

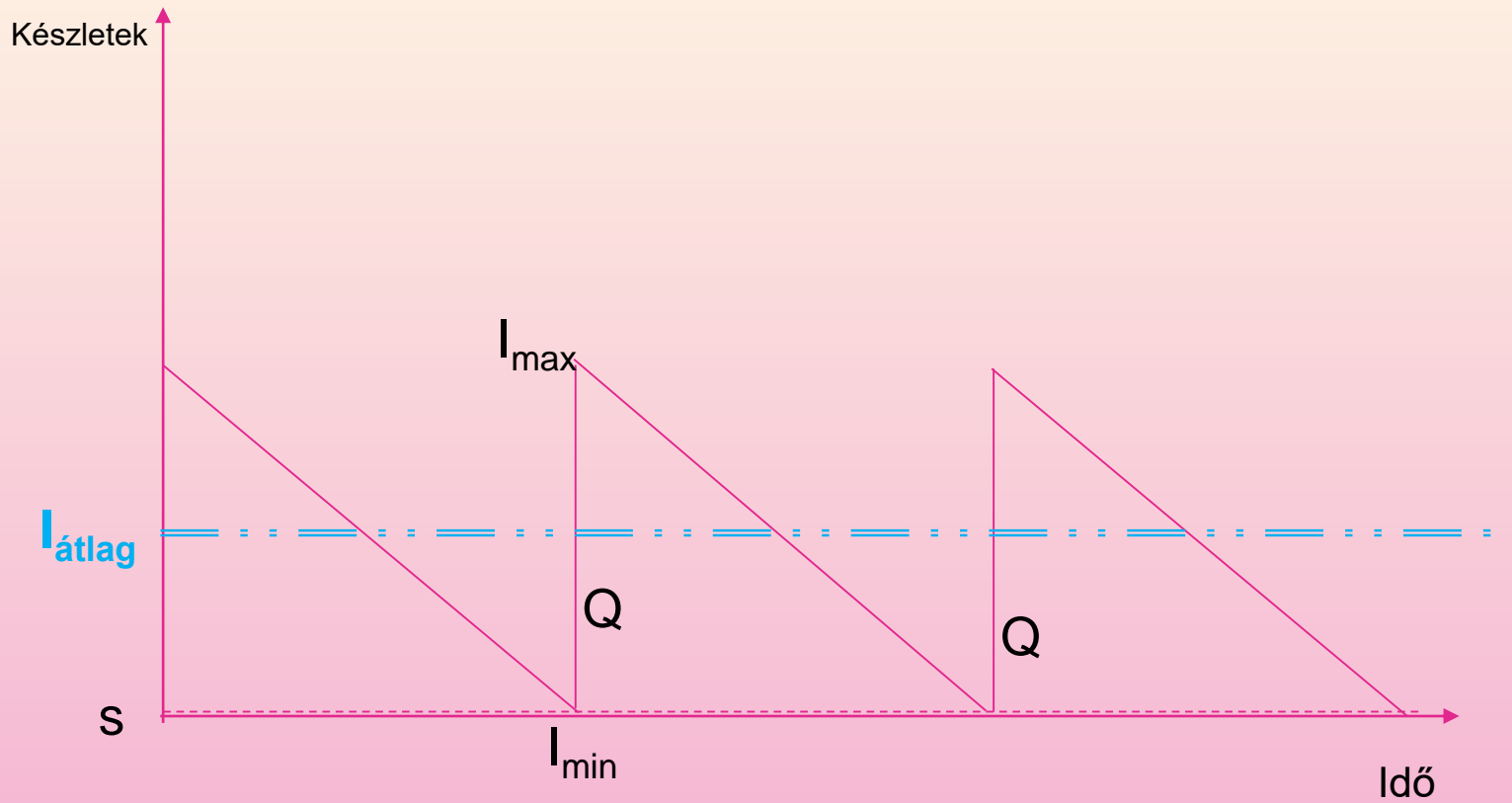
Készletgazdálkodás

Optimális rendelési  
tétel nagyság

EOQ

# **Az optimális rendelési tétel nagyság (EOQ) számításának feltételei (alapmodell):**

- az igény állandó
- $L=0$
- a rendelt mennyiség egy tételben érkezik
- minden igényt kielégítünk
- a rendelési költség független a rendelt tétel nagyságtól
- a készlet tartási költség arányos a beszerzési költséggel



