

***A folyamatminőség javításának  
sorozatnagyságra gyakorolt  
hatásáról JIT környezetben,  
béta eloszlást követő  
kapacitáskihasználás esetén***

Vörös József, Rappai Gábor, Hauck Zsuzsanna



PÉCSI KÖZGÁZ  
ahonnan a karrier indul

# Just-In-Time

---

Heijunka:

A termelősor kiegyensúlyozása=> stabil kereslet

Jidoka:

A dolgozók felhatalmazása minőségi problémák jelzésére => hibás végtermékek kiküszöbölése

- a kapacitáskihasználtság valószínűségi változó;
- túl hosszú megállás esetén klinikai terület;

**VÖRÖS J., RAPPAI G. (2016):** Process quality adjusted lot sizing and marketing interface in JIT environment, ***APPLIED MATHEMATICAL MODELLING* 40 (13-14):** pp. 6708-6724.

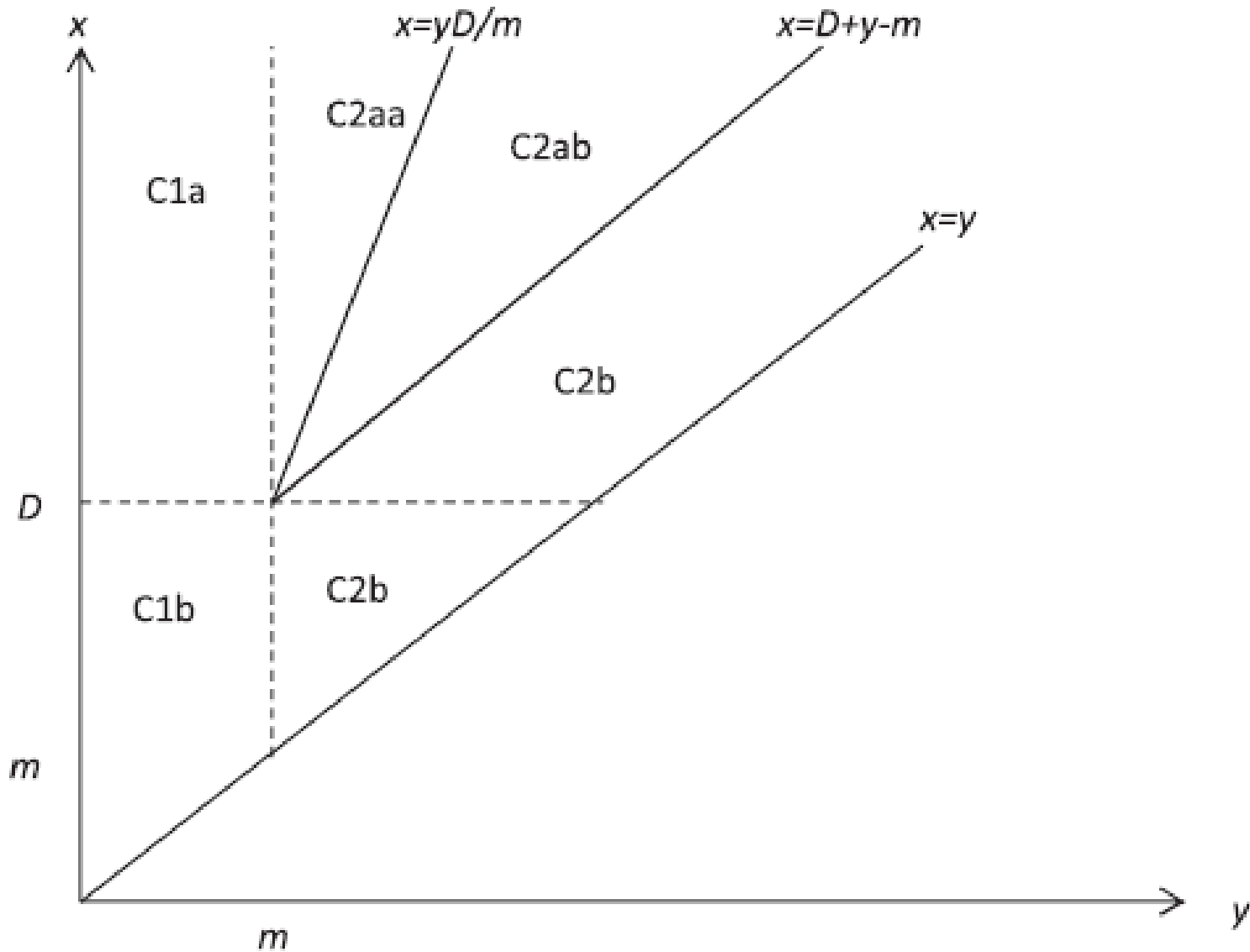
# Az új elemzési keret

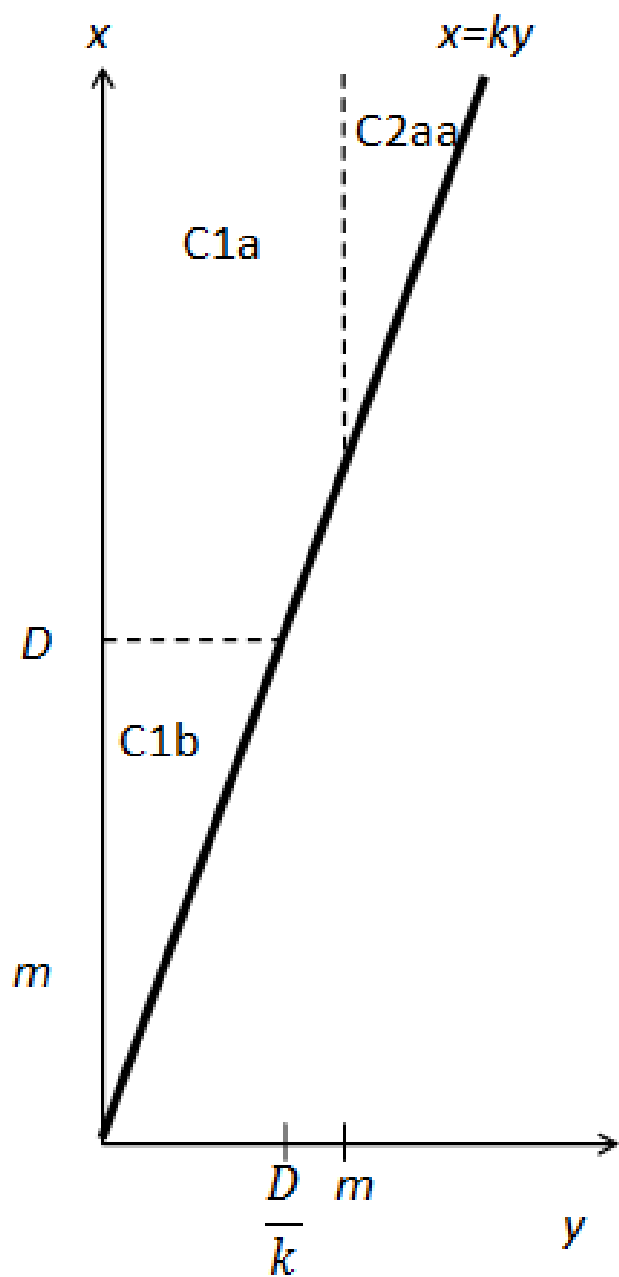
A folyamatminőség javításának hatását vizsgáljuk

