

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΧΡΗΣΤΟΣ ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ

ΠΕΔΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ



ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ (ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ.)
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ



ΕΘΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Σύγχρονες προσεγγίσεις στα ζητήματα περιβαλλοντικής επιτήρησης και υγειονομικού ελέγχου

Εφαρμογή κανόνων ISO

**Συνεργασία με διαπιστευμένα εργαστήρια ποιοτικού
ελέγχου**

Χωροχρονική κατανομή δειγματοληψίας

Ψηφιοποίηση δεδομένων

Στατιστική ανάλυση και επεξεργασία

Η ορθή δειγματοληψία αποτελεί βασική προϋπόθεση ενός έγκυρου συστήματος υγειονομικής επιτήρησης

Διασφαλίζει ότι:

1. Το δείγμα λαμβάνεται σωστά
2. Ονοματίζεται σωστά
3. Συντηρείται και μεταφέρεται σωστά

Χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τον δειγματολήπτη ή/και την ποιότητα της ανάλυσης που θα ακολουθήσει...

Αρχές δειγματοληψίας στα πλαίσια του διεθνούς συστήματος ISO

- Γενικοί κανόνες
- Τόπος δειγματοληψίας
- Συχνότητα δειγματοληψίας
- Συντήρηση και μεταφορά δείγματος
- Κανόνες ορθής πρακτικής
- Κανόνες υγιεινής και ασφαλείας στην εργασία

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
19458

First edition
2006-08-01

**Water quality — Sampling
for microbiological analysis**

Qualité de l'eau — Échantillonnage pour analyse microbiologique



Reference number
ISO 19458:2006(E)

© ISO 2006

**Οδηγίες Διεθνούς
Οργανισμού Τυποποίησης**

**ISO 5667 - σειρά
ISO 19458
ISO 13530**

Δειγματοληψία νερού: τι, πως, γιατί;

Είναι πρακτικά αδύνατο να εξεταστεί το σύνολο ενός όγκου νερού και, συνεπώς, είναι απαραίτητο να ληφθούν δείγματα.

Τα δείγματα **συλλέγονται** και **εξετάζονται** κυρίως για τους εξής λόγους:

α) για να προσδιοριστεί η συγκέντρωση φυσικών, χημικών, βιολογικών και ραδιολογικών παραμέτρων στο χώρο και στο χρόνο

β) για να ληφθεί μία οπτική ένδειξη του χαρακτήρα του δείγματος

γ) για την εκτίμηση της ροής (φερτών) υλικών (π.χ. επιφανειακά ύδατα)

δ) να αξιολογηθούν οι τάσεις με την πάροδο του χρόνου αλλά και με αναφορά στο χώρο

ε) για τη συμμόρφωση ή την επίτευξη στόχων, κριτηρίων και νομικών απαιτήσεων ποιότητας

Δειγματοληψία - Μέρος 1

ISO 5667-1

**Καθοδήγηση για το σχεδιασμό
προγραμμάτων δειγματοληψίας και
τεχνικές δειγματοληψίας**



Σχεδιασμός Προγράμματος Δειγματοληψίας

Περιοδική δειγματοληψία

Λήψη δειγμάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα που εξαρτώνται από το χρόνο, τον όγκο ή τη ροή

Χαρτογράφηση μιας περιοχής

Λήψη δειγμάτων σε επιλεγμένες τοποθεσίες σε μια συγκεκριμένη περιοχή, διατηρώντας παράλληλα άλλες παραμέτρους σταθερές (π.χ. χρόνο)

Δειγματοληψίας χαρακτηρισμού βάθους

Λήψη δειγμάτων σε επιλεγμένα βάθη σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία, διατηρώντας παράλληλα άλλες παραμέτρους σταθερές (π.χ. χρόνο, ροή)

Γενικοί κανόνες

Τα δείγματα που συλλέγονται πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο **αντιπροσωπευτικά** του συνόλου που χαρακτηρίζεται.

Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προληπτικά μέτρα για να διασφαλιστεί ότι τα δείγματα δεν υφίστανται οποιεσδήποτε αλλαγές στο διάστημα μεταξύ δειγματοληψίας και **ανάλυσης** (βλέπε **ISO 5667-3** για περαιτέρω καθοδήγηση).

Σημείωση: Νερό που περιέχει αιωρούμενα στερεά ή μη διαλυτές οργανικές ενώσεις μπορεί να παρουσιάσει ιδιαίτερα **προβλήματα**. Σε αυτές τις περιπτώσεις θα πρέπει να αναζητηθούν συγκεκριμένες συμβουλές.

Γενικοί κανόνες - II

Συχνά είναι αναγκαίο να διενεργηθεί μια **προκαταρκτική δειγματοληψία** πριν να καθοριστούν οι τελικοί στόχοι.

Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη όλα τα σχετικά στοιχεία από προηγούμενα προγράμματα με τις ίδιες ή παρόμοιες θέσεις και άλλες πληροφορίες σχετικά με τις τοπικές συνθήκες.



Στόχοι:

1. Μετρήσεις **ελέγχου ποιότητας** για να αποφασίσει πότε απαιτούνται βραχυπρόθεσμες διορθώσεις στη διαδικασία (π.χ. έλεγχος χλωρίωσης).
2. Καθορισμός και αποτίμηση **μακροπρόθεσμων** επιδόσεων σε σχέση με νομικές υποχρεώσεις και κανονιστικά πρότυπα.
3. Τον προσδιορισμό και τον έλεγχο των **πηγών μόλυνσης** ή/και **ρύπανσης** του νερού.

