizamlanması və onların zərərli təsirlərinin qarşısının alınması istiqamətində aparılan tədbirlərdir.

**Seldən mühafizə qurğuları** – seldən müdafiə olunmaqdan ötrü çaylarda qurulan hidrotexniki qurğular sistemidir.

**Sel ocaqlarının fəaliyyətini zəiflədən və passivləşdirən qurğular** – sel ocaqlarının əmələ gəlməsinin nizamlanması, onların fəaliyyətinin zəiflədilməsi və passivləşdirilməsi funksiyasını yerinə yetirir.

**Selsaxlayıcı anbarlar** – sel axımlarının gətirdiyi gətirmələrin dayandırılması, çökdürülməsi və axımların sürət və təsir qüvvələrinin azaldılması, eləcə də selin maye hissəsini aşağı byefə ötürülməsi funksiyasını yerinə yetirir.

**Selburaxıcı kanal** – sel qorxusu olan yaşayış və sənaye obyektlərindən sel axımlarının kənarlaşdırılması funksiyasını yerinə yetirir.

**Selötürücü** – sel qorxusu olan dəmir və avtomobil yolları, kanal və s. üzərindən keçməklə sel axımlarının buraxılmasını təmin edir.

**Məcranizamlayıcı qurğular** – zaprud qurğular sistemindən, yarımzaprud qurğulardan, şporlardan və s. qurğulardan ibarət olub sel və daşqın axımlarının sürətinin və təsir qüvvəsinin azaldılması, məcranın nizamlanması və stabilləşdirilməsi, dayanıqlığının artırılması, məcrada uzununa sabit mailliyin yaradılması və axımları çay boyunca təhlükəsiz olaraq istiqamətləndirilməsi funksiyasını yerinə yetirir.

**Zaprud qurğular sistemi** – çay məcrasının eninə istiqamətində tikilməklə sel və daşqın gətirmələrinin bərk tərkib hissəsini zaprudlararası məntəqələrdə çökdürərək, çayın əvvəlki dib mailliyindən kiçik olmaqla gətirmələrin yeni səth mailliyini əmələ gətirərək, sel və daşqın axımların sürət və təsir qüvvəsini azaldır və onların nizamlanmasını təmin

edir.

**Sahilmühafizə qurğuları** – sahilqoruyucu, sahilbəkicici, suistiqamətləndirici, şpor və s. qurğulardan ibarət olub çayların sahil ərazilərinin su basılmalarından, sahillərin yuyulma və dağılmalardan qorunması, eləcə də axımların hərəkət istiqamətinin dəyişdirilməsi və onları çay boyunca sərbəst və təhlükəsiz olaraq ötürülməsi funksiyasını yerinə yetirir.

**Sel və daşqın təhlükəli çayların əsas xarakterik xüsusiyyətləri və sel axımlarının hidravliki və hidroloji parametrləri:**

1. Respublikanın sel və daşqın təhlükəli çayları spesifik hidroloji rejimlərlə xarakterizə olunan dağlıq ərazilərdə yerləşir. Onların zonalar üzrə yerləşməsi aşağıdakı kimidir:

- Böyük Qafqaz;
- Kiçik Qafqaz;
- Talış;
- Naxçıvan Muxtar Respublikası.

2. Respublikada suvarma, su təchizatı, energetika və s. məqsədlərdən ötrü istifadə olunan çayların ümumi sayı 8350-dən çoxdur. Bunların da 7860-ın uzunluğu 10 km-dən az olan kiçik çaylar təşkil edir.

3. Respublika ərazisindən axan və böyük dağıdıcı qüvvəyə malik olan 154 sel və daşqın təhlükəli çaylardan 61-i ən təhlükəli çaylar hesab olunur. Onların içərisində Şəki-Zaqatala bölgəsinin və Naxçıvan Muxtar Respublikasının çayları özlərinin sel təhlükəliliyi və spesifik xüsusiyyətləri ilə daha çox seçilir.

4. Sel və daşqın təhlükəli çaylardan keçən axımlar dinamik xarakteristikalarına görə aşağıdakı rejimli axımlara bölünür:

1. *Adi axımlar.*

2. *Daşqın axımları:*

– fəlakətli daşqın axımları.

3. *Sel axımları:*

– turbulent (əlaqəsiz) rejimli sel axımları;

– struktur (əlaqəli) rejimli sel axımları.

Adi axımlar – həcm çəkisi  $1,05 \text{ t/m}^3$ , sürəti  $0,5-2,5 \text{ m/s}$ , sərfi  $1,0-25,0 \text{ m}^3/\text{s}$ , gətirmələrin orta illik həcmi  $0,01-0,05 \text{ mln.m}^3$  olan və bütün il boyu çaydan keçən axımlardır.

Daşqın axımları – həcm çəkisi  $1,05-1,2 \text{ t/m}^3$ , sürəti  $1,0-4,0 \text{ m/s}$ , sərfi  $25-100 \text{ m}^3/\text{s}$ , gətirmələrin orta illik həcmi  $0,05-0,1 \text{ mln.m}^3$  və ilin yaz-yay və payız dövründə  $5-10$  gün müddətində çaydan keçən axımlardır.

Fəlakətli daşqın axımları – həcm çəkisi  $1,05-1,4 \text{ t/m}^3$ , sürəti  $2,0-6,0 \text{ m/s}$ , sərfi  $100-$

200 m<sup>3</sup>/s, gətirmələrin orta illik həcmi 0,1-0,3 mln.m<sup>3</sup> olan, əsasən ilin yaz-yay dövründə 1-5 gün müddətinə və 2-3 ildən bir olaraq çaydan keçən axımlardır.

Turbulent rejimli sel axımları – həcm çəkisi 1,1-1,7 t/m<sup>3</sup>, sürəti 0,5-10,0 m/s, sərfi 100-600 m<sup>3</sup>/s, bir dəfəyə gətirdiyi gətirmələrin həcmi 0,3-1,0 mln.m<sup>3</sup> olan, 1,0-6,0 saat müddətində və hər 5-7 ildən bir olaraq çaydan keçən axımlardır. Bu tip rejimli sel axımın tərkibindəki bərk gətirmələr axımın vahid həcmnin 60-70%-ni, su isə 30-40%-ni təşkil edir.

Struktur rejimli sel axımları – həcm çəkisi 1,7-2,3 t/m<sup>3</sup>, sürəti 0,5-12,0 m/s, sərfi 200-800 m<sup>3</sup>/s, bir dəfəyə gətirdiyi gətirmələrin həcm çəkisi 1,0-3,0 mln.m<sup>3</sup> olan, 0,5-3,0 saat müddətində və hər 7-10 ildən bir olaraq çaydan keçən axımlardır. Bu tip rejimli sel axımın tərkibindəki bərk gətirmələr axımın vahid həcmnin 70-80%-ni, su isə 20-30%-ni təşkil edir.

5. Sel və daşqın təhlükəli çaylarda sel və daşqın axımlarını bir-birindən fərqləndirən əsas cəhətlərdən biri sel axımlarının tərkibində gətirmə materiallarının daha çox olmasıdır. Belə ki, sel axımının vahid həcmnin 60-80%-i bərk gətirmələr, qalan hissəsini isə su təşkil edir. Daşqın axımlarında isə bu əksinədir.

6. **Sel axımları** – qəflətən baş verən təbii və antropogen amillərin qarşılıqlı təsirindən yaranan böyük sürət və dağıdıcı qüvvəyə malik olan, həcm çəkisi 1,05-2,3 t/m<sup>3</sup> arasında dəyişən, yarım saatdan bir neçə saata qədər davam edən və bir dəfəyə 1,0-3,0 mln.m<sup>3</sup> bərk gətirmələr gətirməklə çayın akkumulyasiya zonasına qədər özünün daxili strukturunu saxlayan çox komponentli dağ çayı axımlarıdır.

7. Sel axımlarının əmələgəlməsində əsas amillər aşağıdakılardan ibarətdir:

– sel axımlarının bərk fazasının tərkibində kifayət qədər çınqıl-qırıntı materiallarının, qum və gil kütləsinin, eləcə də qaya parçalarının olması;

– çay hövzəsində və məcrada toplanmış bərk materialların məcra boyu nəql edilməsindən ötrü güclü yağıntılardan yağmanın və kifayət qədər maye fazanın (suyun) olması;

– hövzədə və çay məcrasında sel kütləsinin hərəkətinin təmin edilməsindən ötrü yüksək mailliyin olması.

8. Sel axımlarını bərk materiallarla qidalanmasını təmin edən mənbə sel ocaqları sayılır və onlar əsasən sel axımlarının formalaşma və nəql etmə zonalarında yerləşir.

9. **Sel ocaqları** – çay hövzəsində yerləşən eroziya, aşınma, sürüşmə və s. təsirlərdən yaranan və mexaniki tərkibcə müxtəlif olan külli miqdarda çınqıl və qırıntı materiallarının, gil və qum kütləsinin və eləcə də iri qaya parçaları və çay daşlarından ibarət olan materialların toplandığı yerdir.

10. Çay hövzəsində yerləşən sel ocaqları vahid bir sistemdə birləşərək aktiv və passiv şəkildə fəaliyyət göstərir.

11. Aktiv sel ocaqları sel axımlarını qırıntı materialı ilə daha çox təmin edən və çay hövzəsində sel axımlarının baş verməsində və gücləndirməsində böyük təsiri olan sel ocaqlarıdır. Bu cür sel ocaqları bir-birinə çox yaxın məsafədə yerləşməklə birinin digəri ilə güclü əlaqəsi olan ocaqlardır. Ocaqlarda gedən dinamik proseslər nəticəsində bir sel ocağı digər bir sel ocağını qırıntı materialı ilə təmin edərək onu aktivləşdirir.

12. Passiv sel ocaqları bir-biri ilə əlaqəsi olmayan və ya zəif şəkildə olan sel ocaqlarıdır. Bu cür sel ocaqları bir-birindən çox uzaq yerləşdiyindən və aralarında əlaqə zəif olduğundan biri digərini qırıntı materialı ilə təmin edə bilmir.

13. Çay hövzəsində yerləşən sel ocaqlarına yığılmış bərk materialların həcmindən və sel ocaqların sahəsindən asılı olaraq sel ocaqları iri və kiçik həcmli olurlar.

14. Selli çay hövzəsinin əsas göstəricilərindən biri sel ocaqlarının xüsusi sahəsidir. Sel ocaqlarının xüsusi sahəsi, çay hövzəsində yerləşən sel ocaqlarının ümumi sahəsinin çayın utoplayıcı hövzəsinin sahəsinə olan nisbətidir.

15. Çay hövzəsində yerləşən sel ocaqları mühəndisi və ya aerokosmik üsullarla təyin edilir.

16. Sel ocaqlarında toplanan bərk qırıntı materiallarının həcmnin təyini və onların qiymətləndirilməsi çay hövzəsinin selliliyinin və çayda sel axımlarının təkrarlanmasının baş verməsinin təyin edilməsində, selin proqnozlaşdırılmasında, eləcə də sel ocaqlarına və selə qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanmasında mühüm rol oynayır.

17. Çay hövzəsində yerləşən sel ocaqlarının nizamlanmasına yönəlmiş mübarizə tədbirləri sel ocaqlarının passivləşdirilməsinə, onların fəaliyyətlərinin sel axımlarının təsir gücünün azaldılmasına imkan verəcəkdir.

18. Sel ocaqlarının aktivləşməsində çay hövzəsinin yamac hissələrində, çayətrafi ərazilərdə, çayların sahil və məcrasında baş verən su eroziyasının yamac və məcra tiplərinin təsiri böyükdür:

– yamac eroziyası zamanı yamacın üst torpaq qatı səth sularının təsirindən yuyularaq lil məhlulu kütləsi şəkildə hövzənin yamac hissələrində yaranmış şırımlar vasitəsi ilə hövzədə yerləşən yarıqlara yığılır, oradan da çay və onun qollarına daxil olaraq sel və daşqın axımlarının qidalanmasını təmin edir;

– çay axımlarının təsirindən məcrada baş verən dərinlik və yan sahil eroziyası özünün dağıdıcı və təhlükəli xüsusiyyətlərinə görə yamac eroziyasından seçilir, sel və daşqın axımlarını böyük miqdarda bərk materiallarla qidalandırır və onların təsir gücünü gücləndirir.

19. Selə qarşı kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin hazırlanması və layihələndirilməsində çay hövzəsinin yamac hissələrində və məcrasında gedən yamac və məcra eroziyasının qarşısının alınması tədbirləri nəzərə alınmalıdır.

20. Sel axımlarının yaranmasında təbii (güclü yağıntılardan, sel ocaqların və ya

seləmələgətirici mənbələrin, çay dərələrinin və məcranın yüksək mailliyə malik olması və s.) və antropogen amillərin (meşə örtüyünün kortəbii məhvi, dağlıq və dağətəyi ərazilərdə otlaq sahələrinin və dağətəyi ərazilərdə isə suvarma əkinçiliyinin genişlənməsi, çay məcrasına olan müdaxilələrin artması və s.) təsiri böyükdür.

**21.** Sel axımları tərkibindəki bərk materiallara görə palçıqlıdaşlı, suludaşlı, sulupalçıqlı, hərəkət rejiminə görə isə struktur (əlaqəli) və turbulent (əlaqəsiz) rejimli sellərə ayrılır.

**22.** Sel axımları genetik təsnifata əsasən yağışlı, qarlı, buzlaqlı, vulkanik, seysmik, limnogen, antropogen və təbii-antropogen tipli sellərə ayrılır.

**23.** Sel və daşqın təhlükəli çayların məcrası sel axımlarının fəaliyyət xarakterinə, çayın hansı hissəsində yerləşdiyinə və çay məcrasının mailliyinə görə üç əsas zonaya bölünür:

– sel axımlarının formalaşma zonası. Bu zona çayın yuxarı hissəsində yerləşməklə 0,35-0,15 mailliyə və ensiz məcrə və sıldırım sahillərə malikdir. Çayın bu zonasında sel axımları əmələ gəlir və onların bərk materiallarla qidalanması təmin olunur.

– sel axımlarının nəqləmə zonası. Bu zona çayın orta hissəsində yerləşməklə 0,15-0,04 mailliyə və çox da yüksək olmayan sahillərə malikdir. Çayın bu zonasında sel axımlarının strukturu və təsir gücü bir qədər azalır.

– sel axımlarının akkumulyasiya (çay gətirmələrin toplanması) zonası. Bu zona çayın aşağı hissəsində yerləşməklə 0,04-0,01 mailliyə malikdir. Çayın bu zonasında çay məcrasının eninin artması və mailliyin azalması hesabına sel axımlarının enerjisi azalır, strukturu dəyişir və axımların gətirdikləri bərk gətirmələr çay məcrasında çökməyə başlayır. Sel axımlarının gətirdikləri gətirmələrin çökdüyü sahə (ərazi) çayın gətirmələr konusu adlanır.

**24.** Selli çayların zonaları üzrə sel gətirmələrin tərkibi böyük həddə dəyişir və çayın uzununu boyu onun müxtəlifliyi ilə müşahidə edilir.

**25.** Selli çay məcrasının zonaları üzrə çöküntülərin faizlə miqdarı aşağıda verilir (cədvəl 1).

**26.** Selli çayların işlək məcrasındakı çöküntülərin qranulometrik tərkibi müxtəlifdir və onların diametrləri 0,01mm-dən 3,0 m-ə qədər və daha geniş həddə (hüdudda) dəyişir.

Çay məcrasının zonaları üzrə çöküntülərin faizlə miqdarı

Çay məcrasının zonaları	Çöküntülərin %-lə miqdarı		
	Çinqilli-qırıntılı hissəciklər	Gilli-qumlu hissəciklər	Su
Formalaşma	89-96	2-7	2-4
Nəqləmə	78-90	8-19	2-3
Akkumulyasiya	69-85	14-27	1-4

**27.** Çayların işlək məcrasındakı çöküntülərin qranulometrik tərkibi həm iriliyin

geniş həddə dəyişməsi  $\frac{d_{max}}{d_{min}} \geq 100$  və həm də onların zəif çeşidlənməsi ilə xarakterizə olunur. Çöküntülərin çeşidlənmə əmsalı isə 3,5-6,8 arasında dəyişir.

**28.** Selli çaylarda baş verən axımlar özlərinin müxtəlif tərkibdə olması ilə fərqlənir və axımların tərkibinin %-lə qiymətləri aşağıda verilir (cədvəl 2)/

**29.** Sel və daşqın təhlükəli çaylarda çay məcrasının dayanıqlığının qiymətləndirilməsi hazırkı normaların və çay hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üzrə İN və Q-da (inşaat normaları və qaydaları) göstərilən tələblərə uyğun olaraq aparılmalıdır.

**30.** Çay məcrasının əsas göstəricilərindən biri məcranın dayanıqlığıdır. Çay məcrasının parametrlərinin və planda vəziyyətinin müəyyən zaman kəsiyində ciddi dəyişmələrə məruz qalması müşahidə edilmirsə, məcrə dayanıqlı məcrə hesab olunur.

Cədvəl 2

Axımın rejimləri	Axımların tərkibinin faizlə qiymətləri		
	Axımın tərkibi %-lə		
	Çinqilli-qırıntılı hissəciklər	Gilli-qumlu hissəciklər	Su
Adi axımlar	1-5	2-5	90-97
Daşqın axımları	10-15	6-10	75-84
Trubulent rejimli sel axımları	20-25	10-15	60-70
Struktur rejimli sel axımları	36-43	34-37	20-30

**31.** Çay axımlarının məcrə ilə uzunmüddətli qarşılıqlı təsirindən, müxtəlif dərəcəli dayanıqlığa malik olan yeni formalı məcrə yaranır.

**32.** Məcranın dayanıqlıq dərəcəsi asılı olaraq çaylar aşağıdakı üç əsas qrupa bölünür:

- məcranın planda ümumi formasını (şəklini) tez-tez dəyişən çaylar;
- məcrası dayanıqsız olan çaylar;
- məcrası dayanıqlı olan çaylar;

**33.** Layihələndirmədə çay məntəqələrinin aşağıdakı göstəricilərə görə qiymətləndirilməsi nəzərə alınmalıdır:

- axmanın xarakterinə görə (maillik, məntəqənin tipi);
- çay məcrasının uzununa profilinin dayanıqlıq əmsalına ( $k_L$ ), yəni məcranın dayanıqlıq dərəcəsi – çöküntü hissəciklərinin iriliyinin axımın mailliyinə olan nisbətindən asılılığına görə

$$k_L = \frac{d}{l}$$

burada:  $d$  – çay məcrasını təşkil edən çöküntü hissəciklərinin orta diametri, mm;  $l$  – çayın dib hissəsinin mailliyi 1 km məsafədə 1 m düşməsi.

- axımın energetik strukturunu xarakterizə edən kinetiklik parametrlərinə (Frud ədədi) görə,

$$Fr = \frac{av^2}{gH}$$

burada:  $v$  və  $H$  – məcraformalaşdırıcı sərfdə axımın sürəti və orta dərinliyi, m/s, m;  $g$  – sərbəstdüşmə təcili, m/s<sup>2</sup>;  $\alpha$  – sürətin paylanması əmsali.