A kapacitás-kihasználtság várható értéke	Variancia
↑	•
•	↓
↑	↓

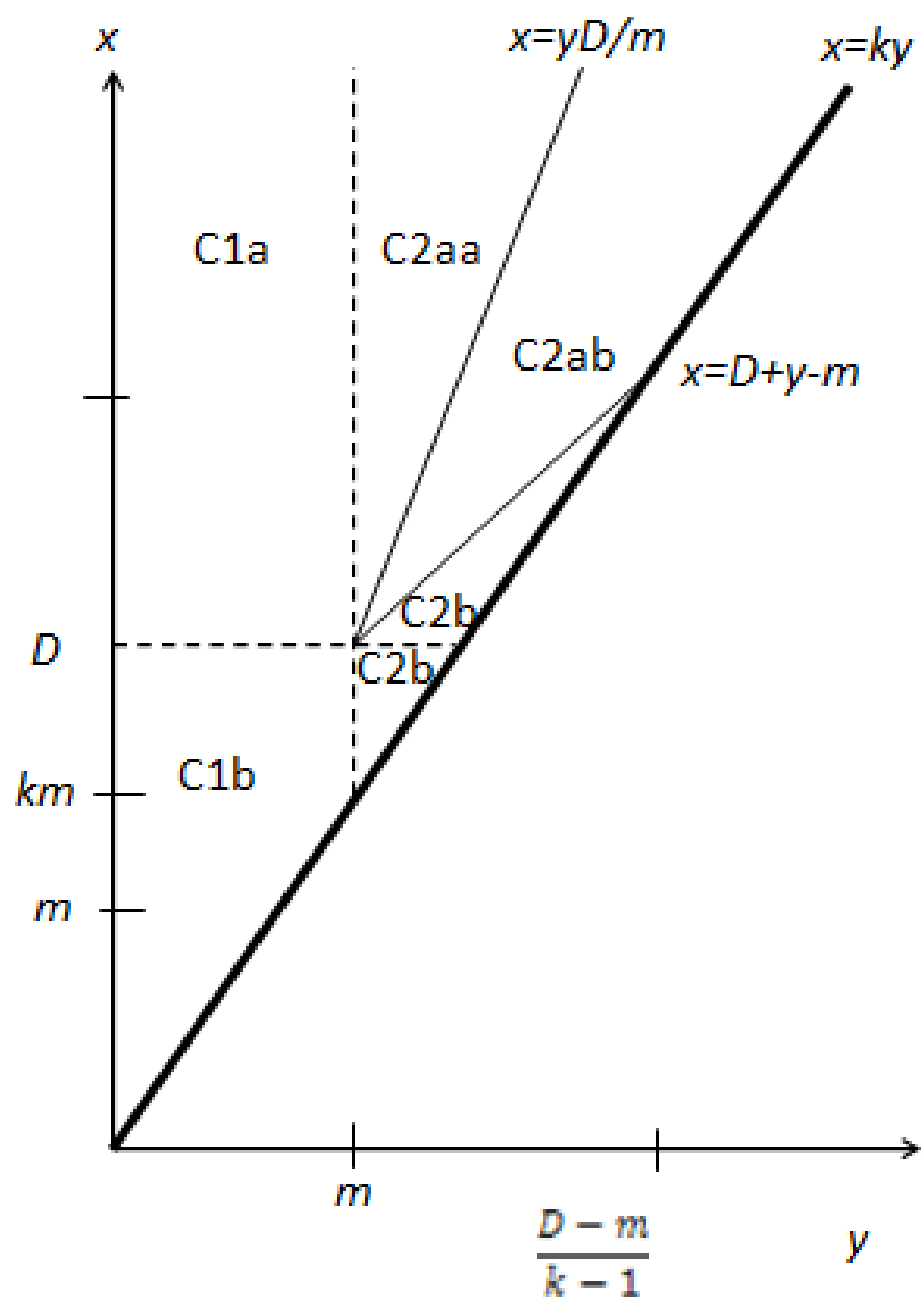
Béta eloszlást feltételezünk

# A lehetséges esetek





$$\frac{k(D - m)}{k - 1}$$

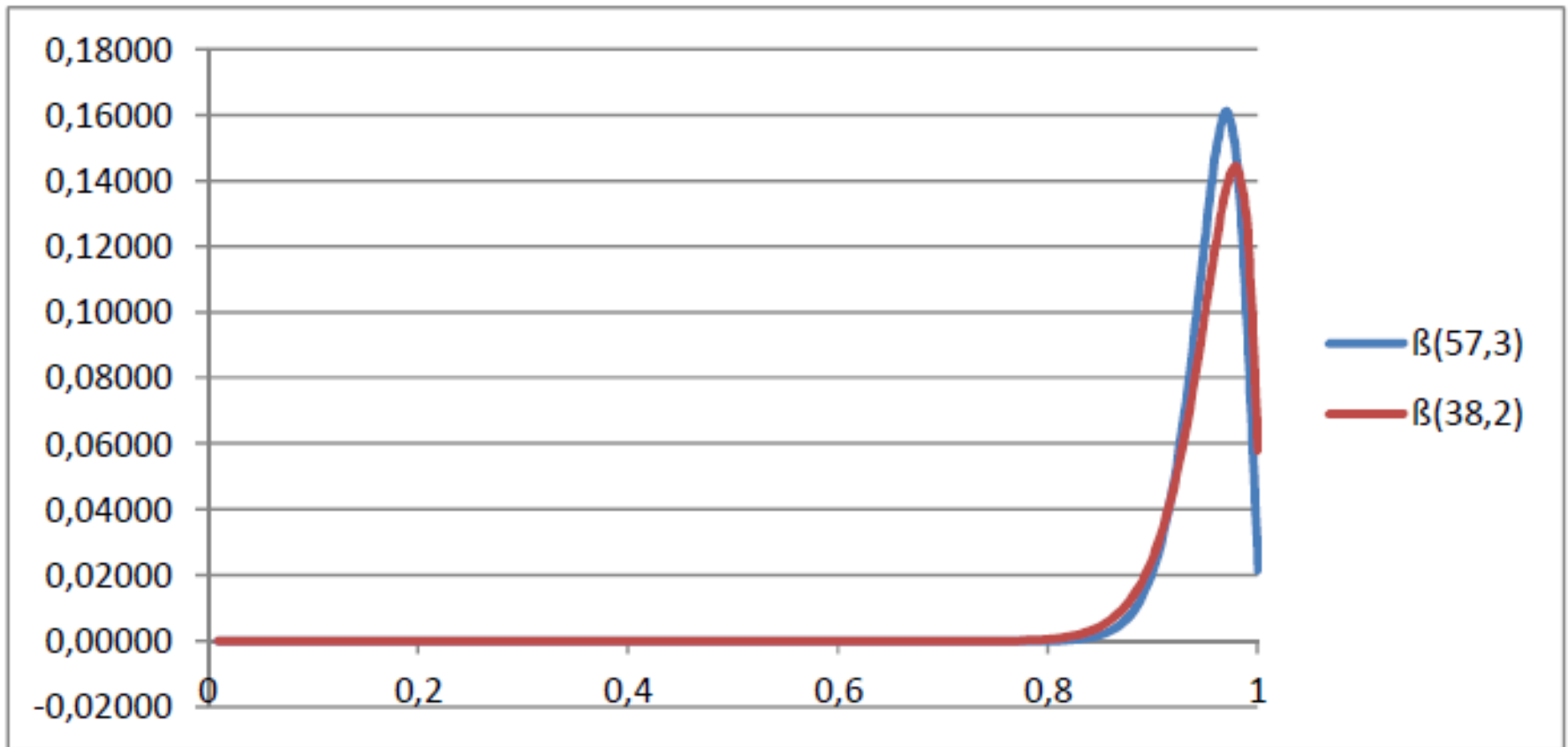


# Egyenletes és béta eloszlást feltételezünk

$$g(y) = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{k}{x} & \text{if } 0 \leq y \leq \frac{x}{k} \\ 0 & \text{otherwise} \end{array} \right\}$$

$$f(x) = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{1}{B(\alpha, \beta)} \left(\frac{x}{K}\right)^{\alpha-1} \left(1 - \frac{x}{K}\right)^{\beta-1} & \text{if } 0 \leq x \leq K \\ 0 & \text{otherwise} \end{array} \right\}$$

# 95 %-os várható kapacitás-kihasználtság



$$\bar{u} = \alpha / (\alpha + \beta)$$

$$\bar{u} = 0.95 \quad (u = x/K)$$

$$\sigma^2 = \frac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)^2(\alpha+\beta+1)}$$

