

TERMOREGULATSIOON

Alo Vanatoa

- Temperatuur – kineetilise energia mõõt
- Statistiline suurus
- Q_{10}

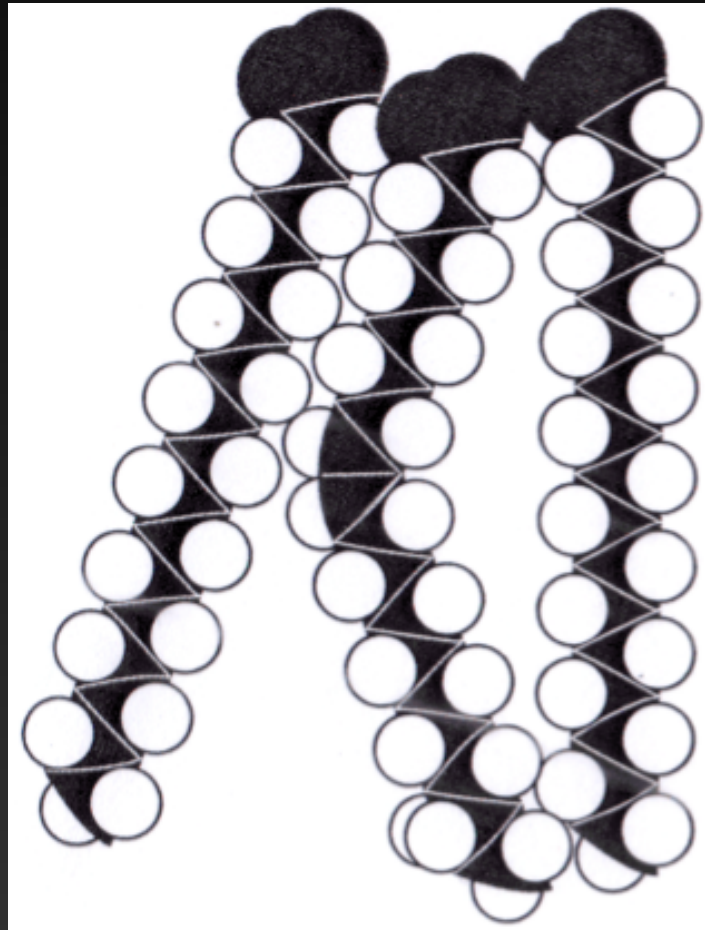
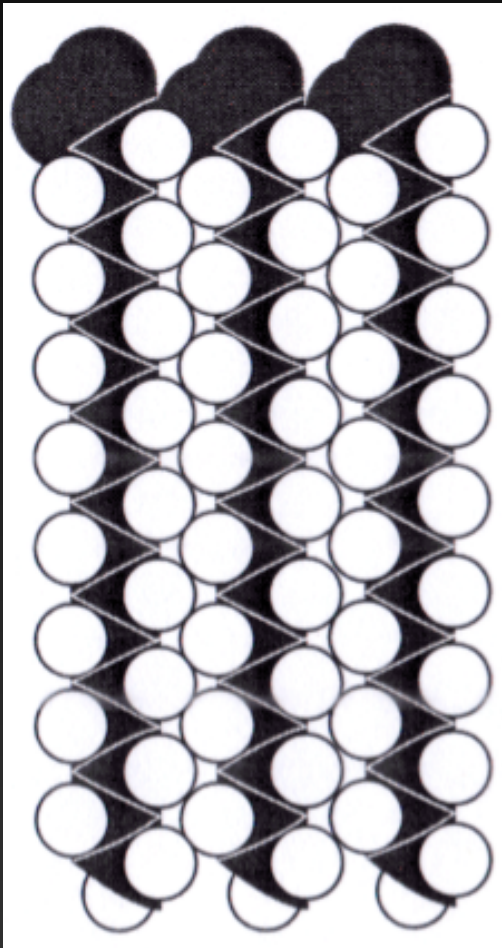
$$Q_{10} = \frac{k_2 (t + 10 \text{ }^{\circ}\text{C})}{k_1(t \text{ }^{\circ}\text{C})}$$

- Lühiajaline kontroll

- ensüümi efektiivse kontsentratsiooni muutused
- substraadi efektiivse kontsentratsiooni muutused
- reaktsiooni energiavarustuse muutused
- raku sisekeskkonna muutused
 - temperatuuri muutumine muudab pH taset ja ionide kontsentratsiooni

