

Nigra sum, sed formosa¹

czyli wizualne zmagania z ciemnymi mgławicami



Barnard 150, fot. Jakub Roszkiewicz

Przyglądając się historii badania ciemnych mgławic, trudno oprzeć się wrażeniu, że jest to historia pisana niemal wyłącznie astrofotografią. W czasach największych wizualnych odkryć astronomicznych, czyli w osiemnastym i dziewiętnastym wieku, ciemne mgławice były określane jako dziury na niebie, których obecność tłumaczono mniejszym zagęszczeniem gwiazd w danym obszarze.

Przełomem pozwalającym zauważyć te obiekty na nieboskłonie i “nadać im masę” było zaprzęgnięcie fotografii w służbę astronomów. Jednym z pionierów takiego podejścia był pochodzący z Nashville Edward Emerson Barnard, któremu zawdzięczamy pierwszy katalog poświęcony strukturom pyłowym Drogi Mlecznej. Dalsze zgłębianie tematu również opierało się na fotografiach. Coraz doskonalsze przeglądy nieba przyniosły kolejne katalogi - Lynds' Catalog of Dark Nebulae (LDN), Sandqvist&Lindroos (SL), Bernes (Be) i kilkanaście późniejszych. Obecnie doczekaliśmy się nieco ponad dwudziestu katalogów, często zawierających pokrywające się wpisy.

¹ Czarna jestem, lecz piękna (Pieśń nad Pieśniami)

Aktualny stan wiedzy zawdzięczamy jednak badaniom nieba w zakresie głębokiej podczerwieni i mikrofal, dzięki którym astronomowie są w stanie zarejestrować obecność pyłów bardzo rozrzedzonych, nie leżących na jaśniejszym tle gwiazdowym (co ma duże znaczenie przy fotografowaniu w świetle widzialnym). Dzięki badaniom w zakresie fal o większej długości, naukowcy mogą również zajrzeć wewnątrz tych bardziej gęstych obłoków, gdzie możemy być świadkami narodzin najmłodszych gwiazd.

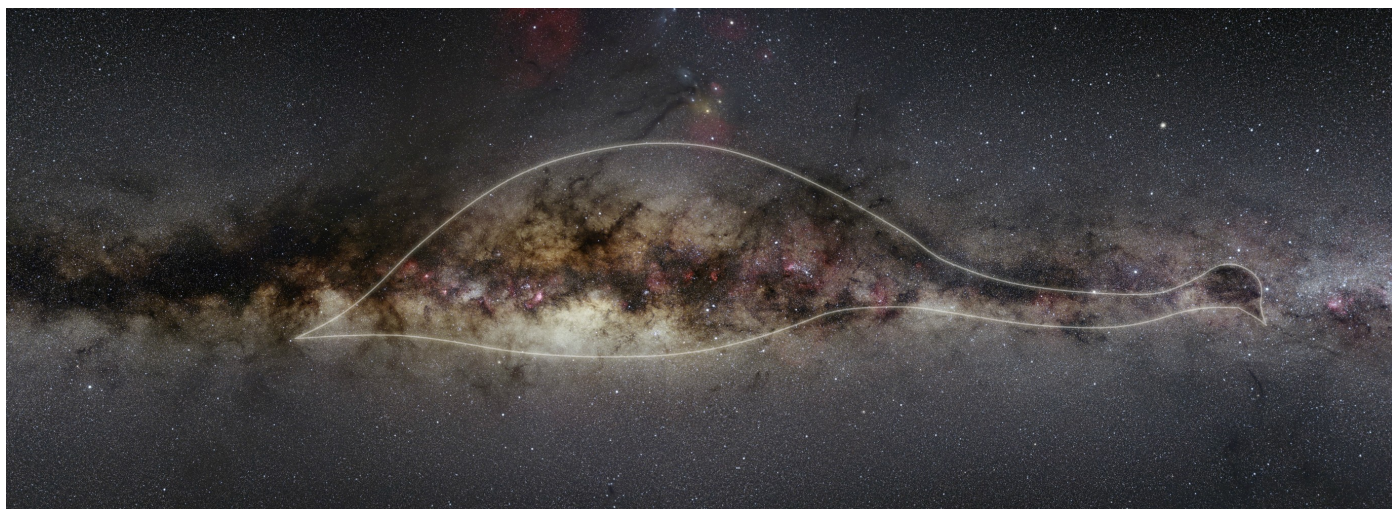
I gdzie tu miejsce dla obserwatorów wizualnych?

Ci sprzed wieków zostawili nam spuściznę w postaci dziur w niebie i pustych katalogów a także jedną z najciekawszych i niezamierzonych ironii. Oto jeden z najbliższych, największych i najwyraźniejszych obłoków molekularnych, szacowany na około miliona mas słonecznych ochrzczono terminem Wielka Szczelina! Czyż ta nazwa nie sugeruje właśnie niczego innego, jak pustki, wyrwy, niemalże największej dziury na niebie...?

Biorąc pod uwagę, że najbardziej popularne wyzwania dla miłośników nieba bazują właśnie na historycznych wpisach - takich jak katalog Messiera czy Herschell 400 - stan bliski kompletnej ciszy w temacie wizualnych zmagani z ciemnymi mgławicami wydaje się być dość zrozumiałą konsekwencją historyczną. Na dodatek, nierzadko wspaniałe wyniki prac astrofotografów również nie zachęcają - bo piękno zdjęć swoją drogą, ale wielogodzinny czas zbierania materiału wyrabia prawdziwe często założenie o nikłych szansach na zaobserwowanie choćby ułamka wspaniałości widocznych na zdjęciach.

A niesłusznie. Ale zacznijmy od początku.

Najstarsze zanotowane świadectwa zaobserwowania ciemnych mgławic znajdziemy w przekazach Aborygenów. Ciekawą właściwością ich widzenia nieba było większe skłanianie się ku wyróżnianiu obłoków Drogi Mlecznej, niż jej poszczególnych gwiazd. Mając nad głowami kipiące jasnością centrum Galaktyki, dostrzegli w jego pojaśnieniu zarys wielkiego emu. Jego tułowiem było szerokie zgrubienie Drogi Mlecznej w Wężowniku, Skorpionie i Strzelcu, szyją - węższa wstęga biegnąca dalej przez Ołtarz, Wilka i Centaura. Głową był Worek Węgla - jedna z najwyraźniejszych i najbardziej rozpoznawalnych ciemnych mgławic. Niebiański Emu jest chyba najstarszą konstelacją pyłową, jaką znamy. Tak - konstelacją, gdyż taka (umowna, rzecz jasna) kategoria występuje w przypadku ciemnych mgławic. Dzieje się tak ze względu na bliskość i rozległość wielu obłoków molekularnych, dzięki czemu nawet gołym okiem możemy zaobserwować kształty stworzeń czy przedmiotów znanych nam z codziennej rzeczywistości.



Niebiański Emu, źródło: Photopic Sky Survey

Przykładami mogą być takie twory, jak Wielka Szczelina, zwana także Ciemną Rzeką, Mglawica Fajka (*Pipe Nebula*), która sama jest częścią Mglawicy Brykającego Konia (*Prancing Horse Nebula*). Mamy w końcu Północny Worek Węgla, bodaj jedyny obiekt noszący nazwę nawiązującą do obiektu nieba południowego. Zresztą, bliskość wielu ciemnych mglawic połączona z ich fantazyjnymi formami jest wspaniałą pożywką dla wyobraźni - wspomnę choćby o mglawicach takich jak Wąż czy "E" Barnarda. Sam chętnie dorzuciłbym jeszcze przynajmniej jedną Laskę, Potwora z Loch-Ness, Kijankę czy Zimową Fajkę (obiecuję kiedyś o tym napisać). Wśród nazw jest także osobliwość taka jak Ciemny Wichajster (*Dark Doodad Nebula*) - choć tutaj chyba jednak wolę oficjalną nazwę katalogową - Sandqvist 147.

Z punktu widzenia obserwatora znajdującego się na północnej półkuli Ziemi, najbardziej oczywistą ciemną konstelacją, będącą jednocześnie realną strukturą pyłową, jest Wielka Szczelina. Jak już pisałem, swego czasu nie brano jej za obiekt przesłaniający pas Drogi Mlecznej, lecz jako gwiazdną lukę. Choć z naszego punktu widzenia jest to dość dziwne wytłumaczenie, przed dwustu laty musiało być ono dość oczywiste dla obserwatora - w końcu obserwował on zarówno miejsca bogate, jak i ubogie w gwiazdy. Jako, że struktura naszej Galaktyki wciąż była nieodkrytą tajemnicą natury, różne wcięcia, wyrwy i zmiany szerokości jasnego strumienia gwiazd zdawały się być po prostu lokalnymi cechami charakterystycznymi ich rozkładu na nieboskłonie. Czynnikiem wybitnie niesprzyjającym zwracaniu uwagi na dodatkowy rodzaj obiektów były małe pola widzenia okularów wykorzystywanych w dawnych teleskopach - a to przecież w szerokich polach łatwiej jest zauważyć obecność ciemnych mglawic. Duże powiększenia, bardziej niż obecność nieprzezroczystych obiektów, sugerują po prostu miejsca ubogie w gwiazdy. Ciekawe jednak jest, że w jednym z pierwszych katalogów obiektów mglawicowych znalazło się miejsce na region pyłowy - chodzi o wielką, wyraźnie widoczną gołym okiem wyrwę w Drodze Mlecznej na północ od Deneba. Miejsce to zostało skatalogowane przez Guillaume'a Le Gentila i obecnie nosi nazwę Le Gentil 3. Bywa także określane jako Północny Worek Węgla, i - choć Le Gentil 3 zasługuje na tę nazwę - jednak określenie to w rzeczywistości dotyczy innej rozległej struktury pyłowej skatalogowanej jako LDN 906. Widać ją jako wizualne zwieńczenie Wielkiej Szczeliny, znajdujące się w trójkącie tworzonym przez Deneba, Sadra i ε Cygni.

Uważny, gołooczny obserwator Drogi Mlecznej ma więc na koncie co najmniej dwie skatalogowane ciemne mglawice, a także jeden spory obłok molekularny, znany pod potoczną nazwą ciemnej konstelacji. Jak na początek - jest zupełnie nieźle!

Kolejnym krokiem w świat ciemnych mglawic jest z pewnością zagłębienie się w Katalog Barnarda. To zestawienie jest pod pewnym względem analogiczne z Katalogiem Messiera - a podobieństw jest kilka. Po pierwsze, oba zbiory są pierwszymi szeroko znanymi w swojej klasie. Po drugie - oba zestawienia prezentują swoje obiekty w dość chaotycznej kolejności. Po trzecie - oba są równie niedoskonałe. Od czasu do czasu podczas obserwacji z kolegami zdarza mi się słyszeć słowa:

