



КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:
«Обмен белков - 1»

Краснодар
2009

Азотистый баланс

↓
Равновесие

↓
Положительный

↓
Отрицательный

Источники и пути расходования аминокислот



Заменяемые и незаменимые аминокислоты

Заменяемые	Незаменимые	Заменяемые	Незаменимые
Аланин	Аргинин ¹	Глутаминовая кислота	Лизин
Аспарагин	Валин	Пролин	Метионин
Аспарагиновая кислота	Гистидин ¹	Серин	Треонин
Глицин	Изолейцин	Тирозин	Триптофан
Глутамин	Лейцин	Цистеин (цистин)	Фенилаланин

¹ Частично заменяемые аминокислоты.

Количество белка в некоторых пищевых продуктах

Название продукта	Содержание белка, %
Мясо	18–22
Рыба	17–20
Сыр	20–36
Молоко	3,5
Рис	8,0
Горох	26
Соя	35
Картофель	1,5–2,0
Капуста	1,1–1,6
Морковь	0,8–1,0
Яблоки	0,3–0,4

Содержание незаменимых аминокислот в белках различного происхождения

Аминокислота	Содержание аминокислоты в продуктах, в процентах от сухой массы					
	пшеничная мука	соевая мука	рыбная мука	говядина	коровье молоко	кормовые дрожжи
Арг	4,2	4,7	5,0	7,7	4,1	8,0
Гис	2,2	2,4	2,3	3,3	2,6	1,7
Иле	4,2	5,4	4,6	6,0	7,8	5,5
Лей	7,0	7,7	7,8	8,0	11,0	7,6
Лиз	1,9	6,5	7,5	10,0	8,7	6,8
Мет	1,5	1,4	2,6	3,2	0,8	1,2
Фен	5,5	5,1	4,0	5,0	5,5	3,9
Тре	2,7	4,0	4,2	5,0	4,7	5,4
Трп	0,8	1,5	1,2	1,4	1,5	1,6
Вал	4,1	5,0	5,2	5,5	7,1	6,0

Протеиназы ЖКТ

Эндопептидазы Экзопептидазы

- Пепсин;
 - Реннин;
 - Гастриксин;
 - Трипсин;
 - Химотрипсин;
 - Эластаза.
- Карбоксипептидазы А и В;
 - Аминопептидазы;
 - Дипептидазы;
 - Трипептидазы.

