

АЭРОБНЫЕ МЕТИЛОТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ БИОТОПОВ

Е.Н. Капаруллина, Н.В. Доронина

ФИЦ «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН, Пушкино, Россия

Метанол – естественный метаболит растений, промежуточный продукт окисления метана метанотрофами и деметилирования органических соединений гетеротрофами, а также производится крупнотоннажно и широко используется в промышленности. Испаряясь, метанол поступает в атмосферу и с осадками возвращается в различные биотопы. Метанол служит источником углерода и энергии для облигатных метилотрофных бактерий и факультативных, которые используют различные полиуглеродные субстраты. Метилотрофы играют важную экологическую роль, утилизируя C_1 -субстраты и представляют биотехнологический интерес для целей биосинтеза, биокатализа, биодеградации и биодетекции.

Цель работы – выделение чистых культур метилотрофных бактерий из пресных водоемов и рек различных регионов России и определение их филогенетического положения.

Выделение метилотрофов проводили из образцов воды прудов, скважин и рек. 10 мл образца вносили в 200 мл минеральной среды «К» с 1 % метанола в качестве единственного источника углерода и энергии при 28 °С. Чистые культуры выделяли из единичных колоний с агаризованной среды «К» 1 % метанола. Филогенетическое положение штаммов определяли известными методами [1]. Из пресноводных биотопов выделили 11 штаммов (Таблица 1), которые оказались облигатными метилотрофами и не росли на богатых средах (пептон, сусло-агар, глюкозо-картофельный агар).

Таблица 1. Аэробные метилотрофные бактерии из различных водоемов

Источник выделения	Штамм	Филогенетическое положение на основании секвенирования гена 16S рРНК
Большое Городское озеро (г. Соль-Илецк, Оренбургская область)	1Col	99.7 % <i>Methylophilus quaylei</i> MTT
Пресный водоем г. Гурзуф (Крым)	LTK	100 % <i>Methylophilus aquaticus</i> sp.nov.
Река Пьезуапсе (г. Лазаревское)	2PPO	100 % <i>Methylophilus flavus</i> ShipT
Река Пьезуапсе (г. Лазаревское)	1P	99.3 % <i>Methylophilus methylotrophus</i> NCIMB 10515T
Река Ангара	3Ang	99.3 % <i>Methylophilus methylotrophus</i> NCIMB 10515T
Река Енисей	5En	100 % <i>Methylovorus glucosotrophus</i> DSM 6874T
Река Обь	7Ob	99.9 % <i>Methylovorus glucosotrophus</i> DSM 6874T
Большой пруд, д. Вязицы (близ г. Пушкино)	BPV	99.4 % <i>Methylophilus methylotrophus</i> NCIMB 10515T
Пруд СНТ «Ока» (г. Пушкино)	СНТ-О	99.5 % <i>Methylophilus methylotrophus</i> NCIMB 10515T
Суворовский карьер (Тульская область)	Suv	99.9 % <i>Methylovorus glucosotrophus</i> DSM 6874T
Пруд (г. Пушкино)	3M-1	99.5 % с <i>Methylophilus quaylei</i> MTT

По данным секвенирования гена 16S рРНК штаммы 1Col, LTK, 2PPO, 1P, 3Ang, BPV, СНТ-О и 3M-1 проявили наибольшее сходство (99.3–100 %) с представителями рода *Methylophilus*. Штаммы 5En, 7Ob и Suv оказались наиболее близки (99.5–100 %) с представителем рода *Methylovorus glucosotrophus* DSM 6874^T. Таким образом, установлено, что в пресноводных биотопах России наиболее распространены представители родов *Methylophilus* и *Methylovorus*. Эти облигатные метилотрофы реализуют экономически наиболее выгодный рибулозомонофосфатный путь C_1 -метаболизма, характеризуются высокой скоростью роста на метаноле и представляют интерес для ряда биотехнологий.

Исследование поддержано грантом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2027 годы (№ 075–15–2021–1051)

Литература

1. Kaparullina EN, Agafonova NV, Trotsenko YA, Doronina NV. *Methylophilus aquaticus* sp. nov., a new aerobic methylotrophic bacterium isolated from a freshwater reservoir. *Microbiology* 2018; **87**:672–680.