



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ  
ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ  
ΕΘΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ  
ΛΕΩΦ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ 196  
115 21 ΑΘΗΝΑ**

**ΤΗΛ: 210 6422278  
210 6456359**

**FAX: 210 6454002  
E-mail: mvelonak@nsph.gr**

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Α. ΒΑΤΟΠΟΥΛΟΣ**

**Πληροφορίες: Δρ Ε.Ν. Βελονάκης**

**ΟΡΙΑ ΓΙΑ ΛΕΓΕΩΝΕΛΛΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ  
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΣΕ ΠΥΡΓΟΥΣ ΨΥΞΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ**

Με βάση τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες για τον έλεγχο και Πρόληψη των Λοιμώξεων από τη Λεγεωνέλλα του EWGLI – European Working Group for Legionella Infections (σε ισχύ από Ιούνιο 2003)

**A. Όρια για ενέργειες μετά από εξέταση για Ετερότροφα Βακτήρια / Λεγεωνέλλα για μικροβιολογική παρακολούθηση των Πύργων Ψύξης (Π.Ψ.)**

1) Av	<b>Τα Ετερότροφα Βακτήρια (E.B.)</b>	<b>≤10,000</b>
	<b>Οι Λεγεωνέλλες</b>	<b>≤1,000</b>

Τότε:

Το σύστημα θεωρείται ότι είναι υπό έλεγχο.

2) Av	<b>Τα Ετερότροφα Βακτήρια (E.B.)</b>	<b>&gt;10,000</b> και <b>&lt;100,000</b>
	<b>Οι Λεγεωνέλλες</b>	<b>&gt;1,000</b> και <b>&lt;10,000</b>

Τότε:

- Το πρόγραμμα λειτουργίας του /των Π.Ψ. πρέπει να αναθεωρηθεί.
- Η μέτρηση θα πρέπει να επιβεβαιωθεί με ΑΜΕΣΗ επανάληψη της δειγματοληψίας.
- Αν βρεθούν παρόμοιοι αριθμοί μικροβιακού φορτίου ξανά,
  - θα πρέπει να επανεξετασθούν τα μέτρα ελέγχου και
  - να επαναπροσδιοριστεί ο βαθμός κινδύνου, έτσι ώστε
  - να βρεθούν οι επανορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν.

3) Av	<b>Τα Ετερότροφα Βακτήρια (E.B.)</b>	<b>&gt;100,000</b>
	<b>Οι Λεγεωνέλλες</b>	<b>&gt;10,000</b>

Τότε:

Το σύστημα θα πρέπει να επαναδειγματοληπτηθεί ΑΜΕΣΑ και μετά θα πρέπει να του γίνει:

- χορήγηση shock κατάλληλης βιοκτόνου ουσίας, ως προληπτικό μέτρο.
- Θα πρέπει να γίνει εκτίμηση του κινδύνου και
- τα μέτρα ελέγχου θα πρέπει να αναθεωρηθούν, έτσι ώστε
- να προσδιοριστούν οι διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν.

**B. Όρια για ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσουν σε κτίρια, μετά από  
δειγματοληψία για Λεγεωνέλλα σε  
Συστήματα Κυκλοφορίας ζεστού και κρύου Νερού (ΣΚΖ-κΝ)  
Αριθμός Λεγεωνελλών (cfu/litre)**

**1) Αν οι αποικίες είναι περισσότερες από 1,000 , αλλά λιγότερες από 10,000**

A Αν είναι θετικά μόνο ένα ή δύο από τα δείγματα,

- το/τα ΣΚΖ-κΝ πρέπει να δειγματοληπτηθούν και πάλι.
- Αν επαναληφθεί η ίδια εικόνα από πλευράς αριθμού θετικών δειγμάτων, τότε
- πρέπει να επανεξετασθούν τα μέτρα ελέγχου και
- να επαναπροσδιοριστεί ο βαθμός κινδύνου, έτσι ώστε
- να βρεθούν οι επανορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν.

B Αν η πλειοψηφία των δειγμάτων είναι θετικά,

- το/τα ΣΚΖ-κΝ μπορεί να θεωρηθεί ως αποικισμένο, αν και σε χαμηλό βαθμό, με Λεγεωνέλλα.
- Πρέπει να εξετασθεί η απολύμανση του/των ΣΚΖ-κΝ και
- πρέπει ΑΜΕΣΑ να επανεξετασθούν τα μέτρα ελέγχου και
- να επαναπροσδιοριστεί ο βαθμός κινδύνου, έτσι ώστε
- να βρεθούν οι επανορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν.

