

Molecular Detection and Occurrence of Lipopeptide Biosurfactant Genes in Different *Bacillus* Related Species

Nassir Abdullah Alyousif^{1*}, Yasin Y.Y. Al Luaibi²

¹Department of Ecology, College of Science, University of Basrah, Basrah, Garmat Ali, Iraq

²Department of Biology, College of Science, University of Basrah, Basrah, Garmat Ali, Iraq

Abstract

Bacillus-related species is one of the most studied and identified bacteria with a higher ability to produce metabolite products. Among various metabolites produced by many strains of *Bacillus*-related species are lipopeptides. The current study aimed to molecularly screen *Bacillus*-related bacteria isolated from various soils in Basrah Province for the presence of surfactin, iturin C, bacillomycin, and fengycins genes using a molecular tool based on PCR technique. Forty-four isolates belong to the genera *Bacillus*, *Cytobacillus*, *Priestia*, and *Peribacillus* were reported in the collected soils from various locations of the province of Basrah. The *sfp* genes were detected in 43.18% of *Bacillus*-related isolates, and the most frequently detected in *B. subtilis*. *ituC* genes were detected in 47.72% of *Bacillus*-related isolates, and the most frequently detected in *B. licheniformis*. The *bam* genes were detected in 20.45% of *Bacillus*-related isolates and the most frequently detected in *B. licheniformis*. *fenD* genes were detected in 29.54% of *Bacillus*-related isolates and the most frequently detected in *B. licheniformis*. *ituC* and *sfp* genes were the most frequently detected 47.72% and 43.18% respectively, followed by *fenD* 29.54%, whereas *bamC* 20.45% was the less frequent gene. One isolate had all the biosynthetic lipopeptides genes, 7 isolates had 3 genes, 12 isolates had 2 genes and 13 isolates had 1 gene simultaneously, while 11 of the isolates did not report the presence of any biosynthetic lipopeptides genes. *B. licheniformis* was the most frequently isolated reported presence of biosynthetic lipopeptides genes followed by *B. subtilis*.

Keywords: *Bacillus* isolates, *sfp* genes, lipopeptide biosurfactants, *ituC* genes, *bamC* genes, *fenD* genes

Резюме

Видовете, свързани с род *Bacillus* (*Bacillus*-related species, BRS), са едни от най-изучаваните и идентифицирани бактерии с по-висока способност да произвеждат метаболити. Сред различните метаболити, произвеждани от много шамове на видове, свързани с род *Bacillus* са липопептидите. Настоящото проучване има за цел да скринира шамове BRS, изолирани от различни почви в провинция Басра за наличие на гени за синтеза на сурфактин, итурин С, бациломицин и фенгидин, използвайки молекулярно-биологични подходи (PCR техника). Четиридесет и четири изолата, принадлежащи към родовете *Bacillus*, *Cytobacillus*, *Priestia* и *Peribacillus*, бяха докладвани в събраните почви от различни места в провинция Басра. Гените *sfp* са открити в 43.18% от изолатите, свързани с *Bacillus*, като най-често са открити в *B. subtilis*. Гените *ituC* са открити в 47.72% от изолатите, свързани с *Bacillus*, като най-често са открити в *B. licheniformis*. Гените *bam* са открити в 20.45% от изолатите, свързани с *Bacillus*. Те се откриват най-често в *B. licheniformis*. Гените *fenD* са открити в 29.54% от изолатите, свързани с *Bacillus* и най-често се откриват в *B. licheniformis*. Гените *ituC* и *sfp* са най-често откриваните - съответно 47.72% и 43.18%, следвани от *fenD* с 29.54%, докато *bamC* с 20.45% е по-рядко срещаният ген. Един изolat е имал всички гени за биосинтетични липопептиди, 7 изолата са имали 3 гена, 12 изолата са имали 2 гена и 13 изолата са имали 1 ген едновременно, докато 11 от изолатите не показват наличие на никакви гени за биосинтетични липопептиди. *B. licheniformis* е най-често изолираният вид, при който се установява наличие на гени за биосинтетични липопептиди, следван от *B. subtilis*.

*Corresponding author: nassir.hillo@uobasrah.edu.iq
Acta Microbiol. Bulg. 2025; 41(02). <https://doi.org/10.59393/amb25410209>