



WELTGESUNDHEITSORGANISATION
REGIONALBÜRO FÜR EUROPA
KOPENHAGEN

E: 53716

EUR/ICP/CEH 116(S)
04175
ORIGINAL: ENGLISCH
EUR/GFA-Ziel 20
21. März 1995

MIKROBIOLOGISCHE METHODEN FÜR DAS MONITORING DER MEERESVERSCHMUTZUNG

(WHO/UNEP-Gemeinschaftsprojekt, MED POL Phase II)

Kurzbericht über den 5. Schulungs- und Interkalibrationslehrgang

Athen, 2. – 7. November 1992

ZUSAMMENFASSUNG

Der Lehrgang wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung für angewandte Mikrobiologie und Immunologie der Hochschule für Hygiene in Athen, Griechenland, veranstaltet und von 14 Mikrobiologen aus sieben Mittelmeerländern besucht. Die Teilnehmer bestimmten die Konzentrationen der wichtigsten bakteriellen Indikatoren sowie von Salmonellen und Staphylokokken in Süßwasser-Samples. Die Ergebnisse zeigten Unterschiede sowohl hinsichtlich der benutzten Methoden als auch der individuellen Lesarten, weshalb Empfehlungen für weitere methodische Studien abgegeben wurden.

Dieser Bericht wird in Deutsch, Englisch, Französisch und Russisch vom WHO-Regionalbüro für Europa herausgegeben; alle Rechte vorbehalten. Es ist indessen ohne weiteres gestattet, dieses Dokument zu rezensieren, auszugsweise wiederzugeben, zu vervielfältigen oder in andere Sprachen zu übersetzen, sofern dies nicht zum Zwecke des Verkaufs oder im Zusammenhang mit anderen kommerziellen Zwecken geschieht. Name und Emblem der WHO sind geschützt und dürfen ohne Genehmigung nicht für Nachdrucke oder Übersetzungen benutzt werden. Für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers gekennzeichneten Beiträge ist ausschließlich der Verfasser verantwortlich. Das WHO-Regionalbüro für Europa bittet um Zusendung von drei Kopien jeder Übersetzung.

**ZIEL 20
WASSERGÜTE**

Bis zum Jahr 2000 sollten alle Menschen der Region Zugang zu ausreichenden Mengen an hygienisch unbedenklichem Trinkwasser haben, und die Verschmutzung der Grundwasserquellen, der Flüsse, Seen und Meere sollte keine Gefahr mehr für die Gesundheit darstellen.

Schlüsselwörter

MICROBIOLOGICAL TECHNIQS
SEAWATER – standards
WATER POLLUTION – analysis
EDUCATION

Einleitung

Vierzehn Teilnehmer aus sieben Mittelmeerländern nahmen an diesem Lehrgang und dieser Übung teil. Die meisten waren Mikrobiologen, die sich mit dem Monitoring der mikrobiologischen Qualität von Küstenerholungsgewässern und Schalentiergewässern befassen. Vorlesungen und Laborsupervision hatte das Gastinstitut, die Abteilung für angewandte Mikrobiologie und Immunologie der Hochschule für Hygiene, Athen, Griechenland, übernommen.

Im Rahmen der Bestimmungen des Übereinkommens zum Schutz des Mittelmeers vor Verschmutzung aus dem Jahre 1976 und des aus dem Jahre 1980 stammenden Protokolls zum Schutz des Mittelmeers vor Verschmutzung von Land aus, haben es die Vertragsparteien übernommen, für den Mittelmeerbereich ein Monitoringsystem für die Meeresverschmutzung einzurichten und soweit wie möglich die Verschmutzungswerte an ihren Küsten systematisch einzuschätzen.

Das langfristige Programm für das Monitoring der Verschmutzung und die Erforschung des Mittelmeers (MED POL Phase II) sollte eine Erreichung dieser Zielsetzungen erleichtern und war bisher ein entscheidender Faktor bei der Entwicklung einzelstaatlicher Programme für das Verschmutzungsmonitoring in den Mittelmeerländern. Zu diesen Programmen gehört die Bestimmung der Bakterienkonzentrationen in Küstenerholungsbereichen und, wo zutreffend, in Schalentiergebietern. Deshalb wurden mehrere bestehende mikrobiologische Laboratorien modernisiert und neue eingerichtet, was dazu führte, daß man mehr geschultes Personal brauchte, zugleich aber auch die Methoden der verschiedenen Institutionen in den einzelnen Ländern harmonisiert werden mußten, um vergleichbare Resultate zu gewährleisten und regelmäßige, die ganze Region umfassende Einschätzungen zu ermöglichen.