Схема действия эндопептидаз

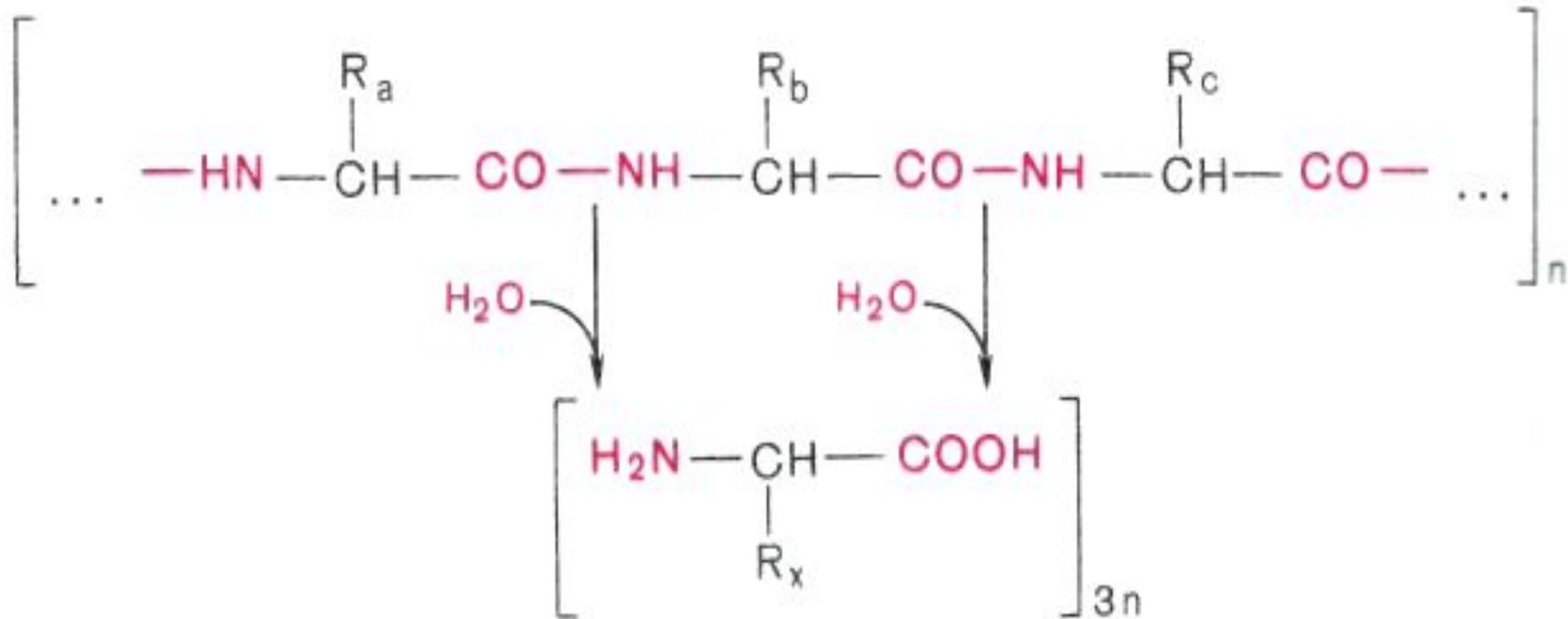


Схема действия экзопептидаз

