



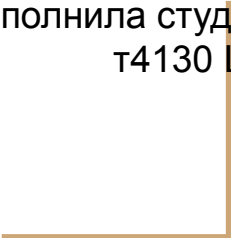
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Кафедра прикладной биотехнологии

Получение витамина В12. Продуценты. Практическое  
использование

Выполнила студентка группы  
т4130 Шуваева Д.А.

Санкт-Петербург  
2017 г.



# Витамин В12

## Общая характеристика витамина В12

История открытия витамина В12 началась в середине XIX века с описания заболевания, главным проявлением которого была особая форма анемии со смертельным исходом. Спустя 20 лет эту болезнь назвали «Пернициозная анемия» (по-другому «злокачественное малокровие»).



## Физико-химические свойства витамина В12

Кобаламин имеет самую сложную химическую структуру по сравнению с другими витаминами. Витамин В12 – это общее название двух химических вариантов молекулы кобаламина – цианокобаламина и гидроксикобаламина, обладающих витаминной активностью. Хорошо растворяется в воде, практически не разрушается во время длительной термической обработке.

<b>Печень</b>  Говядина 60 мкг, свинина 30 мкг, курица 16,58 мкг	<b>Осьминог</b>  20 мкг	<b>Скумбрия</b>  12 мкг	<b>Сардина</b>  11 мкг	<b>Кролик</b>  4.3 мкг
<b>Говядина</b>  2.6 мкг	<b>Морской окунь</b>  2.4 мкг	<b>Свинина</b>  2 мкг	<b>Баранина</b>  2 мкг	<b>Треска</b>  1,6 мкг
<b>Карп</b>  1.5 мкг	<b>Сыр голландский</b>  1.4 мкг	<b>Краб</b>  1 мкг	<b>Яйцо куриное</b>  0.5 мкг	<b>Сметана</b>  0.4 мкг

## Пищевые источники витамина В12

Лучшие натуральные источники кобаламина: печень говяжья (60 мкг витамина на 100 г продукта), говядина (3 мкг), свинина (2 мкг), баранина (2-3 мкг), яйца (1,95 мкг), грудка индейки (1,6 мкг), молоко (0,4 мкг), сыр (1,05-2,2 мкг), почки говяжьи (25 мкг), треска (1,6 мкг), кета (4,1 мкг), скумбрия (12 мкг), креветки (1,1 мкг), мидии (12 мкг).

Рекомендуемая доза для взрослых приблизительно 3 мкг



## Полезные свойства витамина B12

Основная польза Кобаламина заключается в помощи развития эритроцитов, он необходим для нормального процесса деления клеток (крововетворения) и образования ДНК. Он влияет на состояние быстро обновляющихся тканей – крови, иммунной системы, кожи и слизистой желудочно-кишечного тракта. Также приносит неоценимую пользу в формировании нервных волокон и оказывает положительное влияние на обмен веществ, движение липидов и углеводов в организме (calorizator). Предотвращает появление анемии. У детей способствует росту и улучшению аппетита. Увеличивает энергию. Поддерживает нервную систему в здоровом состоянии. Снижает раздражительность. Улучшает концентрацию, память и равновесие.

**ВИТАМИН** → **B<sub>12</sub>**

Усиливает иммунитет, участвует в кроветворении, нормализует кровяное давление. При недостатке – злокачественная анемия и дегенеративные изменения нервной ткани

**↑ ПОЛЕЗНОСТЬ ↑**

Печень  
Осьминог

**Содержится:**  
в сое, субпродуктах, сыре, устрицах, дрожжах, яйцах

Cc1c(C)nc(C)c1C(=O)N

The infographic features a human silhouette on the left, a central text box with a pink arrow pointing to a yellow hexagon labeled 'B12', and a vertical red arrow on the right labeled '↑ ПОЛЕЗНОСТЬ ↑'. Below the text are images of liver, octopus, and eggs. At the bottom center is the chemical structure of Vitamin B12, which is a complex cobalt-containing molecule with a central cobalt atom coordinated to four nitrogen atoms in a corrin ring system, and various side chains including methyl, propionyl, and dimethylamino groups.

