ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

GraftBio Camu-Camu

МИЦЕЛЛЯРНЫЙ КОМПЛЕКС · 50 мг/мл · SNEDDS · NaDES · PEC

Молекулярные механизмы и функциональные эффекты

02 Витамин С и полифенолы

03 Редокс-баланс и микробиота

04 Архитектура комплекса

05 Функциональная карта

06 Схема «Как это работает»



Продуктовая форма, 50 мл

Расширенный информационный бюллетень

Аскорбат · Полифенолы · Nrf2 / ARE · GSH · Ось кишечник–печень

01 / МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Витамин C, полифенолы и антиоксидантная система

GraftBio Camu-Camu представлен как **мицеллярный комплекс экстракта амазонской ягоды** Myrciaria dubia в концентрации 50 мг/мл. Экстракт содержит витамин C и полифенольные соединения.

Их взаимодействие связано с антиоксидантной системой Nrf2, клеточным редокс-балансом, микробиотой кишечника и функцией печени.

Основные молекулярные направления

1

Фитокомплекс ягоды

Экстракт объединяет аскорбиновую кислоту, эллаготанины, эллаговую кислоту, антоцианы и другие полифенолы. Компоненты действуют не по отдельности, а как природный фитокомплекс.

Витамин C · эллаготанины · эллаговая кислота · антоцианы

2

Витамин C и редокс-цикл

Аскорбат отдаёт электрон, переходя в аскорбил-радикал и далее в дегидроаскорбат. Система GSH и NADPH восстанавливает его обратно. Аскорбат также участвует в гидроксилировании коллагена.

Аскорбат → аскорбил-радикал → дегидроаскорбат · GSH · NADPH

3

Полифенолы и путь Nrf2 / ARE

В норме транскрипционный фактор Nrf2 удерживается белком Keap1. При освобождении он переходит в ядро и через элемент ARE включает защитные ферменты HO-1, NQO1, каталазу, SOD и глутатионпероксидазу.

Keap1 → Nrf2 ↑ → ARE → HO-1 · NQO1 · SOD · CAT · GPx

4

Кишечник и микробиота

Эллаготанины превращаются кишечной микробиотой в эллаговую кислоту и микробные метаболиты. Образуются короткоцепочечные жирные кислоты, поддерживающие плотные контакты кишечного барьера.

Эллаготанины · микробные метаболиты · КЦЖК · Akkermansia

5

Ось кишечник–печень

Метаболиты и сигналы поступают из кишечника в печень через воротную вену. Там они связаны с липидной нагрузкой, работой митохондрий, уровнем окислительного стресса и выработкой АТФ.

Портальная вена · печёночный баланс · митохондрии · ATP ↑

02 / РЕДОКС-БАЛАНС И МИКРОБИОТА

Антиоксидантная защита на двух уровнях

Защита клетки от окисления работает двумя способами: прямой нейтрализацией свободных радикалов и включением собственных защитных ферментов через транскрипционный путь. Фитокомплекс ягоды задействует оба.

Контур антиоксидантной защиты

ПРЯМОЙ КОНТУР

Аскорбат · нейтрализация ROS
Глутатионовый цикл · GSH / GSSG
Защита липидов и белков
Гидроксилирование коллагена

ТРАНСКРИПЦИОННЫЙ КОНТУР

Полифенолы · Keap1 · Nrf2
ARE · защитные ферменты
NF-κB · воспалительный сигнал
Микробиота и ось кишечник–печень

Взаимосвязанные процессы

Окислительная нагрузка
ROS

Активные формы кислорода образуются как побочный продукт клеточного дыхания. В умеренных количествах они служат сигналами, в избытке — повреждают липиды мембран, белки и ДНК.

Транскрипционный ответ
Nrf2

Этот фактор включает целую программу защитных генов. В отличие от прямых антиоксидантов, он усиливает собственные ферментные системы клетки, что даёт более длительный эффект.