Επιλογή θέσης δειγματοληψίας

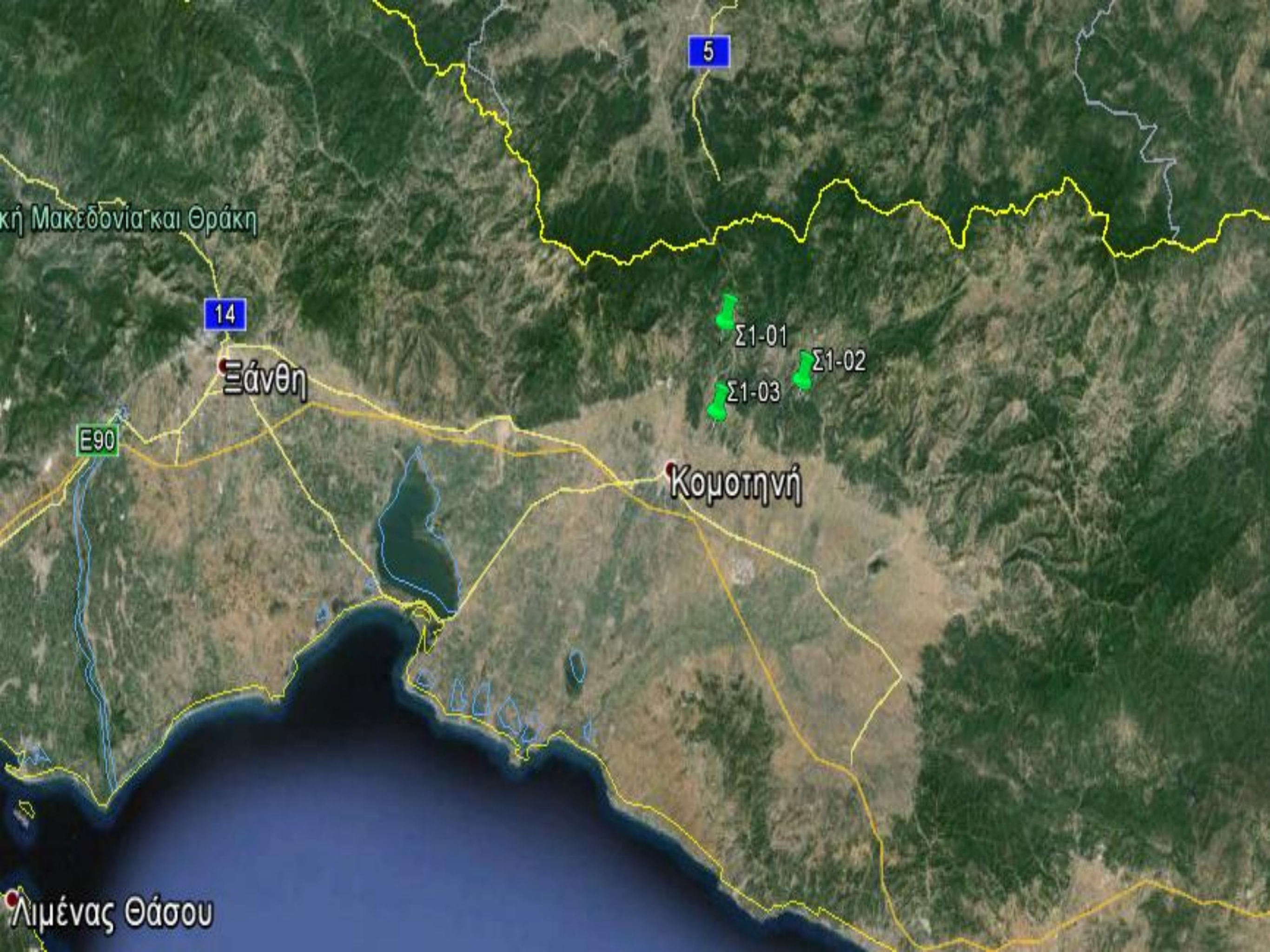
Ανάλογα με τους στόχους που πρέπει να επιτευχθούν μπορεί να αφορά: ένα συγκεκριμένο σημείο ή ένα σύνολο από σημεία εντός της ίδιας τοποθεσίας (π.χ. λεκάνη απορροής ενός ποταμού).

Ο εντοπισμός της **θέσης δειγματοληψίας** παρέχει τη δυνατότητα λήψης συγκριτικών δειγμάτων (επαναληψιμότητα).

Στις περισσότερες περιπτώσεις δειγματοληψίας οι θέσεις μπορεί εύκολα να καθοριστούν με αναφορά σε φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Στις ακάλυπτες περιοχές με μη εύκολα αναγνωρίσιμο στατικό σημείο αναφοράς (π.χ. δειγματοληψία εν πλω) θα πρέπει να χρησιμοποιούνται **ενόργανες μεθόδους** για την ταυτοποίηση των τοποθεσιών.

Αναφορές σε χάρτες ή άλλα τυποποιημένα συστήματα αναφοράς μπορεί να αποδειχθούν πολύτιμα για την επίτευξη αυτού του στόχου.



5

Μακεδονία και Θράκη

14

Ξάνθη

E90

Σ1-01

Σ1-02

Σ1-03

Κομοτηνή

Λιμένας Θάσου

Επιλογή χρόνου δειγματοληψίας

Η συχνότητα δειγματοληψίας δεν θα πρέπει να αποφασίζεται με βάση υποκειμενικές εκτιμήσεις ούτε με κριτήριο το μέγεθος της προσπάθειας που πρέπει να διατεθεί για τη δειγματοληψία και την ανάλυση.

Το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει είτε σε ανεπαρκή δειγματοληψία ή σε αδικαιολόγητα συχνή δειγματοληψία.

Τα δείγματα θα πρέπει να λαμβάνονται σε διαστήματα τα οποία θα αντιπροσωπεύουν επαρκώς την ποιότητα του νερού και τις παραλλαγές του.

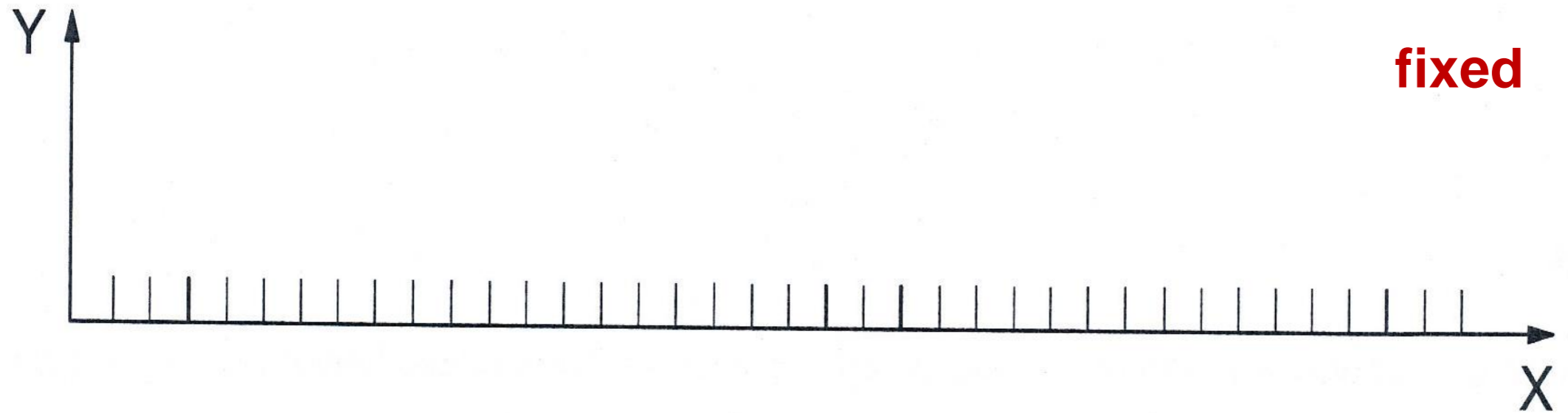
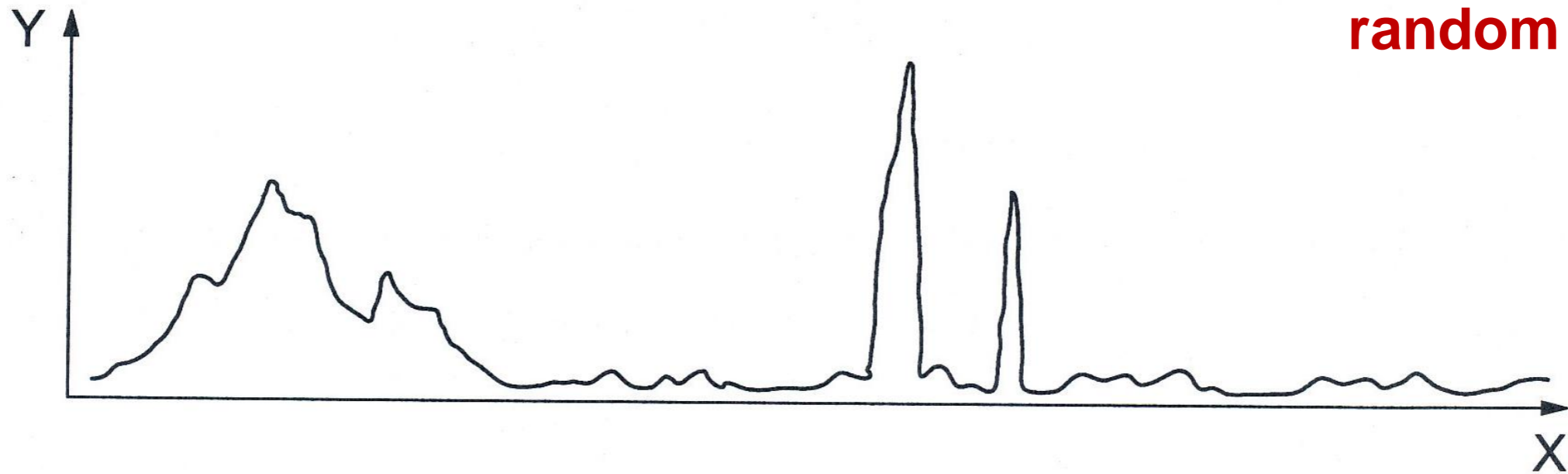
Το προγράμματα δειγματοληψίας θα πρέπει να σχεδιαστούν έτσι ώστε να καλύπτουν εποχιακούς και ημερήσιους κύκλους, λαμβάνοντας υπόψη **τυχαία ή παροδικά συμβάντα**, καθώς και **μακροπρόθεσμες τάσεις**.