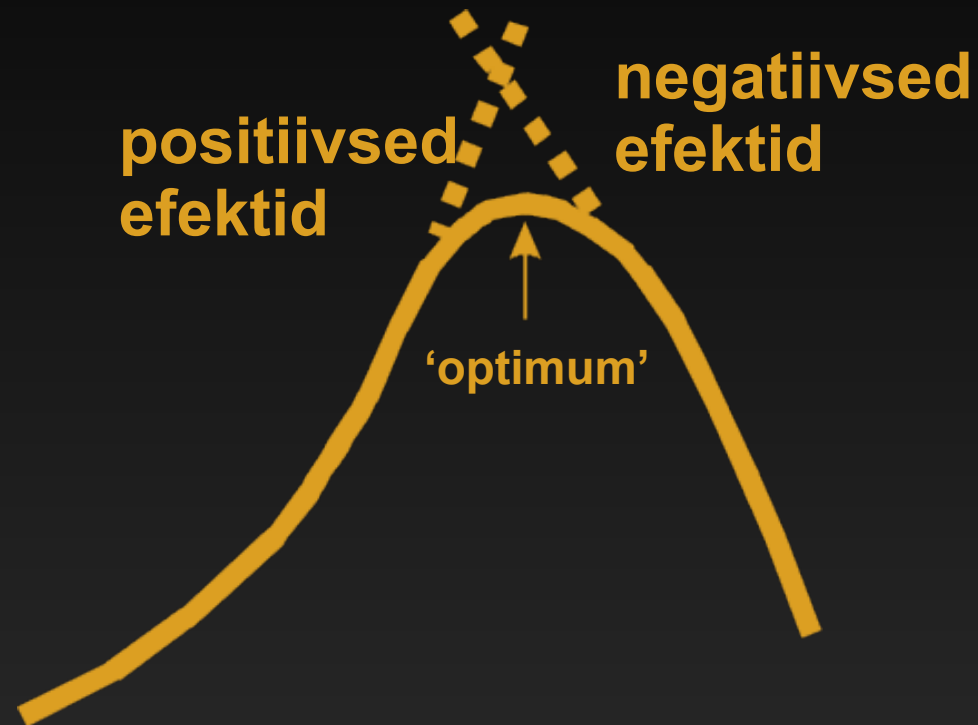
- Keskmise pikkusega adaptatsioonid
 - kontrollivad ensüümid
 - muutused membraanis
- Pikaajalised muutused
 - kvantitatiivsed muutused
 - struktuurimuutused
 - aktivatsioonienergia muutused

- Küllastumata ja küllastunud rasvhapped
 - küllastumata 'vedelamad'
 - küllastunud 'tahkemed'



- Homeoviskoosne adaptatsioon
 - koostise muutumine
 - dieedi mõju
 - desaturaasid
- Sensor pole teada

- Kaheksugune mõju



- Sooja- ja külmaverelised
- Poikilo- ja heterotermised
- Endo- ja ektotermised
 - tahhü- ja bradümetaboolsed
- Heterotermised
 - fakultatiivne endotermia
 - temporaalne endotermia
 - regionaalne endotermia
 - inertsiaalne endotermia

- Termoregulaatorid ja termokonformerid
 - eürütermia ja stenotermia
 - oluline on kehasisemuse temperatuur



- Soojusjuhtivus
- Konvektsioon
- Kiirgus
- Aurumine
 - sõltub temperatuurist, õhuniiskusest, katete läbitavusest
 - aurustumisele kuluv energia on erinevatel temperatuuridel sama

