

*Приоритетные направления развития науки, технологий и техники**Биологические науки***ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ
BACILLUS CEREUС К ФИЗИЧЕСКИМ
ФАКТОРАМ**

Гнатченко Л.Н., Петухова Г.А., Субботин А.М.
Тюменский Государственный Университет,
Институт криосферы Земли, Тюмень, Россия

Изучение свойств реликтовых микроорганизмов является, по мнению ряда ученых актуальным (Танака 2006 и др.), т.к. микроорганизмы обладают уникальными адаптивными возможностями, в частности способностью длительное время сохранять свою жизнедеятельность в неблагоприятных условиях. Самым распространенным и наиболее перспективным для практического использования, являются

бактерии вида *Bacillus cereus*. Целью данного исследования был анализ устойчивости к экстремальным факторам *Bacillus cereus*. Исследования жизнеспособности *Bacillus cereus* при действии экстремальных факторов проводили с использованием высоких и низких температур и ультразвука и их комбинированного действия. Высокие температуры: 37°C, 60°C, 100°C; время воздействия от 1 мин, 3 мин, 25 мин, 4,5 часов. Низкие температуры: 20°C, 32°C, 196°C; время воздействия 30 сек, 10 мин, 30 мин. Ультразвук: обработка 25 мин, 50 мин. Совместное действие ультразвука и температуры 60°C время обработки 25 мин. Во всех опытных вариантах также проводились повторные обработки (табл.1).

Таблица 1. Варианты обработки *Bacillus cereus* в ходе эксперимента

Количество обработок			
1-обработка	2-обработка	3-обработка	4-обработка
t= 60 ⁰ 25 мин			
t= 100 ⁰ 60-270 мин	t= -20 ⁰ 720 мин		
t= 100 ⁰ 60-270 мин	t= +37 ⁰ 720 мин	t= -20 ⁰ 720 мин	
t= 100 ⁰ 60-270 мин	t= +37 ⁰ 720 мин	t= +100 ⁰ 60 мин	t= -20 ⁰ 720 мин
Спиртовка, 1 мин	t= +37 ⁰ 720 мин		
t= -32 ⁰ 30 мин			
t= -196 ⁰ 0,5 мин			
t= -196 ⁰ 10 мин	t= +37 ⁰ 720 мин		
УЗ 25-50 мин			
УЗ+ t=60 ⁰ , 25 мин			

При действии всех тестируемых факторов на *Bacillus cereus* наблюдался рост бактериальной культуры, что свидетельствует о высокой устойчивости организмов к действию экстремальных среды.

**ГЕНЕЗИС ЭВОЛЮЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ
ОПТИМИЗАЦИИ**

Юрьев А.Г.

Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова

Существуют три уровня функции и формы: физико-химический, минеральный и биологический. Биологическая функция и биологическая форма детерминированы физико-химическими и минеральными импринтами, пришедшими от предшествующих уровней эволюции.

Для трех уровней эволюции существуют общие правила: 1) все разнообразие форм и функций происходит от нескольких основных форм и функций; 2) новые формы и функции возникают исключительно путем комбинирования; 3) в их становлении играют роль принципы симметрии и асимметрии, проистекающие из принципа стационарного действия; 4) число вариантов ограничено и невелико; 5) на всех уровнях преобладает упорядоченность.

Не изменчивость, а закрепление функций и форм является основой биологической эволюции. Преобладание изменчивости привело бы к полной

дезинтеграции при возникновении каждой новой модификации. Без закрепления вещество и энергия коллапсировали бы в самом начале.

Основная идея эволюционных алгоритмов, непосредственно связанных с эволюционной стратегией и эволюционным программированием, есть представление процесса таким, каким он видится в биологической эволюции живого существа. Фактически представление весьма сложных процессов в биологии сильно упрощается, но несмотря на это дает возможность решить сложные задачи оптимизации систем, с которыми не справляются дедуктивные методы.

Известные стандартные формы многочленных эволюционных стратегий охватывают (μ, λ) - и $(\mu + \lambda)$ -формы. Здесь μ – число индивидов (проектов) в родительской популяции, а λ – число проектов в популяции потомков, причем $\mu \leq \lambda$. Первая стратегия реализует минимальную длительность существования индивидов, ограниченную одной генерацией, вторая допускает неограниченную длительность их функционирования.

В качестве промежуточных форм с переменной длительностью существования предлагаются варианты (μ, κ, λ) -стратегии, использующие преимущества обеих экстремальных форм. Здесь κ отражает максимально допустимую длительность существования отдельных индивидов.