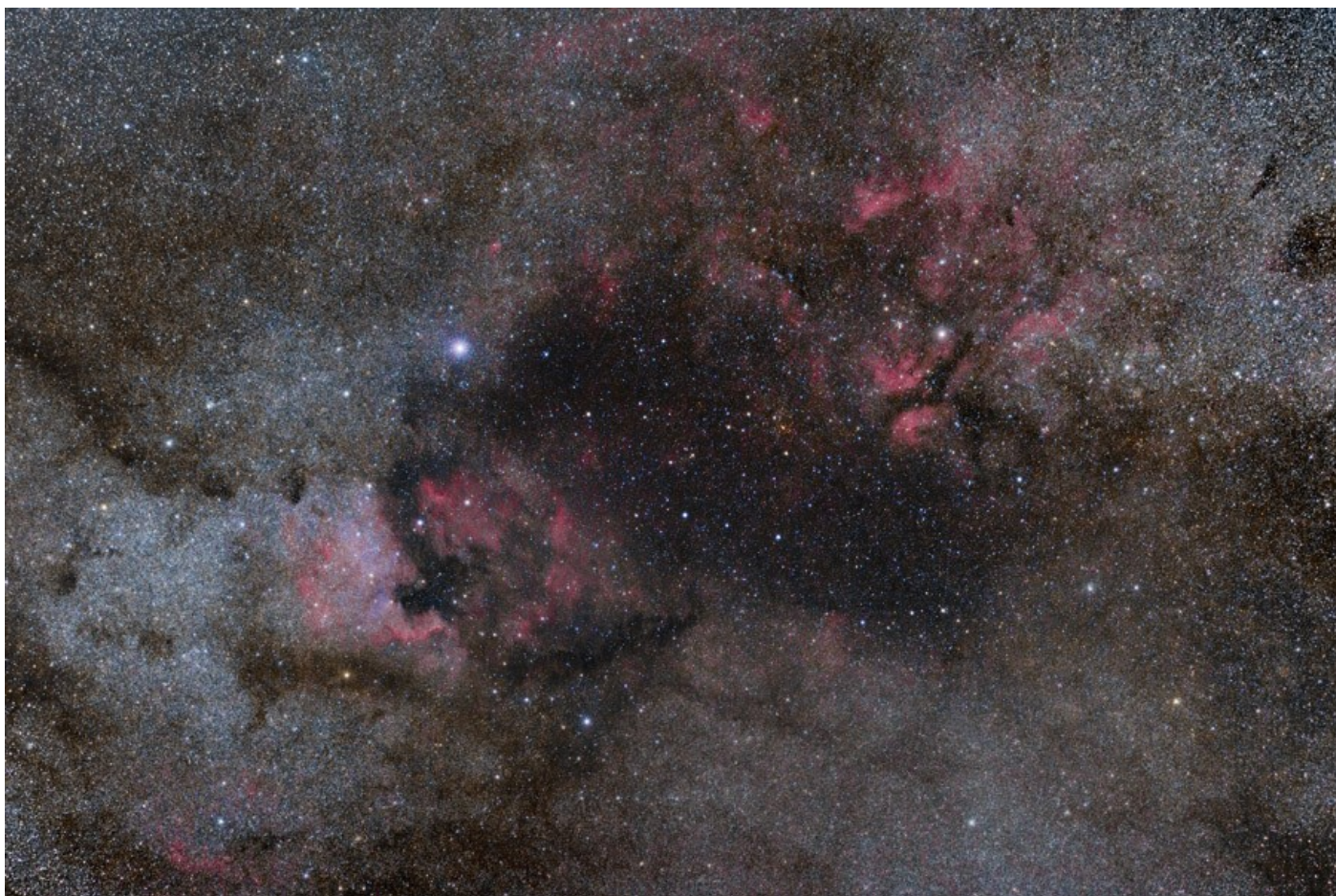
- Jak Messier mógł to przegapić!

Podobnie, przeglądając niebo w poszukiwaniu pasm pyłowych, można by czasem wykrzyknąć:

- Jak Barnard mógł tego nie skatalogować!

Miejmy jednak wyrozumiałość dla astronoma działającego przed stu laty. Pamiętajmy, że jego pierwsze publikacje na ten temat, jak i pierwsza wersja katalogu powstała w czasach, kiedy materia międzygwiazdowa dopiero zaczynała być rozważana teoretycznie i zyskiwała pierwsze, pośrednie dowody na swoje istnienie. Co więcej, nawet jeszcze na początku lat dwudziestych XX wieku wybijał się głos Harlowa Shapleya, potwierdzającego przypuszczenia samego Williama Herschela - że między gwiazdami jest tylko próżnia. Ta teza została wysunięta wobec braku zaobserwowania efektu absorpcji światła odległych gwiazd przez pył - jeśli ten miałby się znajdować między gwiazdami. Błąd w założeniu wynikał jednak z tego, że Shapley badał głównie gromady kuliste, a więc obiekty spotykane przeważnie poza płaszczyzną dysku galaktycznego - a to właśnie w płaszczyźnie Galaktyki obłoków pyłowych jest najwięcej i są one tam najgęstsze. Argumenty Shapleya zostały ostatecznie odrzucone po opublikowaniu prac Roberta Trumplera, astronoma, który skupiał się w znacznej mierze na badaniu gromad otwartych, a więc obiektów często przesłanianych przez pył leżący w płaszczyźnie dysku Drogi Mlecznej. W tych obiektach z kolei łatwo już można było zauważyć efekt absorpcji części widma gwiazd.

Okres działalności Barnarda wyprzedza jednak publikacje Trumplera o ponad dwie dekady i skupia się w znacznej części na wizualnej analizie klisz szerokich ujęć Drogi Mlecznej. Dzięki doświadczeniu w fotografii i optyce (Barnard pracował za młodu przez 17 lat jako asystent fotografa) oraz dostępowi do wielkich i nowoczesnych teleskopów w Obserwatorium Licka i na Mount Wilson, Barnard był w stanie wykonać zdjęcia w jakości pozwalającej na wyciągnięcie wiarygodnych wniosków na temat struktury Galaktyki. O świetnym zmyśle obserwacyjnym profesora z Nashville świadczy nie tyle samo dostrzeżenie przeplatających się jaśniejszych i ciemniejszych fragmentów Drogi Mlecznej, ale powiązanie jasnych mgławic z obszarami pozornie pozbawionymi gwiazd. Rejonami, które szczególnie mocno działały na wyobraźnię Barnarda były okolice gwiazdy ρ Ophiuchi, gdzie ciemne smugi zdawały się być bezpośrednią kontynuacją jasnych mgławic. Inne takie przykłady to okolice NGC 7000 w Łabędziu czy IC 1396 w Cefeuszu.



Obszar między Denebem i Sadrem, w środku widoczna ciemna plama LDN 906, fot. Piotr Konopka

Katalogowe wpisy Barnarda skupiają się przede wszystkim na obiektach charakterystycznych. Nie brał on pod uwagę ani większych obłoków ani mało wyrazistych pustek na kliszach, które ktoś mógłby wziąć za przypadkowe luki w gwiazdach (sam część tych “dziur” tłumaczył jako rejony, gdzie gwiazd jest po prostu mniej). Barnard zaznaczał więc pozornie puste miejsca, lecz o wyraźnej strukturze i kształcie sugerującym istnienie fizycznego obiektu. Zwracał również uwagę na “luki” wykazujące pewną regularność, przez co katalog zawiera pokaźną liczbę kształtnych, często całkowicie wyzutyh z gwiazd, czarnych owali, a także wszelkiego rodzaju ciemnych pasm i włókien. Charakterystyczne dla Barnarda jest to, że w swoich opracowaniach używa określenia “marking”, które można przetłumaczyć jako znak, kreska, znamię, rysa. Określenie “nebula” (mgławica) czy “nebulosity” (mgławicowość) Barnard zostawia wyłącznie dla jasnych mgławic dyfuzyjnych.

Obecność materii międzygwiazdowej musiała zadziałać na wyobraźnię astronomów. Dość naturalnym założeniem stało się, że to właśnie z takich obłoków pyłowych rodzą się gwiazdy. Na początku lat czterdziestych XX wieku jeden rodzaj mgławic skatalogowanych przez Barnarda przykuł uwagę

holenderskiego astronoma Barta Boka, który wysnuł wniosek, że regularne, owalne obiekty mogą w sobie zawierać rodzące się gwiazdy. Chociaż hipoteza Boka wydaje się być powodowana czystą intuicją, ma jednak pewne podstawy obserwacyjne - po pierwsze, te małe, krągłe obłoki zwykle cechuje większa nieprzezroczystość. Bardzo często wycinają one nawet do 90% światła leżącego za nimi. Po drugie, ich kształt może świadczyć o samograwitacji - w końcu dowód na to, że materia lubi zbijać się w kule, mamy chociażby na naszym podwórku - w Układzie Słonecznym. Teoria Boka, choć trafna, musiała czekać kilkadziesiąt lat na dowód empiryczny w postaci obserwacji w zakresie podczerwonym.

Dla obserwatora wizualnego, małe, nieprzezroczyste obłoki są szansą na stosunkowo łatwy łup obserwacyjny - o ile zaobserwuje te obiekty na jasnym, bogatym w gwiazdy tle. Są też dobrym celem dla teleskopów, gdyż niewielkie rozmiary kątowe globul nie wymagają szerokiego pola, by dało się je zauważyć.

Kolejnym elementem historycznej układanki, mającym znaczenie dla obserwatora wizualnego, jest jeden z owoców Palomarskiego Przeglądu Nieba - czyli katalog ciemnych mgławic autorstwa Beverly Lynds. Oprócz ponad 1800 obiektów widocznych ze średnich szerokości półkuli północnej, Lynds wprowadziła sześciostopniową skalę nieprzezroczystości dla ciemnych mgławic, gdzie jedyneką oznaczano obiekt nieznacznie nieprzezroczysty, a szóstką - zupełnie nieprzezroczysty. Ta klasyfikacja spotykana jest w zasadzie do dziś.

Przygotowanie do obserwacji

Osoby chcące skosztować wizualnych obserwacji ciemnych mgławic powinny mieć na uwadze kilka rzeczy. Pierwszym i podstawowym warunkiem złowienia tych obiektów jest ciemne niebo. Do zaobserwowania najwyraźniejszych ciemnych pasm nie musi być ono smoliste, chociaż wtedy wiele obiektów będzie po prostu oczywistych. Mimo, iż zdarzało mi się widzieć Barnarda 168 ze swojego balkonu w centrum 20-tysięcznego miasta, przy ledwo majaczącej Drodze Mlecznej, zdecydowanie nie polecam na porywanie się na ciemne mgławice w takich warunkach. Tak więc - zadbajmy o to, żeby znaleźć się w miejscu, gdzie Droga Mleczna jest naprawdę wyraźna. Jeśli będzie wręcz biła po oczach - tym lepiej.

Czasami przydatne mogą okazać się filtry, lecz będzie to dotyczyło ograniczonej liczby obiektów - tych, które znajdziemy na tle jasnych obszarów mgławicowych. Chociaż niniejsze opracowanie zakłada użycie lornetek jako głównych instrumentów obserwacyjnych, tutaj jest szczególne pole do popisu dla właścicieli teleskopów. Na tle mgławic emisyjnych można i warto szukać globul Boka - mniejszych, zwartych obiektów, które będą przypominały ubytki w mgławicowym tle.

Kolejna rzecz - należy zadbać o jak najlepszą adaptację wzroku do ciemności. Warto poświęcić na pojedynczy obiekt dobrych kilkanaście minut - gdyż tym, co umożliwia zaobserwowanie ciemnych mgławic, jest pojaśnienie gwiazd tła, które pozwala na dostrzeżenie konturów mgławic pyłowych leżących przed nimi, na bliższym planie. Bardzo dobra adaptacja jest ważna również z tego względu, że część obiektów w niniejszym opracowaniu znajduje się na granicy czułości ludzkiego oka (mówię oczywiście za siebie, ale mój wzrok chyba nie odbiega znacząco od średniej). Niejednokrotnie sam doświadczałem błogosławieństwa pełnej adaptacji - kiedy po dłuższym czasie obserwowania bez obecności jakiegokolwiek światła sztucznego, obszary pozbawione pozornie pojaśnień okazywały się kipieć od blasku gwiazd tła. Nie bez znaczenia ma także skupienie, które tej adaptacji towarzyszy - czasem tylko pełna koncentracja pozwala na skuteczne zmierzenie się z Barnardami i LDN-ami.

Jakiego widoku się spodziewać? Pozornie, niczego ciekawego. Szukanie ciemnych mgławic to szukanie ciemnych pasów i eliptycznych dziur na niebie. Jednak gdy znajdziemy się pod dobrym niebem, możemy spodziewać się, że wiele obiektów po prostu wyskoczy z tła, ukazując naprawdę mięsiste oblicze. Ponadto, ciemne mgławice nierzadko leżą na tle tak bogatego w gwiazdy kawałka nieboskłonu, że wrażenia estetyczne należą do najwspanialszych, jakie mogą dać obserwacje wizualne.

