

ВИДЫ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБНОСТЕЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Панюшин С.К.

ООО «Продукты функционального питания»

249040, РФ, Калужская область, г. Обнинск, ул. Университетская, д.10, E-mail: panushin@mail.ru

Оценка реальных затрат энергии для обеспечения жизнедеятельности организмов показывает, что только собственно пища, процессы биоокисления и энергетические запасы в виде «макроэргических» химических связей АТФ и т.п. молекул не способны полностью удовлетворить энергетические потребности организмов (ЭПО) как в количественном, так и в качественном отношении.

Следует выделить, по крайней мере, несколько источников энергии жизни, которые можно охарактеризовать по ряду критериев:

- по виду энергии, по её происхождению и способу использования её организмом.

- по качественным характеристикам – по уровню разовой энергетической эмиссии в биореакцию или по энерготипу обслуживаемых биологических процессов.

- по количественным характеристикам – по доли вклада в общую систему обеспечения ЭПО.

Обобщенные характеристики пищевых и «непищевых» источников энергии жизнедеятельности человека представлены в таблице 1.

Виды, источники энергии и способы их использования	Уровень разовой энергетической эмиссии в биопроцесс (примеры)	Вклад в общую ЭПО человека	
		В сутки	Доля, %
Калорийные вещества пищи (белки, жиры, углеводы, спирты, кислоты) Усвоение в верхних отделах пищеварительного тракта. Прямое (первичное) биоокисление. Запасание и распределение энергии в виде «макроэргических» молекул	Жиры 9 ккал/г Углеводы 7 ккал/г и т.д. Энергия АТФ: 31,8 кДж /моль 7,6 Ккал/моль 0,33 эВ/молекула	Рекомендуемая суточная потребность 10,5 тыс кДж 2,5 тыс ккал 6,5·10 ²⁵ эВ	15-25
Работа и энергия микробиоценоза Выполнение специфической ферментативной и синтетической работы, выделение ЭМИ, энергия метаболитов	Энергия метаболитов (летучих жирных кислот) для работы колоноцитов слизистой	Не менее 8,5 тыс кДж 2 тыс ккал 5·10 ²⁵ эВ	15-25
Воздух и биологически активные формы газов Активные формы кислорода АФК (10-30% от потребляемого кислорода) и других газов. Эмиссия и межмолекулярный перенос энергии радикалов, ионов, перекисей	Энергия молекул АФК и фотонов митогенетического излучения от 3,9 до 6,7 эВ	10 ²⁶⁻²⁷ эВ	20-40
Вода из напитков, пищи, воздуха Участие в биоокислении, обмене АФК, взаимодействие с ЭМИ, разность потенциалов общей и пограничной (мембранной) воды в клетках прокариотов и эукариотов	Разница потенциалов пограничной и непограничной воды - 150 мВ	Суммарная мощность напряжения 3-5 кВт	20-30
Электромагнитные излучения - УФВ солнца (энергия фотона 3,9-4,4 эВ) - УФА солнца (3,1-3,9 эВ) - Видимый свет (1,5-3,1 эВ) - ИК (1,5 эВ и меньше) и другие	для реакции фотосинтеза витамина D ₃ необходим фотон с энергией 4,16 эВ	ЭМИ солнца поступают в кожу до 2 тыс кДж/м ² час (средние широты)	5-20

Пища является не единственным, не главным и заменимым источником энергии. Можно выделить следующие источники энергии (дающие прямой или опосредованный вклад в обеспечение ЭПО): калорийные пищевые ингредиенты; симбиотическая микрофлора, в т.ч за счет пребиотических и функциональных пищевых ингредиентов; ЭМИ различных диапазонов (в частности УФ солнечного света); вода; газы (в частности АФК).

Различные источники энергии обеспечивают определенные уровни биоэнергетических процессов в зависимости от энергетической потребности одной реакции (разового биологического акта) и, в этом смысле, некоторые из них являются универсальными, а некоторые - специфическими и не всегда взаимозаменяемыми. Например, энергии любой макроэргической молекулы (например, у АТФ 0,33 эВ) не достаточно для осуществления фотосинтетической реакции превращения провитамина D₃ в превитамин D₃. Для этой реакции требуется фотон с энергией 4,16 эВ. При значениях энергии фотона близких к необходимому, но отличных от него, образуются побочные продукты реакции.

Вклад и значение каждого вида энергии для обеспечения жизнедеятельности меняется в зависимости от физиологических особенностей организма, образа жизни, возраста, условий окружающей среды.

TYPES OF ENERGY FOR PROVIDING ENERGY NEEDS OF LIFE

Panjushin S.K., Russia, Obninsk, e-mail: panushin@mail.ru