

Suyun keyfiyyəti — Nümunəgötürmə metodlarının seçilməsi barədə göstərişlər və içməli sudakı bentik makro onurğasızlar üçün cihazlar

Water quality — Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in fresh waters

LAZIMDIR



Bu standart Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutunun icazəsi olmadan tam və ya hissə-hissə yenidən çap oluna, çoxaldıla və yayıla bilməz.

Elçin İsaqzadə küç., 7-ci köndələn
Telefon: +994125149603
Email: office@azstand.gov.az

MÜQƏDDİMƏ

1. Bu standart Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən işlənilib hazırlanıb və "Ekologiya" standartlaşdırma üzrə Texniki Komitə (AZSTAND-09) tərəfindən təqdim edilib.

2. Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutunun ____ ____ 2024-cü il tarixli _____ sayılı qərarı ilə təsdiq edilmişdir.

3. Bu standart Beynəlxalq Standart ISO 10870 nəşr 1.0 (2012–07) ilə eynidir (İDT).
This standart is identical (İDT) to the International Standard ISO 10870, edition 1.0 (2012-07).

4. İlk dəfə tətbiq edilir.

5. Dövlət standartında müəyyən edilən tələblərin müvafiq qanunvericilik və normativ hüquqi aktlara, beynəlxalq standartlara, norma, qayda və tövsiyələrə və digər dövlətlərin müvafiq mütərəqqi milli standartlarına, elm, texnika və texnologiyanın müasir nailiyyətlərinə əsaslanmasını müəyyən etmək üçün standartın ilkin yoxlama müddəti 2025-ci il, dövrü yoxlama müddəti ildə 1 dəfədir.

MÜNDƏRİCAT

Ön söz	v
Giriş	vi
1. Tətbiq sahəsi.....	1
2. Termin və təriflər	1
3. Prinsip.....	2
3.1 Ümumi	2
3.2 Məqsədlər.....	3
3.3 Nümunəgötürmə proqramları	3
3.4 Cihazların və metodun seçilməsi	3
4. Bentik makroonurğasızlardan nümunəgötürmə metodları və cihazları.....	4
4.1 Ümumi.....	4
4.2 Tor	4
4.3 Surber nümunəgötürmə	8
4.4 Qutu nümunəgötürən	10
4.5 Silindr nümunəgötürən	12
4.6 Təbiətşünasın qazma qurğusu	14
4.7 Ekman-Birge tutqac.....	15
4.8 Ponar tutqac.....	17
4.9 Van Veen tutqac.....	18
4.10. Polip tutqac (narıncı qabıqlı tutqac)	19
4.11 Hava vasitəsilə nümunə götürən.....	21
4.12 Mil və boruşəkilli nümunəgötürənlər	24
4.13 Kolonizasiya nümunəgötürənlər.....	25
Bibliografiya.....	28

ÖN SÖZ

İSO (Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatı) milli standart qurumlarının (İSO-nun üzv qurumlarının) dünya miqyaslı federasiyasıdır. Hazırlanan Beynəlxalq Standartların işi adətən ISO texniki komitələri vasitəsilə həyata keçirilir. Texniki komitəsi yaradılan hər hansı bir məsələdə maraqlı olan hər bir üzv qurumun bu komitədə təmsil olunmaq hüququ var. Beynəlxalq təşkilatlar, hökumət və ISO ilə əlaqəli olan qeyri-hökumət təşkilatları da bu işdə iştirak edir. ISO bütün elektrotexniki standartlaşdırma məsələləri ilə bağlı Beynəlxalq Elektrotexniki Kommissiya (IEC) ilə yaxından əməkdaşlıq edir.

Beynəlxalq Standartlar ISO/IEC göstərişlərinin ikinci hissəsində verilən qaydalara uyğun hazırlanır.

Texniki komitələrin əsas tapşırığı Beynəlxalq Standartları hazırlamaqdır. Texniki komitələr tərəfindən hazırlanan Beynəlxalq Standartlar layihələri səsvermə üçün üzv qurumlara təqdim edilir. Beynəlxalq Standartlar kimi nəşr üçün səs verən üzv qurumların ən azı 75%-nin təsdiqi tələb olunur.

Bu sənədin bəzi elementlərinin patent hüquqları məsələsinin subyektivi ola biləcəyinin mümkünlüyü diqqətə çatdırılır. ISO hər hansı və ya bütövlükdə patent hüquqlarının müəyyən edilməsində məsuliyyət daşımayacaq.

ISO 10870 İSO/TC 147, Suyun Keyfiyyəti, Alt Komitə SC 5 Bioloji üsullar Texniki Komitəsi tərəfindən hazırlanıb.

ISO 10870-in birinci nəşri texniki yenilənmənin edildiyi ISO 7828:1985, ISO 8265:1988, və ISO 9391:1993-ü ləğv edir və əvəz edir.

GİRİŞ

Makroonurğasızlar şirin su ekosistemlərinin mühüm tərkib hissəsidir və su ekoloji vəziyyətinin monitorinqi üçün ən çox istifadə edilən bioloji qrupdur (İstinad [6]). Müxtəlif spesifik tətbiqlər, eləcə də ekoloji qiymətləndirmə, o cümlədən: mühafizə statusu, biomüxtəlifliyin qiymətləndirilməsi, çirklənməyə nəzarət və yaşayış mühitinin yaxşılaşdırılması üçün geniş spektrli nümunə götürmə və tədqiqat metodologiyaları hazırlanmışdır (İstinad [7]).

Bu Beynəlxalq Standart birinci paragrafda verilmiş tətbiqlərin komponentləri ola bilən, şirin sularda bentik makroonurğasızların taksonomik tərkibinin, bolluğunun və müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi üçün nümunə götürmə cihazlarının seçilməsi, dizaynı, istismarı və istismar xüsusiyyətlərinə dair təlimatları verir.

Suyun keyfiyyəti — Nümunəgötürmə metodlarının seçilməsi barədə göstərişlər və içməli sudakı bentik makro onurğasızlar üçün cihazlar

AZS ISO 10870:2024

Water quality — Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in fresh waters

Tətbiq edilmə tarixi “ ” “ 2024

XƏBƏRDARLIQ — Suda və ya onun ətrafında işləmək, təbii olaraq, təhlükəlidir. Bu Beynəlxalq Standart onun istifadəsi ilə əlaqədar təhlükəsizlik problemlərini həll etməyə yönəlməyib. Müvafiq sağlamlıq və təhlükəsizlik tədbirlərini görmək və hər hansı bir milli tənzimləmə şərtlərinə uyğunluğu təmin etmək istifadəçinin məsuliyyətidir.

1. Tətbiq sahəsi

Bu Beynəlxalq Standartlar içməli sulardakı (çay, kanal, göl və su anbarları) bentik makro onurğasız orqanizmlərin dəyərləndirilməsi üçün istifadə olunan nümunəgötürmə metodlarının və avadanlığının əməliyyat və fəaliyyət xüsusiyyətləri seçilməsi üçün kriteriyaları müəyyən edir. Bu Beynəlxalq Standartlarda qeyd olunan metod və avadanlıqlar bentik yığımların bütün əsas komponentlərindən nümunə götürmək üçün uyğundur. Meiofaunadan nümunə götürmək üçün uyğun deyillər.

2. Termin və təriflər

Bu sənədin məqsədi ilə əlaqədar olaraq aşağıdakı terminlər və təriflər tətbiq edilir.

2.1 Bolluq

hər nümunəgötürmə vahidi və ya hesablanmış vahid ərazi üçün taksondakı fərdlərin ümumi sayı

2.2 Bentik

su mühitinin dibində məskunlaşma

2.3 Kanal

adətən çaylara, göllərə və ya dənizlərə tökülən və çox vaxt naviqasiya üçün uyğun ölçüdə inşa edilən süni su axını

[Mənbə: ISO 6107-2:2006,^[2] 15]

2.4 Dərin su

səmərəli nümunə götürmək üçün suyun səthindən 1 m aşağıdan məhdudlaşdırıcı dərinliyə qədər

2.5 Müxtəliflik

icmanın növlərinin zənginliyi və fərdlərin bu növlərdə paylanması

2.6 Yaşayış mühiti

müəyyən bir orqanizmin və ya əhalinin yaşadığı ətraf mühitin ərazisi, o cümlədən onun xarakterik bitki və heyvan topluları

2.7 Göl

xeyli əraziyə malik daxili su hövzəsi

[Mənbə: ISO 6107-2:2006,^[2] 57]

2.8 Makroonurğasızlar

böyütmədən asan şəkildə görünəbilən onurğasızlar (>0,5 mm)

2.9 Meio-fauna

0,5 mm ilgəkdən zədələnmədən keçə bilən kiçik bentik onurğasızlar

2.10 Keyfiyyətin müşahidə edilməsi

ölçü və rəqəmləri əhatə etməyən müşahidə

2.11 Kəmiyyətin müşahidə edilməsi

ölçü və rəqəmləri əhatə edən müşahidə

2.12 Rezervuar

suyun saxlanması və/ və ya tənzimlənməsi və idarə edilməsi üçün qismən və ya tamamilə texnogen tikinti

[Mənbə: ISO 6107-2:2006,^[2] 107]

2.13 Çay

yaxşı müəyyən edilmiş yataq boyunca müntəzəm olaraq və ya fasilələrlə axıb okeana, dənizə, gölə, daxili çökəklik, bataqlıq və ya digər su axınına tökülən təbii su kütləsi

[Mənbə: ISO 6107-2:2006,^[2] 109]

2.14 Yarı kəmiyyət müşahidəsi

taksonların nisbi bolluğunun təxmin edilə bildiyi, lakin konkret ərazi və ya yaşayış mühitinin həcmi ilə ədədi əlaqəsi olmayan nümunə üzərində müşahidə

2.15 Növlərin/taksonların tərkibi

nisbi üstünlüyü (bir növün/taksonun bentik makroonurğasızlarının sayı, bütün növlərin/taksonun bentik makroonurğasızlarının ümumi sayına bölünür, faizlə ifadə olunur) ehtiva edən nümunə götürülmüş ərazidən olan növlərin/taksonların siyahısı

3. Prinsip

3.1 Ümumi

Bentik makro onurğasızların taksonomik tərkibi, bolluğu və içməli sülardakı müxtəlifliyi kimi məskunlaşma parametrlərinin ölçülməsi üçün müvafiq nümunəgötürmə cihazları tələb olunur. Müvafiq nümunəgötürmə cihazının seçilməsi tədqiqatın məqsədindən, eləcə də suyun tipi və tədqiq olunan bentik makro onurğasızlardan asılıdır (İstinad [6]).

Nümunəgötürmə metodları geniş çeşiddə içməli suyu və makroonurğasız taksonlarının müxtəlifliyini və bu yaşayış yerlərini əhatə etmək üçün bu Beynəlxalq Standartlarda təsvir

edilir. Sorğunun məqsədi kontekstində ən yaxşı qiymətləndirməyə nail olmaq üçün cihazların performans xarakteristikaları nəzərə alınmalıdır.

3.2 Məqsədlər

Beynəlxalq Standartlarda verilmiş bu metodlar geniş çeşiddə məqsəd üçün uyğundur. Bu məqsədlərə daxildir: ekoloji statusun qiymətləndirilməsi, müşahidədəki dəyişikliyin müəyyən edilməsi, əməliyyat və tədqiqat monitorinq proqramları, ətraf mühit stresinin diaqnozu və həm kəskin, həm də xroniki çirklənmənin səbəblərinin qiymətləndirilməsi (çirklənməyə nəzarət). Bu metodlar eyni zamanda həm icma parametrlərinin ölçülməsi, həm də xüsusi növlərin statusunun qiymətləndirilməsi ilə mühafizə və biomüxtəlifliyin dəyərləndirilməsi üçün münasibdir. Bu metodların çoxu həm müntəzəm olaraq, həm də tədqiqatlarda istifadə olunur (İstinad [6][11]-[14]). Bəzi makro onurğasızların tədqiqatının nəticələrinin təhlili üzrə göstərişlər ISO 8689-1^[3] və ISO 8689-2^[4]-də verilib.

3.3 Nümunəgötürmə proqramları

Nümunəgötürmə proqramının dizaynı tədqiqatın məqsədindən və informasiya diskriminasiyasının tələb olunan gücündən asılıdır. Bu proqram tədqiqat ərazinin topoqrafik və hidroloji şərtləri, yerli ekoloji stres faktorları və (əgər varsa) əvvəlki tədqiqatlardan əldə olunan biliklər ilə əlaqədar olaraq hazırlanmalıdır. Nümunəgötürmə məntəqələrinin sayı, pozisiyası, nümunəgötürmə sezonları, hər məntəqədə götürüləcək təkrar nümunələrin sayı tədqiqat başlamazdan əvvəl və ya pilot tədqiqat vasitəsilə müəyyən edilməlidir (İstinad [6]). Proqramın dizaynı informasiya emalı və aparıla biləcək statistik təhlillər üçün seçimlər müəyyən edir; ona görə də ilkin nəzərdən keçirmə hesabat tələblərinə uyğunlaşdırılmalıdır. Nümunəgötürmənin və təhlilin keyfiyyətinə zəmanət də bu mərhələdə nəzərə alınmalıdır. Tədqiqatın dizaynı barədə əlavə ümumi göstərişləri ISO 5667-1^[1]-də verilib.

Nümunəgötürmə proqramının dizaynı zamanı xəstəliklərin (xərçəngkimi vəba) ötürülməsinin və yerli olmayan invaziv növlərin mümkün yayılması nəzərə alınmalıdır. Belə keçirmələrin qarşısını almaq üçün müvafiq qabaqalayıcı tədbirlər istənilən cihazın fəaliyyətinə daxil edilməlidir.