**2) Αν οι αποικίες είναι περισσότερες από 10,000**

- Το/τα ΣΚΖ-κΝ πρέπει να δειγματοληπτηθούν και πάλι και
- να επανεξετασθούν τα μέτρα ελέγχου και
- να επαναπροσδιοριστεί ο βαθμός κινδύνου, έτσι ώστε
- να βρεθούν οι επανορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν, συμπεριλαμβανόμενης της/των απολύμανσης/εων του/των ΣΚΖ-κΝ.

# **ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΓΕΩΝΕΛΛΑΣ**

## **A. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ**

### **A1. ΘΕΡΜΙΚΟ ΣΟΚ**

Στοχεύει:

- α) στην κατεπείγουσα εξυγίανση
- β) περιοδική εξυγίανση του συστήματος, ως τμήμα των προγραμμάτων μακροπρόθεσμου ελέγχου

- Εφαρμόζεται για σχετικά σύντομα διαστήματα και επιτυγχάνεται με:
- Επίτευξη θερμοκρασίας στο νερό του μπόιλερ ή της δεξαμενής παραμονής του στους 70-80 βαθμούς Κελσίου
- Κυκλοφορία αυτού του νερού στο σύστημα για 3 ημέρες
- Σε όλες τις βρύσες και συσκευές η θερμοκρασία του νερού πρέπει να είναι συνεχώς τουλάχιστον 65 βαθμοί Κελσίου για το τριήμερο
- Κάθε βρύση ή συσκευή πρέπει να ανοιχτεί διαδοχικά και να τρέξει για 5 λεπτά της ώρας, ενώ μετράμε τη θερμοκρασία που πρέπει να είναι 65 βαθμοί Κελσίου
- Με το τέλος της διαδικασίας, πρέπει να συλλεχθούν δείγματα νερού, ιζημάτων από τα πιο μακρινά σημεία του συστήματος για εξέταση και η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να επιτευχθεί η εξυγίανση

#### **Πλεονέκτημα**

- Είναι δυνατόν να γίνει άμεσα, εφόσον το σύστημα μπορεί να επιτύχει τις θερμοκρασίες που επιβάλλεται

#### **Μειονεκτήματα**

- Κατανάλωση αρκετής ενέργειας
- Κατανάλωση αρκετών εργατοωρών
- Αποδίδει στα σχετικά μικρά κτίρια
- Υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης εγκαυμάτων στις θερμοκρασίες αυτές
- Αν και μπορεί να επιτευχθεί μείωση του αριθμού των Λεγεωνελλών, είναι δυνατόν να επανεποικισθεί το σύστημα εντός ολίγων εβδομάδων, ιδίως αν δε συνοδευτούν και με άλλα μέτρα ελέγχου

### **A2. ΣΥΝΕΧΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΜΕΤΑΞΥ 55-60 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ**

- Επιτυγχάνεται 90% μείωση του αριθμού της *L. pneumophila* εντός 2 λεπτών της ώρας
- Η αποτελεσματικότητα αυτής της θερμοκρασίας έχει φανεί σε πολλά ξενοδοχεία και νοσοκομεία
- Η κυκλοφορία του νερού σε θερμοκρασίες πάνω από 50 βαθμούς Κελσίου έχει αποδειχθεί ότι επιτρέπει στα δίκτυα να αποικίζονται σπανιότερα από το βακτήριο
- Ο στόχος μας είναι να κυκλοφορεί νερό στους 60 βαθμούς Κελσίου και από τις βρύσες μας να εξέρχεται νερό που να φθάνει τους 50 και προτιμότερο τους 55 βαθμούς Κελσίου 1 λεπτό αφού αφήσουμε να τρέξει η βρύση
- Με τη διαδικασία αυτή, που είναι η πιο συχνά ακολουθούμενη για τον έλεγχο της Λεγεωνέλλας στο σύστημα κυκλοφορίας του ζεστού νερού, ελέγχονται αποτελεσματικά και σταθερά οι επιδημικές εκρήξεις

