

TERMOREGULATSIOON

Alo Vanatoa

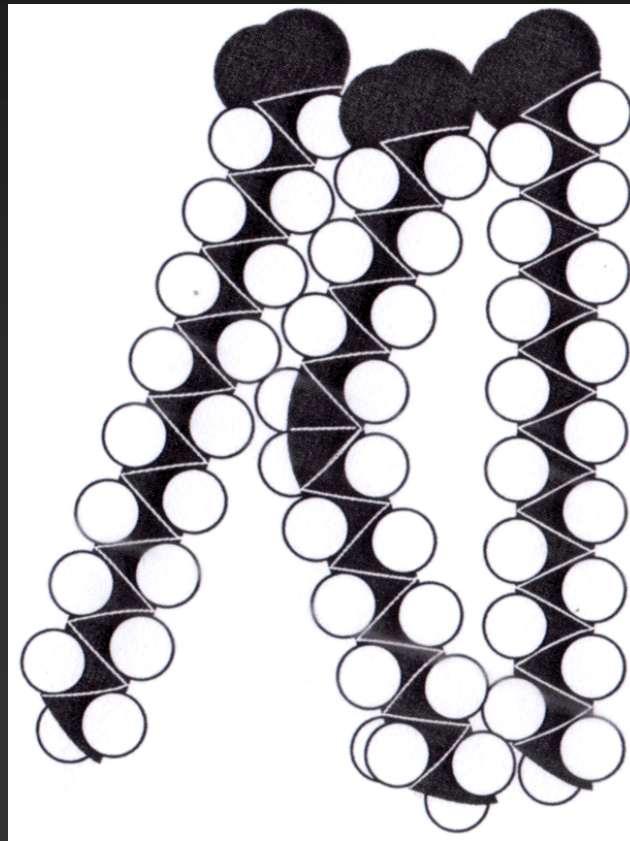
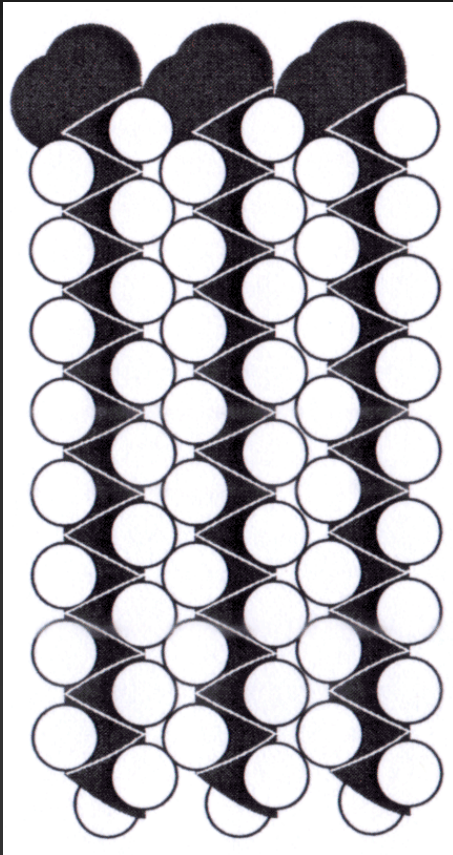
- Temperatuur – kineetilise energia mõõt
- Statistiline suurus
- Q_{10}