– çay məcrasının eninə profilinin dayanıqlıq parametrinə və ya  $m$  və  $k$  xarakteristikalarına görə,

$$B = A \frac{Q^{0.5}}{I^{0.2}}, m$$

burada:  $B$  – axımın səviyyəsi üzrə məcranın dayanıqlıq eni, m;  $A$  – məcranın en kəsiyinin formasını xarakterizə edən dayanıqlıq parametri;  $Q$  – məcraformalaşdırıcı sərf, m<sup>3</sup>/s;  $I$  – su səviyyəsinin uzununa mailliyi.

$$B^m = kH,$$

burada:  $m$  – dərəcə göstəricisi, natur göstəricilərə əsasən 0,5-1 arasında qəbul edilir;  $k$  – əmsal olub, məcrası çətin yuyulan və sahilləri yuyulmayan çaylar üçün 3-4, planda dayanıqlıq allüvial məcralar üçün 8-12, sahilləri asan yuyulan çaylar üçün 16-20 götürülür;  $H$  – məcraformalaşdırıcı sərfdə axımın orta dərinliyi, m.

34. 3-10% təminatlı məcraformalaşdırıcı sərfərdən ötrü çayların dayanıqlıq məntəqələrinin hidrotexniki təsnifatı aşağıda verilir (cədvəl 3).

Cədvəl 4.3

Çay məntəqələrinin adı	Dayanıqlıq əmsali, $k_f$	Frud ədədi, $Fr$	Məcranın en kəsiyinin formasını xarakterizə edən dayanıqlıq parametri, $A$		k-10 olan hal üçün m dərəcə göstəricisi	
			yuyulan məcra və yuyulmayan sahillər üçün	yuyulan məcra və yuyulan sahillər üçün	yuyulan məcra və yuyulmayan sahillər üçün	yuyulan məcra və yuyulan sahillər üçün
			Çayın yüksək dağlıq məntəqəsi, məcra qaya və iri daşlardan təşkil olunub.	>10	>1	0,5
Çayın dağlıq məntəqəsi, məcra daş və çınqıllardan təşkil olunub.	>7	1,0-0,5	0,75	0,90	1,0	0,8
Çayın dağətəyi məntəqəsi, məcra çınqıl, xırda çay daşları və qumdan təşkil olunub.	>6	0,5-0,2	0,9	1,0	0,8	0,75
Çayın düzən məntəqəsi, məcra xırda çay daşları, iri və xırda dənəli qumdan təşkil olunub.	>5	0,2-0,04	1,0	1,1	0,75	0,70
Çayın aşağı axar məntəqəsi, məcra xırda dənəli qumdan təşkil olunub.	>2	0,2-0,02	1,1	1,3	0,75	0,70

35. Sellı çaylarda çay məcrasının eni ( $B_s$ ), dib mailliyi ( $i_d$ ) və sel axımlarının dərinliyi ( $H_s$ ) ilə bağlı parametrlər natur şəraitində müvafiq geodeziya alətləri ilə, sel

axımın dərinliyi isə axımların çaydan keçən zaman və ya sel axımı keçdikdən sonra onun sərbəst səthinin izlərinə görə təyin edilir.

36. Sellı çay məcrasının düzxətli hissəsində sel axımının özəyinin (nüvəsinin) en kəşik sahəsi aşağıdakı ifadə ilə təyin edilir:

$$\omega_o = \omega_1 - \omega_2$$

$$\omega_o = \frac{2}{3} B H_s - \frac{2}{3} [H_s (B - B_o) + B_o \Delta h]$$

$$\omega_o = \frac{2}{3} B_o (H_s - \Delta h)$$

burada:  $\omega_o$  – sel axım özəyinin canlı en kəşik sahəsi, m<sup>2</sup>;  $\omega_1$  – çay məcrasının su səviyyəsinin ümumi sahəsi, m<sup>2</sup>;  $\omega_2$  – kolmatasiyanın sahəsi, m<sup>2</sup>;  $B$  – çay məcrasının su səviyyəsində eni, m;  $B_o$  – sel axımı özəyinin eni, m;  $\Delta h$  – kolmatasiyanın qalınlığı, m.

37. Turbulent rejimli sel axımları üçün  $B_o \geq 5H_s$ , struktur rejimli sel axımları üçün isə  $B_o \geq (1,5-5,0)H_s$  qəbul edilir.

38. Sel axımın xassələrini xarakterizə edən əsas kriteriyalarından biri onun tərpnəmə mailliyi və ya gətirmələrinin səth mailliyidir ( $i_s$ ).

39. Sel axımın tərpnəmə mailliyinin ( $i_s$ ) qiyməti geniş hüdudda dəyişir,  $i_s = 0,01 - 0,05$ ;

40. Sel axımın tərpnəmə mailliyinin ( $i_s$ ) qiyməti aşağıdakı ifadə ilə təyin edilir:

$$i_s = \frac{\tau_s}{\gamma_s (H_s - \Delta_{or})^2}$$

burada:  $\tau_s$  – sel axımın başlanğıc sürüşmə gərginliyi,  $\tau_s = \gamma_s H_s (i_d - 0,05)$ , kq/sm<sup>2</sup>;  $i_d$  – çay məcrasının dib mailliyi;  $\gamma_s$  – sel axımın həcm çəkisi, t/m<sup>3</sup>;  $H_s$  – sel axımın dərinliyi, m;  $\Delta_{or}$  – işlək çay məcrasının kələ-kötürlük çıxıntılarının orta hündürlüyü, m.

41. Sel axımlarının hərəkətinin başlanması və sönməsi, axımları təşkil edən ayrı-ayrı tərkib hissələrin konsentrasiyasından və müvafiq həcm çəkilərindən asılı olaraq, çay məcrasının dib mailliyinin ( $i_d$ ) sel gətirmələrin tərpnəmə mailliyinə və ya səth mailliyinə ( $i_s$ ) olan nisbəti ( $\frac{i_d}{i_s}$ ) üzrə təyin edilir.

42. Çay məcrasının dib mailliyinin ( $i_d$ ) sel gətirmələrin tərpnəmə mailliyinə ( $i_s$ ) olan nisbətindən ( $\frac{i_d}{i_s}$ ) qiymətindən asılı olaraq, sel axımları aşağıdakı vəziyyətlərdə olur:

$\frac{i_d}{i_s} > 1$  olan qiyməti – sel axımlarının hərəkət şərtinə uyğundur;

$\frac{i_d}{i_s} < 1$  olan qiyməti – sel axımlarının sönməsi şərtinə uyğundur;

$\frac{i_d}{i_s} = 1$  olan qiyməti – sel axımlarının böhran şərtinə uyğundur.

43. Çöl şəraitində sel axımlarının tərpnəmə mailliyi ( $i_s$ ) və işlək çay məcrasının dib mailliyi ( $i_d$ ) nivelirləmə əsasında təyin olunur.

44. Sellı çay məcrasının kələ-kötürlük çıxıntılarının orta hündürlüyü ( $\Delta_{or}$ ),

çöküntülərin orta diametrinə ( $d_{or}$ ) görə təyin edilir və  $\Delta_{or} = 0,05-1,2$  m hüdudunda dəyişir.

45. Sellı çay məcrasının kələ-kötürlük əmsalının ( $n$ ) qiymətləri, çayın dib mailliyindən ( $i_d$ ) və  $\frac{d_{or}}{H_s} = (0,01-1,0)$  nisbətindən asılı olaraq dəyişir.

46. Yüksək konsentrasiyalı sel axımlarının hərəkətində  $\frac{i_d}{i_s} > 1$  olan halda kələ-kötürlük əmsalının qiyməti ən böyük qiymətə yaxınlaşır ( $n=0,4$ ).

47. Sellı çay məcrasında çöküntülərin orta diametri aşağıdakı asılılıqla təyin olunur:

$$d_{or} = 3,78 i_d$$

48. Sellı çayların işlək məcrasının dayanıqlı düzxətli hissəsi üzrə kolmatasiyanın qalınlığı ( $\Delta h$ ) aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$\Delta h = (1,0 - 2,3) \frac{i_d}{i_s} \Delta_{or}$$

49. Sellı çaylarda kolmatasiyanın qalınlığı ( $\Delta h$ ) çayın dib mailliyinin ( $i_d$ ) sel axımlarının tərpənmə mailliyinə ( $i_s$ ) olan nisbətindən  $\left(\frac{i_d}{i_s}\right)$  asılı olaraq aşağıdakı kimi dəyişir:

– yüksək konsentrasiyalı axımın hərəkəti vaxtı, yəni  $\frac{i_d}{i_s} > 1$  olanda kolmatasiyanın qalınlığı  $\Delta h_{min}$  uyğundur;

– yüksək konsentrasiyalı axımın dayanması vaxtı, yəni  $\frac{i_d}{i_s} < 1$  olanda kolmatasiyanın qalınlığı  $\Delta h_{max}$  uyğundur;

– adi rejimli su axımlarının hərəkəti zamanı kolmatasiya qalınlığı kələ-kötürlük çıxıntılarının hündürlüyünə uyğundur, yəni  $\Delta h_{or} = 0,05 - 1,20$  m arasında dəyişir.

50. Daşqın təhlükəli çaylarda dayanıqlı allyüval məcranın eni ( $B_{d.m.}$ ) aşağıdakı asılılıqla təyin olunmalıdır:

$$B_{d.m.} = k \left(\frac{Q}{\sqrt{gi}}\right)^{0,4},$$

burada:  $Q$  – 10% və ondan aşağı təminatlı daşqın sərfi,  $m^3/s$ ;  $i$  – dayanıqlı məcranın uzununa mailliyi;  $g$  – sərbəstdüşmə təcili,  $m/s^2$ ;  $k$  – əmsaldır qiyməti axımın sərfindən və məcranın dib çöküntülərindən asılı olaraq 2,4-3,4 arasında dəyişir.

51. Dayanıqlı məcrada axımın maksimal dərinliyi ( $H_{maks}$ ) aşağıdakı düsturla hesablanmalıdır:

$$H_{maks} = \frac{0,5}{i^{0,03}} \left(\frac{Q}{\sqrt{g}}\right)^{0,4},$$

52. Daşqın təhlükəli çaylarda dib çöküntülərin sərfi ( $G$ ) və məcranın kələ-kötürlülük əmsalı ( $n$ ) aşağıdakı düsturlarla hesablanmalıdır:

$$G = \frac{k}{H_{or}} Q \left(\frac{v_{or}}{v_{or.y.b.}}\right)^3 \left(1 - \frac{v_{or.y.b.}}{v}\right) \left(\frac{d_{or}}{H_{or}}\right)^{0,25},$$

$$n = 0,2 i^{0,3},$$

burada:  $H_{or}$  – axımın orta dərinliyi, m;  $v_{or.y.b.}$  – axımın məcranı yuyabilmədiyi orta sürəti, bu halda məcranın orta dib çöküntülərinin hərəkəti dayanır,  $v_{or.y.b.} = 3,83 d_{or}^{\frac{1}{3}} H_{or}^{\frac{1}{6}}$ , m/s;  $d_{or}$  – məcranın orta dib çöküntüləri, m.

53. Sel axımlarının sürətinin təyini ilə bağlı respublikanın sellı çaylarında aparılmış çöl tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən, sel axımlarının sürətini ( $v_s$ ) aşağıdakı düsturla təyin etmək mümkündür:

$$v_s = v_a e^{k \left(\frac{\gamma_s}{\gamma_a} - 1\right) \left(\frac{i_d}{i_s} - 1\right)}$$

burada:  $v_a$  – adi axımın sürəti, m/s;  $\gamma_s$  – sel axımın həcm çəkisi,  $t/m^3$ ;  $\gamma_a$  – adi axımın həcm çəkisi,  $t/m^3$ ;  $i_d$  – çay məcrasının dib mailliyi;  $i_s$  – sel gətirmələrinin tərpənmə mailliyi və ya səth mailliyi;  $k$  – empirik əmsal,  $k=1,04-2,41$ .

54. Respublikanın sellı çaylarından keçən sel axımlarının sürəti, adi axımın sürətinə ( $v_a$ ) nisbətən aşağıdakı kimi dəyişir.

– turbulent rejimli sel axımları üçün  $v_s = (0,1-2,0) v_a$ ;

– struktur rejimli sel axımları üçün  $v_s = (0,1-4,0) v_a$

55. Sel axımlarının sürətinin ( $v_s$ ) adi axımların sürətinə ( $v_a$ ) olan nisbəti  $\left(\frac{v_s}{v_a}\right)$  çayın dib mailliyinin ( $i_d$ ) sel gətirmələrinin tərpənmə mailliyinə ( $i_s$ ) olan nisbətindən  $\left(\frac{i_d}{i_s}\right)$  asılı olaraq aşağıdakı kimi dəyişir:

1.  $\frac{i_d}{i_s} > 1$  olarsa  $\frac{v_s}{v_a} > 1$  olur;

2.  $\frac{i_d}{i_s} < 1$  olarsa  $\frac{v_s}{v_a} < 1$  olur;

3.  $\frac{i_d}{i_s} = 1$  olarsa  $\frac{v_s}{v_a} = 1$  olur.

56. Sellı çaylardan keçən sel axımlarının sərfini ( $Q_s$ ) aşağıdakı düstur ilə təyin etmək olar:

$$Q_s = \omega_s v_s,$$

burada:  $\omega_s$  – sel axımının canlı en kəsiyi,  $m^2$ .

57. Sel axımlarının seldənmühafizə qurğularına göstərdiyi ümumi təzyiqli qüvvəsi ( $P_{um}$ ) aşağıdakı təzyiqli qüvvələrin cəmindən ( $P_{um} = P_{st} + P_{din} + P_{b.h.}$ ) ibarətdir.

– axımın hidrostatik təzyiqli qüvvəsi ( $P_{st}$ )

$$P_{st} = \frac{\gamma_s}{2} H_s^2 B_s,$$

– axımın hidrodinamik təzyiqli qüvvəsi ( $P_{din}$ )

$$P_{din} = \frac{\gamma_s}{g} \omega_s v_s^2 \sin \varphi,$$

– axımın gətirdiyi ayrı-ayrı daşların və bərk hissəciklərin təzyiqli qüvvəsi ( $P_{b.h.}$ )

$$P_{b.h.} = \frac{k(\gamma_b - \gamma_s)}{g} \omega_b v_b^2 \sin \varphi$$

burada:  $v_s, \gamma_s$  – sel axımının sürəti və həcm çəkisi, m/s, t/m<sup>3</sup>;  $H_s$  – sel axımının dərinliyi, m;  $B_s$  – çayın eni, m;  $\omega_s, \omega_b$  – sel axımının və bərk hissəciklərin canlı en kəsiyi sahəsi, m<sup>2</sup>;  $v_b, \gamma_b$  – bərk hissəciklərin sürəti və xüsusi çəkisi, m/s, t/m<sup>3</sup>;  $\varphi$  – axımın dinamik oxu ilə qurğunun oxu arasındakı bucaq;  $k$  – təcrübə əmsali,  $k = \left(\frac{D_{max}}{d}\right)^2$ ,  $D_{max}$  – hissəciklərin maksimal diametri, mm;  $d$  – hissəciklərin qurğu ilə toxunma sahəsinin diametri, mm.

### 5. Kompleks seldənmühafizə tədbirləri. Ümumi müddəalar:

1. Respublikanın sel və daşqın təhlükəli çayların axımlarının nizamlanması, onların zərərli təsirlərinin qarşısının alınması və aradan qaldırılması, çaylarda qurulmuş seldənmühafizə qurğularının normal iş rejiminin yaxşılaşdırılması, təbii dayanıqlığını itirmiş çay məcrasının bərpası və dayanıqlığının artırılması, eləcə də sel və daşqın axımlarının təsirinə məruz qalan yaşayış, sənaye və su təsərrüfatı obyektlərinin, əkin sahələrinin, çayətrafi ərazilərin və çay sahillərinin müdafiə edilməsi və çayların ətraf ərazilərinin ekoloji durumunun yaxşılaşdırılması ilə bağlı məsələlərin həllinin təmini kompleks seldənmühafizə tədbirləri üzrə aparılmalıdır.

Kompleks seldənmühafizə tədbirlərinin tərkibinə daxil olan tədbirlər aşağıdakılardan ibarətdir:

– kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlər: aqrotexniki və meşəmeliorativ tədbirlər, məcranizamlayıcı tədbirlər, təsərrüfat-təşkilati tədbirlər və s.

2. Kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlər kompleks seldənmühafizə tədbirlərinin tərkibinə daxil olan əsas tədbirlərdən biridir. Bu tədbirlərin məqsədi selli çay hövzəsində yerləşən sel ocaqlarının fəaliyyətini nizamlamaq və ya passivləşdirməkdən, sel və daşqın gətirmələrini çayın qollarında və əsas məcrasında çökdürməkdən, çay məcrasını nizamlamaq, stabilləşdirməkdən və dayanıqlığını artırmaqdan, çayda qurulmuş hidrotexniki qurğuların normal iş rejimini yaxşılaşdırmaqdan, çayətrafi ərazilərin su basılmalarından, çay sahillərini yuyulma və dağılmalardan qorumaqdan, eləcə də sel və daşqın axımlarını sərbəst və təhlükəsiz olaraq çay boyunca ötürməkdən ibarətdir.

3. Kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin hazırlanmasında çay hövzəsinin spesifik xüsusiyyətləri, axımın tipləri, hövzənin selliliyi, məcranın konfigurasiyası, axımların nizamlanması ilə bağlı aparılmış tədbirlərin və onların tərkibindəki qurğuların mövcud vəziyyəti və təkmilləşdirilmə səviyyələri, çayda tikiləcək hidrotexniki qurğuların tipləri və onların çayda yerləşdirilmə məntəqələri, yerli şərait amilləri və s. nəzərə alınmalıdır.

4. Kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlər aşağıdakı iki istiqamət üzrə aparılmalıdır:

1-ci istiqamət – çay hövzəsinin yuxarı hissəsində (çay axımlarının formalaşması zonasında) aparılacaq seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlər;

2-ci istiqamət – çay hövzəsinin orta və aşağı hissələrində (çay axımlarının nəqləmə

və akkumulyasiya zonalarında) aparılacaq seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlər.

5. Kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin birinci istiqaməti üzrə olan tədbirlər:

– sel ocaqlarının əmələ gəlməsinin nizamlanması, onların fəaliyyətlərinin zəiflədilməsi, passivləşdirilməsi və sel ocaqlarından çay məcrasına daxil olan bərk qırıntı materiallarının, qum və gil kütləsinin dayandırılması tədbirləri;

– sel və daşqın gətirmələrinin çökdürülməsi, axımların təsir qüvvəsinin azaldılması və axımları qurğuların aşağı byefinə sərbəst və təhlükəsiz olaraq ötürülməsi tədbirləri.

6. Kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin ikinci istiqaməti üzrə olan tədbirlər:

– sel və daşqın axımlarının sürət və təsir qüvvəsinin azaldılması, çay məcrasının nizamlanması, stabilləşdirilməsi və dayanıqlığının artırılması tədbirləri.

– sel və daşqın axımlarının təsirdən çay sahil ərazilərinin su basılmalarından, çay sahillərinin yuyulma və dağılmalardan qorunması və axımları çay boyunca təhlükəsiz tərəfə istiqamətləndirilməsi tədbirləri.

– sel və daşqın axımlarının çayda sərbəst və təhlükəsiz hərəkətinin təminindən, çayda qurulmuş qurğuların normal iş rejimini və istismarının yaxşılaşdırılmasından ötrü çay məcrasının dib səviyyəsinin qalxmasının qarşısının alınması, çayda baş verən yığın və tıxanmaların aradan qaldırılması və axımları sərbəst olaraq çay boyunca ötürülməsi üçün məcratəmizləmə tədbirləri.

7. Kompleks seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin hər iki istiqamətinin tərkibinə daxil olan tədbirlərin dayanıqlı, etibarlı və bir-birinin tamamlanması, bir-biri ilə əlaqəli şəkildə işləməsindən və uzunömürlü olmasından ötrü tədbirlər vahid sxem üzrə aparılmalıdır.

### 6. Kompleks seldənmühafizə qurğuları. Ümumi müddəalar:

1. Kompleks seldənmühafizə qurğuları – sel axımlarının təsirdən çayətrafi ərazi və obyektləri müdafiə etməkdən ötrü çaylarda qurulan hidrotexniki qurğular sistemidir.

2. Kompleks seldənmühafizə qurğuları sel proseslərinin baş verməsinin və onların zərərli təsirlərinin qarşısının alınması, çay hövzəsində sel ocaqlarının əmələ gəlməsinin və eroziya prosesinin baş verməsinin nizamlanması, onların fəaliyyətinin zəiflədilməsi və qarşısının alınması, sel gətirmələrinin selsaxlayıcı anbarlarda çökdürülməsi, sel axımlarının sürət və təsir qüvvəsinin azaldılması və onların çay boyunca təhlükəsiz olaraq ötürülməsi, çay məcrasının dayanıqlığının artırılması, məcrada uzununa sabit mailliyinin yaradılması, yaşayış, sənaye və su təsərrüfatı obyektlərinin, əkin sahələrinin, çay sahil ərazilərinin su basılmalardan, sahillərin yuyulma və dağılmalardan qorunmasını təmin etmək funksiyasını yerinə yetirir.

3. Kompleks seldənmühafizə qurğuların layihələndirilməsi, tikintisi, eləcə də sel və

daşqın təhlükəli çaylarda həyata keçirilən tədbirlər, hazırkı normaların tələblərinə uyğun olaraq aparılmalıdır.

4. Kompleks seldənmühafizə qurğularının tikintisinin həyata keçirilməsi üçün seltəhlükəli ərazilərin sərhədləri, çay hövzəsində əvvəllər aparılmış axtarış-tədqiqat materiallarının əsasında və həmçinin sonralar aparılan mühəndis-axtarış işlərinin nəticələrinə əsasən dəqiqləşdirilməlidir.

5. Kompleks seldənmühafizə qurğularının layihələndirilməsində hövzədə sel proseslərini nizamlamaq üçün digər tədbirlərin də (məşəmeliorativ, aqromeliorativ, təşkilati-təsərrüfat və s.) aparılması nəzərə alınmalıdır.

6. Kompleks seldənmühafizə tədbirləri və çayda qurulacaq qurğuların tərkibi, sel axımlarının yaranma mexanizmini nəzərə almaqla, hazırlanmış variantların texniki-iqtisadi göstəricilərinin müqayisəsi əsasında müəyyən edilməlidir.

7. Kompleks seldənmühafizə qurğularının növünün və konstruksiyasının seçimi tikinti aparılan rayonun topoqrafik, geoloji, geomorfoloji və hidrometeoroloji şəraitdən asılı olaraq hazırlanmış variantların texniki-iqtisadi göstəricilərinin müqayisəsi əsasında olmalıdır. Eyni zamanda yerli tikinti materiallarının ehtiyatı; tikinti işlərinin aparılma üsulları; tikinti müddəti; qurğuların istismar şərtləri və sel axımlarının keçməsinə sonra qurğuların müdafiə funksiyasını bərpa etmək imkanları daxildir. Bu halda layihənin əsas müddəaları suvarmanın, su təchizatının, hidroenergetikanın, hövzənin su ehtiyatlarının mühafizəsinin inkişaf sxemləri ilə əlaqələndirilməlidir.

8. Kompleks seldənmühafizə qurğularının sinif və kateqoriyalara ayrılması hazırkı normaların və müvafiq İN və Q-nın tələblərinə uyğun olaraq aparılmalıdır.

9. Kompleks seldənmühafizə qurğularının sinifləri onların istehsalat effektivliyindən, xalq təsərrüfatı əhəmiyyətindən və işləmə müddətindən asılı olaraq təyin olunur:

– seldənmühafizə qurğularının istehsalat effektivliyindən (sel və daşqın axımlarının hansı sayda nizamlama imkanlarına malik olmasından) və eləcə də sel və daşqın axımlarının təsirindən müdafiə olunan obyektlərin əhəmiyyətliliyindən asılı olaraq seldənmühafizə qurğuları aşağıdakı beş kateqoriyaya bölünür:

I kateqoriya qurğular – dövlət əhəmiyyətli böyük obyektləri, iri şəhər və yaşayış məntəqələrini qoruyan qurğular;

II kateqoriya qurğular – dəmir və avtomobil yollarını, bir sıra dövlət və yaşayış binalarını qoruyan qurğular;

III kateqoriya qurğular – bir sıra xətti qurğuların yerləşdiyi məntəqələri, irriqasiya və derivasiya kanallarını, qaz kəmərlərini və elektrik xətlərini qoruyan qurğular;

IV kateqoriya qurğular – əkin sahələrini və çayətərafı əraziləri qoruyan qurğular;

V kateqoriya qurğular – az əhəmiyyətli obyektləri və çay sahil ərazilərini qoruyan qurğular.

– seldənmühafizə qurğuları xalq təsərrüfatı əhəmiyyətliyinə görə üç növ qurğulara ayrılır: əsas, ikinci dərəcəli və müvəqqəti qurğular:

Əsas qurğulara o qurğular aid edilir ki, onların sıradan çıxması və ya dayanması nəticəsində (qəza və ya təmir vaxtı) qurğu və ya qurğular kompleksinin işi tam dayanır, ya da onların iş effektivliyi azalır.

İkinci dərəcəli qurğular o qurğular adlanır ki, onların sıradan çıxması nəticəsində qurğu və ya qurğular kompleksinin işi dayanmır.

Müvəqqəti qurğular isə əsas və ikinci dərəcəli qurğuların tikintisi və ya təmiri müddətində tikilir.

10. Seldənmühafizə qurğuları kapital qoyuluşuna və işləmə müddətinə görə beş sinfə bölünür:

I sinif – işləmə müddəti 50 il və daha çox;

II sinif – işləmə müddəti 40 il;

III sinif – işləmə müddəti 30 il;

IV sinif – işləmə müddəti 20 il;

V sinif – işləmə müddəti 10 il və daha az.

#### 7. Kompleks seldənmühafizə qurğuları və onların iş prinsipləri:

1. Kompleks seldənmühafizə qurğularının tərkibinə daxil olan qurğular və onların iş prinsipləri aşağıdakılardan ibarətdir:

– sel ocaqlarının və eroziya prosesinin fəaliyyətini nizamlayan, qarşısını alan və ya passivləşdirən qurğular (istinad divarları, blok qurğuları, barrajlar, zaprud qurğuları, vallar, terraslar və s.);

– seldəndirici qurğular (selsaxlayıcı anbarların qarşısında tikilən beton, dəmir-beton, torpaq və s. bəndlər);

– selötürücü qurğular (selburaxıcı kanal, nov, körpü və s.);

– selistiqamətləndirici qurğular (selistiqamətləndirici qurğu, spor və s.);

– stabilləşdirici qurğular (zaprud qurğular sistemi, dib astanaları və s.);

– məcranizamlayıcı qurğular (aşağı basqılı zaprud qurğuları, yarımzaprud qurğuları, spor və s.);

– sahilmühafizə qurğuları (sahilqoruyucu, sahilbəkicici, suistiqamətləndirici, spor və s.).

2. Sel ocaqlarının və eroziya prosesinin fəaliyyətini nizamlayan, qarşısını alan və ya passivləşdirən qurğular – sel axımlarını bərk materiallarla qidalanmasını təmin edən, sel ocaqlarının əmələ gəlməsini nizamlamaq, onların fəaliyyətini zəiflətmək və ya passivləşdirmək funksiyasını yerinə yetirməklə çay axımlarının formalaşması zonasında, hövzənin yamac hissələrində və çay məcrasında qurulur.

3. Seldəndirici qurğular – sel axımlarının təsir qüvvəsinin azaldılması və xalqtəsərrüfatı obyektlərinin qorunması məqsədi ilə sel axımlarını selsaxlayıcı anbarlarda



dayandırmaq, onların bərk gətirmələrini çökdürmək və artıq sularını aşağı byefə ötürməkdən ibarət olmaqla çay axımlarının formalaşması zonasında qurulur.

4. Seldayandırıcı qurğuların hesabında selsaxlayıcı anbarın hesablama həcmi ( $W_{s.a.}$ ) aşağıdakı düsturla təyin edilməlidir:

$$W_{s.a.} = W_s - W_{a.b.s.} + T W_{or.},$$

burada:  $W_s$  – selsaxlayıcı anbarda selin maksimal həcmi,  $m^3$ ;  $W_{a.b.s.}$  – aşağı byefə ötürülən sel axımının həcmi,  $m^3$ ;  $T$  – 25 ildən az olmamaq şərti ilə selsaxlayıcı anbarın dolma müddəti;  $W_{or.}$  – selsaxlayıcı anbarda yığılan gətirmələrin orta illik həcmi,  $m^3$ .

5. Sel axımının maksimal həcmi ( $W_s$ ) aşağıdakı kimi qəbul edilir:

– yağış daşqınlarından və dağlarda yerləşən və buzlaqlardan yaranan su anbarların dağılmasından yaranan sel axımları, 1%-li ehtimallardan çox olmaqla;

– digər mənşəli sel axımları üçün, onların izlərinin tədqiqinin nəticələrinə əsasən.

6. Aşağı byefə ötürülən sel axımların həcmi ( $W_{a.b.s.}$ ) yalnız turbulent rejimli sellər üçün hesablanır.

7. Selsaxlayıcı anbarın bənd qurğusuna sel axımının göstərdiyi təzyiq aşağıdakı kimi təyin olunur:

– selsaxlayıcı anbarın bənd qurğusuna sel axımının göstərdiyi statik ( $P_{st}$ ) təzyiq qüvvəsi aşağıdakı formula ilə təyin edilir:

$$P_{st} = g \rho_s H_s,$$

burada:  $H_s$  – bənd qurğusunun qarşısında sel axımının dərinliyi, m;  $g$  – sərbəstdüşmə təcili,  $9,81 \text{ m/s}^2$ ;  $\rho_s$  – sel axımının sıxlığı,  $t/m^3$ .

– selsaxlayıcı anbarın bənd qurğusuna sel axımının göstərdiyi statik ( $P_{st}$ ) və dinamik ( $P_d$ ) təzyiq qüvvələrinin cəmi ( $P_{tam}$ ) aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$P_{tam} = 4,5 \rho_s v_{or}^2,$$

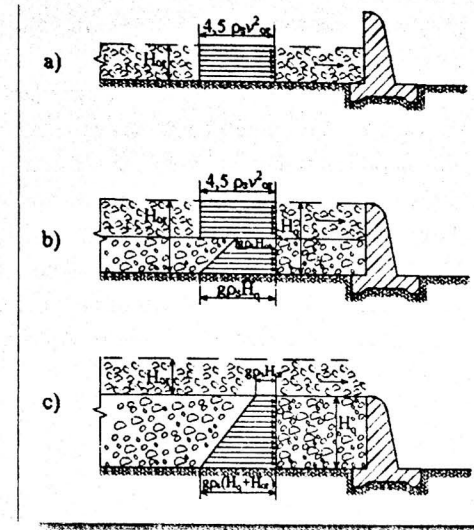
burada:  $v_{or}$  – sel axımının orta sürəti, m/s.

8. Selsaxlayıcı anbarın bənd qurğusuna sel axımının təzyiq epürləri aşağıda verilir (şəkil 1):

9. Selsaxlayıcı anbarın hesablama həcminə uyğun olan seldayandırıcı bəndin hündürlüyünün müəyyən edərkən, sel çöküntülərinin səth mailliyi ( $t\alpha_s$ ) nəzərə alınmalıdır. Sel axımları üçün  $t\alpha_s = (0,5-0,7) t\alpha$ , burada  $t\alpha$  – məcranın dib mailliyidir.

Üzərindən suaşırmayan seldayandırıcı torpaq bəndin hündürlüyünün müəyyən edilməsində sel çöküntülərinin səth mailliyi ( $t\alpha_s$ ) = 0 götürülür.

10. Dağılması fəlakətli nəticələrə gətirə bilən seldayandırıcı bənd, 0,01%-li ehtimalla yoxlanılmalıdır. Seldayandırıcı bənd layihələndirilərkən selsaxlayıcı anbarda toplanmış artıq sel sularının aşağı byefə ötürülməsini təmin etməkdən ötrü bənddə səthi sutullayıcı qurğu nəzərdə tutulmalı və ya sel axımlarının bütün həcmi çökdürülməsi üçün bəndin hündürlüyü artırılmalıdır.



Şəkil 1. Sel axımının, selsaxlayıcı anbarın bənd qurğusuna olan təzyiq epürlərinin sxemi.

a – selsaxlayıcı anbarın hündürlüyü  $H_q$  olan bənd qurğusuna doğru hərəkət edən və dərinliyi  $H_{or}$  olan sel axımının birinci dalğasının təzyiq epürü; b – selsaxlayıcı anbarın bənd qurğusuna doğru hərəkət edən, dərinliyi  $H_{or}$  olan sel axımının növbəti dalğasının selin birinci dalğası zamanı bənd qurğusunun qarşısında çökmüş və qalınlığı  $H_q - H_{or}$  olan sel gətirmələri ilə birlikdə təzyiq epürü; c – sel gətirmələri ilə dolmuş selsaxlayıcı anbarın bənd qurğusuna doğru hərəkət edən sel axımının növbəti dalğasının təzyiq epürü.

11. Seldayandırıcı bənddə suötürücü qurğunun konstruksiyası bəndin yuxarı byefinin sel çöküntüləri ilə dolmasının bütün səviyyələrində suyun axıdılmasını təmin etmək şərtinə əsasən təyin edilməlidir.

12. Seldayandırıcı bənd layihələndirilərkən bənddə sipərsiz suötürücü qurğu nəzərdə tutulmalıdır.

13. Selsaxlayıcı anbarda sel axımlarının iri bərk gətirmələrinin çökdürülməsi və su kütləsinin aşağı byefə ötürülməsi üçün barraj tipli bənddən istifadə oluna bilər. Massiv dəmir-beton konstruksiyalı seldayandırıcı bənddə isə, suburaxıcı hissə onun hündürlüyü üzrə yerləşən suötürücü deşiklərdən ibarət olmalıdır.

14. Seldayandırıcı bəndin layihələndirilməsində selsaxlayıcı anbarın tam dolmasından sonra, onun sel gətirmələrindən təmizlənməsi və ya bəndin hündürlüyünün artırılması yolu ilə selsaxlayıcı anbarın həcmi bərpaolma mümkünlüyü nəzərdən keçirilməlidir.

15. Selötürücü qurğular – sel axımlarının ötürülməsini təmini etmək funksiyasını

yerinə yetirir.

**16.** Selötürücü qurğuların əsas növləri aşağıdakılardan ibarətdir:

– *selötürücü kanallar* – yaşayış məntəqələrindən, sənaye və digər obyektlərdən sel axımlarının təhlükəsiz keçməsinə təmin edir;

– *selötürücü və körpülər* – topoqrafik şəraitdən asılı olaraq xətti obyektlərin (avtomobil və dəmir yolları, kanallar, qaz və neft kəmərləri və s.) altından və ya üstündən sel axımlarının təhlükəsiz olaraq ötürülməsi və keçməsinə təmin edir.

*Qeyd.* Sel axımlarının keçməsi üçün boruların istifadəsinə icazə verilmir.

**17.** Selötürücü qurğuların layihələndirilməsi zamanı aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

Sel axımlarının inersiyası; sel axımlarının düzxətli hərəkətə istiqamətləndirilməsi; sel axımların maneə ilə qarşılıqlı təsirin xarakteri; sel axımlarının dalğavari hərəkətinin və çay məcrasında baş verən tıxanmaların xarakteri; sel axımlarının qurğularda yaratdığı aşındırıcı təsiri; sel axımlarının məcraformalaşdırıcı qabiliyyəti.

**18.** Selötürücü qurğunun giriş və çıxış hissələrinin və eləcə də nəqliyici hissənin ölçüləri axımın nəqləmə qabiliyyətini təmin etmək şərti ilə müəyyən edilməlidir, bu halda:

– qurğunun dib mailliyini çay məcrasının giriş hissəsinin orta mailliyindən az olmayaraq qəbul edilməli, uzunluğunu isə sel axımın ən azı iyirmi eninə bərabər götürülməlidir;

– qurğunun eni, bir qayda olaraq, sel axımın orta eninə bərabər götürülür;

– selötürücü qurğunun uzununa oxu ilə sel axımın dinamik oxu mütləq bərabərləşdirilməli, zəruri hallarda, döngələrdə qurğunun oxu ilə axımın dinamik oxu arasındakı bucaq  $10^\circ$ -dən çox olmamalıdır;

– selötürücü qurğunun divar hissələrinin qaldırılması sel axımın maksimal səviyyəsindən  $0,2 H$  bərabər götürülür, burada  $H_{\max}$  – sel axımın maksimal dərinliyidir, lakin bu qiymət novlar üçün  $1$  m-dən və kanallar üçün isə  $0,5$  m-dən az olmamalıdır.

**19.** *Sel istiqamətləndirici qurğular* – sel axımlarını selötürücü qurğulara istiqamətləndirməsini, onları sel axımlarının təsirinə məruz qalan obyektlərdən uzaqlaşdırmasını, eləcə də çay sahilində ərazilərdə yuyulmaların qarşısının alınmasını təmin edir.

**20.** Sel istiqamətləndirici qurğuların layihələndirilməsi zamanı qurğuların möhkəmliyə və dayanıqlığa görə hesablanması, eləcə də onların planda dönmə bucaqlarının təyini hazırkı normaların və çay hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üzrə  $\dot{N}$  və  $Q$ -nın uyğun bölmələrində göstərilən tələblərə uyğun olaraq aparılmalıdır.