3.4 Cihazların və metodun seçilməsi

Bu Beynəlxalq Standartda verilmiş üsullar və cihazlar daxili suların geniş çeşidi və makroonurğasızlar taksonlarının müxtəlifliyinin yaxşı qiymətləndirilməsinə nail olmaq üçün seçilmişdir. Metodlar və cihazlar müntəzəm monitorinq və bəzi tədqiqat məqsədləri üçün uyğundur. Yalnız tədqiqat məqsədləri üçün uyğun olan üsullar və cihazlar istisna edilmişdir. Nümunəgötürmə avadanlığının dizaynı, iş rejimi və xarakteristikalarının əhatə dairəsi üzrə ətraflı təlimat 4-cü bənddə verilir. Müxtəlif yaşayış yerlərindən nümunə götürmək üçün uyğun metodlar/cihazlar tövsiyə edilərkən üç əsas seçim meyarı qiymətləndirilmişdir. Bu üç meyar aşağıdakılardır:

- axan və durğun içməli sulara fəaliyyət üçün uyğunluq;
- dayaz və dərin içməli sulara fəaliyyət üçün uyğunluq;
- keyfiyyət, kəmiyyət və yarı kəmiyyət nəticələrinin təmin edilməsi qabiliyyəti.

Cədvəl 1 hər yaşayış yeri üçün hansı cihazın uyğun olduğunu və cihazın hansı bölmədə tapıla biləcəyini göstərir.

4. Bentik makroonurğasızlardan nümunəgötürmə metodları və cihazları

4.1 Ümumi

Bentik makroonurğasızlar aktiv və ya passiv nümunəgötürmə (kolonizasiya nümunəgötürənləri) ilə tutula bilər. Bütün nümunəgötürmə üsulları üçün makroonurğasızların həyat dövrlərinin mövsümi aspektləri nəzərə alınmalıdır. Aktiv və passiv seçmənin səmərəliliyi istifadənin vaxtından da (gündüz/gecə) asılı olaraq dəyişə bilər; buna görə də istifadənin bu aspektlərinin təfərrüatları qeyd edilməlidir. Şəbəkələrdən istifadə edən nümunəgötürmə cihazları üçün sorğunun məqsədlərinə uyğun olaraq şəbəkə ölçüsünü nəzərə almaq vacibdir. Şəbəkələrdən istifadə edən bütün cihazlara aid olan ilgək ölçüləri haqqında ümumi şərhlər Cədvəl 2-də verilmişdir. Hər bir nümunəgötürmə cihazının performans xüsusiyyətlərini hər bölmənin sonunda əldə edə bilərsiniz.

4.2 Tor

4.2.1 Ümumi

Heç bir nümunəgötürmə texnikası bütün su növlərinə uyğun deyil və müxtəlif tələblərə cavab vermək üçün bir sıra nümunəgötürmə prosedurlarını müəyyən etmək lazımdır. Nümunə götürmə səyi tədqiqatın məqsədlərinə və sahənin fiziki xüsusiyyətlərinin nəzərə alınmasına uyğun olmalıdır və buna görə də uyğun məsafəyə, əraziyə və ya vaxta əsaslanmalıdır (İstinad [15]).

Sel zamanı və dərhal sonra nümunə götürməkdən yayınmaq lazımdır (daşqınların təsirləri araşdırılmadıqda). Bu vaxtlarda toplanmış nümunələr normal axın dövrlərində toplanmış nümunələrlə müqayisə oluna bilməz və ola bilər ki, onlar sahənin əsas ekoloji keyfiyyətini dəqiq əks etdirməsin.

Cədvəl 1 — Xüsusi mühitlər üçün cihazların seçilməsi

Avadanlıq	Bənd	Su				Nümunənin tipi		
		Sakit	Axan	Dərin	Dayaz	Keyfiyyət	Yarı kəmiyyət	Kəmiyyət
Tor	4.2	✓	✓	✓ ^a	✓	✓	✓	—
Surber	4.3	—	✓	—	✓	✓	✓	✓
Qutu	4.4	—	✓	—	✓	✓	✓	✓
Silindr	4.5	—	✓	—	✓	✓	✓	✓
Təbiətşünasın qazma qurğusu	4.6	✓	✓	✓	—	✓	✓	—
Ekman–Birge	4.7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ponar tutqac	4.8	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓
Van Veen tutqac	4.9	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓
Polip tutqac	4.10	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓

Cədvəl 1 (davamı)

Avadanlıq	Bənd	Su				Nümunənin tipi		
		Sakit	Axan	Dərin	Dayaz	Keyfiyyət	Yarı kəmiyyət	Kəmiyyət
Hava vasitəsilə nümunəgötürən	4.11	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓
Nümunə və boru nümunələri	4.12	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓
Kolonizasiya nümunəgötürənləri	4.13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—
✓ ≡ uyğun		— ≡ uyğun olmayan		^a Maksimum 4 m.				

4.2.2 Çərçivə dizaynı

Tor tutacaq və orqanizmlərin toplandığı toru saxlayan çərçivədən ibarətdir. Tutacaqlar adətən metal, ağac və ya bərkidilmiş plastıkdən hazırlanır və çərçivələr adətən metaldən hazırlanır. Düzbucaqlı çərçivəyə (Şəkil 1-ə bax) üstünlük verilir, belə ki, istifadə zamanı düz kənar yataq ilə yaxın yerləşdirilə bilər. Şaquli tərəflər üçbucaqlı formaya nisbətən daha böyük bir su sahəsinin tora daxil olmasına imkan verir.

Torun çərçivəsi münasib dərəcədə nümunəgötürməyə imkan verəcək qədər böyük olmalıdır, lakin o qədər böyük olmamalıdır ki, tor su axınına çox müqavimət göstərsin, bu sürətli axınlarda nümunəgötürməyi çətinləşdirə bilər. Şəbəkənin uzunluğu tədqiqatın məqsədindən asılı olaraq dəyişə bilər. Hal-hazırda istifadə olunan uyğun düzbucaqlı torlar təcrübə əsasında hazırlanmışdır və Cədvəl 2-də sadalanan diapazonlarda çərçivə ölçülərinə malikdir.

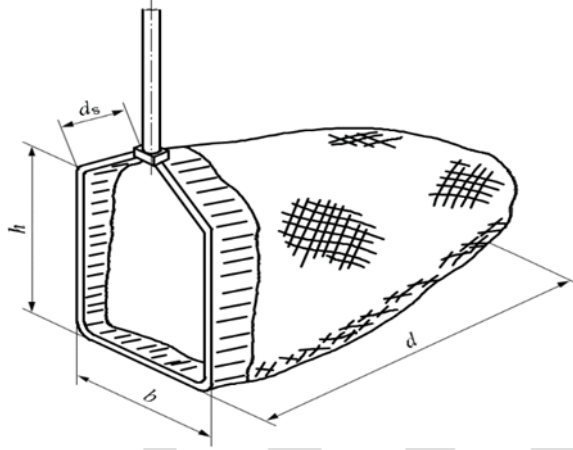
Cədvəl 2 — Torun çərçivə ölçüləri

Ölçü	mm
En, <i>b</i>	200-dən 400-ə
Dərinlik, <i>d</i>	400-dən 500-ə
Çiyin, <i>d_s</i>	100-dən 200-ə
Hündürlük, <i>h</i>	200-dən 300-ə

4.2.3 Torun dizaynı

Müvafiq şəbəkəni seçərkən bir-biri ilə əlaqəli iki amil nəzərə alınmalıdır; torun ölçüləri və forması və tor materialının ilgək ölçüsü. Daha incə ilgək ölçüləri orqanizmlər və zibil ilə tıxanma riskini artırır. Bu, xalis səmərəliliyi azaldır, çünki suyun və orqanizmlərin torun içinə doğru deyil, onun ətrafında axmağa meylini artırır. Bu təsir torun dərinliyini artırmaqla (bax Şəkil 1, dərinlik *d*) və ya onu tez-tez boşaltmaqla minimuma endirilə bilər. Təlimat üçün qeyd edək ki, Cədvəl 3-də onların açılışlarının ölçüsündən asılı olaraq ən uyğun tor dərinliklərinin nümunələri verilmişdir. Torun forması nümunəgötürmə baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb etmir, lakin istehsalda praktiki mülahizələrlə müəyyən edilə bilər. Tor materialı adətən daxili çərçivəyə bərkidilmiş güclü kətana tikilir. Bu material aşınmaya daha davamlıdır. Sahədə

yerdəyişdirilməsini asanlaşdıran daxili və əsas çərçivələrin birləşdirilməsi üsulları açıq şəkildə üstünlük təşkil edir. Xalis material monofilament toxuculuqdan və ya trikotajdan ola bilər. Bununla belə, artan möhkəmliyinə görə monofilamentə üstünlük verilir. Sintetik lifə üstünlük verilir, çünki o, daha güclü və parçalanmağa daha az həssasdır, lakin kifayət qədər elastikliyi təmin etmək üçün seçilməlidir. İlgək ölçüsü tədqiqatın məqsədlərinə uyğun olmalıdır. Xalis ilgək ölçüsünün artırılması bolluq və takson zənginliyi təxminlərini azaldır. Maksimum tövsiyə olunan ilgək açılış ölçüləri Cədvəl 3-də verilmişdir.



Açıqlama

- b en
- d dərinlik
- d_s çiyin
- h hündürlük

Şəkil 1 — Düzbucaqlı tor

4.2.4 Tor əməliyyatı

4.2.4.1 Ümumi şərhlər

Mümkün qədər çox növ toplamaq nəzərdə tutulduqda, metodların kombinasiyası ilə nümunə götürün. Ekoloji vəziyyəti qiymətləndirmək, o cümlədən əlaq otlarını və aşınmış ağacların köklərini təmizləmək üçün bu üsulla substratın bütün növlərini hərtərəfli araşdırmaq ənənəvi haldır.

Nümunələr götürülməzdən əvvəl və sonra toplama torunu yoxlayın və yuyun. Torun zədələnməsinə və ya əvvəlki nümunələrdə heyvanlarla çirklənməsinə diqqət yetirin.

4.2.4.2 Zərbə ilə nümunəgötürmə

Tor operatorun ayaqlarının altındakı çay yatağında şaquli olaraq, alt kənarı substrata qarşı tutulmalıdır. Alt təbəqə çəkmənin barmağı və ya dabanı ilə güclü şəkildə pozulmalı və sərbəst buraxılan material tor tərəfindən tutulmalıdır. Çay boyunca işləməklə, müxtəlif yaşayış yerlərindən nümunə götürmək olar. Bu üsul bir qədər seçicidir, çünki ola bilsin ki, əlaqəli heyvanlardan daha az heyvan əlaqəsiz faunadan götürülsün, ona görə də daşların bir hissəsi qaldırılmalı və praktiki hallarda əl ilə yoxlanılmalıdır. Yarımkəmiyyət nəticələrinin hesablanmasına icazə vermək üçün vuruş nümunəsi razılaşdırılmış vaxta və ya razılaşdırılmış sahəyə əsaslanmalıdır. Rutin ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi üçün münasib nümunə əldə etmək üçün tövsiyə olunan vaxtlar 2 dəqiqə ilə 5 dəqiqə arasındadır (EN 16150^[5]). EN 16150^[5] tor ilə təkrar nümunəgötürməyə dair təlimat verir. Maksimum sayda takson tutmaq üçün nəzərdə tutulmuş qoruma və biomüxtəliflik tədqiqatları daha uzunmüddətli nümunəgötürmə tələb edə bilər.

Tələnin çıxarılmasını axan sudan istifadə edərək onu torun bir küncünə yuyub, sonra torunu sudan çıxararkən yumşaq silkələməklə asanlaşdırmaq olar. Daha sonra nümunənin

su qabına köçürülməsinə kömək etmək üçün tor içəriyə çevrilə bilər. Tora yapışan heyvanlar əl ilə çıxarıla və sonra nümunəyə əlavə edilə bilər. Nümunələrin götürülməsi arasında torun hertərəfli yuyulması tövsiyə olunur. Artıq suyun boşaldılması (ətyeyən heyvanların yırtıcılığını minimuma endirmək üçün), çubuqların, daşların, yarpaqların və digər zibillərin çıxarılması ilə nümunə kütləsinin azaldılması, eləcə də konservantların əlavə edilməsi kimi nümunələrin sonrakı təmizlənməsi operatorun seçimindən və nümunəgötürmə proqramının məqsədindən asılıdır. Nümunə kütləsini azaltmaq üçün tor ilə eyni ilgək ölçüsündə bir ələkdən istifadə edilə bilər.

Cədvəl 3 — Məsləhət görülən tor ilgəyi ölçüləri və tor dərinlikləri

Tədqiqatın məqsədi	Ilgək açılışının maksimum ölçüsü mm	Məsləhət görülən minimum dərinlik mm	Şərhlər
Ümumi / ənənəvi			
Bioloji monitorinq biotik ballar və ya indekslərdən istifadə edən sorğular üçün məlumat	0,5-dən 1,0-a	400	Əksər bentosun kiçik pillələrinin tutulmaması təhlükəsi
Mövcud olan taksonların daha tam qeydləri ilə müşahidə üçün müxtəliflik indeksləri	0,5	450	Xeyli həşəratların erkən instar mərhələlərinin tutulmaması təhlükəsi
Mühafizənin qiymətləndirilməsi üçün nadir taksonlar da daxil olmaqla tam takson siyahılarını tələb edən xüsusi tədqiqatlar üçün	0,25	550	Suyun keyfiyyətinin təyin edilməsində dəyərini sübut edə biləcək ilk dövr mərhələlərinin və çox kiçik orqanizmlərin tutulmasını təmin edir.