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

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

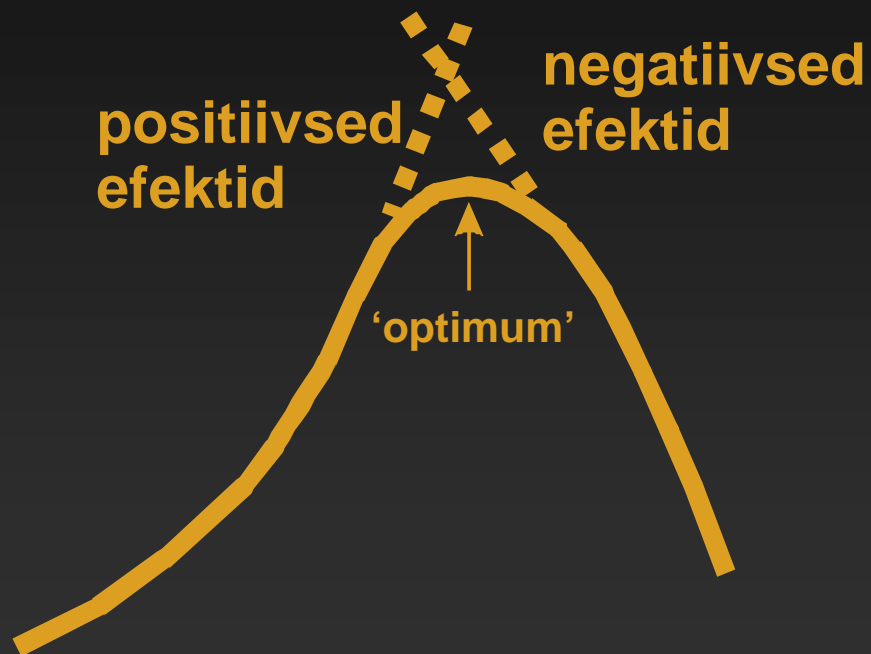
- Keskmise pikkusega adaptatsioonid
 - kontrollivad ensüümid
 - muutused membraanis
- Pikaajalised muutused
 - kvantitatiivsed muutused
 - struktuurimuutused
 - aktivatsioonienergia muutused

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



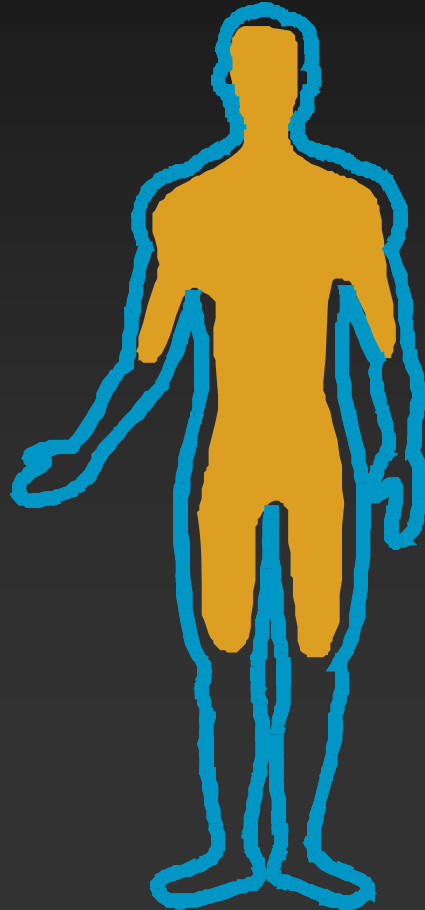
- Homeoviskoosne adaptatsioon
 - koostise muutumine
 - dieedi mõju
 - desaturaasid
- Sensor pole teada

- Kahesugune mõju



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

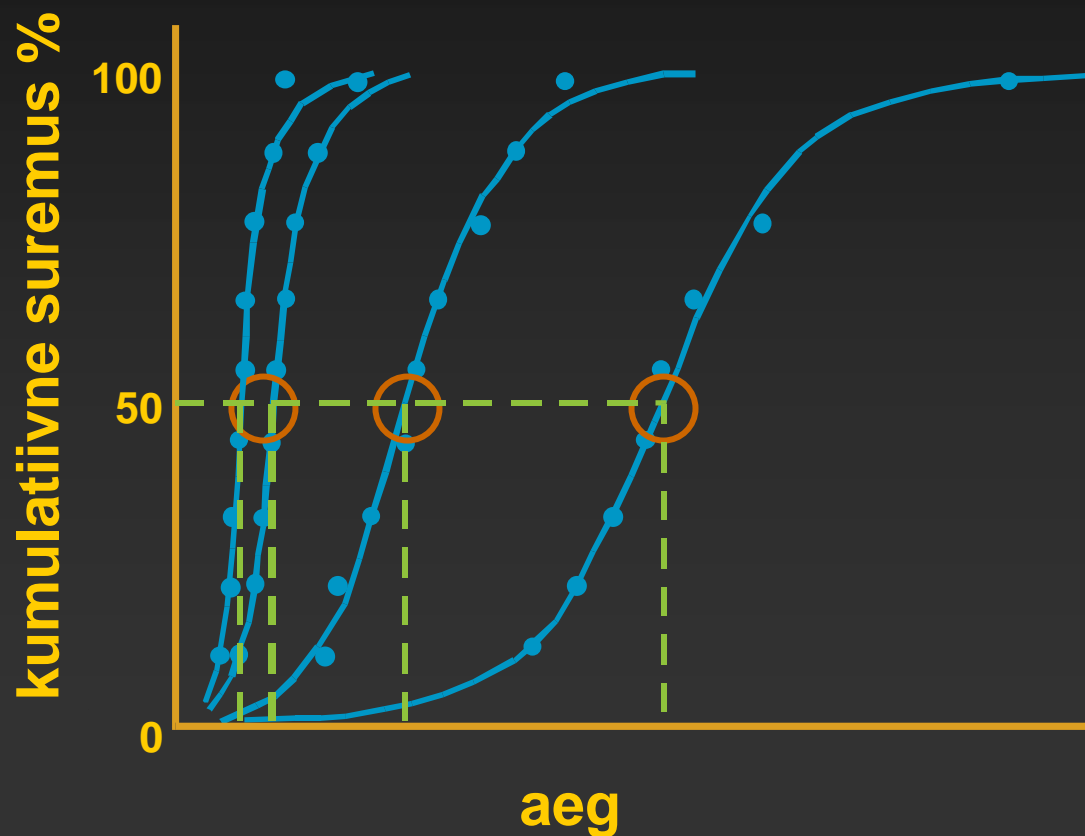
- Termoregulaatorid ja termokonformerid
 - eurütermia ja stenotermia
 - oluline on kehasisemuse temperatuur



