

<http://www.osel.cz/8998-proderavela-hvezdny-proud-palomar-5-temna-hmota.html>

Proděravěla hvězdný proud Palomar 5 temná hmota?

Dvě nestejně velké díry ve hvězdném proudu Palomar 5 mají **prý** na svědomí průniky dvou chuchvalců teplé temné hmoty, jakých **možná** obklopuje Mléčnou dráhu na desetitisíce.



Umělecká vize chuchvalců temné hmoty kolem Mléčné dráhy. Kredit: V. Belokurov, D. Erkal, S.E. Koposov (IoA, Cambridge). Photo: Color image of M31 from Adam Evans. Dark matter clumps from Aquarius, Volker Springel (HITS).

Palomar 5 je kulová hvězdokupa v souhvězdí Hada, která se nachází zhruba 61 tisíc světelných let od centra Mléčné dráhy. Je pozoruhodná tím, že ji pozorujeme právě ve chvíli, kdy ji nenasytná Mléčná dráha svou gravitací trhá na kusy. Je to na ní vidět – nemá právě moc kulovitý tvar. Hvězdokupu už ve skutečnosti opustilo mnoho hvězd, které vytvořily stejnojmenný hvězdný proud. Tento hvězdný proud momentálně obsahuje hvězdy o celkové hmotnosti 5 tisíc Sluncí a rozprostírá se na délku asi 30 tisíc světelných let.

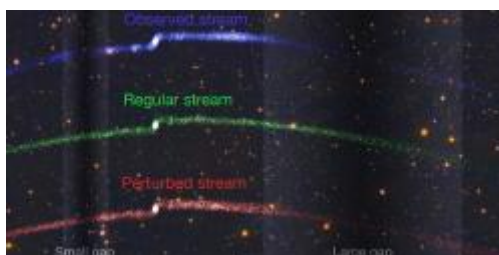


Denis Erkal. Kredit: UChicago.

Tým z Cambridge, který vedl astronom Denis Erkal, původně studoval rozmístění hvězd v Mléčné dráze. Když zkoumali hvězdný proud Palomar 5, tak v něm objevili dvě masivní díry. **Jako by** ho někdo dvakrát prostřelil hodně velikánským vesmírným laserem. Když se na díry v proudu podívali detailněji, tak dospěli k názoru, že je **pravděpodobně** způsobily shluky temné hmoty. V tuto chvíli samozřejmě stále není

jasné, co tvoří temnou hmotu, natož jestli tato záhadná substance může tvořit nějaké shluky. Ale **dejme tomu**, že může, abychom Erkalovi a spol. nezkazili radost.

Pokud tedy nějaké shluky temné hmoty existují, tak Erkal a spol. odhadují, že ty, co měly proděravět hvězdný proud Palomar 5, mohly mít hmotnost tak 1 až 100 milionů Sluncí. Zní to obrovsky, ale **ve skutečnosti by to byly** doposud nejmenší shluky temné hmoty, s nimiž jsme měli co do činění. Výsledky tohoto výzkumu, které publikoval časopis Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, teď snad pomohou zase trochu objasnit vlastnosti temné hmoty, z nichž se snažíme odvodit, co je temná hmota vlastně zač. Výpočty a simulace Erkalova týmu ukazují, že **pokud** dotyčný hvězdný proud skutečně proděravěly shluky temné hmoty, tak jí **prý** tvoří o něco těžší a pomalejší částice, než jsme si mysleli. Stručně řečeno, čím menší shluky temné hmoty mohou existovat, tím těžší částice je musejí tvořit. **Jestli** má Erkalův tým pravdu, tak se tím zvyšuje spodní hranice možné hmotnosti částic teplé temné hmoty (WDM, Warm Dark Matter), o kterou **by** v tomto případě nejspíše šlo, na cca 9-18 keV.



Modře pozorovaný hvězdný proud Palomar 5, zeleně simulovaný proud bez interakce s temnou hmotou, červeně simulovaný proud s průnikem 2 shluků temné hmoty.
Kredit: V. Belokurov, D. Erkal, S.E. Koposov (IoA, Cambridge).

Podle Erkala **sice stále netušíme**, z čeho by temná hmota měla být, **tušíme ale**, že je všude kolem nás. Proniká **prý** vesmírem a funguje jako lešení v prostoru kolem astrofyzikálních objektů z běžné hmoty, jako jsou třeba galaxie. Z některých soudobých kosmologických teorií **lze** podle Erkala vyvodit, že se jenom kolem Mléčné dráhy pohybují **snad** až desetitisíce malých chuchvalců temné hmoty – takzvaná sub halo temné hmoty (dark matter sub-haloes). **Měla by** být zcela temná, bez hvězd, prachu nebo plynu. Takové objekty není pochopitelně možné soudobými technologiemi pozorovat přímo. **Mohou být** ale vystopovány nepřímo, díky nějaké

šťastné náhodě. Jako třeba **když by** proděravěly hvězdný proud. Hvězdné proudy Mléčné dráhy jsou totiž poměrně jednoduché a křehké struktury, které jsou citlivé na narušení zvnějšku. S lehkou nadsázkou **to jsou vlastně takové** galaktické mucholapky na chuchvalce temné hmoty a podobně exotické velmi hmotné objekty.

Erkal se nechal slyšet, že **pokud** jsou jejich úvahy správné, **tak bychom** měli být schopni v blízké budoucnosti odhalit ještě menší chuchvalce temné hmoty, **jestli** takové existují. Sami autoři ovšem ve svém článku přiznávají, že **jsou možná i jiná vysvětlení** pozorovaných děr ve hvězdném proudu, která **ještě bude nutné** prozkoumat. **Jak je vidět, s tou temnou hmotou to doopravdy není jednoduché. Ne, není....; zdá se, možná by, pokud, tušíme, když by, tak bychom, jakoby, pravděpodobně, tedy dejme tomu, jestli, pokud lze, tak možná se dočkáme nových výsledků, že celá slavná černá hmota neexistuje.**

JN, 11.09.2016