(Koltai, T. (2006.) Termelésrendszersment. Typotex, 121. o.)

ahol

$$TK\{Q\} = Dv + A\frac{D}{Q} + I_{\text{Átl}}vr$$

- D – igény ismert értéke egy vizsgált egységnyi (év, hó, hét stb.) időszakban,
- v – egységnyi mennyiség beszerzési ára,
- A – egyetlen rendelés költsége, amely feltételeink alapján független a rendelt mennyiségtől,
- Q – megrendelt mennyiség
- $I_{\text{átl}}$  – átlagos készlet szint nagysága,
- R, r – készlet tartási ráta, amely kifejezi, hogy a beszerzési költség hányad részét tekintjük készlet tartási költségnek a vizsgált egységnyi időszakban. E paraméter fejezi ki a feltételeink között meghatározott beszerzési költség és készlet tartási költség közötti arányosságot.

Keressük Q-t, a minimális összköltség költségnél!

$$TK\{Q\} = Dv + A\frac{D}{Q} + \frac{Q}{2}vr$$

$$\frac{\partial TK(Q)}{\partial Q} = 0 - A\frac{D}{Q^2} + \frac{vr}{2} = 0$$

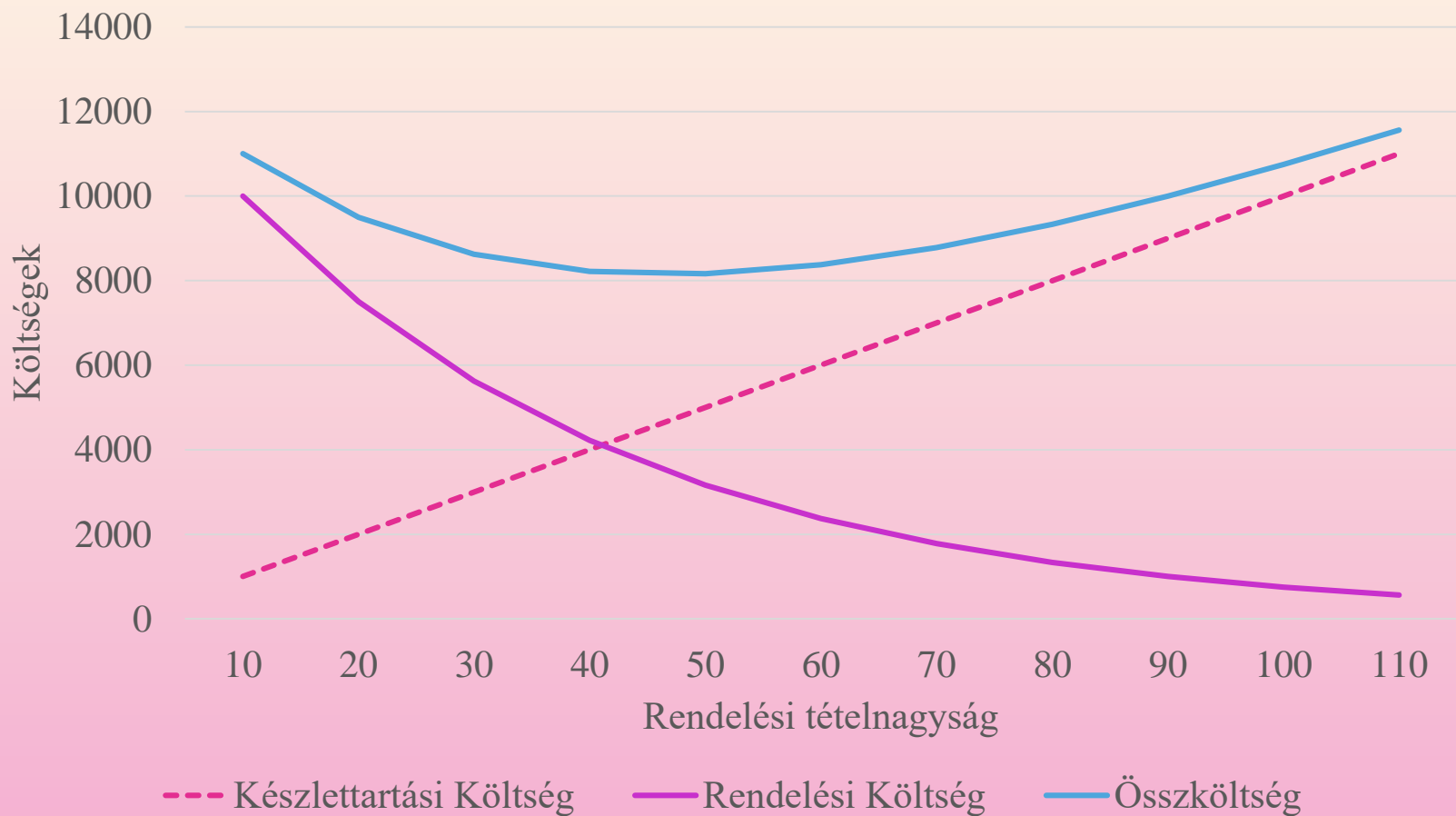
$$A\frac{D}{Q} = \frac{Q}{2}vr$$

$$Q_{OPT} = EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{vr}}$$

$$\begin{aligned}
 TK\{EOQ\} &= Dv + A \frac{D}{EOQ} + \frac{EOQ}{2} vr = \\
 &= Dv + \frac{AD}{\sqrt{\frac{2AD}{vr}}} + \sqrt{\frac{2AD}{vr}} \frac{vr}{2} = Dv + \sqrt{2ADvr}
 \end{aligned}$$

$$T_{EOQ} = \frac{EOQ}{D} = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{2AD}{vr}} = \sqrt{\frac{2A}{Dvr}}$$

