

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дерунец Алисы Сергеевны
на тему "Биологические основы совершенствования культивирования молочнокислых бактерий для разработки высокоэффективной технологии получения молочной кислоты" на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнология)

Молочная кислота – ценное сырье для многих отраслей промышленности и народного хозяйства, которое может обеспечить создание новых технологий и материалов, отвечающих принципам «зеленой» химии. Биоразлагаемые полимеры на основе молочной кислоты (полилактиды) вскоре станут крупнейшим направлением развития производства упаковочных материалов в современном мире, поэтому потребности в сырье для этого производства будут постоянно расти. В промышленности молочную кислоту получают микробиологическим и химическим способами. Микробиологический способ получения позволяет получать молочную кислоту более высокой стереохимической чистоты, что является значительным преимуществом, поэтому на большинстве производств реализован этот способ. Использование молочной кислоты во многих отраслях промышленности зависит, в первую очередь, от степени ее чистоты и стоимости. Себестоимость молочной кислоты пока сдерживает расширение ее рынка, поэтому необходимо разрабатывать новые или оптимизировать существующие биотехнологии для снижения стоимости продукта. Известно, что стрессовые воздействия приводят к адаптивным изменениям микроорганизмов на разных уровнях их организации, в том числе на метаболическом уровне. Контроль количества и качества стресс-факторов, а также избирательное усиление/подавление действия этих факторов на микроорганизмы, может оказаться эффективным средством совершенствования процессов культивирования и интенсификации микробиологического синтеза целевого продукта. В связи с этим, цель диссертационного исследования - разработка биологических основ для совершенствования микробиологического синтеза молочной кислоты применительно к высокоинтенсивным методам культивирования, с оптимизацией условий молочнокислого брожения, прежде всего с точки зрения снижения затрат на ростовые факторы в питательной среде, повышением устойчивости популяции продуцента к стрессовым воздействиям, рациональным управлением стрессом – является актуальной.

Для достижения поставленной цели диссертант определил основные подходы к совершенствованию микробиологического синтеза молочной кислоты, которые заключаются в следующем: - получение базовых показателей культивирования на стандартной питательной среде; - оптимизация питательной среды с целью снижения затрат на ростовые факторы за счет снижения их стоимости и подбора их альтернативного источника, а также рационального состава минеральных компонентов питательной среды; - управляемое культивирование микроорганизмов с использованием контролируемого стрессового воздействия, позволяющее обеспечить сохранение биосинтетической стабильности продуцента в условиях голодания по субстрату, пониженной концентрации ростовых факторов, повышенной плотности популяции, снижения рН, теплового и осмотического шока, ингибирующего действия молочной кислоты.

В ходе выполнения исследований диссертант использован комплекс методов биотехнологии, микробиологии и физико-химического анализа, которые необходимы для решения поставленных задач, и свидетельствуют о высокой квалификации диссертанта как специалиста в области биотехнологии.

На основе выполненных автором исследований разработаны рекомендации к совершенствованию биосинтеза молочной кислоты применительно к использованию высокоинтенсивных и малозатратных ферментационных процессов, в частности, мембранного биореактора. Наиболее важными научными результатами являются результаты, полученные на примере молочнокислых бактерий, которые убедительно подтверждают концепцию контролируемого окислительного стресса как нового пути совершенствования

биотехнологических процессов, в том числе процессов биосинтеза, сформулированную научным руководителем диссертанта в своих научных работах. Впервые для молочнокислых бактерий показано, что в условиях оксидативного воздействия пероксидом водорода микроорганизмы становятся чувствительными к видимому свету низкой интенсивности. В этих условиях возможно достижение положительных эффектов с точки зрения улучшения целевых показателей биосинтеза. Показано, что культура молочнокислых бактерий *L. paracasei* В 4079, преадаптированная к оксидативному стрессу в условиях освещения питательной среды видимым светом, становится более устойчивой к тепловому шоку и осмотическому стрессу, т.е. в этих условиях наблюдается перекрестная адаптация к этим трем видам стрессорного воздействия. Выявлено, что в условиях трех видов стресса бактерии продуцируют один и тот же белок с молекулярной массой 54,2 кДа, что указывает на важную роль данного фактора в перекрестном стресс-ответе клетки и открывает новые направления для дальнейших исследований этих процессов на молекулярном уровне.

Научная новизна и практическая значимость работы подтверждены публикациями (3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, в том числе в журнале, индексируемом Web of Science) и патентом.

Результаты работы имеют практическую значимость и соответствуют паспорту специальности 03.01.06 – Биотехнология по пп. 2 и 3.

По материалам, представленным в автореферате, можно высказать замечание - из автореферата остается неясным, какие, в принципе, механизмы могут обеспечивать положительные для биосинтеза эффекты от сочетанного воздействия оптимальных доз пероксида водорода и видимого света низкой интенсивности.

Диссертационная работа Дерунец Алисы Сергеевны является законченным научным исследованием, содержащим новые решения по оптимизации процессов биосинтеза молочной кислоты и разработке технологий получения эффективных микроорганизмов-продуцентов молочной кислоты, удовлетворяет предъявляемым к кандидатским диссертациям критериям, установленным п.9 положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842. Автор – Дерунец Алиса Сергеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Доктор химических наук
доцент,
заведующая кафедрой,
кафедра биотехнологии
ФГБОУ ВО «Тульский государственный
университет»
300012 г.Тула, пр.Ленина, 92.
тел. (раб) +7(4872) 25 79 29

Пономарева Ольга Николаевна

тел. (моб) +7(915) 783 80 13
E-mail: olgaponamoreva@mail.ru

