

Empfehlung der ZKBS zur Risikobewertung von
Flavobacterium johnsoniae
als Spender- oder Empfängerorganismus
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV

Allgemeines

Flavobacterium johnsoniae wurde erstmals 1947 als Chitin abbauendes Myxobakterium unter dem Namen *Cytophaga johnsonae* bzw. *johnsonii* beschrieben [1]. Weitergehende taxonomische Untersuchungen, insbesondere die Vergleiche der 16S rRNA, führten zur Klassifizierung des Bakteriums in die Familie *Flavobacteriaceae*, Gattung *Flavobacterium* [2, 3]. Es handelt sich um ein Gram-negatives, stäbchenförmiges, aerobes und gelb pigmentiertes Bakterium [3], welches in der Lage ist, sich gleitend über Oberflächen fortzubewegen [4].

F. johnsoniae ist in den gemäßigten Breiten ubiquitär im Erdreich und aquatischen Habitaten (Süßwasser, Süßwassersedimente) verbreitet [2, 5]. *F. johnsoniae* wird nicht selten in schwammigen Uferregionen im Wurzelwerk dortiger Pflanzen gefunden. Als Saprophyt ist das Bakterium aktiv an der Umwandlung von Biomasse beteiligt, da es in der Lage ist, verschiedene Biopolymere (z. B. Chitin, Carboxymethylzellulose, Pektin) abzubauen [6].

Die ersten Isolate von *F. johnsoniae* wurden aus Boden- und Schlammproben (Großbritannien) gewonnen [3]. Nachfolgende Isolate stammen vorwiegend von Fischen aus Aquakulturen, wie z. B. der Regenbogenforelle, dem zu den Riesenbarschen gehörenden Barramundi, dem Lachs und dem Russischen Stör [2, 5, 7]. Dabei führt eine Infektion der Fische mit *F. johnsoniae* zu ulcerusartigen Läsionen auf der Haut, den Finnen, den Kiemen und dem Kiefer [5]. Die Infektion hängt von der Gattung und der Art des Fisches ab und ist mit einer Mortalität von über 5 % assoziiert. So wurde bei einem Ausbruch in einer australischen Barramundi-Farm eine Mortalitätsrate beobachtet, die über einen Zeitraum von zwei Wochen zwischen 2 und 5 % schwankte [7, 8]. Die Infektion der Barramundi wurde vermutlich durch Stressfaktoren begünstigt. Bedingt durch einen Zyklon war die Wassertemperatur plötzlich von 35 °C auf 27 °C abgefallen und die Menge an Schwebstoffen aus Überflutungsgebieten hatte stark zugenommen [7]. Eine Mortalität von über 5 % wurde bei einer Infektion in einer Forellen-Farm in Finnland beobachtet [8, 9]. Des Weiteren konnte experimentell bestätigt werden, dass eine Infektion mit *F. johnsoniae* ursächlich für die ulcerusartigen Läsionen ist [5, 10]. Hierfür wurde ein Isolat des Bakteriums aus einer erkrankten Fischpopulation verwendet, um bei verschiedenen Fischarten eine Infektion hervorzurufen. Dabei waren juvenile Barramundi für Infektionen mit *F. johnsoniae* suszeptibel, nachdem die Tiere zusätzlich Thermostress (Temperaturabfall) ausgesetzt wurden. Dementsprechend wurde postuliert, dass Infektion von Fischen mit *F. johnsoniae* stark von den vorherrschenden Umweltbedingungen (Temperaturschwankung und Schwebstoffdichte) abhängig sein könnte.

In der TRBA 466 Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen ist *F. johnsoniae* in die Risikogruppe 1, Zusatz t²₁ eingruppiert [11].

¹ „Wegen der Wirbeltierpathogenität können aus tierseuchenrechtlicher Sicht Sicherheitsmaßnahmen erforderlich werden, die, vergleichbar mit den Sicherheitsmaßnahmen der Schutzstufe 2, ein Entweichen des Prokaryonten in die äußere Umgebung bzw. in andere Arbeitsbereiche minimieren.“

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien im Anhang I GenTSV wird *F. johnsoniae* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

F. johnsoniae kommt in den gemäßigten Breiten im Erdreich und aquatischen Habitaten vor. Eine Pathogenität für eine große Anzahl an Arten von Fischen in Aquakultur ist hinreichend belegt und in Wildpopulationen nicht auszuschließen. Es ist jedoch nicht ausreichend belegt, dass Fische nur unter bestimmten Bedingungen, wie Veränderungen der Umweltbedingungen, infiziert werden können. Da ein geringes Gefährdungspotential für Fische besteht, wird *F. johnsoniae* der **Risikogruppe 2** zugeordnet. Es gibt keine Anhaltspunkte für ein mögliches Gefährdungspotential für Säugetiere einschließlich des Menschen.

Literatur

1. **Stanier RY** (1947). Studies on nonfruiting myxobacteria; *Cytophaga johnsonae*, n. sp., a chitin decomposing myxobacterium. *J Bacteriol* **53**(3):297–315.
2. **Bernardet J-F, Bowman JP** (2006). The Genus *Flavobacterium*. p. 481–531. In Dworkin M, Falkow S, Rosenberg E, Schleifer K-H, Stackebrandt E (ed), *The Prokaryotes*, vol. 23. Springer New York, New York, NY.
3. **Bernardet J-F, Segers P, Vancanneyt M, Berthe F, Kersters K, Vandamme P** (1996). Cutting a Gordian Knot: Emended Classification and Description of the Genus *Flavobacterium*, Emended Description of the Family *Flavobacteriaceae*, and Proposal of *Flavobacterium hydatis* nom. nov. (Basonym, *Cytophaga aquatilis* Strohl and Tait 1978). *Int J Syst Bacteriol* **46**(1):128–48.
4. **Armitage JP, Scott KA** (2013). Bacterial Behavior. p. 289–316. In Rosenberg E, DeLong EF, Lory S, Stackebrandt E, Thompson F (ed), *The Prokaryotes: Prokaryotic Communities and Ecophysiology*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
5. **Loch TP, Faisal M** (2015). Emerging flavobacterial infections in fish: A review. *J Adv Res* **6**(3):283–300.
6. **Liao CH, Wells JM** (1986). Properties of *Cytophaga johnsonae* Strains Causing Spoilage of Fresh Produce at Food Markets. *Appl Environ Microbiol* **52**(6):1261–5.
7. **Carson J, Schmidtke LM, Munday BL** (1993). *Cytophaga johnsonae*: a putative skin pathogen of juvenile farmed barramundi, *Lates calcarifer* Bloch. *J Fish Diseases* **16**(3):209–18.
8. **Suebsing R, Kim J-H** (2012). Isolation and Characterization of *Flavobacterium johnsoniae* from Farmed Rainbow Trout *Oncorhynchus mykiss*. *Fish Aquat Sc* **15**(1):83–9.
9. **Rintamäki-Kinnunen P, Bernardet J-F, Bloigu A** (1997). Yellow pigmented filamentous bacteria connected with farmed salmonid fish mortality. *Aquaculture* **149**(1-2):1–14.
10. **Soltani M, Munday B, Carson J** (1994). Susceptibility of some freshwater species of fish to infection by *Cytophaga johnsonae*. *Bull Eur Ass Fish Pathol* **14**(4):133–5.
11. **TRBA** (2015). Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen (TRBA 466). <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBA/TRBA-466.html>. Besucht am 16. Januar 2020.