Kolejnym atutem oglądania ciemnych mgławic jest możliwość zajrzenia w ich strukturę. Pył układa się w

Drodze Mlecznej w naprawę fantastyczne kształty. Mają na to wpływ wszelkie oddziaływania grawitacyjne - zarówno obiektów z zewnątrz, jak i własnej grawitacji. Lubię sięgać do zupełnie przyziemnej analogii - wyobraźcie sobie, że układ pasm pyłowych jest jak zawieszony dym papierosowy w pomieszczeniu - jeśli ktoś przejdzie, smugi dymu zawijają się, przybierając przeróżne formy. W kompletnie innej skali, widać to także na niebie. Do ważniejszych czynników należą tutaj fale uderzeniowe wybuchów supernowych - są one często odpowiedzialne za najbardziej finezyjne kształty rozciągniętych ciemnych mgławic i przyjmowania przez nie wymyślnych form. Lecz taki szok fali uderzeniowej może również zainicjować kolaps grawitacyjny, będący pierwszym ogniwem łańcuszka prowadzącego do powstania protogwiazdy.

Mimo pewnych analogii między katalogami Messiera i Barnarda, przynajmniej jednej cechy wspólnej nie da się znaleźć. O ile nie jest większym problemem zaobserwować wszystkie obiekty z zestawienia francuskiego poszukiwacza komet, o tyle odnoszę wrażenie, że nie da się zaobserwować wizualnie wszystkich wpisów amerykańskiego astronoma. Nawet większego sensu nie ma szukanie chronologiczne - część obiektów będzie bardzo trudna do wyłowienia z tła lub oddzielenia jeden od drugiego. Nie nastawiajcie się więc na historyczny wpis Barnard 1 - nawet jeśli jest do wyłowienia, warto zacząć od znacznie bardziej spektakularnych obiektów, które zarażą nas gorączką łowienia ciemnych mgławic. Uważajcie też na przereklamowane wpisy, jak chociażby Barnard 33 (Koński Łeb). Oczywiście miło jest wyłowić jego delikatny cień, ale jest to jeden z najmniej efektownych obiektów w swojej klasie, jaki zdarzyło mi się obserwować wizualnie. Ale czego się w końcu spodziewać po celebrycie?

Uważam, że warto szukać swojej drogi indywidualnie, uwzględniając sprzęt, jaki mamy do dyspozycji. Dla jednych obserwatorów będą to mniejsze, skondensowane obiekty, dla innych - rozległe struktury sięgające kilku stopni rozpiętości kątowej. Dlatego kluczowe będzie przygotowanie do obserwacji, właściwy dobór obiektów, staranne przygotowanie map i - jeśli to możliwe - wcześniejsza analiza zdjęć, która pozwoli się zorientować, czego szukać na niebie. Jeśli obserwator ma wybór między różnymi teleskopami, proponuję zacząć od lornetek i teleskopów umożliwiających osiągnięcie niewielkich powiększeń i szerokich pól. W mojej opinii, najbardziej uniwersalnymi instrumentami będą lornety i teleskopy o aperturze 80-100 mm oraz średniej wielkości lornety 60-70 mm.

O zmaganiach autora z tematem ciemnych mgławic

Zanim przejdę do omawiania poszczególnych obiektów, chciałbym wspomnieć o trudnościach, które sam napotkałem walcząc z ciemnymi mgławicami - w nadziei, że lektura poniższego ustępu pomoże potencjalnym obserwatorom w ich zmaganiach obserwacyjnych.

Jest w Rosji takie powiedzenie o wódce:

Jedna butelka jest w sam raz, dwie to za dużo, a trzy to za mało.

Kiedy w okolicach 2011 roku udało mi się poprawnie zidentyfikować kilka dziur na niebie jako obiekty z katalogu Barnarda i Lynds' Catalog of Dark Nebulae, miałem chęci, by jak najszybciej zasiąść do opracowania tematu ciemnych mgławic. Mój zapal został wtedy zgaszony przez konsultację koleżeńską, której treść brzmiała: "poczekaj rok, poznasz więcej obiektów i napiszesz coś lepszego". Faktycznie, rok później liczba wyłowionych mgławic wzrosła dwukrotnie i okazało się, że porada, choć początkowo gorzka, była bardzo cenna. Czas pisania wciąż jednak nie nadchodził, a kolejne 12 miesięcy później miałem już pewność, że na wszelkie opracowania jest wciąż za wcześnie. Prawdę mówiąc, to przeświadczenie towarzyszy mi także teraz, pisząc niniejszy artykuł. Pomimo dobijania do zamknięcia pierwszej setki obiektów, patrząc na niebo wciąż czuję się jak uczeń, który powinien raczej uważnie patrzeć, niż się wypowiadać.

Falszywa skromność? Niestety, nie. Moje przeświadczenie jest efektem kilku czynników.

Po pierwsze, widziałem znacznie więcej obiektów, niż zdołałem zidentyfikować. Dostępne na rynku i w Internecie atlasy nieba zwykle nie są zbyt pomocne - spuszczają na temat ciemnych mgławic zasłonę milczenia lub mijają się z tym, co faktycznie może zainteresować wizualnego obserwatora. Co prawda cenione w środowisku atlasy takie jak Pocket Sky Atlas, SkyAtlas 2000.0 czy Uranometria 2000 pokazują jakąś część ciemnego bogactwa Drogi Mlecznej, jednak w stopniu wystarczającym zaledwie na pobudzenie apetytu. Z wymienionych wyżej atlasów wyróżnia się oczywiście ten ostatni, szczególnie w zakresie zaznaczenia wielu obiektów z katalogu Barnarda, jednak niektóre jego przemilczenia, szczególnie dotyczące wyraźnych obiektów z katalogu LDN, są dość irytujące. Lepiej pod tym względem zdaje się prezentować Interstellarum Deep Sky Atlas, ale i jego karty nie wyczerpują tematu w zakresie, w jakim bym sobie tego życzył.

Spośród darmowych atlasów dostępnych w Internecie, chlubnym wyjątkiem jest TriAtlas w wersji C. Jest to prawdziwa kopalnia obiektów, szczególnie obfita w zakresie katalogu LDN, lecz jest pewien szkopuł, utrudniający ich identyfikację - obiekty mają zaznaczone pozycję i zajmowany obszar (w stopniach kwadratowych), co na mapie przekłada się na zbiór nierzadko nachodzących na siebie kwadratów. Biorąc pod uwagę bogactwo kształtów ciemnych mgławic, takie zaznaczanie może prowadzić do pomyłek w identyfikacji. Niemniej, dobrze się wspomóc i tym atlasem.

Mówiąc o drukowanych atlasach, warto wspomnieć o ciekawostce zza miedzy. Otóż pierwszym drukowanym atlasem zawierającym naniesione na mapy ciemne mgławice jest Atlas Coeli z 1948 roku, powstały pod kierownictwem Antonina Bečvařa w Obserwatorium nad Łomnickim Stawem (Observatorium Skalnaté Pleso). Jednakże ciemne mgławice nie są w nim podpisane wcale. Pierwsze wrażenie jest więc dość dziwne, ale trzeba brać pod uwagę to, że w momencie wydawania atlasu, świat znał zaledwie jeden katalog ciemnych mgławic (katalog Barnarda został wydany w ostatecznej formie w 1927 roku).

Drugim czynnikiem jest niedoskonałość samych katalogów, które są uważane za kultowe. To, że pionierski katalog Barnarda będzie zawierał niewielką część dostępnych obserwacyjnie obiektów, miał już na uwadze sam jego autor. Kolejny duży katalog, autorstwa Beverly Lynds (Lynds' Catalog of Dark Nebulae, w skrócie: LDN), mimo oparcia w znacznie doskonalszym, Pierwszym Palomarskim Przeglądzie Nieba, zawiera wpisy mocno dezorientujące, zarówno gdy skonfrontuje się je z fotografiami, jak i z tym, co widać na nocnym niebie. I nie jest to tylko moje zdanie - udało mi się nawet wyczytać taką uwagę w pewnej zupełnie poważnej pracy naukowej. Niemniej, oba wspomniane katalogi są dla mnie podstawą, choć niestety nie wyczerpują tematu lornetkowych obserwacji amatorskich.

Dalszym ograniczeniem jest mój sprzęt obserwacyjny. Będąc na miejscu Czytelnika, chciałbym otrzymać możliwie pełne kompendium wiedzy na temat możliwości obserwacji ciemnych mgławic. Niestety, niniejsze

opracowanie będzie dotyczyło tylko tego, co jest możliwe do zaobserwowania w lornetkach². Czasem będzie to miało swoje wady, a czasem - zalety. Z pewnością poza zasięgiem mojego sprzętu są obiekty bardziej skondensowane, o niższym kontraście z tłem. Z kolei w szerokim polu widzenia oczywiste stają się ciemne *makroregiony*³, będące nierzadko zbitkami mniejszych, skatalogowanych osobno obłoków pyłowych. Te makroregiony, co prawda, najtrudniej skonfrontować z konkretnymi wpisami w katalogach, lecz to właśnie one dają największe pojęcie o strukturze Drogi Mlecznej w większej skali - czyli tego, gdzie możemy spodziewać się najbogatszych pokładów gwiazdnego budulca.

Ostatnim czynnikiem mojej niepewności jako autora opracowania, jest zwyczajny brak pogodnego, ciemnego nieba. Identyfikowanie obiektów bez dobrego atlasu wymaga zazwyczaj kilku podejść. Zwykle jest to wstępny nocny rekonesans, po którym przychodzi szukanie ciemnych miejsc na zdjęciach, w atlasach i katalogach (zwykle dość żmudne zajęcie). Później następuje powrót z lornetką pod niebo, które zwykle owocuje szkicem lub notatką, a następnym krokiem jest oczywiście kolejna konfrontacja ze zdjęciami i katalogami. Choć czasem wystarcza "jedno okrażenie" między niebem a mapami i zdjęciami, zwykle potrzebuję ich kilka. Jednak ta metoda, mimo czasochłonności, ma kilka zalet. Po pierwsze, zwykle mam pewność, że to, co widziałem nie jest jakąś zwiądą. Ostrożność zwyczajnie popłaca, szczególnie w miejscach, gdzie muszę sam sobie przecierać szlak - tym bardziej, że często dotyczy obiektów naprawdę wymagających. Po drugie, kilkakrotny powrót do obiektu pozwala na dostrzeżenie szczegółów, których mógłbym nie dostrzec podchodząc do obiektu jeden czy dwa razy.

Mając już stronę wyjaśnień i tłumaczeń za sobą, przejdę w końcu do sedna.

Skąd zainteresowanie ciemnymi mgławicami? Cóż - po pierwsze, zwyczajnie stąd, że da się je obserwować. Zwykle pod nocnym niebem budzi się we mnie ambicja, żeby zaobserwować najwięcej obiektów, ile się da, żeby wycisnąć maksimum ze sprzętu, który jest do dyspozycji. Obserwując pewne obszary nieba, w pewnym momencie próbuje się wylapać wszystko to, co potencjalnie może być w zasięgu. Bardzo duże znaczenie miała też lektura fenomenalnej książki Phila Harringtona "Touring the Universe through Binoculars", czyli "Zwiedzając Wszechświat przez lornetkę". W tym przewodniku po niebie, temat ciemnych mgławic przewija się w wielu miejscach - i choć z czasem okazało się, że to źródło jest bardzo niekompletne w porównaniu z tym, co naprawdę widać (a czego nie widać), było wystarczająco ważne, by przyjrzeć się sprawie bliżej.

Z czasem przerodziło się to w znacznie uważniejsze skanowanie nieba, co zaowocowało wylapaniem pasm pyłowych w rejonach kompletnie nieopisanych w popularnych atlasach czy przewodnikach po niebie. Co ciekawe, nierzadko były to bardzo wyraźne obiekty.

PS.

Mam też świadomość, że stosowane poniżej w celach stylistycznych literackie zamienniki terminu "ciemna mgławica" - tj. "pasma pyłowe" czy "obłok międzygwiazdowy", nie mówiąc o "ciemnotce" - są w pewnym stopniu nieprecyzyjne, ale liczę na wyrozumiałość Czytelnika i na to, że artykuł będący małą monografią jednego rodzaju obiektów nie będzie wprowadzał Odbiorcy w błąd.

² Obserwuję wymiennie dwururkami o parametrach 15x70, 10,5x70, 10x50 oraz 7x50 - wymienione w kolejności od najczęściej do najrzadziej używanej w szukaniu ciemnych mgławic.