4.2.4.3 Çox dayaz axan suda əl ilə nümunəgötürmə

Daşları axan suyun içində dərhal yuxarıya doğru çevirərkən torun aşağı kənarını axın yatağına qarşı tutun. Yerindən çıxarılan heyvanlar axınla tora aparılır. Daşları yoxlayın, hər hansı bir ilişən və ya yapışan növləri çıxarın və nümunəyə əlavə edin. Hər hansı digər orqanizmləri yerindən çıxarmaq üçün daha incə alt çöküntüləri hərəkətə keçirin.

4.2.4.4 Yavaş axan və ya durğun sularda nümunəgötürmə

Durğun suda makroonurğasızları tora daxil etmək üçün axın tələb olunduğuna görə, tor nümunəgötürmə üçün ən uyğun üsul olmaya bilər. Digər üsul və cihazların istifadəsinə diqqət yetirilməlidir (Cədvəl 1). Daşlı göl sahilləri kimi bəzi yaşayış yerlərindən əllə toplama üsulu ilə nümunə götürülə bilər, lakin bu, toplama səmərəliliyinin aşağı olmasına səbəb ola bilər. Ən yaxşı prosedur daşları diqqətlə çıxarmaq və onları torda güclü şəkildə qarışdırmaqdır, bundan sonra qalan heyvanları əl ilə götürüb nümunəyə əlavə etmək olar. Digər yavaş axan və ya durğun su mühitlərindən nümunə götürərkən, suyun hərəkətinin olmaması və ya azalması, yerindən çıxarılmış heyvanları tora daxil etmək üçün axının istifadə edildiyi axan suda istifadə ediləndən fərqli prosedurun tətbiq edilməsini tələb edir. Durğun suda operatorun fauna və torun nisbi hərəkətini təmin etməsi lazımdır. Substrat ayaqla ilə hərəkətə gətirilməli və yerindən tərpənmiş fauna hərəkətləndirilmiş ərazidə su vasitəsilə tora dəfələrlə itələməklə tutulmalıdır.

4.2.4.5 Dərin sularda nümunəgötürmə

Substratın palçıqdan və ya lildən ibarət olduğu dərin axan və durğun suda, tor çəkilməli və ya alt qatın səth təbəqəsi vasitəsilə, istəyə bağlı olaraq əvvəlcədən müəyyən edilmiş ərazidə və ya məsafədə çəkilməlidir. Dərin suda nümunə götürmə həddi tutacağıın uzunluğu ilə əlaqədardır: ən çox 2 m istifadə olunur və 4 m praktiki limitdir.

4.2.4.6 Səthdə yaşayan makroonurğasızlardan nümunə götürülməsi

Tor səthdə yaşayan makroonurğasızları toplamaq üçün çox təsirli bir üsuldür. Vaxt təyin edilmiş nümunələrdə vaxtın bir hissəsi bu heyvanları toplamaq üçün istifadə edilməlidir; ola bilsin ki, operator onları aktiv şəkildə axtarmalıdır - xüsusən də bitki örtüyünü suyun səthində torla itələmək tələb oluna bilər. Qoruma və biomüxtəliflik tədqiqatları üçün tor ilə səthdən yenidən aktiv nümunəgötürmə tələb olunur.

4.2.5 Performans xüsusiyyətləri

Tor üçün performans xüsusiyyətləri Cədvəl 4-də verilmişdir

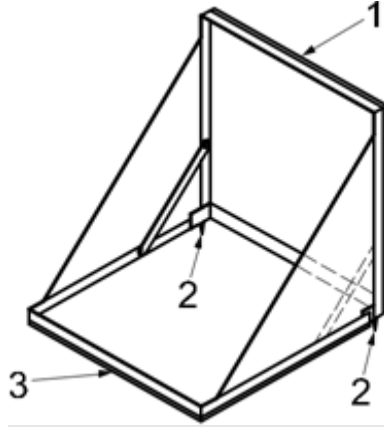
Cədvəl 4 — Tor nümunəgötürənlər üçün performans xüsusiyyətləri

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Makrofitləri itələmək və kökləri olan ərazilərdən nümunə götürmək üçün yaxşıdır
Dayaz su	Əla
Dərin su	4 metrlik tutacaqla məhdudlaşdırılmış
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün uyğundur
Bərk substrat	Bərk substrat üçün uyğundur
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Əla. Bu, səthdə yaşayan makroonurğasızların toplanması üçün uyğun olan yeganə aktiv üsuldür [məs. Gerridae (gölməçə konkisürənləri)]
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət

4.3 Surber nümunəgötürmə

4.3.1 Çərçivə dizaynı

Nümunəgötürən bir-birinə asılmış iki çərçivədən ibarətdir, biri toru dəstəkləyir, digəri isə nümunəgötürmə sahəsini təyin edir. Nümunəgötürən cihazın çəkisi ümumilikdə təxminən 2 kq-dır, düz qatlanır və daşınması asandır. Hər bir çərçivə və buna görə də nümunəgötürmə sahəsi adətən 200 mm × 250 mm və ya 333 mm × 333 mm ölçülü kvadrattır (nümunəgötürmə sahəsini və təxminən 0,05 m² və ya 0,1 m² xalis giriş yeri vermək üçün). İki mötərizə iki çərçivəni bir-birinə düz bucaq altında iş vəziyyətinə bağlayır. Torun və ya kətanın iki üçbucaqlı qanadı torun kənarları ətrafında onurğasızların itkisini azaldır (bax Şəkil 2).



Açıqlama

- 1 toru dəstəkləyir
- 2 iti çıxıntı
- 3 polikloropren kənar

Şəkil 2 — Surber nümunəgötürən çərçivəsi üçün sxematik diaqram

4.3.2 Torun dizaynı

Torun dərinliyi Cədvəl 3-də verilmiş tövsiyələrə uyğun olmalıdır, daha ağır materialdan (məsələn, kətan və ya brezent parça) yaxası torun ağzı ətrafında qısa bir sahəni möhkəmləndirməlidir. Bu yaxa torun davamlılığını artırır və onu aşınmadan qorumaq üçün torun altına uzatmaq olar. Əvvəllər torlar arxa ucunda günbəz formasına qədər bir qədər daraldılırdı, lakin indi cib və konus formalı torlardan tez-tez istifadə olunur (4.2.3-də torun dizaynına dair şərhə baxın).

4.3.3 Surber nümunəgötürmə əməliyyatı

Tor açıldıqdan və yan mötərizələr bərkidildikdən sonra ilk nümunəgötürmə mövqeyi seçilməli və axın istiqamətindən yaxınlaşılmalıdır. Nümunəgötürən ucu açıq formada yuxarı axınla suya endirilməlidir (tor axınla açıq saxlanılır). Nümunəgötürmə sahəsini¹ müəyyən etmək üçün açıq kvadrat çərçivə yatağa möhkəm yerləşdirilməlidir. Operator toplayıcı tora minəcək formada nümunəgötürənin arxasında dayanmalı və dizləri torun bağlıdığı çərçivənin yuxarı hissəsində dayanmalıdır. Bu mövqe operator üçün əlverişlidir və həmçinin alt çərçivəni substrata basılmış halda saxlayır.

Kvadratın içindəki substrat əl ilə diqqətlə hərəkətə gətirilməlidir. Böyük daşlar təmizlənməli və atılmalıdır. Substratdan asılı olaraq, kiçik daşlar və çınqıllar qarışdırılmalı və 50-100 mm arasında bir dərinliyə çevrilməlidir. Bütün hərəkətə gətirilmiş materialların tora daxil olmasını təmin etmək vacibdir.

Yüngül surber nümunəgötürənlə, adətən, nümunəgötürəni yerində tutmaq üçün bir əl tələb olunur.² Bu nümunəgötürənin yüksək sürətli cərəyanlı ($>0,8 \text{ ms}^{-1}$) suda iki operator

¹ Kvadrat çərçivənin kənarının altındakı boşluqlar, kvadrat daxilindəki substrat hərəkətə gətirildikdə, çərçivənin altında onurğasızların itməsinin qarşısını almaq üçün tez bir zamanda çınqılla doldurula bilər. Polixloropren kənarların alt çərçivəyə bərkidilməsi nümunəgötürənlə substrat arasında daha sıx uyğunlaşmaya imkan verir. Çərçivə çərçivələrin birləşdirildiyi küncdə iki kiçik çıxıntı quraşdıraraq, substrata əlavə olaraq bərkidilə bilər.

² Çərçivəni substrat üzərində yerində saxlamaq üçün tutacaq dik çərçivənin yuxarı hissəsində yerləşən mərkəzi mis T-yə vintlə bərkidilə bilər. Tutacaq operatorun sinəsinə uyğunlaşdırmaq üçün dəyişdirilə bilər, beləliklə o, alt kvadrat çərçivəni substrata basa bilər, bu texnika xüsusilə yüksək axın sürətlərində faydalıdır. Alternativ olaraq, şaquli çərçivənin aşağı küncünə iki uzantı əlavə edilə bilər. Bunlar yatağa düz yerləşdirmək üçün qatlana bilir və beləliklə, operatora nümunəgötürən cihazı ayaqları ilə yerində saxlamağa imkan verir.

tərəfindən istifadə olunması vacibdir, biri nümunəgötürəni tutmaq, digəri substratı hərəkətə gətirmək üçün.

Kvadratın içərisində artıq başqa materialı hərəkətə gətirmək mümkün olmadıqda, nümunəgötürən torun açıq ucu yuxarı axına baxaraq sudan qaldırılmalıdır. Torun içindəki materialları tam yumaq üçün tor suya batırıla bilər, lakin torun ağzının yenidən suya batırılmaması vacibdir (tora əlavə heyvanların daxil olmasının qarşısını almaq üçün). Tor içəriyə çevrilməli və içindəkiləri nümunə götürülən su hövzəsindən yığılan suyu saxlayan qaba, məsələn, qaba, kasaya və ya bankaya köçürmək lazımdır. Bəzi operatorlar nümunəgötürmə torunun yuxarı hissəsinə toplama şüşəsi yerləşdirirlər. Arzuolunmaz zibilləri (məsələn, ağac və qaya parçaları) təmizləmək və nümunə kütləsini minimuma endirmək üçün sahədə bəzi ilkin çeşidləmə aparıla bilər. Bu, süzmə texnikası ilə birlikdə kiçik bir tordan istifadə etməklə (yəni qabın içindəkiləri fırladıb kiçik tora tökməklə və bütün üzvi materiallar onurğasızlarla birlikdə kiçik tora köçürülənə qədər bu əməliyyatı təkrarlamaqla) daha da gücləndirilə bilər. Sonra kiçik tor kənara qoyulmalıdır ki, içindəkilər nümunə konteynerinə köçürülə bilsin. Qalan qeyri-üzvi material yoxlanılmalı və görünən orqanizmlər nümunəyə köçürülməlidir. Kəmiyyətli nəticələr üçün, rəqəmlərin düzgün qiymətləndirilməməsindən yayınmaq üçün nümunə dərhal saxlanılmalıdır.

4.3.4 Performans xarakteristikaları

Surber nümunəgötürən üçün performans xüsusiyyətlər Cədvəl 5-də verilmişdir.

Cədvəl 5 — Surber nümunəgötürən üçün performans xüsusiyyətlər

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Bitki örtüyündə istifadəsi məhduddur
Dayaz su	Performans axından asılıdır – yavaş axan və durğun sularda istifadəsi məhduddur
Dərin su	Su bulanıq olduğu halda zəif əlçatanlıq və məhdud görünməyə görə dərin sularda tətbiqi məhduddur
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün uyğundur
Bərk substrat	Bərk substratlar üçün uyğundur — bax: qaya parçaları/yataq daşları
Qaya parçaları/yataq daşları	İstifadə oluna bilməz
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan orqanizmlərin toplanması üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət/ kəmiyyət

4.4 Qutu nümunəgötürən

4.4.1 Dizayn

Surber nümunəgötürənin daha güclü konstruksiyası Şəkil 3-də təsvir olunan qutu nümunəgötürəndir. Bu struktur iki çərçivəni qutu ilə əvəz edir. Qutunun açıq dibi və üstü, bərk tərəfləri, aşağı tərəfində tor və yuxarı tərəfində ekran (drift orqanizmlərinin daxil olmasının qarşısını almaq üçün) var. Qutunun istifadəsi onurğasızların itkisini minimuma endirir və həmçinin nümunəyə əlavə güc və sabitlik verir ki, bu da yüksək cərəyan sürətlərində

işləyərkən xüsusi istifadə edilə bilər.

