



FOTO: KARL WOODLUND

Hon får pris för sökandet efter försvinnande stjärnor

av Katrin Ros

Beatriz Villarroel letar efter objekt som försvinner från stjärnhimlen och hoppas på en misslyckad supernova. Nu har hon fått FN-pris för sin forskning, som inkluderar både artificiell intelligens och medborgarforskning.

– Jag var helt i chock – jag läste mejlet säkert femtio gånger och varje gång läste jag annorlunda. Jag var så uppspelt och oerhört glad över beskedet om priset, berättar Beatriz Villarroel när jag ringer upp henne på Kanarieöarna. Beatriz har en internationell postdoktor-tjänst där hon delar sin tid mellan Kanarieöarnas Instituto de Astrofísica de Canarias samt Nordita vid Stockholms universitet.

L'Oréal-Unesco For Women in Science Sweden-priset delas ut till unga kvinnliga forskare inom teknik och vetenskap och i år blev en av de två vinnarna alltså en astronom. Beatriz får priset "för sin unika förmåga att länka astronomi, artificiell intelligens och medborgarforskning för att identifiera försvunna ljuskällor på natthimlen", ett ämne som hon började intressera sig för redan då hon var student på Uppsala universitet.

– Jag var student, inte ens doktorand ännu, och satt och skrev på vad vi kan kalla astronomiska fabler, och då slog det mig bara – har någon någonsin kollat om någonting försvunnit från himlen? Finns det något material om det?

Då hittade hon ingen forskning om just detta och under doktorandtiden på Uppsala universitet startade hon därför upp ett unikt projekt med målet att hitta objekt som försvunnit från himlen, en pilotstudie som så småningom blev till forskningsprojektet VASCO (*Vanishing and Appearing Sources during a Century of Observations*). Genom att jämföra dataset från 1950-talet med nyare data hoppas man kunna identifiera objekt på himlen som försvunnit eller ändrats. När en kandidat hittas kan den sedan följas upp genom nya observationer.

– Det finns en grupp till i USA som letar efter samma sak i andra galaxer, men vi är de enda som söker efter försvinnande stjärnor i Vintergatan, berättar Beatriz.

Drömobjektet – en misslyckad supernova

Vad är det då som hon och hennes kollegor hoppas på att hitta? Kan saker verkligen bara försvinna i rymden?

– Vad det gäller sådant som kan försvinna på riktigt, alltså inte bara bli ljussvagare, finns det bara en hypotetisk idé. Det handlar om misslyckade supernovor, alltså när en stjärna kollapsar direkt till ett svart hål.

Den vanliga vägen för en stjärna att bilda ett svart hål är genom att mellanlanda som en supernova, men en teoretisk möjlighet om en direkt kollaps till ett svart hål, så kallade misslyckade supernovor, har diskuterats en längre tid. Observationellt har idén dock inte kunnat bekräftas ännu. Några osäkra kandidater har hittats av andra grupper, men de har alla varit i avlägsna galaxer, vilket gör dem i princip omöjliga att bekräfta.

– Ingen har väl kommit fram med en övertygande kandidat än, säger Beatriz. Men det skulle vara ett drömobjekt att hitta. Om man till exempel skulle ha en stabil stjärna på fotoplåtar från 1950-talet, och se samma stjärna på data från 1980-talet ... och så plötsligt försvinner den! Det skulle helt klart vara hyperspännande och den enda kandidaten av sitt slag. Det skulle förmodligen många fler vara intresserade av än bara vår grupp.

Publicerar alla upptäckter

Förutom misslyckade supernovor finns den ännu mer exotiska möjligheten att en försvunnen ljuskälla skulle vara resultatet av en utomjordisk civilisation, som till exempel byggt en konstruktion runt sin stjärna för att bättre tillvarata dess energi. Något sådant har det dock inte heller syntts spår efter i de data som Beatriz och hennes medarbetare analyserar. Vad de däremot har hittat har troligtvis förklaringar i känd astrofysik

– Vi hittade till exempel hundra röda så kallade transienter, alltså kortlivade fenomen. De syntes på de gamla röda plåtarna, men inte på de nyare, och var ett fenomen som syntes där i max några minuter. Det skulle kunna vara exempelvis gammablaxtar eller utbrott hos röda dvärgstjärnor.

Trots att detta inte passar in på de egentliga försvinnande stjärnor som är huvudfokus för Beatriz studie var det självklart för dem att publicera upptäckten.

– Vi har principen att alla kandidater, oavsett om det

BILD: NASA, ESA AND D. PLAYER (STSC)



Illustration av en aktiv röd dvärgstjärna. Var det sådana utbrott som VASCO upptäckte?