Στατιστική ανάλυση

Οι χρόνοι δειγματοληψίας πρέπει να αποφασιστούν σωστά όταν κρίνεται αναγκαίο να εφαρμοστούν στατιστικές τεχνικές και όταν απαιτείται υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας (π.χ. αξιολόγηση ποιότητας θαλασσίων υδάτων).

Εάν η ποιότητα του νερού υπόκειται σε διακυμάνσεις (τυχαίες ή συστηματικές), οι τιμές που λαμβάνονται από τις αναλύσεις μπορεί να **αποκλίνουν** από τις πραγματικές.

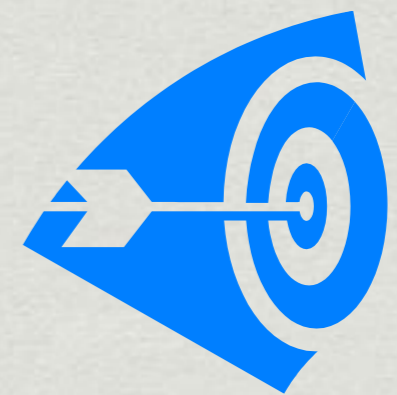
Οι στατιστικές αναλύσεις (π.χ. αριθμητικός μέσος όρος, τυπική απόκλιση, μέγιστη τιμή, επιμέρους εκατοστημόρια) μπορεί να γίνουν πιο ακριβείς όσο αυξάνεται ο αριθμός των δειγμάτων.



Ποιοτικός έλεγχος

Τεχνικές ποιοτικού ελέγχου:

1. Συλλογή επαναληπτικών δειγμάτων (replicate samples) για έλεγχο της πιστότητας μιας δειγματοληψίας
2. Χρήση τυφλών δειγμάτων για τον εντοπισμό πηγών επιμόλυνσης
3. Λοιπές εργαστηριακές τεχνικές στα πλαίσια της εφαρμογής του προτύπου **ISO 17025**



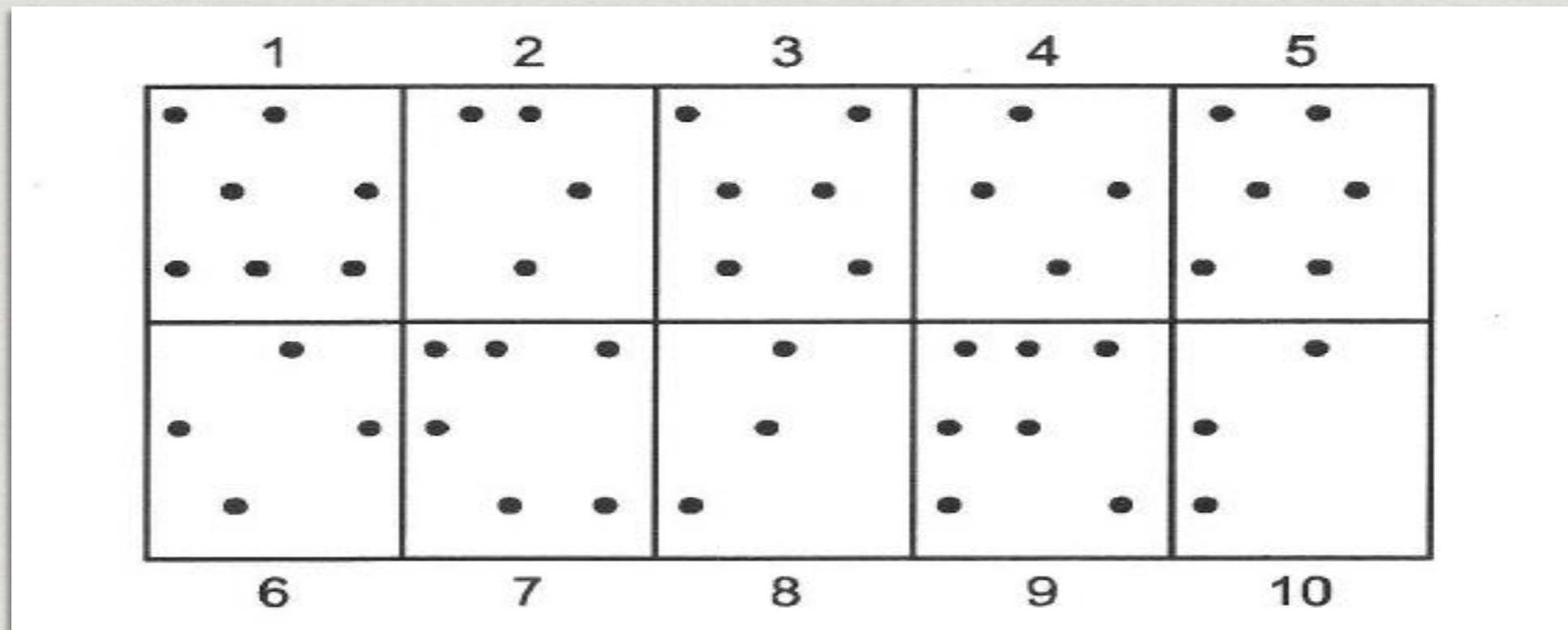
Πιστότητα δείγματος-ανάλυσης



Έστω **50** μικροοργανισμοί σε **1 L** νερού...
ή κατά μέσο όρο **5 cfu/100 mL**

Λαμβάνουμε **10** παρτίδες των **100 mL** για ανάλυση....