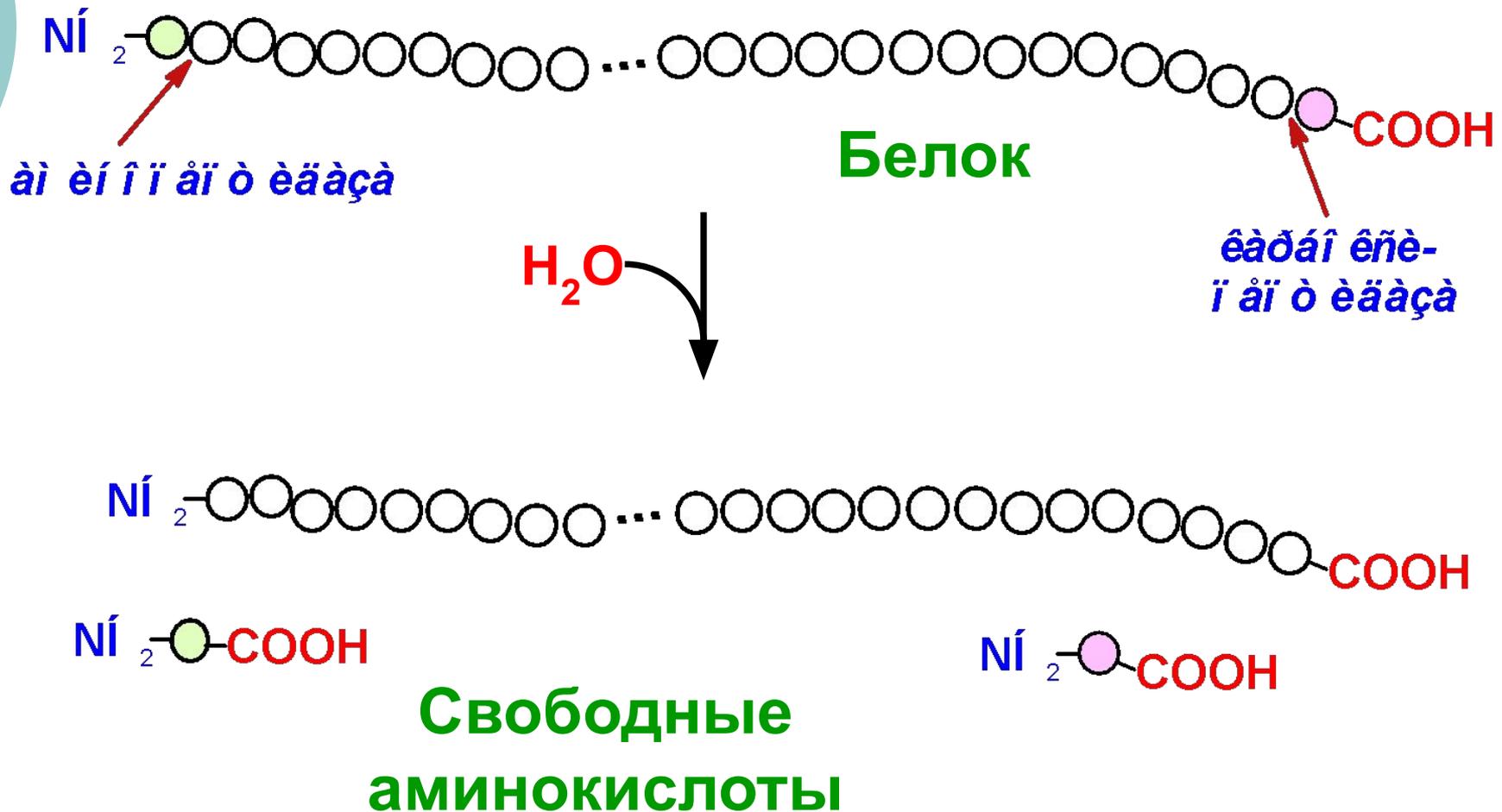
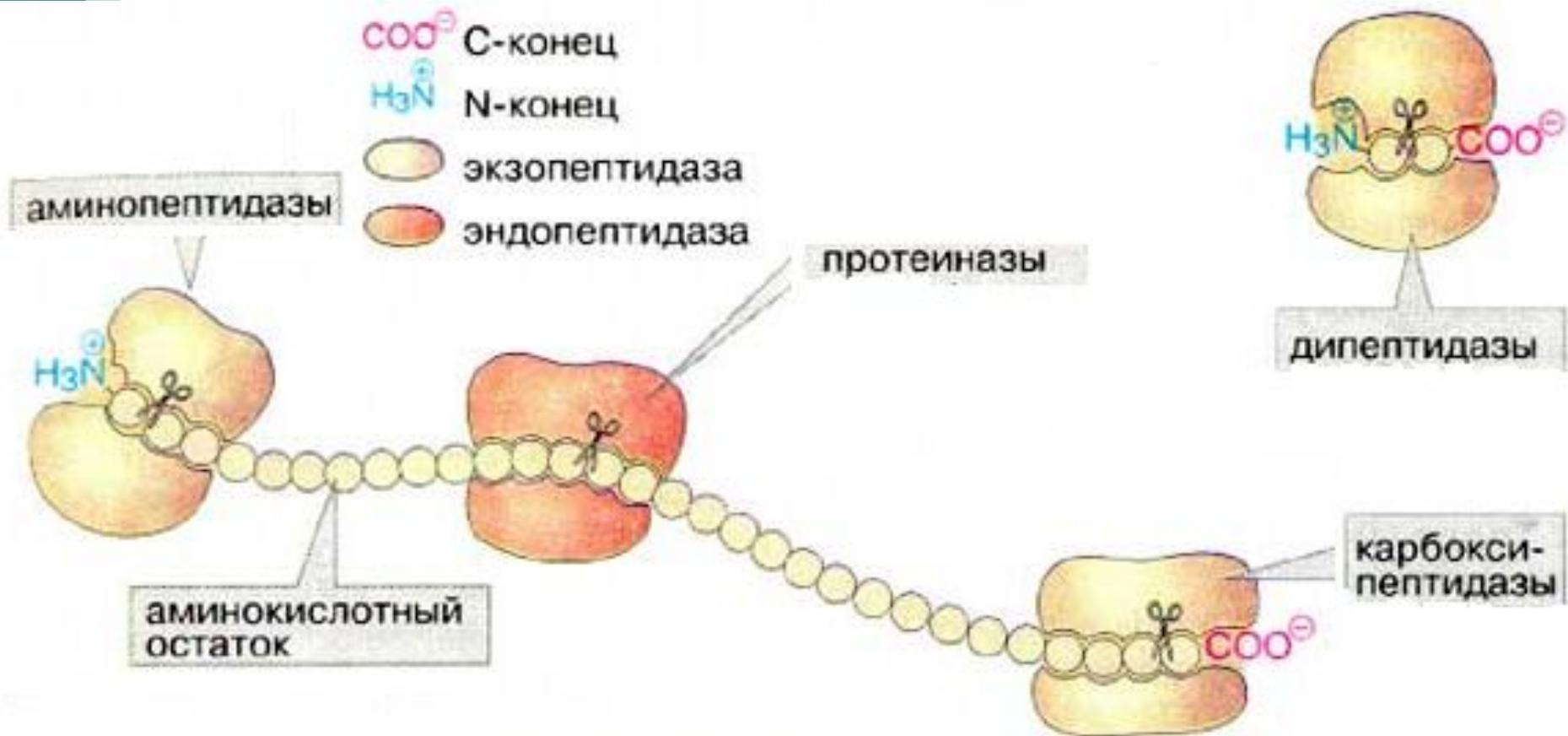