# Eredmények

- *Ha egy JIT rendszerben a kapacitás-kihasználtság béta eloszlást követ, akkor a folyamat-minőség javulása magasabb kihasználtságot és alacsonyabb varianciát eredményez.*

$$\bar{u} = \alpha / (\alpha + \beta)$$

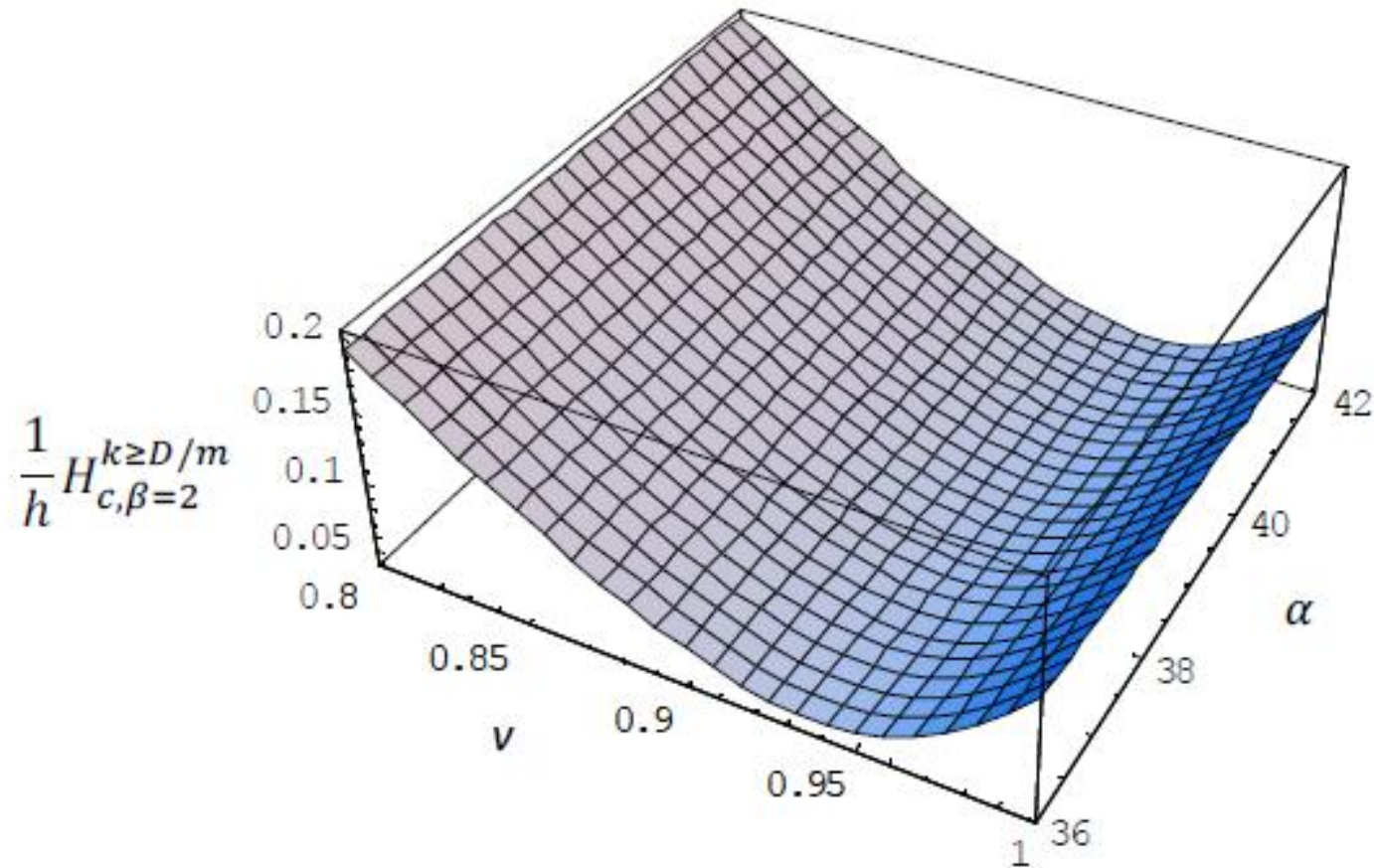
$$\sigma^2 = \frac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)^2(\alpha+\beta+1)}$$