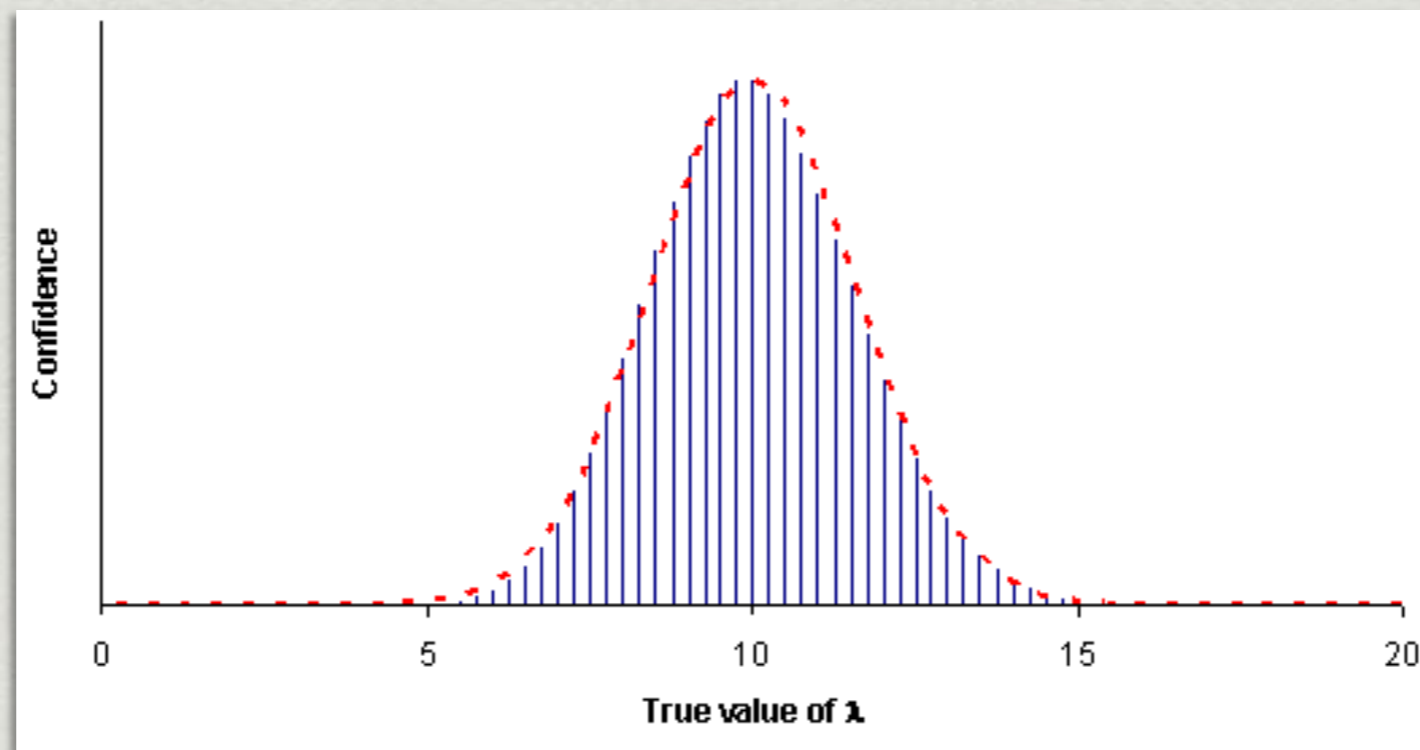
Πιστότητα δείγματος-ανάλυσης



Καμία από τις 10 παρτίδες των 100 mL δεν περιέχει τον θεωρητικό μέσο όρο των 5 μικροοργανισμών ανά 100 mL...

Πιστότητα δείγματος-ανάλυσης

Κάτω από ιδανικές συνθήκες **ομογενοποίησης** του δείγματος, η κατανομή των βακτηριδίων πλησιάζει την **κατανομή Poisson**...



Σε σχετικά μικρές συγκεντρώσεις (~12 αποικίες ανά όγκο νερού) π.χ. *Salmonella* ή *E. coli* στο πόσιμο νερό η κατανομή αυτή χαρακτηρίζεται από ισοδυναμία της **διακύμανσης** (variance) και του **μέσου όρου** (mean).

Πιστότητα δείγματος-ανάλυσης

Σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (≥ 12 αποικίες ανά όγκο νερού) η διακύμανση s^2 είναι συνήθως μεγαλύτερη από το αναμενόμενο:

$$s^2 = K \cdot m, \text{ όπου } K > 1.$$

Στην περίπτωση αυτή η κατανομή εμφανίζει **σκέδαση** και **υπερδιασπορά** των τιμών.

K είναι η σταθερά υπερδιασποράς, m ο αριθμητικός μέσος όρος...

Υπολογισμός απαιτούμενων δειγμάτων

α) επιλέγουμε τη ανεκτή απόκλιση D των αποτελεσμάτων: π.χ. $\pm 20\%$, $\pm 50\%$ εκφράζοντας τις τιμές ως δεκαδικούς (π.χ. $20\% = 0.2$)

β) έχοντας ιδανικά μια αρχική ιδέα όσον αφορά στον αριθμό των μικροοργανισμών στο νερό, εκτιμούμε το μέσο όρο σε κάθε παρτίδα που ελέγχουμε

γ) διαμορφώνουμε μια υπόθεση γύρω από την τιμή της σταθεράς υπερδιασποράς K , βάση του πίνακα:

Θολερότητα ύδατος	Συγκέντρωση μικροοργανισμών m (αριθμός αποικιών ανά όγκο νερού)			
	<12	12-30	30-50	>50
Καθαρό νερό	$K=1$	$K=1.5$	$K=3$	$K=8$
Θολό νερό	$K=1$	$K=2$	$K=4$	$K=12$
Πολύ θολό νερό	$K=1$	$K=2$	$K=5$	$K=16$

Υπολογισμός απαιτούμενων δειγμάτων

Ο αριθμός των δειγμάτων N που απαιτούνται είναι

$$N = \frac{K \cdot x_1^2}{m \cdot D^2}$$

όπου:

x_1^2 η τιμή της κατανομής χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας (η τιμή του επιπέδου εμπιστοσύνης 95% είναι 3.84)

K ο λόγος της διακύμανσης προς το μέσο όρο, σταθερά υπερδιασποράς

D η ανεκτή απόκλιση, εκφρασμένη ως δεκαδική συνάρτηση του μέσου όρου

m ο αριθμητικός μέσος όρος

Παραδείγματα

Όταν η αναμενόμενη συγκέντρωση είναι **30 αποικίες** ανά όγκο νερού, ο πίνακας δίνει μια σταθερά **K=4** (που σημαίνει ότι η διακύμανση είναι 4 φορές ο μέσος όρος) για τα θολά νερά.

