

Kacírska fyzika

- Neštandardný Higgs
 - dá sa obísť ohraničenie LEP-u na hmotnosť Higgs-u?
 - NMSSM, $h_1 \Rightarrow h_2 h_2, h_2 \Rightarrow h_3 h_3, h_3 \Rightarrow \tau\tau, M_{h1} \simeq 15 \text{ GeV},$
 $M_{h2} \simeq 7.5 \text{ GeV}, M_{h3} \simeq 3.6 \text{ GeV}$
- Neštandardný Top
 - Han-Nambu, alebo GMZ ?
 - 2/3 alebo 4/3 ?

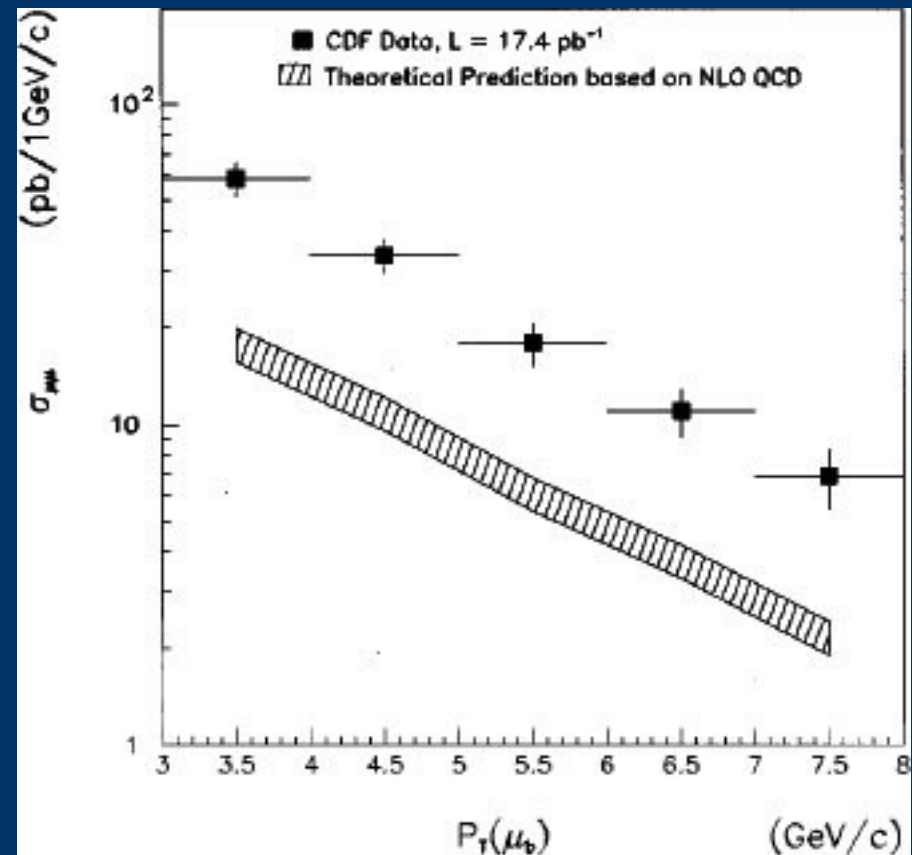
Neštandardný Higgs a Superjety

- Superjety – jety s výraznou leptonovou aktivitou
 - charakteristický je energetický lepton s veľkým impakt parametrom, asociovaný s jetom. Viac ako 10 rokov trvajúca záhada z CDF run-u I, ktorá v run-e II dostala nový rozmer.
 - Publikácie, run I - [Phys. Rev. D65, 052007 \(2002\)](#)
[Phys. Rev. D65, 032004 \(2002\)](#)
 - Publikácia, run II - FERMILAB-PUB-08-046-E polarizované reakcie, tretina CDF odmietla podpísať článok, ale boli aj reakcie

[Congratulations on your striking result, which, if/when confirmed by other experiments, will surely go down as one of the great discoveries in our field. We hope it will prove to be so.](#)

Nesporný úspech ideí

- Objasnenie záhady okolo účinného prierezu produkcie $b\bar{b}$



Najkontraverznejšia časť

Až 8 μ mezonov
v 1 SJ!