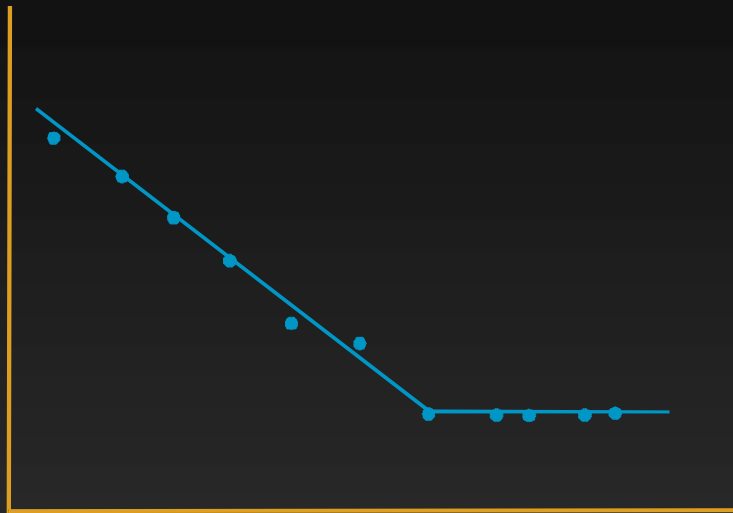
- Soojusjuhtivus
- Konvektsioon
- Kiirgus
- Aurumine
 - sõltub temperatuurist, õhuniiskusest, katete läbitavusest
 - aurustumisele kuluv energia on erinevatel temperatuuridel sama

- Tolerants
 - eelistatud kehatemperatuur
 - temperatuurieelistuste laius (sooritus 80% maksimaalsest)
 - temperatuuritolerants
- LT_{50} : 50% loomadest jääb ellu
 - praktikas raske mõõta