Схема действия протеиназ



Пищеварительные соки

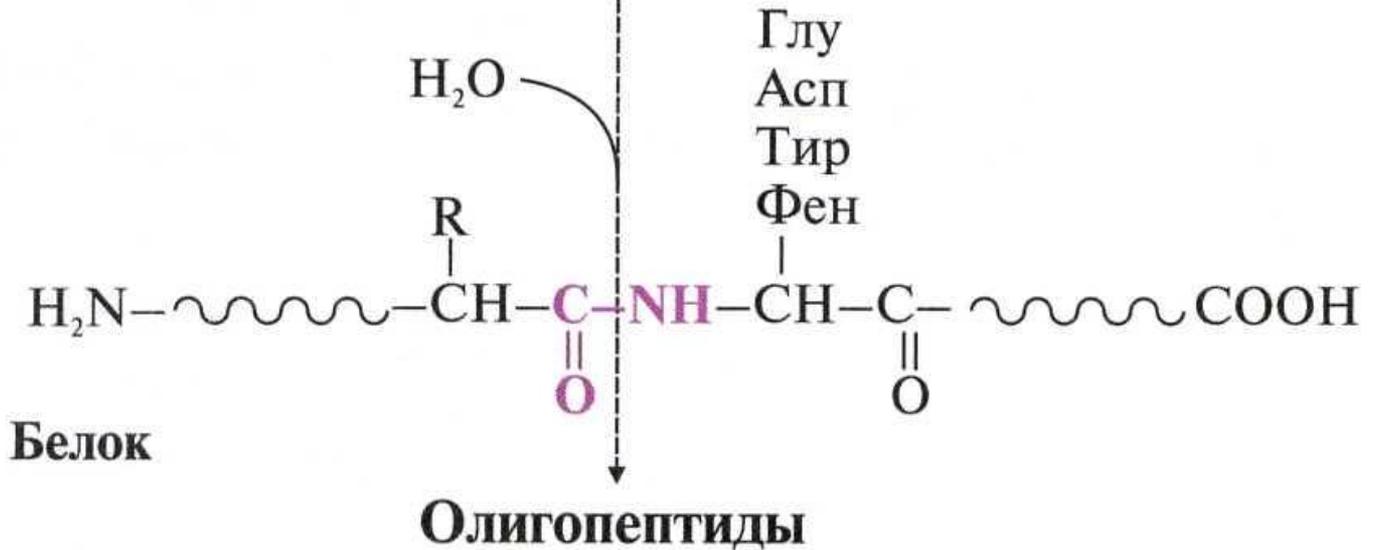
Пищевари- тельный сок	Количество	рН	Химический состав		
			вода	орг. в-ва (белки)	неорг.
Желудочный сок	2,0 - 2, 5 л	1,5-2,5	99%	0,5%	0,5%
Панкреатичес- кий сок	600-800 мл	7,5-8,2	98,4%	1,2%	0,6%
Кишечный сок	2,0 – 3,0 л	8,5	98,7%	0,5-1,0%	0,3%