³ Mówię teraz o makroregionach, które można wydzielić wizualnie, tj. takich, które zajmują wspólny obszar na niebie. Taki makroregion w ujęciu tego opracowania może, ale nie musi, dotyczyć obłoków pyłowych zajmujących faktycznie bliskie miejsce w przestrzeni (może więc zawierać obiekty oddalone od siebie o wiele lat świetlnych).

Ciemne mgławice rejonu Łabędzia, Cefeusza i Jaszczurki

1. Łabędź



Le Gentil 3, fot. Marcin Paciorek

Cóż to za pomysł, by w grudniowym numerze polecać szukanie obiektów w Łabędziu? Prawdę mówiąc, trudno znaleźć mi region bogatszy w łatwe do wyłuskania ciemne mgławice niż ten pomiędzy Denebem a pograniczem Łabędzia, Cefeusza i Jaszczurki. Mniejsza wysokość obiektów nad horyzontem nie będzie działała na korzyść obserwatora, ale to wciąż będą najwyraźniejsze *ciemnotki* dostępne do obserwacji na niebie.

Niezależnie od instrumentu, jakim dysponujesz, przegląd resztek lata dobrze jest zacząć od patrzenia dwuocznego i powiększenia jednokrotnego. Przyglądając się Drodze Mlecznej pomiędzy Denebem a μ Cephei, trudno jest nie zauważyć wielkiej ciemnej wyrwy o średnicy dobrych kilku stopni. Jest to wspomniana już mgławica **Le Gentil 3** - pierwszy skatalogowany ciemny obłok międzygwiazdowy. Zanim pójdą w ruch lornetki, warto wylapać jak najwięcej jej detali i zawiłości jej konturów bez pomocy instrumentów optycznych. Jeśli mamy szczęście znaleźć się pod naprawdę ciemnym niebem, naprawdę jest co oglądać. Powiększenia, jakie wydają mi się sensowne w przypadku tego obiektu nie powinny przekraczać 10x. Większe pozwolą co prawda na dokładniejsze prześledzenie granic LG3, ale zapewnią mniej kontekstu jasnego tła, tak potrzebnego w łowieniu ciemnotek.

Okolice M39

Jedną z najłatwiejszych do zaobserwowania i najwdzięczniejszych ciemnych mgławic jest **Barnard 168**. Mimo, iż należy do grupy mało obserwowanych obiektów, swą stosunkowo dużą popularność bez wątpienia zawdzięcza położeniu. Jej zachodni kraniec muska gromadę otwartą Messier 39, zachodni zaś zatapia się w ścisłej okolicy mgławicy Kokon (IC 5146). Choć większość obserwatorów szuka zwykle jednego lub drugiego ze świecących celów, ciężko choćby mimochodem nie natknąć się na B168 - szczególnie, że jej ciemna wstęga doprowadza do IC 5146 niemal za rączkę. Mimo, iż B168 leży ponad 4° od równika galaktycznego, należy chyba do najwyraźniejszych obiektów w swojej klasie. Zdarzało mi się obserwować ją nawet z centrum 20-tysięcznego miasta, przy dobrej klarowności powietrza - Droga Mleczna co prawda zaledwie majaczyła, ale można ją było wyzerkać aż po konstelację Orła, gdzie dało się wyłapać cień Wielkiej Szczeliny. W tych warunkach cieszyłem się namiastką B168, ledwie jednostopniowej długości ciemno-szarą, prostą kreską. Zupełnie inaczej ten obiekt prezentuje się pod smoliście ciemnym niebem - wówczas z tła wychodzi mrowie gwiazd, a pasmo B168 nie jest długim, pozbawionym blasku odległych słońc fragmentem nieba, a mięsistym obiektem ukazującym swój pełen załamań kontur. Dodatkowo wyraźny staje się szeroki, bardziej owalny region zajmujący niemal jeden stopień kwadratowy, z którego Barnard 168 zdaje się wyłaniać na zachodzie. Dla ścisłości dodam, że ów region również może pokazać swoje piękne, nieregularne kontury przy bardzo ciemnym i klarownym niebie oraz starannej adaptacji wzroku.

Co ciekawe - chociaż wszystkie atlasy zgodnie pokazują B168 jako pas pyłowy długości około półtora stopnia, ciągnący się na zachód od Kokonu, sam Edward E. Barnard umieścił taki wpis pod pozycją 168:

*“Mała mgławica na wschodnim końcu ciemnego pasa. Ta mgławica mierzy $10'$ średnicy z ponad tuzinem słabych gwiazd różnej wielkości. Nie ma tam żadnego zagęszczenia ku centrum, a mgławica również nie skupia się wokół którejkolwiek z gwiazd. Wewnątrz [mgławicy] są ciemne rysy. Ciemny pas ma $1,7^\circ$ długości i $9'$ szerokości”.*⁴



IC 5146 i ciemna wstęga mgławicy Barnard 168, fot. Maciej Kapkowski

⁴ tłumaczenie własne (dotyczy wszystkich cytowanych fragmentów prac E.E.Barnarda)

Tym, co uderza mnie w powyższym opisie jest padające słowo “mgławica” - zwykle Barnard używa określenia “marking” (tu przetłumaczonego jako “rysa”). Z opisu wydaje mi się bardziej prawdopodobne, że pierwotny wpis nr 168 dotyczył nie ciemnego, długiego i wyraźnego pasma pyłowego, a pomniejszych włókien obserwowanych na tle Kokonu - w końcu to tej mgławicy Barnard poświęca większość swojego wpisu. Możliwe też jest, że z tym wpisem powinniśmy kojarzyć zarówno włókna na tle IC 5146, jak i ciemną wstęgę ciągnącą się na w kierunku zachodnim. Jednak za pierwszą interpretacją przemawia jeszcze jedna, być może istotna rzecz - prawdopodobnym odkrywcą IC 5146 był... Edward Emerson Barnard, który zarejestrował tę mgławicę fotograficznie w 1893 roku. Niewykluczone więc, że więcej uwagi poświęcił swojemu “dziecku” niż znacznie wyraźniejszemu pasowi pyłowemu ciągnącemu się daleko na zachód.

Niestety, posiadane przeze mnie źródła nie zawierają zdjęcia tego fragmentu nieba ze szkicem profesora z Nashville, co pomogłoby rozwiązać wszelkie wątpliwości. Czy powinniśmy więc uznawać to, co rysują atlasy? Czy raczej należałoby uszanować pierwszeństwo pomniejszych smug na tle Kokonu, co zdaje się sugerować wpis Barnarda?

Dla dobra obserwacji ciemnych mgławic - myślę, że warto uszanować atlasy. Obiekt, który możemy przypisać do katalogu jest z pewnością traktowany jako poważniejsza zdobycz niż bezpańskie pasmo pyłowe - choćby było ono najpiękniejsze.

W bezpośredniej bliskości M39, a więc i B168, znajdziemy kolejną piękną i wyraźną ciemną mgławicę, skatalogowaną pod podwójnym numerem **Barnard 155-156**. Jej odnalezienie jest naprawdę proste - od M39 należy skierować się w dół na południe, do jasnej ρ Cygni. Teraz następuje nieco trudniejsza część - należy tak spojrzeć na ściśle okolice ρ Cygni, aby zignorować blask jej samej (nie da się wyrzucić jej z pola widzenia) i zauważyć leżkową smugę biegnącą na południowy zachód. Obiekt ten z pewnością byłby równie wyraźny, jak B168, ale blask dość jasnej gwiazdy powoduje, że ciężko się na nią natknąć przypadkowo. Natomiast wiedząc, gdzie szukać - obserwator nie powinien mieć większego problemu z tą uroczą ciemnotką. Pewnej elegancji nadaje jej leżkowaty kształt, najszerszy w południowej części obiektu (B155). Część północna (B156), skupiona wokół ρ Cygni jest trudniejsza do zdefiniowania, ale przy przejrzystym niebie jest to zadanie wykonalne.

Jednak gdy kręcę się w tej okolicy, moją uwagę przykuwa jeszcze jeden obiekt - przecudna smuga widoczna niecały stopień na wschód od B155-156, rozpościerająca się na niemal trzech stopniach długości, przy około 10-minutowej szerokości. Nie zidentyfikowałem tego obiektu w żadnym katalogu, choć szukałem dość intensywnie. Niespecjalnie przeszkadza mi to jednak w uporczywym wracaniu do pięknego, lekkiego łuku, jaki ten obiekt kreśli na niebie (nie mam cienia wątpliwości, że mam do czynienia z realnym obiektem).

Jego północny kraniec zdaje się wpadać w ten sam rejon, który wyznacza zachodni kraniec B168⁵, natomiast południowy kraniec przynosi kolejną parę obiektów. Pierwszy z nich, **Barnard 159**, przypomina mi leżącą połówkę łupiny orzecha, której poziomy wymiar kątowy wynosi około połowy stopnia. Można ją znaleźć dość łatwo po charakterystycznym, pionowym łańcuszku gwiazd, u którego podstawy ta wydaje się leżeć. Pod dobrym niebem ten obiekt jest zupełnie wyraźny, choć nie będzie nawet w połowie tak efektowny jak B168 czy B155-6. Jeśli warunki będą sprzyjające, warto zapolować na małą kropkę o trzypięciominutowej średnicy, **Barnarda 158**, widoczną nieco powyżej zachodniego krańca B159.

Warto jeszcze wspomnieć, że na szerokokątnych ujęciach Drogi Mlecznej widać przedłużenie smugi Barnarda 155-6 w kierunku północnym – i smuga ta biegnie niemal równolegle do trzystopniowej rozpiętości pasma o którym wspomniałem, tworząc niemal bliźniaczy układ pasów. Jest więc bardzo prawdopodobne, że oba włókna zostały poddane tym samym czynnikom grawitacyjnym bądź falom uderzeniowym, i że oba są faktycznymi (a nie optycznymi) sąsiadkami w przestrzeni galaktycznej.

⁵ znacznie lepiej to widać na zdjęciach, wizualnie ów pas nieco powyżej ρ Cygni staje się trudniejszy do wyłuskania



Północna część konstelacji Łabędzia, mapka na podstawie Cartes du Ciel. Zasięg 9,0^{mag}

Ameryka Północna i okolice

Czasem i w grudniu trafia się pogodny i niezwykle klarowny wieczór, kiedy można jeszcze raz rzucić okiem na wciąż wysoko wiszącą NGC 7000, zanim wschodzące skarby Oriona zawładną wyobraźnią obserwatora. Mgławica Ameryka Północna jest cała “oblepiona” ciemnymi mgławicami, choć nie wszyscy obserwatorzy wizualni mają tego świadomość. Największym i najwyraźniejszym pasmem pyłowym w tej okolicy jest **LDN 935**, obłok, bez którego NGC 7000 nie byłby znany pod swoją popularną nazwą. Bowiem właśnie LDN 935 zasłania nam fragment leżący na dalszym planie Ameryki Północnej, nadając jej południowo-zachodnim krańcom charakterystyczny kształt przywołujący kontury wybrzeża Zatoki Meksykańskiej. Mimo oczywistości obiektu dla obserwatorów, którzy zdążyli już “oswoić sobie” NGC 7000, nie jest prostą sprawą przestawić swoją percepcję tak, by widzieć w LDN 935 obiekt, a nie dziurę. Jednak kiedy przestroimy swe postrzeganie na szukanie ciemnych mgławic, LDN 935 stanie się dużo bardziej oczywisty niż Ameryka Północna. Kilka razy, szczególnie pod bardzo dobrym niebem, łapałem się na tym, że wpadał mi piękny, ciemny obiekt w pole widzenia (chwilowo jeszcze niezidentyfikowany), ja - uradowany zaczynałem się już cieszyć, że oto kolejna piękna ciemnotka sama wpada mi w łapy. Tymczasem okazywało się, że patrzę na rejon doskonale znany - tyle, że z innej perspektywy. Taka diametralna zmiana patrzenia to chyba najlepszy przykład na to, że można się naprawdę wciągnąć w łowienie ciemnych mgławic.