- LT_{50}
 - matemaatilised meetodid



- Algne letaalne temperatuur



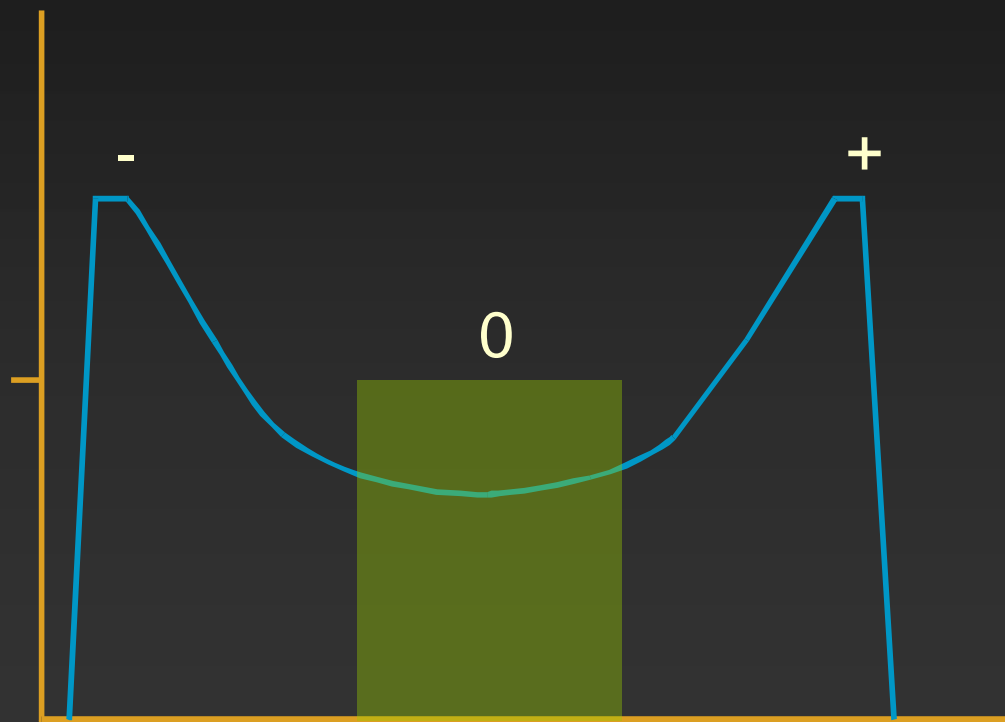
- Tolerantsigraafik



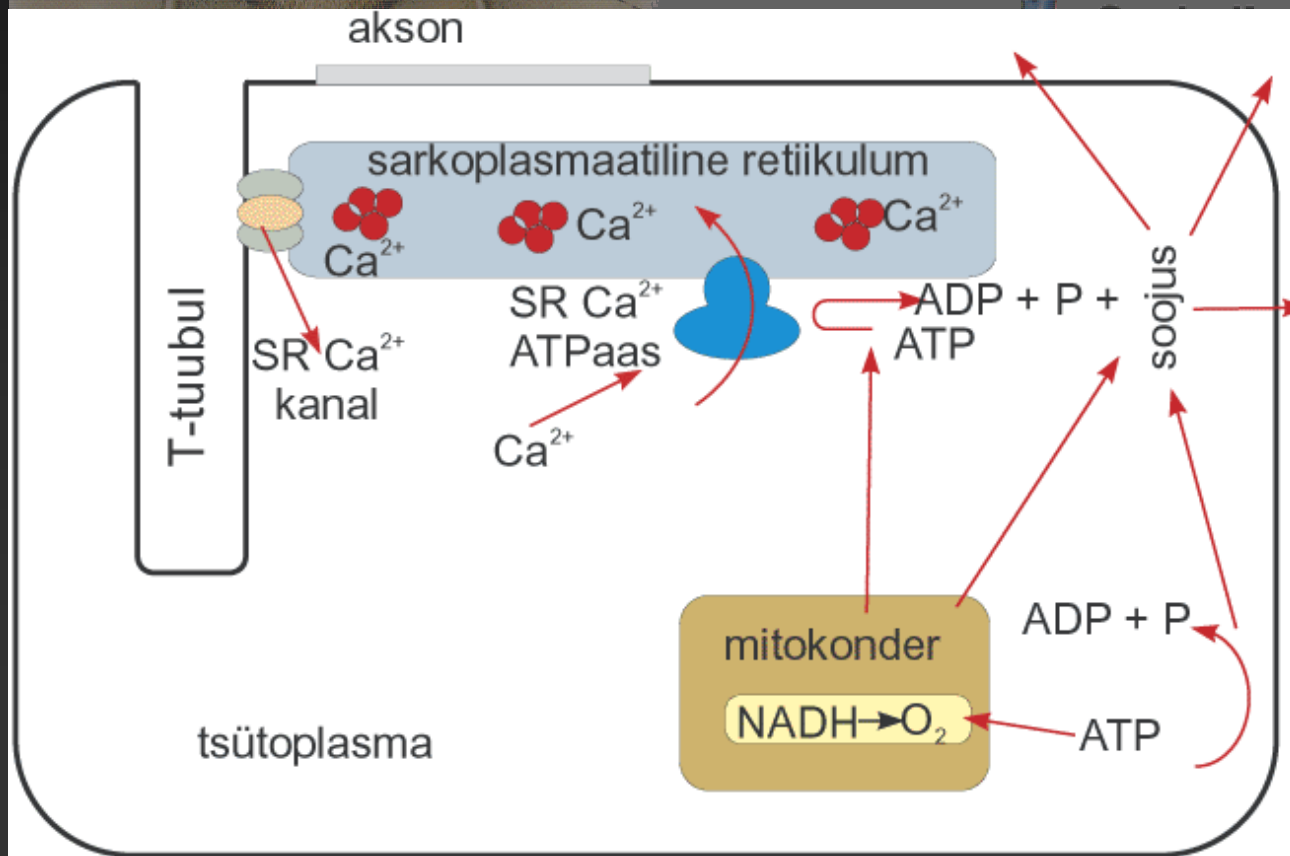
- Metaboolne aktiivsus tekitab soojust
- Soojuse tootmine peab võrduma soojuse kaoga

