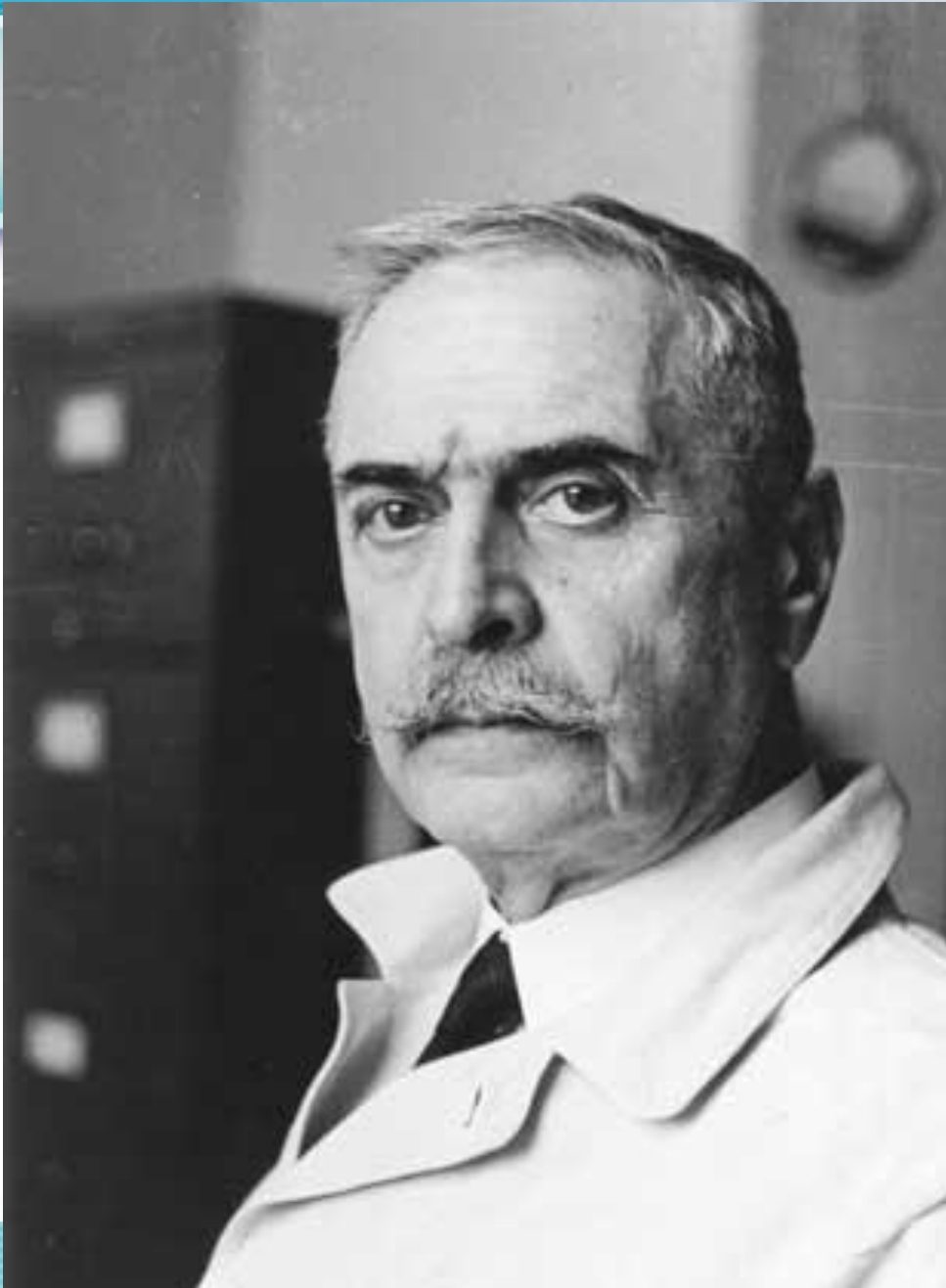


Гомеостаз және оның механизмдері





**Карл
Ландштейнер
(1868–1943)
Нобель**

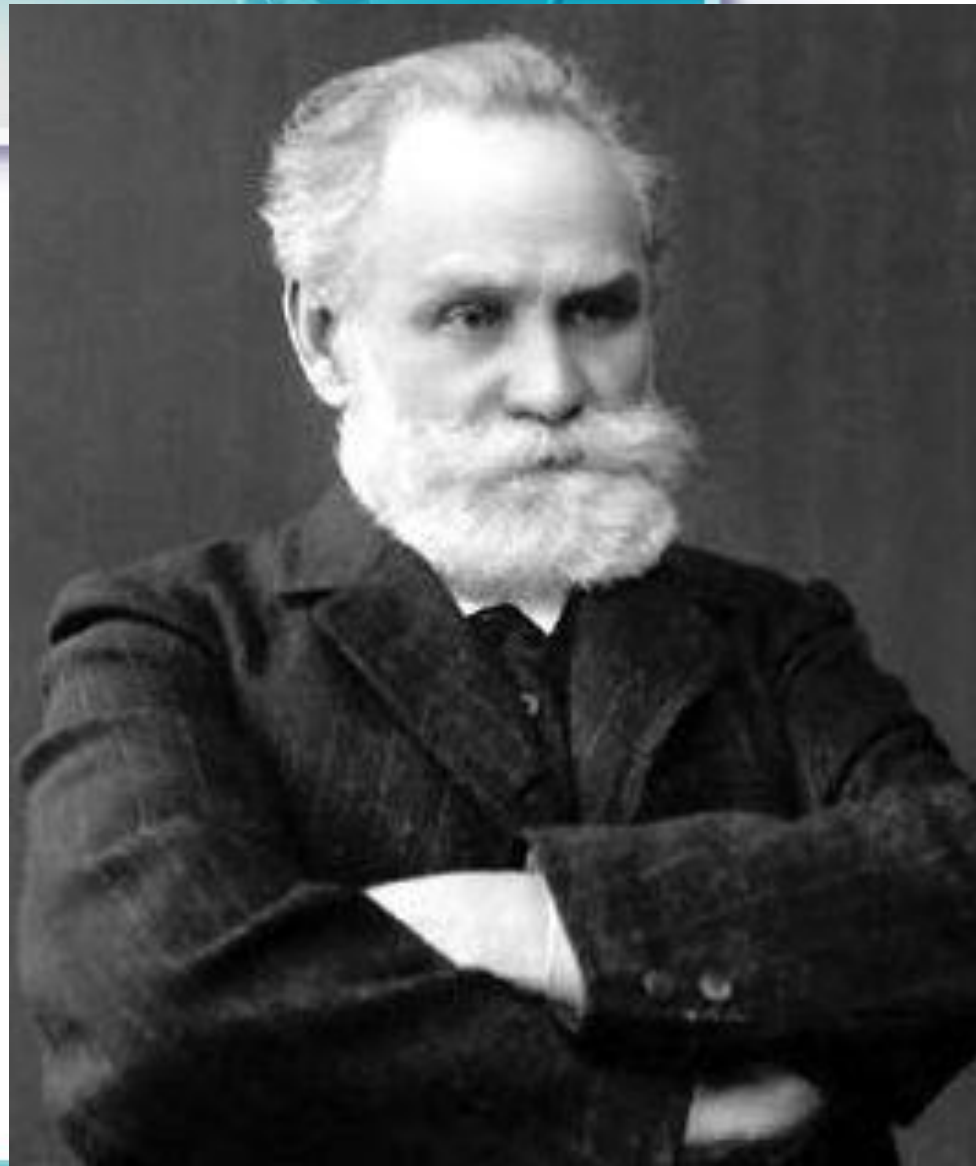


**Клод Бернар
(1813 – 1878)**



Кеннон

(1871 – 1945)





- **Гомеостаз – это относительное постоянство внутренней среды организмов и других биосистем в процессе их функционирования и при наличии внешних или внутренних возмущений.**



- **Уровни организации живого**
- **На каждом уровне используются свои механизмы поддержания гомеостаза.**
- **Для каждого нижележащего уровня вышележащий уровень является внешней средой (митохондрия и клетка)**



Механизмы поддержания гомеостаза

Организм является

самоорганизующейся системой

Информация - это все, что несет в себе отражение фактов или событий, которые произошли, происходят или могут произойти.



