

Как се хранят ядрата на активните Галактики

... или за метаболизма на черните мечки

Люба Стоянова Славчева-Михова

Институт по астрономия
с Национална астрономическа обсерватория
БАН

Галактиките – тези „островни вселени“ (по Кант)

„нормални“ галактики

$$L < 10^{10} L_{\odot} (< 10^{44} \text{ erg s}^{-1})$$

Млечния
Път



Термоядрени
реакции в
звездите



СМЧД в центъра

активни галактики

$$L < 10^{14} L_{\odot} (< 10^{48} \text{ erg s}^{-1})$$

NGC 4151



Акреция на газ

върху свръхмасивна
черна дупка

СМЧД



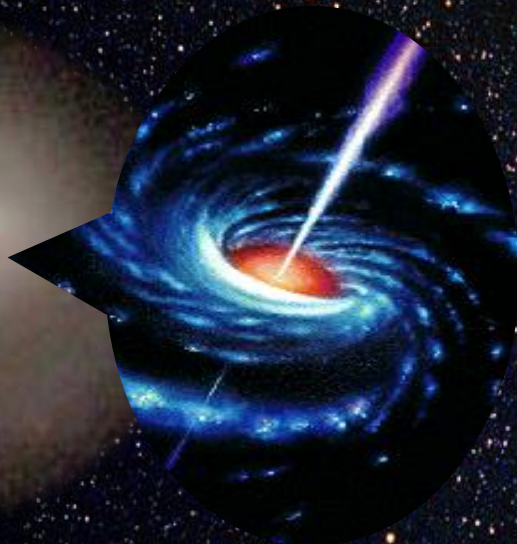
СМЧД в центъра

=> Кое прави галактиките активни?

Активност и метаболизъм

$D = 200$ млн. св. г.

Mrk 766, активна галактика



- Черна дупка
- темп на акреция M' ,
светимост L

$D = 8\,000$ км

Мичиган, борова гора



(*Ursus americanus*)

- Черна (американска) мечка
- Най-голямото животно,
което изпада в летаргия
- Метаболизъм MR , BMR



=> Активността се проявява в широк диапазон!

Как се хранят активните ядра?

СМЧД ≈ 1000 св. г. галактичен диск

момент на

импулса $J \approx 10^{24} \text{ cm s}^{-2} \approx 10^{24} \text{ cm s}^{-2} \approx 10^{29} \text{ cm s}^{-2}$

Нужни са механизми, които да намалят $J \approx 1000-10000$ пъти и да пренесат газа до обхвата на СМЧД:

- барове (пръчковидни звездни структури);
- взаимодействия с галактики
 - ◇ приливни взаимодействия,
 - ◇ сливания;
- ядрени механизми
 - ◇ барове, прахови спирали, дискове.



Кое "отключва" активността?

- Mrk 766 – $D = 200$ млн. св. г.
- Сийфъртова галактика – нискосветимо АГЯ
- черна мечка в активна фаза
- храни се с плодове, семена, насекоми



- $M' \approx 0.01 M_{\odot} y^{-1}$
- $L \approx 10^{10} - 10^{11} L_{\odot} (10^{44} \text{ erg s}^{-1})$
- слаб бар
- $MR \approx (2-6) BMR$
няколко пъти над базалния метаболизъм
- 5000 – 8000 kcal/d

Всички животни (галактики) са активни, но... някои са по-активни от други (по Оруел)

- 3C 273 – квазар
високосветимо АГЯ
- $D = 2$ млрд. св.г.

- черна мечка в активна фаза
- на върха на хранителната верига, може да напада животни



- $M' \approx (4-20) M_{\odot} y^{-1}$
- $L \approx 10^{13} L_{\odot} (10^{47} \text{ erg s}^{-1})$

- $MR \approx 10 \text{ BMR}$
- 15000-20000 kcal/d

Кое "изключва" активността?

- UGC 6520
 - "нормална" галактика
- $D = 200$ млн. св. г.

- черна мечка в летаргия
- половината от живота си прекарва в летаргия



- $L \approx 10^{10} L_{\odot}$ ($10^{44} \text{ erg s}^{-1}$)
- силен бар, спътник

- $MR \approx 25\% BMR$
- Температурата пада само с 5° .