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

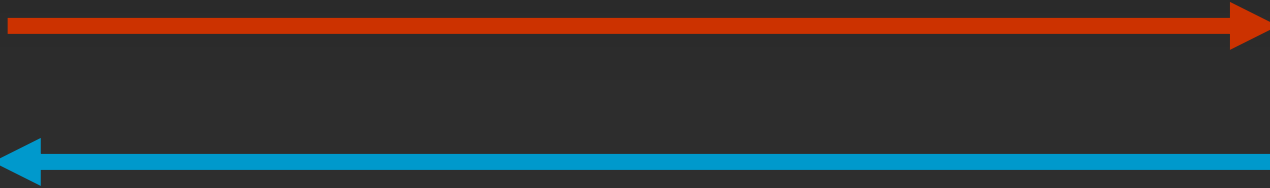
- Termoneutraalne tsoon
 - keskkonnatemperatuurida vahemik, kus põhiainevahetuse tase ei muutu

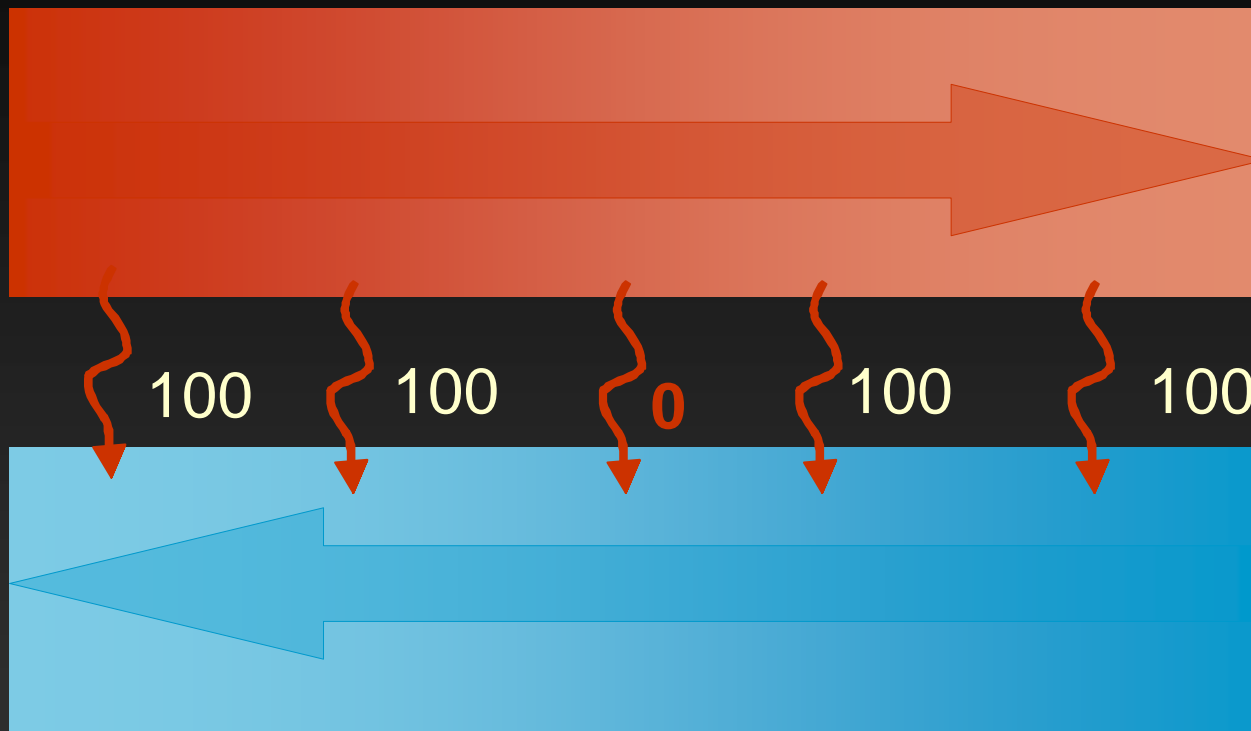


- Värinatega soojusproduksioon
 - *shivering thermogenesis*
 - antagonistlike lihaste samaaegsed kokkutõmbed
- Värinatega soojusproduksioon