Lehrgang und Übung, die fünften der Reihe, wurden gemeinsam von WHO und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Hygiene, Athen, Griechenland, durchgeführt. Die Arbeitssprache war Englisch, und der Kurs hatte folgende Zielsetzung:

- mikrobiologische Labormitarbeiter aus Mittelmeerinstitutionen, die sich an dem MED-POL-Programm, Phase II beteiligen, sollten fortgebildet werden, indem man sie mit den gemeinsam vereinbarten Methoden zur Bestimmung der wichtigsten bakteriellen Parameter in Meeresgewässern und Schalentieren vertraut macht;
- er sollte zum Aufbau eines Kerns von geschultem Personal in den Mittelmeerländern beitragen, das imstande ist, auf einzelstaatlicher oder örtlicher Ebene selbst mikrobiologische Kurse zu veranstalten;
- er sollte durch die Erörterung gemeinsamer Probleme bei der Anwendung der einschlägigen

mikrobiologischen Techniken die Kontakte unter Wissenschaftlern fördern;

- er sollte durch die Interkalibration der Daten die Vergleichbarkeit der in der mikrobiologischen Komponente des MED-POL-Programms gewonnenen Resultate verbessern;
- außerdem sollten Empfehlungen für künftige Fortbildungslehrgänge abgegeben werden.

Ergebnisse

Die Teilnehmer bestimmten die Konzentration von vier bakteriellen Hauptindikatororganismen (Gesamtkoli, fäkale Koli, Escherichia-Koli und Enterokokken) in aufbereiteten Samples von natürlichem Meereswasser, in den ersten drei Fällen sowohl anhand der Membranfiltrierkulturmethode (MF) als auch nach der Methode der wahrscheinlichsten Anzahl (MPN). Für die Enterokokken wurde nur die MF-Methode benutzt. Die Teilnehmer bestimmten auch Konzentrationen von *Staphylococcus aureus* in Meerwasser-Samples anhand der MF- und MPN-Methoden und isolierten, ebenfalls aus Meerwasser-Samples, Salmonellen und *Campylobacter*. Die hauptsächlich von den Angehörigen des Lehrkörpers des Gastinstituts gehaltenen Vorlesungen deckten die folgenden Themenbereiche ab:

- mikrobiologisches Monitoring im Rahmen des MED-POL-Programms;
- Einführung in die mikrobiologische Methodik der Meerwasseruntersuchung;
- Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung;
- Gesundheitsrisiken durch Meerwasserverschmutzung;
- Verschmutzung, Eutrophierung und Schalentiere;
- mikrobiologisches Sampling von Meerwasser;
- pathogene Organismen in Meerwasser und Schalentieren;
- statistische Methodik und
- statistische Evaluierung der Resultate.

Die in der Laborübung erzielten Resultate zeigten eine ganze Reihe von Unterschieden, und zwar sowohl unter den einzelnen Teilnehmern als auch zwischen den beiden Methoden (MF und MPN), die von jedem Teilnehmer für die gleichen bakteriellen Parameter benutzt wurden. Die mit der MPN-Methode durchgeführten Zählungen führten ausnahmslos zu höheren Resultaten als die nach der MF-Methode vorgenommenen. Die von vier Teilnehmern erzielten Ergebnisse wurden gesondert beurteilt, da die betreffenden Teilnehmer in einer Reihe der benutzten Techniken noch relativ unerfahren waren. Doch selbst die meisten Ergebnisse der übrigen Teilnehmer fielen unterschiedlich aus, obwohl die meisten von ihnen umfangreiche Erfahrungen mit der mikrobiologischen

Analyse von Meerwasser mitbrachten. Diese Schwankungen waren auch in unterschiedlichem Ausmaß in allen früher veranstalteten Übungen aufgetreten. In diesem Kurs lagen sie sogar unter dem allgemeinen Durchschnitt, möglicherweise, weil sich die Veranstalter bemüht hatten, die Sample-Heterogenität auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Empfehlungen

Die Teilnehmer erhielten einen Fragebogen, auf dem sie angeben sollten, ein wie hoher prozentualer Anteil der Kursarbeit ihnen neues Wissen vermittelt habe. Außerdem wurden sie um Kommentare zu dem Lehrgang ganz allgemein sowie um Vorschläge für künftige Kurse gebeten. Die meisten Teilnehmer hatten durch ungefähr 50% des Programms neues Wissen erworben. Das war erwartet, da der Teil, der sich mit bakteriellen Indikatoren (im Unterschied zu Krankheitserregern) befaßte, als Vergleichbarkeitsübung dienen sollte.

Die Teilnehmer als Gruppe gaben keine offiziellen Empfehlungen ab. Doch sowohl in den Gruppendiskussionen als auch in den Antworten auf die einschlägigen Teile des Fragebogens schlugen die meisten vor, solche Lehrgänge so häufig wie möglich durchzuführen und einzelnen Teilnehmern die Möglichkeit zu bieten, an mehr als einem Kurs teilzunehmen. Geteilte Meinungen herrschten darüber, wie in künftigen Lehrgängen die relative Gewichtung zwischen den Vorlesungen und den praktischen Übungen aussehen und welche spezifischen Themen in das Programm aufgenommen werden sollten. Unter den erfahreneren Teilnehmern herrschte jedoch allgemein die Ansicht, daß das Schwergewicht auf Techniken liegen sollte wie auf der Bestimmung von Krankheitserregern im Meerwasser und der mikrobiologischen Sandanalyse, die zur Zeit noch nicht Routine seien, allmählich aber immer wichtiger würden.