- Δεν εξαλείφονται αναγκαία οι Λεγεωνέλλες από το σύστημα, αλλά ελέγχονται σε σημείο που να μην εμφανίζονται και άλλα περιστατικά Λεγεωνέλλωσης

**Πλεονεκτή:** σχετικά εύκολο να εφαρμοσθεί και να έχει συνεχή παρακολούθηση

**Μειονεκτή:** ενεργειοβόρο και έχει αυξημένο κίνδυνο εγκαυμάτων

### A3. ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ ΒΙΟΚΤΟΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

#### A3.1. Χλωρίωση

- Η χλωρίνη έχει χρησιμοποιηθεί και για την εξυγίανση των συστημάτων ζεστού νερού
- Πρέπει να φροντίζουμε ώστε το pH του νερού να μην είναι πάνω από 7 για να μη μειώνεται η δράση του χλωρίου
  - Χλωρίωση σοκ – Υπερχλωρίωση
    - Πρέπει να γίνεται σε νερό με θερμοκρασία κάτω από τους 30 βαθμούς Κελσίου με εφάπαξ δόση χλωρίου, τόσο ώστε να επιτύχουμε ε.υ.χ. 20-50 mg/l ακόμα και στα πιο μακρινά σημεία της εγκατάστασης
    - Χρόνος εφαρμογής
      - 20 mg/l για 2 ώρες
      - 50 mg/l για 1 ώρα
    - Άδειασμα του συστήματος από το νερό  
Φρέσκο νερό στο σύστημα με ε.υ.χ. 0.5-1.0 mg/l
  - Συνεχής χλωρίωση
    - Το ε.υ.χ. πρέπει να είναι μεταξύ 1-2 mg/l
    - Αν υπάρχουν σημεία στο σύστημα με στάσιμο νερό, τότε εκεί η χλωρίνη δεν θα επιτύχει την αδρανοποίηση των Λεγεωνελλών

#### Επισημάνσεις

- Μερικοί συγγραφείς συνιστούν να αδειάζονται οι δεξαμενές του ζεστού νερού να καθαρίζονται μηχανικά και να τους γίνεται απολύμανση με ε.υ.χ. 50 mg/l για 1 ώρα.  
Κίνδυνος: διάβρωσης
- Δύσκολη η διατήρηση του χλωρίου στο ζεστό νερό, καθώς εξατμίζεται από αυτό
- Όσο πιο ψηλή η θερμοκρασία, τόσο πιο έντονη η διαβρωτική δράση του χλωρίου

#### A3.2 Διοξείδιο του χλωρίου:

δεν είναι τόσο πτητικό όσο η χλωρίνη στο ζεστό νερό και λέγεται ότι είναι αποτελεσματικότερο στις βιομεμβράνες-βιοϋμένια

#### A3.3

Σύμφωνα με ορισμένες ενδείξεις, νοσοκομεία με χρήση **μονοχλωραμίνης** φαίνεται να έχουν μικρότερο αποικισμό από Λεγεωνέλλες και λιγότερες επιδημικές εκρήξεις Λεγεωνέλλωσης. Μπορεί η μονοχλωραμίνη να ενεργεί βραδύτερα από τη χλωρίνη, αλλά φαίνεται ότι παραμένει για πιο πολύ χρόνο και επομένως αποδεικνύεται αποτελεσματικότερη για τα βιοϋμένια.

#### A3.4

- **Ιονισμός** είναι ο όρος που δίδεται στη δημιουργία μέσω ηλεκτρόλυσης ιόντων χαλκού και αργύρου.
  - Μέταλλα σαν και αυτά είναι γνωστά για τις βακτηριοκτόνες τους ιδιότητες.
  - Δρουν στο κυτταρικό τοίχωμα του μικροοργανισμού, αλλοιώνοντας τη διαπερατότητα του μικροβιακού κυττάρου, γεγονός που μαζί με την μετουσίωση των πρωτεϊνών που προκαλούν, οδηγούν το κύτταρο σε λύση και τελικώς στο θάνατο.

- Η συγκέντρωση των ιόντων αυτών στο νερό εξαρτάται από το ρεύμα που θα εφαρμοσθεί πάνω στα ηλεκτρόδια.
  - Έτσι, ιόντα Χαλκού στα 400 µg/l και Αργύρου στα 40 µg/l μπορούν να δράσουν αποτελεσματικά στην εξουδετέρωση της Λεγεωνέλλας στα συστήματα κυκλοφορίας του ζεστού νερού.
  - Αν έχουμε αποσκληρύνει το νερό τότε και μόνο 20-30 µg/l ιόντων Αργύρου μπορεί να είναι αποτελεσματικά, με κατώτατο όριο τα 20 µg/l και με την ανάγκη συνέργειας τότε από ιόντα Χαλκού για πλήρη αποτελεσματικότητα.
- Θα πρέπει τα ιόντα Χαλκού και Αργύρου να μην υπερβαίνουν τις Ανώτατες Παραδεκτές Τιμές που θέτουν οι εθνικές προδιαγραφές για το πόσιμο νερό
- Σε συστήματα που διατρέχονται από σκληρό νερό μπορεί να αποδειχθεί δύσκολο να διατηρηθούν οι συγκεντρώσεις των ιόντων στα απαιτούμενα επίπεδα διότι μαζεύεται πουρί γύρω από τα ηλεκτρόδια και εξαιτίας της υψηλής συγκέντρωσης των διαλελυμένων στερεών που κατακρημνίζουν τα ιόντα του Αργύρου εκτός του υδατικού διαλύματος.
- Ο ιονισμός εξαρτάται από το pH, τόσο στο σκληρό όσο και στο μαλακό νερό, οπότε για να έχουμε το απαιτούμενα ιόντα Αργύρου θα πρέπει το το pH να είναι κάτω από το 7.6
- Ο ιονισμός είναι εύκολη για την εφαρμογή της μέθοδος
- Ο ιονισμός ΔΕΝ εξαρτάται από τη θερμοκρασία του νερού
- Δεν αποτελεί μέθοδο επιλογής όταν έχουμε σύστημα νερού κατασκευασμένο από ψευδάργυρο διότι τότε το μέταλλο αυτό αδρανοποιεί τα ιόντα Αργύρου

### A3.5

#### ▪ Υπεροξειδίου του υδρογόνου και Αργυρος

- Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνει την εξυγίανση του νερού χρησιμοποιώντας ένα σταθερό πυκνό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου (οξυζενέ) και αργύρου, κάνοντας χρήση της βακτηριοκτόνας δράσης κάθε ενός από τα δύο συστατικά, αλλά και της συνέργειας που προκύπτει από αυτά.
- Η τεχνική είναι σχετικά πρόσφατη και απαιτεί παραπέρα επιβεβαίωση και πειραματισμούς.

### A3.6

#### ▪ Υπεριώδης ακτινοβολία (UV) – 254 nm

- Αδρανοποιεί τα βακτήρια παράγοντας διμερή θυμίνης στο DNA των μικροβίων που εμποδίζουν την αντιγραφή του
- Αποτελεσματική μέθοδος κοντά στο σημείο εφαρμογής της
- Μπορεί να εφαρμοσθεί μετά από θερμικό σοκ και χλωρίωση για τον έλεγχο της Λεγεωνέλλας μέσα στο σύστημα
- Δεν έχει επίδραση στη γεύση του νερού
- Δεν βλάπτει τις σωληνώσεις
- Είναι εύκολο να εγκατασταθεί

Δεν συνιστάται, επομένως, ως **μόνη της** για τον έλεγχο της Λεγεωνέλλας διότι δεν έχει υπολειμματική δράση και το βακτήριο παραμένει στα βιοϋμένια, στα τυφλά και άλλα στάσιμα σημεία του δικτύου.

## B. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΡΥΟΥ ΝΕΡΟΥ

- Ισχύει ότι και για τα συστήματα κυκλοφορίας του ζεστού νερού
- Αν το νερό είναι πόσιμο, τότε θα πρέπει να τηρηθούν οι εθνικές προδιαγραφές για το πόσιμο νερό
- Οι ανώτερες παραδεκτές τιμές για το ε.υ.χ. είναι 0.5 mg/l