 - *non-shivering thermogenesis*
 - metaboolsed tühtsüklid
 - fosforüleerimine lahutatud ATP tootmisest
 - pruun rasvkude



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





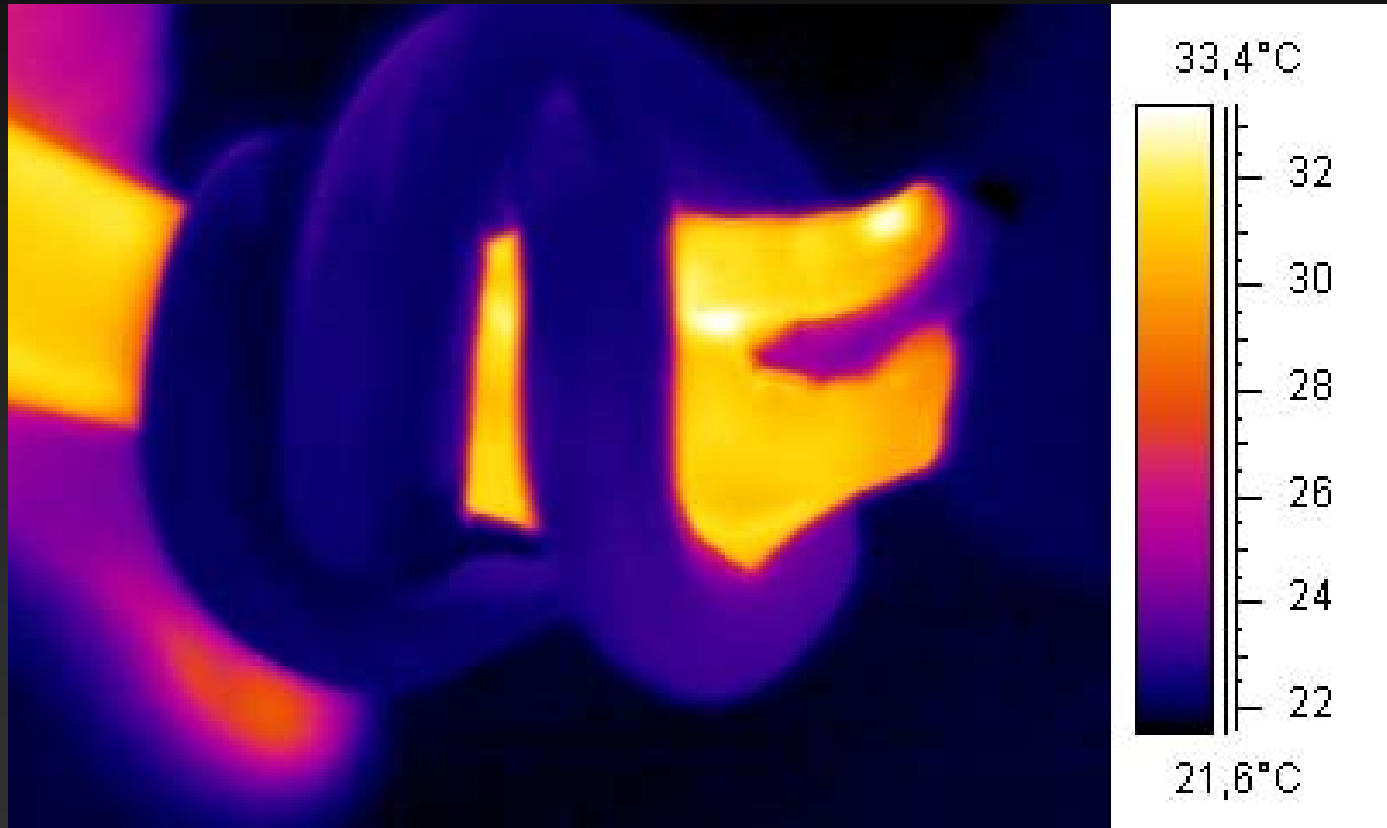
- Akumuleerimine
 - suurte loomade kasulikum
 - suurendab soojusgradienti
 - vee kokkuvõtte
- Soojusvahetid
- Katete värvus
- Aurumine