- Tolerants

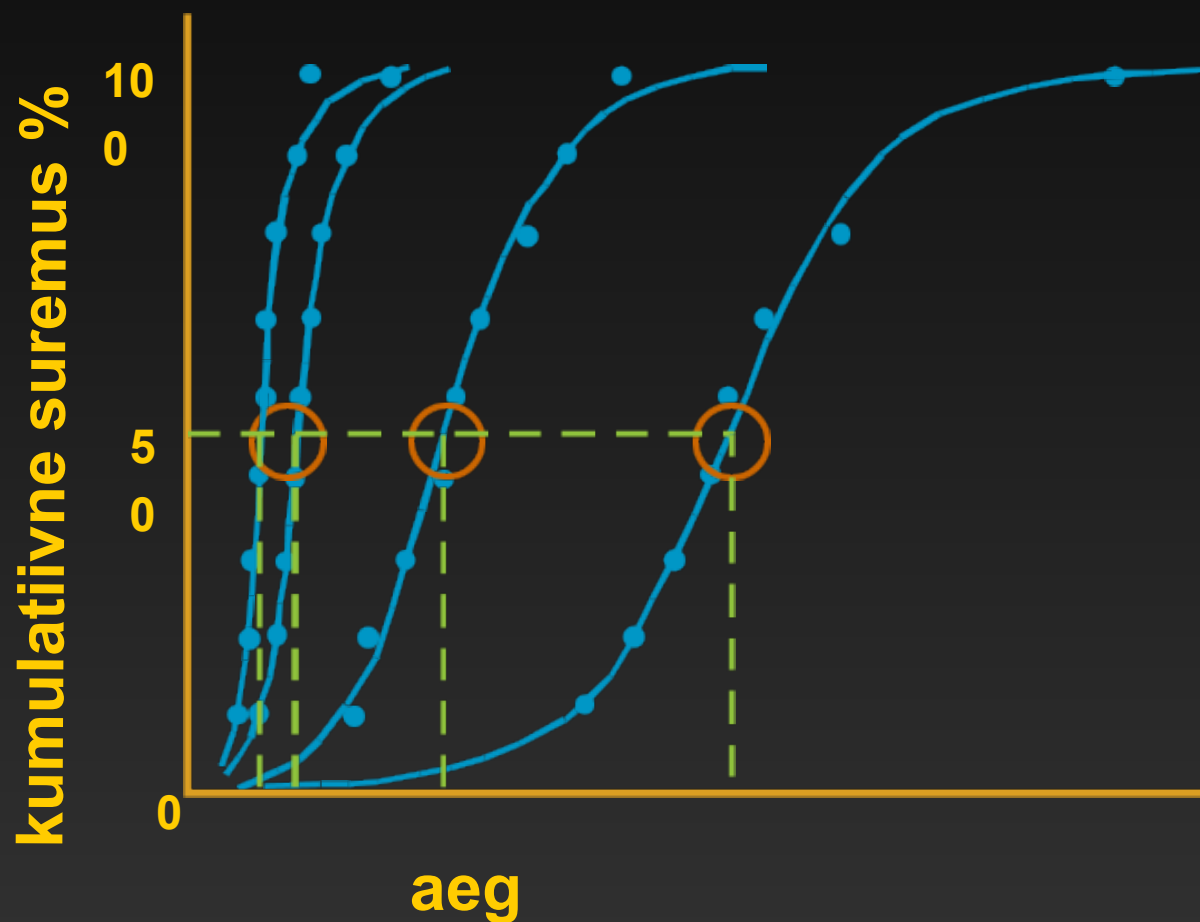
- eelistatud kehatemperatuur
- temperatuurieelistuste laius (sooritus 80% maksimaalsest)
- temperatuuritolerants