O ile wyłapanie północno-wschodniej krawędzi LDN 935 nie jest wielkim wyzwaniem, o tyle może nim być wyśledzenie krawędzi południowo-zachodniej. Tutaj ciemny kontur LDN 935 widoczny jest na tle mgławicy Pelikan (IC 5070), która jest znacznie bardziej ulotnym pojaśnieniem niż Ameryka.

Kolejnym celem - a może parą celów - są dwie "krople tuszu" przylegające do północnych granic Ameryki Północnej - **Barnard 352 i 353**. Pierwsza z mgławic doczekała się pięknego przydomku - Zatoka Hudsona. Chociaż proporcjonalnie jest nieco mniejsza i lekko przesunięta wobec swego kanadyjskiego pierwowzoru, w pełni zasługuje na swe miano. Podobnie jak w przypadku LDN 935, filtr UHC lub OIII może być pomocny w wyłowieniu tego obiektu - dość dużego owalu o średnicy około 15'. Tuż obok, bliżej serca Ameryki, bez większego problemu można zauważyć drugą mgławicę, znacznie mniejszą lecz bardzo wyraźną - **Barnard 353**. Rozmiar nie działa na korzyść tej ostatniej, ale położenie na jaśniejszym tle i zwarty, przecinkowaty kształt czynią z niej jeden z łatwiejszych obiektów do wyłapania - i o tyle wdzięczny, że razem z B352 pięknie uzupełnia znany i lubiany region na niebie, dopełniając kontury wodorowego kontynentu.

Odbijając od północnych brzegów Ameryki Północnej w kierunku północno-wschodnim, natkniemy się na kolejny dość łatwy obiekt - **Barnard 356**. Jego owal jest nieznacznie mniej wyraźny niż B352, a filtry mgławicowe niewiele pomogą w jego wyłowieniu. W porównaniu do poprzednich obiektów, ten jest jakby nieco bez historii - ale nie musi tak być. Wystarczy przerzucić się na mniejsze powiększenie i większą żrenicę, a nowa perspektywa może pokazać piękną rzecz: w szerokim polu, obejmującym B356 wraz z NGC 7000 w południowej części kadru widać, że zarówno ten obiekt, jak i parka B352-3 są czarnymi perłami w sznurze pociemnień, który wychodzi wąską macką z Le Gentil 3. Smuga ciągnie się jeszcze kilka stopni na północ od B356, rozplywając się w miarę zbliżania do "korpusu" LG3.

Moim ulubionym obiektem w Łabędziu - spośród wszelkich wspaniałości, jakie ten precudny gwiazdozbiór oferuje - jest zdecydowanie **Barnard 361**. Jest to jedna z lepiej poznanych ciemnych mgławic - między innymi dzięki temu, że astronomom udało się dość dokładnie ustalić dystans do niej na 700 pc (ok. 2300 lś.). Biorąc pod uwagę kierunek, w którym obserwujemy mgławicę, możemy przyjąć, że leży ona blisko zewnętrznej krawędzi Ramienia Oriona-Łabędzia, w którym to ramieniu znajduje się także Słońce. Przy obserwowanych rozmiarach kątowych 20', rzeczywisty rozmiar mgławicy szacuje się na ok. 13 lat świetlnych. Swój regularny kształt obiekt zawdzięcza najprawdopodobniej swej własnej grawitacji. I chociaż rozmiarami znacznie przekracza „klasyczne” globule Boka (których rozmiar zwykle zawiera się w przedziale od 1 do 4 lat świetlnych), można sądzić, że obserwujemy tu jedno z najwcześniejszych stadiów procesu formowania się gwiazd.

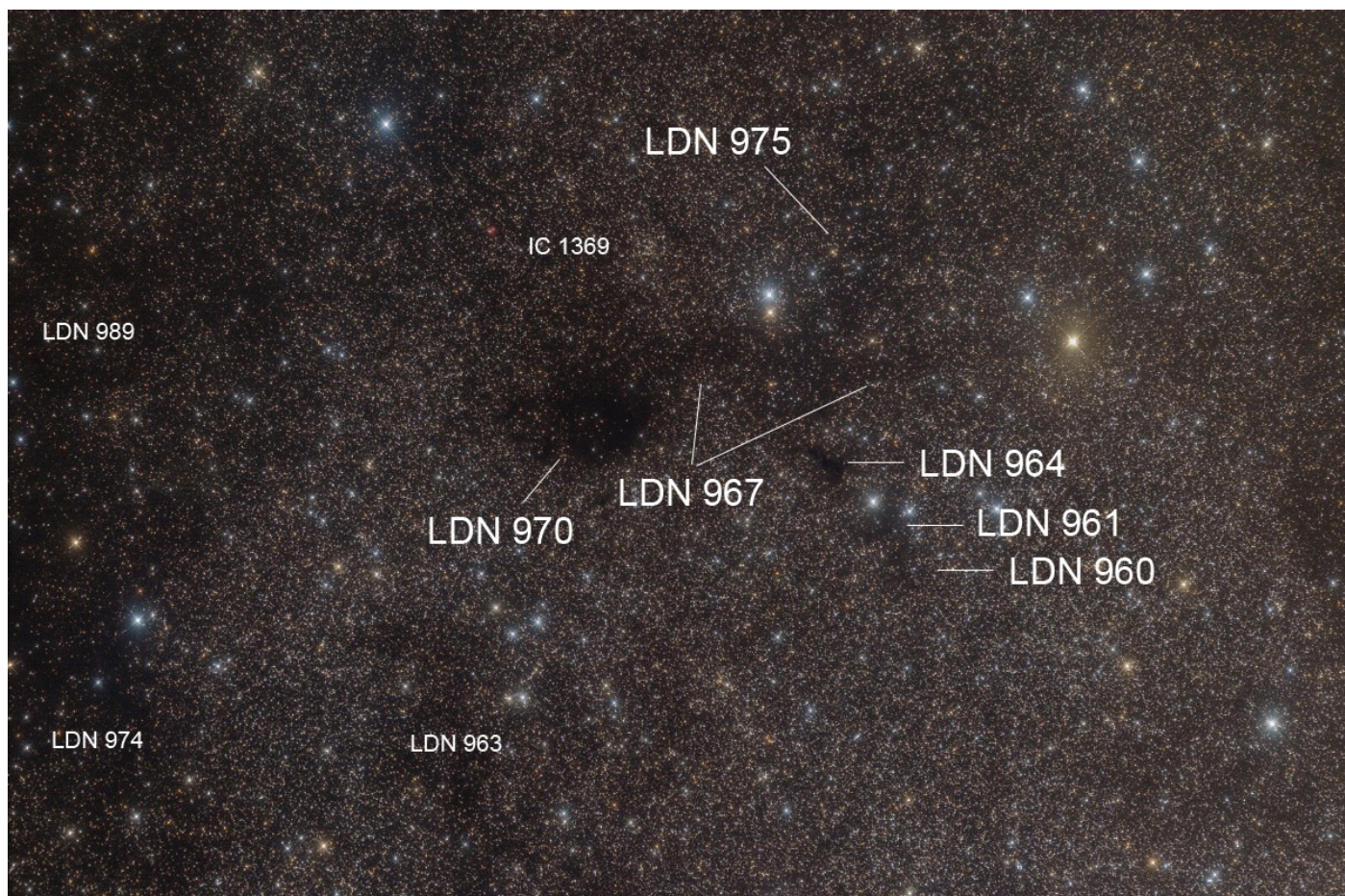
Barnarda 361 jest łatwo znaleźć na niebie, ale najwcześniej za trzecim razem - chyba, że obserwator ma wprawę w łapaniu ciemnych mgławic. Są dwa łatwe sposoby nawigowania do B361 - po gwiazdach i po... ciemnych mgławicach. Pierwsza z dróg zaczyna się od Deneba, od którego należy skierować się ku 55 Cygni. Następnie trzeba przedłużyć dwukrotnie linię łączącą te słońca i zatrzymać się na chwilę na pomarańczowej 63 Cygni (4,5^{mag}). Następnie odbić pod kątem 40° na wschód (w lewo) o jeden stopień. W środku pola widzenia będzie urocza parka gwiazd 6-7^{mag} (niebieska i pomarańczowa), oddalonych od siebie o nieco ponad 2' łuku. Do nich od wschodu będzie przylegać owalny, ciemny obszar pozbawiony gwiazd - B361.

Drugi sposób na odnalezienie tego obiektu (moim zdaniem o wiele szybszy), to nawigowanie wyłącznie po mgławicach. Należy zlokalizować Zatokę Hudsona (B352) w Ameryce Północnej, przeskoczyć do B356, a następnie odbić na wschód kawałek powyżej, w miejscu, gdzie ciemna wstęga biegnąca do Le Gentil 3 wydaje się skręcać lekko w prawo. Nieco ponad stopień od załamania tej wstęgi widać nasz cel. Można też po prostu od razu odbić od północno-wschodniego krańca NGC 7000 prosto na północ do wyraźnego owalu B361.

Barnard 361 jest dla mnie szczególnym obiektem ze względu na wyrazistość swego pięknego kształtu. Pierwszy rzut oka wydobywa jedynie sporą, ciemną elipsę, jednakże uważne spojrzenie pozwala zauważyć biegnącą równoleżnikowo na zachód wypustkę długości ok. 30' - co razem składa się na sylwetę kijanki! Bardziej wnikliwe spojrzenie zaowocuje dostrzeżeniem ciemnej smugi, biegnącej z grubsza prostopadle do ogona naszego płaza - co przy odrobinie fantazji może przeobrazić kijankę w kałamarnicę. Uroku temu widokowi nadaje przebogate pole gwiazdne, dzięki świetlistości którego można wydobyć naprawdę sporo detalu w małych i średnich lornetkach.

W katalogu LDN cały kompleks ma sześć osobnych wpisów. LDN 970 to owalna część B361, a ogon kijanki - LDN 967 (obie mgławice stanowią B361). Dodatkowe ogony (a może kałamarnicowe macki?) znajdziemy już

tylko w Lynds' Catalog of Dark Nebulae, jako LDN 975 (ogon północny) i biegnący w dół ciąg trzech mgławic o numerach 964, 961 i 960, które zlewają się w ogon południowy. Dociekliwym polecam wyodrębnienie wyraźnie ciemniejszej plamy mniej więcej w połowie południowego ogona - będzie to LDN 964.



Okolice B361, źródło zdjęcia: http://www.nightsky.at/Photo/GalClu/IC1369_WN.html

Łapiąc B361 warto stosować niewielkie powiększenia rzędu 20-30x, by móc cieszyć się widokiem mgławicy w szerszym polu. Nigdy nie zapomnę widoku tej ciemnotki z jesieni 2013, z okolic miejscowości Drynki, pod dobrym, warszawskim niebem. Skorzystałem z okazji, by spojrzeć przez apochromat Meade 102mm z Naglerem 26mm w wyciągu. Przy powiększeniu 27x i polu około 3° widać było, jak pięknie cały kompleks odcina się od przebogatego pola gwiazdnego. W takim otoczeniu mgławica nie sprawiała wrażenia dziury w niebie, ale mięsistej, czarnej, aksamitnej chmury! Lornetka 15x70 dołożyła do tego jeszcze bardziej przestrzenny efekt, gdzie niemalże czuło się głębię w pozornie płaskiej sferze gwiazd. A całości precyzyjnie dodawała uroku niebiesko-pomarańczowa parka słońc.

Będąc w tej okolicy, warto zwrócić uwagę na kilka łatwych obiektów widocznych nieopodal. Pierwszym jest niewiele mniej wyraźny od B361 podłużny ślad **LDN 963**, leżący niecały stopień na południe. Na niedawnym zlocie w Zatoju, jeden z kolegów dość zabawnie przezwiał ułożenie obu tych mgławic jako "płucka" - co dałoby już trzecie dobre określenie na B361 (po "kijance" i "kałamarnicy").

Pod dobrym niebem z łatwością można dostrzec w lornetce dwa kolejne obiekty, leżące o stopień na wschód - **LDN 984** i **989**. Tutaj, ze względu na spore rozmiary obu mgławic, warto nie przekraczać powiększenia 10x i zapewnić sobie możliwie dużą źrenicę. Optymalnym instrumentem wydają mi się tutaj lornetki 7x50 i 10x70.

