

EGYÉB HATÁSOK AZ ENZIMAKTIVITÁSRA

- Ionerősség
- pH
- **HŐMÉRSÉKLET**
- Nyírás
- Nyomás (hidrosztatikai)
- Felületi feszültség
- Kémiai szerek (alkohol, urea, H_2O_2 ...)
- Fény, hang, ionizáló sugárzások

Reverzibilis

változások

Irreverzibilis



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

1

Reaktív oldalláncok

A fehérjék aktivitás-változását az aminosav oldalláncok változásai idézik elő.

Savas: $-COOH$: Asp, Glu Bázikus: $-NH_2$: Lys, Arg

Láncvégi szabad $-COOH$ és $-NH_2$

savamid: $-CO-NH_2$: Asn, Gln

Poláris: $-OH$: Ser, Thr $-SH$: Cys, $-S-CH_3$: Met

Imidazol: His Guanidin: Arg

H-hidak: $C=O \dots\dots H-O-$ $C=O \dots\dots H-NH-$



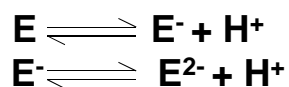
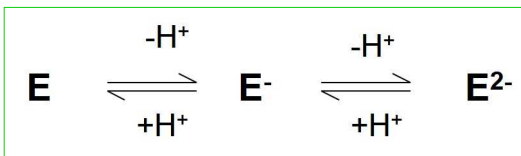
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

2

A pH hatása

Fehérjék: + és - töltésű oldalláncok ← a töltés a disszociáción keresztül függ a **pH-tól** → változik az aktív centrum

Áttöltődés:



Csak E⁻ aktív

Aktív enzimhányad: $Y^- = E^- / E_0$

$$\begin{array}{l}
 K_1 = \text{H}^+ \text{E}^- / \text{E} \\
 K_2 = \text{H}^+ \text{E}^{2-} / \text{E}^-
 \end{array}$$

$$E_0 = \text{E} + \text{E}^- + \text{E}^{2-}$$

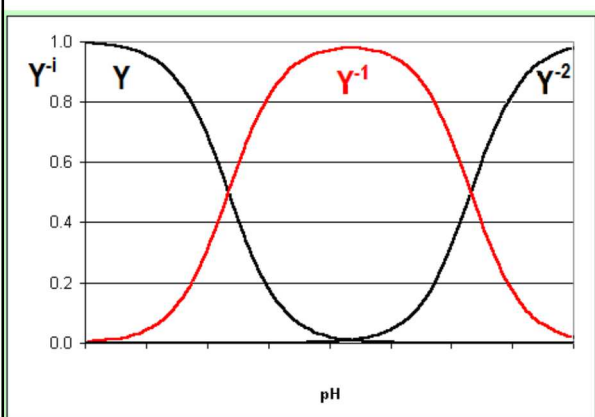
Michaelis-féle pH függvények:

$$Y^- = \frac{1}{1 + \text{H}^+ / K_1 + K_2 / \text{H}^+}$$



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

A pH hatása



$$Y^- = \frac{1}{1 + \text{H}^+ / K_1 + K_2 / \text{H}^+}$$

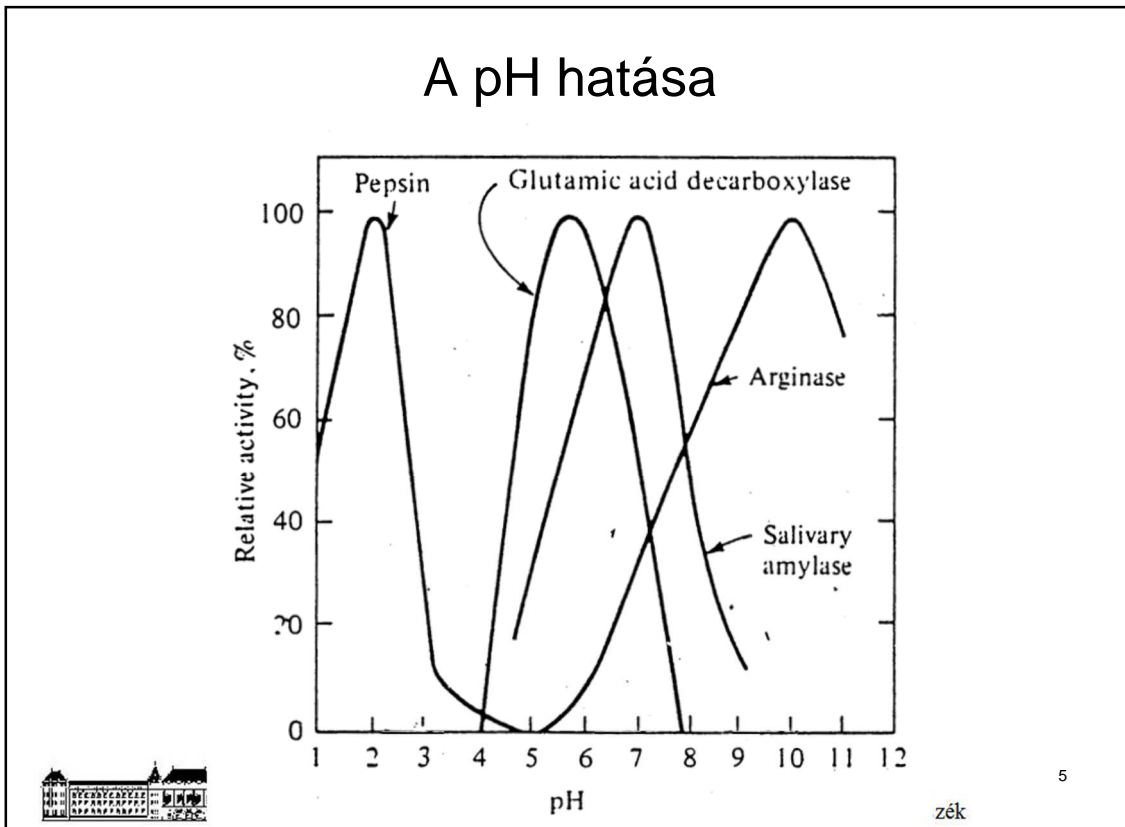
$$\text{H}^+_{\text{optimum}} = \sqrt{K_1 K_2}$$

