

Studie v časopise Nature vedená astrofyzikem z Masarykovy univerzity odhaluje, jak superhmotné černé díry ovlivňují vývoj galaxií

28.1.2026 - | Masarykova univerzita

Mezinárodní tým astronomů vedený Congyaoem Zhangem z Ústavu teoretické fyziky a astrofyziky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně odhalil turbulentní pohyby mezigalaktického plynu vyvolané superhmotnou černou dírou ve středu kupy galaxií v Perseovi. Výsledky studie byly publikovány v prestižním vědeckém časopise Nature a přináší nové poznatky o tom, jak superhmotné černé díry ovlivňují vývoj galaxií a potlačují tvorbu hvězd.

Pouze zhruba 15 % hmoty vesmíru tvoří „běžná“ hmota složená z atomů, zatímco zbývajících 85 % připadá na dosud záhadnou temnou hmotu. Výzkumy posledních 25 let navíc ukázaly, že méně než 10 % běžné hmoty se nachází ve hvězdách a galaxiích. Většinu tvoří velmi řídký horký plyn vyplňující prostor mezi galaxiemi, který vyzařuje rentgenové záření pozorovatelné pomocí vesmírných dalekohledů.

Zásadní průlom umožnila nová japonská rentgenová observatoř XRISM, která astronomům poskytuje bezprecedentně detailní pohled na dynamiku horkého plynu v kupách galaxií. Poprvé bylo možné přesně zmapovat rychlosti mezigalaktického plynu v kupě galaxií v Perseovi. Měření ukázala, že superhmotná černá díra v jejím středu, přibližně 200krát hmotnější než černá díra v naší Galaxii, vyvolává chaotické turbulentní pohyby s rychlostmi až kolem 200 km/s.

Na rozdíl od rozšířené představy černých děr jako kosmických vysavačů se ukazuje, že jsou spíše „neefektivními strávníky“. Většina plynu, který k nim proudí, není pohlcena, ale naopak vyvrhována zpět do okolního prostoru v podobě silných výtrysků (jetů) a větrů. Tyto výtoky nepřetržitě dodávají energii do okolního prostředí, promíchávají horký plyn a pohánějí pozorované turbulentní pohyby.

Hlavním autorem studie publikované v časopise Nature je Congyao Zhang z Ústavu teoretické fyziky a astrofyziky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. Na článku se podíleli členové celé mezinárodní kolaborace mise XRISM a práce představuje jeden z klíčových vědeckých výsledků prvních let této mise.

„Tyto výsledky přináší zásadní poznatky o zpětné vazbě superhmotných černých děr, která by mohla vysvětlit, proč se jen malá část běžné hmoty ve vesmíru přeměňuje na hvězdy,“ říká Congyao Zhang, který na Masarykovu univerzitu přišel z Chicagské univerzity v roce 2024. V kupách galaxií se dlouho předpokládalo, že horký mezigalaktický plyn bude postupně chladnout, zhušťovat se a vytvářet nové hvězdy. Pozorování pomocí družice XRISM však naznačují, že turbulence poháněná superhmotnými černými dírami hraje klíčovou roli v ohřívání tohoto plynu a účinně brání vzniku nových hvězd.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-025-10017-x>

<https://www.muni.cz/pro-media/tiskove-zpravy/studie-v-casopise-nature-vedena-astrofyzikem-z-masarykovy-univerzity-odhaluje-jak-superhmotne-cerne-diry-ovlivnuji-vyvoj-galaxii>