- **Управляющая система
(система регуляции)**
- **Элементы**



- **1) датчики, воспринимающие информацию на входе системы (сенсорные рецепторы)**
- **2) *входной канал связи***
- **3) *управляющее устройство***
- **4) *выходной канал связи***
- **5) *образования, располагающиеся на исполнительных органах***

Управление по возмущению



Управление по отклонению





- **Положительная обратная связь**
- Выходной сигнал системы регуляции усиливает входной, активация какой-либо функции вызывает усиление механизмов регуляции еще больше ее активирующих.
- Такая обратная связь усиливает процессы жизнедеятельности.

Прием пищи



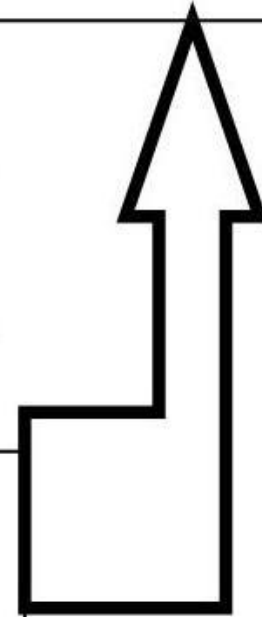
Выработка пищеварительных соков



Расщепление белков

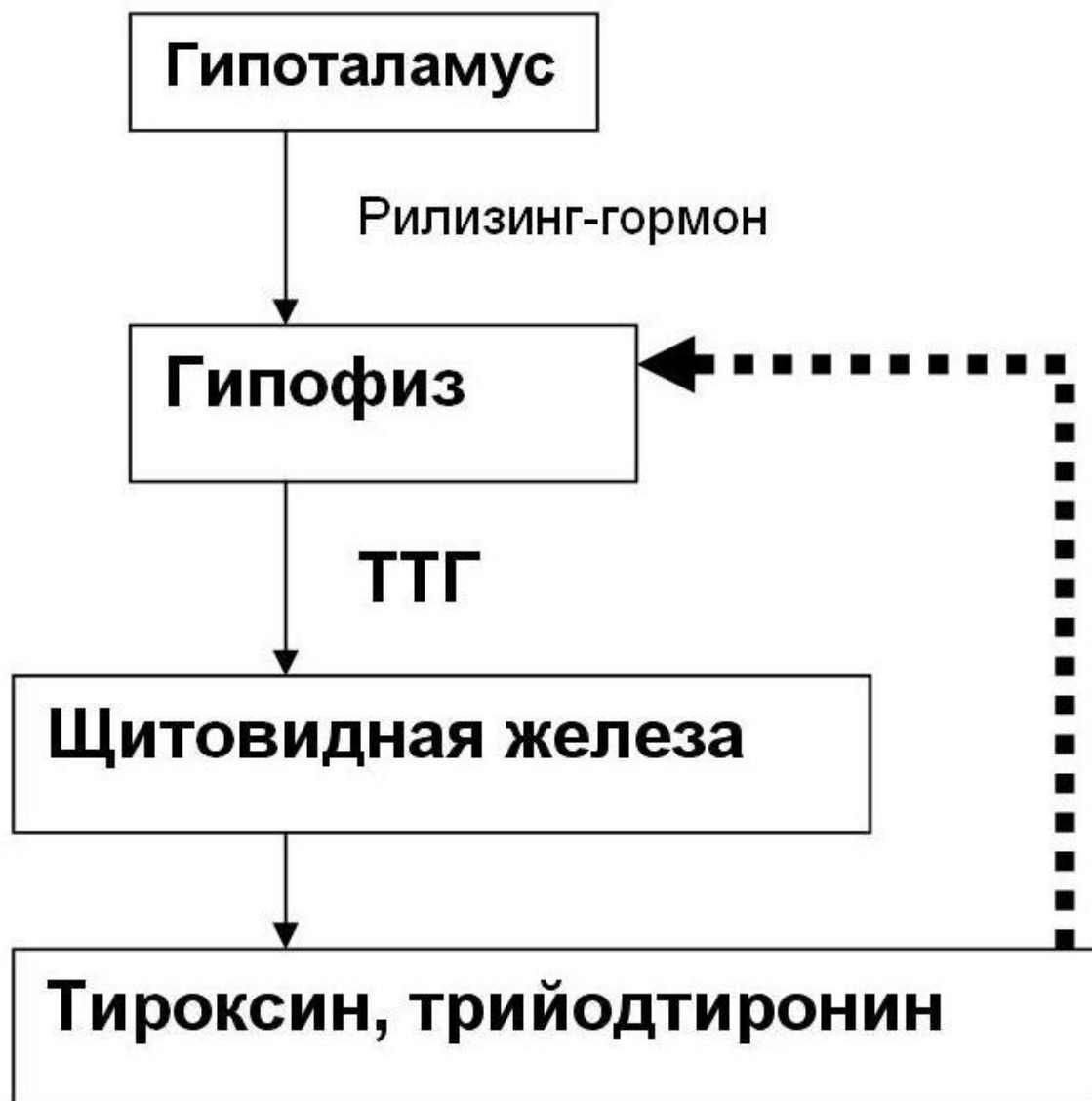


Всасывание продуктов гидролиза





- ***Отрицательная обратная связь***
- Выходной сигнал уменьшает входной, активация какой-либо функции подавляет механизмы регуляции, усиливающие эту функцию.
- Отрицательные обратные связи способствуют сохранению устойчивого, стационарного состояния системы.



Регуляция клеточного цикла

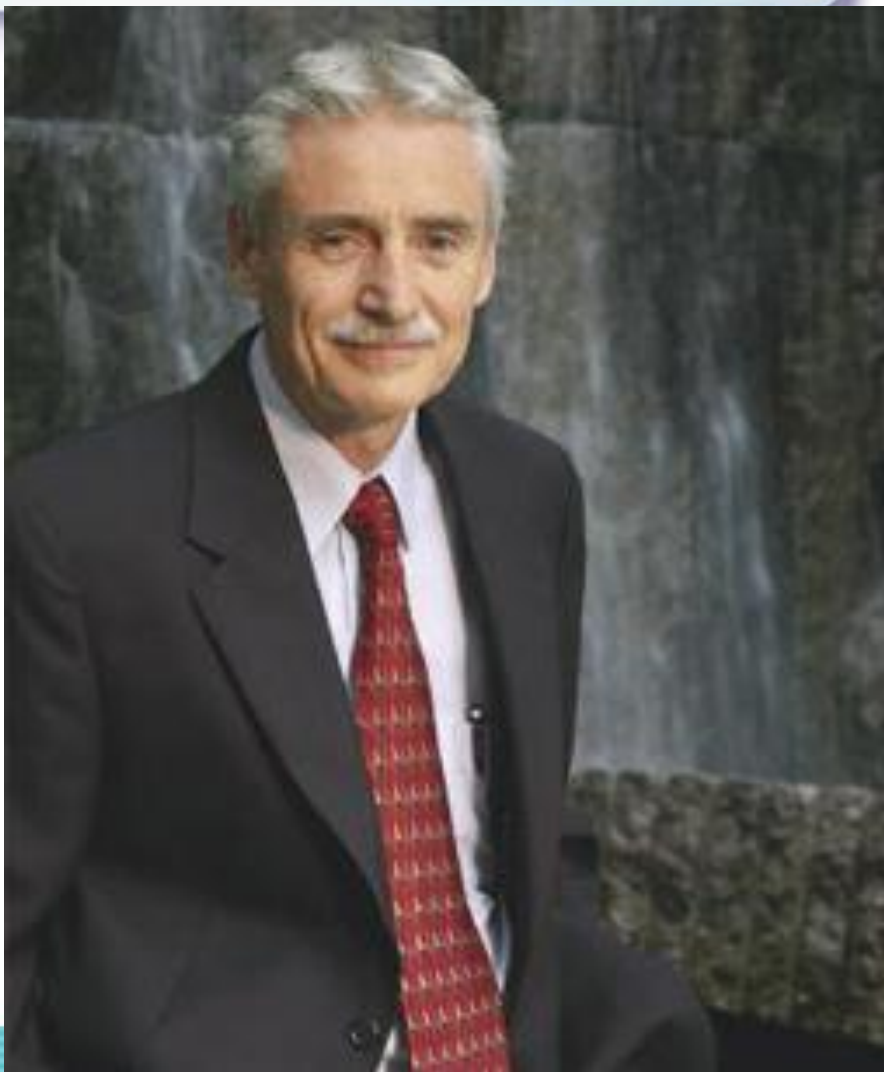
- **Циклины** – особые белки, активность и количество которых изменяется на разных фазах клеточного цикла
- **Циклинзависимые протеинкиназы (Cdk)**