är E.T. [utomjordingar], försvinnande stjärnor eller något helt annat, ska gå in i en publikation, så att andra forskare kan använda det. Om till exempel någon är intresserad av dvärgstjärnors utbrott kanske de kan använda våra tabeller. Vi försöker helt enkelt göra något nyttigt medan vi letar efter försvinnande objekt.

Många olika metoder för att nå målet

Att leta efter försvinnande objekt på stjärnhimlen är ingen enkel uppgift, och det är här som arbetet med automatiserade metoder, artificiell intelligens och medborgarforskning, alltså forskning där man aktivt tar hjälp från allmänheten, kommer in.

– Allt det är olika strategier för att lösa samma problem, vi vill hitta någonting som har försvunnit på stjärnhimlen. Det låter konceptuellt enkelt, men i praktiken är det jättesvårt.

I början gjordes allt manuellt, men att gå igenom allt blev snabbt en övermäktig uppgift – bara i pilotstudien ingick cirka tio miljoner objekt på himlen.

– När jag försökte göra det här själv som doktorand visade det sig att det var jättesvårt. Jag hade inte datorutrustningen som krävdes för att göra de här stora, tunga

beräkningarna, och bildhanteringen var komplicerad. Det är många problem som uppstår; dataseten är inte tagna med samma teleskop, det är olika teleskop och olika instrument och olika metoder. Till exempel använder man ju nu ccd i astronomi, men tidigare körde man med fotoplätar och stod där och framkallade saker i mörkret. De olika metoderna ger helt olika typer av artefakter, och allt det väger in.

För att komma vidare krävdes andra angreppssätt och samarbeten över ämnesgränserna. Delar av arbetet kan automatiseras, men just när det gäller att hitta anomalier i bilder är det mänskliga ögat fortfarande i en klass för sig. Tillsammans med IT-forskare vid Uppsala universitet startades därför ett medborgarforskningsprojekt där även artificiell intelligens som kan efterlikna det mänskliga ögats arbetssätt håller på att utvecklas.

Gör astronomin tillgänglig för fler

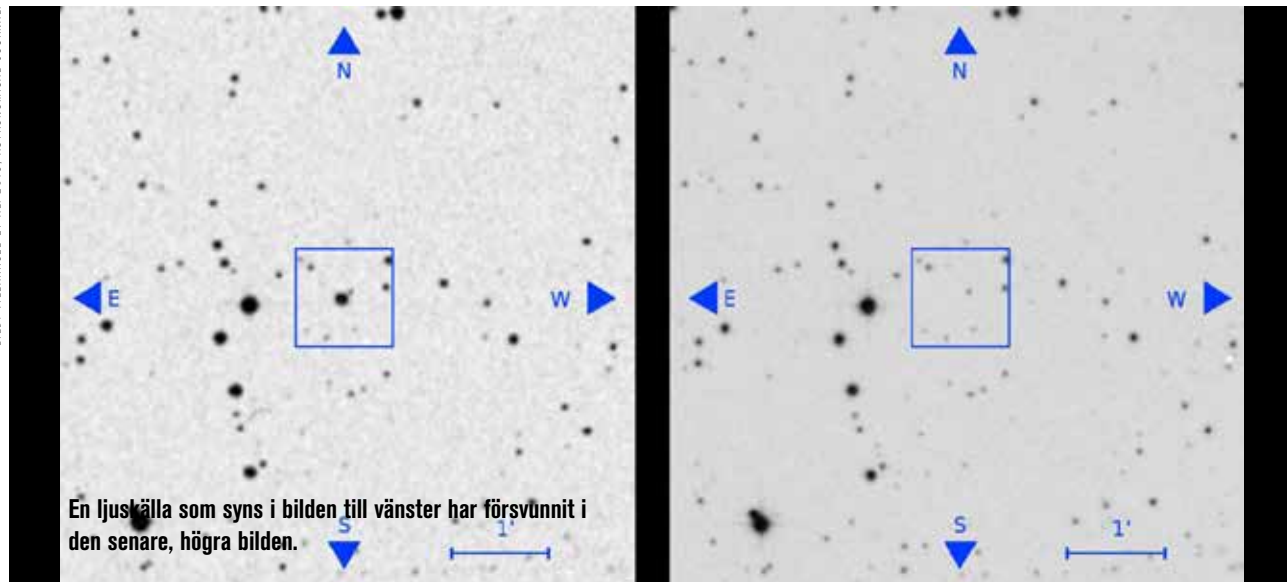
I medborgarforskningen kan vem som helst hjälpa till i sökandet efter försvunna objekt på stjärnhimlen, men inom VASCO jobbar man också mer aktivt med vissa institut, skolor och amatörastronomiföreningar, framförallt i länder där det inte finns lika mycket resurser för astronomi som här.