## Γ. ΠΙΣΙΝΑ SPA

- Απαιτείται αυτού του είδους οι πισίνες να συντηρούνται με εξαιρετική επιμέλεια και προσοχή
- Το νερό πρέπει να φιλτράρεται συνεχώς
- Το νερό πρέπει να απολυμαίνεται συνεχώς με χλώριο (ε.υ.χ. 1-2 mg/l) ή με βρώμιο (ε.υ.β. 2-3 mg/l) και να γίνεται μέτρηση κάμποσες φορές ημερησίως
- Τα spa δημόσιας χρήσης πρέπει να διαθέτουν φίλτρο άμμου τύπου μεγάλης πισίνας και αυτό θα πρέπει να πλένεται με αντίστροφη ροή, καθημερινά
- Το νερό πρέπει να ανακυκλοφορεί σε 24ωρη βάση
- Τουλάχιστον το 1/2 του νερού πρέπει να αντικαθίσταται καθημερινά
- Τα παραπάνω ισχύουν ακόμα και στην περίπτωση που μια τέτοια πισίνα είναι μόνο για επιδειξη και όχι για χρήση

### **ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΓΩΝ ΨΥΞΗΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΓΕΩΝΕΛΛΑΣ**

#### **A. ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ**

<b>ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΟ ΧΛΩΡΙΟ (ε.υ.χ.) ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ ΨΥΞΗΣ</b>	<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΩΣΗΣ</b>	<b>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>
5 ppm ή 5 mg/l	5 ώρες	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κυκλοφορία του νερού με κλειστό τον ανεμιστήρα και μέτρηση κάθε 1 ώρα για να βεβαιώνεται ότι το ε.υ.χ. είναι 5 ppm</li><li>• Αν το pH του νερού είναι πάνω από 8.0, τότε το ε.υ.χ. πρέπει να γίνει 15-20 ppm</li></ul>
25 ppm ή 25 mg/l	2 ώρες	---
50 ppm ή 50 mg/l	1 ώρα	---

### **ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΓΩΝ ΨΥΞΗΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΓΕΩΝΕΛΛΑΣ**

#### **B. ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗ**

Χρησιμοποιείται το ένυδρο Θειοθειικό Νάτριο ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ).

Οι κρύσταλλοι του άνυδρου διαλύονται σε μικρή ποσότητα νερού και ρίχνονται μέσα στο σύστημα και μπορούμε να τους βρούμε στο εμπόριο.

Ποσότητα: 1gr ένυδρο Θειοθειικό Νάτριο για κάθε 1 κυβικό μέτρο νερού / κάθε 1 ppm ε.υ.χ. που επιθυμούμε να μειωθεί.

Εκκένωση του νερού,

ξέπλυμα του συστήματος,

γέμισμα με νέο νερό και

χλωρίωση με ε.υ.χ. 1-2 ppm

**Γ. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΕΤΟΙΜΟ ΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΣΕΙ ΞΑΝΑ !!!**

**ΠΩΣ ΘΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΟΥΜΕ ΠΟΣΟ ΧΛΩΡΙΟ ΘΑ ΒΑΛΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ;**

**Δ.** Υγρό χλώριο (Υποχλωριώδες Νάτριο, περιεκτικότητας 5% σε χλώριο) ή κοινή χλωρίνη

Χρησιμοποιούμε τον απλό τύπο:  $\alpha = 20 \cdot \beta \cdot \gamma$  όπου,

**$\alpha$  = η ποσότητα χλωρίνης που θα χρειασθεί για την απολύμανση, σε  $\text{cm}^3$  (ml)**

**$\beta$  = κυβικά μέτρα της δεξαμενής**

**$\gamma$  = επιθυμητό υπολειμματικό χλώριο**

παράδειγμα:

1. πόσα κυβικά εκατοστά χλωρίνης (5%) πρέπει να ρίξουμε στην δεξαμενή μας που έχει όγκο 3 κυβικά μέτρα για να έχουμε επιθυμητό ελεύθερο υπολειμματικό χλώριο 5 ppm ;

Απάντηση:

$$\alpha = 20 \times 3 \times 5 = 300 \text{ ml κοινής χλωρίνης}$$

2. πόσα κυβικά εκατοστά χλωρίνης (5%) πρέπει να ρίξουμε στην δεξαμενή μας που έχει όγκο 2 κυβικά μέτρα για να έχουμε επιθυμητό ελεύθερο υπολειμματικό χλώριο 50 ppm ;

Απάντηση:

$$\alpha = 20 \times 2 \times 50 = 2,000 \text{ ml κοινής χλωρίνης}$$