Na sam koniec omawiania przygody z ciemnymi mgławicami Łabędzia pozwoliłem sobie zostawić jeszcze jeden rarytas - mgławicę **Barnard 164**. Jest to obiekt dla mnie wyjątkowy, leżący w okolicach jednego z najbogatszych w gwiazdy rejonów nieba, oferujący jedno z najpiękniejszych doznań estetycznych, jakie znajduję pod gwiazdami. Aby odnaleźć ten obiekt, wystarczy zlokalizować π^1 Cygni, a następnie wyłapać ciemną, nieco podłużną plamkę długości 15', nieco ponad pół stopnia na wschód od π^1 Cygni. I w tym miejscu warto zapomnieć o atlasie i tym, co pokazuje, a wpatrzeć się w ten rejon tak, by wydobyć zeń maksimum. Bo o ile sama B164 nie powala, smugi, które się ciągną od niej ku północy potrafią zrobić kolosalne wrażenie. Włókna te w dobrych warunkach wyglądają jak czarne cirrusy przesłaniające przebogate tło pola gwiazdowego, by w końcu zgasić je wielką na 11 stopni kwadratowych plamą **LDN 1107**. Ten rejon nieboskłonu jest dla mnie jednym z większych "odkryć" - warto poświęcić mu dłuższą chwilę sesji obserwacyjnej, nawet, jeśli na pierwszy rzut oka nie widać nic szczególnego. Szczególnie zalecane jest tu bardzo ciemne i klarowne niebo, a także nie przekraczanie powiększeń 15-krotnych. Idealnie sprawdzi się tu lornetka 10x70, pozwalająca na wydobywanie blasku tła gwiazdowego przy jednoczesnym zachowaniu sporego, 5-stopniowego pola widzenia.



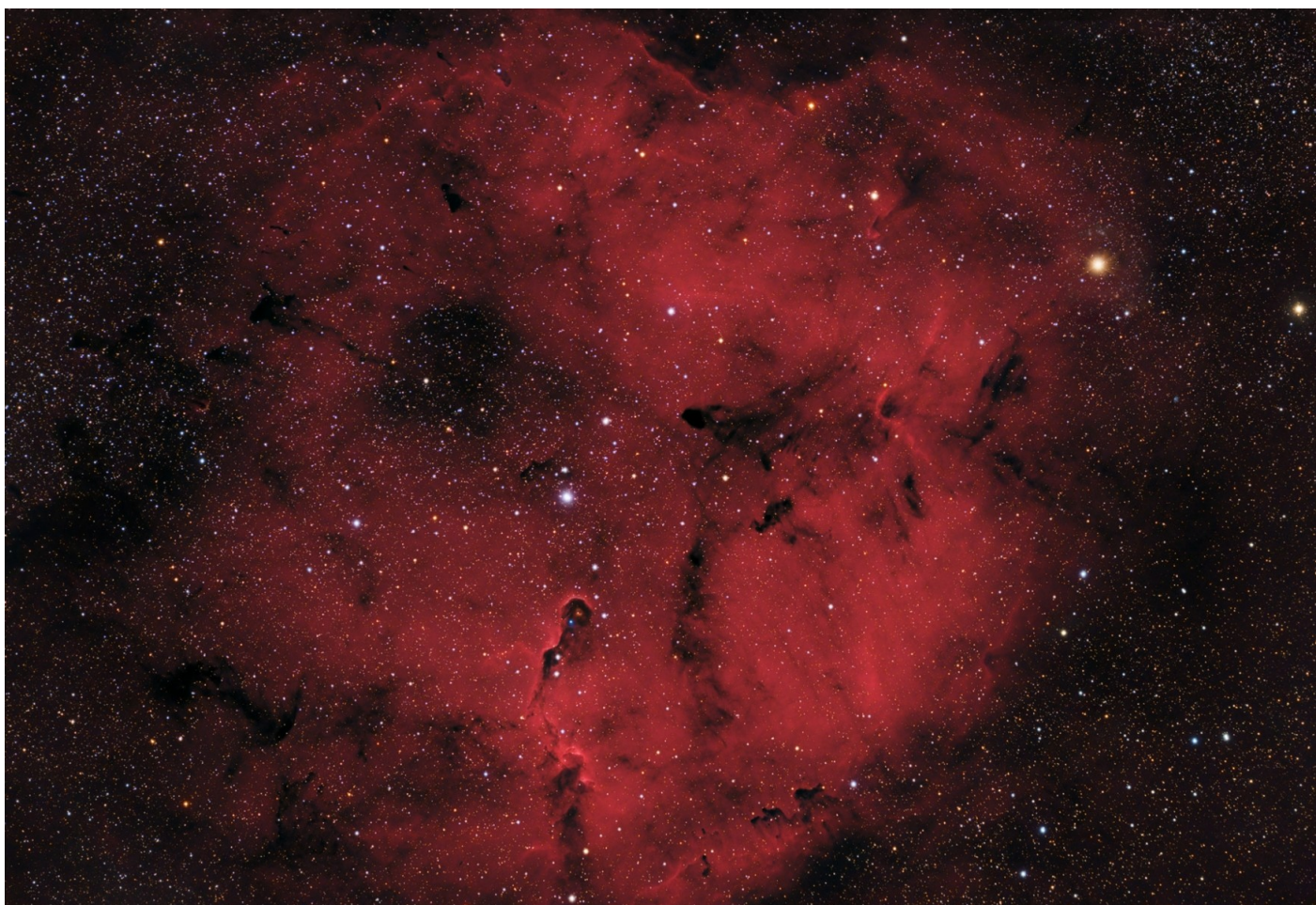
Bogactwo pyłowe Łabędzia, źródło zdjęcia: www.steves-astro.com

2.Cefeusz

Chociaż Cefeusz nie jest kojarzony z jasnymi obłokami gwiazdnymi Drogi Mlecznej, wizualny obserwator może znaleźć tutaj kilka bardzo ciekawych ciemnych mgławic. Większość z nich jest znacznie trudniejsza w wyłuskaniu, niż obiekty leżące na tle północnych połaci konstelacji Łabędzia. Niemniej, znalezienie ich i zidentyfikowanie może przynieść wiele satysfakcji.

Patrząc w kierunku Cefeusza, kierujemy swój wzrok na zewnątrz Ramienia Oriona, w kierunku ciemnych mgławic wyznaczających jego zewnętrzną krawędź, jak i znacznie dalszego tła obiektów i gwiazd Ramienia Perseusza. Ten rejon naszego ramienia jest obficie zapyłony, co doskonale widać na zdjęciach naszych rodzimych mistrzów astrofotografii. Dla obserwatora wizualnego takie bogactwo to kłopot - przez tę obfitość, będzie widać mniej gwiazd tła, więc ciemne pasma będą się znacznie słabiej odcinać. Najwyraźniejsze obiekty znajdziemy wzdłuż południowej granicy pasm pyłowych, nieopodal granicy z Jaszczurką. Jednakże warto zajrzeć trochę bardziej w głąb czerni znaczącej południowe włości etiopskiego króla - mimo porywania się na obiekty wymagające, obserwator może spodziewać się całkiem finezyjnych i charakterystycznych kształtów.

Najwyraźniejszy, choć czasem ignorowany ślad obecności pyłów w tym rejonie Drogi Mlecznej znajdziemy w postaci pięknego czerwonego koloru gwiazdy μ Cephei, koloru, na który zwracał uwagę już William Herschel (sama gwiazda nosi czasem nazwę Granatu Herschela). Jak wiemy, absorpcja spowodowana przez pył nie tylko osłabia światło gwiazdy, ale i skutecznie wycina niebieską część jej widma. W tym przypadku mówimy o osłabieniu jasności gwiazdy o 2,5 magnitudo. Zatem w maksimum jasności (blask μ Cephei waha się między wartościami 3,5 a 5,1 magnitudo) Granat Herschela stawałby się gwiazdą pierwszej wielkości. Tyle, że wtedy nie wyróżniałby się już tak piękną barwą.



IC 1396, fot. Maciej Kapkowski

Barnard 161 - 160 - 365

Przegląd cefeuszowych ciemnotek zaczniemy od skatalogowanych obłoków pyłowych, które można zaobserwować na tle rozległej mgławicy emisyjnej IC 1396. Ten obszar H II charakteryzuje, niestety, niska jasność powierzchniowa, co sprawia, że obiekty leżące na jego tle nie są tak widowiskowe, jak mogłyby być. Najwyraźniejszym obiektem ze śródtytułowej trójki jest **Barnard 161**. Mgławicę tę znajdziemy blisko centrum IC 1396, blisko pięknego układu wielokrotnego $\Sigma 2816$ leżącego w sercu rozległej, lecz niezbyt bogatej gromady otwartej Trumpler 37. Jeśli uważnie przyjrzymy się temu regionowi i poszukamy subtelного blasku mgławicy nieco na północ od centrum, dostrzeżemy ciemne wcięcie, rozszerzające się wachlarzowato ku północy. Dzięki położeniu na tle jednego z najjaśniejszych fragmentów IC 1396, B161 jest stosunkowo łatwym obiektem do wyłapania - i szczególnie wdzięcznym za sprawą oryginalnego, kometopodobnego kształtu (co notował sam Barnard). Dzięki temu, że kontury tego skupiska pyłów obserwujemy nie na tle Drogi Mlecznej, ale mgławicy emisyjnej, możemy z powodzeniem pomóc sobie filtrami mgławicowymi w wyłuskaniu obiektu z wodorowego tła.

Kolejnym, chyba wcale nie trudniejszym celem, jest **Barnard 160**. Na zdjęciach widać wyraźnie, że to dość szeroki i - chciałoby się powiedzieć - przysadzisty ciemny obłok. Znajdziemy go na południowym krańcu IC 1396. Nalot jest dość prosty - należy wyobrazić sobie linię biegnącą od μ Cephei do środkowego z trzech najjaśniejszych, nieco ukośnie ustawionych słońc Trumplera 37, a następnie przedłużyć ją na południe o tę samą odległość. Spory, ciemny zarys B160 powinien wyjść dość szybko, głównie za sprawą wyraźnej północno-wschodniej krawędzi mgławicy. Emerson Barnard wspomina o dwóch przedłużeniach, swoistych wypustkach mgławicy w kierunku wschodnim - jednak tych nie udało mi się dostrzec w żadnej z moich lornet. Ale niewykluczone, że obserwatorzy z teleskopami łatwiej sobie z tym zadaniem poradzą, szczególnie w przypadku wyraźniejszej na zdjęciach, północnej wypustki.

Trzecią i najtrudniejszą spośród większych mgławic widzianych na tle IC 1396 jest **Barnard 365**. Ten obiekt to prawdziwe wyzwanie dla średnich lornet i wzroku obserwatora - jedynie doskonała adaptacja do ciemności może pomóc w wyłuskaniu obiektu. Pamiętam kilka swoich nieudanych podejść, pamiętam też moment cichego i wymęczonego tryumfu, kiedy w końcu - po bardzo mozolnym wyszukiwaniu miejsca, gdzie B365 miała zgasnąć na tle ledwie bladego pojaśnienia - udało się wyłuskać wydłużone pociemnienie. Im dłużej wpatrywałem się w obiekt, tym wyraźniejszy stawał się jego środek, a z czasem udało mi się wyłapać jego wygięte krańce i całą, piękną, delikatnie esowatą sylwetkę. Podkreślę, że dopiero bardzo staranna adaptacja wzroku i unikanie wszelkiego światła przez dobre pół godziny przyniosły upragniony efekt.

Na tle wschodniej części IC 1396 znajdziemy także Barnardy o numerach 162, 163 i 367 - są to znacznie mniejsze mgławice od trzech wyżej opisanych. Niestety, ich rozmiary w połączeniu z niezbyt jasnym tłem IC 1396 były przyczyną braku sukcesu w moich zmaganiach z tą trójką. Czasem jakaś ciemna plama przebijała na tle wielkiej i bladej mgławicy emisyjnej, jednakże walka na granicy czułości wzroku nie zaowocowała pewnym i jednoznacznym zidentyfikowaniem żadnej z tych ciemnotek. Ale tutaj jest właśnie pole dla obserwatorów operujących większymi instrumentami optycznymi - sądzę, że warto próbować.

