

# Биосфера и организм

- Организм связан с **биосферой**, как младенец с матерю:
  - *она воздействует на все структуры и функции организма*
- Ею созданы неповторимые композиции обеспечения **Жизни**, что ощущается соленым вкусом **крови, пота, слез, мин. составом межклеточных жидкостей**, подобным составу морской воды, основными компонентами которой являются: **Mg, Ca, Na**
- Минералы составляют **4%** массы тела: из них **1/2** в составе костей, зубов, ногтей, волос, мягких тканей, остальное - в крови, межклеточной и внутри клеточной жидкостях
- **70-80%** массы тела составляют вода и растворимые в ней газы: **C** (17%) **H** (10%) **N** (3%) **O** (60%) + **Ca** (1,5-2,2%) **P** (0,8-1,2%) **Mg** (0,0003%) + **Fe** (0,0003%) **Cu** (0,00015%) **I** (0,00004%) и др. микроэлементы

# Каждая клетка - биохимическая лаборатория

- Как во Вселенной в электрическом поле клетки:
- анионы *Cl S P* ↔ катионы *Na K Ca Mg* =  
электролитическое равновесие  
нейтральность жидкостей (воды) в  
клетках и в тканевых жидкостях крови

# Организм = Коллоидтық жүйелер

- Лиофилді коллоидтық жүйелерді (жасуша, қан, плазма) тұрақтандырушы күштері:
- *электркинетикалық потенциалы (+ +, - -)*  
*гидратациялық қабаты...* өсе келе, бөлшектерінің гидратациялану дәрежесінің әлсіреп, гидрофобтық қасиеттерінің күшеюінен, олардың дисперсілігі, диффуздығы, осмоттық қысымы, электр зарядының өзгеруінен тұрақтылығы әлсіреп, кәртаяды да агрегаттанады
- Биопотенциалы күшті жас мал түлігі ғана мол да сапалы өнім өндіре алады

# Бейімделушілік - Энантиостаз

■ **Тұрақтылық:** *макромолекулалардың... (фермент, жиырғыш ақуыздар, нуклеин қышқылдары ж.б.)*

*а) құрылымдық макромолекулалар бірлігі мен қызметін*

*б) жасушадағы энергия (АҰФ) мен биотүзуін*

*в) метаболика бағыты мен жылдамдығын сақтау*

■ **Өзгерушілік:** *макромолекулалардың...*

*а) саны мен сапасының өзгеруінен*

*б) дамитын микроортасының өзгеруінен*

*в) қызметінің жаңа жағдайға сәйкестенуінен*

**ТУЫНДАЙТЫН** *л-о-к-о-м-а-ц-и-я* – энзимдер пәрменін өзгертетін **метаболикалық реттестіру** (өсу, анаэробизм)

Динамикалық бірқалыптылық

С Ы Р Т Қ Ы

*ОРГАНИЗМ:*

*хим. құрамы, физ.-хим. қасиеттері*

О Р Т А

*Клод Бернар (1859)*

# ГОМЕОСТАЗ

С Ы Р Т Қ Ы

*ІШКІ ОРТА:*

*изотония, изогидрия, изоиония, изотермия*

О Р Т А

*Дж.Кенон (1939)*

# Гомеостаз динамикасы

## ИНТЕРСИЦИАЛДІК

- 1 O<sub>2</sub> + қоректік заттар жеткізу*
- 2 CO<sub>2</sub> + лактат... секреттерді шығару*
- 3 Метаболиттер (қант, Са, Na ж.б.)  
мөлшерін реттестіру*

С      Ұ      Й      Ы      Қ

# Гомеостаз көрсеткіштері:

- Осмоотық қысым /жасуша мембрана-сының жартылай өткізгіштігі, буферлік жүйелер/
- ҚСҚ – қышқыл-сілтілік қатынас
- рН (қан, лимфада 7,0-7,6)
- Иондық теңдік /катиондар  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$  ... ↔ аниондар  $Cl^-$ ,  $HCO^-$ ,  $SO^{--}$ ,  $HPO^{--}$  .../
- Су-электролиттік гомеостазис



# Зат алмасуы = Термохимия заңдары:

*1-ші: ҚЗ ыдырау Э ↔ ҚЗ түзу Э*

Мысалы: *1 г-моль  $H_2O = 18 \text{ г} (2 \text{ г} H + 16 \text{ г} O) = 69 \text{ кал.}$*

*2-ші: ҚЗ Э =  $CO_2$  Э +  $H_2O$  Э +  $(NH_3)$  Э*

*Гесс заңы: Бастапқы Э = Аяққы Э*

Мысалы:  *$C + O = CO + O = 97 \text{ кал.}$   $C + 2O = CO_2 = 97 \text{ кал.}$*

