

УДК 579.66: 577.112.387.2

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ПРОДУЦЕНТЫ ФЕНИЛАЛАНИНА

Морьева Е.В., студентка 4 курса факультета биотехнологии и экологического контроля

Научный руководитель – Скромная О.И., кандидат биологических наук, доцент  
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

**Ключевые слова:** фенилаланин, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, рекомбинантные штаммы

Работа посвящена поиску перспективных продуцентов ароматической аминокислоты – фенилаланина с целью производства аминокислоты в промышленных масштабах.

Продуцентами ароматической аминокислоты фенилаланина могут быть представители разных родов бактерий – *Bacillus*, *Brevibacterium*, *Escherichia*. Однако, в промышленных масштабах целесообразно использование рекомбинантных штаммов, эффективными из которых являются представители рода *Escherichia* [1].

Одним из продуцентов аминокислоты является штамм *E. coli* AJ12739, характеризующийся усиленной экспрессией гена *pgl* за счет чего повышается способность к продуцированию фенилаланина. Максимальная концентрация аминокислоты составляет 1,9 г/л при использовании штамма в качестве продуцента [4].

Проведенные опыты бактерий *E. coli* DV157, который имеет в своем составе мутантный *yddG* ген показали, что штамм имеет дополнительную копию *yddG* гена, объединенную в *htrE* гене. По результатам эксперимента было обнаружено, что концентрация фенилаланина в течении 48 ч культивирования составляет 0,36 г/л [5].

Благодаря использованию регуляторных мутантов и применению методов генной инженерии были получены штаммы *E. coli*, способны синтезировать до 50 г/л фенилаланина. К таким штаммам-продуцентам принадлежат *E. coli* MWPWJ 304 (КССМ 10013), синтезирующий 50,8 г/л фенилаланина и *E. coli* MWPEC 13-60, способен синтезировать 42,8 г/л данной аминокислоты. По своему составу, технологии производства данные штаммы похожи. Отличительными является способ культивирования и непосредственно особенности процесса [6, 7].

Одним из самых перспективных продуцентов является штамм *E. coli* BR-42 (pAP-B03), который был предложен в 2011 году. Рекомбинантный штамм *E. coli* BR-42 (pAP-B03) характеризуется устойчивостью к бактериофагу BP-1, а максимальная концентрация фенилаланина в культуральной среде составляет 57,6 г/л [8].

Среди представителей рода *Bacillus* можно выделить штамм *B. subtilis* ВКПМ В-3552, который характеризуется весьма недлительным периодом фер-

ментации (около 46-72 ч) при использовании простых по составу питательных сред. При оптимальных условиях культивирования удается получить около 13 г/л фенилаланина. Подобным штаммом является штамм *B. subtilis* ВКПМ В-4761, который способен продуцировать около 17 г/л фенилаланина [2, 3].

Таким образом, учитывая количество продуцируемого фенилаланина, перспективными бактериальными продуцентами являются рекомбинантные штаммы *E. coli*.

### Библиографический список

1. Пирог Т.П., Игнатова А.А. Общая биотехнология: Учебник. – К.: НУХТ, 2009. – 335 с.
2. Патент № 1380212 А1 SU. Способ получения L-фенилаланина / Великжанина Г.А., Ямпольская Т.А., Жданова Н.И., Бачина Т.А., Васильева Н.А., Соколов А.К., Рошаль Э.Р., Шолин А.Ф., Тимохина Е.А. – Оpubл. 07.12.91. – Бюл. № 45.
3. Патент SU № 1693056 А1. Штамм бактерий *Bacillus subtilis* – продуцент L-фенилаланина / Великжанина Г.А., Ямпольская Т.А., Жданова Н.И., Бачина Т.А., Васильева Н.А., Соколов А.К. – Оpubл. 23.11.91. – Бюл. № 43.
4. Патент № 2229513 РФ. Способ получения L-аминокислот, штамм *Escherichia coli* – продуцент L-аминокислоты (варианты) / Лившиц В.А., Витушкина М.В., Машка С.В., Дорошенко В. – Оpubл. 27.01.2004.
5. Патент WO № 2013129432 А1. A mutant protein encoded by the yddG gene, and a method for producing aromatic L-aminoacids using a bacterium of the genus *Escherichia* / Airikh LG, Doroshenko VG, Tsyrenzhapova IS – Publ. 06.09.2013.
6. Patent EP № 0284185 B1. Method for production of L-phenylalanine by recombinant *E.coli* / LS Bae, W.C. Hee. – Publ. 20.04.94.
7. Patent US № 5304475. Method for production of L-phenylalanine by recombinant *E. coli* / H.Y. Kim, D.J. Lee, C.H. Won, B.L. Lim, H.G. Choi. – Publ. 19.04.1994.
8. Zhou H, Liao X, Liu L, Wang T, Chen J, Du G. Enhanced L-phenylalanine production by recombinant *Escherichia coli* BR-42 (pAP-B03) resistant to bacteriophage BP-1 via a two-stage feeding approach // *Indust. Microbiol. Biotechnol.* – 2011. – Vol 38, № 9. – P. 1219-1227.

## PERSPECTIVE BACTERIAL PRODUCERS OF PHENYLALANINE

Moreva E.V.

**Key words:** phenylalanine, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, recombinant strains

*The work is devoted to the search for promising producers of the aromatic amino acids - phenylalanine to produce amino acids on an industrial scale.*