Протеиназы желудочно-кишечного тракта

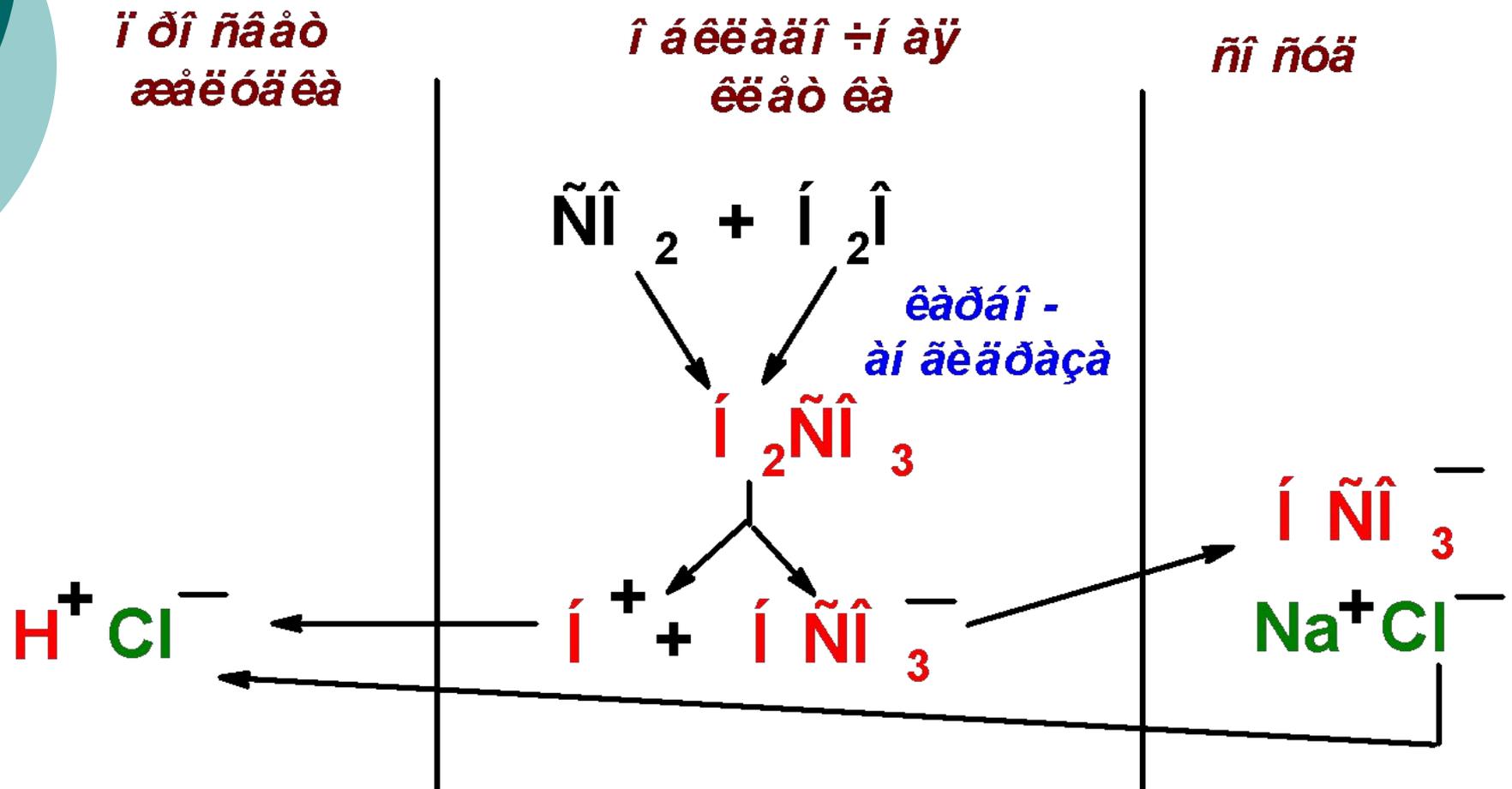
Источник	Фермент	Субстратная специфичность
Желудочный сок	пепсин	эндопептидазы
	реннин	
	гастриксин	
Панкреатический сок	трипсин	
	химотрипсин	
	коллагеназа	
	эластаза	
	карбоксипептидаза	экзопептидазы
Кишечный сок	аминопептидаза	
	трипептидазы	
	дипептидазы	