Эти ферменты обеспечивают фосфорилирование определенных белков. Для проявления своей ферментативной активности этим ферментам необходимо образование связи с циклином



- **Нобелевская премия 2001 года**
- **Леланд Хартвелл, Тимоти Хант, Пол Нерс**
- **«Открытие ключевых регуляторов клеточного цикла»**

Леланд Хартвелл



Тимоти Хант



Пол Нерс





G2

Циклин В
Cdk1

Митоз

G1

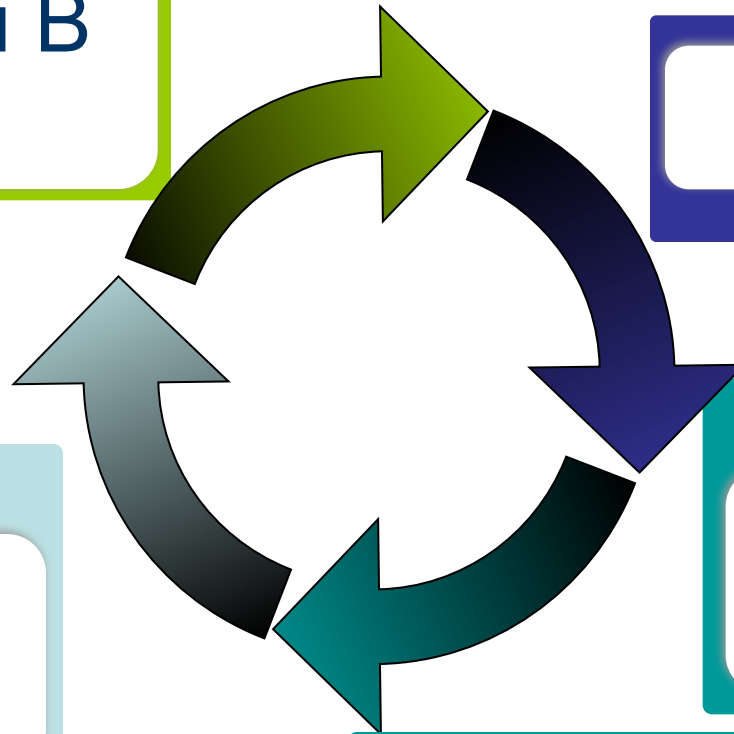
Циклин D1–D3
Cdk4-6

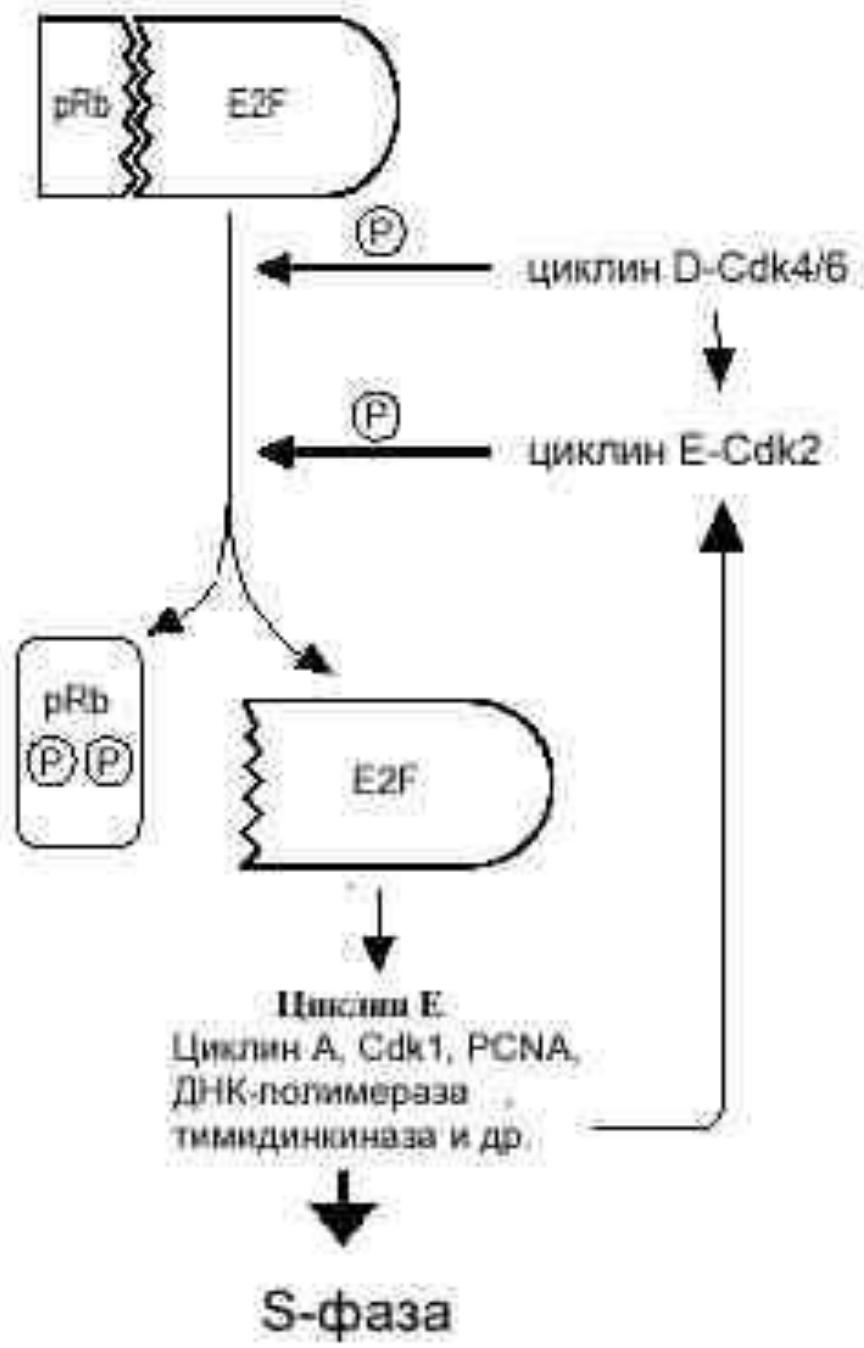
S

Циклин А
Cdk2

G1

Циклин Е
Cdk2





Важным условием существования клеточного цикла является безошибочность распределения наследственного материала в процессе репродукции клетки

- ▶ Система чекпойнтов осуществляет остановку клеточного цикла при возникновении различных внутриклеточных нарушений, чтобы предотвратить развитие или распространение мутированных или поврежденных клеток

Различные чекпойнты контролируют :

- репликацию ДНК
- повреждения ДНК
- сегрегацию хромосом
- пролиферативные сигналы
- внутриклеточные концентрации активных форм кислорода

Страж генома

- Ген p53 и кодируемый им белок p53
- Продукт нормального гена p53 постоянно синтезируется во всех нормальных клетках организма. Однако этот белок очень неустойчив, быстро разрушается и поэтому присутствует в клетке в очень небольшом количестве.



Условия для стабилизации p53

- ионизирующее облучение
- УФО
- Химические мутагены
- Уменьшение уровня нуклеотидов в клетке
- Гипоксия
- Одно- и двуцепочечные разрывы ДНК оснований

Активация генов

- 1) p21 – белок p21-WAF1 ингибирует Cdk. p21-WAF1 в основном связывается с комплексами циклин-Cdk фаз G1 и синтетической
- б) GADD45 - продукт снижает процессивность ДНК-полимеразы (S)
- в) 14-3-3δ - предотвращает активацию циклина B (G2)
- г) гены BAX – кодируют белки, способствующий активации каспаз и запускают апоптоз