**21.** Sel axımlarının təsirindən çay sahillərinin yuyulmadan müdafiə etmək üçün massiv və suburaxıcı çıxışlı şporlar tətbiq edilməlidir.

**22.** Sel istiqamətləndirici, şpor və yarımzaprud qurğularının arasındakı məsafə, uzunluqları və axımların hərəkət istiqaməti üzrə yerləşmə bucağı model tədqiqatlarının

nəticələrinə və ya analoqlara görə təyin edilməlidir.

**23.** *Stabilləşdirici qurğular* – sel axımlarının və məcra proseslərinin nizamlanması, axımların dinamik xüsusiyyətlərinin zəiflədilməsi və onları çay istiqamətində sərbəst ötürülməsi funksiyasını yerinə yetirir.

**24.** Çay məcrasında qurulan stabilləşdirici qurğular zaprud qurğular sistemindən ibarət olub, sel axımlarının baş verməsi mümkün olan çay hövzəsinin bütün hissələrini əhatə etməlidir. Eyni zamanda zaprudların qurulması üzrə tikinti işlərinin ardıcılığı qurulmuş zaprud qurğular sistemindən yuxarı məcrada sel axımlarının yaranma ehtimalını istisna etməlidir.

**25.** Sel və daşqın rejimli çaylarda məcra və axımların nizamlanması, eləcə də təbii və antropogen təsirlərdən təbii dayanıqlığını itirmiş və itirməyə meyli olan çay məcrasının bərpası və dayanıqlığının artırılması tədbirlərindən biri də aşağı basqılı zaprudlar (suasıran bəndlər) sisteminin yaradılmasıdır.

**26.** Zaprudlar sistemi sel və daşqın axımlarının gətirdiyi bərk gətirmələri zaprudlararası məntəqələrdə çökdürməklə məcranın nizamlanmasını, stabilləşdirilməsini. eləcə də təbii dayanıqlığını itirmiş və itirməyə meyilli olan çay məcrasının bərpası və dayanıqlığının artırılmasını, məntəqələrdə çökmüş çay gətirmələrinin səth mailliyinin çayın ilkin dib mailliyindən kiçik olmasına nail olmaqla axımların təsir qüvvəsinin və sürətinin azaldılmasını və onları sərbəst olaraq çay boyunca ötürülməsini təmin edir.

**27.** Aşağı basqılı zaprudların çay boyunca yerləşdirilməsi, onların həndəsi ölçüləri və miqdarı sel və daşqın gətirmələrinin həcmindən və onların hesabat parametrlərindən asılı olaraq təyin edilir:

– zaprud qurğusunun hesablama hündürlüyü ( $H_{\text{hes}}$ ), sel axımlarının özəyini parçalamaq və strukturunu dəyişməklə sel axımının maksimal hündürlüyünün yarısından ( $0,5 H_{\text{mak}}$ ) az olmayaraq qəbul edilməlidir. Çöl tədqiqatlarına əsasən zaprud qurğuların hündürlüyü  $2-7$  m-ə müvafiqdir.

– zaprud qurğusunun aşağı byefində yumanın baş verməməsindən ötrü zaprudun hündürlüyünün  $3$  misli qədər olan məsafədə hündürlüyü zaprudun  $0,3$  hündürlüyünə bərabər müdafiəedici zaprud divar qurulur və arakəsmə divarlarla zaprud qurğusuna birləşdirilir.

**28.** Zaprud qurğusunun hesablama hündürlüyünə görə çay məcrasının nizamlanma uzunluğu və zaprudlararası məntəqələrdə sel və daşqın gətirmələrinin həcmi təyin edilir:

– zaprudlararası məntəqələrdə çökmüş sel gətirmələrinin hesablama mailliyinin qiyməti ( $i_{\text{hes}}$ ) sel gətirmələrinin tərpənmə mailliyinin ( $i_s$ ) qiymətindən kiçik və ya ona bərabər olaraq ( $i_{\text{hes}} \leq i_s$ ) qəbul edilməlidir.

Bu şərtə görə çay məcrasının nizamlanacaq hissəsində hesablama mailliyinin ( $i_{\text{hes}}$ )

qiyməti, sel gətirmələrin tərpənmə mailliyin ( $i_s$ ), çayın dib mailliyinə ( $i_d$ ) olan nisbətində  $\frac{i_s}{i_d} < 1$  müvafiqdir, yəni sel axımları bu halda hərəkət etmir.

29. Sel və daşqın rejimli çaylar üçün sel gətirmələrinin tərpənmə mailliyinin ( $i_s$ ) qiymətləri və ona müvafiq olaraq zaprud qurğularının hesablama hündürlüklərinin ( $H_{hes}$ ) qiymətləri, çay məcrasının zonaları üzrə aşağıdakı kimi götürülməlidir:

a) struktur rejimli sel axımlı çaylar üçün

- sel axımlarının formalaşma zonası  $i_s = 0,025 - 0,04$ ;  $H_{hes} = 4-6$  m;
- sel axımlarının nəql etmə zonası  $i_s = 0,020 - 0,025$ ;  $H_{hes} = 2-4$  m;
- sel gətirmələrinin toplanması (akkumulyasiya) zonası  $i_s = 0,01 - 0,020$ ;  $H_{hes} = 2-3$  m.

b) turbulent rejimli sel axımlı çaylar üçün

- sel axımlarının formalaşma zonası  $i_s = 0,03 - 0,05$ ;  $H_{hes} = 5-7$  m;
- sel axımlarının nəql etmə zonası  $i_s = 0,025 - 0,03$ ;  $H_{hes} = 3-5$  m;
- sel gətirmələrinin toplanması (akkumulyasiya) zonası  $i_s = 0,015 - 0,025$ ;  $H_{hes} = 2-4$  m.

30. Sel və daşqın rejimli çayların nizamlanacaq hissələrində uzununa sabit mailliyinin yaradılması üçün, aşağı basqılı zaprud qurğular sistemi çay məcrasında elə yerləşdirilməlidir ki, çökmüş çay gətirmələrinin səthi, aşağıdakı zaprud qurğusunun qaşından yuxarıdakı qurğunun bünövrəsinin başlanğıcına qədər çatsın.

31. Sellı çaylarda zaprud qurğuların yuxarı byefində yığılan çay gətirmələrinin uzununa profili daşqın axımlı çaylardakından fərqlənir.

32. Zaprud qurğuların arasındakı məsafə, yəni qurğulararası məntəqələrdə çökmüş çay gətirmələrin uzunluğu ( $L_{ç.g.}$ ) aşağıdakı asılılıqlarla təyin edilməlidir:

– daşqın axımlı çaylar üçün

$$L_{ç.g.} = \frac{H_z}{i_d - i_s},$$

– sel axımlı çaylar üçün

$$L_{ç.g.} = \frac{H_z}{i_d - i_s} (2 - \frac{i_s}{i_d})$$

burada:  $H_z$  – zaprud qurğusunun hündürlüyü, m;  $i_d$  – çay məcrasının dib mailliyi;  $i_s$  – çay gətirmələrinin səth mailliyi,  $i_s = 0,7 i_d$ -dir.

33. Zaprud qurğusunun layihələndirilməsində sel axımının qurğuya olan tam təzyiqlik qiyyəsi ( $P_{tam}$ ) aşağıdakı düsturla ilə təyin olunur:

$$P_{tam} = 0,1 \gamma_s (SH_s + v_s^2),$$

burada:  $P_{tam}$  – sel axımının statik və dinamik təzyiqlik qiyyələrinin cəmi,  $t/m^2$ ;  $\gamma_s$  – sel axımın həcm çəkisi,  $t/m^3$ ;  $H_s$  – sel axımın dərinliyi, m;  $v_s$  – sel axımın sürəti, m/s.

Layihələndirilmədə zaprud qurğusuna təsir edən statik təzyiqlik qiyyəsi ( $P_{st}$ ) aşağıdakı düsturla ilə təyin olunur:

$$P_{st} = \frac{1}{2} \gamma_s H_s,$$

Hesablamalarda zaprud qurğusuna təsir göstərən statik təzyiqlik qiyyəsi qurğuya təsir göstərən tam təzyiqlik qiyyəsinin 30% - i qədər qəbul edilir.

Sel və daşqın təhlükəli çaylarda qurulan zaprud qurğusunun layihələndirilməsində qurğuya təsir göstərən tam təzyiqlik qiyyəsinin hesablama qiyyətləri aşağıdakı cədvəldə verilir (cədvəl 4)

34. Məcranizamlayıcı qurğular – çay məcrasını nizamlamaq, onun dayanıqlığını artırmaq, eləcə də çay sahillərini yuyulma və dağılmalardan qorumaq və sahil mühafizə qurğularının normal iş rejimini yaxşılaşdırmaq funksiyasını yerinə yetirir.

Məcranizamlayıcı qurğular müxtəlif konstruksiyalı qurğulardan ibarət olmaqla çay axımlarının nəql etmə zonasında qurulur.

35. Sahilmühafizə qurğuları – sel və daşqın axımlarının dağıdıcı təsirindən yaşayış, sənaye və infrastruktur obyektləri, çay sahillərini yuyulma və dağılmalardan, eləcə də çayətərafı əraziləri su basılmalarından qorunması və axımları çay boyunca sərbəst və təhlükəsiz olaraq ötürülməsi funksiyasını yerinə yetirir.

Sahilmühafizə qurğuları müxtəlif konstruksiyalı qurğulardan ibarət olmaqla çayın nəql etmə və akkumulyasiya zonalarında qurulur.

Cədvəl 4

Zaprud qurğusuna təsir göstərən təzyiqlik qiyyəsinin hesabat qiyyətləri

Sel axımın gücünə görə xarakteri	Axımın maksimal dərinliyi, $H_{max}$ , m	Axımla hərəkət edən daşların ölçüsü, m	Sel axımlarının tam təzyiqlik qiyyəsi, $P_{tam}$ , $t/m^2$
Zəif	2,0-yə qədər	0,5-ə qədər	5,0-6,0
Orta	2,0-3,0	0,7-yə qədər	7,0-8,0
Çox güclü	3,0-5,0	1,5-ə qədər	9,0-10,0
Fəlakətli	5,0-10,0	2,5-3,0 qədər	11,0-15,0
Son dərəcə fəlakətli	10-dan çox	3,0-dən çox	15,0-30,0 və daha çox

36. Sel və daşqın təhlükəli çaylarda qurulmuş seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların beton və dəmir-beton konstruksiyaları xüsusi və mürəkkəb iş rejimində işlədikləri üçün, qurğuların beton və dəmir-beton konstruksiyaları yüksək konsentrasiyalı sel və daşqın axımlarının tərkibindən, xüsusiyyətindən, sürətindən və dağıdıcı təsirindən kavitasiyaya, sürtünməyə, işlənilib köhnəlməyə və aşınmaya məruz qaldığı üçün, qurğular onlar üçün nəzərdə tutulan istismar müddətindən daha tez dağılaraq sıradan çıxır.

37. Seldənmühafizə hidrotexniki tədbirlərin layihələndirilməsində qurğuların beton və dəmir-beton konstruksiyalarından ötrü beton məmumatının tərkibi və keyfiyyəti seçilərkən aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

– sel və daşqın axımlarının tərkibindəki duz və mineral birləşmələri;

– aerasiya və kavitasiya proseslərinin təsiri, yeyilmənin və kələkötürlüyünün əmələ gəlməsi.

38. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların təhlükəsiz işləməsinin təminindən ötrü onların beton hissələrinin eroziyaya, yeyilməyə, sürtünməyə qarşı davamlı olması üçün beton konstruksiyalarda polimer, polimer-beton, şüşəlifli və başqa müasir materiallardan istifadə edilməlidir.

#### 8. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğulara təsir göstərən yüklər və onların hesablanması:

1. Təsiretmə müddətinə görə sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğulara daimi və müvəqqəti qüvvələr təsir göstərir.

Daimi qüvvələr normal iş şəraitində qurğuya hər zaman təsir edir, müvəqqəti qüvvələr isə qurğuya az bir müddətdə və təsadüfi hallarda təsir göstərir.

Təsiretmə xarakterinə görə qurğuya təsir göstərən qüvvələr statik və dinamik olur.

2. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğulara aşağıdakı qüvvələr təsir edir:

- qurğunun ağırlıq qüvvəsi;
- suyun təzyiqi (normal basqı səviyyədə) – statik, dinamik, dalğa, sızma və s.;
- qruntun və yuxarı byefdə qurğunun qarşısında yığılan çöküntülərin təzyiqi;
- buzun təzyiqi – statik (buz layı genişləndikdə) və dinamik (buz hərəkət edərkən qurğuya zərbə göstərildikdə);
- küləyin təzyiqi;
- qarın təzyiqi;
- zəlzələ zamanı yaranan seysmik qüvvələr;
- partlayış nəticəsində yaranan qüvvələr;
- başqa müvəqqəti qüvvələr (nəqliyyatın hərəkəti, adam yığını və s.).

Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğular layihələndirildikdə təsir qüvvələrin müxtəlif birləşmələri qəbul edilə bilər.

Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğulara təsir edən yüklərin hesablanması hazırkı normaların və eləcə də müvafiq inşaat normaları və qaydalarının tələblərinə uyğun olaraq aparılmalıdır.

3. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğular layihələndirildikdə qurğulara təsir edən qüvvələrin xüsusi birləşmələrində suyun statik təzyiqi normal qalxmış səviyyə (NQS) əvəzinə daşqın suları səviyyəsi (DSS) üçün, sızma sularının təzyiqi sızmaya qarşı olan tədbirlərin normal işinin pozulması halları üçün, dağılmanın, buzun və küləyin təzyiqləri isə fəlakət halları üçün qəbul edilir.

4. Qurğunun ağırlığı onun ölçülərindən və istifadə olunan inşaat materiallarının həcm çəkisindən asılı olaraq təyin edilir.

5. Suyun hidrostatik və hidrodinamik təzyiqləri hidravlikadan məlum olan

düsturlarla və müvafiq İN və Q-nın tələblərinə uyğun olaraq hesablanır.

6. Dalğa təzyiqi – sel axımları zamanı axımda yaranan dalğaların təzyiqidir. Bu zaman su qurğuya hidrostatik təzyiqlə yanaşı əlavə təzyiq göstərir. Həmin təzyiq dalğanın ölçülərindən (uzunluğundan, hündürlüyündən) asılıdır.

7. Qurğunun yuxarı byefinin qarşısında yığılan çöküntülərin təzyiqi ( $E_c$ ) qruntun təzyiqi kimi hesablanır:

$$E_c = 0,5 \gamma_c h_c^2 \gamma g^2 (45 - \frac{\varphi}{2}),$$

burada:  $h_c$  – çöküntü layının qalınlığı, m;  $\varphi$  – çöküntülərin daxili sürtünmə bucağı;  $\gamma_c$  – çöküntülərin sudakı xüsusi çəkisidir,  $\gamma_c = 6-10$  kN/m<sup>2</sup>.

8. Respublikanın seysmik rayonlarında hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi müvafiq hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üzrə İN və Q-nın, eləcə də "Seysmik rayonlarda tikinti" nin (AzDTN 2.3-1) tələblərinə uyğun olaraq aparılmalıdır.

9. Respublikanın rayonları zəlzələ intensivliyinə (şiddətinə) görə 7,8,9 və 10 ballıq zəlzələ ərazilərinə bölünür.

10. Tikinti rayonunun zəlzələ intensivliyi (şiddəti) respublika ərazisinin seysmik rayonlaşdırma xəritəsinə əsasən təyin edilməlidir.

11. Tikinti meydançasının seysmikliyi – özüllərin konstruktiv xüsusiyyətlərindən və qoyulma dərinliyindən, habelə qruntların xassələrinin gücləndirmə yolu ilə yaxşılaşdırılmasından asılı olmayaraq dəyişdirilə bilməz.

12. Tikinti sahəsi qruntlarının seysmik xüsusiyyətləri, mühəndis-geoloji axtarış işlərinin nəticələrinə görə təyin edilməlidir.

13. Seysmikliyi 7 bal və daha yuxarı olan rayonlarda istinad hidrotexniki qurğuların layihələrinin işlənilməsi üçün seysmik təsirlərin dəqiqləşdirilmiş xassələrinin təyin olunması ətrafı seysmik rayonlaşdırma və seysmik mikrorayonlaşdırma nəticələri əsasında yerinə yetirilməlidir.

14. İstinad hidrotexniki qurğuların birölçülü (konsol) və ikiölçülü sxemlər üzrə möhkəmliyə hesablanmalarında, qurğuların həm uzunluğu, həm də eni istiqamətində üfüqi seysmik təsirlər nəzərə alınmalıdır.

15. Hidrotexniki qurğuların dayanıqlığa hesablanmalarında daha təhlükəli üfüqi və ya üfüqi müstəviyə 30° bucaq altında maili istiqamətlərdə seysmik təsirlər nəzərə alınmalıdır.

16. Seysmik rayonlarda hidrotexniki qurğuların yerləşdirilməsi və konstruktiv tələblər aşağıdakılardan ibarətdir:

– seysmik rayonlarda tikilən istinad hidrotexniki qurğuları, qrunt əsaslarını təşkil edən qaya massivlərinin nisbi yerləşdirilməsi, baş verə biləcək tektonik çatlardan uzaq sahələrdə yerləşdirmək lazımdır;

– I və II sinif beton istinad hidrotexniki qurğuların tikintisinin, əks tərəfdə yerləşən

sahil yamacını təşkil edən süxurların mexaniki xüsusiyyətlərinin bir-birindən kəskin fərqləndiyi sahələrdə aparılmasına xüsusi əsaslandırma ilə icazə verilir;

– qurğuların qrunnt əsaslarında zəif qrunnt (lil, yumşaq plastikli gil və s.) layları olduqda, bu qrunntlar götürülməlidir, ya da onların sıxlaşdırılması və bərkidilməsi üçün xüsusi tədbirlər nəzərdə tutulmalıdır;

– beton bəndlərin temperatur və konstruktiv aralıqlarla kəşiməsi sxemi seçilərkən qurğuların təzyiqli ön tərəfinin sukeçirməzliyini pozmadan onların hissələrinin bir-birinə nəzərən nisbi yerdəyişmələrini təmin edən konstruksiyalar nəzərdə tutulmalıdır.

17. Qurğuya təsir edən seysmik qüvvənin ( $P_s$ ) qiyməti aşağıdakı kimi hesablanır:

$$P_s = K_s G$$

burada:  $G$  – qurğunun ağırlığı, t;  $K_s$  – seysmik əmsaldır, qiyməti zəlzələnin qüvvəsindən asılıdır;

Zəlzələnin qüvvəsi 7,0; 8,0; 9,0 bal olduqda seysmik əmsalın qiyməti müvafiq olaraq 0,025; 0,05; 0,10-na bərabərdir.

### 9. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi üzrə mühəndis-axtariş işlərinə olan tələblər:

1. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi üzrə mühəndis-axtariş işləri hazırkı normaların və müvafiq İN və Q-nın tələblərinə uyğun aparılmalıdır.

Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi üzrə aşağıdakı mühəndis-axtariş işləri aparılmalıdır: geoloji, hidroloji, hidrogeoloji, inşaat-istehsalat axtariş işləri, topoqrafik işlər, inşaat-tikinti materiallarının öyrənilməsi və s.

2. Seldənmühafizə və məcranizamlayıcı tədbir və qurğuların layihələndirilməsi və qurulması üçün texniki-iqtisadi cəhətdən səmərəli və etibarlı həlləndən ötrü, mühəndis-axtariş işləri, seləmələgəlmənin formalaşması mexanizmini xarakterizə edən, sel axımlarının hesablama parametrlərini müəyyənləşdirən lazımi materialları əldə etmək məqsədi ilə sel hövzələrinin təbii şəraitinin kompleks öyrənilməsinə təmin etməlidir.

3. Sel hövzələrinin ərazisində mühəndis-axtariş işlərinin materialları aşağıdakılardan ibarət olmalıdır:

- sel axımlarının formalaşması şəraitinin təsviri;
- əvvəllər keçmiş sel axımlarla bağlı məlumatlar;
- sel hövzələrinin vəziyyətini xarakterizə edən peyk təsvirləri və aerofoto şəkilləri;
- 1:25000 və ya 1:50000 miqyaslı sel hövzələrinin kompleks sxematik xəritəsi;
- sel ocaqlarında qrunntların, məcra və sel çöküntülərinin fiziki-mexaniki xarakteristikaları;

– çayın hesablama məntəqələrində sel məcrasının morfometrik xüsusiyyətləri.

4. Sel hövzəsində sel axımlarının formalaşması şəraitin təsviri aşağıdakılardan ibarət olmalıdır:

– müxtəlif mənşəli sel ocaqlarının inkişafını müəyyən edən litoloji-genetik komplekslərin xarakteristikası;

– hövzənin hidrometroloji şəraitinin xüsusiyyətlərinin seləmələgəlmənin mümkünlüyü və dərəcəsini müəyyənləşdirir.

5. Sel hövzəsinin kompleks sxematik xəritəsi aşağıdakılardan ibarət olmalıdır:

– hidroqrafik şəbəkə;

– sel ocaqları və onlarda qırıntı materiallarının ehtiyatı;

– gətirmələr konusu;

– qorxulu sel hövzələrinin sərhədləri, mövcud seldənmühafizə qurğuları;

– sel axımlarının təsir zonasında yerləşən dövlət əhəmiyyətli obyektlər.

Bundan əlavə, sxematik xəritədə sel axımlarının formalaşma, nəqləmə və akkumulyasiya zonaları qeyd edilməlidir.

Xəritədə aşağıdakı məlumatlar da olmalıdır:

– ekzogen geoloji proseslərin paylanması;

– torpaq və bitki örtüyü, sutoplayıcı hövzənin eroziyalılığı;

– mövcud seldənmühafizə tədbirləri;

– hövzənin müxtəlif hissələrində mümkün ola bilən sel axımlarının tipləri və prosesləri.

6. Sel ocaqlarında və sel çöküntülərində qrunntun fiziki-mexaniki xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

– granulometrik tərkib;

– su ilə doymuş vəziyyətdə daxili sürtünmə bucağı (statik və dinamik);

– bərk tərkib hissənin sıxlığı;

– məsaməlilik;

– sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların hesablanması və layihələndirilməsi üçün zəruri olan həcmi nəmlik və digər xüsusiyyətlər.

### 10. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların dayanıqlığının hesablanması:

1. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların dayanıqlığının hesablanması, hazırkı normanın və hidrotexniki qurğuların əsaslarının layihələndirilməsi üzrə İN və Q-nın uyğun paraqraflarında göstərilən tələblərə uyğun olaraq aparılmalıdır.

2. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların qaya və qeyri-qaya əsaslarda dayanıqlığının hesablanması müstəvi, qarışıq və dərinlik sürüşmə sxemləri üzrə aparılmalıdır.

Sürüşmə sxemləri həm sürüşmənin irəliləyən formasında, həm də planda dönən sürüşmə halında ola bilər.

3. Müstəvi sürüşmə sxemi üzrə qurğuların dayanıqlığının hesablanması şaquli və üfüqi yüklər daşıyan bütün növ qurğular üçün aparılmalıdır.

4. Qurğuların dayanıqlığının hesablanmasında iki hal ola bilər:

– qurğunun əsası çox möhkəm olduğundan (qayalı əsaslarda) onun sürüşməsi yalnız qurğu ilə əsasın kontaktı üzrə olur, yəni qurğu öz oturacağı üzrə sürüşür;

– qeyri-qaya əsas üzərində qurulan qurğularda qurğunun sürüşməsi onun əsasının qruntu ilə birlikdə baş verir.

5. Qurğunun dayanıqlığı dayanıqlıq əmsalı ( $k_s$ ) ilə xarakterizə olunur.

Dayanıqlıq əmsalı ( $k_s$ ) qurğunun sürüşməsinə mane olan qüvvələrin onu sürüşdürən qüvvələrə olan nisbətidir:

$$k_s = \frac{f(G - P_s) + cF}{P}$$

burada:  $G$  – aşağı yönəlmiş şaquli qüvvə;  $P$  – üfqi qüvvə;  $P_s$  – yuxarı yönəlmiş şaquli qüvvə (qurğunun əsasında sızma təzyiqi);  $F$  – qurğunun oturacaq sahəsi;  $f$  – sürüşmə əmsalı;  $c$  – ilişmə əmsalıdır.

6. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğular o zaman dayanıqlı hesab edilir ki, qurğunun dayanıqlıq əmsalı ( $k_s$ ) onun yol verilən dayanıqlıq əmsalının qiymətindən ( $k_{s,y}$ ) az olmasın, yəni  $k_s \geq k_{s,y}$ ;

7. Tikintinin sinfindən asılı olaraq qurğunun yol verilən dayanıqlıq əmsalının qiyməti  $k_{s,y} = 1,05-1,3$  arasında dəyişir.

8. Qurğuların qaya və qeyri-qaya əsaslarla birləşməsi layihələndirildikdə aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

– qurğu altında xəndək qazılması əsasın qrunt massivinin yüksüzləşməsinə, boşalmasına gətirir və nəticədə onun sukeçiriciliyi, deformasiyası artır və sürüşmə müqavimətinin parametrləri azalır;

– qurğunun tikintisi əsas massivinin yüklənməsinə və kipləşməsinə gətirir, başlıca olaraq qaya əsaslar üçün onun sukeçiriciliyini və deformasiyasını azaldır, sürüşmə müqavimətinin parametrlərini artırır.

9. Qeyri-qaya əsaslarda qurğuların dayanıqlığının təmin edilməsi üçün, qurğunun əsasla əlaqələnməsini layihələndirdikdə möhkəmliyinin və yol verilən çökmənin və yerdəyişmənin təmin edilməsinə ehtiyac olduqda aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

- yuxarı və aşağı dişlərin qurulması, qurğu dabanının yuxarı byefə doğru mailliyi;
- əsasən sukeçiriciliyi az olan layının drenləşdirilməsi;
- qruntların mexaniki və inyeksiya ilə kipləşdirilməsi və digər tədbirlər.

10. Qurğunun əsasın qoyulma dərinliyi, qurğunun tələb olunan etibarlılığını təmin edən dayanıqlığının, yol verilən yerdəyişmənin və çökmənin, aparıcılıq xüsusiyyətlərinin, əsasən filtrasiya möhkəmliyinin təmin olunma zəruriyyəti ilə müəyyən edilir.

Bu halda qurğu dabanının qoyulma dərinliyi aşağıdakılar nəzərə alınmaqla minimal qəbul edilir:

- qurğunun xüsusiyyətləri;
- tikinti sahəsinin hidrogeoloji, geoloji, topoqrafik və iqlim şəraitləri;

– aşağı byefdə qruntun yuyulması və s.

**11. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğular, onların iş prinsipləri və layihələndirilməsi üzrə tələblər:**

1. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğular, kompleks seldənmühafizə qurğuların tərkibinə daxil olan qurğular olmaqla daimi və müvəqqəti qurğulara bölünür:  
– daimi qurğular uzun müddət istismar olunmaq üçün nəzərdə tutulan qurğulardır;  
– müvəqqəti qurğular isə daimi qurğuların tikintisi və təmiri müddətində istifadə olunan qurğulardan ibarətdir.

Daimi qurğular təyinatından asılı olaraq əsas və ikinci dərəcəli qurğulara ayrılır.

Əsas qurğulara o qurğular aid edilir ki, onların sıradan çıxması və ya dayanması nəticəsində (qəza və ya təmir vaxtı) qurğunun işi tam dayanır, ya da onların iş effektivliyi azalır.

İkinci dərəcəli qurğular o qurğular adlanır ki, onların sıradan çıxması nəticəsində qurğunun işi dayanmır.

2. Sel və daşqın axımların strukturuna təsiri göstərmə xarakterinə görə sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğular aktiv və passiv təsirli qurğulara ayrılır:

– aktiv təsirli qurğulara məcranizamlayıcı qurğular (zaprud, yarımzaprud, şpor, suistiqamətləndirici və s.) aid edilir. Bu cür qurğular çayın eninə istiqamətində düz və ya müəyyən bucaq altında qurularaq axıma aktiv təsir göstərərək axımın hərəkət strukturunu dəyişərək sahilə lazımi istiqamətlərə yönəldilməsini və hərəkətini təmin edir.

– passiv təsirli qurğulara sahil mühafizə qurğular (sahilbərکیدici, sahilqoruyucu, suistiqamətləndirici və s.) aid edilir. Bu cür qurğular çay sahilinin uzununa istiqamətində qurularaq axıma passiv təsir göstərərək axımın hərəkət strukturunu dəyişmədən onların çay istiqamətində normal hərəkətini təmin edir.

3. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsində qurğuların konstruksiya və komponovka həlli, onların konstruktiv elementlərinin parametrlərinin təyini hazırkı normaların və çay hirotexniki qurğuların layihələndirilməsi üzrə İN və Q-nın tələblərinə uyğun olaraq aparılmalıdır.

4. Məcranizamlayıcı qurğular, kompleks seldənmühafizə qurğuların tərkibinə daxil olmaqla zaprud, yarımzaprud, şpor və s. qurğulardan ibarətdir.

Qurğuların konstruksiya və komponovka həlli, onların iş prinsipləri və konstruktiv elementlərinin parametrlərinin təyini aşağıdakılardan ibarətdir:

5. *Yarımzaprud qurğular* məcranizamlayıcı qurğulara aid olub çay məcrasının nizamlanması, məcranın yuyulmağa qarşı müqavimətinin artırılması, məcrə proseslərinin qarşısının alınması, eləcə də çay sahillərini və sahil mühafizə qurğularının əsasını yuyulmalardan qorunması funksiyasını yerinə yetirir.

6. Müxtəlif konstruksiyalardan və tikinti materiallarından (beton, dəmir-beton, daş,

torpaq, qabion, şax-şivər və s.) ibarət olan yarımzaprud qurğular axımın dinamik oxuna perpendikulyar, axımın istiqamətində və ya onun əks istiqamətində müəyyən bucaq altında yerləşdirilir.

7. Yarımzaprud qurğular bünövrə, gövdə və baş hissələrdən ibarət olmaqla en kəsikləri əsasən trapes və ya düzbucaqlı şəklində olur.

8. Hündürlüklərinə görə yarımzaprudlar dib, "mejen" və daşqın növlərə bölünür:

Dib yarımzaprud qurğular həmişə su altında qalır və əsasən sahilmühafizə qurğuların əsasını yumadan qoruyur.

"Mejen" yarımzaprud qurğular daşqın axımları dövründə su altında qalır, çayın az sulu dövründə (mejen) isə su ilə basılmamış halda işləyir. Onlar çay sahillərini yumadan qoruyur və məcranı nizamlamaq funksiyasını yerinə yetirir.

Daşqın yarımzaprud qurğular isə axımın bütün səviyyələrində su altında qalmır, sahilləri yumadan qoruyur və məcrə proseslərini nizamlamaq funksiyasını yerinə yetirir.

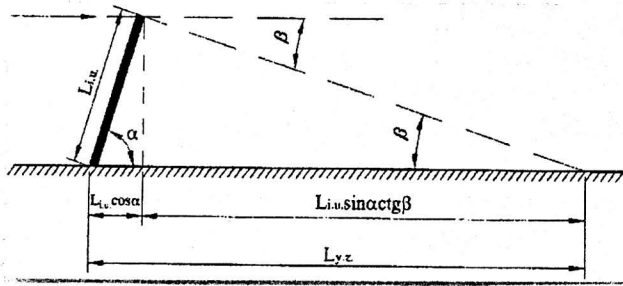
9. Uzunluqlarına görə yarımzaprud qurğular qısa (şpor) və uzun (bun) olurlar.

Qısa yarımzaprudların uzunluqları  $L_{q.z.} \leq 0,33 B$ , uzun yarımzaprudların uzunluğu isə  $L_{n.z.} \geq 0,33 B$ -dir, burada  $B$  – məcranın dayanıqlı enidir, m.

10. Yarımzaprud qurğuların arasındakı məsafə ( $L_{y.z.}$ ) aşağıdakı kimi təyin olunmalıdır (şəkil 2).

$$L_{y.z.} = L_{i.u.} (\cos \alpha + \sin \alpha \cdot ctg \beta)$$

burada:  $L_{i.u.}$  – yarımzaprudun işçi uzunluğu, m;  $\alpha$  – yarımzaprud qurğusunun oxu ilə axımın dinamik oxu arasındakı bucaq;  $\beta$  – axımın yayılma bucağı.

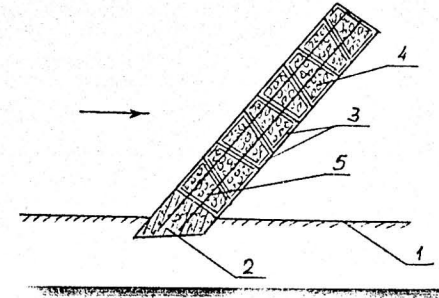


Şəkil 2. Yarımzaprud qurğularının arasındakı məsafənin təyini sxemi.

11. Bir-birinə çarpazlanmaq yolu ilə yığılan və içərisi çay daşları ilə doldurulan dəmir-beton bloklardan ibarət yarımzaprud qurğusu məcranın eninə istiqamətində müəyyən bucaq altında qurulmaqla çay axımlarının nizamlanması və məcranın dayanıqlığının artırılması, eləcə də sel və daşqın axımlarının təsirindən çay sahillərinin qorunması funksiyasını yerinə yetirir (şəkil 3).

12. Qurğunu təşkil edən hər bir blokun oturacaq sahəsi eyni ölçüdə olmaqla simmetrik

bucaq altında yan tərəflərə genişlənən bərabərtərəfli trapesiya formalı elementlərdən yığılmış içi boş çoxüzlü formasındadır. İçərisi çay daşları ilə doldurulan bloklar həmçinin bir-birinin üzərinə yaruslar üzrə yığıla bilər.



Şəkil 3. Yarımzaprud qurğusunun planı.

1 - çayın sahili, 2 - sahilə birləşmə bloku, 3 - dəmir-beton bloklar, 4 - çay daşları, 5 - tros.

13. Bu tip yarımzaprud qurğusunun blok hissələri dəmir-betondan hazırlanır və blokun qabarit ölçülərindən asılı olaraq divar hissələrinin qalınlığı 10-20 sm ölçüsündə qəbul edilməlidir.

14. Yarımzaprud qurğusunun elastikliyinə artırılması məqsədi ilə bloklar bir-birinə tros vasitəsi ilə birləşməlidir.

15. Şpor qurğular məcranı tənzimləyici qurğular sinfinə aid olub, sel və daşqın təhlükəli çayların sahillərinin və çayətrafi ərazilərinin yuyulma və dağılmalardan qorunması, məcranın nizamlanması, onun yuyulmağa qarşı müqavimətinin artırılması, eləcə də məcranın və sahilmühafizə qurğularının dayanıqlığının artırılması və qurğuların dib hissəsində baş verəcək yuyulmaların qarşısının alınması funksiyasını yerinə yetirir.

16. Müxtəlif konstruksiyalardan və tikinti materiallarından (beton, dəmir-beton, daş, qabion və s.) ibarət olan şpor qurğuları uzunluqlarına görə qısa və uzun olub axımın dinamik oxu ilə normal, iti və kor bucaq altında yerləşdirilir.

17. Kəşik üçbucaqlı prizma formasında yerinə yetirilən və içərisi çay daşları ilə doldurulmuş beton konstruksiyalı şpor blok sahilmühafizə qurğusunun qarşısında qurulur (şəkil 4).

Şporun yuxarı byefdən olan basqı tərəfinin radiusu sahilmühafizə qurğusunun hündürlüyünə bərabər olan çevrə formasında qurulur və uzunluğu çevrənin uzunluğunun 1/6 hissəsi qədərdir.

18. Şporun sahilmühafizə qurğusuna olan tərəfinin hündürlüyü qurğunun hündürlüyünün 0,75 hissəsi qədər, digər iki tərəfin başlanğıc və son hissəsinin hündürlükləri isə qurğunun hündürlüyünün 0,75 və 0,5 hissəsinə bərabər olur. Şporun bir-

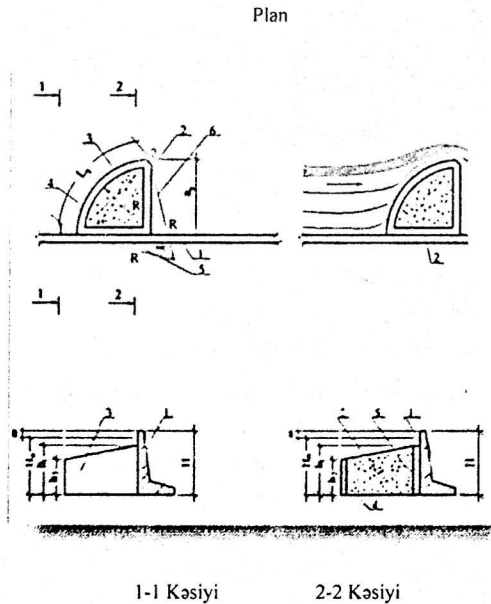
birinə perpendikulyar və bərabər olan tərəflərinin uzunluqları basqı tərəfin radiusunun uzunluğunun 0,707 hissəsi qədərdir.

19. Şpor qurğuların arasındakı məsafə ( $L_s$ ) aşağıdakı kimi təyin olunmalıdır:

$$L_s = 4L_{s,i} \sin \alpha$$

burada:  $L_{s,i}$  – şporun işçi uzunluğu, m;  $\alpha$  – şporun axım istiqaməti üzrə yerləşmə bucağı,  $\alpha \geq 75^\circ$  olduqda  $L_s = 4L_{s,i}$  olur.