Στο επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και με αποδεκτή απόκλιση 20% ο απαιτούμενος αριθμός δειγμάτων N είναι:

$$N = \frac{4 \times 3.84}{(0.2)^2 \times 15} = 12.8$$

Οπότε απαιτούνται **13 δείγματα** για τον ακριβή ($\pm 20\%$) υπολογισμό της συγκέντρωσης των μικροοργανισμών στο νερό.

Παραδείγματα

Αν η ανεκτή απόκλιση είναι στο 20%, για ένα αναμενόμενο μέσο αριθμό ίσο με περίπου **5 αποικίες** ανά όγκο νερού, η σταθερά $K=1$ και ο απαιτούμενος αριθμός δειγμάτων N για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% είναι:

$$N = \frac{3.84}{(0.2)^2 \times 5} = 19.2$$

Οπότε ένας αριθμός **$N=19$ δειγμάτων** απαιτείται για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης των μικροοργανισμών στο νερό που περιέχει 5 αποικίες ανά όγκο νερού με ανεκτό περιθώριο απόκλισης $\pm 20\%$.

Αν ληφθούν μόνο 5 δείγματα, η πιστότητα του αποτελέσματος δεν θα ξεπερνά το 40%.

Αν ληφθεί μόνο ένα δείγμα, ο κίνδυνος ψευδού αποτελέσματος είναι **70%**.

Πηγές σφάλματος και ποιοτικός έλεγχος

α) **επιμόλυνση:** βλέπε αναλυτικά παρακάτω...

β) **αστάθεια δείγματος:** ένα δείγμα νερού μπορεί εμφανίσει αστάθεια λόγω ενδογενών αιτιών (π.χ. μεταβολισμός μικροβιακής χλωρίδας) ή λόγω των συνθηκών μεταφοράς και αποθήκευσης

γ) **εσφαλμένη συντήρηση:** η ορθή συντήρηση των δειγμάτων νερού γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζει το πρότυπο **ISO 19458:2006**.

δ) **εσφαλμένη δειγματοληψία:** αποκλίσεις από την πρότυπη διαδικασία ή το πρωτόκολλο μιας δειγματοληψίας αποτελούν δυνητικές πηγές σφάλματος

ε) **δειγματοληψία μη-ομογενοποιημένου δείγματος**

Αποφυγή επιμολύνσεων κατά τη δειγματοληψία

Η αποφυγή επιμολύνσεων κατά τη δειγματοληψίας είναι θεμελιώδης...

Όλες οι πιθανές **πηγές επιμόλυνσης** θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να εφαρμόζονται οι απαραίτητοι έλεγχοι.

Πιθανές πηγές επιμόλυνσης:

α) ελλιπής αποστείρωση δοχείων δειγματοληψίας

β) επιμόλυνση κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας στο πεδίο

- επιμόλυνση από τα χέρια, τα δάχτυλα, τα γάντια του χειριστή
- επιμόλυνση από δειγματοληπτικό εξοπλισμό (π.χ. σχοινιά, βραχίονες)

Αποφυγή επιμολύνσεων κατά τη δειγματοληψία - II

Ο έλεγχος και εντοπισμός της επιμόλυνσης μπορεί να επιτευχθεί με τις ακόλουθες ενέργειες:

α) θέσπιση τακτικής απομόνωσης του δείγματος

β) αποφυγή εξωτερικών παρεμβάσεων στο χώρο της δειγματοληψίας

γ) απολύμανση του συνοδευτικού δειγματοληπτικού εξοπλισμού

δ) αποφυγή επαφής του δείγματος με τα χέρια, τα δάχτυλα ή τα γάντια που αποτελούν πιθανά σημεία επιμολύνσεων, όπως επίσης και αποφυγή επαφής τους με το εσωτερικό χείλος της φιάλης ή το πώμα

ε) μακροσκοπική εξέταση του δείγματος

Δοχεία δειγματοληψίας

Τα δοχεία δειγματοληψίας μπορεί να είναι κατασκευασμένα από γυαλί ή πλαστικό διαφόρων ειδών (πολυπροπυλένιο, πολυστυρένιο, πολυαιθυλένιο, πολυκαρβονικό). Συνήθως προτιμάται γυαλί για επαναχρησιμοποίηση και πολυαιθυλένιο ως υλικό μίας χρήσεως.

Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης ή αποστείρωσης του δείγματος, τα υλικά του δοχείου δεν θα πρέπει να παράγουν ή να απελευθερώνουν **χημικές ουσίες** που θα μπορούσαν να περιορίσουν τη βιωσιμότητα των μικροοργανισμών ή να ενθαρρύνουν την ανάπτυξή τους.

Τα δείγματα θα πρέπει να παραμείνουν **σφραγισμένα** μέχρι να ανοιχτούν στο εργαστήριο και να καλύπτονται για την αποφυγή τυχόν επιμολύνσεων.

Ποσότητα δείγματος

Στις περισσότερες περιπτώσεις δοχεία των **500 ml** είναι κατάλληλα καθώς αναλύονται λιγότερες από πέντε παράμετροι και η κάθε παράμετρος αφορά ενοφθαλμισμό ποσότητας έως **100 ml**.

Σε κάποιες περιπτώσεις απαιτούνται μεγαλύτερες ποσότητες:

- Για ανάλυση *Legionella* spp. ή *Salmonella* spp. (έως 1L)
- Για ανάλυση ιών, κυστών *Giardia* και *Cryptosporidium* και αμοιβάδων σε καθαρά ύδατα, απαιτούνται από 10 έως αρκετές εκατοντάδες λίτρα. Συνήθως πραγματοποιείται συμπύκνωση με τη χρήση φίλτρων και την ακόλουθη μεταφορά τους στο εργαστήριο.

Ποσότητα δείγματος

Στις περισσότερες περιπτώσεις δοχεία των **500 ml** είναι κατάλληλα καθώς αναλύονται λιγότερες από πέντε παράμετροι και η κάθε παράμετρος αφορά ενοφθαλμισμό ποσότητας έως **100 ml**.

Σε κάποιες περιπτώσεις απαιτούνται μεγαλύτερες ποσότητες:

- Για ανάλυση *Legionella* spp. ή *Salmonella* spp. (έως 1L)
- Για ανάλυση ιών, κυστών *Giardia* και *Cryptosporidium* και αμοιβάδων σε καθαρά ύδατα, απαιτούνται από 10 έως αρκετές εκατοντάδες λίτρα. Συνήθως πραγματοποιείται συμπύκνωση με τη χρήση φίλτρων και την ακόλουθη μεταφορά τους στο εργαστήριο.

