

УДК 579.8.23

## **ОСОБЕННОСТИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ПСИХРОФИЛОВ**

*Кошкина В.А., студентка 2 курса, Романова А.А., студентка  
3 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии  
Научный руководитель – Сульдина Е.В., ассистент  
кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** культивирование, психрофилы, криофилы, сублетальное понижение температуры.

*Статья посвящена изучению особенностей микроорганизмов, в частности психрофилов, обитающих в условиях пониженных температур.*

Микроорганизмы, обитающие в экстремальных условиях окружающей среды, делятся на пять категорий термофилов, психрофилов, алкалифилов, ацидофилов и галофилов. Окружающая среда, которая считается экстремальной, заселяется этими особыми микроорганизмами, адаптированными к этим экологическим нишам. Применение психрофильных микроорганизмов в промышленных процессах открывает новую эру в биотехнологии. Благодаря своим уникальным биохимическим свойствам, их можно использовать в биотехнологических отраслях промышленности, занятых производством продуктов питания, ферментов и фармацевтических препаратов с добавленной стоимостью. Последние разработки показывают, что психрофилы являются хорошим источником новых катализаторов, представляющих промышленный интерес. Некоторые ферменты были выделены, гены успешно клонированы и экспрессированы в целевых хозяевах. Ферменты, разрушающие биополимер, такие как амилаза, пуллулазазы, ксиланазы, а протеазы играют важную роль в пищевой, detergentной и целлюлозной промышленности. Клеточные мембраны психрофилов содержат поверхностно-активные вещества, обладающие уникальной стабильностью при низких температурах, которые можно использовать в фармацевтических препаратах. Процесс адаптации психрофилов к холоду включает в себя широкие изменения в структуре и молекулярной архитектуре,

физиологии и биохимии этих организмов.

*Психрофилы*- или *криофилы* – организмы нормально существующие и размножающиеся при относительно низких температурах. Психрофильные гетеротрофные бактерии в ответ на сублетальное понижение температуры увеличивают конформационную гибкость макромолекул и содержание ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных липидов, синтезируют мембран-ассоциированные гликопротеины, антифризные протеины, группу белков общего стрессового ответа, специфичные и индуцибельные белки холодового шока, повышающие скорость роста. При замедлении и прекращении роста психрофилы включают процессы вторичного метаболизма, резко усиливают биосинтез адаптогенных экзополисахаридов. Тем самым они смягчают прямое воздействие солёности и гидростатического давления на жизнеспособные клетки, блокируют вирусную атаку, влияют на микроструктуру и физико-химические свойства льда. Морские психрофильные и пьезопсихрофильные бактерии имеют большие по размеру геномы (2.6 до 6.4 м.п.н.), отражающие их адаптивность за счет генотипических изменений и имеющие повышенный потенциал к видообразованию.

Активные в холоде ферменты могут иметь важное применение в пищевой промышленности, переработке биомассы и молекулярной биологии. В частности, они привлекательны для пищевой промышленности, например, для переработки фруктовых соков и молока, поскольку в промышленности растёт тенденция обработки пищевых продуктов в условиях низких температур во избежание порчи, а также изменения вкуса и пищевой ценности при температуре окружающей среды.

*Библиографический список:*

1. Ramana, K.V., Singh, Lokendra., Dhaked, R. K ., Biotechnological Application of Psychrophiles and Their Habitat to Low-Temperature( Feb-2000) , Page(s): 87-101.
2. T. Nakagawa, Y. Fujimoto, M. Uchino, T. Miyaji, K. Takano, N. Tomizuka, 2003, Isolation and characterization of psychrophiles producing cold-active –galactosidase, Pages 154-157. <https://doi.org/10.1046/j.1472-765X.2003.01369.x>
3. А. И. Саралов, Адаптивность экстремофилов Archaea и Bacteria, 2019, Т. 88, № 4, стр. 377-400 DOI: 10.1134/S0026365619040104

## **METHOD OF LOW TEMPERATURE CULTIVATION OF PSYCHROPHILES**

*Koshkina V. A., Romanova A.A.*

**Key words:** *cultivation, psychrophiles, cryophiles, sub-lethal temperature decrease*

*The article is devoted to the study of the characteristics of microorganisms, in particular psychrophiles, living in conditions of low temperatures.*