

## Οι μαύρες τρύπες μπορούν να επηρεάσουν τη δημιουργία άστρων σε γαλαξίες μέσω πιδάκων που θερμαίνουν και διασκορπούν το μεσοαστρικό αέριο.

Ομάδα αστροφυσικών με επικεφαλής τη Δρ. Καλλιόπη Δασύρα του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών απέδειξε ότι μια μαύρη τρύπα μπορεί να επηρεάσει τη δημιουργία νέων άστρων στο γαλαξία της, θερμαίνοντας και διασκορπώντας μεγάλες ποσότητες αερίου σε μεγάλη έκταση. Το αποτέλεσμα βασίστηκε σε δεδομένα που συνέλεξε η ερευνητική ομάδα για τον κοντινό γαλαξία IC5063 με τη μεγαλύτερη συστοιχία ραδιοτηλεσκοπίων, το Atacama Large Millimeter Array (ALMA) του European Southern Observatory (ESO).

Η μελέτη αυτή έγινε εν συνεχεία προηγούμενης ανακάλυψης πολλαπλών κι εκτεταμένων ανέμων στον ίδιο γαλαξία, οι οποίοι δημιουργούνται λόγω της υπερμεγέθους μαύρης τρύπας στο κέντρο του (<http://phys.org/news/2015-12-jet-black-hole-multiple-nearby.html>). Πριν από ~160 εκατομμύρια χρόνια, φορτισμένα σωμάτια (ηλεκτρόνια / πρωτόνια) που εισέρεαν προς τη μαύρη τρύπα πιάστηκαν σε μαγνητικά πεδία κι εκτοξεύτηκαν προς τα έξω με μεγάλη ταχύτητα και σε μορφή δέσμης. Η δέσμη των σωματίων, γνωστή κι ως πίδακας, διήνησε το γαλαξία για απόσταση μεγαλύτερη των 3000 ετών φωτός. Πέρασε μέσα από ένα δίσκο αερίων νεφών, δημιουργώντας ισχυρούς ανέμους στα σημεία όπου συγκρούστηκε με νέφη. Οι άνεμοι αυτοί διήρησαν πάνω από μισό εκατομμύριο έτη. Η προηγούμενη ανακάλυψη, που βασίστηκε σε δεδομένα από το Very Large Telescope του ESO, δημοσιεύτηκε το 2015 στο περιοδικό Astrophysical Journal. Μπορεί να βρεθεί στο link <https://arxiv.org/pdf/1503.05484v2.pdf>.

Μέσω των νέων παρατηρήσεων με το ALMA, οι επιστήμονες διερεύνησαν εάν το αέριο έχει διαφορετικές ιδιότητες στους ανέμους απ'ότι στα υπόλοιπα νέφη του γαλαξία. Για το σκοπό αυτό παρατήρησαν γραμμές εκπομπής μονοξειδίου του άνθρακα (CO), προερχόμενες από μόρια σε πυκνά μεσοαστρικά νέφη, όπου συχνά γεννιούνται νέα άστρα κι όπου οι θερμοκρασίες είναι κοντά στους 10 K.

Οι επιστήμονες απέδειξαν ότι **το μοριακό αέριο στο οποίο προσέκρουσε ο πίδακας της μαύρης τρύπας έχει θερμανθεί σημαντικά και βρίσκεται σε θερμοκρασίες 30-100K**. Η σημασία του αποτελέσματος έγκειται στο ότι δυσχεραίνεται η δημιουργία νέων άστρων που συνδέεται με τη βαρυτική κατάρρευση αυτού του αερίου: οι αυξημένες θερμικές του κινήσεις αποτρέπουν τη βαρυτική του κατάρρευση. Επιπλέον, η πρόσκρουση του πίδακα αφαιρεί αέριο από πυκνά νέφη και το διασκορπεί σε αραιούς ανέμους. **Η μάζα του αερίου στους ανέμους αντιστοιχεί σε τουλάχιστον 2 εκατομμύρια ηλιακές μάζες.**

Εξαιτίας της ενέργειας που εναποθέτει ο πίδακας, το μοριακό αέριο στους ανέμους είναι πιο υψηλά διεγερμένο απ'ότι στα υπόλοιπα νέφη. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ενθαρρυντικό για μελλοντικές μελέτες στον κλάδο, αφού υποδεικνύει ότι η ανίχνευση ανέμων από μαύρες τρύπες σε μακρινούς γαλαξίες θα είναι πιο εύκολη απ'ότι νομίζαμε έως τώρα. Κατά συνέπεια, **θα μπορέσουμε να εκτιμήσουμε το ρόλο των ανέμων από μαύρες τρύπες στο μέγεθος των παρατηρούμενων γαλαξιών σε κοσμολογικές κλίμακες.**

Το σχετικό δελτίο τύπου δημοσιεύτηκε στο phys.org (<http://phys.org/news/2016-11-black-hole-jets-star-formation.html>), και η σχετική animation που περιγράφει τα παραπάνω αποτελέσματα μπορεί να βρεθεί στο link <https://www.youtube.com/watch?v=sopEHuZeOgY>. Στην animation ο πίδακας εμφανίζεται σαν μια κόκκινη δέσμη που διαπερνά τον γαλαξία. Τα λευκά πυκνά νέφη σχηματίζουν το δίσκο του γαλαξία.

Η μελέτη δημοσιεύτηκε στο έγκριτο περιοδικό Astronomy & Astrophysics την 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου του 2016. Η δημοσίευση είναι προσβάσιμη μέσω των link <http://www.aanda.org/articles/aa/abs/2016/11/aa29689-16/aa29689-16.html> και <https://arxiv.org/abs/1609.03421>. Η ομάδα των ερευνητών που την προετοίμασε απαρτίζεται από τους Δρς Κ. Δασύρα (Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών), F. Combes (College de France, Observatoire de Paris, France), T. Oosterloo, R. Oonk, R. Morganti (ASTRON, Holland), P. Salome (Observatoire de Paris, France), και Ν. Βλαχάκη (Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών).