

Felfedezés vagy kizárás?

Likelihood: Mennyire jelszerű, amit látunk

$$L = \frac{P_{\text{Poisson}}(\text{kis} | j + h)}{P_{\text{Poisson}}(\text{kis} | h)} \quad j = \text{jel}, \quad h = \text{háttér}$$

Konfidencia: Milyen határok közé esik

$$CL_{j+h} = P(L \leq L_{\text{exp}} | j+h) \quad \text{Ha van jel: } L_{\text{exp}} - L > 5\sigma \Rightarrow \text{felfedeztük.}$$

$$CL_h = P(L \leq L_{\text{exp}} | h) \quad \text{Ha nincs jel: } CL_h > 95\% \Rightarrow$$

$$CL_{\text{jel}} = CL_{j+h} / CL_h \quad \text{kizártuk.}$$

Teszt-változó: $2 \ln Q$ $Q = L(j + h) / L(h)$



Hipotézis vizsgálat CL_s - módszerrel

H_0 - (background)

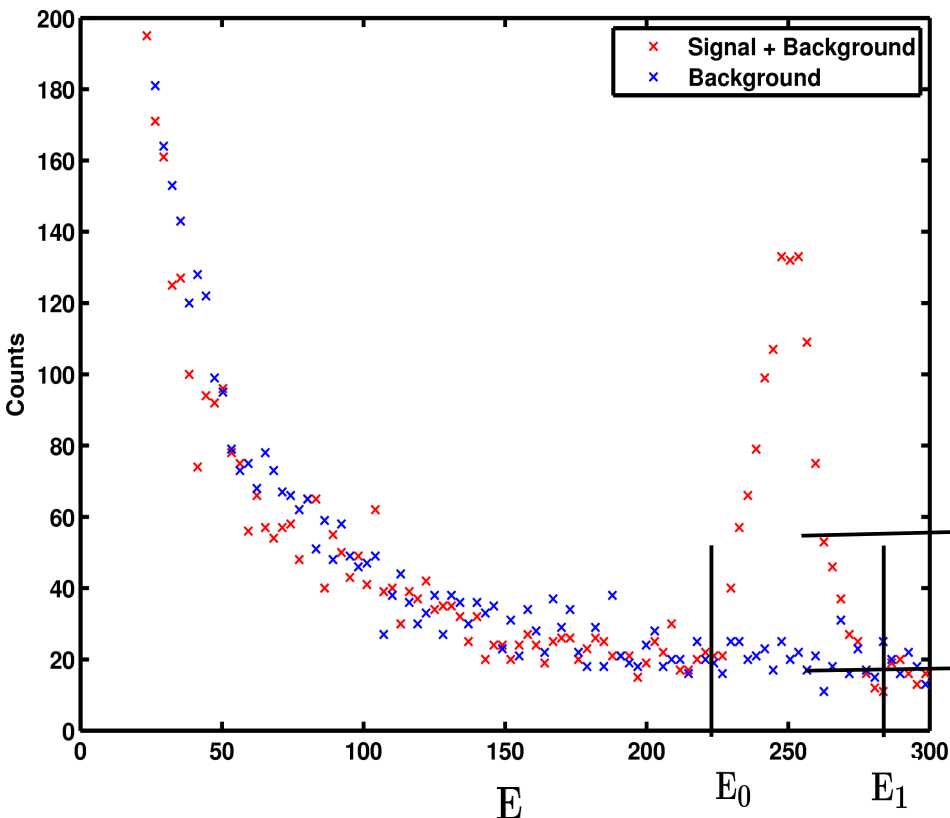
H_1 - (signal + background)

Q teszt-statisztika vagy függvény definiálása, ami függ az ismert háttér és a hipotetikus jeltől, valamint a modell paramétereiktől (részecske tömeg, keletkezési ráta, ...)

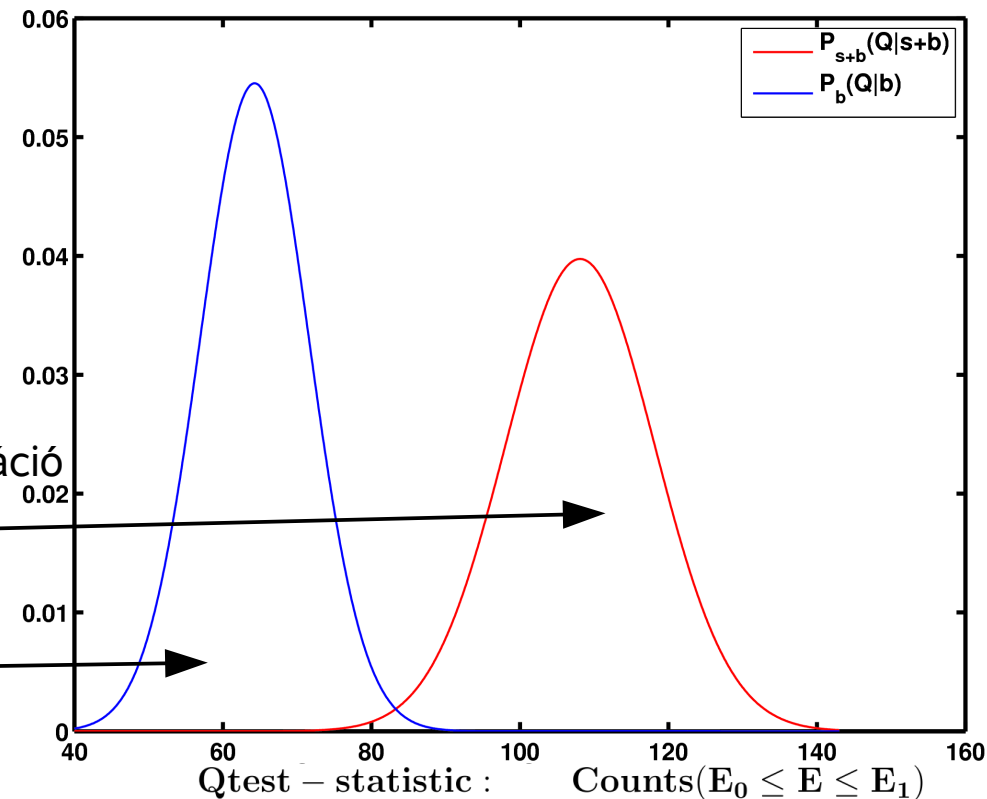
- legyen monoton növekvő függvénye a növekvő jelszerű kísérleteknek, ekkor a signal + background hipotézis konfidenciája = annak a valószínűsége, hogy a teszt-statisztika kisebb vagy egyenlő, mint a kísérletből kapott érték.

