Cultivation of *Rhizobium leguminosarum* to produce exopolysaccharide

Lobanov A.N., Polyudova T.V.

Perm State Agro-Technological University, Perm, Russia

E-mail: lautsir@gmail.com

Key message. While studying the bacteria *Rhizobium leguminosarum* from different sources, a strain was isolated. Its growth on a liquid nutrient medium is accompanied by the accumulation of a significant amount of exopolysaccharide substance.

Keywords: *Rhizobium*, exopolysaccharides

Despite more than forty years of history, microbial exopolysaccharides (EPS) are still the subject of profound studying. They have several advantages over synthetic and plant polysaccharides, as they are non-toxic, biodegradable, resistant to mechanical and oxidative degradation, temperature and low pH.

The aim of this work was to study the growth parameters of 6 strains of *Rh. leguminosarum* isolated from various sources, with the greatest accumulation of EPS in the medium. Bacteria were cultivated on a bean broth with potassium hydrogen phosphate – 1 g/l, magnesium sulfate – 0.3 g/l and different amounts of sucrose – 5, 10 or 20 g/l. Cultivation was carried out in an orbital shaker (150 rpm) at 23-25°C. To quantify the polysaccharide yield, the viscosity of acellular culture fluids was estimated using a capillary viscometer with a capillary diameter of 0.73 mm.

Out of 6 studied strains the strain *Rh. leguminosarum*, designated as V30, was selected with the growth of which the greatest increase in the level of viscosity of the culture fluid was observed, reaching a value of ~ 70 mm²/s. When studying the dynamics of growth of *Rh. leguminosarum* V30 and exopolysaccharide production, it was found that the maximum viscosity was reached by the fifth day of bacterial cultivation, in a liquid nutrient medium with a sucrose content of 1%. A decrease in the amount of sucrose led to a sharp inhibition of the microbial population growth with almost complete suppression of EPS synthesis. With an increase in the amount of sucrose, the dynamics of the growth and EPS production does not differ from those when cultivated on a medium with 1% sucrose.

Культивирование *Rhizobium leguminosarum* для получения экзополисахарида

Лобанов А.Н., Полюдова Т.В.

ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д.Н.Прянишникова,
Пермь, Россия

Аннотация. При изучении бактерий *Rhizobium leguminosarum* изолированных из разных источников, выделен штамм, рост которого на жидкой питательной среде сопровождается накоплением значительного количества экзополисахаридной субстанции.

Ключевые слова: *Rhizobium*, экзополисахариды

Несмотря на более чем сорокалетнюю историю, микробные экзополисахариды (ЭПС) до сих пор остаются объектами углубленных исследований. Они имеют ряд преимуществ перед синтетическими и растительными полисахаридами, поскольку нетоксичны, биоразлагаемы, устойчивы к механическому и окислительному разрушению, температуре и низким значениям pH.

Целью настоящей работы явилось изучение параметров роста бактерий 6 штаммов *Rh. leguminosarum*, выделенных из разных источников, при которых происходит наибольшее накопление ЭПС в среде роста. Бактерии культивировали на бобовом отваре с гидрофосфатом калия – 1 г/л, сульфатом магния – 0,3 г/л и разным количеством сахарозы – 5, 10 или 20 г/л. Культивирование проводили на орбитальном шейкере (150 об/мин) при 23-25°C. Для количественного определения выхода полисахаридов производили оценку вязкости бесклеточной культуральной жидкости с помощью капиллярного вискозиметра ВПЖ-2 с диаметром капилляра 0,73 мм.

Из 6 исследованных штаммов был отобран штамм *Rh. leguminosarum*, обозначенный как V30, при росте которого наблюдалось наибольшее повышение уровня вязкости культуральной жидкости, достигающее значения ~70 мм²/с. При изучении динамики роста *Rh. leguminosarum* V30 и продукции экзополисахарида было установлено, что максимальное значение вязкости достигается к пятым суткам культивирования бактерий, на жидкой питательной среде с содержанием сахарозы 1%. Снижение количества сахарозы приводило к резкому торможению роста микробной популяции с практически полным подавлением синтеза ЭПС. При увеличении количества сахарозы динамика роста и продукции ЭПС не отличается от таковых при культивировании на среде с 1% сахарозы.