4.4.2 Əməliyyat

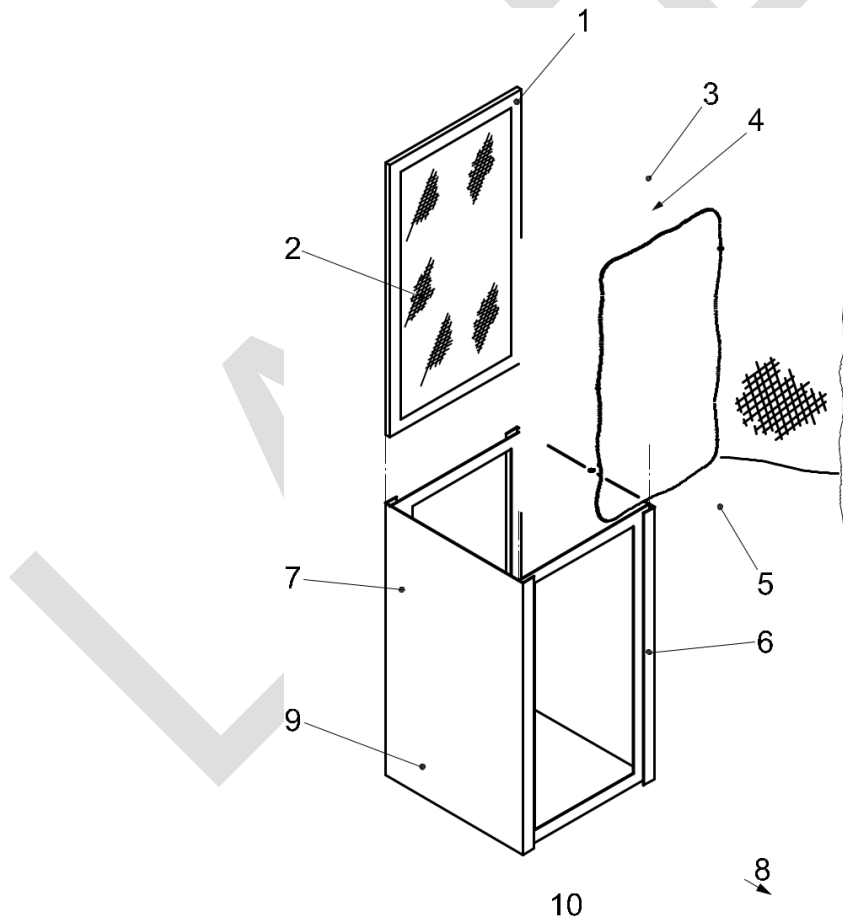
Qutu nümunəgötürən Surber nümunə götürənə (4.3.3) oxşar şəkildə fəaliyyət göstərir. Nümunəgötürmə sahəsinin əsassız hərəkətə gətirilməsinin qarşısını almaq üçün nümunəgötürmə mövqeyinə aşağı tərəfdən yaxınlaşmaq lazımdır. Nümunəgötürən su axınının üzərinə elə yerləşdirilməlidir ki, suyun giriş ekranı axına baxsın. Qutu, mümkün olduqda, substratın içərisinə maksimum 70 mm dərinliyə qədər (alternativ fırlanma hərəkətindən istifadə etməklə) daxil edilməlidir. Toplayıcı tor elə qurulmalıdır ki, o, tam açıq olsun və silindrdən aşağıya doğru uzansın. Bu, tordan suyun maneəsiz axmasına imkan verir. Operator, nümunəgötürənin mövqeyini saxlamaq üçün həm pəncələri, həm də ayaqları ilə toplayıcı tora minəcək formada dərhal nümunə- götürəndən aşağıda dayanmalıdır.

Bu nümunəgötürənin üstünlüyü onun makrofit stendləri üzərində istifadə qabiliyyəti və operatora bitki örtüyü ilə əlaqəli makroonurğasızları, eləcə də bentosun özündə olanları toplamağa imkan verməsidir.

Əllər torda orqanizmləri yumaq üçün istifadə edilərsə, o, statik suda yerləşdirilə bilər.

4.4.3 Performans xarakteristikaları

Qutu nümunəgötürən üçün performans xüsusiyyətləri Cədvəl 6-da verilmişdir.



Açıqlama

- 1 ön çərçivəsi sinklənmiş polad
- 2 məftil tor
- 3 arxa çərçivəsi sinklənmiş polad
- 4 nazik teldən istifadə edərək tor əlavə etmək üçün deşiklər
- 5 tor

- 6 əsas nümunə götürmə qurğusu
- 7 möhkəm yan panel
- 8 axın
- 9 metal flanş
- 10 çay yatağı

Şəkil 3 — Qutu nümunəgötürənin sxematik diaqramı

Cədvəl 6 — Qutu nümunəgötürən üçün performans xüsusiyyətləri

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Bitki örtüyü üzərində istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur, makrofit dayaqları ilə əlaqəli makroonurğasızları toplamaq üçün istifadə edilə bilər.
Dayaz su	Orqanizmlərin tutulması nümunə götürəndən keçən axından asılıdır - buna görə də yavaş axan və durğun sularda məhdud istifadə
Dərin su	Qutunun hündürlüyü ilə məhduddur
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün uyğundur
Bərk substrat	Bərk substratlar üçün uyğundur — bax: qaya parçaları/yataq daşları
Qaya parçaları/yataq daşları	İstifadə oluna bilməz
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan taksonların toplanması üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət/ kəmiyyət

4.5 Silindr nümunəgötürən

4.5.1 Dizayn

Nümunəgötürən, mahiyyətə paslanmayan poladdan hazırlanmış, qalınlığı 0,5 mm olan, hər birinin dərinliyi 10 mm olan, aşağı kənarı dişlərlə örtülmüş olan açıq uclu silindrdən ibarətdir (Şəkil 4). Operatoru qorumaq üçün plastik kənar zolaq yuxarı kənarı əhatə edə bilər. Nümunəgötürəni substrata daxil etmək cihazın yan tərəfindəki tutacaqlarla asanlaşdırılır. Suyun nümunəgötürənə daxil olmasına imkan vermək üçün silindrin bir tərəfində aşağı kənarına yaxın bir oval deşik kəsilməlidir. Sürünən orqanizmlərin daxil olmasını azaltmaq üçün bu deşik diametri təxminən 1 mm olan iri ilgəkdən ibarət paslanmayan polad ekranla bağlanılır. Bu dəlikdən fərqli olaraq, ikinci dəlik kəsilir və çıxarıla bilən toplama torunun bağlandığı qısa çıxış portu ilə bağlanılır. Müvafiq ilgək ölçüsünün seçilməsi tədqiqatın xarakterindən asılıdır; Tövsiyə olunan ölçülərin göstəriciləri Cədvəl 3-də verilmişdir. Torun

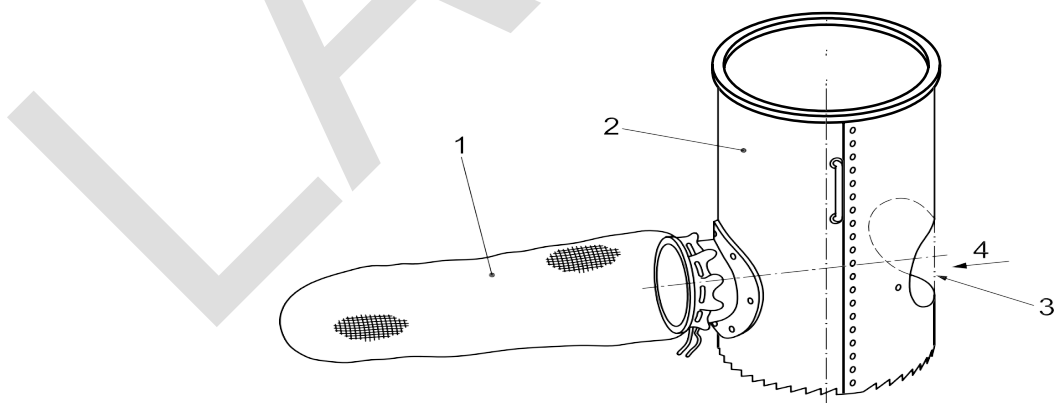
dəriniyi 500 mm olmalı və çıxış portuna bərkidilməsi üçün çəkmə naqilini saxlayan 50 mm dəriniydə kətan yaxası olan neylondan hazırlanmalıdır. Çıxış portunun distal kənarındaki dayaz flanş etibarlı əlavəni təmin edir. Üfüqi en kəsiyi 0,05 m² və 0,1 m² olan ikiölçülü silindrdən ümumiyyətlə istifadə olunur. Hər iki silindrin dəriniyi adətən təxminən 450 mm-dir (Şəkil 4).

Yavaş axan və ya durğun sulara, axın və toplama qurğuları olmayan dəyişdirilmiş sadə silindrdən istifadə edilə bilər. Qapalı sahənin hərəkətə gətirilməsi nəticəsində buraxılan makroonurğasızlar çömçə tor və ya ələk (uyğun ilgək ölçüsü ilə) və ya sorma pompası ilə toplanabilir.

4.5.2 Silindr nümunəgötürənin əməliyyatı

Nümunəgötürmə sahəsinin əsassız hərəkətə gətirilməsinin qarşısını almaq üçün nümunəgötürmə mövqeyinə aşağı axından yaxınlaşmaq lazımdır. Nümunəgötürən su axınının üzərinə elə yerləşdirilməlidir ki, suyun giriş ekranı cərəyana baxsın. Silindr, mümkün olduqda, substratın içərisinə maksimum 70 mm dəriniyə (alternativ fırlanma hərəkətindən istifadə etməklə) daxil edilməlidir. Toplayıcı tor elə qurulmalıdır ki, o, tam açıq olsun və silindrdən aşağıya doğru uzansın. Bu, tor vasitəsilə suyun maneəsiz axmasına imkan verir. Operator nümunəgötürənin mövqeyini saxlamaq üçün həm pəncələri, həm də ayaqları ilə toplayıcı tora minəcək formada dərhal nümunə- götürəndən aşağı dayanmalıdır.

Nümunəgötürəndə iri daşlar yoxlanılmalıdır (ilişdirilən heyvanlar silindrdən axan suya atılmalıdır). Substratın əl ilə qarışdırılması kiçik daşları və incə substratı hərəkətə gətirməlidir. Bütün orqanizmlərin çıxarılmasından əmin olmaq üçün qarışdırma təkrarlanmalıdır. Şüşə qalıqlarının tez-tez çaylara yığıldığı şəhər yerlərində diqqət yetirilməlidir. Bu mühitlərdə çubuq və ya əl dırnağı istifadə edərək, substratın hərəkətə gətirilməsi təhlükəsiz şəkildə həyata keçirilə bilər. Hərəkətə gətirilmiş materialın toplama toruna daşınması üçün vaxt ayrıldıqdan sonra tor çıxarılmalıdır. Bunu edərkən, çıxarılmasını asanlaşdırmaq üçün nümunə torun sonunda cəmlənməlidir. Otu ilkin yoxlama və çeşidləmə üçün qaba köçürmək üçün tor kənara çəkilməlidir, tordakı bütün heyvanların çıxarılmasına diqqət yetirilməlidir (bax: 4.2.4.2-də torun təmizlənməsi). Əllər orqanizmləri tora çəkmək üçün kifayət qədər cərəyan yaratmaq üçün istifadə edilərsə, nümunəgötürən statik suda istifadə edilə bilər. Suyun dəriniyi nümunəgötürəndən böyükdürsə, nəticələr yalnız yarı kəmiyyətli hesab edilə bilər.



Açıqlama

- 1 toplayıcı çanta
- 2 metal silindr
- 3 ilgək ekranı
- 4 axın

Şəkil 4 — Silindr nümunəgötürən

4.5.3 Performans xüsusiyyətləri

Silindr nümunəgötürən üçün performans xüsusiyyətlər Cədvəl 7-də verilmişdir.

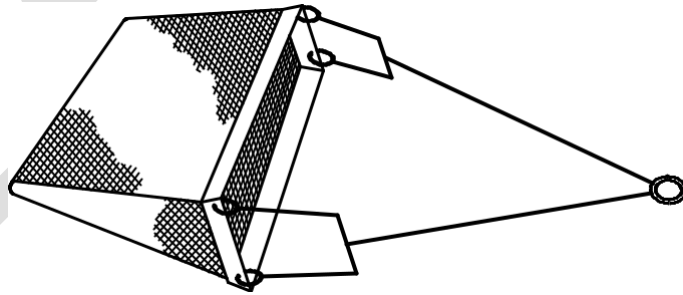
Cədvəl 7 — Silindr nümunəgötürən üçün performans xüsusiyyətlər

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Bitki örtüyü üzrə istifadə oluna bilər
Dayaz su	Performans axından asılıdır - buna görə də yavaş axan və durğun sulara məhdud istifadə
Dərin su	Silindrin hündürlüyü ilə məhduddur
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün uyğundur
Bərk substrat	Bərk substratlar üçün uyğundur — bax: qaya parçaları/yataq daşları
Qaya parçaları/yataq daşları	İstifadə oluna bilməz
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan taksonların toplanması üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət / kəmiyyət

4.6 Təbiətsünasın qazma qurğusu

4.6.1 Dizayn

Təbiətsünasın qazma qurğusu (Şəkil 5) təxminən 35 sm-lik toplama torunu dəstəkləyən möhkəm düzbucaqlı çərçivəyə malikdir (kiçik versiya adətən 46 sm × 19 sm kütlə təxminən 9 kq; böyük versiya adətən 61 sm × 20 sm kütlə təxminən 15 kq). Torun ilgək ölçüsü tədqiqatın məqsədinə uyğun olaraq dəyişdirilə bilər (Cədvəl 3-ə baxın) (İstinad [12]). Tutma toru qazma qurğusunun ağızından təxminən iki və ya üç dəfə uzun olan möhkəm bir torla qoruna bilər.