$$(\text{pH})_{\text{optimum}} = \frac{1}{2} (\text{p}K_1 + \text{p}K_2)$$

$$V_{\text{max}} = k_2 E_0 Y^- = k_2 E_0 \frac{1}{1 + \text{H}^+ / K_1 + K_2 / \text{H}^+}$$



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék



Hőmérséklet hatása

Kettős hatás

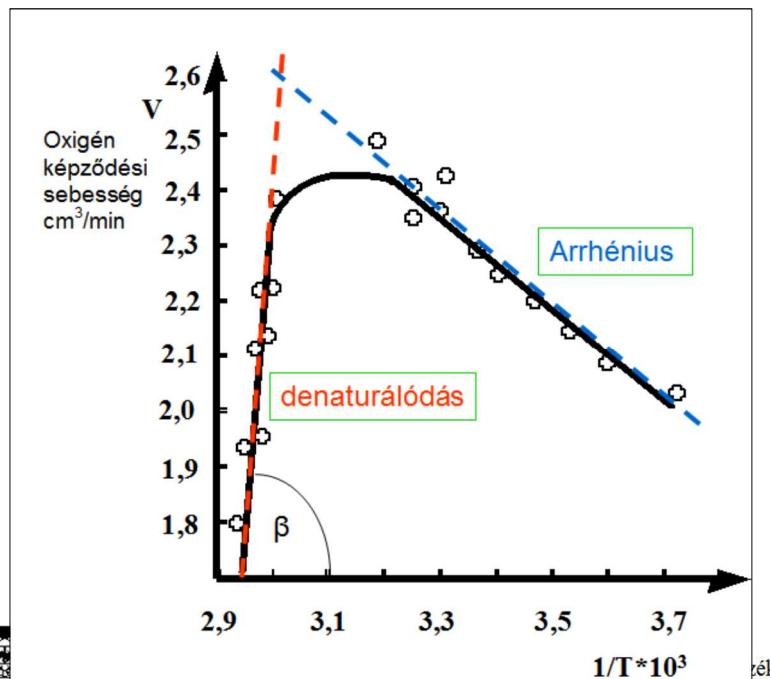
- reakciósebesség nő
- csökken: denaturálódás
 - irreverzibilis
 - reverzibilis

Időtől is függ!

$$\frac{dE_a}{dt} = -kE_a \longrightarrow E_a(t) = E_{a0} e^{-kt}$$

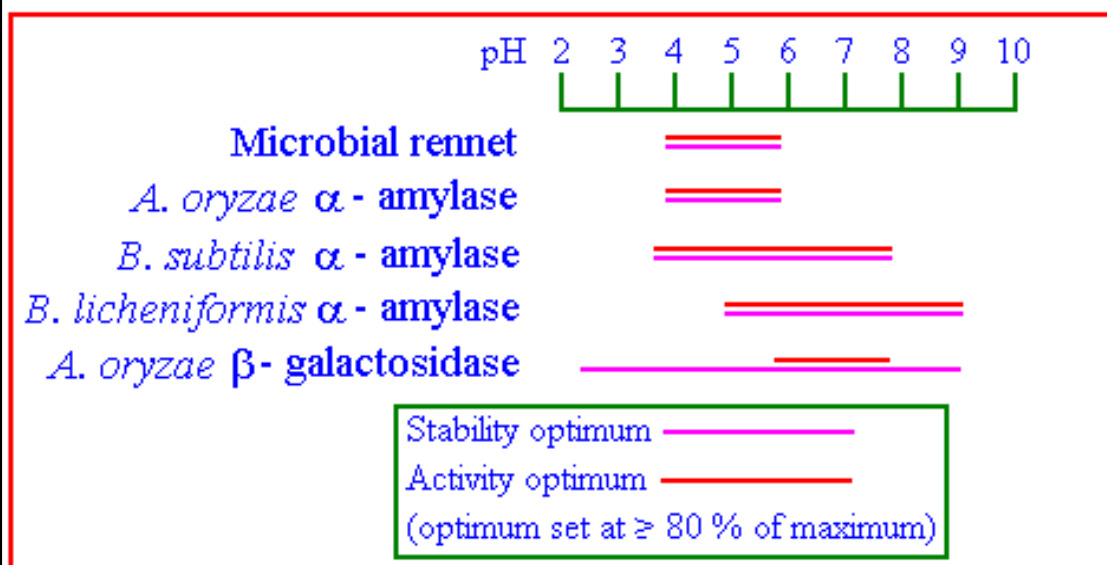
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Hőmérséklet hatása