- *Magas kapacitás-kihasználtság esetén  $\beta=2$ -re a készlettartási költségek csökkennek a folyamat-minőség javulásával.*

$$\frac{1}{h} H_{c,\beta=2}^{k \geq D/m} = v^\alpha \left( -r \frac{\alpha+1}{\alpha-1} - 1 \right) + v^{\alpha-1} \left( r \frac{\alpha(\alpha+1)}{(\alpha-1)(\alpha-2)} + \frac{\alpha+1}{\alpha-1} \right) - \frac{\alpha+1}{\alpha-1} + \frac{1}{v}$$



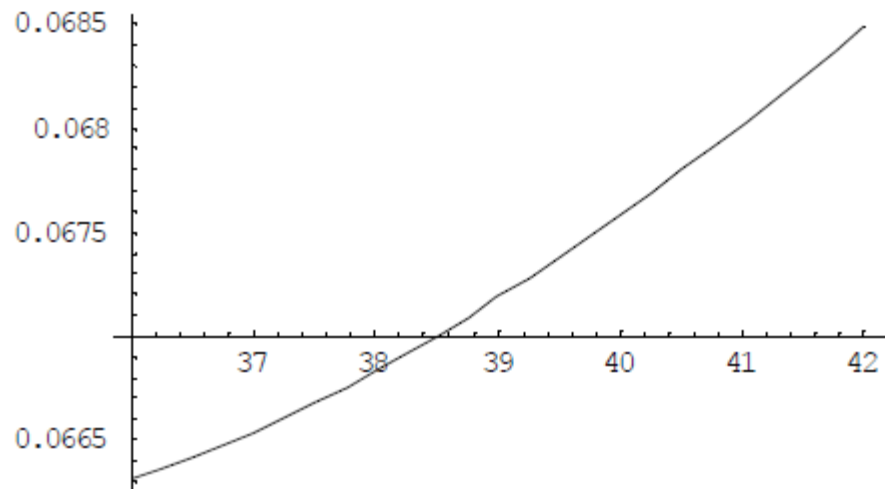
# A készletezési költségek várható értéke a folyamatminőség ( $\alpha$ ) és a tervezett kapacitás-kihasználtság ( $v=D/K$ ) függvényében, $\beta = 2$ , $b/h = 2$



$$\frac{1}{h} H_{c,\beta=2}^{k \geq D/m}$$

$$Q_{opt} = \sqrt{2s} \sqrt{1/H_c} = \sqrt{2sD/h} \sqrt{h/DH_c}$$

Magas tervezett kapacitás-kihasználtság esetén a folyamatminőség javulása alacsonyabb gazdaságos sorozatnagyságot eredményez.



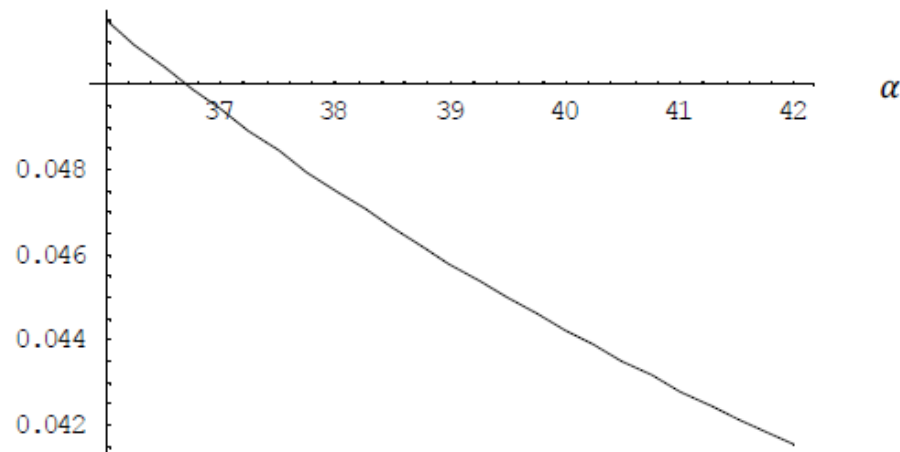
v = 0.9

VS.