20. Zaprud qurğular sistemi məcranzamlayıcı qurğular sinfinə daxil olmaqla sel və daşqın təhlükəli çayların eninə istiqamətində tikilərək çay axımlarının və məcranın nizamlanmasını, sel və daşqın gətirmələrini zaprudlararası məntəqələrdə çökdürərək təbii dayanıqlığını itirmiş çay məcrasının bərpası və dayanıqlığının artırılmasını, məcrada çökmüş gətirmələrin səth mailliyinin çayın dib mailliyindən kiçik olmasını, axımların sürət və təsir qüvvələrinin azaldılmasını təmin edir.



Şəkil 4. Şporun planı və en kəsikləri.

1 – sahilmühafizə qurğusu; 2 – çay daşlarından ibarət olan kütlə; 3 – üçbucaqlı prizma formalı şpor; 4 – şporun çevrə şəkilli basqı tərəfi; 5 – şporun sahilmühafizə qurğusuna olan tərəfi; 6 – şporun sahilmühafizə qurğusuna perpendikulyar olan tərəfi.

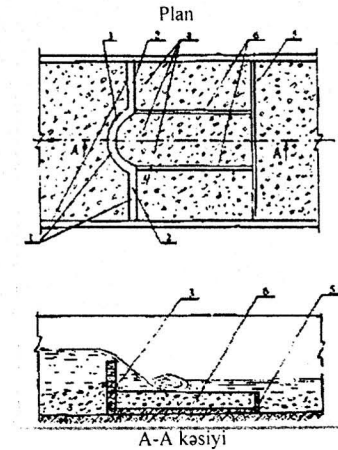
21. Zaprud qurğuları müxtəlif konstruksiyalardan (düzxətli massiv şaquli divarlı, düzxətli massiv maili divarlı, suburaxıcı çıxışlı düzxətli şaquli divarlı, suburaxıcı çıxışlı düzxətli şaquli divar hissələrinin mərkəzində yerləşən tağ formalı zaprud qurğusu və s.) və tikinti materiallarından (beton, dəmir-beton, qabion və s.) ibarət olan zaprud qurğular

sistemi çayın eninə istiqamətində yerləşdirilir.

22. Bu tip zaprud qurğusunun konstruktiv quruluşu aşağıda göstərilmişdir (şəkil 5):

– qurğu düzxətli və mərkəzi bucağı  $120^\circ$  olan sabit radiuslu tağ formalı suburaxıcı çıxışlı şaquli suaşırın divarlardan, müdafiəedici zaprud divarı olan sudöyən hissədən, aralarına iri ölçülü çay daşları tökülmüş birləşdirici arakəsmə divarlardan ibarətdir;

– sel və daşqın axımları dövründə axımların çay məcrası ilə (və ya təbii dayanıqlığını itirmiş çay məcrası ilə) hərəkəti zamanı zaprud qurğusunun suburaxıcı çıxışlı şaquli düzxətli divar hissələri və onların mərkəz hissəsində yerləşən sabit radiuslu yarım dairəvi tağ formalı şaquli suaşırın divarı axımların sürət və təsir qüvvələrini azaldır, axımların çöküntülərdən ibarət olan bir hissəsi qurğunun üzərindən, digər bir hissəsi isə, qurğunun suburaxıcı çıxışlı divar hissələrindən sudöyən hissəyə daxil olaraq, oradan da çay istiqamətində hərəkətini davam etdirir.



Şəkil 5. Barraj tipli zaprud qurğusunun planı və uzununa kəsiyi.

1 – zaprud qurğusu; 2 – suburaxıcı çıxışlı düzxətli şaquli suaşırın divarı; 3 – suburaxıcı çıxışlı tağ formalı şaquli suaşırın divarı; 4 – sudöyən hissə; 5 – müdafiəedici zaprud divarı; 6 – birləşdirici arakəsmə divarı.

Zaprud qurğular sistemi özlərinin zaprudlararası çay məntəqələrində (və ya təbii dayanıqlığını itirmiş çay məntəqələrində) sel və daşqın gətirmələrini çökdürərək, məntəqələrin ilkin dib mailliyindən kiçik mailliyə malik olan yeni məcrə formasını əmələ gətirir.

23. Zaprudlararası məntəqələrdə çökmüş çay gətirmələrinin səth mailliyinin ( $i_s$ ) qiyməti, həmin məntəqələrdəki məcranın dib mailliyinin ( $i_d$ ) qiymətinin (0,5-0,7) hasilinə bərabər olan qiymət alır.

24. Zaprudlararası məntəqələrdə çökmüş çay gətirmələrinin çökmə uzunluğu ( $L_{ç.u}$ ) aşağıdakı kimi təyin olunur:



$$L_{c.u.} = \frac{H_z}{i_d - i_s},$$

burada:  $H_z$  – zaprud qurğusunun hündürlüyü, m;  $i_d$  – çay məcrasının dib mailliyi;  $i_s$  – zaprudlararası məntəqələrdə çökmüş gətirmələrin səth mailliyi.

25. Sel və daşqın axımlarının nüvəsini parçalamaq və onun təsir qüvvəsini azaltmaqdan ötrü, zaprudun düzxətli divar hissələrinin mərkəzində çayın eninin 1/3 hissəsinə bərabər və mərkəzi bucağı 120° olan sabit radiuslu tağ formalı divar hissə yerləşdirilir.

26. Zaprud qurğusunun tağ formalı divar hissəsinin uzunluğu ( $L_{t.d}$ ) çevrənin uzunluğunun 1/3 hissəsi qədərdir, yəni  $L_{t.d} = \frac{1}{3}2\pi R$ -dir.

27. Zaprud qurğusunun tağ divarının eni ( $l_{t.e}$ ) çay məcrasının eninin 1/3-nə və ya axımın nüvə hissəsinin eninə bərabərdir, yəni  $l_{t.e} = \frac{1}{3}B$ ,  $B$  – çayın zaprud qurğusunun yerləşdiyi çay məntəqəsinin enidir, m.

28. Zaprud qurğusunun tağ divarının sabit radiusunun uzunluğu ( $R$ ) aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$l_{t.e} = 2R \sin 60^\circ = 2R \frac{\sqrt{3}}{2} = R\sqrt{3}$$

$$R = \frac{l_{t.e}}{\sqrt{3}}$$

29. Zaprud qurğusunun sudöyən hissəsini dağılma və yuyulmalardan qorumaq və onun iş rejimini yaxşılaşdırmaqdan, eləcə də zaprud qurğusunun düzxətli və tağ formalı suaşıran divarlarının dayanıqlığını artırmaq və sudöyən hissədə axımın enerjisini söndürməkdən ötrü, zaprud divarının hündürlüyünün 3 misli qədər olan məsafədə hündürlüyü zaprud divarın 0,3 hündürlüyünə bərabər olan müdafiəedici zaprud divar qurur və aralarına iri ölçülü çay daşları yığılmış arakəsmə divarlar vasitəsi ilə zaprudun tağ divarına birləşdirilir.

30. Sel və daşqın təhlükəli çayların qollarında onların eni istiqamətində qurulan *seldənmühafizə qurğusu* çay gətirmələrini dayandırmaqla bərabər axımların təsir qüvvəsini və sürətini azaldır, eləcə də çayın əsas məcrasında tikilmiş qurğuların (sahilmühafizə, məcranizamlayıcı və s.) dayanıqlığının artırılması və onların iş rejiminin yaxşılaşdırılmasını təmin edir.

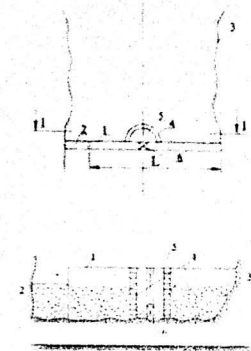
31. Bu tip qurğunun konstruktiv quruluşu aşağıda göstərilmişdir (şəkil 6):

– qurğu çayın eninə istiqamətində yerləşməklə üzərindən suaşırmayan bənddən, selburaxıcı qurğudan, sel saxlayan anbardan, birbaşa suburaxıcı çıxışları olan yarımdayırəvi tağ formalı arakəsmə qurğudan, liltoplayıcıdan və nizamlayıcı lilburaxıcıdan ibarətdir;

– sel axımlarının hərəkəti zamanı üzərindən suaşırmayan bənd sel axımlarının təsir qüvvəsini azaltmaqla bərabər, selin maye hissəsini selburaxıcı qurğudan aşağı byefə

ötürülməsini və bərk tərkib hissəsini isə selsaxlayıcı anbarda yığılmasını təmin edir. Selsaxlayıcı anbarda yığılmış sel gətirmələrinin tərkibindəki lil kütləsi, tərəflərinin sonluğu üzərindən suaşırmayan bəndə birləşməklə onun mərkəz hissəsində yerləşmiş yarımdayırəvi tağ formalı arakəsmə qurğudan süzülərək liltoplayıcıya yığılır və oradan da nizamlayıcı lilburaxıcı vasitəsi ilə aşağı byefə ötürülür.

Plan



I-I kəsiyi

Şəkil 6. Seldənmühafizə qurğusunun planı və en kəsiyi.

1 – üzərindən suaşırmayan bənd; 2 – selburaxıcı hissə; 3 – selsaxlayıcı anbar; 4 – tağ formalı arakəsmə qurğu; 5 – liltoplayıcı anbar; 6 – lilburaxıcı şlüz.

32. Arakəsmə qurğusunun yarımdayırəvi tağ formasında yerinə yetirilməsi və bəndin mərkəzində yerləşdirilməsi sel və daşqın axımları zamanı axımların nüvəsini parçalamaqla bərabər, onların təsir qüvvəsini tağ boyunca zəiflədir və selsaxlayıcı anbardan daha çox miqdarda lil məhlulu kütləsini aşağı byefə ötürərək anbarda sel gətirmələrin həcmi deformasiyanın aradan qaldırılmasını təmin edir. Nəticədə selsaxlayıcı anbarda sel gətirmələrinin iri fraksiyalarından ibarət möhkəm və dayanıqlı karkasın əmələ gəlməsinə və anbarda daha çox həcmdə sel gətirmələrinin yığılmasına nail olunur.

33. Seldənmühafizə qurğusunda yarımdayırəvi tağ formalı arakəsmə qurğusunun radiusunun uzunluğu suaşırmayan bəndin uzunluğunun 0,1-dən 0,2 hissəsi qədər ölçüsündə götürülməlidir.

34. *Sahilmühafizə qurğuları* kompleks seldənmühafizə qurğuların tərkibinə daxil olmaqla sahilqoruyucu, sahilbəkədicisi, suistiqamətləndirici və s. qurğulardan ibarətdir.

35. Sahilmühafizə qurğuların layihələndirilməsində aşağıdakı şərtlər nəzərə alınmalıdır:

– sel və daşqın axımlarının tipindən və çay məcrasının konfigurasiyasından asılı olaraq sahil mühafizə qurğuların növünün və konstruksiyasının seçilməsi;

- sel axımlarının tərkibi və dinamik xarakteristikalarının hesablama parametrləri;
- sahilmühafizə qurğuların çayda yerləşdirilmə yerlərinin və qurğuların oxu ilə axımın dinamik oxu arasında qalan bucağın təyini;
- sahilmühafizə qurğuların çayda yerləşdirilmə hündürlüyünün təyini;
- layihələndirilmədə sahilmühafizə qurğuların yerləşdiyi çay məntəqələrində məcratəmizləmə işlərinin aparılması və qurğuların iş rejimini çətinləşdirən qum-çınqıl karxanaların zərərli təsirlərinin aradan qaldırılması.

36. Sahilmühafizə qurğularının konstruksiya və komponovka həlli, onların iş prinsipləri və konstruktiv elementlərinin parametrlərinin təyini aşağıda verilir.

37. Sahilqoruyucu qurğular sel və daşqın axımlarının təsirdən çay sahillərinin, çayətərafı ərazilərin, əkin sahələrini, sənaye və yaşayış obyektlərinin qorunmasını təmin edir.

38. Müxtəlif konstruksiyalardan və tikinti materiallarından (beton, dəmir-beton, qabion və s.) ibarət olan sahilqoruyucu qurğular axımın dinamik oxuna paralel və ya müəyyən bucaq altında çay boyunca qurulur.

39. Layihələndirmədə sahilqoruyucu qurğuların oxu ilə axımın dinamik oxu arasındakı bucağın ( $\alpha$ ) qiyməti çayın dib mailliyinin ( $i_d$ ) qiymətindən asılı olaraq aşağıdakı kimi qəbul edilməlidir.

$$\begin{aligned} i_d = 0,02 - 0,3 \text{ olduqda,} & \quad \alpha = 0 - 5^\circ; \\ i_d = 0,01 - 0,2 \text{ olduqda,} & \quad \alpha = 5 - 10^\circ; \\ i_d \leq 0,01 \text{ olduqda,} & \quad \alpha \geq 10^\circ. \end{aligned}$$

40. Sahilqoruyucu qurğuların layihələndirilməsində qurğunun tikinti hündürlüyü ( $H_q$ ) aşağıdakı asılılıqla təyin olunmalıdır:

$$H_q = H_{max} + h_{y,e} + h_{a,e}$$

burada:  $H_{max}$  – yuma dərinliyi nəzərə alınmaqla axımın maksimal hesabət sərfində maksimal səviyyə, m;  $h_{y,e}$  – axımın səviyyəsindən yuxarı qurğunun ehtiyat hündürlüyü,  $h_{y,e} = 0,5-1,0$  m;  $h_{a,e}$  – məcranın yuyulma dərinliyindən aşağı qurğunun ehtiyat dərinliyi,  $h_{a,e} = 0,8-1,2$  m.

41. Sahilmühafizə və məcranıqoruyucu hidrotexniki qurğuların sahilqoruyucu, sutullayıcı, şpor, yarımzaprud və s. layihələndirilməsində qurğuların dib hissəsində, sutullayıcılarda axımın yuyaraq yaratdığı çaladakı yuyulma dərinliyinin hesablanması diqqət tələb edən məsələlərdən sayılır, belə ki, qurğuların dayanıqlığının təmini, iş rejiminin və istismarının yaxşılaşdırılması yuyulma dərinliyinin düzgün təyini ilə bağlıdır.

42. Layihələndirmədə şpor və yarımzaprud qurğularının gövdə və baş hissəsində yaranan yuyulma dərinliyinin qiyməti hesablanarkən axım və məcranın əsas xarakteristikaları (axımın orta dərinliyi və sürəti, məcra çöküntülərinin orta və maksimal iriliyi və s.), eləcə də qurğunun konstruktiv xüsusiyyətləri (qurğunun uzunluğu, yamaclıq əmsalı və s.) nəzərə alınmalıdır.

43. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların (şpor, yarımzaprud və s.) gövdə və baş hissəsində yaranan yuyulmanın dərinliyi və forması, qurğunun uzunluğundan ( $l$ ), uzunluğunun axımın orta dərinliyinə olan nisbətindən ( $\frac{l}{H_0}$ ), yamaclıq əmsalından, eləcə də axımın qurğuya olan yanaşma bucağından ( $\alpha$ ) asılıdır.

44. Qurğunun (şpor) gövdə və baş hissəsində yaranan yuyulma dərinliyi ( $H_y$ ) aşağıdakı düsturla təyin edilməlidir.

$$H_y = (H_0 + AR) k_a,$$

burada:  $H_0$  – qurğunun yerləşdiyi məntəqədə axımın orta dərinliyi, m;  $R$  – yuyulmuş çalanın hidravlik radiusu, m;  $A$  – əmsaldır, qiyməti qurğunun eninə profilindən və yamaclıq əmsalından asılı olaraq 0,23-0,26 arasında dəyişir;  $k_a$  – əmsaldır, qiyməti axımın qurğuya olan yanaşma bucağından ( $30-150^\circ$ ) asılı olaraq 1,18-0,84 arasında dəyişir.

45. Layihələndirmədə sahilqoruyucu qurğunun dib hissəsində baş verən yuyulma dərinliyinin qiymətinin ( $H_y$ ) hesablanması aşağıdakı düsturla aparılmalıdır:

$$H_y = \left(\frac{nv_y}{\sqrt{i}}\right)^3,$$

burada:  $v_y$  – yuma sürəti, məcrada iri dib çöküntüləri hərəkət edə bilən sürət, m/s;  $n$  – məcranın kələkötürlülük əmsalı;  $i$  – məcranın uzununa mailliyi.

46. Sel və daşqın təhlükəli çaylardan ötrü sutullayıcı qurğu layihələndirilərkən onun konsol hissəsindən axımın məsafəsi ( $l_m$ ) və yuyulan çaladakı suyun ən böyük dərinliyi ( $H_y$ ) aşağıdakı kimi təyin edilməlidir:

$$l_m = 0,45 \alpha v \sqrt{P + h},$$

burada:  $v$  və  $h$  – konsol hissənin axımında suyun sürəti və dərinliyi, m/s, m;  $\alpha$  – sürət əmsalı;  $P$  – düşmə hündürlüyü, m.

$$H_y = AK_y \sqrt{q \sqrt{P + \frac{v^2}{2g}}},$$

burada:  $A$  – aerasiya əmsalıdır, qiyməti konsol hissənin axımında suyun dərinliyindən və sürətindən asılıdır;  $K_y$  – yuyulma əmsalıdır, qiyməti yuyulan çalanı təşkil edən qurğudan və axımın çalaya daxilomla bucağından asılıdır;  $q$  – axımın xüsusi sərfi, m<sup>2</sup>/s.

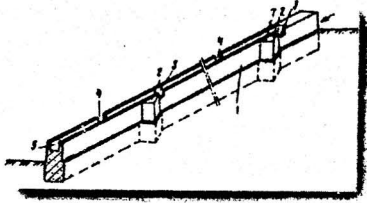
47. Suistiqamətləndirici çıxıntıları və sugötürən novu olan sahilqoruyucu qurğunun konstruktiv quruluşu aşağıda göstərilmişdir (şəkil 7):

- qurğu sahilqoruyucu divardan, sugötürən pəncərədən suistiqamətləndirici çıxıntılardan, sunaqlədən novdan və nizamlayıcı qapılardan ibarətdir;
- sel və daşqın axımları zamanı sahilqoruyucu qurğu çay sahillərinin, çayətərafı ərazilərinin, əkin sahələrini, yaşayış məntəqələrinin və digər obyektlərin yuyulması və su ilə basılmasının qarşısını alır, divar hissəsində yerləşdirilmiş suistiqamətləndirici çıxıntılar axımların qurğuya olan təsir qüvvəsini azaltmaqla bərabər bünövrə hissədə yuyulmanı

aradan qaldırır, eləcə də çaydan suyun götürülməsi üçün şərait yaradır.

48. Təpə bucağı 90° olan üçbucaq formalı çıxıntılı hissələr axımı qurğudan uzaqlaşdırmaqla yanaşı, həm də sugötürən hissədən suyun qəbulu üçün normal şərait yaradır. Suyun götürülməsi və tələbatçıya verilməsi nizamlayıcı qapılar vasitəsi ilə nizamlanır.