- LT_{50} : 50% loomadest jääb ellu

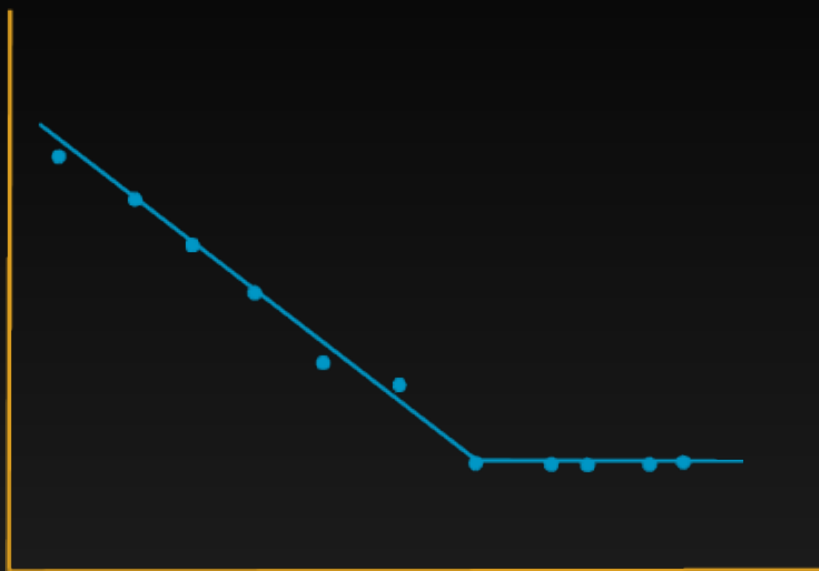
- praktikas raske mõõta

- LT₅₀

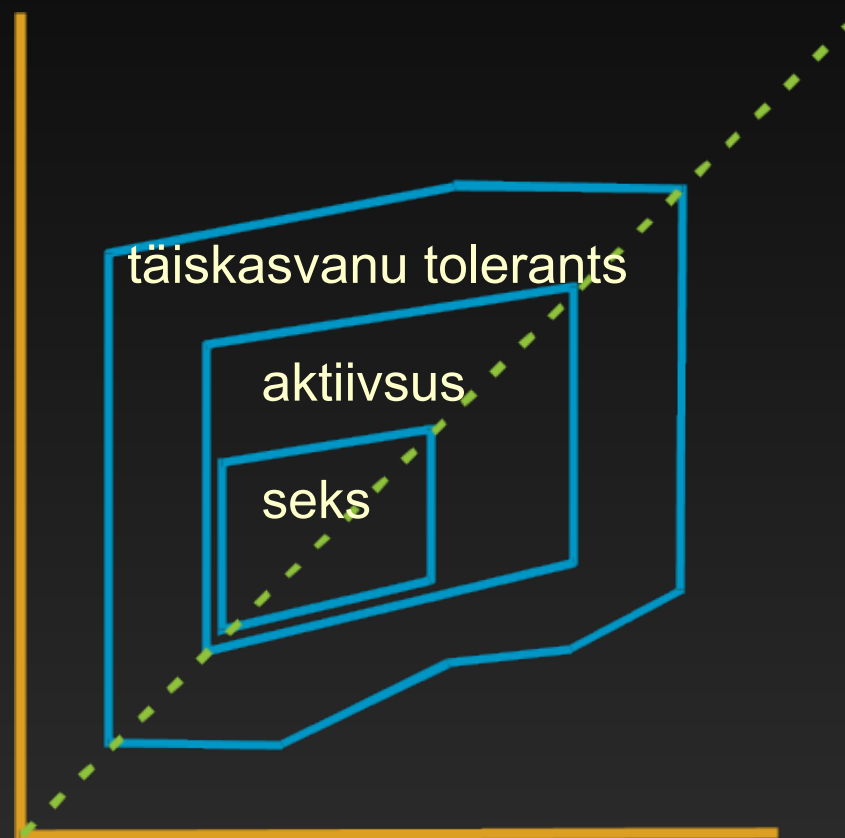
- matemaatilised meetodid



- Algne letaalne temperatuur



- Tolerantsigraafik

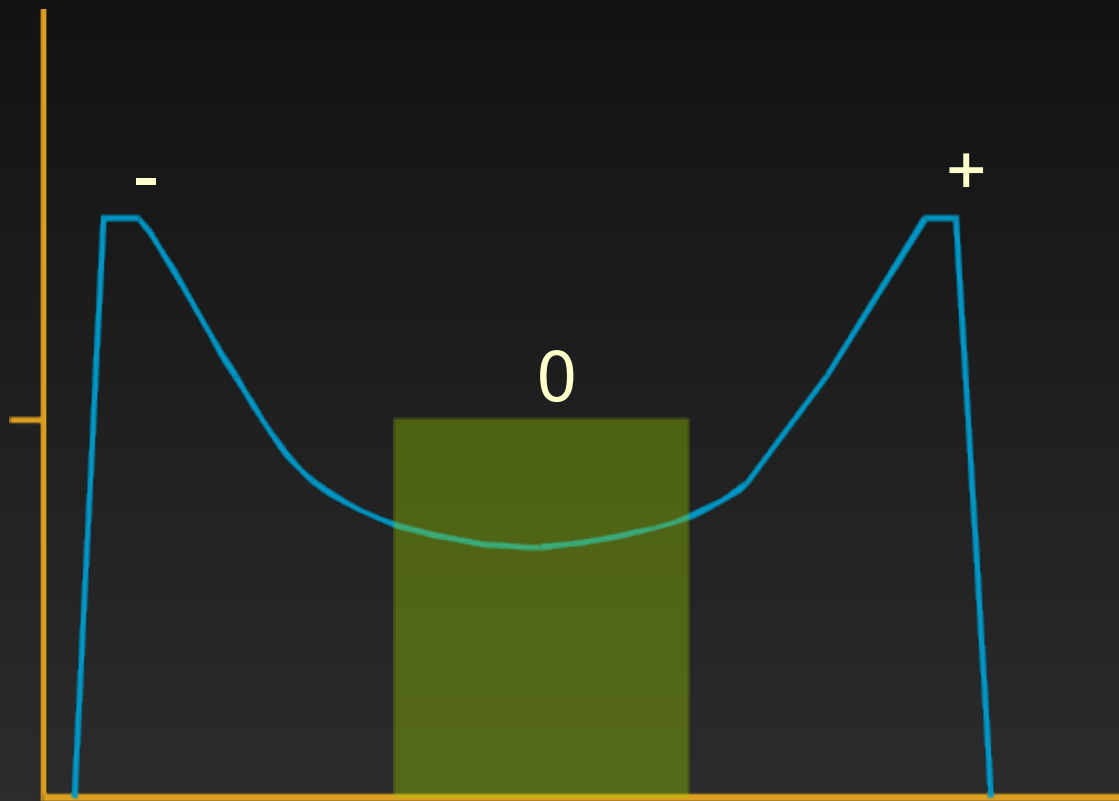


- Metaboolne aktiivsus tekitab soojust
- Soojuse tootmine peab võrduma soojuse kaoga