Активация пепсиногена

Желудок
pH 1,5-2,0



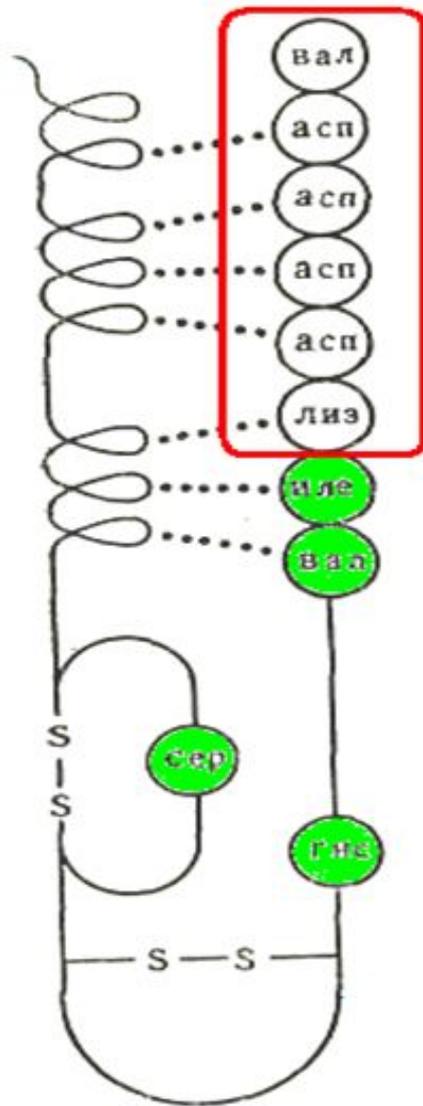
Секреция соляной кислоты в желудке



Компоненты желудочного сока в норме и при патологии

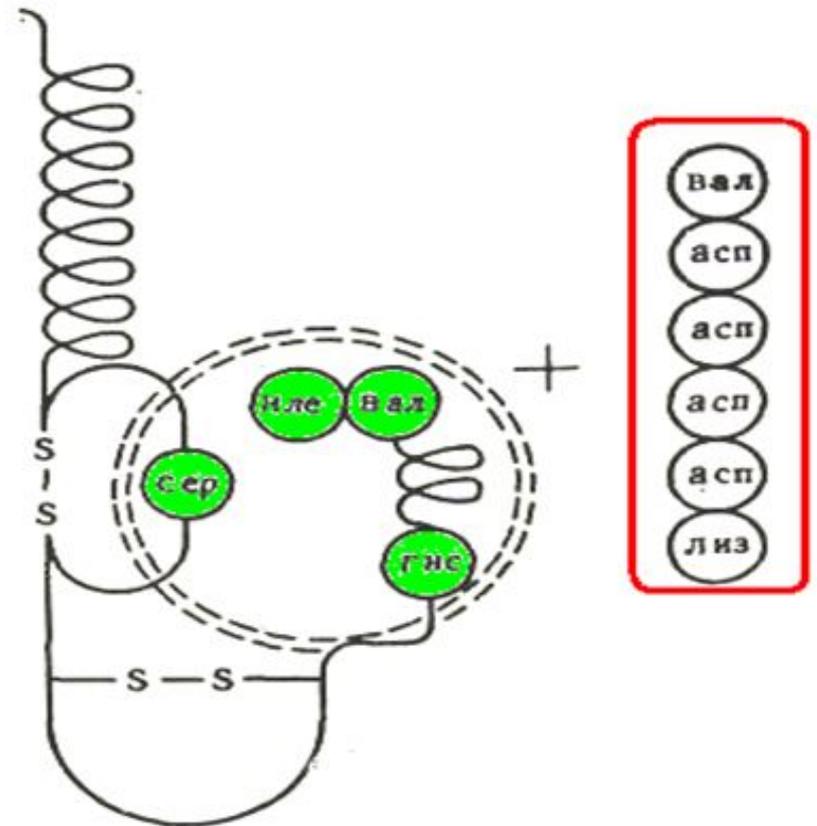
Состояние	рН	кислотность (ТЕ)			пепсин
		общая	связанная НСІ	свободная НСІ	
Норма	1,5-2,5	40-60	20-30	20-40	+
Гиперацидный гастрит	≈ 1,0	> 60		> 40	±
Гипоацидный гастрит	> 2,5	< 40		< 20	±
Ахилия	7,0	0		-	-

