



Doctoral Thesis

Kulturelle, biochemische und morphologische Charakterisierung von langsam wachsenden oligocarbotolestanten Wasserbakterien

Author(s):

Cha, Seong Kwan

Publication Date:

1985

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000360725> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH Nr. 7869

Kulturelle, biochemische und morphologische Charakterisierung
von langsam wachsenden oligocarbotoleanten Wasserbakterien

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels eines
Doktors der Technischen Wissenschaften
der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

Seong Kwan CHA

M.Sc. of Agriculture, Seoul National University

geboren am 20. April 1948

aus Korea

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. W. Schmidt-Lorenz, Referent

Prof. Dr. M. Bachmann, Korreferent

1985

Kapitel 5

ZUSAMMENFASSUNG

Bei über 400 gramnegativen, nicht-fermentativen Bakterien aus zwei Mineralwasserquellen werden unter Zuhilfenahme eines miniaturisierten Testsystems 70 biochemisch-physiologische Eigenschaften bestimmt. Davon ausgehend werden auf Grund konventioneller sowie numerischer Methoden eine taxonomische Bewertung durchgeführt.

- An hand von 6 einfachen Merkmalen wurden die Bakterien grob-identifiziert und konnten in 8 Gruppen eingeteilt werden. Es handelte sich hauptsächlich um Pseudomonaden und beweglichen Flavobakterien, *Acinetobacter* und *Cytophaga*-ähnlichen Bakterien.
- Bei der numerischen Taxonomie konnten mit Ausnahme von 15 Stämmen alle Bakterien in 27 Gruppen eingeordnet werden, die untereinander eine Aehnlichkeit von 75-85 % aufwiesen. Dabei liessen sich diese Gruppen in zwei grosse Bereiche zusammenfassen: einmal alle fluoreszierende Pseudomonaden sowie *Acinetobacter* und in einem zweiten, grösseren Feld die nicht-fluoreszierenden Pseudomonaden sowie die Flavobakterien.
- Bei den 189 Pseudomonaden konnten folgende Arten identifiziert werden: *P.fluorescens*, *P.putida*, *P.delafieldii*, *P.lemoignei*, *P.pseudocaligenes*, *P.doudoroffii* sowie *P.maltophilia*. Lediglich zwei Cluster mit zusammen 11 Stämmen konnten nicht identifiziert werden.
- Grössere Schwierigkeiten traten bei der Identifizierung der 178 gelben Bakterien auf. Diese wurden in 9 Clustern gruppiert, von denen nur 5 bis zur Art (*Flavobacterium*, *Cytophaga*, *Flexibacter*) sowie eines bis zur Art (*Xanthomonas campestris*) identifiziert werden konnten. Die Zuordnung der beweglichen Bakterien von 3 Clustern zu den Flavobakterien muss als nicht gesichert angesehen werden.
- Von den übrigen Bakterien konnten 29 Stämmen als *Acinetobacter calcoeticus* sowie 7 als *Alcaligenes paradoxus* bestimmt werden. Weiterhin trat noch eine Gruppe nicht näher identifizierter *Alcaligenes* auf. Die Stämme von *Moraxella* wurden bei der numerischen Taxonomie nicht gruppiert.
- In einem einfachen Test wurden die Wasserbakterien hinsichtlich ihrer Toleranz gegenüber höheren Nährstoffgehalten als auch ihrer Vermehrungsgeschwindigkeit in verschiedene Wachstums-Biotypen eingeteilt, die als eutroph, mesotroph und oligotroph bezeichnet wurden.

Dabei stellten sich die meisten der untersuchten Arten als eutroph heraus, darunter v.a. fluoreszierende Pseudomonaden, *Acinetobacter*, *Cytophaga* und *Flexibacter*. Die beweglichen und unbeweglichen gelben Bakterien waren die wichtigsten Vertreter der typisch langsam wachsenden, oligotrophen Wasserbakterien.

- Nach Zuordnung der Wachstums-Biotypen und der verschiedenen taxonomischen Arten konnte nachgewiesen werden, dass die autochthone Bakterienflora des Quellwassers in den weiteren Stufen der Gewinnung eines natürlichen Mineralwassers weitgehend verschwindet. Im geschlossenen System des auf Flaschen abgefüllten Mineralwassers konnte sich besonders bei längeren Standzeiten eine weitgehend neue Bakterienflora aufbauen.

SUMMARY

Seventy biochemical-physiological characteristics of over 400 gram negative, non-fermentative bacteria from two sources of mineral water were determined with the aid of a miniature test-system. The results were used for a taxonomical classification by conventional and numerical methods.

- The bacteria were roughly divided into 8 groups according to 6 simple characteristics. The bacteria consisted mainly of Pseudomonads and mobile Flavobacteria as well as a few immobile Flavobacteria, *Acinetobacter*- and possibly *Cytophaga* bacteria.
- With the exception of 15 strains, all bacteria could be classified into 27 groups in numerical taxonomy. The groups showed similarities of 75-85 %. They could also be combined in two large groups: the one consisting of all fluorescent Pseudomonads as well as *Acinetobacter*, and the other larger group of non-fluorescent Pseudomonads as well as the Flavobacteria.
- The following species could be identified under the 189 Pseudomonads: *P. fluorescens*, *P. putida*, *P. delafieldii*, *P. lemoignei*, *P. pseudoalcaligenes*, *P. doudoroffii* and *P. maltophilia*. Only two clusters containing 11 strains in total, could not be identified.
- The identification of the 178 yellow bacteria was more difficult. They were divided into 9 clusters of which only 5 could be identified as belonging to the Genus (*Flavobacterium*, *Cytophaga*, *Flexibacter*) and one as the species *Xanthomonas campestris*. The identification of 3 clusters of mobile bacteria as Flavobacteria is not certain.
- Of the remaining bacteria 29 could be identified as *Acinetobacter calcoaceticus* and 7 als *Alcaligenes paradoxus*. Another group, which could only be identified as *Alcaligenes*, was also present. During numerical taxonomy *the strains of Moraxella were not grouped*.
- The bacteria in the mineral water were divided into different growth-types according to their toleration of higher nutrient concentrations as well as their speed of growth. These types were designated as eutrophic, mesotrophic and oligotrophic. Most of the bacteria-species were eutrophic, especially the fluorescent Pseudomonads, *Acinetobacter*, *Cytophaga* and *Flexibacter*. The mobile and immobile yellow bacteria were the most important representatives of the slow growing oligotrophic waterbacteria.
- After classification of the different growth-types and taxonomic species, it was shown that the natural bacteria of springwater disappears almost completely during further processing. Within the closed system of bottled mineral water an almost completely new bacterial flora developed, particularly during long storage.