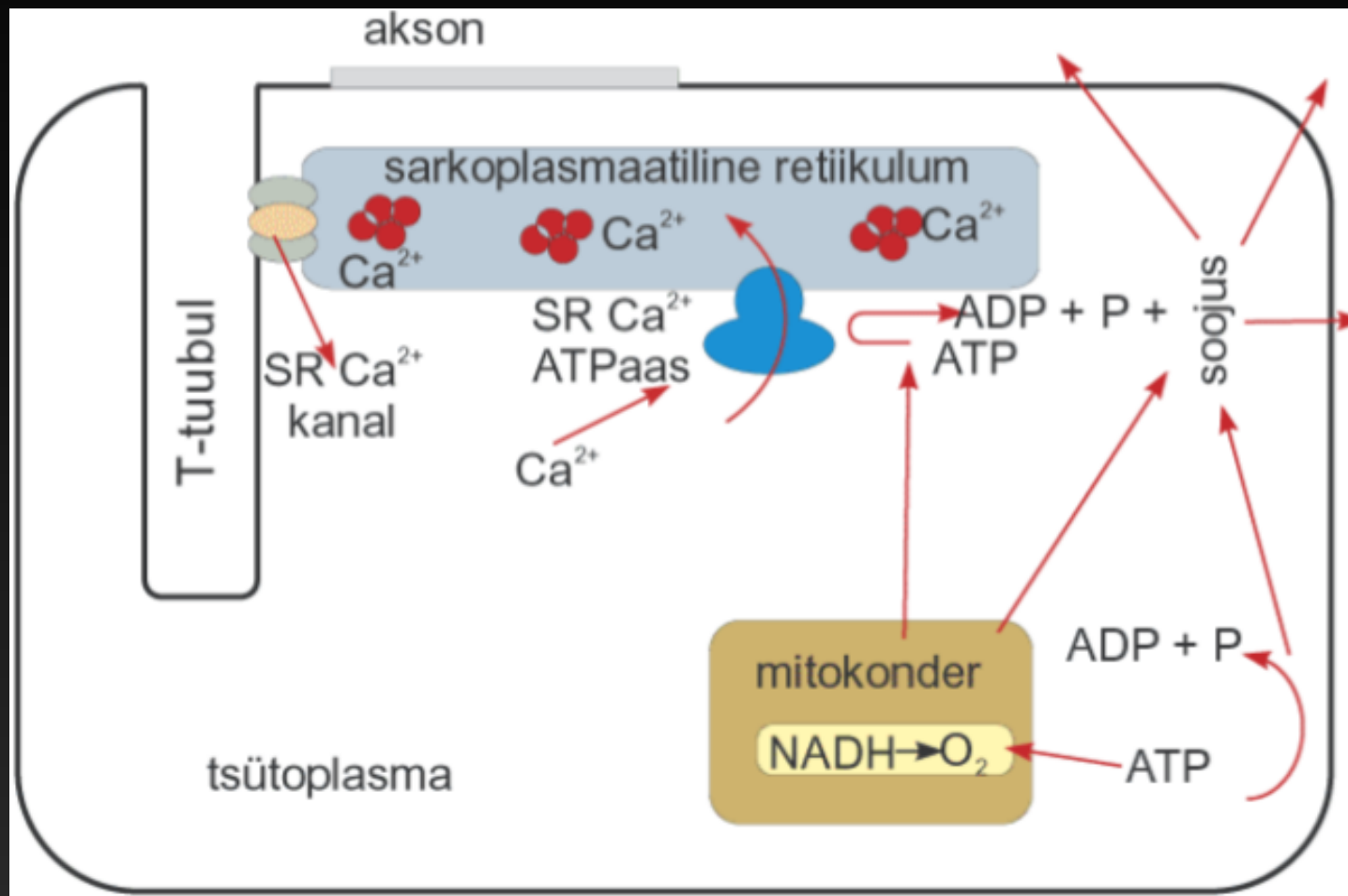
$$Q = h(T_b - T_a) + E$$

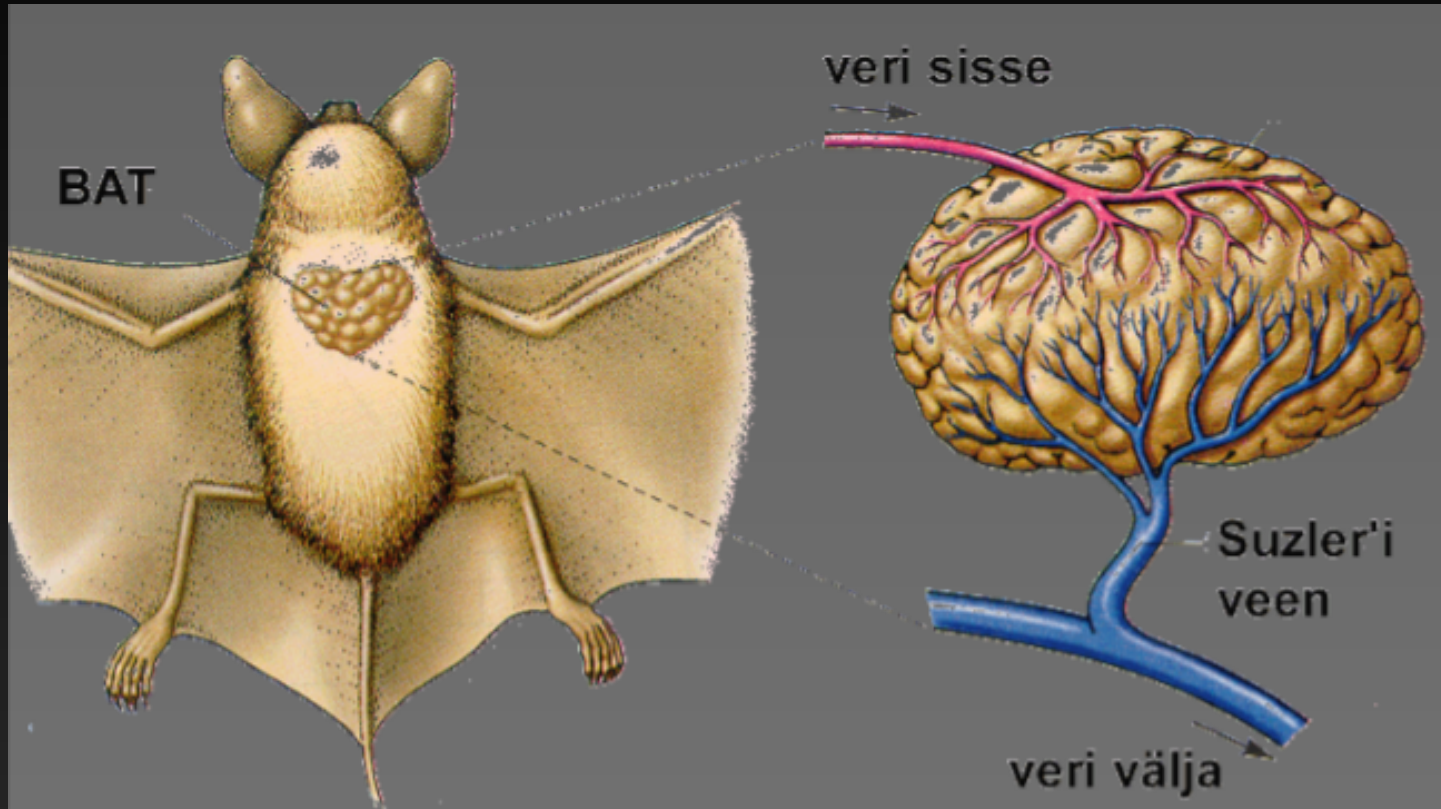
- Termoneutraalne tsoon

- keskkonnatemperatuurida vahemik, kus põhiainevahetuse tase ei muutu



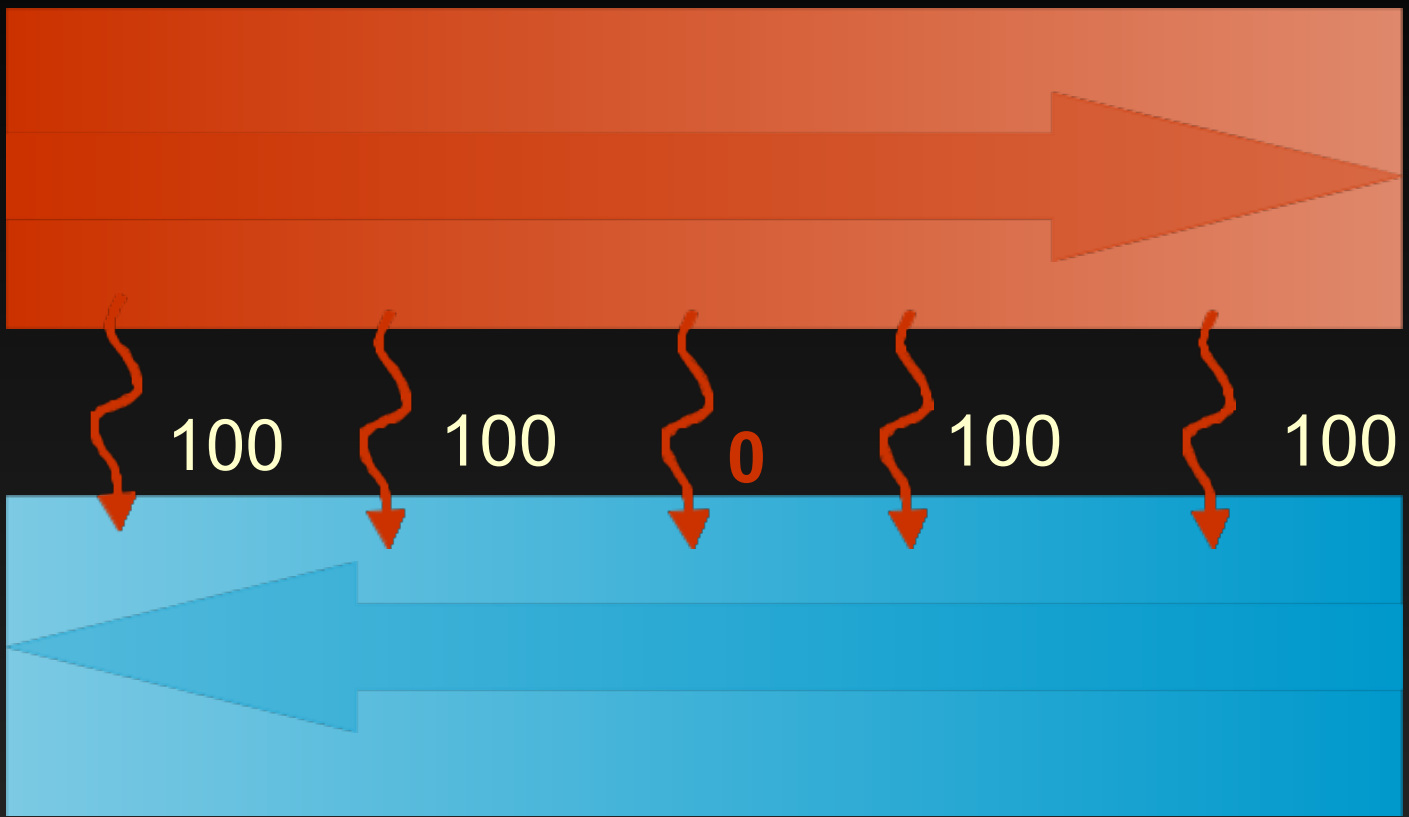
- Värinatega soojusproduktsioon
 - *shivering thermogenesis*
 - antagonistlike lihaste samaaegsed kokkutõmbed
- Värinateta soojusproduktsioon
 - *non-shivering thermogenesis*
 - metaboolsed tühitsüklid
 - fosforüleerimine lahutatud ATP tootmisest
 - pruun rasvkude





- Vasomotoorne indeks
 - suurematel loomadel lihtsam ja kasulikum
- Vastuvoolu-soojusvahetid
 - Venoosse vere temperatuuri reguleeritakse arteriaalse vere abil





- Akumuleerimine
 - suurtel loomadel kasulik
 - suurendab soojusgradienti
 - vee kokkuhoid
- Soojusvahetid
- Katete värvus
- Aurumine

- Hingeldamine

- õhk liigub üle niiskete pindade
- elektrolüüte ei kaota
- respiratoorne alkaloos
- lihastöö vajalikkus