**Биоэнергетика:**

**Азық ҚЗ = Тезек ҚЗ + Зәр ҚЗ**

# Энергия өлшемдері

- 1 эрг =
- 1 г → 1 сек. → 1 см жылжыту Э
- 1 кал =
- 1 г H<sub>2</sub>O 16,5 → 17,5 °C жылыту Э
- 1 кал = 4,1868 (4,187) дж = 44,8009 эрг
- 1 дж = 10,7 эрг = 0,2388 (0,239) кал
- (кДж, МДж)

# Химэнергетика

**Колориметрияда:** *1 г көмірсудан – 4,1; ақуыздан – 4 (5,7); майдан – 9,1-9,3 ккал; 1 г-моль (180 г) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> дан – 686 ккал босайды*

# Биоэнергетика

**Тыныстану коэффициенттері:**

$$AЖ = 16,177 O_2 + 4,92 CO_2 - 6,93 ZA - 2,167 CH_4$$

*AЖ – азық жылуы, дж; ZA – зәр азоты, г; CH<sub>4</sub> – ішек газы, л*

**Тәуліктегі 2 кг C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> = 686 x (2000 : 180) = 7622 ккал**

**~АҮФ: гликоген – гликолиз – 2 сүт қышқылы = 0,262 жылу + 0,393 Э**

**Кребс айналымында:**

*100 г көмірсудан – 75 г, ақуыздан – 100 г, майдан – 143 г пәрменді сірке қышқылы ... HC-S-S-CoA (ацетил-CoA)*

# Кребс айналымы

$C_6H_{12}O_6$  2 аэробтық 36 анаэробтық өзгерісте  $\approx 38$  АҰФ

$$38 \text{ АҰФ} \times 10 = 380 \text{ ккал}$$

*Тәулігіне...*

дене салмағына = АҰФ түзіліп, ыдыратылады

Ондағы Э: ...С – С... (**83 ккал**) және макроэргтік

...О ~ Р...    ...N ~ Р...    ...С ~ S...    (**7-16 ккал**)