## Полезные свойства витамина В12

Витамин В12 применяют при следующих заболеваниях:

Различной форме анемии;

Полиневрите;

Псориазе;

Травмах костно-суставного аппарата;

Остром и хроническом гепатите, циррозе печени;

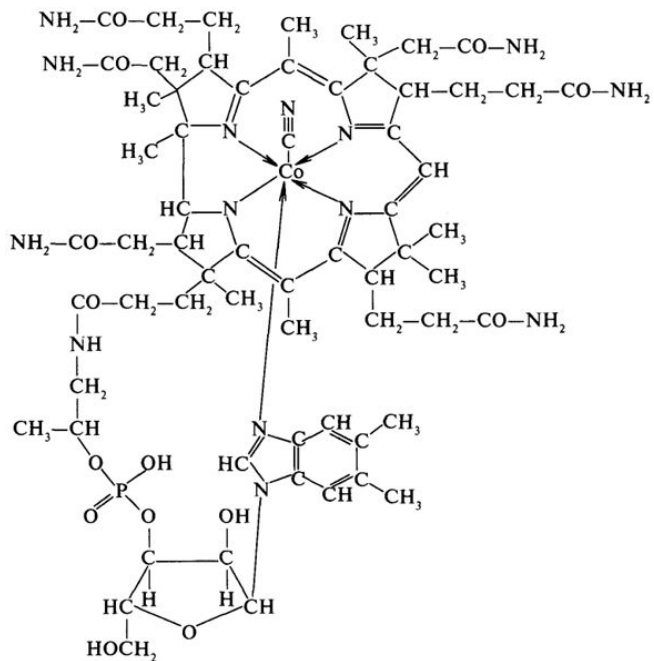
Хроническом гастрите;

Хроническом панкреатите с секреторной недостаточностью;

Лучевой болезни;

## Вредные свойства витамина В12

Вред витамина В12 для организма не обнаружен, кроме случаев передозировки, сопровождаемых аллергическими реакциями. Также необходимо учитывать индивидуальную непереносимость витамина.



## Усвояемость витамина В12

Не очень хорошо всасывается через желудок. Должен вступить во взаимодействие с [кальцием](#) во время поглощения для того, чтобы он мог принести пользу для организма надлежащим образом. Нормально функционирующая щитовидная железа способствует усвоению витамина В12.





## Дефицит витамина В12 в организме

Для появления признаков дефицита В12 может потребоваться более пяти лет.

Основные симптомы недостатка витамина В12:

- Повышенная нервозность;
- Бледная, слегка желтая кожа;
- Быстрая утомляемость и слабость;
- Затруднения во время ходьбы;
- Отсутствие аппетита;
- Боли в области спины;
- Чувство онемения в мышцах;
- Одышка и ускоренное сердцебиение при малейших физических нагрузках;
- Диарея;
- Воспаление языка;
- Покраснение, жжение, зуд и чувствительность глаз к свету;
- Изъязвление углов рта;
- Депрессия;
- Деградация личности.

Заболевания, вызываемые дефицитом витамина В12: злокачественная анемия, повреждение головного мозга.

### ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНА В12 В ОРГАНИЗМЕ

- Нарушение всасывания
- Конкурентный расход В12
- Снижение запасов витамина В12
- Недостаток в пище
- Отсутствие транскобаламина –2 или выработка антител к нему (редко).

## **Избыток витамина B12 в организме**

Токсичность не обнаружена, даже при использовании мегадоз (калоризатор). Однако у некоторых людей с индивидуальной непереносимостью B12 при передозировке может вызвать отек легких, возникновение тромбов в периферических сосудах, застойную сердечную недостаточность, крапивницу и в редких случаях анафилактический шок.

## Производство витамина В12

В нашей стране в качестве продуцента витамина В12 используют *Propionibacterium freudenreichii* var. *Shermanii*[1,5]. Для получения витамина В12 бактерии культивируют периодическим методом в анаэробных условиях в среде, содержащей кукурузный экстракт, глюкозу, соли кобальта и сульфат аммония. Образующиеся в процессе брожения кислоты нейтрализуют раствором щелочи, которая непрерывно поступает в ферментер. Через 72 ч в среду вносят предшественник – 5,6-ДМБ. Без искусственного введения 5,6-ДМБ бактерии синтезируют фактор В и псевдовитамин В12 (азотистым основанием служит аденин), не имеющие клинического значения. Ферментацию заканчивают через 72 ч. Витамин В12 сохраняется в клетках бактерий.

