

СИНТЕЗ СОПОЛИМЕРА 3-ГИДРОКСИБУТИРАТА И 3-ГИДРОКСИГЕКСАНОАТА
(3-ПОБ-СО-3-ПОГ) БАКТЕРИЕЙ ШТАММА *R. EUTROPHA* B5786
В ГЕТЕРОТРОФНЫХ УСЛОВИЯХ

Осипова И.В.

Научный руководитель – д.б.н., профессор, зав. базовой кафедрой биотехнологии Воллова Т.Г.

Сибирский федеральный университет, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Красноярск

Интенсивно изучаемые биоразрушаемые полимеры сегодня- это алифатические полиэфиры, синтезированные микроорганизмами, так называемые полигидроксиалканоаты (ПГА). Полигидроксиалканоаты (ПГА) – это класс природных макромолекул, которые синтезируют прокариотические организмы в специфических условиях несбалансированного роста в качестве эндогенного депо энергии и углерода. На сегодняшний день наиболее изученным является гомогенный полигидроксибутират. Однако в настоящее время ведутся работы для получения более технологичных сополимеров. С увеличением содержания фракции 3-гидроксигексаноата (3-ГГ) в сополимере - поли(3-ГБ-со-3-ГГ) степень кристалличности ПГА монотонно падает. Включение фракции 3-ГГ в полимер, делает материал менее кристалличным и более пригодным для переработки в изделия. Однако закономерности синтеза ПГА такой структуры изучены недостаточно.

Целью настоящей работы было исследование способности бактерий штамма *R. eutropha* B5786 синтезировать в гетеротрофных условиях сополимеры 3-гидроксибутирата и 3-гидроксигексаноата - поли(3-ГБ-со-3-ГГ), и выявление связи между условиями биосинтеза и структурой сополимера для направленного получения образцов заданного состава.

Проведено культивирование бактерий штамма *R. eutropha* B5786 в течение 68 часов. Для этого музейной культурой засеивали питательную среду и проводили выращивание бактерий при варьировании концентрации акрилата натрия в среде, который является ингибитором β - окисления жирных кислот.

В ходе эксперимента на 48 час процесса выращивания бактерий в среду была добавлена гексановая кислота в количестве 1 г/л и акрилат натрия в концентрациях 0,1-0,5-1 г/л.

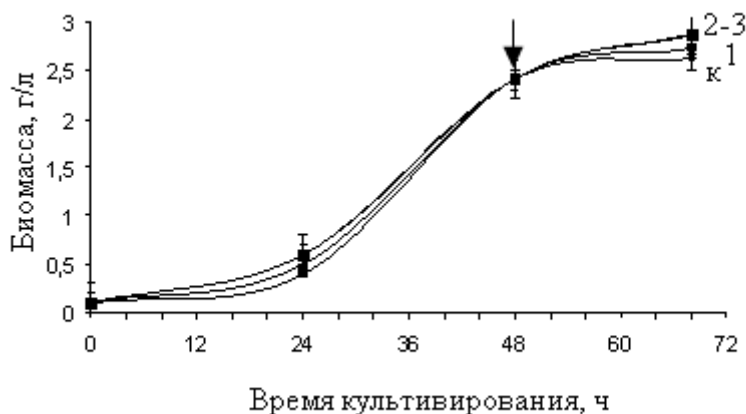


Рис. 1. Динамика накопления биомассы *R. eutropha* B5786. Стрелкой обозначено время добавления гексановой кислоты (1 г/л) и акрилата натрия: к -0 г/л акрилата натрия, 1 – 0,1 г/л акрилата натрия, 2 – 0,5 г/л, 3 – 1 г/л акрилата натрия

При концентрации акрилата натрия 0,5 и 1 г/л урожай биомассы составил 2,87 г/л–2,88 г/л, что достоверно не отличается урожая биомассы в контроле (2,62 г/л).

	ПГА, % сухого в-ва	мол, %		
		3ОНС ₄	3ОНС ₅	3ОНС ₆
48 час культивирования				
К-1-2-3	28,7	98,36	0,72	0,92
68 час культивирования				
К	20,9	94,83	1,19	3,97
1	35,5	88,84	2,2	8,97
2	54,3	65,09	2,2	32,71
3	46,3	47,32	2,01	50,67

Соотношение мономеров в полимере у штамма *R. eutropha* B5786 к- в контроле, 1 – 0,1 г/л акрилата натрия, 2 – 0,5 г/л, 3 – 1 г/л акрилата натрия.

При концентрации акрилата натрия в среде 0,1 г/л, содержание фракции 3-ГГ составило 8,97 мол%, при концентрации 0,5 г/л- 32,71 мол%, а при 1 г/л- 50,67 мол%. В контроле содержание 3-гидроксibuтирата было максимальным- 94,83 мол%, при концентрации акрилата натрия 0,1 г/л- фракция 3-ГБ составила 88,84 мол%, при 0,5 г/л- 65,09 мол%, при 1г/л- 47,32 мол%.

Установлено, что акрилат натрия не ингибирует рост бактерий и синтез ПГА. Увеличение концентрации акрилата натрия позволяет усилить включение фракции 3-ГГ, однако доля 3-ГБ снижается. Наибольшее включение 3- гидроксигексаноата наблюдалось при максимальной концентрации акрилата натрия- 1 г/л и составило 50,67 мол%.