$$CL_{s+b} = P'_{s+b}(Q \leq Q_{obs})$$

$$CL_b = P'_b(Q \leq Q_{obs})$$



MC
szimuláció

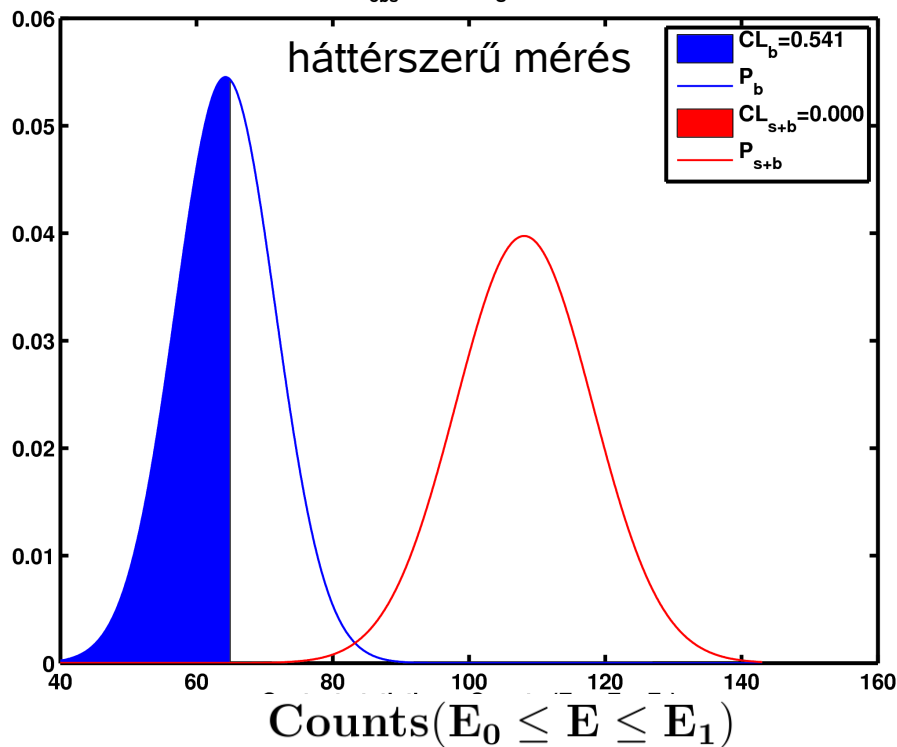


Hipotézis vizsgálat CL_s - módszerrel

$$CL_b = P'_b(Q \leq Q_{obs})$$

$$P'_b(Q \leq Q_{obs}) = \int_{-\infty}^{Q_{obs}} P_b dQ$$

$Q_{obs} = 65 \quad CL_s = 0.000$



$$CL_b \approx 0,5; \quad CL_{s+b} \ll 1$$

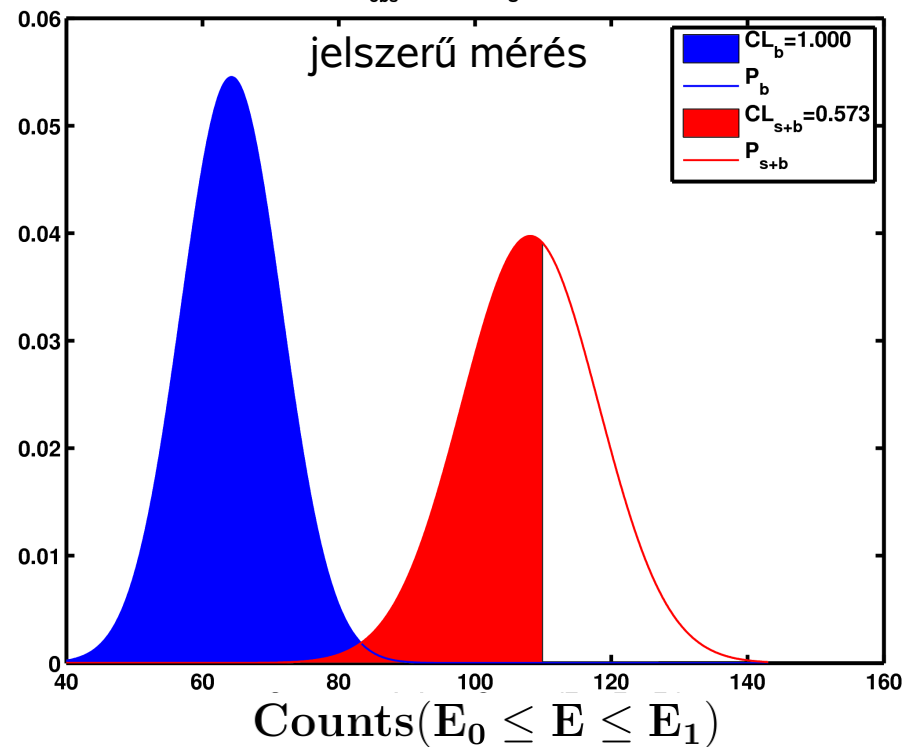
$$CL_s \equiv CL_{s+b} / CL_b \quad 1 - CL_s \geq CL$$

$$CL_s \ll 1$$

$$CL_{s+b} = P'_{s+b}(Q \leq Q_{obs})$$

$$P'_{s+b}(Q \leq Q_{obs}) = \int_{-\infty}^{Q_{obs}} P_{s+b} dQ$$

$Q_{obs} = 110 \quad CL_s = 0.573$



$$CL_b \approx 1; \quad CL_{s+b} \approx 0,5$$

$$1 - \varepsilon = 0,95$$

$$CL_s \approx 0,5$$