Кишечный барьер
Плотные контакты

Белки плотных контактов между клетками эпителия ограничивают прохождение веществ из просвета кишечника в кровь. Их состояние связано с составом микробиоты и её метаболитами.

Метаболический узел
Печень

Печень получает кровь из кишечника через воротную вену и первой встречает поступающие метаболиты. Её митохондрии определяют липидный баланс и выработку энергии.

03 / АРХИТЕКТУРА КОМПЛЕКСА

Фитокомплекс и мицеллярная платформа

В архитектуре композиции объединены компоненты экстракта ягоды и трёхкомпонентная система доставки: самоэмульгирующаяся SNEDDS, эвтектическая среда NaDES и фосфолипидная оболочка PEC.

ЭКСТРАКТ CAMU-CAMU · 50 мг/мл
SNEDDS + NaDES + PEC · на флакон 50 мл

Мицеллярная платформа с фосфолипидной оболочкой

Состав фитокомплекса

Витамин С Прямой антиоксидант	**Аскорбиновая кислота** Участвует в нейтрализации свободных радикалов, редокс-цикле с глутатионом и гидроксилировании коллагена
Полифенолы Путь Nrf2 / ARE	**Эллаготанины · эллаговая кислота · антоцианы** Поддерживают антиоксидантную систему через транскрипционный путь Nrf2; эллаготанины метаболизируются кишечной микробиотой

Система доставки

SNEDDS. Самоэмульгирующаяся система формирует нанокапли при контакте с водной средой желудочно-кишечного тракта.

NaDES. Природные эвтектические растворители растворяют и стабилизируют компоненты фитокомплекса в единой фазе.

PEC. Фосфолипидная оболочка окружает мицеллу, повышая совместимость композиции с биологическими мембранами.

Концентрация. 50 мг экстракта на миллилитр, флакон 50 мл.

Форма выпуска. Флакон 50 мл с дозатором.

04 / ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КАРТА

Сила природы. Защита клеток.

Фитокомплекс работает на четырёх уровнях: прямая нейтрализация радикалов, транскрипционный антиоксидантный ответ, взаимодействие с микробиотой и метаболическая поддержка печени.

