



# ВИТАМИН В<sub>9</sub> (ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА, ВИТАМИН В<sub>9</sub>)

**Хим. Формула** -  $C_{19}H_{19}N_7O_6$

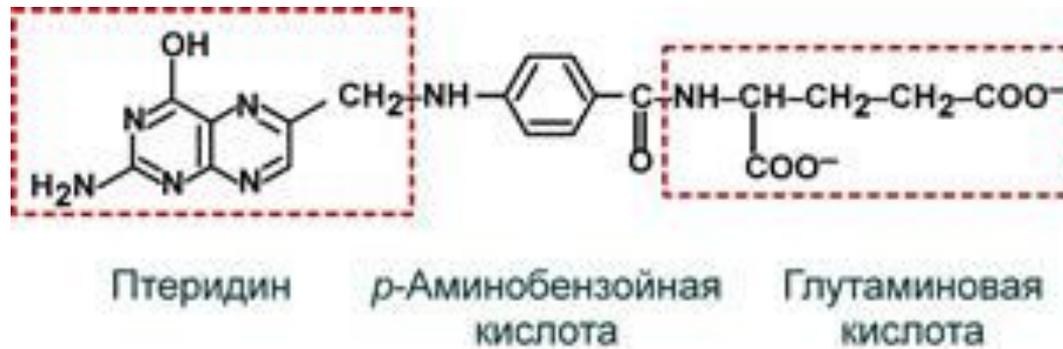
Фолиевая кислота — водорастворимый витамин, необходимый для роста и развития кровеносной и иммунной систем. Наряду с фолиевой кислотой к витаминам относятся и её производные, в том числе ди-, три-, полиглутаматы и другие. Все такие производные вместе с фолиевой кислотой объединяются под названием фолаты.

Фолиевая кислота ограниченно растворима в воде, но хорошо растворима в разбавленных растворах спирта; имеет характерные спектры поглощения в УФ-области спектра.



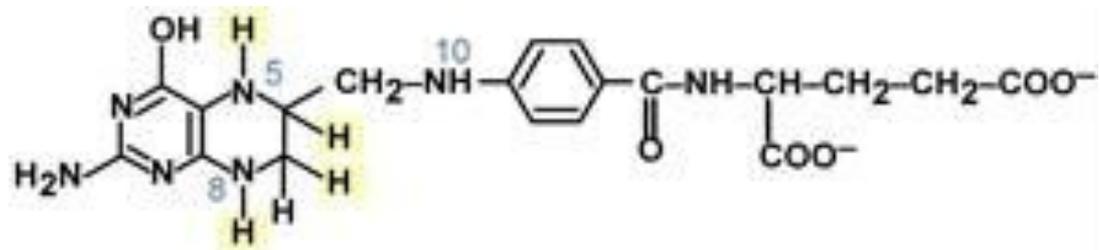
# СТРОЕНИЕ

Витамин представляет собой комплекс из трех составляющих – птеридина, пара-аминобензойной кислоты и глутаминовой кислоты. Остатков глутамата, соединенных через  $\gamma$ -карбоксильную группу, может быть разное количество.



Строение фолиевой кислоты.

Коферментной формой витамина является тетрагидрофолиевая кислота (ТГФК, Н4-ФК).



Строение тетрагидрофолиевой кислоты.

# ИСТОРИЯ

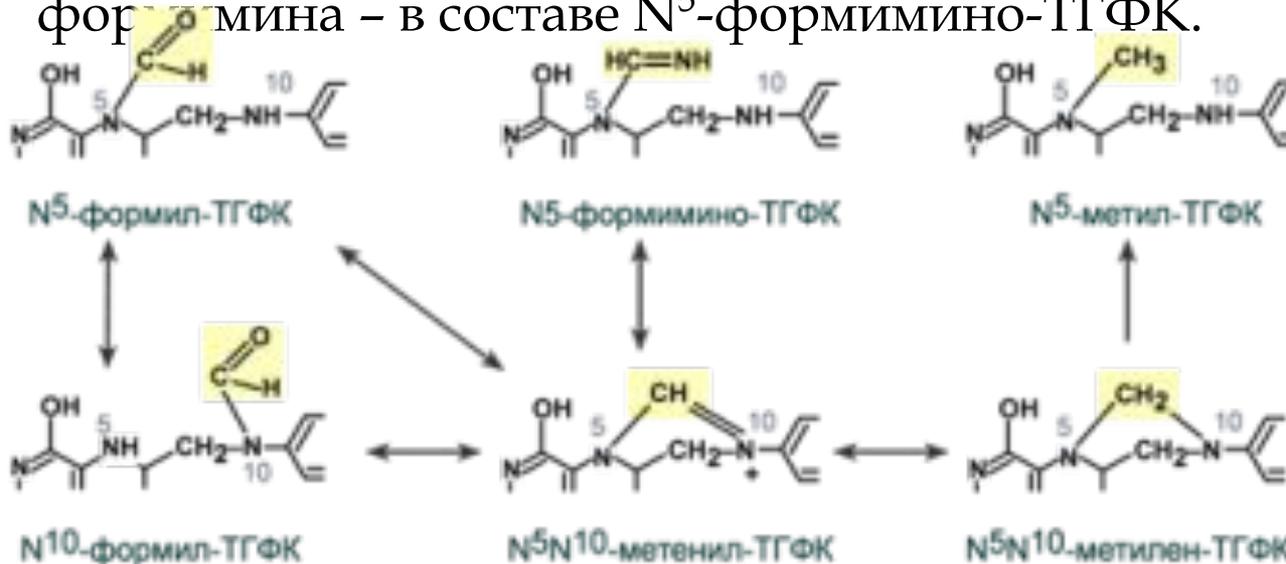
В 1931 году исследователь Люси Уиллс сообщила о том, что приём дрожжевого экстракта помогает вылечить анемию у беременных женщин. Это наблюдение привело исследователей в конце 1930-х годов к идентификации фолиевой кислоты как главного действующего фактора в составе дрожжей. Фолиевая кислота была получена из листьев шпината в 1941 году и впервые синтезирована химическим способом группой исследователей под руководством Йеллапрагады Суббар



# БИОХИМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Непосредственная функция тетрагидрофолиевой кислоты – *перенос одноуглеродных фрагментов*, которые присоединяются к атомам N<sup>5</sup> или N<sup>10</sup>:

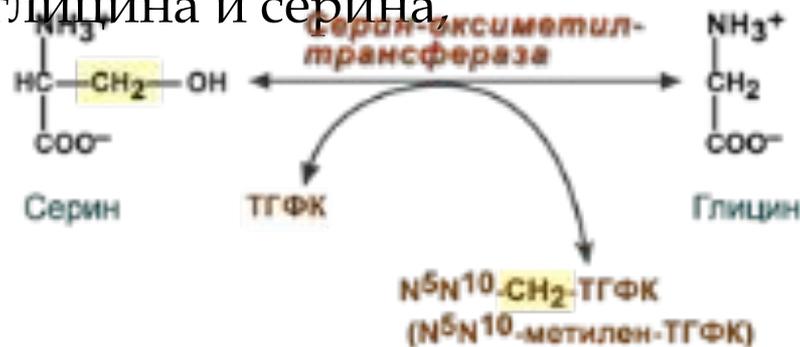
- формила – в составе N<sup>5</sup>-формил-ТГФК и N<sup>10</sup>-формил-ТГФК,
- метенила – в качестве N<sup>5</sup>,N<sup>10</sup>-метенил-ТГФК,
- метилена – в виде N<sup>5</sup>,N<sup>10</sup>-метилен-ТГФК,
- метила – в форме N<sup>5</sup>-метил-ТГФК,
- формимина – в составе N<sup>5</sup>-формимино-ТГФК.



Строение и  
взаимопревра  
щение  
активных  
форм  
тетрагидрофол  
иевой кислоты  
(часть  
структуры  
ТГФК не  
показана)

Благодаря способности переносить одноуглеродные фрагменты, витамин:

- в виде  $N^{10}$ -формил-ТГФК и  $N^5, N^{10}$ -метенил-ТГФК участвует в синтезе пуриновых нуклеотидов,
- в виде  $N^5, N^{10}$ -метилен-ТГФК участвует в образовании тимидинмонофосфата, и, следовательно, в синтезе ДНК,
- участвует в обмене аминокислот – обратимое превращение глицина и серина,



Пример реакции с участием фолиевой кислоты

- $N^5$ -метил-ТГФК взаимодействует с витамином  $B_{12}$ , являясь донором метильной группы при превращении гомоцистеина в метионин

# РЕКОМЕНДУЕМАЯ СУТОЧНАЯ НОРМА ПОТРЕБЛЕНИЯ

Степень всасывания и утилизации фолиевой кислоты зависит от характера пищи и способа её приготовления.

Биодоступность синтетической фолиевой кислоты выше, чем у фолиевой кислоты, получаемой с пищей.

Рекомендуемые ВОЗ  
(Всемирная организация  
здравоохранения) нормы  
потребления фолатов:

Возраст	РНП, мкг/сут
0–12 месяцев	50
1–3 года	70
4–6 лет	100
6–10 лет	150
11+ лет	200

Дополнительные  
количества, которые

с.

Беременные женщины	+200
Кормящие женщины	+60

# ГИПОВИТАМИНОЗ

## *Причина:*

Пищевая недостаточность, кислые продукты, тепловая обработка пищи, прием лекарств (барбитураты, сульфаниламиды и антибиотики, некоторые цитостатики – аминоптерин, метотрексат), алкоголизм и беременность.

## *Клиническая картина*

Дефицит фолиевой кислоты в организме тормозит синтез тимидилтрифосфата, что приводит к снижению синтеза ДНК в быстроделющихся клетках – костного мозга, эпителиальных тканей.

В первую очередь затрагиваются органы кроветворения: так как клетки не теряют способности расти, но в них происходит нарушение синтеза ДНК с остановкой деления, то это приводит к образованию мегалобластов (крупных незрелых клеток) и мегалобластической анемии.

Аналогично развивается поражение слизистых желудка и кишечного тракта (гастриты, энтериты), глоссит. Отмечается

# РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ПРИРОДЕ

Животные и человек получают фолиевую кислоту вместе с пищей либо благодаря синтезу микрофлорой кишечника. Фолиевая кислота в значимых количествах содержится в зелёных овощах с листьями, в некоторых цитрусовых, в бобовых, в хлебе из муки грубого помола, дрожжах, печени, входит в состав мёда.



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!