Активация трипсиногена



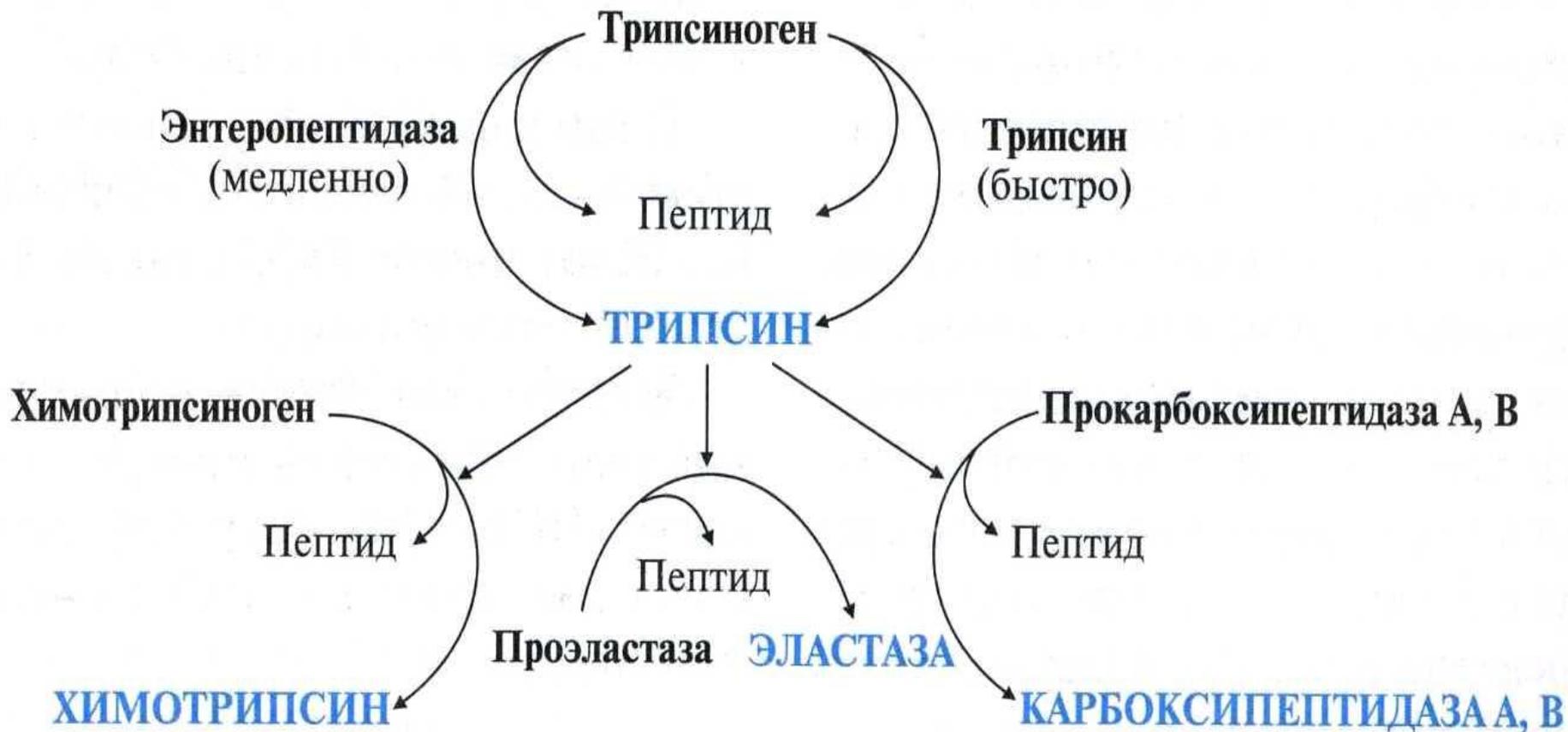
Трипсиноген
неактивный

Энтеро-
пептидаза



Трипсин
активный

Активация протеолитических ферментов



Субстратная специфичность протеолитических ферментов

Тонкая
кишка
рН 8,0

Карбоксипептидаза А, В

Трипсин

Химотрипсин

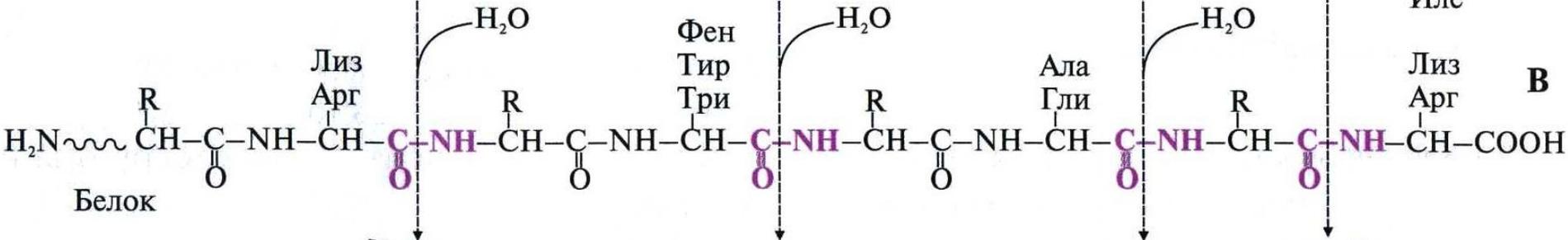
Эластаза

Ала
Вал
Лей
Иле

А

Лиз
Арг

В



Аминопептидаза
Дипептидаза
Трипептидаза

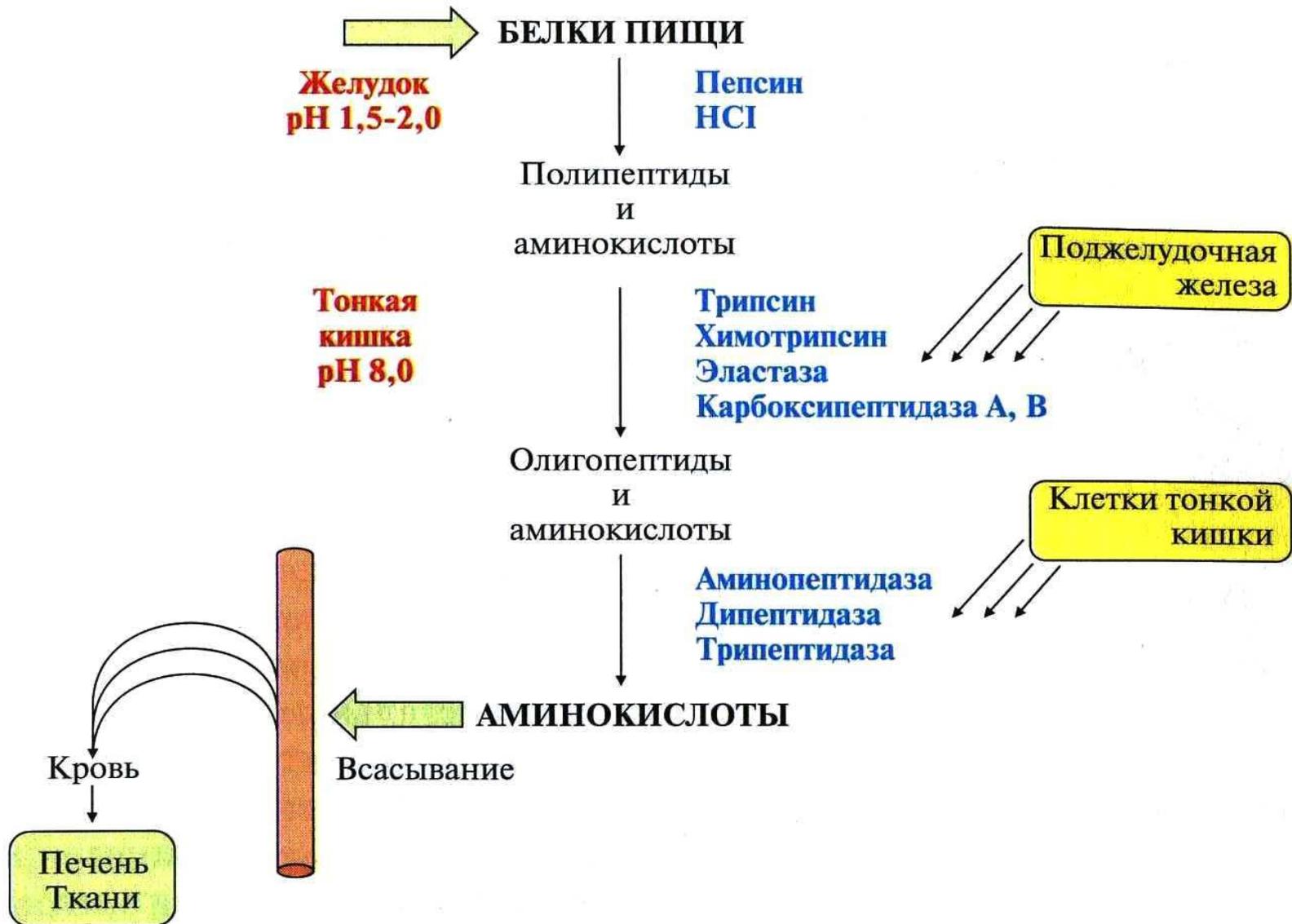
АМИНОКИСЛОТЫ

Всасывание

Пищеварительные соки

Пищевари- тельный сок	Кол-во, л	рН	Химический состав, %		
			Вода	Орг.в-ва (белки)	Неорг. в-ва
Желудочный сок	2-2,5	1,5-2,5	99	0,5	0,5
Панкреати- ческий сок	0,6-0,8	7,5-8,2	98,4	1,2	0,6
Кишечный сок	2-3	8,5	98,7	0,5-1,0	0,3

Переваривание белков



РЕГУЛЯЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕВАРИВАНИЯ БЕЛКОВ