Εξοπλισμός δειγματοληψίας

Εκτός από τα δοχεία δειγματοληψίας τα παρακάτω μπορεί να είναι χρήσιμα σε μία δειγματοληψία:

- Αναπτήρας, σπέρτα
- Μαρκαστόχοι, μολύβια, ετικέτες
- Οινόπνευμα
- Γαλλικό κλειδί, κόφτης, κατσαβίδα, μαχαίρι.
- Ψυγεία μεταφοράς ή ψυγεία ενσωματωμένα σε οχήματα και πάγος ή παγοκύστες
- Θερμόμετρα ή καταγραφείας θερμοκρασίας
- Χάρτες, λίστα με τα σημεία δειγματοληψίας, δελτία δειγματοληψίας
- Όχημα δειγματοληψίας και τα αντίστοιχα έγγραφα, ταυτότητα ή κάρτα εξουσιοδότησης
- Αδιάβροχες μπότες (ασφαλείας)
- Φορητά όργανα μέτρησης το pH, της αγωγιμότητας, του διαλυτού οξυγόνου
- Αποστειρωμένα γάντια

Ονοματισμός δείγματος

Το δείγμα πρέπει να ονοματίζεται σωστά, με ευδιάκριτους και ευανάγνωστους χαρακτήρες.

Θα πρέπει να υπάρχει ταύτιση του δείγματος με το δελτίο δειγματοληψίας.

Σε περίπτωση που λαμβάνονται επιμέρους δείγματα – **υποδείγματα**, αυτά θα πρέπει να ονοματίζονται ορθά.

Κωδικοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διασφαλιστεί αμεροληψία από πλευράς του εργαστηρίου και του αναλυτή, αλλά και για λόγους καλύτερης οργάνωσης των δεδομένων.



Συντήρηση και μεταφορά δείγματος στο εργαστήριο

Το χρονικό διάστημα μεταξύ δειγματοληψίας και ανάλυσης στο εργαστήριο πρέπει να είναι όσο το δυνατόν συντομότερο. Τα δείγματα θα πρέπει ιδανικά να διατηρούνται κατά τη διάρκεια της μεταφοράς στους **5±3 °C** (π.χ. με τη χρήση παγοκύστες ή με πάγο που λιώνει). Τα δείγματα πρέπει να είναι προστατευμένα από τον ήλιο.

Για τα δείγματα που μεταφέρονται σε χρονική περίοδο άνω των **8 ωρών**, είναι απαραίτητο να παρακολουθείται και να καταγράφεται η **θερμοκρασία**.

Θα πρέπει να υφίσταται ιδιαίτερη προσοχή ώστε:

- να μην τοποθετείτε πάγος σε άμεση επαφή με το δείγμα, καθώς αυτό μπορεί να οδηγήσει σε **ψύξη** του δείγματος.
- να ρυθμίζεται ο αριθμός, ο όγκος και η θέση που θα τοποθετηθούν οι παγοκύστες σύμφωνα με τον αριθμό των δειγμάτων, τη μάζα και την αρχική τους θερμοκρασία.

Συντήρηση και μεταφορά δείγματος στο εργαστήριο

Ζεστά και κρύα δείγματα θα πρέπει να μεταφέρονται **ξεχωριστά...**

Σε θερμοκρασίες μεταξύ 0°C και 45°C , οι βακτηριακές αντιδράσεις είναι ανάλογες της θερμοκρασίας.

Σε περίπτωση που ένας πληθυσμός μικροοργανισμών πολλαπλασιάζετε, τότε όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, τόσο πιο γρήγορα γίνεται ο πολλαπλασιασμός. Σε περίπτωση που ο πληθυσμός των μικροοργανισμών φθίνει, η αντίδραση αυτή επιταχύνετε εξίσου με την αύξηση της θερμοκρασίας.

Η ψύξη μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο της πλειοψηφίας των κυττάρων (>99%). Μόνο τα δείγματα για ανάλυση ιών, μπορούν να διατηρούνται στους **-70°C** μετά από προσθήκη κατάλληλο κρυοπροστατευτικού μέσου.

	Μέγιστος <u>χρόνος</u> αποθήκευσης δείγματος (ώρες) συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς		<u>Θερμοκρασία</u> αποθήκευσης δείγματος °C	
	Συνιστώμενη	Αποδεκτή	Συνιστώμενη	Αποδεκτή
Ολική μικροβιακή χλωρίδα (22°C, 30°C, 36°C)	8	12	5±3	
E. coli και κολοβακτηριοειδή Enterococci C. perfringens (βλαστικές μορφές)	12 12 12	18 18 18	5±3 5±3 5±3	
Σπόρια θειοαναγωγικών βακτηριδίων (Clostridium spp.)	24	72	5±3	
Ιοί Βακτηριοφάγοι	48	72	5±3	
Εντερικά παθογόνα Salmonella spp. και άλλα εντεροβακτήρια Εντεροϊοί Ωοκύστες κρυπτοσποριδίου Κύστες γιάρδιας (Giardia)	12 48 24	18 72 96	5±3 5±3 5±3	-20 περιβάλλοντος
P. aeruginosa Legionella spp. Campylobacter spp. (θερμόφιλα)	8 24 24	12	περιβάλλοντος 5±3 3±2	περιβάλλοντος περιβάλλοντος περιβάλλοντος

Ασφάλεια κατά τη δειγματοληψία

Η μεγάλη ποικιλομορφία των περιβαλλοντικών συνθηκών που καλείται να αντιμετωπίσει το προσωπικό που φέρει την ευθύνη μιας δειγματοληψίας δημιουργεί κρίσιμα ζητήματα γύρω από την **υγιεινή** και την **ασφάλεια** του.

Οι εργοδότες πρέπει να διασφαλίζουν ότι το προσωπικό έχει λάβει την **κατάλληλη εκπαίδευση** και διαθέτει όλο τον **απαραίτητο εξοπλισμό** ασφάλειας (π.χ. μέσα ατομικής προστασίας) πριν τη διενέργεια μιας δειγματοληψίας, σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου.

Οι **καιρικές συνθήκες** πρέπει πάντοτε να λαμβάνονται υπόψη τόσο για την ασφάλεια του προσωπικού, όσο και για τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό.

Σωσίβια και σχοινιά διάσωσης πρέπει να είναι διαθέσιμα όταν γίνεται δειγματοληψία από μεγάλους όγκους νερού.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην περίπτωση παγετού για την αποφυγή ατυχημάτων.

Ασφάλεια κατά τη δειγματοληψία

Πλωτά μέσα και πλατφόρμες που ενδεχομένως χρησιμοποιούνται πρέπει να συντηρούνται τακτικά και να βρίσκονται σε καλή κατάσταση. Είναι χρήσιμο να υπάρχει ειδική **σήμανση** της εργασίας που επιτελείται (π.χ. σημαίες, φθορίζοντα υλικά).