## A költségek változása a rendelések függvényében



## **Feladat:**

A vizsgált termék iránti kereset éves becsült mennyisége 450 000 darab, amit beszállítótól 8000 HUF/darab egységáron szerzünk be. Egy rendelés 1000 HUF költséget jelent számunkra. A készlettartás költsége a termék értékének 5%-a a múltbeli raktározáshoz kötődő költségek alapján. Az év 50 hetében, 6 napos működési rendben dolgozunk.



Az optimális rendelésítétel-nagyság:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{v \times r}} = \sqrt{\frac{2 \times 1000 \times 450\,000}{8000 \times 0,05}} = 1500$$

Az optimális rendelés teljes költsége:

$$\begin{aligned} TK \{EOQ\} &= D \times v + A \times \frac{D}{EOQ} + \frac{EOQ}{2} \times v \times r \\ &= 450000 \times 8000 + 1000 \times \frac{450\,000}{1500} + \frac{1500}{2} \times 8000 \times 0,05 = \\ &= 3600 \text{ Mi} + 0,3 \text{ Mi} + 0,3 \text{ Mi} = 3600,6 \text{ Mi HUF} \end{aligned}$$

A rendelési ciklus hossza:

$$T_{EOQ} = \frac{EOQ}{D_{nani}} = \frac{1500}{450000/(50 \times 6)} = 1 \text{ nap}$$

Az a javaslatot kapjuk, hogy hetente (6 nap!) rendeljünk a rendelési költségek csökkentése érdekében. Tételezzük fel, hogy a menedzsment úgy gondolja, 9000 darabot kell egyszerre így rendelnünk. Ez nem optimális. E nem optimális rendelésitétel-nagyság teljes költsége:

$$\begin{aligned}TK(9000) &= 450000 \times 8000 + 1000 \times \frac{450000}{9000} + \frac{9000}{2} \times 8000 \times 0,05 = \\ &= 3600 \text{ Mi} + 0,05 \text{ Mi} + 1,8 \text{ Mi} = 3601,85 \text{ Mi HUF}\end{aligned}$$