7

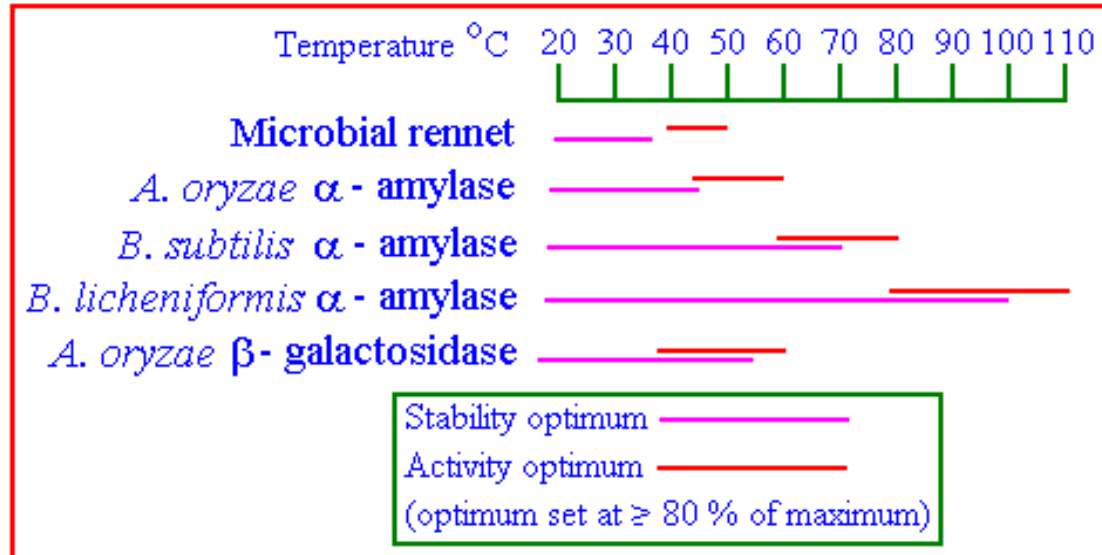
Az optimális pH kapcsolata a stabilitással



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

8

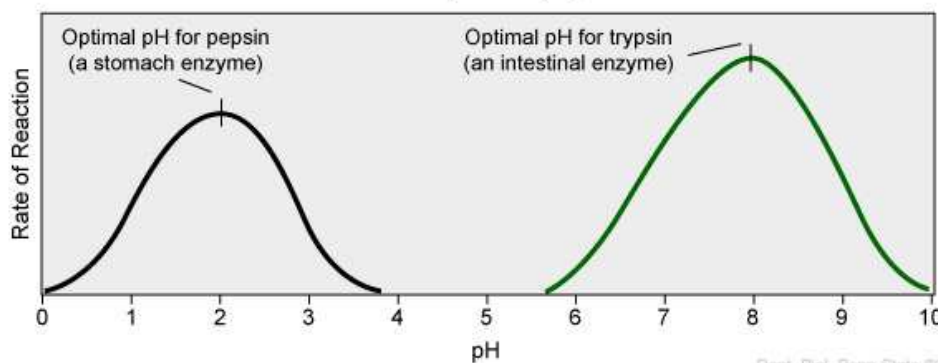
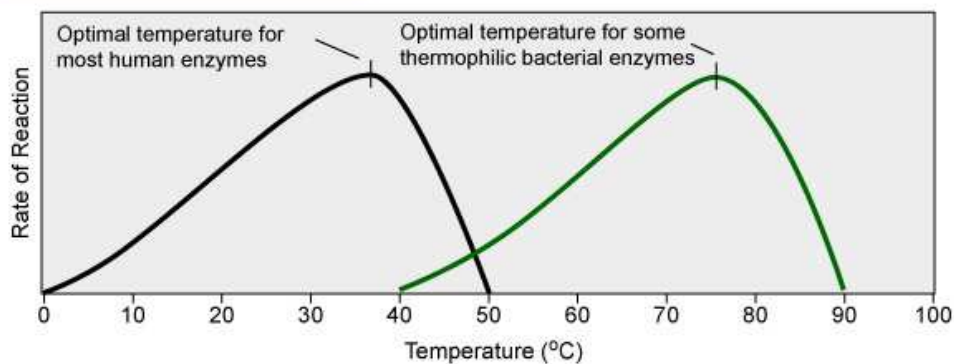
Az optimális hőmérséklet kapcsolata a stabilitással



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

9

Optimal Temperature and pH



Dept. Biol. Penn State ©2003