Şəkil 5 — Təbiətsünasın qazma qurğusu

4.6.2 Əməliyyat

Qazma qurğusu adətən qayıqdan idarə olunmalıdır, lakin onu çayın, kanalın və ya gölün sahilindən də buraxmaq olar. Qazma qurğusu üçün qayıqdan istifadə edərkən, ilk növbədə, çəkmə məsafəsi müəyyən edilməli və sonra qayıq qazma mövqeyinin yuxarı axınında etibarlı şəkildə lövbərlənməlidir. Qazma qurğusu daha sonra qayığa çəkilməlidir. Çayın yatağında qazma qurğusunun müqavimətinə görə bu prosedur qurğunu birbaşa çəkməkdən daha

asandır. Qazma qurğusunu yedəkləmək tövsiyə edilmir, çünki daşlarla dolu olduqda lövbər kimi ola bilər. Daşıma məsafəsi məlum uzunluqdakı ipi buraxmaqla standartlaşdırıla bilər. Daşıma məsafəsi çay yatağının təbiətindən asılıdır, məs. incə çınqılda tor 1 m-dən sonra dola bilər. Üzərində sıçramağa meyilli olan daha böyük daşlardan ibarət olan substratlarda nümayəndə nümunə götürməmişdən əvvəl qazma qurğusu 5 m-dən çox məsafəyə aparılmalıdır. Drenajın çay yatağından götürülməsinin qarşısını almaq üçün kəndirin çay yatağına olan bucağı 25°-dən aşağı saxlanılmalıdır. Nümunə böyük bir qaba boşaldılmalıdır, torda saxlanılan bütün heyvanların konteynerə köçürülməsinə diqqət yetirilməlidir. Nümunə saxlanılmazdan əvvəl artıq su nümunədən süzülməlidir.

Ani nümunəgötürmə ilə birlikdə, qazma, əsasən nadir, mobil və kövrək növlərin keyfiyyətə tutulması üçün istifadə olunur. Bundan əlavə, qət edilən məsafəni qeyd etmək üçün dibinə bir cihaz əlavə edilərsə, bolluğu müəyyən etmək üçün də istifadə edilə bilər.

4.6.3 Performans xarakteristikaları

Təbiətşünasın qazma qurğusu üçün performans xüsusiyyətləri Cədvəl 8-də verilmişdir.

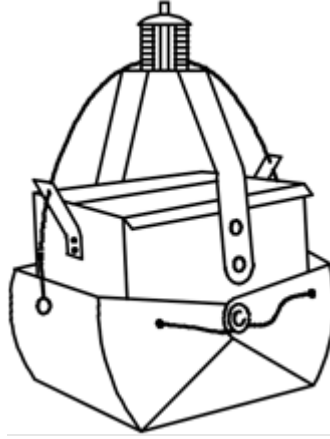
Cədvəl 8 — Təbiətşünasın qazma qurğusu üçün performans xüsusiyyətləri

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Sıx bitki örtüyündə istifadəsi məhduddur
Dayaz su	Dərin sular üçün daha uyğundur
Dərin su	Uyğundur
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün istifadə oluna bilər, lakin torun ciddi dərəcədə tıxanmasının qarşısının alınması üçün qısa məsafəli qazma zamanı
Bərk substrat	Çınqıl və daş substratlar üçün yaxşıdır (hissəcik ölçüsü >2 mm)
Qaya parçaları/yataq daşları	Böyük daş substratlar üzrə istifadəsi çətindir
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət

4.7 Ekman-Birge tutqac

4.7.1 Tutqacın dizaynı

Ekman-Birge tutqacı ucu açıq qutudur (adətən 15 sm × 15 sm × 15 sm, 225 sm² nümunə sahəsi verir) (bax Şəkil 6). Əl ilə idarə olunan buraxma mexanizmi ilə işə salınan iki yaylı çənəyə malikdir. Qutunun yuxarı hissəsində iki hərəkətli lövhə var ki, onlar nümunəgötürən çayın yatağına yaxınlaşdıqda şok dalğasını azaldır (qutudan suyun sərbəst axmasına icazə verməklə) və həmçinin nümunəgötürən qaldırıldıqda material itkisini azaldır. Dirəklə idarə olunan versiya, ipdən asılıdan daha çox nəzarət və nüfuz etməyə imkan verir, lakin o, yalnız 3 m-dən az dərinlikdə suda istifadə edilə bilər. Alınan nümunənin forması palçıqdan təxminən kub, çınqıldan isə təxminən yarım silindrikdir.



Şəkil 6 — Ekman–Birge tutqacı

4.7.2 Əməliyyat

Dirəklə idarə olunan və ya iplə idarə olunan Ekman-Birge tutqac palçıqdan və incə çınqıldan keyfiyyət və kəmiyyət nümunələri əldə etmək üçün uyğundur (İstinad [11]). Tutqac çənələri geri çəkmək və onları buraxma mexanizminə bərkitməklə müəyyən edilir. Bundan sonra nümunəgötürən substratın hərəkətə gətirilməsinin qarşısını almaq üçün yavaş-yavaş çay yatağına endirilməlidir, bundan sonra dirəklə idarə olunan tutqac möhkəm şəkildə yerinə sıxışdırıla bilər. Nümunəçini işə salmaq üçün buraxma mexanizmi işə salınır və çənələr avtomatik bağlanır. Bundan sonra nümunəgötürən dərhal götürülməlidir. Ekman-Birge tutqacının nüfuz dərinliyi 10 sm-dən az olmamalıdır. Ekman-Birge tutqacı ilə toplanmış nümunələr Van Veen tutqacı ilə götürülmüş nümunələr kimi gəmidə yoxlanılmalıdır (bax 4.9). Nümunələrin atılması üçün eyni səbəblərə və Van Veen tutması ilə eyni qeyd protokoluna əməl edilməlidir.

4.7.3 Performans xarakteristikaları

Ekman-Birge tutqacı üçün performans xüsusiyyətləri Cədvəl 9-da verilmişdir.

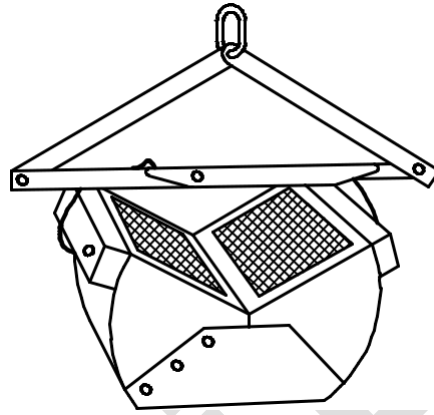
Cədvəl 9 — Ekman-Birge tutqacının performans xüsusiyyətləri

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Bitki örtüyündən nümunə götürmək üçün uyğun deyil
Dayaz su	Dirəklə idarə olunan versiya dayaz sular üçün uyğundur
Dərin su	İplə idarə olunan versiya dərin sular üçün uyğundur
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün uyğundur
Bərk substrat	Hissəcik ölçüsü 16 mm-dən az olan bərk substratlar üçün uyğundur
Qaya parçaları/yataq daşları	Qaya parçaları və ya yataq daşlarından nümunə götürmək üçün uyğun deyil
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan taksonlardan nümunə götürmək üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət / kəmiyyət
Əlavə şərhlər	Avadanlığın kütləsinə görə qayıq və bucurqad tələb olunur. Körpülərdən və ya platformalardan da istifadə edilə bilər

4.8 Ponar tutqac

4.8.1 Dizayn

Ağır Ponar tutqacı (adətən nümunəgötürmə sahəsi 560 sm² və kütləsi təqribən 23 kq) iki böyük çənəyə malikdir, onlar bir sıra lingləri olan qayçı vasitəsilə bağlanır (Bax şəkil 7). Ling dəmiri qolları və çənələri bir-birindən ayırır və tutqac çayın və ya gölün yatağına yerləşdikdə avtomatik olaraq sərbəst buraxılır. Tutqac qaldırıldıqca çənələr bağlanır. Palçıqdan alınan nümunənin forması yarım silindrik, çınqıldan isə nəlbəkişəkillidir; buna görə də nümunəgötürən çınqıl substratlarının səthində yaşayan orqanizmləri toplamaq üçün uyğundur.



Şəkil 7 — Ponar tutqac

4.8.2 Tutqacın əməliyyatı

Ağır Ponar tutqacı 16 mm-dən çox olmayan xırda daşları olan palçıq və incə çınqıl üzərində keyfiyyət və kəmiyyət nümunələri götürmək üçün uyğundur. Çənələr açılmalı və dəmir qollarla bir-birindən ayrı saxlanmalı, tutqac ipdən asılmalıdır. Sonra tutqac yavaş-yavaş çay yatağına endirilməlidir və ipdə gərginlik buraxılmalıdır. Bu hərəkət tutqac qaldırılmağa başlayanda dəmir qolların düşməsinə və çənələrin bağlanmasına imkan verir. Tutqacın qazma hərəkəti onun öz kütləsindən asılı olduğundan, çənələr bağlanarkən tutqacın bucurqaddan istifadə edərək yavaş-yavaş yuxarı qaldırılması vacibdir. Tutqac boşaldılan zaman çənələrin içində hər hansı orqanizmin yığılmasına diqqət yetirilməlidir. Çənələr daş və ya budaqlarla sıxışdıqda nümunələr atılmalı və əlavə nümunə götürülməlidir. Bu nümunə götürən adətən kütləsinə görə, xüsusən də tərkibində nümunə olduqda bucurqaddan istifadə edən qayıqdan istifadə olunur.

4.8.3 Performans xarakteristikaları

Ponar tutqacının performans xüsusiyyətləri Cədvəl 10-da verilmişdir.

Cədvəl 10 — Ponar tutqacının performans xüsusiyyətləri

Yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Bitki örtüyündən nümunə götürmək üçün uyğun deyil
Dayaz su	Dayaz sular üçün uyğun deyil
Dərin su	Dərin sular üçün uyğundur
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün uyğundur
Bərk substrat	Hissəcik ölçüsü 16 mm-dən az olan bərk substratlar üçün uyğundur

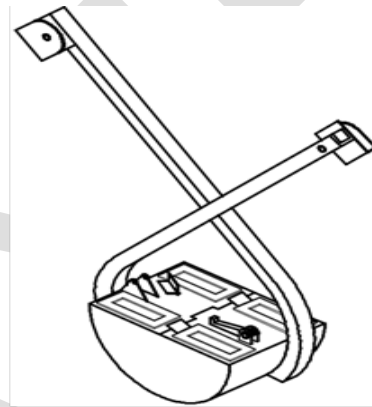
Cədvəl 10 (davamı)

Yaşayış yeri	Şərh
Qaya parçaları/yataq daşları	İstifadəsi məhduddur
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan taksonlardan nümunə götürmək üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət / kəmiyyət
Əlavə şərhlər	Avadanlığın kütləsinə görə qayıq və bucurqad tələb olunur. Körpülərdən və ya platformalardan da istifadə edilə bilər

4.9 Van Veen tutqac

4.9.1 Dizayn

Van Veen tutqacı yumşaq diblərdə böyük nümunələr götürmək üçün nəzərdə tutulmuş yüngül nümunə götürəndir (Bax: Şəkil 8). Onun uzun qolları və çanaqların altındakı iti kəsici kənarları ona daha yumşaq dibləri dərinlən kəsməyə imkan verir. Ağır çənələr, zəncirvari asma qapılar və ekranlar aşağı enmə zamanı axına imkan verir və güclü sualtı axınların mövcud olduğu yerlərdə şaquli eniş təmin edir. Tutqaca əlavə olunacaq çəkilerin seçimi nümunəgötürülən çöküntülərin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Nisbətən böyük səth sahəsi və güclü bağlama mexanizmi çənələrə nisbətən hərəkətə gətirilməmiş çöküntüləri qazmağa imkan verir. Qapı ekranlarında endirmə zamanı qaldırılan çevik rezin qapaqlar var. Tutqac dibə oturduqda, qapaqlar geri düşür və ekranları tamamilə örtür, geri qaytarma zamanı çöküntü itkisinin qarşısını alır.



Şəkil 8 — Van Veen tutqacı (bağlı vəziyyətdə)

4.9.2 Əməliyyat

Van Veen tutqacı açıq vəziyyətdə endirilir və göldə və ya çay yatağında dayanmağa gəldikdə, cilovda gərginliyin buraxılması tətik çubuğunun düşməsinə və beləliklə, iki çənənin bağlanmasına imkan verir. Qoşulmuş kabel yavaş-yavaş dartıldıqda, çənələrdən uzanan uzun qollar yuxarı qalxır və çənələr bağlandıqca çöküntü götürmə materialına daha dərinlən qazılır.

Van Veen tutqacının nümunəsinə yuxarı çöküntü qatı və ən azı 5 l qumlu və ya 10 l allüvial palçıq çöküntüləri daxil edilməlidir.

Bundan əlavə, nüfuzetmə dərinliyi ölçülə bilər və qumlu çöküntülər üçün ən azı 5 sm, allüvial palçıq çöküntüləri üçün isə 7 sm olmalıdır. Allüvial palçıq üçün tutqac tamamilə basdırılmamalıdır.

Nümunə götürüldükdən sonra onun əlavə araşdırmaya verilməsi və ya atılması barədə qərar qəbul etmək üçün dərhal yoxlanılmalıdır. Paralel nümunələrlə müqayisədə özünəməxsus fərqli nümunələr ayrıca tədqiq edilməlidir.

Nümunədən imtina etmək üçün səbəblər:

- a) nüfuzetmə dərinliyi çox aşağı idi;
- b) tutqac (demək olar ki) boşdur və açıq-aydın tam bağlanmamışdır;
- c) tutqac şaquli olaraq deyil, bucaq altında dibə daxil olub (çox dəyişkən doldurma səviyyələri);
- d) orqanizmlərin müvafiq olaraq süzülməsi və ya köçürülməsi zamanı material itkiləri.