Barnard 169-170-171

Okolo dwa stopnie na wschód od μ Cephei znajdziemy jeden z najwyraźniejszych i najpiękniejszych obiektów dla łowcy pasm pyłowych - trójkę **B169-170-171**. Chociaż figuruje ona pod trzema wpisami, w rzeczywistości wygląda na jeden, spory obiekt.

Sądzę, że warto oddać w tym miejscu głos wielkiemu amerykańskiemu astronomowi, gdyż jego opis świetnie oddaje to, co widać w lornetkach i zarazem wyjaśnia dość mętne oznaczenie z Uranometrii:

B169 - *Eliptyczny czarny krąg, o średnicy 1°. Otacza on "wyspę" słabych gwiazd. Ciemny krąg jest najszerszy na swym wschodnim krańcu, gdzie jego szerokość wynosi 22'. Północna część jest bardzo czarna i prosta (...)*

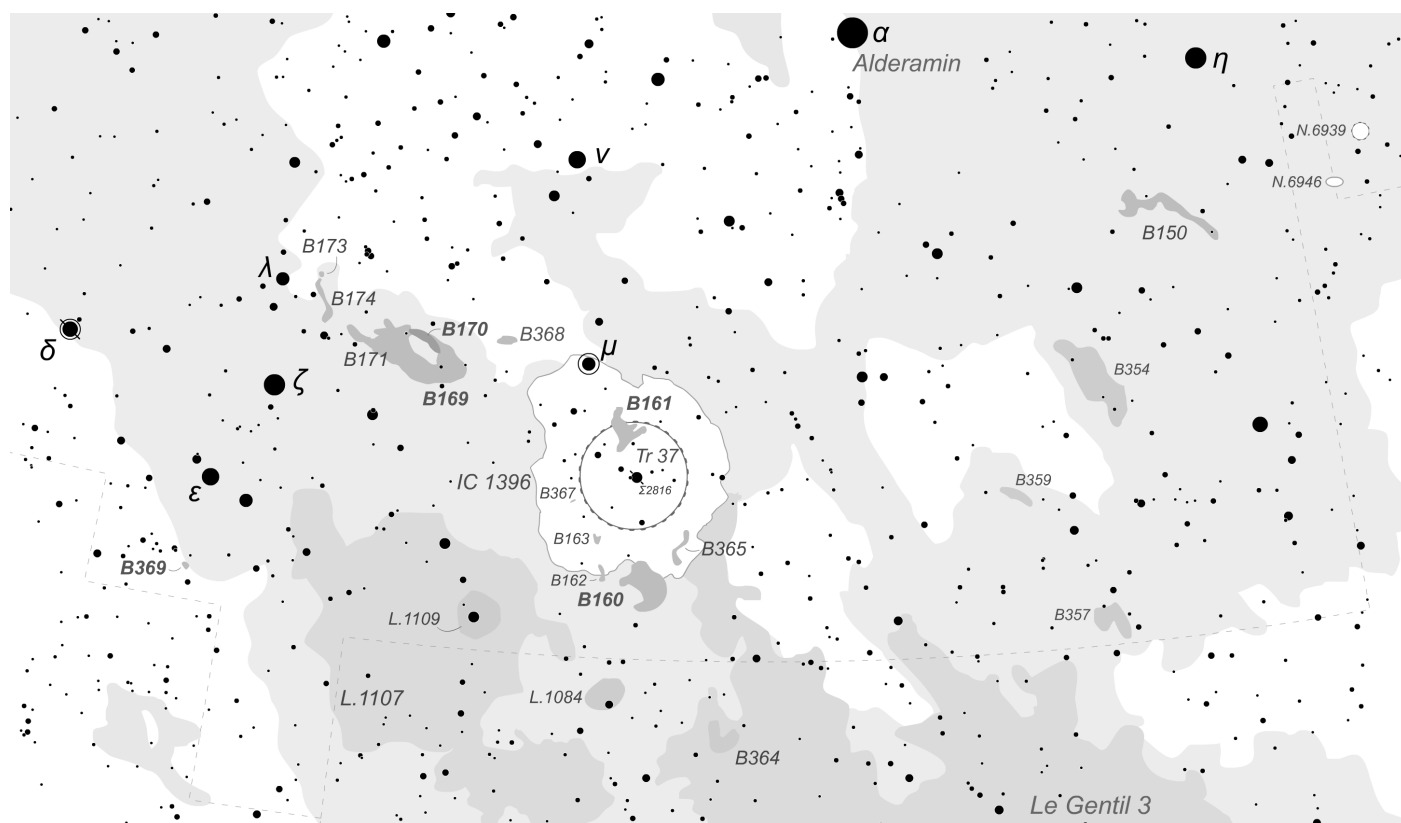
B170 - Nieregularna czarna smuga długości 26' od NE do SW, szeroka na 4'. To jest północno-zachodnia granica wyspy słabych gwiazd.

B171 - Nieregularny, załamujący się region, o średnicy 19', na wschodnim krańcu "wyspy" słabych gwiazd.

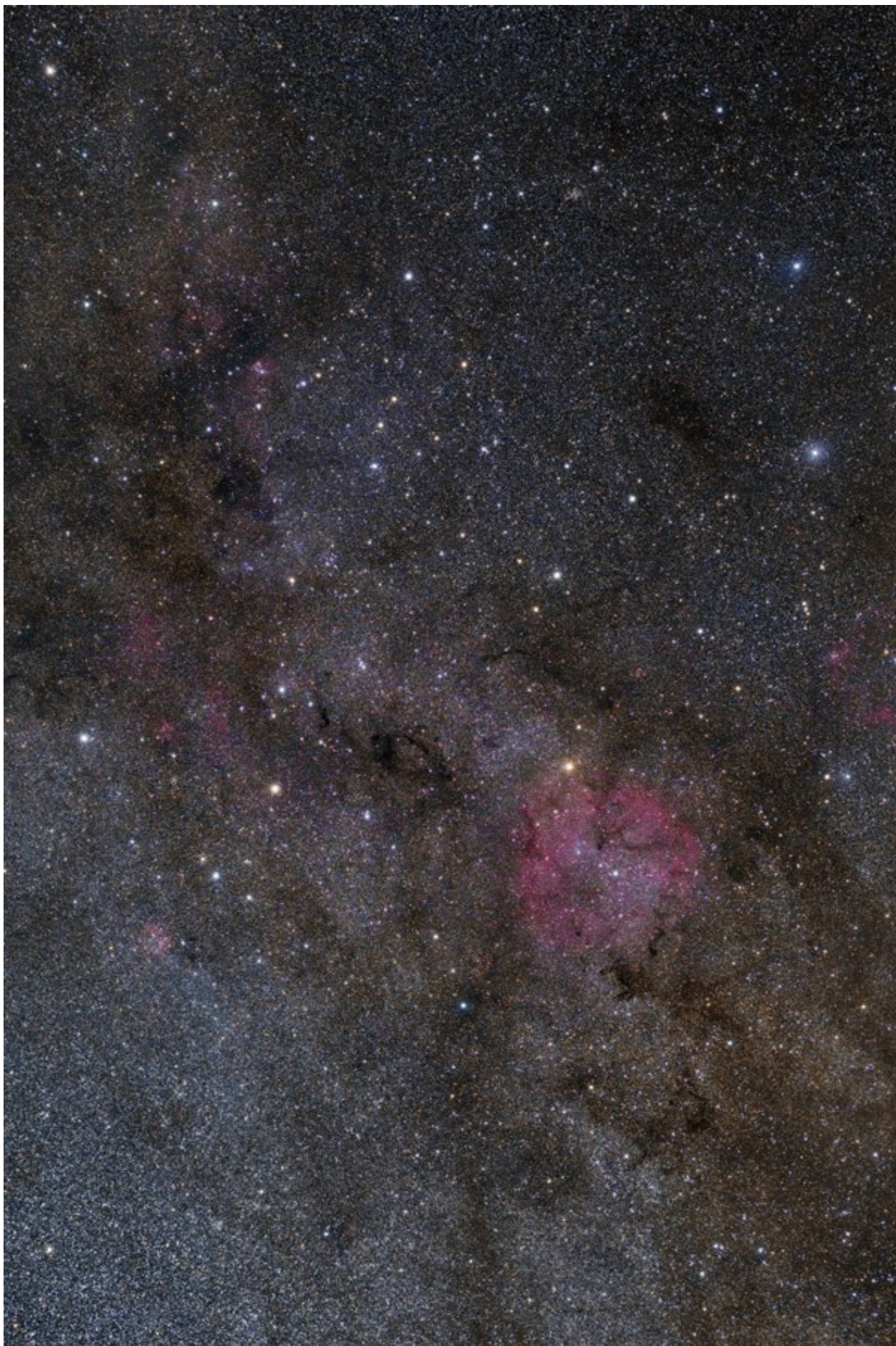
Pamiętam, że trafiłem na ten opis jeszcze zanim miałem okazję spojrzeć na ten obiekt. Powtarzające się określenie "wyspy słabych gwiazd" utkwilo mi w pamięci i okazało się kluczowe dla zidentyfikowania obiektu na niebie. Samo znalezienie sporej, niemal półtora-stopniowej elipsy B169 nie powinno być problemem pod dobrym, choć niekoniecznie rewelacyjnym niebem. Oczywiście cechą charakterystyczną obiektu będzie grupka gwiazd skupionych w nieco wydłużonej ramce w okolicach północno-zachodniego rejonu ciemnej mgławicy. Kilka najjaśniejszych słońc powinno być widocznych niemal od razu, lepsza adaptacja i skupienie pozwolą wyłapać bardzo blade pojaśnienie tła w tym miejscu. B170, czyli ciemniejszy fragment graniczący od północy wysepki gwiazd zdecydowanie lubi ciemne niebo - wtedy obserwator wizualny jest w stanie pokusić się o wyodrębnienie go z całego kompleksu.

W bezpośredniej okolicy B169 znajdziemy jeszcze dwie mgławice (skatalogowane pod trzema numerami przez Barnarda). Pierwszą z nich jest **Barnard 368**, leżący około pół stopnia na zachód od B169. Łatwa nawigacja, czy to od B169 czy μ Cephei w połączeniu z dość wyraźną, regularną, owalną, choć odrobinę wydłużoną sylwetą, czynią z B368 jeden łatwiejszych obiektów w tym rejonie.

Nieco trudniejsza w wyławianiu jest esowata wstęga biegnąca z północy na południe oznaczona jako **Barnard 174**. Znajdziemy ją w okolicach grupki gwiazd 6-8 wielkości, skupionych wokół gwiazdy λ Cephei o jasności 5^{mag}. Przy Cefeuszu będącym wciąż wysoko, ale już po jego górowaniu, gwiazdy te układają się w kwadratowy domek bądź kopertę. Południowy (w tej orientacji - lewy) kraniec B174 znajdziemy tuż pod nim. Przy dobrym niebie, B174 będzie się rozciągał na około 15-20 minut kątowych, przy bardzo dobrym - jego widoczna rozpiętość sięgnie 30', stanie się też widoczny lekko esowaty kształt. Bardziej wytrawnym obserwatorom polecam odnalezienie małej plamki na północnym skraju mgławicy - będzie to **Barnard 173**.



Południowa część Cefeusza, mapka na podstawie Cartes du Ciel. Zasięg 9,0^{mag}



Bogactwo pyłowe południowej części konstelacji Cefeusza, fot. Piotr Konopka

Barnard 369 - tę drobną, regularną, owalną i zaskakująco łatwą mgławicę znajdziemy nieopodal jasnego trójkąta tworzonego przez δ , ζ i ϵ Cephei. Czarną plamkę B369 namierzymy blisko ścisłego przedłużenia linii tworzonej przez dwie zachodnie gwiazdy wspomnianego trójkąta, dokładnie pomiędzy charakterystyczną parą gwiazd 7-8 wielkości a HIP 109894 o jasności 7,5^{mag}. Mała, lecz czarna i wyraźna kropka B369 stanowi jakby jeden z przyczółków czarnej zasłony ścielącej się od okolic δ Cephei i odcinającej swą krawędź w kierunku północno-wschodnim.