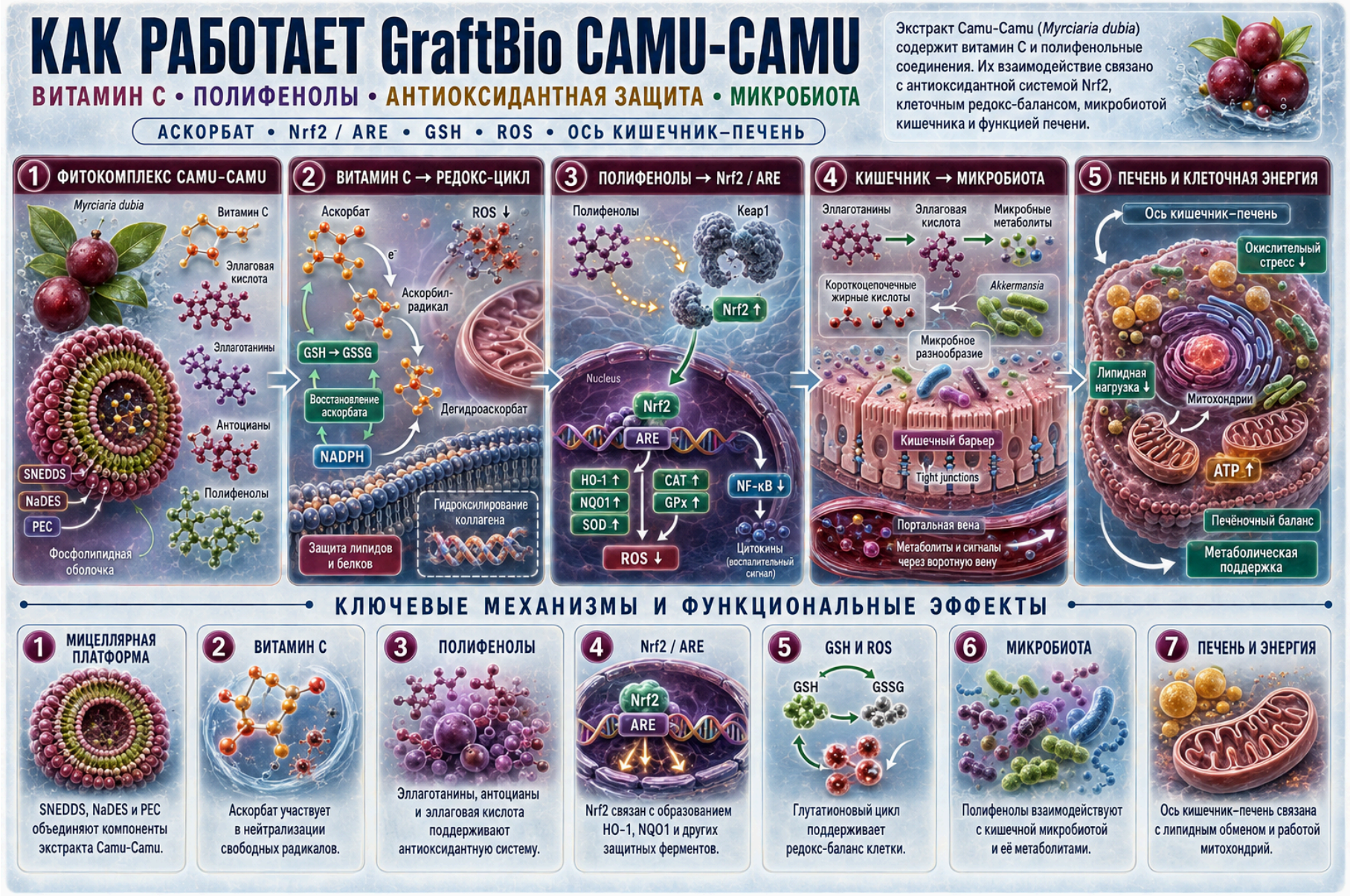
Соответствие модулей и направлений

КОМПОНЕНТ	МОЛЕКУЛЯРНАЯ МИШЕНЬ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
Аскорбат	**Свободные радикалы**	Прямая антиоксидантная защита и редокс-цикл
Полифенолы	**Keap1 · Nrf2 · ARE**	Включение защитных ферментов клетки
Эллаготанины	**Кишечная микробиота**	Микробные метаболиты и кишечный барьер
Ось кишечник–печень	**Портальная вена**	Липидный обмен и работа митохондрий
SNEDDS · NaDES · PEC	**Система доставки**	Растворимость, стабильность и распределение экстракта

Последовательность механизма

1. **Мицеллярная платформа.** SNEDDS, NaDES и фосфолипидная оболочка PEC объединяют компоненты экстракта Camu-Camu.
2. **Редокс-цикл аскорбата.** Витамин C отдаёт электрон, нейтрализуя радикалы, и восстанавливается системой GSH и NADPH.
3. **Защита структур клетки.** Снижается окислительное повреждение липидов и белков, поддерживается гидроксилирование коллагена.
4. **Путь Nrf2 / ARE.** Полифенолы связаны с освобождением Nrf2 от Keap1 и включением генов HO-1, NQO1, SOD, CAT и GPx.
5. **Кишечная микробиота.** Эллаготанины превращаются в эллаговую кислоту и микробные метаболиты, включая короткоцепочечные жирные кислоты.
6. **Кишечный барьер.** Метаболиты связаны с состоянием плотных контактов эпителия и микробным разнообразием.
7. **Печень и энергия.** Через воротную вену сигналы достигают печени, где связаны с липидным обменом, работой митохондрий и выработкой АТФ.

05 / СХЕМА «КАК ЭТО РАБОТАЕТ»



Витамин С · полифенолы · антиоксидантная защита · микробиота · аскорбат · Nrf2/ARE · GSH · ROS · ось кишечник–печень