Az alkalmazott **nem** optimális rendelési politika miatt a teljes költség növekedése:

$$\Delta TK = \frac{TK(9000) - TK(1500)}{TK(1500)} = \frac{3601,85 \text{ Mi HUF} - 3600,6 \text{ Mi HUF}}{3600,6 \text{ Mi HUF}} = 0,03\%$$

# Az optimális rendelésítétel-nagyság érzékenységvizsgálata

## 1. Eltérés az optimális rendelésítétel-nagyságtól

A nem optimális mennyiség legyen a továbbiakban  $z\%$ -kal nagyobb, vagy kisebb, mint az optimális tétel nagyság, tehát

$$Q = Q_{OPT} (1 + z)$$

$$TK'\{Q_{opt}\} = A \frac{D}{Q_{opt}} + \frac{Q_{opt}}{2} vr = \sqrt{2ADvr}$$

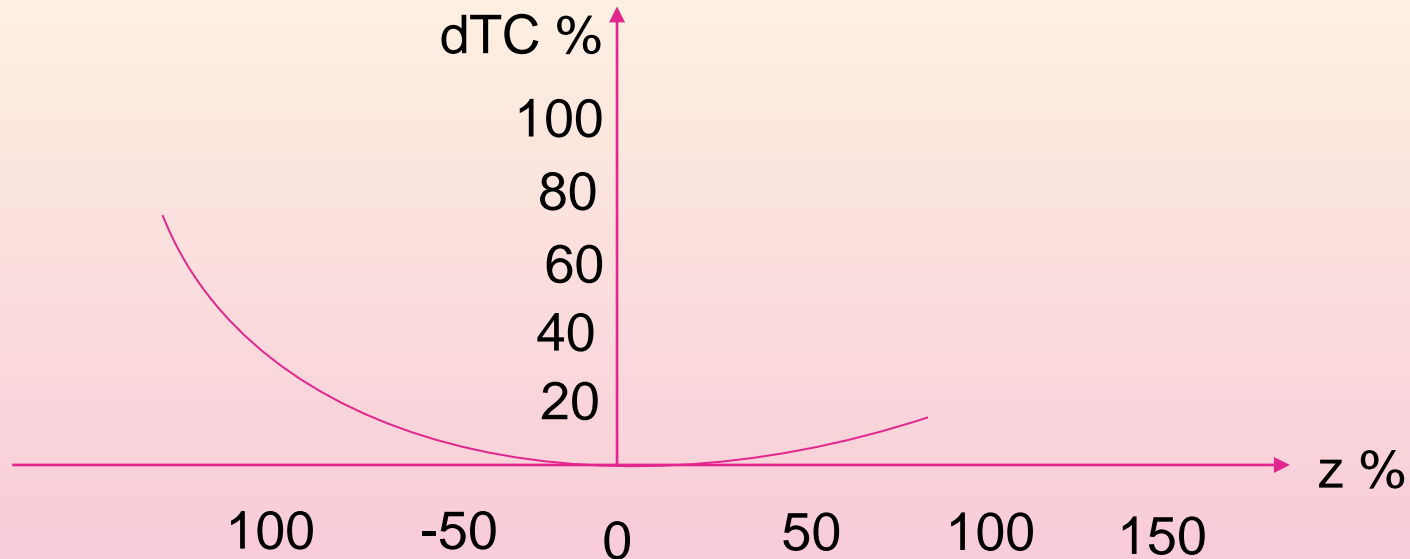
$$TK'\{Q\} = A \frac{D}{Q_{opt}(1+z)} + \frac{Q_{opt}(1+z)}{2} vr = \frac{AD}{(1+z) \cdot \sqrt{\frac{2AD}{vr}}} + (1+z) \cdot \sqrt{\frac{2AD}{vr}} \frac{vr}{2} =$$

$$= \sqrt{\frac{ADvr}{2}} \cdot \left[ \frac{1}{1+z} + 1+z \right] = \sqrt{2ADvr} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{1}{1+z} + 1+z \right]$$