- Hingeldamine
 - õhk liigub üle niiskete pindade
 - elektrolüüte ei kaota
 - respiratoorne alkalosis
 - lihastöö vajalikkus
- Hingistamine
 - 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

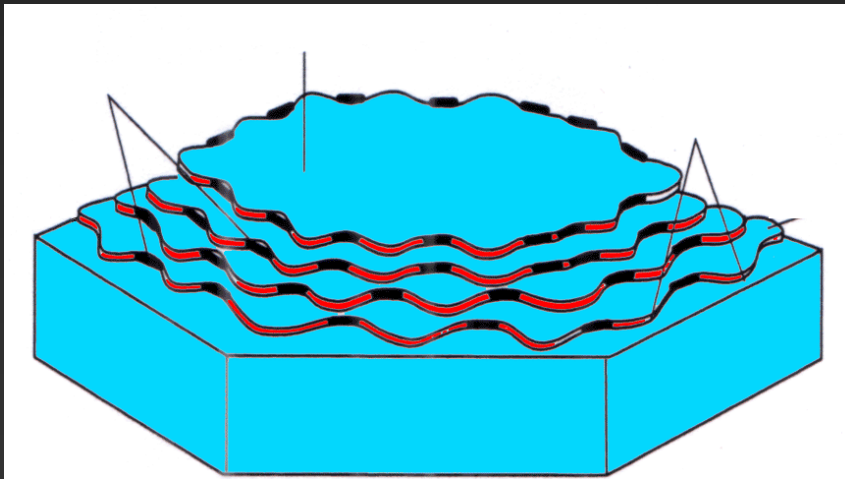
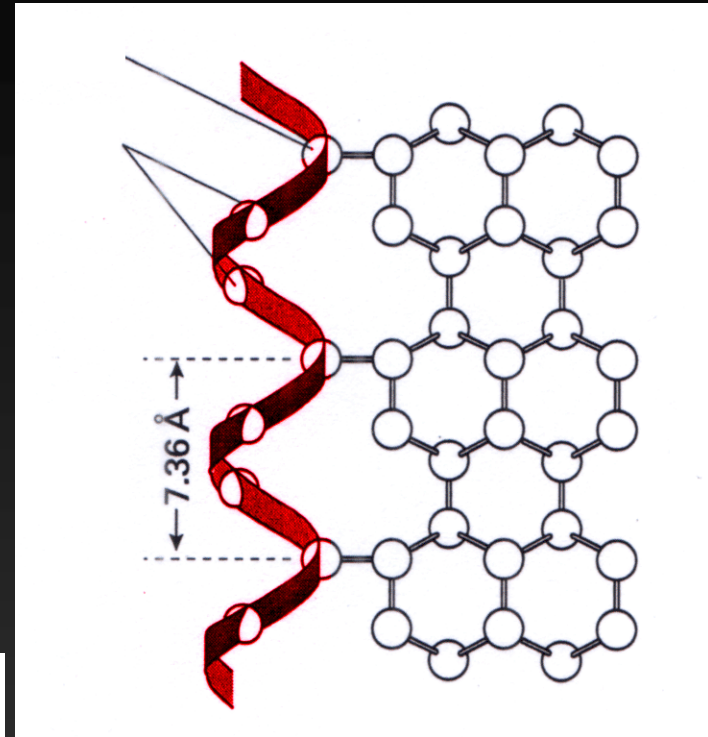
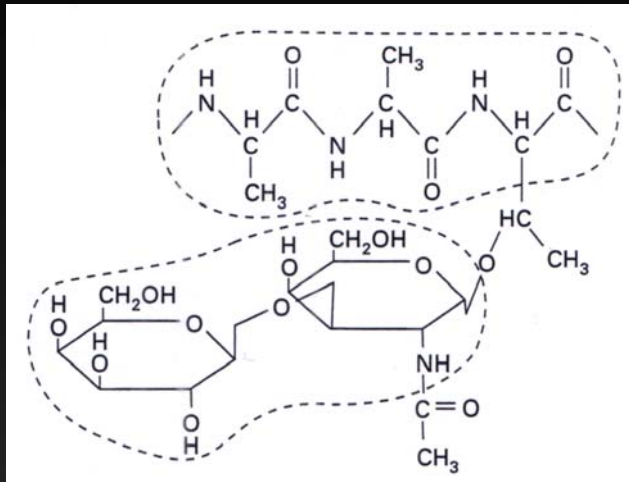