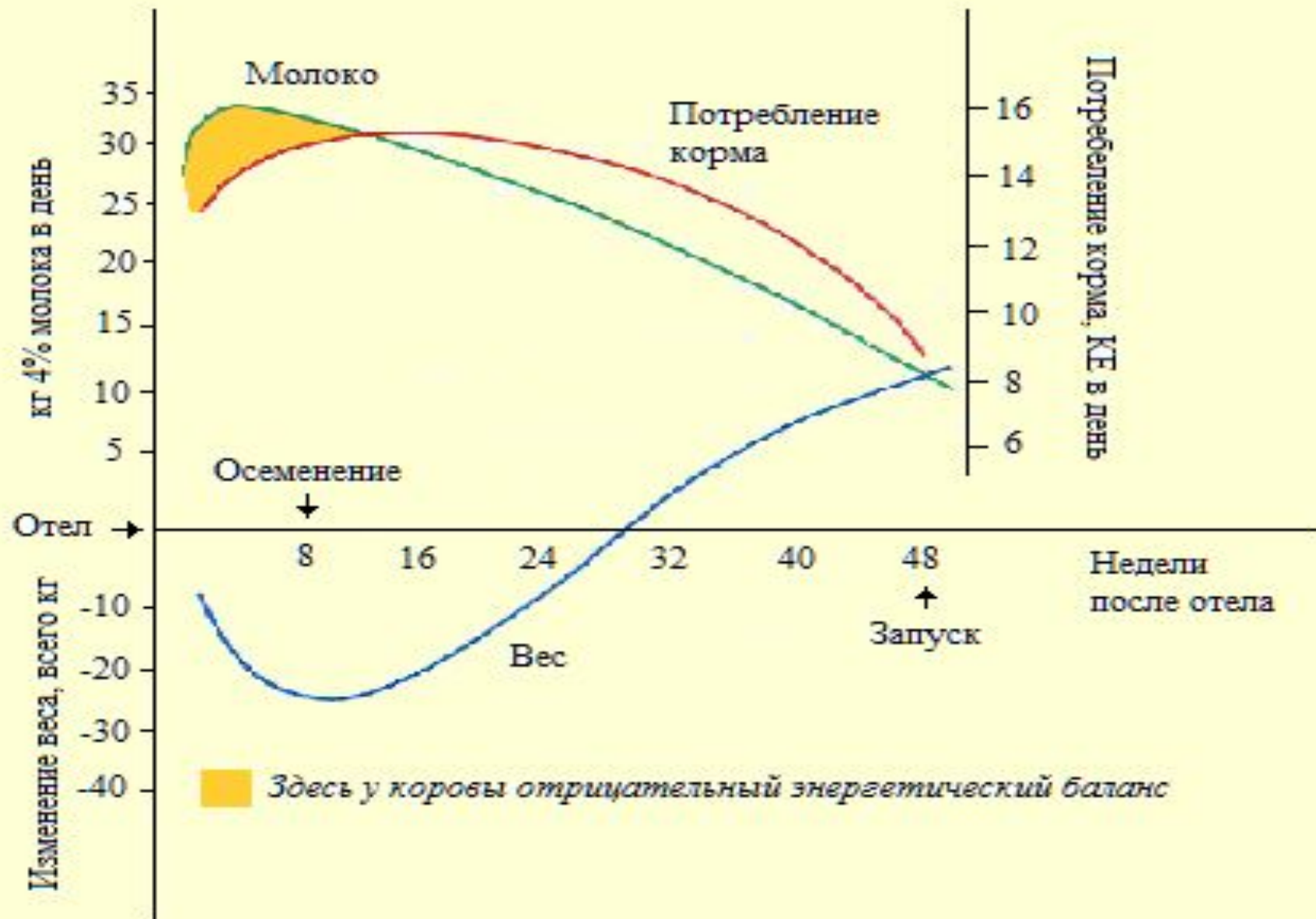
*байланыстарда болады*

Денедегі энергия пайдалану коэффициенті (ЭПК):

$$686 - 380 = 306 / 686 = 0,55$$

Э 686 ккал (2822 кДж) 1 г-моль АҰФ пайда болуы үшін:  
көмірсулардан ең аз - 74,1; майлардан – 75,4-83,7;  
аминқышқылдарынан – 92,1 кДж жұмсалады

# Энергетический баланс



# Биотүзу

■ Ақуыз түзілуі: *гидрофилдік ...NH... ...OH... топтарының* энергopotенциалдық және оңтайлы биохимиялық - *0,1 M Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>, NH<sup>+</sup>, ферменттер, трансферлер, инициация мен терминация жағдайларында ~ ГҮФ босатқан энергиясымен гидратацияланып, түзуге қажетті барлық аминқышқылдары және бір кезде жетізілгенде жүргізіледі*

Биотүзудегі жетіспеушілік ақуыз түзуімен қатар басқа да алмасуды бұзады:

*ет қышқылы тауриннің түзуіне қажетті метионин мен цистин жетіспеушілігінен май алмасуы да бұзылады*

# Негізгі алмасу (НА) = Аштық алмасу

- НА тыныстану коэффициенті май ыдырауының – 0,7 болғандықтан энергия мұқтажы (ЭМ, кДж) былай есептелінеді:

- $ЭМ = 70 \times M^{3/4}$  ( $M$  – дене массасы, кг)

Одан асқан АЭ =  $\Theta Э$  (өнім энергиясы)

$\Theta Э / \text{азық } Э = АЭ$  өнімдік пайдалану коэффициенті (ӨПК)

1 кг  $M$  0,75 тыныстанудағы НА...

♀ малдікі = 290-300 кДж, ♂ малдікі - 10-15% жоғары;

бұл қимыл, ас қорытуға 10-20% қосқанда...

400 кДж/кг құрайды Буаздық НА 40-70% арттырады

АЭ пайдаланымы 60% болғандықтан сауын сиыр:

- 1 кг салмақ қосуына  $24/0,6 = 40$  МДж

- 1 кг сүт түзуге  $3/0,6 = 5$  МДж жұмсайды

# Азық өнімдік әсері

Рацион өнімдік әсері:

желінуі (70%) + қорытылуы (30%)

Құрғақ зат желінуі =  $0,025 M + 0,1 \times C$ , кг

*M – сиыр тірілей массасы, кг; C – сауымы, кг*

Желіну мөлшері рацион құрғақ затының энергияға қаныққандына байланысты болса, өз ретінде ол құрғақ заттағы аумақты жемшөп үлесіне тәуелді өзгереді:

*жасұнықты жемшөп үлесі 60% болса — АЭ 11; 55% болса — 10; 50% болса — 9 МДж/кг болады*



# Қоректілік факторлары

Желінген қоректік зат өнімдік әсері:

80-90% АЭ + 10-20% қалған факторларға, алдымен, қорытылатын протеинге, тәуелді

Сүт түзуіне ақуыз пайдаланымы 57% болғандықтан құрамындағы 30 г/кг ақуыз түзіміне...  $30 / 0,57 = 55-60$  г, 100 кг тірілей салмағына 60 г қорытылған протеин қажет:

$$\text{ҚП} = 0,885 \text{ ШП} - \text{ҚЗ, кг}$$

- Зерттеулер азық қоректілігінің
- 50% энергиясына, 20-30% протеиніне тәуелді өзгеретінін көрсеткен