Η δειγματοληψία από **μη-ασφαλή σημεία** (π.χ. ασταθείς όχθες) θα πρέπει να αποφεύγεται. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, η δειγματοληψία θα πρέπει να διενεργείται από ομάδα ατόμων και όχι από μεμονωμένα άτομα, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας. Η δειγματοληψία από γέφυρες θα πρέπει, γενικώς, να προτιμάται έναντι της όχθης του ποταμού.

Η **ασφαλής πρόσβαση** στα προκαθορισμένα σημεία δειγματοληψίας, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες είναι απαραίτητη κατά τη συστηματική επιτήρηση. Οι κίνδυνοι που αφορούν στη χλωρίδα και την πανίδα μιας περιοχής θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη κατά την εκτέλεση μιας δειγματοληψίας.

Ασφάλεια κατά τη δειγματοληψία

Σε περιοχές που δέχονται βιομηχανικά απόβλητα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή της έκθεσης σε **χημικά** ή **καυστικά** μέσα.

Οι πιθανοί κίνδυνοι από την έκθεση σε **λύματα** που περιέχουν μικροβιολογικούς, ιολογικούς και παρασιτικούς παράγοντες (π.χ. ιούς, έλμινθες και αμοιβάδες) θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη.

Σε περιοχές όπου εκλύονται **τοξικά αέρια**, το προσωπικό πρέπει να φέρει κατάλληλο εξοπλισμό (π.χ. αντιασφυξιογόνες μάσκες, συσκευές οξυγόνου).

Οι συγκεντρώσεις των τοξικών αερίων και του οξυγόνου θα πρέπει να μετρώνται πριν τη δειγματοληψία σε επικίνδυνη ατμόσφαιρα.

Ασφάλεια κατά τη δειγματοληψία

Κατά τη δειγματοληψία από **θερμές πηγές** πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την απομάκρυνση των κινδύνων θερμοπληξίας και εγκαυμάτων.

Ειδική προστασία και τεχνικές δειγματοληψίας πρέπει να εφαρμόζονται στην περίπτωση χειρισμού δειγμάτων επιφορτισμένων με **ραδιενέργεια**.

Η χρήση συσκευών που λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα θα πρέπει να αποφεύγεται λόγω των κινδύνων **ηλεκτροπληξίας**.

Η επιλογή των σημείων δειγματοληψίας, η χρήση και η συντήρηση του εξοπλισμού θα πρέπει είναι άρτια από όλες τις απόψεις, ώστε να αποφεύγονται οι παραπάνω κίνδυνοι.

Πρότυπα ISO

ISO 5667-4 παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τη δειγματοληψία από φυσικές και τεχνητές λίμνες.

ISO 5667-5 παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τη δειγματοληψία νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση.

ISO 5667-6 παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τη δειγματοληψία από ρέματα και ποτάμια.

ISO 5667-9 παρέχει καθοδήγηση για τη δειγματοληψία από θαλάσσια ύδατα.

ISO 5667-10 παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τη δειγματοληψία λυμάτων.

ISO 5667-11 παρέχει οδηγίες σχετικά με τη δειγματοληψία των υπογείων υδάτων.



ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ &
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ (ΚΕΕΛΠΝΟ)

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ

Κέντρο Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων

Ευρετήριο Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ Λ Μ Ν Ξ Ο Π Ρ Σ Τ Υ Φ Χ Ψ Ω

Αναζήτηση



Το ΚΕΕΛΠΝΟ Δομές / Λειτουργίες Προκηρύξεις / Διαγωνισμοί Προγράμματα Διαθέσιμο Υλικό Χρήσιμοι Σύνδεσμοι Επικοινωνία



➔ Οδηγίες Δειγματοληψίας

- Οδηγία Δειγματοληψίας υγρών αποβλήτων για χημική ανάλυση
- Οδηγία Δειγματοληψίας για ανάλυση λεγεωνέλλας
- Οδηγία Δειγματοληψίας εσωτερικών υδάτων για μικροβιολογική ανάλυση
- Οδηγία Δειγματοληψίας εσωτερικών υδάτων για χημική ανάλυση
- Οδηγία Δειγματοληψίας εμφιαλωμένου νερού για μικροβιολογική ανάλυση
- Οδηγία Δειγματοληψίας νερών αναψυχής για μικροβιολογική ανάλυση (Επικαιροποίηση 11-2013)
- Οδηγία Δειγματοληψίας νερών αναψυχής για χημική ανάλυση
- Οδηγία Δειγματοληψίας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης για μικροβιολογική ανάλυση
- Οδηγία Δειγματοληψίας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης για χημική ανάλυση

www.keelpno.gr

Για επιπρόσθετες πληροφορίες παρακαλώ επικοινωνείτε με τα Εργαστήρια Δημόσιας Υγείας

Δειγματοληψία τροφίμων

Chapter 1. Food safety criteria

Food category	Micro-organisms/their toxins, metabolites	Sampling plan ⁽¹⁾		Limits ⁽²⁾		Analytical reference method ⁽³⁾	Stage where the criterion applies
		n	c	m	M		
1.1. Ready-to-eat foods intended for infants and ready-to-eat foods for special medical purposes ⁽⁴⁾	<i>Listeria monocytogenes</i>	10	0	Absence in 25 g		EN/ISO 11290-1	Products placed on the market during their shelf-life
1.2. Ready-to-eat foods able to support the growth of <i>L. monocytogenes</i> , other than those intended for infants and for special medical purposes	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g ⁽⁵⁾		EN/ISO 11290-2 ⁽⁶⁾	Products placed on the market during their shelf-life
		5	0	Absence in 25 g ⁽⁷⁾		EN/ISO 11290-1	Before the food has left the immediate control of the food business operator, who has produced it
1.3. Ready-to-eat foods unable to support the growth of <i>L. monocytogenes</i> , other than those intended for infants and for special medical purposes ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g		EN/ISO 11290-2 ⁽⁶⁾	Products placed on the market during their shelf-life
1.4. Minced meat and meat preparations intended to be eaten raw	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence in 25 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.5. Minced meat and meat preparations made from poultry meat intended to be eaten cooked	<i>Salmonella</i>	5	0	From 1.1.2006 Absence in 10 g From 1.1.2010 Absence in 25 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.6. Minced meat and meat preparations made from other species than poultry intended to be eaten cooked	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence in 10 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.7. Mechanically separated meat (MSM) ⁽¹⁰⁾	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence in 10 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life
1.8. Meat products intended to be eaten raw, excluding products where the manufacturing process or the composition of the product will eliminate the salmonella risk	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence in 25 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life

ISO 18593

ISO 7218

Κανονισμός (ΕΚ)178/2002: καθορίζει της γενικές αρχές και απαιτήσεις της Νομοθεσίας Τροφίμων, προδιαγράφει γενικές διαδικασίες που αφορούν στην ασφάλεια τροφίμων και θεσπίζει τη δημιουργία της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA).