- Higistamine

- ei vaja lihastööd
- pindala suur
- kaotatakse elektrolüüte
- karvastik segab

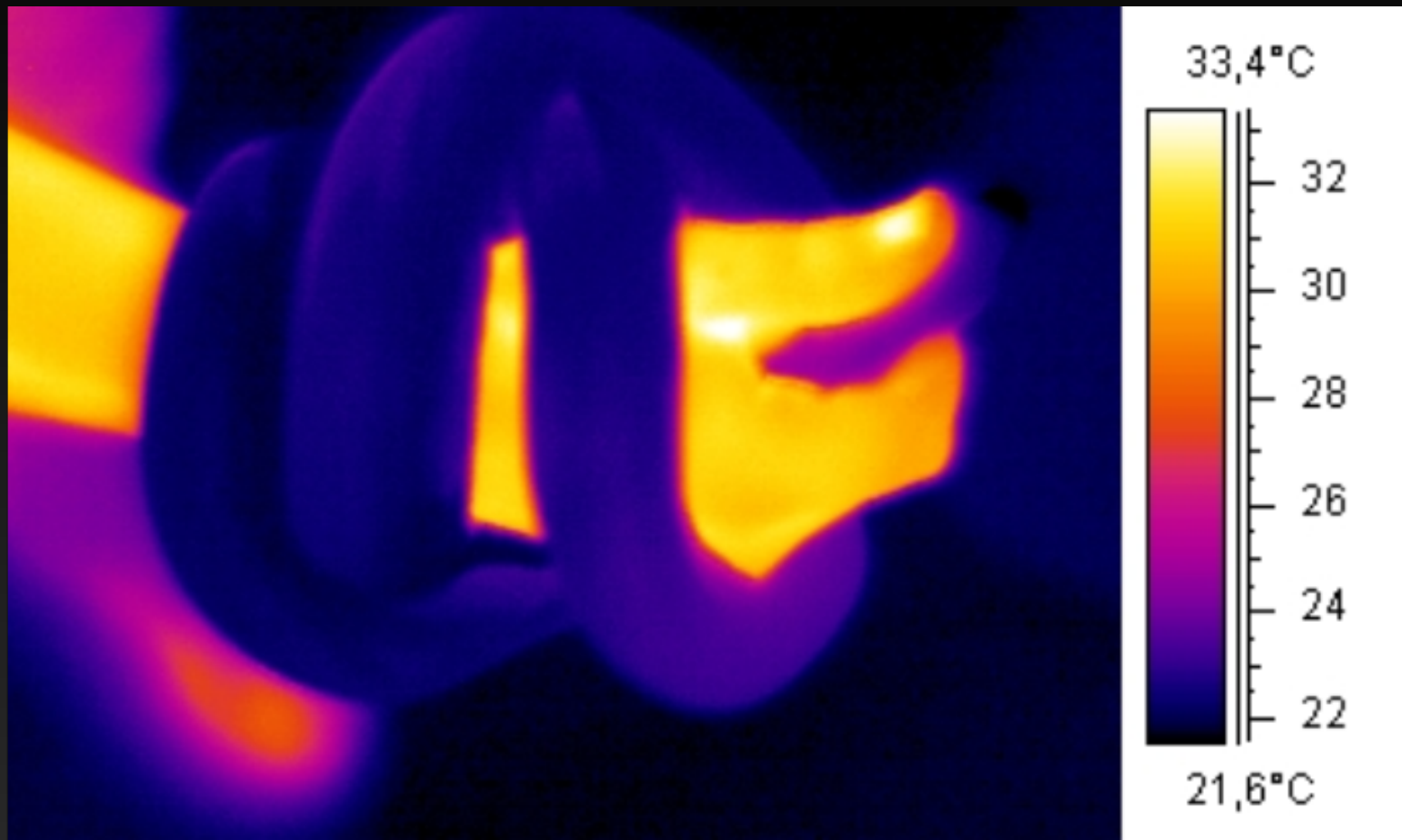
- Ektotermid
 - tardumus
 - estivatsioon
 - diapaus
- Endotermid
 - talveuni
 - taliuinak

- Ektotermia
 - SMR tase madalam, saavad rohkem investeeride muudesse eluavaldustesse
 - kulutavad vähem vett
 - kiired aktiivsushood pole võimalikud
 - ensüümide töökeskkond pole stabiilne
- Eelised stabiilselt kõrge temperatuuriga aladel

- Endotermia

- stabiilne sisekeskkond
 - optimaalne ensüümide töö
 - vivipaaria
- pole sõltuvad keskkonnast
- energiakulukas
- suur veekadu

- Suurem potentsiaalne areaal suurema energiakulu hinnaga



- Lekkivad membraanid

- endotermide membraanid 'lekkivad'
- gradiendi säilitamiseks kulub rohkem energiat
- BMR'i väikesed muutused ei suurenda kahasust

- Aeroobne võimekus

- suurema aeroobse võimekusega isendid soositud
- kaasnähtuseks lekkivad membraanid

- Miks kehatemperatuur just selline?
 - enamasti vahemikus 35 – 40 kraadi
 - ~~○ ensümaatiliste reaktsioonide kiirus optimaalne~~
 - kui kehatemperatuur > keskkonnatemperatuur
saab passiivselt jahutada
 - vee omadused selles vahemikus sobivaimad

- Külmakindlus

- külmumiskindlus
- mittekülmumiskindlus

- Külmumiskindlus

- rakud ei tohi külmuda
- kehavedelike kiire osaline külmumine
- krüoprotektandid
 - kolligatiivsed
 - mittekolligatiivsed



© EYE OF SCIENCE / SCIENCE SOURCE IMAGES

- Allajahtumine

- vedelike jahtumine alla külmumispunkti
- võib toimuda plahvatuslik külmumine
- külmumisel vabaneb soojust

- Antifriisid

- alandavad külmumispunkti

Termoregulatsioon

