

Таблица 1. Изменения микробиома, связанные со специфическим химическим воздействием, которые могут служить потенциальными биомаркерами токсичности кишечного микробиома.

Класс	Химикат	Потенциальный биомаркер токсичности микробиома кишечника			Неблагоприятные исходы	Ref.
		Кишечные бактерии	Ген и путь развития	Метаболит		
Тяжелый металл	Мышьяк	<i>Catabacteriaceae</i> ↓ <i>Clostridiaceae</i> ↓ <i>Clostridiales Family XIII Incertae Sedis</i> ↑ <i>Erysipelotrichaceae</i>	LPS, репарация ДНК, мультилекарственная устойчивость ↑	Индоловая кислота, индол-3-карбинол, дайдзеин, гликохолевая кислота ↓	Воспаление	12, 47
	Кадмий	<i>γ-Proteobacteria</i> ↓ <i>Firmicutes/Bacteroidetes</i> соотношение ↓		LPS ↑		106
	Свинец	<i>Ruminococcus</i> ↓ <i>Oscillospira</i> ↓	Окислительный стресс ↑	Витамин Е и желчные кислоты ↓		52
	Марганец	<i>Firmicutes</i> ↑ <i>Bacteroidetes</i> ↓ у самцов, <i>Firmicutes</i> ↓ у самок	Синтез фенилаланина ↑ у самок, синтез фенилаланина ↓ у самцов	Витамин Е ↓, фенилаланин ↑ у самок		51
Пестицид	Карбаматный альдикарб	<i>Clostridium</i> ↑ <i>Anaerostipes</i> ↓	Вирулентность, адгезия и бактериоцины ↑	1-Метил-никотинамид ↑	Воспаление	109
	Карбендазим	<i>Firmicutes/Bacteroidetes</i> отношение ↑				108
	Диазинон	<i>Lachnospiraceae Johnsonella</i> ↑ у самок, <i>Lachnospiraceae Johnsonella</i> ↓ у самцов	Триптофаза ↑ у самцов	Таурин и глицин ↓ у самцов		13
	Имазалил	<i>Clostridiales</i> ↑ <i>Lachnospiraceae</i> ↑				107
	Малатион	<i>Mogibacteriaceae</i> ↑	Определение кворума, вирулентности и патогенности ↑			62
Искусств. подсластит.	Ацесульфам калия	<i>Bacteroides</i> , <i>Anaerostipes</i> и <i>Sutterella</i> ↑ в самцах	Углеводный обмен ↑ у самцов, LPS ↑	Пировиноградная кислота ↑ у самцов	Ожирение у самцов Диабет	61
	Аспартам	<i>Enterobacteriaceae</i> ↑ <i>Clostridium leptum</i> ↑ <i>Firmicutes/Bacteroidetes</i> отношение ↓		Пропионат ↑		68
	Неотам	<i>Firmicutes/Bacteroidetes</i> отношение ↓	Биосинтез бутирата ↓	Яблочная кислота и глицериновая кислота ↑ холестерин ↓		69
	Сахарин	<i>Bacteroides</i> ↑ <i>Clostridiales</i> ↑	Деградация гликанов ↑	Ацетат и пропионат ↑		66
	Сахарин	<i>Corynebacterium</i> ↑ <i>Roseburia</i> ↑ <i>Ruminococcus</i> ↓ <i>Turicibacter</i> ↑	Биосинтез LPS, фимбриальные белки и бактериальные токсины ↑	Эквол ↓, хинолиновая кислота ↑		15

	Сукралоза	<i>Christensenellaceae</i> ↑ <i>Clostridiaceae</i> ↑ <i>Erysipelotrichaceae</i> ↓	Биосинтез LPS, фимбриальные белки и бактериальные токсины ↑	Молекулы, чувствительные к кворуму↓, желчные кислоты ↓	Воспаление	67
Другое	Эмульгаторы (P80 и КМЦ)	<i>Akkermansia, Proteobacteria</i> ↑		LPS и флагеллин ↑	Колит	70
	Никотин	<i>F16</i> ↓ у самок, <i>F16</i> ↑ у самцов	Окислительный стресс и репарация ДНК ↑ у самцов	Серин и глицин ↑ у самок, Серин и глицин ↓ у самцов		76
	Триклозан	<i>Turicibacteraceae</i> ↓ <i>Clostridiaceae</i> ↓ <i>Lactobacillaceae</i> ↑ <i>Streptococcaceae</i> ↑ <i>Christensenellaceae</i> ↓	Устойчивость к антибиотикам и металло-резистентность ↑ стресс-реакция ↑			14

К разделу: [Токсичность кишечного микробиома](#)