A kapott két összefüggés segítségével számítható a költség relatív változása  $z$  függvényében:

$$\begin{aligned}\Delta TK' &= \frac{TK'\{Q\} - TK'\{Q_{opt}\}}{TK'\{Q_{opt}\}} = \\ &= \frac{\sqrt{2ADvr} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{1}{1+z} + 1+z \right] - \sqrt{2ADvr}}{\sqrt{2ADvr}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{1}{1+z} + 1+z \right] - 1}{1} = \\ &= \frac{1 + (1+z)^2 - 2 \cdot (1+z)}{2 \cdot (1+z)} = \frac{z^2}{2 \cdot (1+z)}\end{aligned}$$

# Érzékenység rendelésítétel-nagyságra



- Az optimális értéknél nagyobb, vagy kisebb mennyiség rendelése egyaránt költségnövekedést eredményez, azonban kevésbé költséges többet rendelni, mint kevesebbet.
- Az optimális rendelési-nagyságtól
  - kis mértékű eltérés csak igen
  - kis mértékben növeli meg a költségeket

# Érzékenység az adatok pontatlanságára

Tételezzük fel, hogy a rendelési költség tényleges értéke  $A$ , de mi ehelyett rendelési költségként  $\bar{A}$  értéket feltételezünk, ami a tényleges értéke  $x$ -szerese, tehát

$$\bar{A} = A \cdot x$$

A helytelen rendelési költség miatt meghatározott helytelen rendelésitétel-nagyság a következő módon számolható:

$$Q = \sqrt{\frac{2\bar{A}D}{vr}}$$

$$TK'\{Q_{opt}\} = A \frac{D}{Q_{opt}} + \frac{Q_{opt}}{2} vr = \sqrt{2ADvr}$$

$$TK'\{Q\} = A \frac{D}{Q} + \frac{Q}{2} vr = \frac{AD}{\sqrt{\frac{2AD}{vr}}} + \sqrt{\frac{2AD}{vr}} \frac{vr}{2} = \sqrt{\frac{A}{A}} \cdot \sqrt{\frac{ADvr}{2}} + \sqrt{\frac{A}{A}} \cdot \sqrt{\frac{ADvr}{2}} =$$

$$= \sqrt{2ADvr} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x} \right]$$



A kapott két összefüggés segítségével számítható a költség relatív változása  $x$  függvényében:

$$\begin{aligned}\Delta TK' &= \frac{TK'\{Q\} - TK'\{Q_{opt}\}}{TK'\{Q_{opt}\}} = \\ &= \frac{\sqrt{2ADvr} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x} \right] - \sqrt{2ADvr}}{\sqrt{2ADvr}} = \\ &= \frac{\frac{1}{2} \cdot \left[ \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x} \right] - 1}{1} = \frac{1 + x - 2 \cdot \sqrt{x}}{2 \cdot \sqrt{x}} = \frac{(\sqrt{x} - 1)^2}{2 \cdot \sqrt{x}}\end{aligned}$$

(Koltai, T. (2006) Termelésmenedzsment. Typotex, 129.o)

- A rendelési költség felül-, vagy alulbecslése egyaránt költségnövekedést eredményez, azonban az alulbecslés jelentősebb költségnövekedéssel jár, mint az ugyanolyan mértékű felülbecslés.
- A rendelési költség meghatározásakor elkövetett kis mértékű pontatlanság miatti helytelen döntés csak igen kis mértékben növeli meg a költségeket.



**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR  
KÖZGAZDÁSZ KÉPZÉS  
TÁVOKTATÁSI TAGOZAT  
LECKESOROZAT  
COPYRIGHT © SZTE GTK 2017/2018**

**A LECKE TARTALMA, ILLETVE ALKOTÓ ELEMEI ELŐZETES,  
ÍRÁSBELI ENGEDÉLY MELLETT HASZNÁLHATÓK FEL.**

**JELEN TANANYAG  
A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEMEN KÉSZÜLT  
AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATÁSÁVAL.  
PROJEKT AZONOSÍTÓ: EFOP-3.4.3-16-2016-00014**

**SZÉCHENYI 2020**



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**