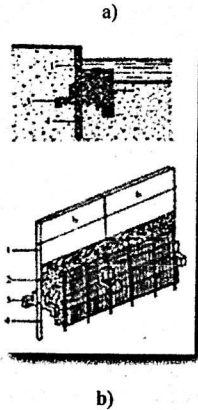
49. Suistiqamətləndirici çıxıntılı uzunluğu sahilqoruyucu divarın 1,1-1,5 hündürlüyü qədər, aralarındakı məsafə isə çıxıntılı uzunluğunun 30-35 misli qədər götürülür.



Şəkil 7. Sahilqoruyucu qurğunun uzununa görünüşü.

1 – sahilqoruyucu divar, 2 – axımistiqamətləndirici çıxıntı, 3 – suqəbuledici pəncərə, 4 – suötürücü pəncərə, 5 – sunəqledici nov.

50. Çay sahillərini sel və daşqın axımlarının təsirindən qorumaqdan ötrü beton plitələrdən, svay və şpunt hissədən ibarət olan *sahilqoruyucu qurğu* çay boyunca qurulur (şəkil 8).



Şəkil 8. Sahilqoruyucu qurğunun en kəsiyi və görünüşü.  
a) qurğunun en kəsiyi; b) qurğunun en kəsiyi üzrə görünüşü.

1 – qurğunun beton plitələri; 2 – məftil torla əhatələnmiş və çay daşları ilə doldurulmuş şpunt diş hissə; 3 – daban hissə; 4 – svay.

51. Bu tip qurğunun konstruktiv quruluşu və iş prinsipi aşağıdakı kimidir:

– qurğunun beton plitələri bir-birinə bərkidilmə elementlərlə bərkidilərək çay axımlarının təsirindən yuyula bilən sahillərinin qarşısında yerə şaquli vurulmuş svayların yuxarı hissəsində quraşdırılmış daban hissənin üzərindəki yarıqda yerləşdirilir;

– qurğunun beton plitələrinin bünövrə hissəsində baş verə biləcək yuyulmanın qarşısını almaqdan, qurğunu sürüşməyə qarşı dayanıqlığını artırmaqdan, eləcə də axımların təsir qüvvəsini azaltmaqdan ötrü plitələrin qarşısında içərisi çay daşları ilə doldurulmuş və metal torla əhatələnmiş şpunt hissə qurulur.

52. Beton svaylar yuyulmağa məruz qalan çay sahillərinin qarşısında şaquli şəkildə 3-5 m dərinliyində yerə vurulmalı və aralarındakı məsafə beton plitələrin eni qədər götürülməlidir.

53. Sel və daşqın axımları zamanı bu tip sahilqoruyucu qurğu axımların təsir gücünü azaltmaqda çay sahillərini qoruyur və axımları çay istiqamətində sərbəst və maneəsiz olaraq ötürülməsini təmin edir.

54. Sel və daşqın axımlarının təsirindən çay sahillərinin yuyulma və dağılmalardan qorumaqdan ötrü müxtəlif konstruksiyalı sahilbərkidici qurğulardan istifadə olunur. Onların əsas tipləri aşağıda verilir:

– yığma dəmir-beton elementli sahilbərkidici qurğu (BUS) ilə bərkidilmə, tökmə daş ilə bərkidilmə, daş tökmə və daş döşəmə ilə bərkidilmə, dəmir-beton plitələrlə bərkidilmə, armaturlaşdırılmış asfalt örtüklə bərkidilmə və s.

55. Sahilbərkidmə işlərində geniş tətbiq edilən növlərdən biri *yığma dəmir-beton elementli sahilbərkidici qurğudur (BUS)*. Bu cür qurğunun hündürlüyü 5,0-7,0 m, eni 1,0 m, qalınlığı 0,3 m və daban hissəsinin uzunluğu 1,2-1,4 m, eni isə 1,0 m götürülür.

56. Sahilbərkidici qurğunun (BUS) dayanıqlığını artırmaqdan ötrü qurğunun aşağı hissəsində çay tərəfdən beton şpunt plitə əlavə olunur. Şpunt plitə torpağın təbii yamaclıq əmsalına uyğun maillikdə qoyulur və aşağı hissəsi məcrə istiqamətində uzadılaraq məcrada baş verən mümkün yuyulmadan aşağıda yerləşdirilməlidir.

57. Şpunt plitələr torpağın təbii yamaclıq əmsalına görə yerləşdirilməsi torpağın plitələrə olan aktiv təzyiqini 40-70% azaldaraq onun dayanıqlığını artırır.

58. Beton şpunt plitənin uzunluğu 1,5-2,0 m, eni 1,0 m götürülür, onlar bir-biri ilə və sahilbərkidici qurğu ilə bərkidici elementlərlə bərkidilməklə üzərinə iri ölçülü çay daşları tökülməlidir.

59. Çay sahillərinin bərkidilməsində istifadə olunan *sahilbərkidici qurğu* yerə maili yerləşdirilmiş və şaquli vurulmuş dəmir-beton svaylardan, metal tordan, şin sıralarından, daş-çınqıl laylardan və tros sıralarından ibarətdir (şəkil 9).

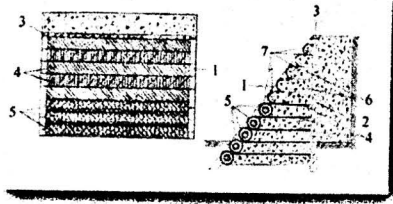
60. Bu tip qurğunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir:

– qurğunun yerə maili yerləşdirilmiş dəmir-beton svayları, şaquli vurulmuş svayların yuxarı hissəsinə bərkidilmə elementlərlə bərkidilir və svayların arası sahəni tam tutmaqda döşənilən metal torun üzərinə bir-birinə və hər iki tərəfindən maili svaylara bərkidilmiş şin sırası yerləşdirilir. Döşənilmiş torun üzərinə şinin diametri qədər daş-çınqıl lay tökülür və torun şin sırasının altından keçən sonluq hissəsi sıranın üzərindən aşırıdaraq torun

üzərinə şinin diametri qədər tökülmüş daş-çınqıl layın üstünə salınır. Qurğunun hər bir növbəti şin sırasının qurulması eyni ardıcılıqla təkrarlanır;

– qurğunun şin sıralarının yuxarı hissəsində, svaylara hər iki tərəfdən bağlanmış, tros sırası qurulur və svaylar arası sahəni tam tutmaqla döşənmiş metal torun sonluq hissəsi tros sırasının altından keçməklə sıranın üzərindən aşırıdır və torun üstünə şinin diametri qədər tökülmüş daş-çınqıl layın üzərinə salınır. Qurğunun hər bir qurulan növbəti tros sırasının qurulması eyni ardıcılıqla təkrarlanır.

Plan



Şəkil 11.8. Sahilbərکیدici qurğunun planı və en kəsiyi.

1 – maili dirək; 2 – şaquli dirək; 3 – bərkitmə elementləri; 4 – metal tor; 5 – şin sıraları; 6 – daş-çınqıl layları; 7 – tros sıraları.

61. Sel və daşqın axımları dövründə sahilbərکیدici qurğunun şin və tros sıraları axımın təsir qüvvəsini və sürətini azaldır, tərkibindəki bərk gətirmələrin zərbəsini dəf etməklə axımın çay boyunca sərbəst və təhlükəsiz hərəkətini təmin edir.

62. Çay sahillərinin bərکیدilməsində istifadə olunan *xüsusi konstruktiv quruluşlu sahilbərکیدici qurğu*, şaquli və üfüqi beton plitələrdən ibarət olan dayaq divarlardan və divarların qarşısında bir-biri ilə bərکیدilmiş və çay daşları ilə doldurulmuş pilləvari iki sıra kiçik diametrlili işlənmiş avtomobil şinlərindən təşkil olunmuşdur (şəkil 10).

63. U formasında yerinə yetirilən şaquli beton plitələr öz aralarında böyük diametrlili işlənmiş avtomobil şinlərlə birləşdirilib.

64. U formalı beton plitələrin çıxıntılı hissələrinin eni böyük diametrlili avtomobil şin dəliyinin diametrinin yarısına, çıxıntılı hissələr arasındakı məsafə isə böyük diametrlili şinin və dəliyin diametrləri fərqi qədərdir.

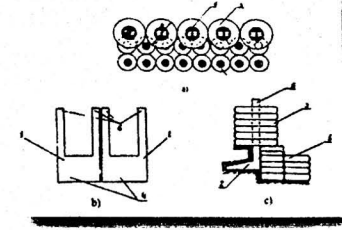
65. Sahilbərکیدici qurğunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir:

– sel və daşqın axımları dövründə sahilbərکیدici qurğunun şaquli beton plitələri və plitələrin çıxıntılı hissələrinə oturdulmuş və dayaqlararası məsafəni tam tutmuş böyük diametrlili işlənmiş avtomobil şinləri və onların altında bir-biri ilə bərکیدilmiş və çay daşları ilə doldurulmuş pilləvari iki sıra kiçik diametrlili işlənmiş avtomobil şinləri axımın təsir qüvvəsini azaltmaqla çay sahillərinin qorunması və bərکیدilməsini təmin edir;

– sahilbərکیدici qurğunun bir-biri ilə bərکیدilmiş və çay daşları ilə doldurulmuş iki

sıra kiçik diametrlili avtomobil şinlərinin sürüşməyə qarşı dayanıqlığı və elastikliyi qurğunun dayanıqlığını artırır və onun bünövrə hissəsində baş verə bilən yumanın qarşısını alır;

– qurğunun şaquli beton plitələrinin U şəkilli yerinə yetirilməsi dəmir-beton materialına 40-45% qənaət olunmasına və qurğunun tikinti-quraşdırma xərclərinin azalmasına imkan verir.



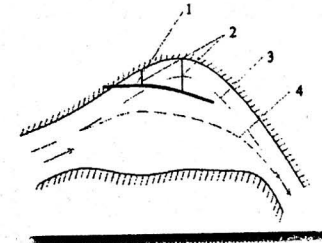
Şəkil 10. Sahilbərکیدici qurğunun planı, en kəsiyi və beton plitələrin fasad tərəfdən görünüşü.

a) qurğunun planı; b) betonun plitələrin fasad tərəfdən görünüşü; c) qurğunun en kəsiyi; 1 – qurğunun beton plitələri; 2 – böyük diametrlili şinlər; 3 – iki sıra kiçik diametrlili şinlər; 4 – plitənin daban hissəsi.

66. Daşqın xarakterli çaylarda yuyulma təhlükəsi olan sahillərin qorunmasından ötrü müxtəlif konstruksiyalardan və tikinti materiallarından (beton, dəmir-beton, qabion və s.) ibarət olan *suistiqamətləndirici qurğulardan* istifadə olunur (şəkil 11).

67. Dəmir-beton konstruktiv suistiqamətləndirici qurğu axımın təsir qüvvəsini yuyulan sahilədən kənarlaşdırmaqdan ötrü yerli şəraitdən asılı olaraq müəyyən bucaq altında tikilir. Qurğunun başlanğıc hissəsi 1-2 m uzunluğunda sahilə daxil edilərək bərکیدilir, sonu isə axım istiqamətində çayın içərisinə doğru yerləşdirilir.

68. Suistiqamətləndirici qurğu daşqın axımları dövründə axımların təsir qüvvəsini azaltmaqla bərabər onların istiqamətini dəyişdirir və yuyulma qorxusu olan sahilədən uzaqlaşdıraraq sahilin qorunmasını təmin edir.



Şəkil 11. Suistiqamətləndirici qurğunun planı.

1 – suistiqamətləndirici; 2 – travers; 3 – nizamlanmadan qabaq axımın dinamik oxu; 4 – nizamlanmadan sonra axımın dinamik oxu.

69. Suistiqamətləndirici qurğunun möhkəmliyini və dayanıqlığını artırmaqdan, qurğu ilə yuyulan sahil arasındakı sahədə lilləri və çay gətirmələrini çökdürməkdən ötrü qurğu bir və ya bir neçə yerdən eninə istiqamətində traverslər vasitəsi ilə sahilə birləşdirilir.

70. Layihələndirmədə traverslər arası məsafə onların uzunluqlarından 2-4 dəfə çox götürülməlidir.

## 12. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların təhlükəsizlik üzrə təsnifatı, mühafizə zonalarının təyini və onlardan istifadə qaydaları:

1. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsində qurğuların təhlükəsizlik üzrə təsnifatının işlənməsi, mühafizə zonalarının ölçülərinin təyini və zonalarından istifadə qaydaları hazırkı normaların, müvafiq İN və Q-nın və "Hidrotexniki qurğuların təhlükəsizliyi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunun tələblərinə uyğun olaraq aparılmalıdır.

2. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğular təyinatından, təhlükəsizlik dərəcəsindən, mühafizə rejimindən və istifadə xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dövlət və yerli əhəmiyyətli qurğulara bölünür.

3. Dövlət əhəmiyyətli hidrotexniki qurğular:

– sel ocaqların fəaliyyətini nizamlayan və ya passivləşdirən qurğular (istinad divarları, blok qurğuları, barrajlar, zaprud qurğuları və s.);

– seldayandırıcı qurğular (selsaxlayıcı anbarların qarşısında tikilən beton, dəmir-beton, torpaq və s. bəndlər);

– selötürücü qurğular (selötürücü kanal, nov, körpü və s.);

– selistiqamətləndirici qurğular (selistiqamətləndirici, şpor və s.);

– stabilləşdirici qurğular ( zaprud qurğular, dib astanaları və s.);

– məcranizamlayıcı qurğular (aşağıbasqılı zaprud qurğular, yarımzaprud qurğuları, şpor və s.);

– sahil mühafizə qurğuları (sahilqoruyucu, sahilbərکیدici, suistiqamətləndirici və s.).

Xüsusi mühafizə olunan dövlət əhəmiyyətli hidrotexniki qurğulara dövlətlərarası müştərək istismar edilən iri su anbarları və çay sahillərinin mühafizə qurğuları aid edilir.

4. Yerli əhəmiyyətli hidrotexniki qurğular:

– bələdiyyələrin, ayrı-ayrı hüquqi və fiziki şəxslərin mülkiyyətində və istifadəsində olan hidrotexniki qurğular, nizamlayıcı sututarlar və s.

5. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların təhlükəsizliyi üzrə təsnifatı aşağıdakılardan ibarətdir:

– konstruktiv təhlükəsizlik;

– texnoloji təhlükəsizlik;

– təbii fəlakətlərdən təhlükəsizlik;

– daxili və xarici təxribatlardan təhlükəsizlik.

6. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların təsnifatına uyğun olaraq, seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların mühafizə rejimi üzrə təsnifatı müəyyən edilir və aşağıdakılardan ibarətdir:

– xüsusi mühafizə rejimi;

– seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların konstruktiv möhkəmliyinin hər hansı səbəbdən itirilməsi nəticəsində yaranan təhlükədən mühafizə rejimi;

– seldənmühafizə hidrotexniki qurğularda texnoloji proseslərin hər hansı səbəbdən pozulması nəticəsində yaranan təhlükədən mühafizə rejimi;

– seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların təbii fəlakətlərin təsirindən yaranan mühafizə rejimi;

– seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların təxribatlardan mühafizə rejimi.

7. Sel və daşqın təhlükəli çayların və çaylarda qurulmuş seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların mühafizəsi və iş rejiminin yaxşılaşdırılması üçün xüsusi mühafizə zonaları yaradılır.

Mühafizə zonalarının yaradılmasının əsas məqsədi seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların iş rejimini, texniki və istismar vəziyyətini yaxşılaşdırmaq, sel və daşqın axımlarının çay boyunca ötürməkdən, eləcə də çaylara və seldənmühafizə qurğularına olan müdaxilələrin qarşısını almaqdan ibarətdir.

8. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların mühafizə zonaları onlara bitişik, üzərində təbii ehtiyatların istifadəsi, mühafizəsi və digər təsərrüfat fəaliyyətinin həyata keçirilməsi üzrə xüsusi rejim müəyyən edilən ərazilərdir.

9. Bu ərazilərdə xüsusi rejimə əməl edilməsi seldənmühafizə qurğuların iş rejiminin, texniki və istismar vəziyyətinin yaxşılaşdırılması, sahilyanı ərazilərin abadlaşdırılması və mühafizə tədbirləri kompleksinin həyata keçirilməsi, qurğuların təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə müvafiq təminat yaradır.

10. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların təhlükəsizliyi üzrə təsnifatından asılı olaraq sel və daşqın təhlükəli çaylarda yaradılan mühafizə zonaları, onların ölçüləri, sərhədləri və istifadə qaydaları müəyyən edilir:

Sel və daşqın təhlükəli çaylarda yaradılan mühafizə zonaları aşağıdakılardır:

– sumühafizə zonası;

– sahil mühafizə zolağı.

Sumühafizə zonası sel və daşqın təhlükəli çayların sahil ərazilərində xüsusi rejim yaradan ərazidir. Yerli şəraitdən və çayların uzunluqlarından asılı olaraq sel və daşqın təhlükəli çaylardan ötrü sumühafizə zonasının eni 150-500 m arasında dəyişir.

Sahilmühafizə zolağı sumühafizə zonasının daxilində yaradılan daha sərt rejimli ərazidir. Sel və daşqın təhlükəli çaylardan ötrü sahil mühafizə zolağının eni 30-35 m

arasında dəyişir.

11. Dövlət və yerli əhəmiyyətli seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların ətrafında mühafizə zonalarının ölçüləri aşağıdakı kimi qəbul edilir:

– seldəyandırıcı anbarlarda anbarın akvatoriyasının sahəsi 2 km<sup>2</sup>-dək olduqda – suyun normal basqı səviyyəsindən 300 m;

– seldəyandırıcı anbarlarda anbarın akvatoriyasının sahəsi 2 km<sup>2</sup>-dən artıq olduqda – suyun normal basqı səviyyəsindən 500 m məsafədə;

– məcrada yerləşən qurğuların (selötürücü, zaprud qurğuların və s.) aşağı və yuxarı byeflərdə mühafizə zonalarının ölçüsü qurğunun təhlükəsizlik təsnifatından asılı olaraq 1,0-1,5 və 1,5-2,0 km məsafədə;

– sahil mühafizə qurğuların (sahilqoruyucu, sahilbərکیدici, məcranizamlayıcı və s.) mühafizə zonalarının ölçüləri su axarlarının sahil mühafizə zolaqlarının ölçülərinə bərabər götürülür;

– yerli əhəmiyyətli hidrotexniki qurğularda mühafizə zonasının ölçüsü hər iki sahilə 5-10 m məsafədə.

12. Sel və daşqın təhlükəli çayların və seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların mühafizə zonalarının ölçüləri, sərhədlərinin müəyyən edilməsi və onların hüdudlarında istifadə rejimi barədə müvafiq təşkilatlar tərəfindən əhali, torpaq mülkiyyətçiləri və istifadəçiləri müəyyən olunmuş qaydada məlumatlandırılırlar.

