

«Сейфуллин окулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана. - 2020. - Т. II. - С. 406-407

## ГЛУБИННОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЛАКТОБАКТЕРИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

*Ибрагимова А.Т., Муханбетжанов Н.А.*

Биотехнология пробиотических биопрепаратов в Казахстане интенсивно развивается. Однако, выращивание пробиотических бактерий на плотных питательных средах экономически не выгодно, глубинное культивирование пробиотиков только начинает использоваться.

Глубинное культивирование это выращивание микроорганизмов в условиях, когда мицелий погружен в жидкую аэрируемую питательную среду на весь период ферментации. Глубина погружения различна (0-10 м) и зависит от массообмена, вызываемого аэрацией, конструкции мешалки и других факторов [1].

Авторами Р. Лежун, Р. Каллеверт, К. Краббе и Л. ДеВуйст проведен эксперимент на тему «Моделирование роста и производства бактериоцина *Lactobacillus amylovorus* DCE 471 в периодическом культивировании», связанный с продуцированием амиловорина L471 бактерией *Lactobacillus amylovorus* DCE 471 в лабораторном масштабе при глубинном культивировании на ферментере на бульоне MRS [2].

Целью нашей работы является отработка глубинного культивирования лактобактерий для получения пробиотического препарата на лабораторном ферментере «Minifors».

Работа выполнялась в рамках инициативной темы «Анализ биологической активности отечественных гуматов и их использование в животноводстве», № гос.регистрации 0119РКИ0349 от 27.11.2019 г.

В качестве исходного материала были использованы штаммы микроорганизмов рода *L. rhamnosus*, любезно предоставленный сотрудниками лаборатории «Микробиома Человека и Долголетия, «NLA» Назарбаев Университет.

На первом этапе была приготовлена жидкая питательная среда MRS, которую после стерилизации и охлаждения, асептически разливали по колбам на 250 мл для получения матричной культуры.

Субстрат засеивали штаммом *Lactobacillus rhamnosus* в объеме 1,33 мл/л, который выращивали на качалке при вращении 120-130 об/мин для обеспечения аэрации. Время выращивания инокулята составило 24 ч.

Для получения большого количества биомассы пробиотического микроорганизма готовили ферментер к запуску. Объем сосуда ферментера «Minifors» составляет 5 л. Сосуд заполнялся на 1/3 питательной средой в

общем количестве 2,5 л. Причина того, что сосуд заполняется на 1/3, связана с тем, что бы не было обратного вакуума.

Затем ферментер стерилизовали автоклавированием при 120 градусах в течение 1 часа. Перед стерилизацией все отверстия ферментера плотно закрывали фольгой. Устанавливали нужный режим и ожидали окончания стерилизации.

Для запуска процесса ферментации в стерильный лабораторный ферментер добавляли полученную матричную культуру в объеме 250 мл, что составляло 1%. Также в питательный субстрат вносили гумат калия №4 «Майкубен» в 2% концентрации для интенсивного роста и развития бактерий (рисунок 1).



Рисунок 1 – Лабораторный ферментер «*Minifors*» (Швейцария), готовый к глубинному культивированию лактобактерий

Как видно на рисунке 1 лабораторный ферментер, заполнен питательной средой с добавлением матричной культуры и гумата калия, что придает субстрату темно-коричневый оттенок.

По окончании подготовительного периода подключали криостат для охлаждения ферментера, датчик для подачи кислорода и программу «Iris» для контроля процесса ферментации и графического изображения всего технологического процесса (рисунок 2).

На экране компьютера с подключенным программным обеспечением «Iris» можно увидеть показатели pH, температуры и скорости вращения мешалки в процессе культивирования.



Рисунок 2 – Графическое изображение процесса ферментации в программе «Iris»

Как видно из рисунка 2, показатели параметров культивирования были стабильны, не колебались.

Культивирование в ферментере длилось 24 ч. По окончании ферментации биомассу сливали в колбы, проводили подсчет клеток в мл для стандартизации препарата и закладывали на хранение.

### Список литературы

- 1 Кухар Е.В. Биотехнология микроорганизмов. – Астана, 2016. – С. 67.
- 2 Modelling the growth and bacteriocin production by *Lactobacillus amylovorus* DCE 471 in batch cultivation // Society for Applied Microbiology. – 1998. – [Vol. 84](#), [Issue 2](#). – P. 159-168.

*Научный руководитель Кухар Е.В.*