



Rubina Kotak tänker på monster- supernovorna

För oss som forskar om supernovor var världen för endast fem år sedan en trygg och enkel plats. Då fanns det i stort sett två typer av exploderande stjärnor:

(1) de så kallade typ Ia-supernovorna – en sådan följer av den termionukleära explosionen hos en stjärnkärna som uppnår en kritisk massa genom materieinflöde från en kompanjonstjärna. Och så (2) alla andra sorters supernovor handlar om tunga stjärnor (mer än åtta solmassor) – där explosionen sker på grund av brist på bränsle i kärnan som då inte kan bära upp de övre delarna. Tyngdkraften övervinner trycket i kärnan med en explosion som följd.

Visst har vi sett supernovor som avviker från den vanliga bilden, men vi har kunnat klämma in dem i det vedertagna mönstret. Fram tills nu.

På sistone har ett tiotal supernovor upptäckts som har så extrema egenskaper att de kanske måste föras till en egen klass. En del ifrågasätter om det finns skäl att ens kalla dem supernovor! Tre pusselbitar knyter dem samman: de är 10–100 gånger ljusstarkare än andra supernovor, de befinner sig i pyttesmå, blåa galaxer, och de visar inga tecken på väte eller helium – de vanligaste ämnena i universum – i sina spektra.

Detta leder genast till tre frågor:

Varför har inte så ljusstarka explosioner hittats förr? De borde vara bland de lättaste objekten att hitta.

Är det väsentligt att de befinner sig i dvärggalaxer?

Vilken fysisk process är det som driver explosionen?

Den första frågan är kanske lättast att besvara: svaret ligger delvis i de stora avstånden som gör att de inte är särskilt ljusstarka sett från jorden.

Varför de hittats just nu har med dagens kartläggning av supernovor att

göra – man har nu större och känsligare detektorer än någonsin. Dagens största detektor består av en miljard pixlar, vilket betyder att den volym av rymden som utforskas är större, vilket i sin tur ökar chansen att man stöter på sällsynta objekt.

Att de ljusstarkaste explosionerna verkar befinna sig i de ljussvagaste galaxerna är särskilt spännande. Dessa små, blåa galaxer kan vara de allra första galaxer som skapats i universum. I så fall kan också stjärnexplosionerna ses som de allra första supernovorna i den kosmiska historien. Det finns flera anledningar till att de första stjärnorna borde vara enormt tunga – kanske upp till flera hundra solmassor – vilket till slut leder till en dramatisk explosion. Det är dock svårt att förstå hur en sådan monsterstjärna blir av med sitt väte och helium på så kort tid.

Beträffande de drivkrafter som ligger bakom explosionen pågår en het debatt mellan teoretiker och observatörer. Vi ännu inte kunnat utesluta att de drivs av samma processer som hos vanliga supernovor.

Även med nästa generations jättelika teleskop blir det omöjligt att kunna upplösa individuella stjärnor eller stjärnhopar i avlägsna galaxer. Dock vill vi gärna kunna undersöka förhållandena i de primitiva galaxerna när universum var mycket ungt.

Lyckligtvis, likt en fyr i natten, lysar en monsterstjärnas ljusstarka död upp den mörka rymden mellan oss och supernovans modergalax. Under en kort stund, och oberoende av explosionens orsaker, får vi så ett unikt tillfälle att undersöka förhållandena i det intergalaktiska mediet som annars förblir mörkt. ★

RUBINA KOTAK är astronom vid Queens University i Belfast, Nordirland.

BILD: CALTECH/R. QUIMBY/NATURE



Före och efter explosion: fyra av de extrema supernovorna som förbryller forskarna.