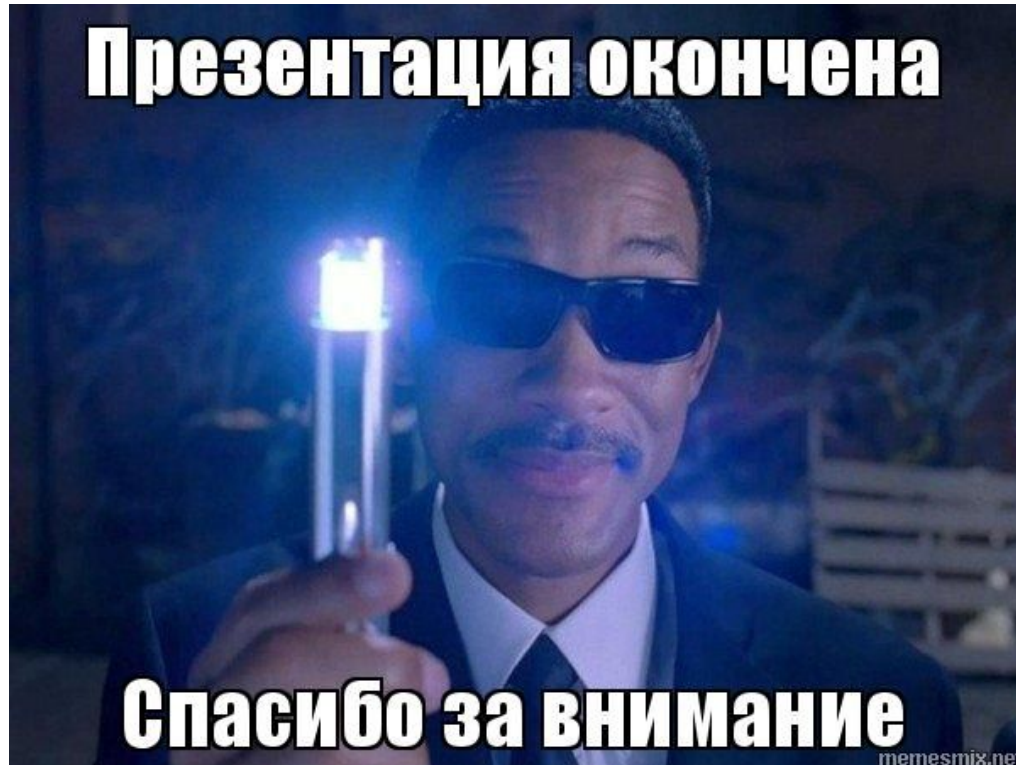
## Применение витамина В12

Для обогащения кисломолочных продуктов витамином В12 используют пропионовокислые бактерии как в чистом виде, так и в виде концентрата, приготовленного на молочной сыворотке. Для нужд животноводства витамин В12 получают, используя смешанную культуру, содержащую термофильные метанообразующие бактерии [1,4]. Установлено образование корриноидов не только в смешанной, но и в чистой культуре метан образующих бактерий *Methanosarcina barkeri*, *Methanobacterium formicum*, *Mb. thermoautotrophicum* при росте в присутствии  $H_2$  и  $CO_2$ . Содержание корриноидов у метанообразующих бактерий составляет 1,0-6,5 мг/г сухой биомассы. С помощью смешанной культуры метанообразующих бактерий разработан метод получения кормового препарата витамина В12-КМВ12.

## Заключение

Промышленное получение витамина В12 с помощью пропионовокислых бактерий позволяет полностью удовлетворить потребности медицины. Для обогащения [кисломолочных продуктов](#) витамином В12 используют пропионовокислые бактерии как в чистом виде, так и в виде концентрата, приготовленного на молочной сыворотке. Для нужд животноводства витамин В12 получают, используя смешанную культуру, содержащую термофильные метанообразующие бактерии.

**Презентация окончена**



**Спасибо за внимание**