Κανονισμός (ΕΚ) 852/2004: θέτει γενικούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων που εφαρμόζονται σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής τροφίμων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εκδώσει οδηγίες για την εφαρμογή του **Καν. 852/2004** και την εφαρμογή των Αρχών του **HACCP**, από τις επιχειρήσεις τροφίμων.

Κανονισμός (ΕΚ) 882/2004 - Κανονισμός για την διεξαγωγή του επίσημου ελέγχου τροφίμων.

Η Ευρωπαϊκή επιτροπή έχει εκδώσει οδηγίες για την εφαρμογή του Κανονισμού 882/2004 σχετικά με την δειγματοληψία για μικροβιολογικές δοκιμές.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
της 15ης Νοεμβρίου 2005
περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα

«παρτίδα» σημαίνει μια ομάδα ή ένα σύνολο προσδιορίσιμων προϊόντων τα οποία λαμβάνονται από μια δεδομένη διαδικασία κάτω από πρακτικά τις ίδιες συνθήκες και παράγονται σε δεδομένο τόπο εντός καθορισμένης περιόδου παραγωγής

«αντιπροσωπευτικό δείγμα» σημαίνει ένα δείγμα στο οποίο διατηρούνται τα χαρακτηριστικά της παρτίδας από την οποία έχει ληφθεί



ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 15ης Νοεμβρίου 2005

περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα

«τρόφιμα έτοιμα για κατανάλωση» σημαίνει τρόφιμα που προορίζονται από τον παραγωγό ή τον παρασκευαστή για ανθρώπινη κατανάλωση χωρίς να χρειάζονται μαγείρεμα ή άλλη επεξεργασία, αποτελεσματική για να εξαλείψει ή να μειώσει σε αποδεκτό επίπεδο τους ανησυχητικούς μικροοργανισμούς

«τρόφιμα που προορίζονται για βρέφη» σημαίνει τρόφιμα που προορίζονται ειδικά για βρέφη, όπως ορίζονται στην οδηγία 91/321/ΕΟΚ

«τρόφιμα που προορίζονται για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς» σημαίνει διαιτητικά τρόφιμα για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς, όπως ορίζονται στην οδηγία 1999/21/ΕΚ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 15ης Νοεμβρίου 2005

περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα

«κριτήριο ασφάλειας των τροφίμων» είναι ένα κριτήριο που καθορίζει το αποδεκτό ενός προϊόντος ή μιας παρτίδας τροφίμων και το οποίο εφαρμόζεται στα προϊόντα που διατίθενται στην αγορά.

«κριτήριο υγιεινής της παραγωγικής διαδικασίας» είναι ένα κριτήριο που καθορίζει την αποδεκτή λειτουργία της διαδικασίας παραγωγής. ένα τέτοιο κριτήριο δεν εφαρμόζεται στα προϊόντα που διατίθενται στην αγορά· ορίζει μια ενδεικτική τιμή μόλυνσης πάνω από την οποία απαιτούνται διορθωτικές ενέργειες προκειμένου να διατηρηθεί η υγιεινή της παραγωγικής διαδικασίας σύμφωνα με τη νομοθεσία για τα τρόφιμα.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Στα περισσότερα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα, καθώς και σε τρόφιμα που προορίζονται για βρέφη και ειδικούς ιατρικούς σκοπούς: ανίχνευση ή/και καταμέτρηση ***Listeria monocytogenes***.

Σε προϊόντα κρέατος, προϊόντα που περιέχουν γάλα (π.χ. κρέμες, παγωτά), αυγά, μαλάκια, φύτρες λαχανικών, φρούτα και χυμούς: ***Salmonella***.

Τυρί, γάλα σε σκόνη και ορός γάλακτος σε σκόνη: ***Σταφυλοκοκκική τοξίνη***.

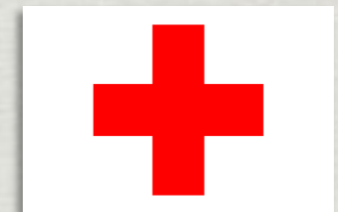
Τρόφιμα που προορίζονται για βρέφη και ειδικούς ιατρικούς σκοπούς: ***Enterobacter sakazakii***.

Δίθυρα μαλάκια, εχινόδερμα κλπ: ***Escherichia coli***.

Αλιευτικά προϊόντα: ***Ιστιδίνη***

Διερεύνηση τροφιογενών επιδημιών

- ❖ Ειδική δειγματοληψία
- ❖ Απαιτεί άμεση αντίδραση
- ❖ Καταγραφή πλήθους πληροφοριών με χρήση ειδικού ερωτηματολογίου
- ❖ Συνεργασία με μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας (κλινικά δείγματα)



Στοιχεία επικοινωνίας

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : Ανδρονίκου 36 &
Μητροπούλου, τκ: 68100, Αλεξανδρούπολη
ΤΗΛ : 25510 25748 & 25510 25488
ΦΑΞ : 25511 10048

E-MAIL: pedy_alexandr@keelpno.gr

**ΠΕΔΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ**



Ομάδα Εργασίας Συγγραφής Οδηγιών

Η συγγραφή των οδηγιών δειγματοληψίας έγινε από την παρακάτω ομάδα εργασίας του Δ.Ε.Δ.Υ. υπό τον συντονισμό και την τελική επιμέλεια του Αναπλ. Επ. Υπεύθυνου του Κ.Ε.Δ.Υ. Δρ. Ε. Ν. Βελονάκη.

Γενιστά Μαρία, Χημικός Μηχανικός, Msc στη Χημική Μηχανική, Msc στην Περιβαλλοντική Μηχανική

Γιαννάρας Δημήτρης, Bsc, M.Res

Γκατζής Δημήτρης, Βιοχημικός, Msc στη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή

Ευριπιώτη Έφη, Τεχνολόγος Ιατρικών Εργαστηρίων

Καραμπίνας Θεόδωρος, Βιολόγος

Κατσαφλάκα Άννα, Ιατρός Βιοπαθολόγος, Msc στη Δημόσια Υγεία

Κολοκυθαπούλου Φωτεινή, Βιολόγος, Msc στη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή

Μαθιουδάκη Ελένη, Βιολόγος

Μάνδαλος Παναγιώτης, Βιολόγος

Μπαλτσιώτης Σπύρος, Οικονομολόγος, M.B.A. – Total Quality Management

Νικολαΐδης Χρήστος, Βιοχημικός, Msc

Πανούσης Νίκος, Χημικός, Msc

Παπαγεωργίου Γιώργος, Χημικός

Ρουσσά Βασιλική, Τεχνολόγος Ιατρικών Εργαστηρίων, Msc

Δρ. Σηλιοπούλου Ιωάννα, Ιατρός Βιοπαθολόγος

Χαλδούπη Αγγελική, Χημικός, Msc

Χατζηνίκου Μαρίνα, Χημικός, Msc στη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή

Ευχαριστώ...