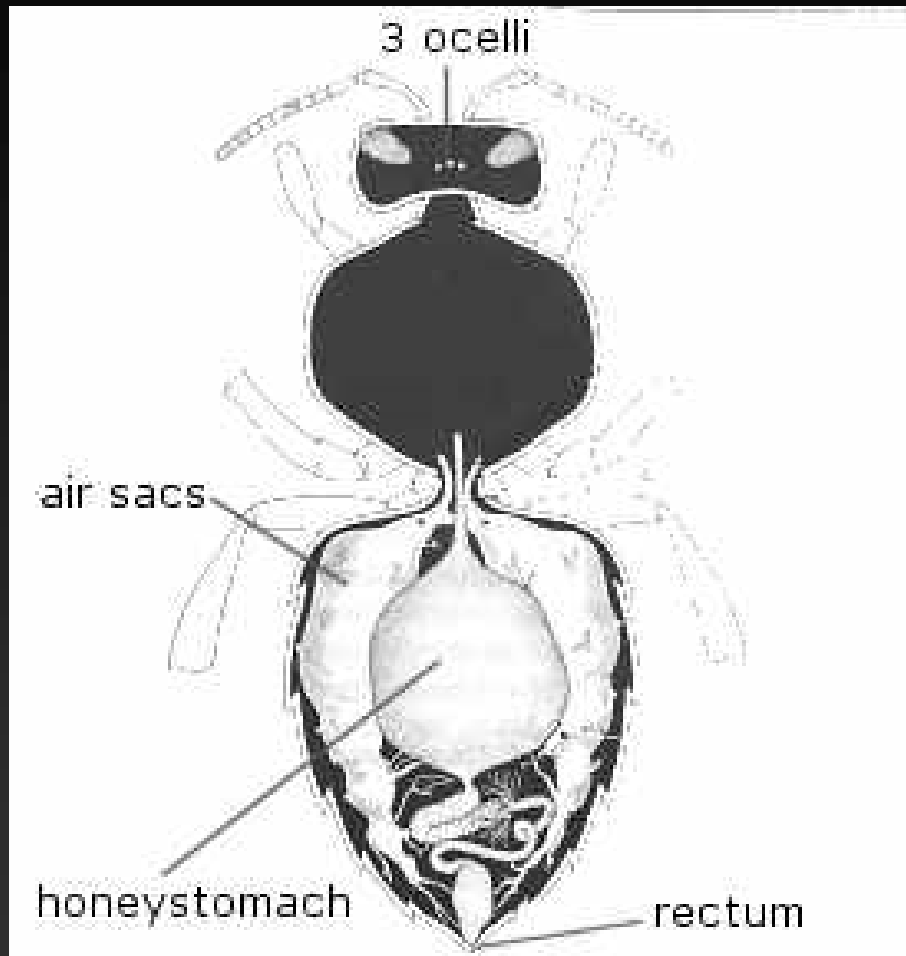
- Lekkivad membraanid
 - endotermide membraanid 'lekkivad'
 - gradiendi säilitamiseks kulub rohkem energiat
 - BMR'i väikesed muutused ei suurenda kohasust
- Aeroobne võimekus
 - suurema aeroobse võimekusega isendid soositud
 - kaasnähtuseks lekkivad membraanid

- 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
 - mittekoligatiivsed

- Alajahtumine
 - vedelike jahtumine alla külmumispunkti
 - võib toimuda plahvatuslik külmumine
 - külmumisel vabaneb soojust
- Antifriisid
 - alandavad külmumispunkti ilma sulamispunkti mõjutamata





THE END