Vysvetlenie $h_1 \Rightarrow h_2 h_2$

$h_2 \Rightarrow h_3 h_3, h_3 \Rightarrow \tau\tau$

$M_{h1} \simeq 15 \text{ GeV},$

$M_{h2} \simeq 7.5 \text{ GeV}$

$M_{h3} \simeq 3.6 \text{ GeV}$

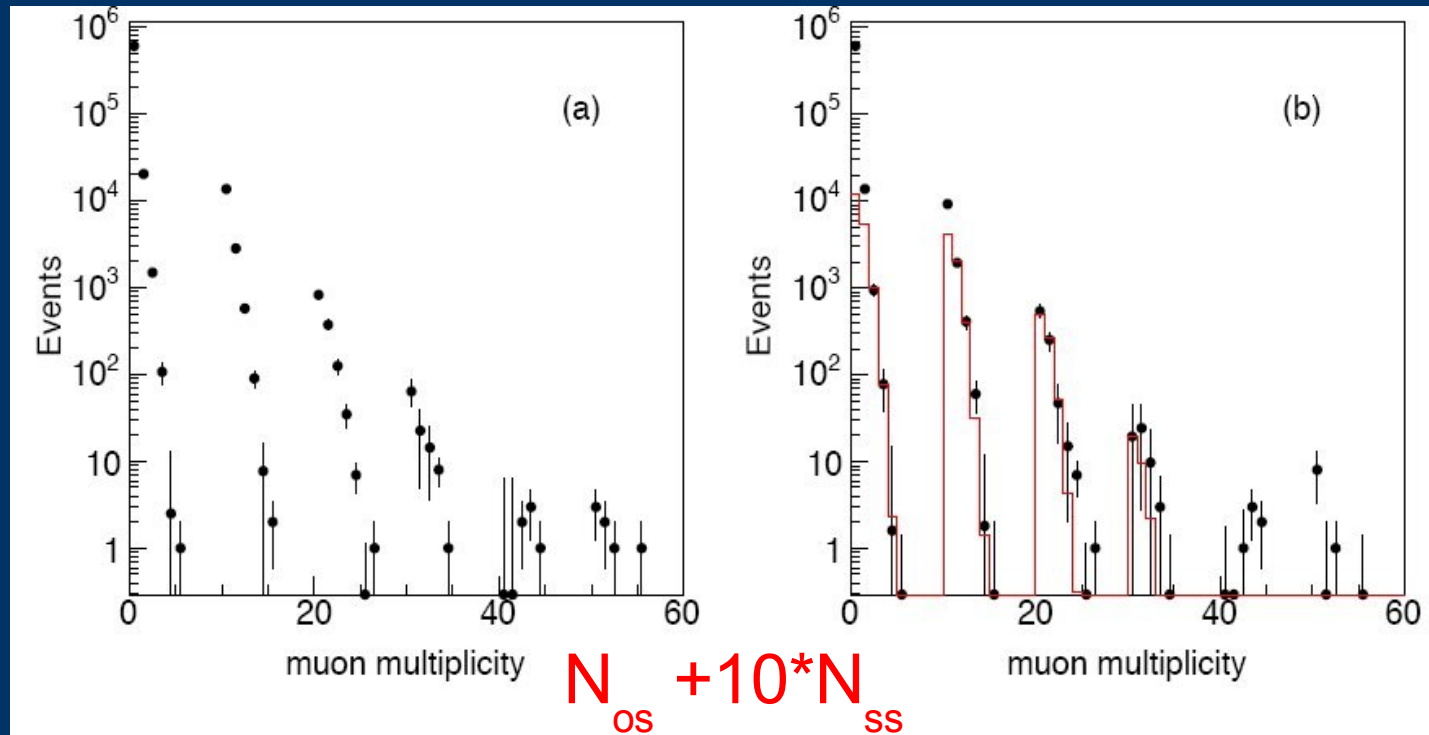


FIG. 18: Multiplicity distribution of additional muons found in a $\cos \theta \geq 0.8$ cone around the direction of a primary muon in ghost events before (a) and after (b) correcting for the fake muon contribution. An additional muon increases the multiplicity by 1 when has opposite and by 10 when has same sign charge as the initial muon. The solid line is the prediction of the toy-simulation of a decay into eight τ leptons (see text).

Záver o Superjetoch

Povedia až výsledky iných experimentov (D0, BaBar, LHC ...)



Náboj top kvarku

- O náboji kvarkov vôbec sú iba nepriame indície z merania váženého náboja jetov, prípadne z dôvodov symetrie, V prípade top kvarku je možné konfrontovať kombináciu priameho a nepriameho merania a dôvodov symetrie.
- Prakticky od počiatkov kvarkového modelu existuje diléma náboja – celočíselný (Han-Nambu), alebo tretinový (Gell-Man, Zweig) . Môže meranie náboja top kvarku túto dilému vyriešiť?

Han-Nambu kvarky

- Vzt'ah medzi HN a GMZ

$$Q_{HN} = Q_{GMZ} + \frac{\lambda_8}{\sqrt{3}}$$

	<i>red</i>	<i>blue</i>	<i>yellow</i>
<i>u</i>	+1	+1	0
<i>c</i>	+1	+1	0
<i>t</i>	+1	+1	0
<i>d</i>	0	0	-1
<i>s</i>	0	0	-1
<i>b</i>	0	0	-1

$$\lambda_8 = \text{diag}(1/\sqrt{3}, 1/\sqrt{3}, -2/\sqrt{3})$$

Je možné experimentálne rozlíšiť HN a GZM?

- Lipkin – vďaka rýchlym osciláciám farby efektívne experiment vidí tretinový náboj. Pokiaľ proces není dostatočne rýchly. Dostatočne rýchly znamená proces v energetickej škále stabilných farebných stavov (Planckova škála?)

Záver - rozpad top kvarku nie je dostatočne rýchly na rozlíšenie

- J. Chýla – Lipkin sa mýli, oscilácie farby nemôžu byť rýchle, experimentálne je celočíselný náboj vylúčený!

Exotický quark s 4/3 nábojom

- V práci Phys.Rev D59 091503(1999) pre lepší popis EW dát je potrebné doplnenie kvark leptonových rodín o

L

$$\begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Q

$$\begin{pmatrix} 4/3 \\ 1/3 \end{pmatrix}$$

podľa autorov skutočný top kvark má hm.~270 GeV kinematicky je exotický 4/3 kvark nerozlíšiteľný od klasického top kvarku - jediný rozdiel je náboj