ГОРМОН	МЕСТО ВЫРАБОТКИ	БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ
ГАСТРИН	ПИЛОРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЖЕЛУДКА	УСИЛИВАЕТ СИНТЕЗ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ
ЭНТЕРО- ГАСТРОН СЕКРЕТИН	12-ПЕРСТНАЯ КИШКА	ТОРМОЗИТ ВЫРАБОТКУ HCl И ПЕПСИНА
СЕКРЕТИН	12-ПЕРСТНАЯ КИШКА, ТОЩАЯ	УСИЛИВАЕТ СИНТЕЗ БИКАРБОНАТОВ И ЖИДКОЙ ЧАСТИ ПАНКРЕАТИЧЕСКОГО СОКА
ХОЛЕЦИСТО- КИНИН	ТОНКИЙ КИШЕЧНИК	УСИЛИВАЕТ СИНТЕЗ ПАНКРЕОТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ
ВАЗОАКТИВНЫЙ ИНТЕСТЕНАЛЬ- НЫЙ ПЕПТИД (ВИП)	ТОНКИЙ КИШЕЧНИК	СТИМУЛИРУЕТ СИНТЕЗ БИКАРБОНАТОВ ВЫРАБОТКУ ЖЕЛЧИ, ТОРМОЗИТ ДЕЯТЕЛЬ- НОСТЬ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ
ПАНКРЕОТИЧЕС- КИЙ ПОЛИПЕПТИД (ПП)	ТОНКИЙ КИШЕЧНИК	ТОРМОЗИТ ВЫРА- БОТКУ ПАНКРЕАТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

Механизм всасывания аминокислот в кишечнике

