

УДК 579.67

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

М.А. Овдиенко, 3 курс

Научный руководитель – **В.М. Гречко**, старший преподаватель

Полесский государственный университет

Брожение (ферментация) является древнейшим биохимическим процессом, представляющим собой анаэробный катаболизм органических соединений, преимущественно углеводов, при котором они выступают одновременно донорами и акцепторами электронов, а энергия запасается в форме АТФ в ходе субстратного фосфорилирования [1, с. 98; 2, с. 47]. Общим начальным этапом

всех видов брожения является гликолиз, в ходе которого глюкоза расщепляется до пирувата с образованием энергии и восстановленных коферментов [3, с. 192]:



Одним из наиболее распространённых видов данного процесса является молочнокислое брожение – анаэробное превращение углеводов с образованием молочной кислоты в качестве основного конечного продукта, осуществляемое молочнокислыми бактериями [1, с. 112; 4, с. 332].

Возбудителями молочнокислого брожения являются грамположительные, неспорообразующие, каталазаотрицательные микроорганизмы, относящиеся к порядку *Lactobacillales*, включающему роды *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* и др. [5, с. 45]. По морфологии они подразделяются на кокки и палочки, а по температурному оптимуму – на мезофильные (25–37 °С) и термофильные (37–45 °С) формы [5, с. 82]. Брожение играет важную роль в пищевой промышленности, фармацевтике, сельском хозяйстве и экологических технологиях [6, с. 98].

Значение молочнокислого брожения для промышленности и сельского хозяйства Республики Беларусь трудно переоценить: оно лежит в основе производства кисломолочных продуктов – кефира, йогурта, сметаны, творога, ряженки (ОАО «Савушкин продукт», ОАО «Молочный мир», ОАО «Бабушкина крынка»), твёрдых, полутвёрдых и мягких сыров (ОАО «Поставский молочный завод», ОАО «Лидский молочно-консервный комбинат»), а также хлеба на заквасках, при производстве которого молочнокислые бактерии обеспечивают особый вкус, аромат и улучшенную структуру мякиша [4, с. 125].

Молчнокислые бактерии играют ключевую роль в формировании качества и безопасности кисломолочных продуктов. Их рост и метаболическая активность напрямую зависят от температурных условий хранения и переработки. Нарушение температурного режима может приводить либо к замедлению жизнедеятельности микроорганизмов, либо, напротив, к их избыточному развитию, что отражается на органолептических свойствах продукта, его сроке годности и микробиологической безопасности.

Объектами исследования являлись молоко «Остромечевские просторы», кефир «Савушкин», ряженка «Савушкин» и йогурт «Оптималь». Образцы инкубировали при температурах +4 °С, +30 °С и +37 °С в течение 24 часов, после чего готовили микроскопические препараты, фиксировали их смесью спирта и эфира, окрашивали метиленовым синим и исследовали с использованием иммерсионной системы микроскопа.

Выбор объектов исследования позволяет оценить особенности развития молочнокислых бактерий как в исходном сырье, так и в уже ферментированных продуктах, содержащих разный состав заквасочной микрофлоры. Выбранные температурные условия позволяют смоделировать как реальные условия хранения, так и технологические режимы ферментации.

Установлено, что при различных температурных режимах преобладают разные группы молочнокислых бактерий. При температуре +37 °С наибольшее количество составляют термофильные микроорганизмы — *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*, особенно в йогурте. При +30 °С преобладают мезофильные формы, такие как *Lactococcus lactis* и бактерии рода *Leuconostoc*, которые активно развиваются в кефире, ряженке и молоке. При +4 °С рост всех молочнокислых бактерий значительно замедлен, однако сохраняются жизнеспособные клетки, преимущественно психротолерантные формы, присутствующие в молоке и ферментированных продуктах.

Таким образом, с повышением температуры возрастает численность термофильных молочнокислых бактерий, при умеренных температурах доминируют мезофильные формы, тогда как при низких температурах микроорганизмы сохраняют жизнеспособность, но их размножение существенно замедляется.

Список использованных источников

1. Нетрусов, А. И. Микробиология : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2006. – 352 с.
2. Нетрусов, А. И. Микробиология : теория и практика. В 2 ч. Ч. 1 / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – Москва : Юрайт, 2018. – 315 с.
3. Ленинджер, А. Биохимия. Молекулярные основы структуры и функций клетки : в 3 т. / А. Ленинджер. – Москва : Мир, 1985. – Т. 2. – 367 с.

4. Лысак, В. В. Микробиология : учеб. пособие / В. В. Лысак. – Минск : БГУ, 2007. – 430 с.
5. Ленинджер, А. Биохимия. Молекулярные основы структуры и функций клетки : в 3 т. / А. Ленинджер. – Москва : Мир, 1985. – Т. 2. – 367 с.
6. Нетрусов, А. И. Микробиология : теория и практика. В 2 ч. Ч. 1 / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – Москва : Юрайт, 2018. – 315 с.