Как се захранват активните ядра - резултати

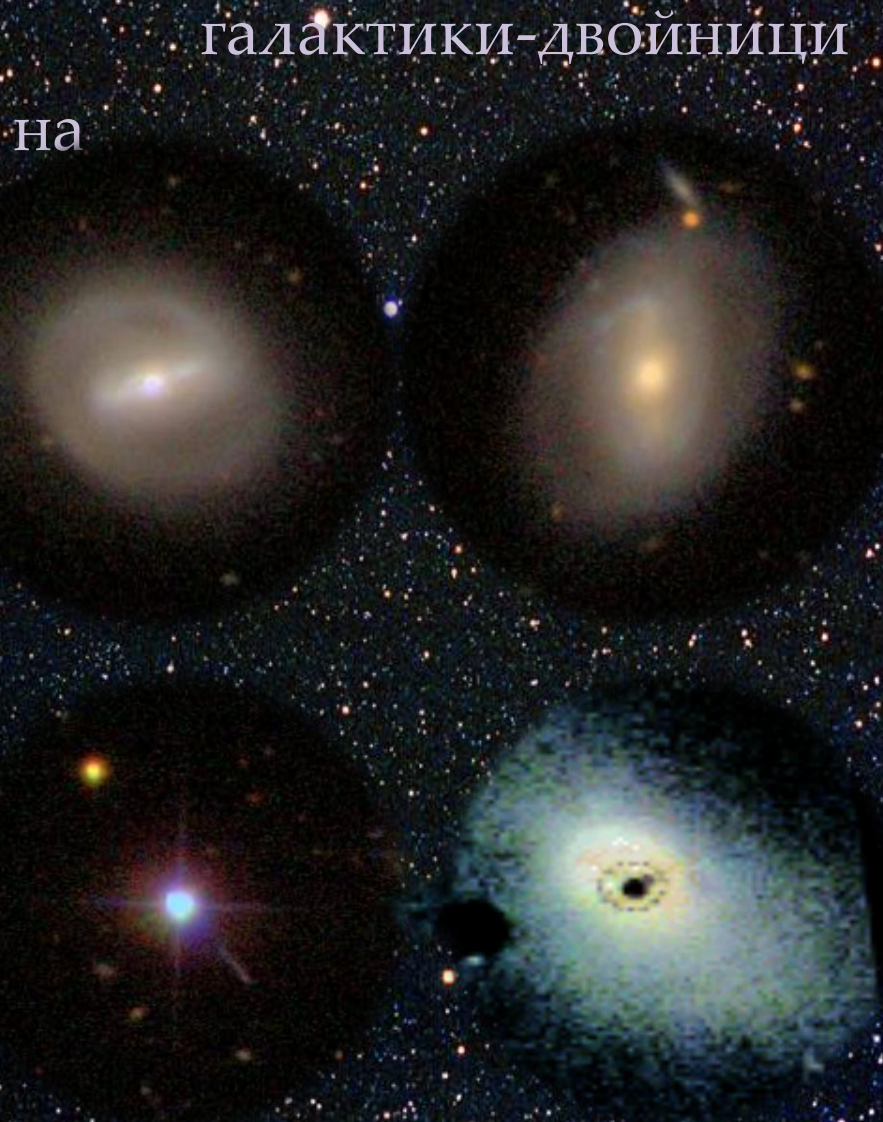
◇ Сийфъртови галактики

галактики-двойници

- еднаква честота на срещане на барове, спътници;
- по-слаби барове;
- $M' \approx 0.01 M_{\odot} \text{ y}^{-1}$

◇ Квазари

- сливания на галактики
- $M' \approx (1-100) M_{\odot} \text{ y}^{-1}$



Как се захранват активните ядра - модели

◇ Квазари

$$\dot{M}' \approx (1-100) M_{\odot} \text{ y}^{-1}$$

- висок темп на акреция - механизъм, който да достави нужния газ – сливания с галактики.

◇ Сийфъртови галактики

$$\dot{M}' \approx 0.01 M_{\odot} \text{ y}^{-1}$$

- нисък темп на акреция - нужният газ е наличен в централните области или поне за доставянето му са достатъчни по-слаби механизми – липса на корелация с барове и спътници
- по-слабите барове - повече студен газ в дисковете им, при преноса на който баровете са отслабени от момента на импулса, предаден им от газа.

Как се храни черната мечка? (За аналогиите в науката.)

◇ Лов на едри животни

- колкото гората е по-“пертурбирана“ от дървета/препятствия, толкова повече да се забавя скоростта на животните и те стават по-лесна плячка.

◇ Растения и дребни животни

- в близка околност те са достатъчно и структурата на гората не би следвало да има значение...

- ◇ Тези заключения, разбира се, са несериозни. Защото в науката екстраполации следва да се правят внимателно, аналогиите могат да са опасни, а интуицията е по-скоро синоним на предубеденост.





Благодаря за вниманието!

Фон: съзвездие Голяма мечка