Nümunəgötürmə sahəsində beş cəhddən sonra minimal nüfuz dərinliyinə nail olunmayıbsa, ən yüksək nüfuzetmə cəhdinin nümunələrini götürün. Test hesabatında vəziyyətləri və səbəbləri qeyd edin.

Tam Van Veen tutqac nümunəsini süzdükdən sonra düzəldin. Tamamlanmış nümunə

- 1) bütün nümunənin tam ələnməsi;
- 2) bütün nümunənin süzülməsi (qaba çöküntülər);
- 3) 5 sm və 1 mm ilgək ölçüsündə bütün nümunənin ardıcıl ələkdən keçirilməsi sonra qalan materialdır

Bu o deməkdir ki, nümunə çöküntülərin xarakterinə görə fərqli şəkildə tədqiq olunur, lakin bölünür.

4.9.3 Performans xarakteristikaları

Van Veen tutqacının performans xüsusiyyətləri Cədvəl 11-də verilmişdir.

Cədvəl 11 — Van Veen tutqacının performans xüsusiyyətləri

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Uyğun deyil
Dayaz su	0.5 m-dən dayaz olan sular üçün uyğun deyil
Dərin su	Uyğundur
Yumşaq substrat	Uyğundur
Bərk substrat	Hissəcik ölçüsü <16 mm olan bərk substratlar üçün uyğundur
Qaya parçaları/yataq daşları	Uyğun deyil
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət / kəmiyyət
Əlavə şərhlər	Avadanlığın kütləsinə görə qayıq və bucurqad tələb olunur. Körpülərdən və ya platformalardan da istifadə edilə bilər

4.10 Polip tutqac (narıncı qabıqlı tutqac)

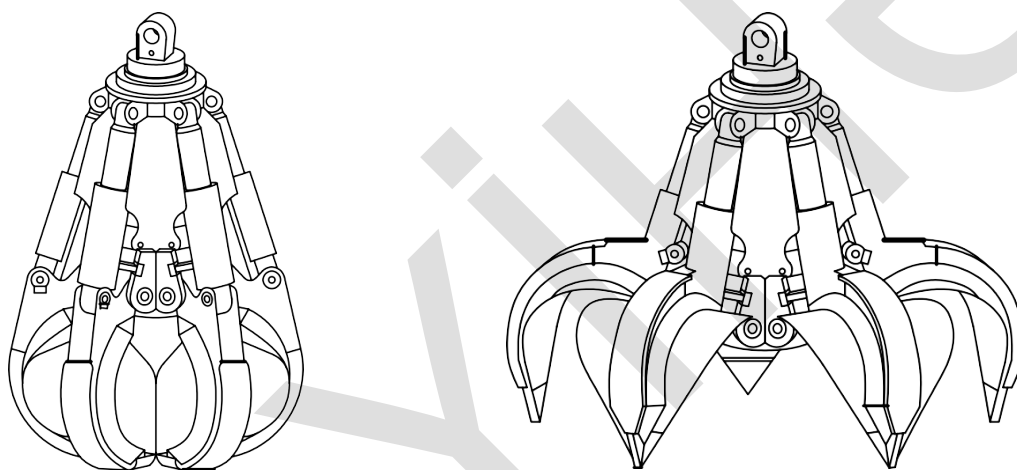
4.10.1 Ümumi

Böyük çayların və axınların bioloji tədqiqi çox vaxt bir çox praktiki çətinliklərlə üzləşir. Substratın hissəcik ölçüsü və yüksək axın sürətləri bu suların bentik zonasının tədqiqi üçün ənənəvi üsullara məhdudiyətlər qoyur (bioloji nümunələrin götürülməsi üçün dib tutqalarından, sorma nümunələrindən və qazma qurğularından istifadə). Hətta su səviyyəsinin kəskin dəyişməsi sahillərdən nümunə sorğusunun aparılmasına mane olur. Polip

tutqac müxtəlif substratlara malik böyük və dərin çaylarda makroonurğasızlardan nümunə götürülməsi üçün sübut edilmiş alətdir (İstinad [13]) (bax Şəkil 9).

4.10.2 Dizayn

Əksər hallarda, polip tutqac beş və ya daha çox tutucu qolu ilə işləyir (məsələn, 6 t yükötürmə qabiliyyəti olan 1 m³ tutumlu tutqac qazma qurğusu) və hidravlik olaraq idarə olunur. Birdən-birə və ya kran vasitəsilə çaya yerləşdirilə bilər. Polip tutqac geniş istifadə edildiyi sənaye tətbiqlərindən yaxşı məlumdur, məsələn, qırıntıların, zibillərin, dağıntıların və kağız tullantılarının yığılması üçün. Makroonurğasızlardan nümunə götürmək üçün bu tutqacdən istifadə edərkən müxtəlif dərinliklərdən (təxminən 6 m-ə qədər) və müxtəlif substrat növlərindən (lil, qum, çınqıl və hətta iri daş və qayalar) müvəffəqiyyətlə keyfiyyət, yarı kəmiyyət və ya kəmiyyət nümunələri götürülə bilər.



Şəkil 9 — Polip tutqac

4.10.3 Əməliyyat

Böyük çayların çöküntülərindən makroonurğasız nümunələri toplamaq üçün gəmidən idarə olunan polip tutqac (narıncı qabıq tutqac) uygundur. Fauna tədqiqatları apararkən, tutqacın qollarını bağlayaraq və nümunəni gəminin göyərtəsində hərəkət etdirərək, substrat birbaşa səthdən (sahəsi təxminən 1,5 m²) çıxarılır. Nümunə birbaşa gəmidə daha böyük substratlardan ayrılabilir və sonrakı tədqiqat laboratoriyada aparılır.

4.10.4 Performans xüsusiyyətləri

Polip tutqacının performans xüsusiyyətləri Cədvəl 12-də verilmişdir.

Cədvəl 12 — Polip tutqacının performans xüsusiyyətləri Cədvəl 12-də verilmişdir.

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Bitki örtüyündən nümunə götürmək üçün uyğun deyil
Dayaz su	Dayaz sular üçün uyğun deyil
Dərin su	Dərin sular üçün uygundur

Cədvəl 12 (davamı)

Yaşayış yeri	Şərh
Yumşaq substrat	Yumşaq substratlar üçün uyğundur
Bərk substrat	Bərk substratlar üçün uyğundur
Qaya parçaları/yataq daşları	İri daşlar və qaya parçaları üçün uyğundur
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan taksonlardan nümunə götürmək üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət / kəmiyyət
Əlavə şərhlər	Avadanlığın kütləsinə görə geniş qayıq tələb olunur

4.11 Hava vasitəsilə nümunə götürən

4.11.1 Dizayn

Hava vasitəsilə nümunəgötürənlər (adətən təqribən 420 sm² nümunəgötürmə sahəsi) uzunluğu borunun uzunluqlarını daxil etməklə dəyişdirilə bilən adətən 10 sm diametrlı nümunəgötürmə borusu və ya qaldırıcıya malikdir (İstinadlar [9][10][19]). Sıxılmış hava şüşələrindən gələn hava şlanqlar vasitəsilə qaldırıcının altına verilir (bax Şəkil 9). Qaldırıcının yuxarı hissəsindəki maili boru suyu və nümunəni tora yönəldir, digər ucundan isə hava buraxılır. Nümunəgötürmə sahəsi, nasos zamanı suyun davamlı olaraq dəyişdirilməsinə imkan verən, açıq ucu paslanmayan polad silindrlə əhatə olunmuşdur. Nümunəgötürmə silindri və qaldırıcı, dəstəkləndikləri xarici silindrin altlığından yuxarı qaldırıla bilər, burada nümunə götürənin yuxarı hissəsindəki tutacaq tərəfindən buraxılan tutacaqlarla tutula bilər. Bəzi dizaynlarda silindrə hava ilə idarə olunan vibrator bərkidilir və hava təzyiqli xortum vasitəsilə vibratora verilir. Silindrdən havanın keçməsi silindr içərisindəki materialın hərəkətə gətirilməsinə kömək edir, müəyyən bir hava axını üçün materialın udulmasını artırır və həmçinin silindrin substrata nüfuzunu artırır. Qaldırıcının təchizatını əlavə etmək üçün vibratordan çıxan hava səthə qaytarıla bilər. Hava axını ölçən bir qayda olaraq, hava axınının son hissəsinə qaldırıcıya daxil edilir ki, qaldırıcıya gedən ümumi axını ölçür. Ölçmə cihazı havadan səmərəli istifadə etmək və suyun dərinliyi və substratın növünün müxtəlif şərtləri üçün vacibdir.

4.11.2 Əməliyyat

Hava vasitəsilə nümunə götürənlər incə çınqıldan uzunluğu təxminən 13 sm-ə qədər olan daşlara qədər olan substratda kəmiyyət nümunələri əldə etmək üçün istifadə edilə bilər, lakin nümunə torbası çox sürətlə dolduğundan və parçalanmaya meyilli olduğundan palçıqda istifadə etmək tövsiyə edilmir. Nümunəgötürənlər çox böyük daşlar (uzunluğu >13 sm) olan substrat üzərində işləsə də, nə belə daşları qaldırırlar, nə də onlara möhkəm yapışmış orqanizmləri çıxarırlar.

Nümunəgötürən, yuxarı hissəsinin suyun səviyyəsindən 30 sm-dən yüksək olmamaq üçün qaldırıcının uzunluğu ilə substrata endirilməlidir. Endirilərkən qaldırıcı tutacaqlarla qaldırılmış vəziyyətdə tutulmalıdır. Silindr daha sonra nümunəgötürənin yuxarı hissəsi basılaraq və bir neçə santimetr irəli-geri fırladaraq dayanma flanşına çatan qədər çay yatağına itələməlidir. Daha sonra tutacaqlar sərbəst buraxılmalı və qaldırıcının sərbəst sürüşməsinə imkan verilməlidir, baxmayaraq ki, o, çay yatağı ilə bərabər olduğundan aşağı düşür. Qaldırıcının çıxışına bir tor yerləşdirilməli və hava açılmalıdır. İstifadə olunan havanın müddəti və miqdarı suyun dərinliyindən və substratın növündən asılıdır. İş zamanı nümunəgötürənin şaquli vəziyyətdə saxlanması vacibdir. Nümunəgötürən nəbəkli formalı bazası olan şaquli çuxur qazır və yalnız təxminən 10 sm dərinliyə qədər orqanizmlərdən effektiv şəkildə nümunə götürür.

Nümunəgötürənləri qayıqdan substrata itələmək qeyri-mümkündürsə, bunlar kəmiyyətə aşağıdakı daha az effektiv, lakin buna baxmayaraq, adekvat, uzunluğu 2 sm-ə qədər olan daşlar da istifadə oluna bilər. Qaldırıcının aşağı ucuna bir uzantı quraşdırılmalıdır.

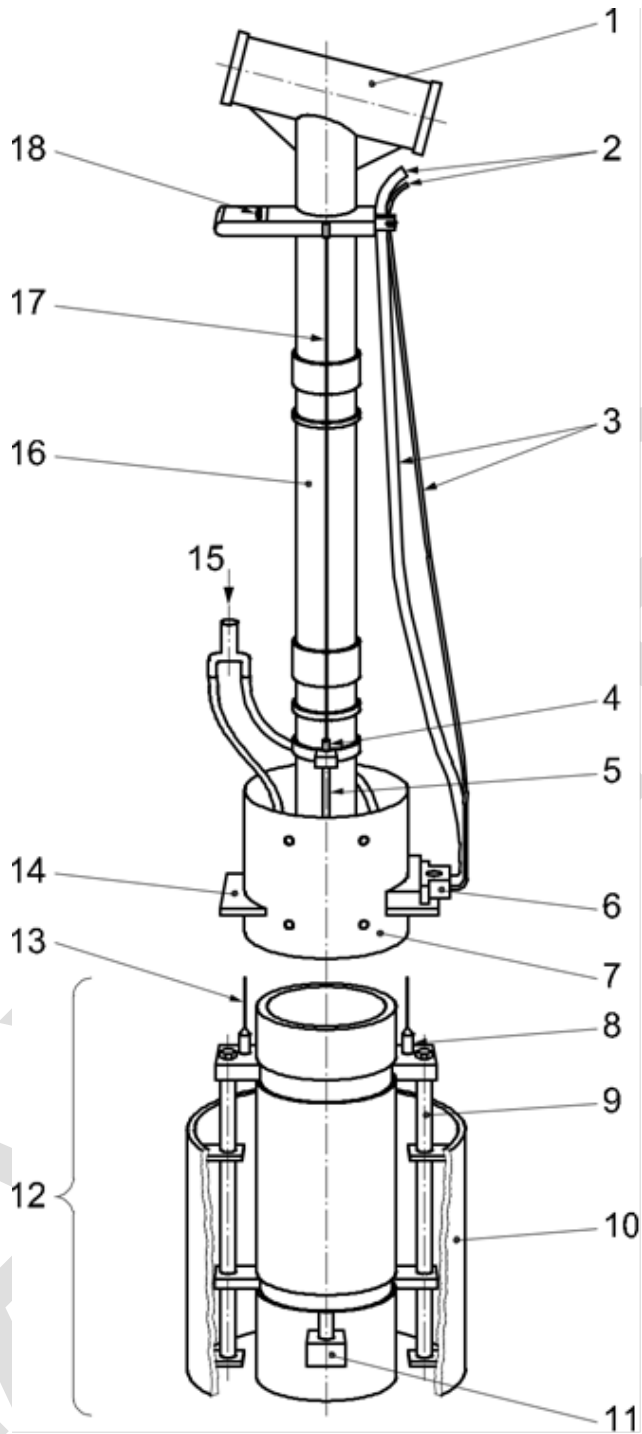
Bundan sonra nümunəgötürən dibə endirilməli və tutacaqlar buraxılmalıdır (nümunə götürən cihazı çay yatağına itələmədən). Tor əvvəlki kimi yerləşdirilməli və hava açılmalıdır. Nümunə sahəsi silindrin alt hissəsinin sahəsi ilə məhdudlaşmır, çünki silindr substratı hərəkətə gətirdikcə material silindrin xaricindən içəri çəkilir. Nümunə profili konusvari olacaq. Qeyd edək ki, substratın hissəcik ölçüsü artdıqca nümunəgötürən daha az səmərəli olur.

4.11.3 Performans xüsusiyyətləri

Hava vasitəsilə nümunəgötürənlərin performans xüsusiyyətləri Cədvəl 13-də verilmişdir.

Cədvəl 13 — Hava vasitəsilə nümunəgötürənlərin performans xüsusiyyətləri

Nümunə götürülən yaşayış yeri	Şərh
Bitki örtüyü	Bitki örtüyündən nümunə götürmək üçün uyğun deyil
Dayaz su	Qalxan hava kifayət qədər qaldırma təmin etmədiyi üçün dayaz sulara istifadəsi məhduddur
Dərin su	Dərin sular üçün uyğundur
Yumşaq substrat	İncə substratlar üçün istifadə edilə bilər
Bərk substrat	Bərk substratlar üçün uyğun deyil
Qaya parçaları/yataq daşları	İstifadə oluna bilər, lakin kəmiyyət baxımdan deyil
Səthdə yaşayan makro onurğasızların toplanması	Səthdə yaşayan taksonlardan nümunə götürmək üçün uyğun deyil
İnformasiyanın tipi	Keyfiyyət/ yarı kəmiyyət / kəmiyyət



Açıqlama

1	boşaltma borusu	7	toplayıcı silindr	13	polad naqıl həddindən artıq nüfuzun qarşısını almaq üçün blok
2	hava hava	8	tutacaqlar sürüşmə	14	hava təchizatı
3	xortumu	9	çubuqları	15	qaldırıcı
4	tutacaqlar sürüşmə	10	toplayıcı silindr	16	
5	çubuqları	11	hava girişi	17	polad naqıl
6	vibrator	12	kəsmə bölməsi	18	ling

Şəkil 10 — Hava vasitəsilə nümunə götürənin nümunəsi

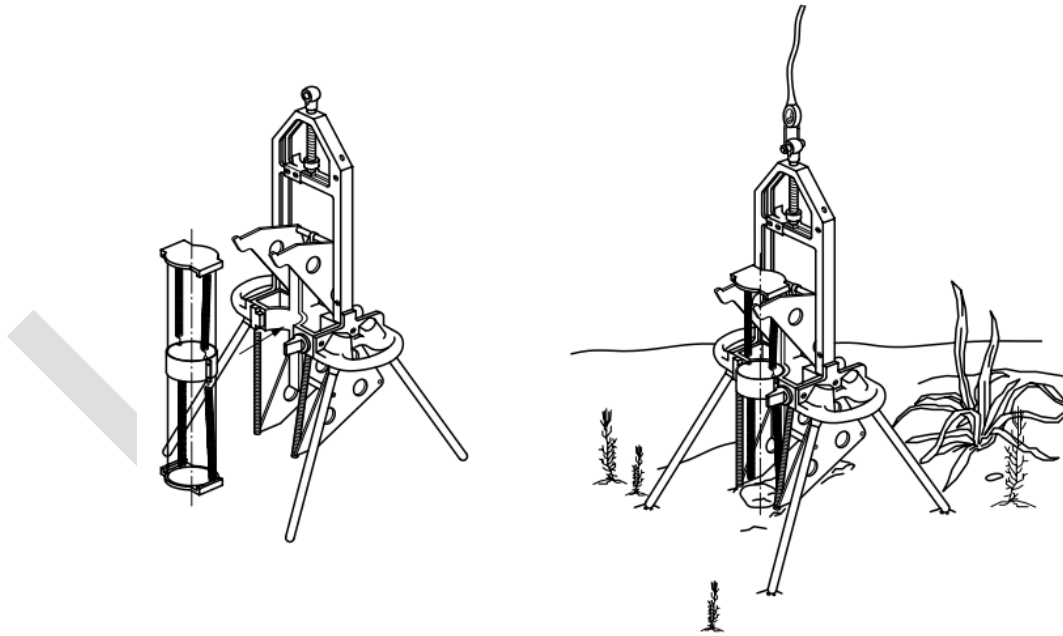
4.12 Mil və boruşekilli nümunəgötürənlər

4.12.1 Mil və boruşekilli nümunəgötürənlərin dizaynı

Əl və ya avtomatik bağlama sistemi olan açıq uclu silindrə malik mil və boruşekilli nümunəgötürənlərin bir çox dizaynı var (İstinadlar [6][16]–[18]) (bir növün nümunəsi Şəkil 11-də göstərilmişdir). Kəskin aşağı ucu olan silindr də çıxarıla və ya bərkidilə bilər. Müxtəlif ölçülü silindrlərdən istifadə edilmişdir; adətən silindrin diametri 80 mm ilə 140 mm arasında, hündürlüyü isə 400 mm ilə 500 mm arasında olur. Nümunəgötürənin maksimum kütləsi (boş) təxminən 10 kq-dır. Nümunəgötürmə sahəsi silindrin ölçüsündən asılıdır (50 sm-dən 154 sm²-ə qədər). Çöküntü çox yumşaq olarsa, əlavə strukturlarla onun nüfuzunu məhdudlaşdırmaq mümkündür. Bunlar həmçinin aşağı salındıqda nümunəgötürəni dik vəziyyətdə saxlamağa kömək edə bilər. Mil və boruşekilli nümunəgötürənlərin ölçüsü əsasən çöküntülərin xarakterindən və nümunə götürüləcək üstünlük təşkil edən növlərdən asılıdır.

4.12.2 Mil və boruşekilli nümunəgötürənlərin əməliyyatı

Yumşaq substratlarda kəmiyyət nümunələri əldə etmək üçün mil və ya boruşekilli nümunəgötürəndən istifadə edilə bilər. Silindr ən azı 10 sm dərinliyə nüfuz etməlidir və material orada qalmalıdır. Nümunəgötürən qayıqdan, qışda buzun üstündən, körpülərdən və ya platformalardan idarə edilə bilər. Nümunəgötürən buraxma mexanizmini açıq vəziyyətə gətirməklə quraşdırılır, bundan sonra o zərif şəkildə aşağıya endirilir. Su aşağı salındıqda silindrdən sərbəst axır. Nümunəgötürən çöküntüyə daxil olduqda, bağlama sistemi ya avtomatik işə salınır, ya da borunu bağlamaq üçün buraxma mexanizmi əl ilə işə salınır. Nümunəgötürən bərabər və dik olaraq qaldırılır. Nümunəgötürəndə su bitdikdə, mümkün sızmanın qarşısını almaq üçün onun altına konteyner qoyulmalıdır. Nümunənin/materialın yuxarı səviyyəsi nümunəgötürənin yuxarı ucundan 5 sm aşağı olmalıdır. Nümunəgötürən bir süzgeç vasitəsilə bir qaba və ya nümunə konteynerinə boşaldılır. Nümunənin nüfuz etmə dərinliyi qeyd edilməlidir.



Şəkil 11 — Jenkin səthdən-palçıqdan nümunəgötürən (İstinad [18])

Birləşmiş Krallıqda Şirin su Bioloji Assosiasiyasının icazəsi ilə yenidən istehsal olunub

4.12.3 Performans xüsusiyyətləri

Mil və boruşekilli nümunəgötürənlərin performans xüsusiyyətləri Cədvəl 14-də

verilmişdir.

Cədvəl 14 - Mil və boruşekilli nümunəgötürənlərin performans xüsusiyyətləri

Yaşayış yerlərindən nümunə götürüldü	Şərh
Bitki örtüyü	Uyğun deyil
Dayaz su	Dayaz sular üçün uyğundur
Dərin su	Dərin sular üçün uyğundur
Yumuşaq substrat	Uyğundur
Sərt substrat	Borunun diametri ilə məhdudlaşır
Daşlar/yataq daşlar	Uyğun deyil
Yerüstü yaçaıç məskənlərinin toplanması makroonurğasızlar	Səthdə yaşayan taksonların toplanması üçün uyğun deyil
Məlumat növü	Keyfiyyət /yarı kəmiyyət/kəmiyyət
Əlavə şərhlər	Nümunə götürən cihaz aşağıdan sızarsa və ya nəticələr qəbul edilməzdir. Çöküntüyə çox dərinə nüfuz edir ki, material ondan çıxır nümunə götürənin yuxarı ucu

4.13 Kolonizasiya nümunəgötürənlər

4.13.1 Ümumi

Kolonizasiya seçicisi passiv nümunəgötürmə cihazıdır (misal üçün Şəkil 12-ə baxın). Çıxarılmadan əvvəl müəyyən bir müddət suda qalan və onu koloniyalaşdıran makroonurğasızlar çıxarılan bir substratdan ibarətdir. Kolonizasiya nümunəsinin bir çox müxtəlif növləri var; aşağıdakılar müntəzəm ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi və çirklənməyə nəzarət məqsədləri üçün istifadə edilmişdir (İstinad [6]).

4.13.2 Kolonizasiya çantası

Hər bir çanta kobud meş poliamid torbanın içərisinə yerləşdirilən şlak kimi kanalizasiya sularının təmizlənməsində istifadə edilən, təxminən 40 ədəd bioloji filtr mühitindən ibarətdir. Şlakin ölçüsü və növü regional əsasda, o cümlədən səth sahəsinin həcm nisbəti ilə fərqlənsə də, nümunəgötürənin ümumi kütləsini azaltmaq və palçıqın alt qatına tam batmağın qarşısını almaq üçün minimum ölçüsü 40 mm × 5 mm şlakdan istifadə etmək tövsiyə olunur.

4.13.3 Kolonizasiya vahidi

Hər bir vahid silindrik formada yığılmış təxminən 14 ədəd plastik bioloji filtr mühitindən ibarətdir (bax Şəkil 12). İçeridə, altı periferik ilə əhatə olunmuş tək mərkəzi parçanın iki təbəqəsi bir-birinə birləşdirilir. Onlar poliamid ip və ya qayıqlardan istifadə etməklə birləşdirilə bilər. Nümunəgötürən zaman orqanizmlərin itkisini minimuma endirmək üçün alt rüb, o cümlədən altlıq hər santimetrə 10 meş olan poliamid doka ilə örtülür.

4.13.4 Kolonizasiya çantası/vahidinin işləməsi

Kolonizasiya torbaları/aqreqatları şirin sularda yerləşdirilir və həftələr müddətinə buraxılır. Onlar daş / kərpic / paylar ilə saxlanıla bilər. Bu müddət ərzində onlar makroonurğasızlar tərəfindən kolonizasiya olunurlar. Daha sonra kolonizasiya keyfiyyət, kəmiyyət və ya yarı kəmiyyət baxımından qiymətləndirilməsinə imkan vermək üçün onlar çaydan çıxarılır.

Bu yerlərin keyfiyyəti xüsusi tələb olunmadığı halda, kolonizasiya nümunəgötürənin tədqiqatın məqsədlərinə uyğun olaraq, məsələn, suyun keyfiyyətinin tədqiqi üçün çayın əsas axınında yerləşdirilməsi təmin edilməlidir. Vandalizm, quraqlıq zamanı məruz qalma və ya çay səviyyəsinin aşağı düşməsi, beləliklə də kənar maddələrlə çirklənmə ehtimalını

minimumuna endirmək üçün nümunəgötürən cihaz kifayət qədər su ilə örtülmüş və sahildən uzaqda olmalıdır.

Nisbətən dayaz sulara (1 m dərinlikdə) nümunə götürərkən standart kolonizasiya vahidi polad çubuqdan istifadə edərək çayın yatağına bərkidilməli, yuxarıya doğru hər hansı bir hərəkətin qarşısını almaq üçün nümunəgötürənin üstündəki çubuqda çəngəl bərkidilməlidir.

Dərin sulara (dərinliyi 1 m-dən çox) kolonizasiya torbasını/vahidini çay yatağına/göl yatağına bağlamaq mümkün olmayan yerlərdə, nümunə götürənin çayın/gölün yatağına qarşı tutulması vacibdir. Bu, nümunəgötürənin mərkəzindən şaquli olaraq keçən sintetik lifli şnur vasitəsilə nümunəgötürənə bağlanan ev kərpicləri kimi çəkiddən istifadə etməklə asanlıqla əldə edilir. Sintetik lifli şnurdan istifadə edilərsə, o, banka etibarlı şəkildə bərkidilməli, daha yaxşı olar ki, yüksək su nişanının üstündəki gizli vəziyyətdə olsun. Çökmə zonalarında nümunələrin altındakı çəki kolonizasiya seçicisi səth substratına dayanana qədər səth palçığına nüfuz etməlidir. Nümunənin nüfuzu çox olarsa, məsələn, dəniz qatından bir lövhə suya daldırmadan əvvəl nümunə götürənin bazasına sabitləşdirilsin.