v = 0.95

α

$$\frac{1}{h} H_{c,\beta=2}^{k \geq D/m}$$



α

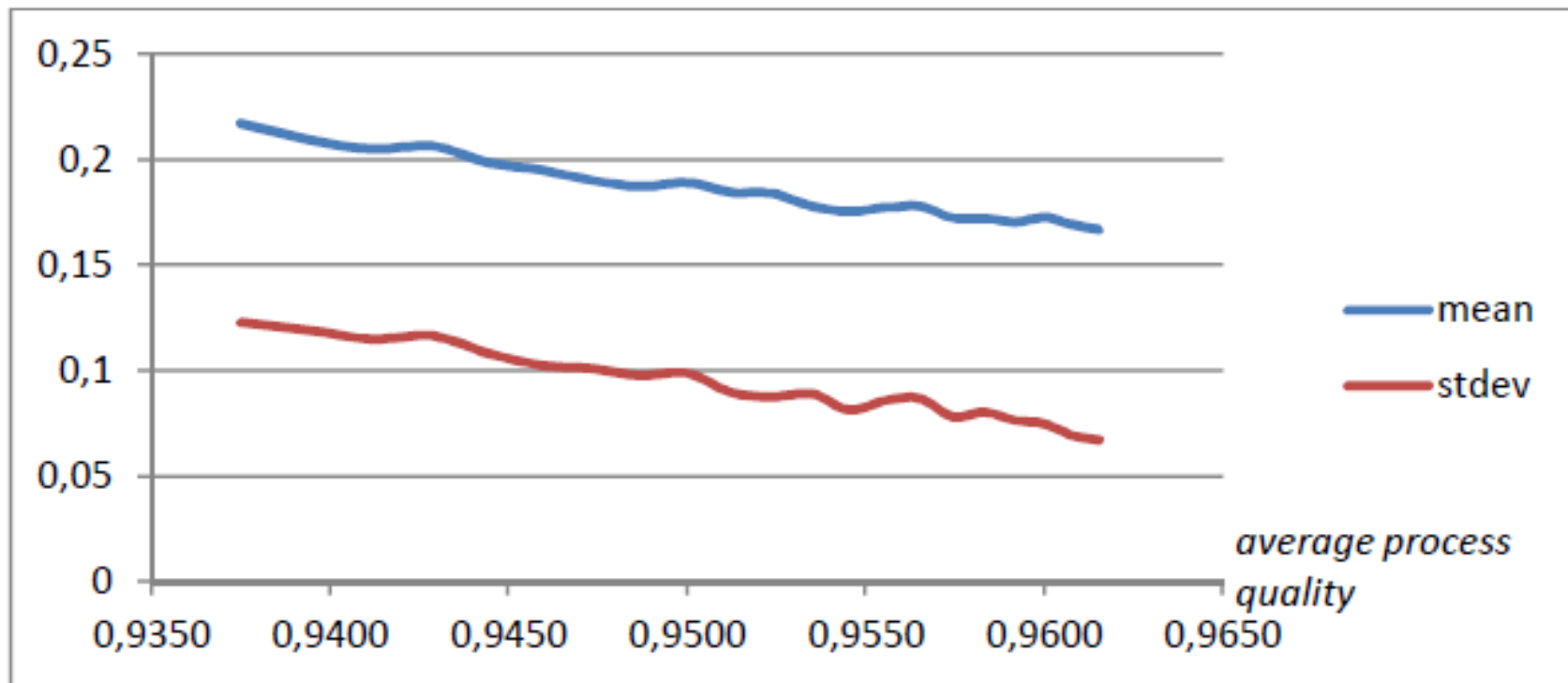


# Eredmények

- *Magas kapacitás-kihasználtság esetén,  $\beta=2$ -re az éves várható összköltség csökken, ha javul a folyamat-minőség.*

$$ETC(Q_{opt}) = \frac{N}{L_c} \sqrt{2sH_c} = \frac{\sqrt{H_c}}{L_c} (\text{constant})$$

- *Az éves összköltség minimumának varianciája csökken a folyamat-minőség javulásával.*



Vörös József, Rappai Gábor, Hauck Zsuzsanna

**Analyzing the impact of process improvement on lot sizes in JIT environment when capacity utilization follows Beta distribution**

In: Akio Matsumoto (szerk.)

Optimization and Dynamics with Their Applications: Essays in Honor of Ferenc Szidarovszky. 344 p.

Singapore: Springer Verlag, 2017. p. &  
(ISBN:9811042136)