– Vi jobbar till exempel med en forskare och hans studenter i Nigeria och Kamerun, vilket har varit otroligt spännande. Där är det till exempel så dyrt med internet att de inte ens har råd att koppla upp sig, men vi jobbar med dem och försöker lösa de praktiska problemen, berättar Beatriz.

Medborgarforskningen drivs alltså framförallt av VASCOs afrikanska medarbetare och är även ett sätt att göra astronomin tillgänglig för fler.

– Jag försöker tänka så här – om vi inte hittar E.T. vill jag i alla fall göra något bra för mänskligheten. Därför jobbar vi just med forskare från fattigare länder där man kan göra någon nytta med de här projekten rent pedagogiskt, involvera fler i astronomin och motivera fler ungdomar

BILD: VILLARROEL ET AL. 2019, ASTRONOMICAL JOURNAL



En ljuskälla som syns i bilden till vänster har försvunnit i den senare, högra bilden.



där, både pojkar och flickor.

Positiva budskap inspirerar

Att inspirera andra till forskning, framförallt kvinnor och flickor, är också en motivering bakom *L'Oréal-Unesco For Women in Science*-priset som Beatriz är aktuell med, och är något hon tycker är viktigt.

– Jag tror på positiva budskap för att inspirera. Det här priset bidrar ju till det – och att man ger forskningen lite glamour – det tycker jag är jättebra. Jag tror också det är viktigt att lyfta fram hur kul det faktiskt är med forskning.

Trots att det idag finns ganska många kvinnor som är astronomer är forskningsfältet fortfarande inte jämställt på alla plan. Beatriz lyfter fram hur rådande normer och föreställningar om hur man bör vara inom vetenskapen kan inverka på jämställdheten.

– Det finns så mycket normer för hur man ska vara inom forskning, och jag tror att det bidrar till att många kanske inte alltid gör det de egentligen vill. Det finns en slags ”duktig flicka”-mall där man förväntas bekräfta andras teorier som jag upplever håller tillbaka många kvinnor. Jag tror att det är något man bara måste göra sig av med, så att både män och kvinnor är lika fria att forska på det de vill.

Att hitta sin egen väg

Beatriz själv verkar inte vara rädd för att gå sin egen väg. Vetenskapen var däremot inte ett självklart val för henne.

– Inte alls, jag har alltid varit supernyfiken av mig, men jag tyckte också det var väldigt kul att spela musik och de här två sakerna gick hand i hand för mig. Sen så blev det ändå forskningen som föll sig naturligt. Jag började med molekylärbiologi och var jätteintresserad av proteinveckning, men så började jag tänka på galaxer och när jag

sedan upptäckte kvasarer var det kört – det var så otroligt coolt att jag kände jag att jag var tvungen att byta.

Musiken finns dock kvar som ett stort intresse.

– Kammarmusik är väldigt viktigt för mig och jag spelar i princip dagligen. Det är något jag verkligen behöver göra, annars funkar inte saker för mig, berättar hon. Jag tror att det är viktigt att göra annat också, så att man inte bara identifierar sig med sin forskning. Låt oss säga att man håller på i 20–30 år och bara jobbar på en teori, medan man försummar vänner, familj och allt annat, och sen visar teorin sig vara fel. Hur kommer livet vara då? Hur kommer du att känna då om du försummar precis allt bara för att jobba på den här teorin?

Innan vi avrundar intervjun passar jag på att fråga Beatriz om hon har något tips till en ung tjej som blivit inspirerad av *L'Oréal-Unesco For Women in Science*-priset och funderar på om hon själv vill jobba med forskning.

– Då måste hon ju vetenskapligt undersöka om forskning är något för henne genom att prova. Och prova inte bara en grej – ett projekt säger inte hur det är att forska, man kan ha en dålig handledare eller ett jättetråkigt projekt – testa flera olika forskningsprojekt. Då ökar chansen att du hittar något du verkligen brinner för. ★

VASCO står för *Vanishing and Appearing Sources during a Century of Observations*; försvinnande och uppdykande källor under ett århundrade av observationer.

Läs mer i *Stjärnor som bara försvinner* av Beatriz Villarroel och Lars Mattsson i *Populär Astronomi* 2017/3.

Hjälptill i sökandet efter försvinnande stjärnor:

<https://vasconsite.wordpress.com/>