Suyun keyfiyyətinin yaxşı qiymətləndirilməsi üçün kolonizasiya nümunə- götürənlərin ən azı dörd həftə müddətində nümunə götürülən çayda yerində qalması tövsiyə olunur. Belə bir saxlama müddəti mümkün deyilsə, müxtəlif ərazilərdə optimal kolonizasiya vaxtını müəyyən etmək üçün texniki-iqtisadi əsaslandırma tövsiyə olunur.

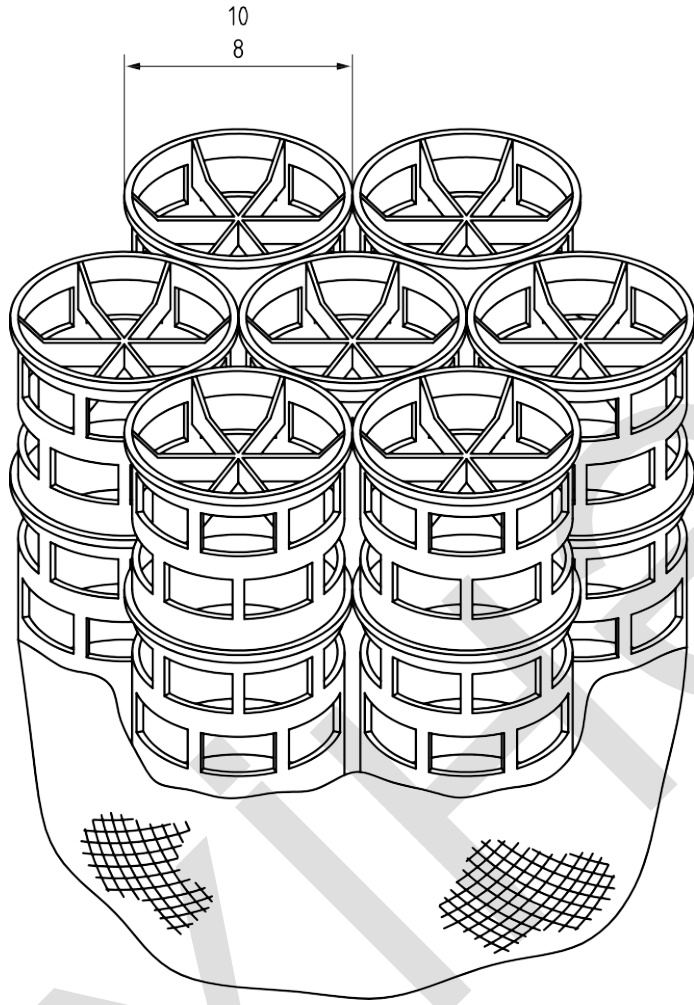
Saxlama müddətindən sonra nümunəgötürənlər sudan çıxarılmalı, orqanizmlərin hər hansı itkisinin qarşısını almaq üçün qayğı göstərilməlidir. Bu, əl şəbəkəsindən istifadə etməklə və onu dərhal nümunəgötürəndən aşağıya yerləşdirməklə və nümunə- götürən çayın yatağından qaldırılarkən torun nümunəgötürənin altına köçürülməsi ilə asanlaşdırılır. Daha dərin sulara, standart kolonizasiya bölməsinin meş bazası nümunəgötürən cihazı qaldırarkən çay yatağında orqanizmlərin hər hansı ilkin itkisinin qarşısını alır. Təcrübədə nümunəgötürən cihazı çaydan qaldırmağa kömək etmək üçün əl şəbəkəsindən istifadə etmək faydalı olmuşdur. Tam nümunəgötürən cihaz (hər hansı çəki istisna olmaqla) əl dəzgahında olan hər hansı orqanizmlərlə birlikdə az miqdarda su ilə möhkəm plastik qaba qoyulmalı və laboratoriyaya daşınmaq üçün möhürlənməlidir. Hər hansı bir səbəbdən laboratoriyaya qayıtmaqda gecikmə olarsa, nümunəgötürənin və onun tərkibinin konservasiyası həyata keçirilməlidir.

4.13.5 Performans xüsusiyyətləri

Kolonizasiya nümunəgötürənlərin performans xüsusiyyətləri Cədvəl 15-də verilmişdir

Cədvəl 15 – Kolonizasiya nümunə götürənlərin performans xüsusiyyətləri

Yaşayış yerlərindən götürülən nümunə	Şərh
Bitki örtüyü	Uyğundur
Dayaz su	Uyğundur
Dərin su	Uyğundur
Yumşaq substrat	Uyğundur
Sərt substrat	Uyğundur
Daşlar/yataq daşları	İstifadə edilə bilər
Səthdə yaşayan makroonurğasızların kolleksiyası	Uyğun deyil
Məlumat növü	Yarı kəmiyyət/keyfiyyət



Şəkil 12 - Kolonizasiya vahidi

Biblioqrafiya

- [1] ISO 5667-1, Suyun keyfiyyəti - Nümunə götürmə - 1-ci hissə: Nümunə alma proqramlarının dizaynı və nümunə götürmə üsulları üzrə təlimat (ISO 5667-1, Water quality - Sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques)
- [2] ISO 6107 - 2: 2006, Suyun keyfiyyəti - Lüğət - 2-ci hissə (ISO 6107 - 2: 2006, Water quality - Vocabulary - Part 2)
- [3] ISO 8689-1 Suyun keyfiyyəti - Şirin suların bioloji təsnifatı - 1-ci hissə: Su faunası və florasının tədqiqi məlumatlarından istifadə edərək bioloji siniflər arasında sərhədlərin təyin edilməsi proseduruna dair təlimat (ISO 8689-1, Water quality — Biological classification of fresh waters — Part 1: Guidance on a procedure for settings boundaries between biological classes using data from surveys of aquatic fauna and flora)
- [4] ISO 8689-2, Suyun keyfiyyəti - Çayların bioloji təsnifatı - 2-ci hissə: Bentik makroonurğasızların tədqiqatlarından bioloji keyfiyyət məlumatlarının təqdimatı üzrə təlimat (ISO 8689-2, Water quality — Biological classification of rivers — Part 2: Guidance on the presentation of biological quality data from surveys of benthic macroinvertebrates)
- [5] EN 16150, Suyun keyfiyyəti - Suya davamlı çaylardan bentik makroonurğasızların pro-rata Multi-habitat nümunələri üzrə təlimat (EN 16150, Water quality — Guidance on pro-rata Multi-Habitat sampling of benthic macroinvertebrates from wadeable rivers)
- [6] Hellawell, J. Çayların bioloji nəzarəti. Su Tədqiqat Mərkəzi, 1978. 344 s. (Hellawell, J. Biological surveillance of rivers. Water Research Centre, 1978. 344 p.)
- [7] Knoben, R.A.E., Roos, C., van Oirschot, M.C.M. İş proqramı 1994/1995, Cild. 3: Su axarları üçün bioloji qiymətləndirmə üsulları. Lelystad: Monitoring və Qiymətləndirmə üzrə BMT/AİK İşçi Qrupu üçün RIZA, 1995. 86 s. <http://www.unece.org.unecedevelo.iway> ünvanında (2012-06-26 baxılıb) mövcuddur. ch/fileadmin/DAM/env/water/publications/documents/biological_assessment_methods_water_courses.pdf (Knoben, R.A.E., Roos, C., van Oirschot, M.C.M. Working programme 1994/1995, Vol. 3: Biological assessment methods for watercourses. Lelystad: RIZA for UN/ECE Task Force on Monitoring and Assessment, 1995. 86 p. Available (viewed 2012-06-26) at: <http://www.unece.org.unecedevelo.iway>. ch/fileadmin/DAM/env/water/publications/documents/biological_assessment_methods_water_courses.pdf)
- [8] Blomqvist, S., Abrahamsson, B. Yumşaq dibli çöküntülər üçün təkmilləşdirilmiş Kajak tipli qravitasiya nüvəsi seçicisi. Schweiz. Z. Hydrol. 1985, 47, səh. 81–84 (Blomqvist, S., Abrahamsson, B. An improved Kajak type gravity core sampler for soft bottom sediments. Schweiz. Z. Hydrol. 1985, 47, pp. 81–84)
- [9] Drake, C.M., Elliot, J.M. Çaylarda bentik makroonurğasızlardan nümunə götürmək üçün istifadə edilən üç hava qaldırıcı nümunə götürənlərin müqayisəli tədqiqi. Şirin su Biol. 1982, 12, səh. 511–533 (Drake, C.M., Elliot, J.M. A comparative study of three air-lift samplers used for sampling benthic macroinvertebrates in rivers. Freshwater Biol. 1982, 12, pp. 511–533)
- [10] Drake, C.M., Elliot, J.M. Dərin çaylarda daşlı diblərdə makroonurğasızları toplamaq üçün yeni kəmiyyət hava qaldırıcı nümunə götürən. Şirin su Biol. 1983, 13, səh. 545–559 (Drake, C.M., Elliot, J.M. A new quantitative air-lift sampler for collecting macroinvertebrates on stony bottoms in deep rivers. Freshwater Biol. 1983, 13, pp. 545–559)
- [11] Elliot, J.M., Drake, C.M. Çaylarda bentik makroonurğasızlardan nümunə götürmək üçün istifadə edilən yeddi qrabanın müqayisəli tədqiqi. Şirin su Biol. 1981, 11, səh. 99–120 (Elliot, J.M., Drake, C.M. A comparative study of seven grabs used for sampling benthic

- macroinvertebrates in rivers. *Freshwater Biol.* 1981, 11, pp. 99–120)
- [12] Elliot, J.M., Drake, C.M. Çaylarda bentik makroonurğasızların nümunələrinin götürülməsi üçün istifadə edilən dörd dibinin müqayisəli tədqiqi. *Şirin su Biol.* 1981, 11, səh. 245–261
(Elliot, J.M., Drake, C.M. A comparative study of four dredges used for sampling benthic macroinvertebrates in rivers. *Freshwater Biol.* 1981, 11, pp. 245–261)
- [13] Elliot, J.M., Tullet, P.A. Bentik makroonurğasızlar üçün nümunə götürənlərin bibliografiyası. Windermere: Şirin Su Bioloji Assosiasiyası, 1978. 61 s. (Nəşr 4.)
(Elliot, J.M., Tullet, P.A. A bibliography of samplers for benthic macroinvertebrates. Windermere: Freshwater Biological Association, 1978. 61 p. (Occasional Publication 4.)
- [14] Elliot, J.M., Tullet, P.A. Bentik makroonurğasızlar üçün nümunə götürənlərin bibliografiyasına əlavə. Windermere: Şirin Su Bioloji Assosiasiyası, 1983. 27 s. (Artıq nəşr 10.)
(Elliot, J.M., Tullet, P.A. A supplement to a bibliography of samplers for benthic macroinvertebrates. Windermere: Freshwater Biological Association, 1983. 27 p. (Occasional Publication 10.))
- [15] Furse, M.T., Wright, J.F., Armitage, P.D., Moss, D. Lotik makroonurğasızların bioloji monitorinqi üçün gölməçə şəbəkə nümunələrinin qiymətləndirilməsi. *Su Res.* 1981, 15, səh. 679–689
(Furse, M.T., Wright, J.F., Armitage, P.D., Moss, D. An appraisal of pond-net samples for biological monitoring of lotic macro-invertebrates. *Water Res.* 1981, 15, pp. 679–689)
- [16] Frithsen, J.B., Rudnic, D.T., Elmgren, R. Səthi çöküntülərin kəmiyyət nümunəsi üçün yeni, axınlı korer. *Hydrobiologia* 1983, 99, s. 75–79
(Frithsen, J.B., Rudnic, D.T., Elmgren, R. A new, flow-through corer for quantitative sampling of surface sediments. *Hydrobiologia* 1983, 99, pp. 75–79)
- [17] Hakala, I. Kajak alt nümunə götürənin yeni modeli və zoobentos nümunə götürmə texnikasında digər təkmilləşdirmələr. *Ann. Zool. Fenn.* 1971, 8, s.422-426
(Hakala, I. A new model of the Kajak bottom sampler and other improvements in zoobentos sampling technique. *Ann. Zool. Fenn.* 1971, 8, p. 422–426)
- [18] Ohnstad, F.R., Jones, J.G. Jenkins yerüstü palçıq nümunəsi — İstifadəçi təlimatı. Windermere: Freshwater Biological Association, 1982. (Bəzən Nəşr 15.)
(Ohnstad, F.R., Jones, J.G. The Jenkins surface-mud sampler — User manual. Windermere: Freshwater Biological Association, 1982. (Occasional Publication 15.)
- [19] Pehofer, H. E. Dərin, sürətlə axan çınqıl yatağı çaylarında işləmək üçün nəzərdə tutulmuş onurğasızları toplamaq üçün yeni kəmiyyətli hava qaldırıcı nümunə cihazı. *tağ. Hidrobiol.* 1998 [Əlavə 115(2): Böyük çaylar 11(2), səh. 213–232]
(Pehofer, H. E. A new quantitative air-lift sampler for collecting invertebrates designed for operation in deep, fast-flowing gravel bed rivers. *Arch. Hydrobiol.* 1998 [Suppl 115(2): Large Rivers 11(2), pp. 213–232])

ICS: 01.040.03; 03.100.01

Əsas sözlər: su, suyun keyfiyyət göstəriciləri, standartlar, su standartları

ƏSAS SÖZLƏR



Rəsmi nəşr
“Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutu”
Publik hüquqi şəxs

**AZS ISO 10870 Suyun keyfiyyəti — Nümunəgötürmə
metodlarının seçilməsi barədə göstərişlər və
içməli sudakı bentik makro onurğasızlar üçün cihazlar**