13. Sel və daşqın təhlükəli çayların və seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların mühafizə zonalarında aşağıdakılar qadağan edilir:

– seldənmühafizə hidrotexniki qurğulara və ətraf mühitə fiziki, kimyəvi və bioloji təsir göstərə bilən obyektlərin yerləşdirilməsi, fəaliyyəti və s;

– hidrotexniki qurğularının istifadəsi və mühafizəsinə nəzarət orqanı ilə razılaşdırılmış layihə sənədləri olmadan faydalı qazıntıların aparılması, boru, kabel və kommunikasiyaların çəkilməsi, ictimai-iaşə və digər xidmət müəssisələrinin yerləşdirilməsi, tikinti, partlayış, buruq qazma və digər işlərin aparılması, çay məcralarında qum-çınqıl karxanalarının yaradılması və s;

– hidrotexniki qurğuların mühafizə zonalarında torpaqların istifadəsi, ağac və kolların çıxarılması, mövsümi stasionar çadır şəhərciklərinin salınması, nəqliyyat vasitələrinin, o cümlədən avtomobil və traktorların hərəkəti.

14. Seldənmühafizə hidrotexniki qurğuların mühafizə zonalarının və mühafizə nişanlarının lazımi səviyyədə saxlanması, hidrotexniki qurğuların mülkiyyətçisi və ya istifadəçisi tərəfindən həyata keçirilməlidir.

15. Hidrotexniki qurğuların mühafizə zonaları ərazisində istifadə rejiminin pozulmasında günahkar şəxslər mövcud qanunvericiliyə uyğun məsuliyyət daşıyırlar.

13. Köroü keçidinin yerləşdiyi çay məntəqəsində tikiləcək sahil mühafizə və

**məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi üzrə tələblər:**

1. Körpü keçidinin yerləşdiyi çay məntəqəsində tikiləcək sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsində sel və daşqın axımlarının çay istiqamətində təhlükəsiz olaraq istiqamətləndirilməsi və məcrə proseslərinin təsiri məsələləri nəzərə alınmalıdır.

2. Aktiv məcrə prosesləri gedən çayların körpü keçidinin yerləşdiyi məntəqəsində tikiləcək sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsində qurğuların istismarı müddətində məcranın yenidən formalaşma mümkünlüyü nəzərə alınmalıdır.

3. Çətin morfoloji və hidroloji şəraitdə körpü keçidinin və dayaqlarının yerləşmə yerlərinin, sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların komponentlərinin, onların tiplərinin, sahillərin bərkidilməsi yerlərinin müəyyən edilməsi, eləcə də məcranın planda və dərinlik üzrə deformasiyalarının proqnozlaşdırılması məsələləri fiziki modelləşdirilmə əsasında həll edilməlidir.

4. Layihələndirmədə körpünün arakəsmə hissələrindən sel və daşqın axımlarının təhlükəsiz və sərbəst keçməsinin təminindən ötrü axımın dinamik oxunun istiqamətini körpü keçidinin mərkəzi oxuna istiqamətləndirilməsi, eləcə də arakəsmələrin suburaxma qabiliyyətinin artırılması məsələləri nəzərə alınmalıdır.

5. Layihələndirmədə körpü keçidinin yerləşdiyi çay məntəqəsindən yüksək konsentrasiyalı sel axımları keçdiyinə görə körpünün yan tökmə torpaq hissələrində və onun aşağı byefində baş verə biləcək yuyulmaların qarşısının alınmasından ötrü körpü keçidi kompleksinin tərkibinə, körpü keçidinin yuxarı və aşağı hissələrində yerləşəcək sahilbərکیدici, suistiqamətləndirici, məcrabərکیدici və s. qurğular daxil edilməsi nəzərə alınmalıdır.

**14. Sel və daşqın təhlükəli çaylarda qum-çınqıl karxanalarının çay məcrasına və qurğuların iş rejiminə təsiri:**

1. Respublikanın sel və daşqın təhlükəli çaylarında qum-çınqıl karxanaların iş rejiminin öyrənilməsi və onların zərərli təsirlərinin aradan qaldırılması ilə bağlı aparılmış çöl tədqiqatlarına əsasən aşağıdakılar müəyyən olunmuşdur:

– çay məcrasından normadan qat-qat artıq qum-çınqıl materialının götürülməsi, karxanaların təsiri zonasında çayların hidroloji, hidrogeoloji və məcrə rejimlərinin kəskin şəkildə dəyişilməyə məruz qalmasına, eləcə də çay məcrasının təbii dayanıqlığının itirilməsinə gətirib çıxartmışdır;

– çaylarda baş verən məcrə rejimlərinin dəyişmələri, çayların həmin məntəqələrinə bazis eroziyanın azalmasına, çaylarda qurulmuş sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların iş rejiminin çətinləşməsinə, onların müəyyən bir qisminin sıradan çıxmasına, eləcə də suqəbuledici, körpü keçidləri və digər infrastruktur obyektlərində də qəza vəziyyətinin yaranmasına səbəb olmuşdur.

2. Sel və daşqın təhlükəli çaylarda sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların, körpü keçidlərinin və s. layihələndirilməsində çaylarda fəaliyyət göstərən qum-çınqıl karxanaların zərərli təsirlərinin aradan qaldırılması məsələləri nəzərə alınmalıdır.

3. Layihələndirilmədə sel və daşqın axımlarının çay istiqamətində sərbəst və təhlükəsiz hərəkətinin təminindən ötrü çayda olan tıxac və tıxanmaların aradan qaldırılması üçün məcratəmizləmə işlərinin aparılması nəzərə alınmalıdır.

4. Qum-çınqıl karxanaları, özlərinin təsir zonalarına, iş rejiminə, həndəsi ölçülərinə və karxana çalısından götürülən qum-çınqıl materiallarının həcminə görə kiçik və böyük karxanalara bölünür:

– kiçik karxanalar çayların hidroloji rejiminə az təsir göstərdiyi üçün, çayın məcrə proseslərinin dəyişməsinə və çayda qurulmuş sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların iş rejiminin pozulmasına səbəb ola bilmir və passiv karxanalara aid edilir;

– böyük karxanalar isə çayların hidroloji rejiminə və çay məcrasına ciddi təsir göstərməklə bərabər, çayın məcrə proseslərinin təyinedici amillərini dəyişdirir, çayda qurulmuş sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların iş rejimini çətinləşdirir, qurğuların dayanıqlığını azaldır və onların müəyyən bir qismini sıradan çıxartmaqla aktiv karxanalara aid edilir.

5. Passiv və aktiv karxanaların təsir zonalarında axım və məcrə bir-birinə qarşılıqlı şəkildə təsir göstərir və nəticədə çayda məcrə proseslərinin baş verməsinin intensivləşməsinə, axımın parametrlərinin dəyişməsinə səbəb olur. Bu dəyişmə həm axımın parametrlərinə (səviyyəsinə, dərinliyinə, sürətinə və s.), onun dib və asılı gətirmələrinin sərfinə, onların iriliyinə və həm də çay məcrasında baş verən deformasiyaların xarakterinə aiddir.

6. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsində karxanaların təsirdən çayların hidroloji və məcrə rejimlərində dəyişikliklərin baş verməsi, çay sahili ərəzilərdə olan yaşıllıqların və bioloji məhsulun azalması, eləcə də həmin ərəzilərdə ekoloji durumun tarazlığının pozulması, flora və fauna aləmində müəyyən fəsadların yaranması halları nəzərə alınmalıdır.

7. Layihələndirmədə qum-çınqıl karxanaların zərərli təsirlərinin aradan qaldırılması, onların təsir zonalarında yerləşən sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların dayanıqlığının artırılması, təbii dayanıqlığını itirmiş çay məcrasının bərpası ilə bağlı işlərin (aşağı basqılı zaprudların, dib astanaların, şporların, svayların və s. qurğuların qurulması) görülməsi nəzərdə tutulmalıdır.

8. Layihələndirmədə təbii dayanıqlığını itirmiş çay məntəqələrində çayın bazis eroziyasının qaldırılması nəzərdə tutulmalıdır.

9. Layihələndirmədə çayda mövcud olan qurğuların dayanıqlığını azaldan və onların iş rejimini çətinləşdirən karxanaların yerləşmə yerlərinin dəyişilməsi və ya normadan

artıq qum-çınqıl materialı götürən karxanaların fəaliyyətini dayandırmaq yolu ilə zərərli təsirlərinin aradan qaldırılması məsələləri nəzərdə tutulmalıdır.

10. Sel və daşqın təhlükəli çaylarda qum-çınqıl karxanaların yaradılmasında çaylarda xüsusi diqqət və yanaşma olmalı, çaylarda yaradılacaq karxanaların yerləşəcəyi yerlərinin seçilməsi, onların həndəsi ölçülərinin, xidmət müddətinin və çay məcrasından götürülməsi mümkün olan qum-çınqıl materialının həcmnin təyin edilməsi məsələləri karxanaların layihələndirilməsində öz həllini tapmalıdır.

11. Karxanaların layihələndirilməsində karxana çalısının ölçüləri (uzunluğu, eni və dərinliyi) yerli topoqrafik şərait, çayda yerləşən qurğuların mövcudluğu, məcrə proseslərinin dinamikası və inkişaf istiqamətləri nəzərə alınmaqla müəyyən edilməlidir.

12. Qum-çınqıl karxanaların layihələndirilməsində karxanaların açılması üçün aşağıdakı şərtlər nəzərə alınmalıdır:

– çay məcrasında karxananın fəaliyyətinə təminat verən kifayət qədər çay gətirmələri həcmnin olması;

– çayın il ərzində gətirdiyi gətirmələrin həcmi nəzərə alınmaqla qum-çınqıl karxanaların sayı və götürəcəkləri qum-çınqıl materiallarının həcmnin müəyyənləşdirilməsi;

– çay məcrasından götürüləcək qum-çınqıl materialların illik həcmi çayın illik gətirmələr həcmnin 25%-dən çox olmamalıdır;

– çayın gətirmələr həcmi ilə karxananın məhsuldarlıq həcmi arasında tələb olunan nisbət təmin olunması;

– karxanaların çay məcrasına və çayda qurulmuş qurğulara (sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğulara, su qovşaqlarına, körpülərə, eləcə də digər infrastruktur obyektlərə) zərərli təsirlərinin olmaması;

– çayda yerləşən qurğuların (məcranizamlayıcı, suburaxıcı, suqəbuledici, sugötürücü, körpü və s.) aşağı və yuxarı byeflərində mühafizə zonalarının ölçüsü, su axımlarının xüsusiyyətlərindən və qurğunun təhlükəsiz təsnifatından asılı olaraq 1,0-1,5 və 1,5-2,0 km məsafədə olması;

– karxanaların fəaliyyətinin çay məcrasının flora və fauna durumuna mənfi təsirləri, buraxıla bilən normalar çərçivəsindən kənara çıxmaması.

13. Karxanaların layihələndirilməsində aşağıdakı məsələlərin həlli nəzərə alınmalıdır:

– karxanaların yerinin və ölçülərinin təyini;

– karxana çalısının yuxarı və aşağı təsir zonalarının uzunluğunun təyini;

– karxana çalısından çayda qurulmuş sahilmühafizə qurğusuna qədər olan məsafənin, karxana çalısının eni və dərinliyindən asılı olaraq təyini;

– karxanalar arası məsafə, karxana çalısının uzunluğundan asılı olaraq təyini;

– karxana çalısının, çay gətirmələri ilə, dolma müddətinin hesablanması.

14. Sel və daşqın təhlükəli çaylarda normadan artıq qum-çınqıl materialı götürən karxanaların təsirindən çayda qurulmuş qurğuların (sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğular, su qoçsaqları, körpülər, eləcə də digər infrastruktur obyektlər və s.) dayanıqlığının azalmasına, iş rejiminin çətinləşməsinə, eləcə də dağılmasına və məcranın təbii dayanıqlığının itirilməsinə səbəbkar olan əlaqədar təşkilat və şəxslər müəyyən olunmuş qaydada məsuliyyətə cəlb olunmalı və vurduqları ziyan qanunda nəzərdə tutulmuş qaydada ödənilməlidir.

#### 15. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsində ətraf mühitin mühafizəsi:

1. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi zamanı ətraf mühitin mühafizəsi üzrə mövcud qanunvericiliyə və normativ sənədlərə istinad etməklə, mühəndislik fəaliyyəti zamanı ətraf mühitin qorunması tələbləri nəzərə alınmalıdır.

2. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi zamanı ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması, çay məcrasının istifadəsi, çay və çayətrafi ərazilərinin turizmin inkişafına cəlb edilməsi tədbirləri, eləcə də təbii sərvətlərin istifadəsinə zidd olmayan təsərrüfat fəaliyyətinə yönəldilən tədbirlər nəzərə alınmalıdır.

3. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi işləri ətraf mühitin mühafizəsi tədbirlərinin layihələndirilməsi ilə birlikdə kompleks şəkildə hazırlanmalıdır.

4. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi zamanı, təsərrüfat fəaliyyətinin və infrastrukturun ətraf mühitə olan təsirin mənfi amillərini neytrallaşdırmaq üçün tədbirlər nəzərə alınmalıdır.

5. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğular layihələndirilərkən bilavasitə qurğuların təsir göstərdiyi ərazilərdə nadir bitki növlərinin, balıqların, heyvan və quşların qorunması üçün biotexniki tədbirlər nəzərə alınmalıdır.

6. Layihələndirmədə ətraf mühitin mühafizəsi məsələlərin həlli, sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsinin ilk mərhələsindən, qurğuların tipinin seçilməsindən və digər texniki məsələlərin nəzərə alınmasından başlanmalıdır.

Ətraf mühitin mühafizəsi tədbirlərinə aşağıdakılar daxildir:

– ətraf mühitin ilkin vəziyyətinin öyrənilməsi;

– ətraf mühitdə baş verən bilən dəyişiklərin proqnozlaşdırılması və qiymətləndirilməsi;

– antropogen müdaxilələrin buraxıla bilən səviyyəsinin müəyyən edilməsi;

– müdafiəedici tədbirlərin hazırlanması;

– ətraf mühitin hər bir elementinin vəziyyətinə nəzarət üsulları.

7. Ekoloji tədbirlərin tələblərinin yerinə yetirilməsi üçün aşağıdakı qiymətləndirmə və proqnozlaşdırma işləri aparılmalıdır:

– geoloji və hidroloji şəraitin – səviyyə rejimi, qidalanma şəraitin, yeraltı suların və sorlaşmış torpaqların kimyəvi tərkibinin dəyişməsi;

– sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların qurulması nəticəsində təbii mühitdə baş verən dəyişikliklər;

– məcrə prosesinin gedişində qurğuların aşağı byefində və çay sahillərində baş verən dəyişikliklər;

– su mənbələrində hidroloji, məcrə, istilik və buz rejimlərinin dəyişməsinin biomüxtəlifliyə təsiri.

8. Sahilmühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsində aşağıdakı məsələlər nəzərə alınmalıdır:

– insan sağlamlığına, heyvan və bitki aləminə təsir edən təhlükəli su sahələrini çirkəndirən mənbələrinin aradan qaldırılması;

– çirkənlənmənin mümkün mənbələrinin lokalizasiya edilməsi və zərərli maddələrin neytrallaşdırılması işlərinin aparılması;

– normadan artıq çirkənləmə baş verdikdə, çirkənləmə mənbələrini aradan qaldırmaq və zərərli maddələrin konsentrasiyasını azaltmaq üçün əlavə tədbirlərin hazırlanması.

#### İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Ə.C. Əhmədov, A.C. Həşimov. Ensiklopediya Meliorasiya və Su Təsərrüfatı. Bakı, Radius, 2016, 632 s.
2. Гагошидзе М.С. Селевые явления и борьба с ними. Тбилиси, 1970, 386 с.
3. Натишвили О.Г., Тевзадзе В.И. Основы динамики селей. Тбилиси, 2007, 213 с.
4. Флейшман С.М. Сели. Л.: Гидрометеиздат, 1978, 312 с.
5. Артамонов К.Ф. Регулировочные сооружения при водозаборе на реках в предгорных районах, Фрунзе, 1963, 344 с.
6. Алтунин С.Т. Регулирование русел. М., 1962, 351 с.
7. МСН 3.04-01-2005 Гидротехнические сооружения. Основные положения, Баку, 43 с.
8. СН и П II-50-74 Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования.
9. СН 518-79 Инструкция по проектированию и строительству противоселевых сооружений.
10. СН и П II-И.10-65 Подпорные стены гидротехнических сооружений. Нормы проектирования.
11. СП 104.13330.2012 СП и П 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления. М., 1986, 21 с.
12. СН и П 2.01.15-90 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.
13. МСП 5.01-102-2002 Bina və qurğuların əsaslarının və özüllərinin layihələndirilməsi və qurulması.
14. СП 20 13330.2011 СН и П 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия.
15. Seysmik rayonlarda tikinti, AzDTN 2.3-1, Bakı, 2010, 64s.
16. "HidroTexniki qurğuların təhlükəsizliyi haqqında" Azərbaycan Respublikasının Qanunu, Bakı, 2003, 10s.



17. Рекомендации по прогнозу деформации речных русел на участках размещения карьеров и в нижний бьефах гидроузлов. Л., Гидрометеиздат, 1988, 128 с.
18. Azərbaycan dağ çaylarının nizamlanması və axımlarının istifadəsi üçün tövsiyələr. Bakı, 1995, 85 s.
19. Рекомендации по проектированию противоселевых защитных сооружений. М.: 1985, 112 с.
20. Методические указания по расчету устойчивых аллювиальных русел горных рек при проектировании гидротехнических сооружений. М., Колос, 1972, 64 с.

## **ПРАВИЛА И НОРМЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕЛЕЗАЩИТНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ РЕЗЮМЕ**

При составлении «Правил и норм для проектирования селезащитных гидротехнических сооружений» основной целью является – содействие при решении вопросов проектирования селезащитных гидротехнических мероприятий, проводимых на селе - и паводкоопасных реках республики.

При разработке «Правил и норм для проектирования селезащитных гидротехнических сооружений» использованы материалы проектных, исследовательских и изыскательных работ, проведенные проектными и научно-исследовательскими институтами в сфере мелиорации и водного хозяйства и практика зарубежных стран.

«Нормы» предусмотрены для организаций, занимающихся эксплуатацией гидротехнических сооружений, а так же для сотрудников и специалистов, работающих в области чрезвычайных служб и экологии.

## **RULES AND NORMS FOR DESIGNING OF FLOOD PROTECTION HYDROTECHNICAL INSTALLATIONS THE SUMMARY**

In the article, the main purpose of development of "the rules and norms for designing of flood protection hydrotechnical installations" is to assist in the designing of flood protection hydrotechnical measures in flood-prone rivers of the Republic. Project, research and search-observation materials and other countries' experiences conducted by design and scientific-research institutes of melioration and water management of the Republic while preparing "rules and norms for designing flood protection hydrotechnical installations" were used.

"The norms" were intended for organizations engaged in the operation of hydrotechnical installations, as well as emergency and environmental workers and specialists.