Łatwość w dostrzeżeniu B369 wynika w znacznej mierze z pozornego położenia obiektu - z perspektywy Układu Słonecznego widzimy go na nieco bardziej wysuniętej pozycji względem większej struktury pyłowej - w dużym stopniu na jaśniejszym tle Drogi Mlecznej na granicy Cefeusza i Jaszczurki. Ale położenie to nie wszystko - wyraźnie ciemniejszy odcień mgławica może również zawdzięczać większemu zagęszczeniu materii, co często idzie w parze z regularnym, owalnym kształtem i możliwym rozpoczęciem procesu kolapsu grawitacyjnego.

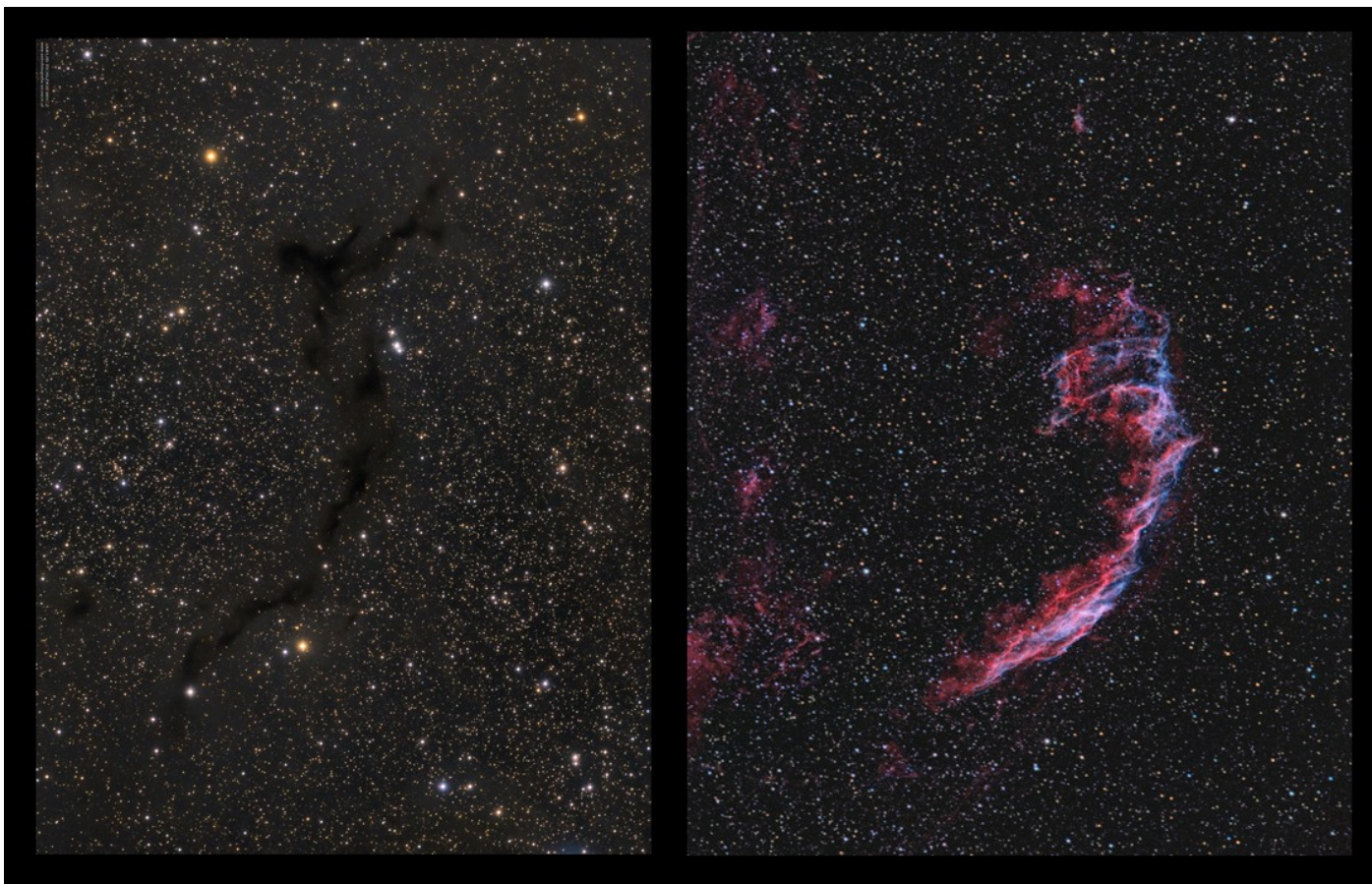
Południowa i zachodnia część Cefeusza

Nieopodal gwiazdy Al Kidr, η Cephei, znajdziemy kolejny obiekt w zasięgu średnich i dużych lornet - mgławicę **Barnard 150**. Rejon ten jest z pewnością znany wielu obserwatorom, którzy zapuszczają się w te okolice, by odnaleźć duet NGC 6939 (gromada otwarta) - NGC 6946 (galaktyka spiralna). Nasz cel znajduje się około półtora stopnia na wschód od wspomnianej galaktyki. Nalot na ciemnotkę jest stosunkowo prosty - od η Cephei należy skierować się nieco ponad stopień na południe do pobliskiego trójkąta gwiazd szóstej i siódmej wielkości, a następnie odbić pod kątem 90° na wschód o kolejny stopień. Będzie raczej mało prawdopodobne, by od razu znaleźć w tym miejscu mgławicę, ale nie będzie problemem zauważenie wydłużonego równoległoboku tworzonego przez gwiazdy ósmej i dziewiątej wielkości, o długości około stopnia (jego średnia szerokość nie przekracza kilku minut). Przy jego południowo-zachodnim (długim) boku znajdziemy piękną, ciemną, wygiętą ku zachodowi smugę. Mimo, iż B150 nie jest wyraźnym obiektem, uważne przyjrzenie się temu rejonowi pozwala na wyciągnięcie jej wygiętej sylwetki z tła już przy użyciu lornetki 15x70. Być może wielkie lornety są w stanie wyłowić także obie końcówki mgławicy, szczególnie nieco rozleglejszą, północną - kaliber moich dwururek wystarczył tylko na środkowy łuk ciemnotki.

B150 jest bardzo ciekawa z historycznego punktu widzenia - mgławica ta została przyrównana przez Emersona Barnarda do wschodniej części Mgławicy Włóknistej w Łabędzie (NGC 6992-6995). Skąd taki pomysł? W latach dziesiątych XX wieku, natura ciemnych rys, owali i innych "znamion" znajdujących na wielu kliszach przedstawiających Drogę Mleczną, wciąż była zagadką. Myślę, że poniższy fragment tekstu Barnarda z *Astrophysical Journal* z roku 1916 wiele powie o ówczesnych rozważaniach profesora z Nashville:

Uderzające jest podobieństwo kształtów, jakie przybrały te dwa obiekty; lecz jeden jest świecącą mgławicą, a drugi ciemnym - czym? Można z łatwością sobie wyobrazić, że gdyby mgławica miała stracić swój blask, straciłaby go, a była wystarczająco gęstą, wciąż widniałaby na niebie i mocno przypominałaby ów ciemny obiekt. Z tego powodu, a także wielu innych, nie pozostaje mi nic, prócz uwierzenia, że ten ciemny obiekt jest rzeczywiście nieświecącą mgławicą widoczną na świetlistym tle.

Mimo oparcia na zdjęciach, jest to dla mnie przykład całego uroku i poezji wciąż wtedy żywej, XIX-wiecznej tradycji wizualnych badań kosmosu!



Porównanie mgławic B150 i NGC 6992-5 (zdjęcia odwrócone i przeskalowane w sposób uwydatniający ich podobieństwo).
Fot. Jakub Roszkiewicz i Jacek Bobowik

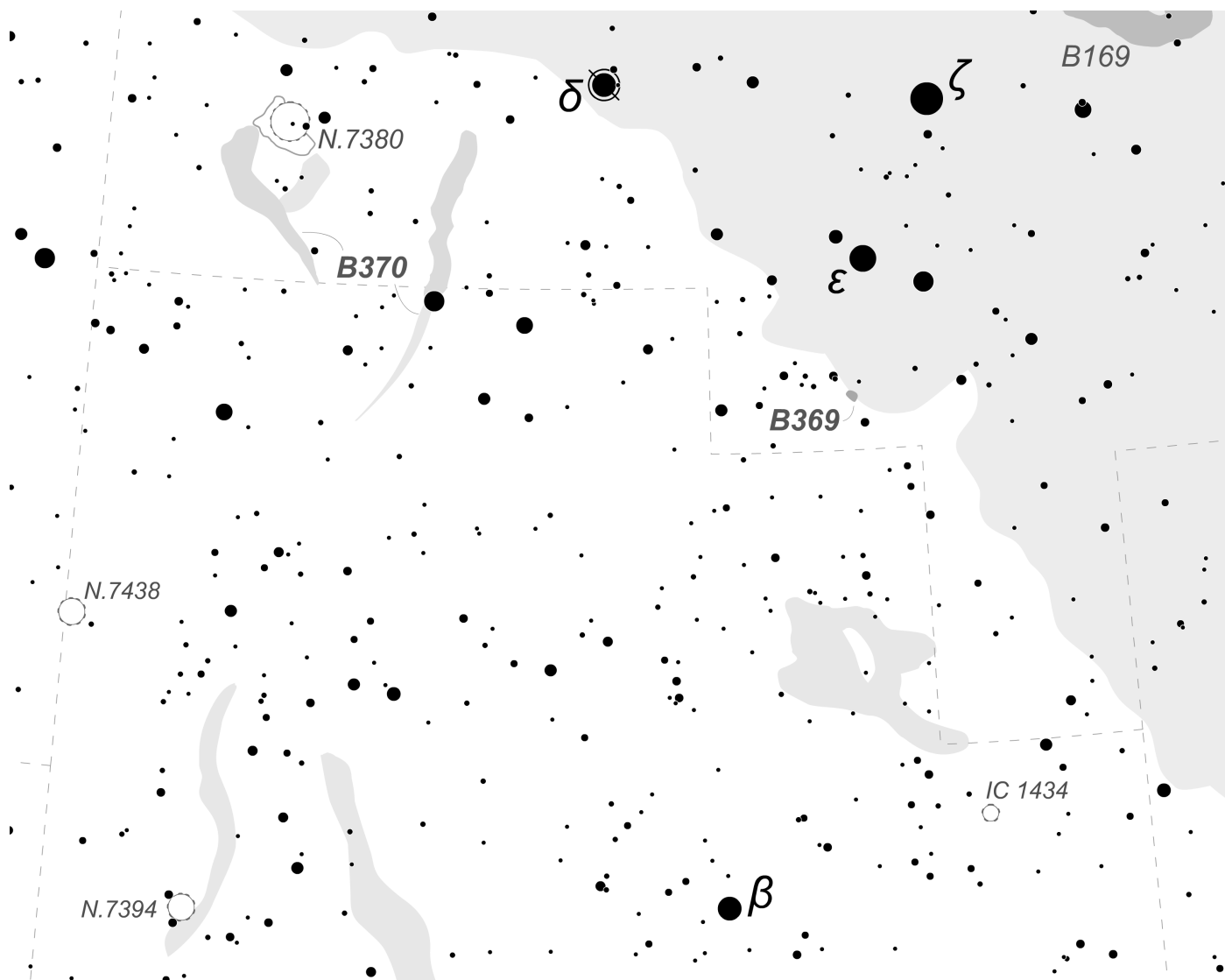
Nieco ponad stopień na południowy wschód znajduje się kilka kolejnych skatalogowanych mgławic. Najłatwiejszą z nich wydaje się być **Barnard 354**, lecz jest to obiekt wymagający ciemnego i przejrzystego nieba. Chociaż zaznaczone w atlasach granice tego obłoku pyłowego idą dość falującym konturem, na swoim koncie mam tylko dwukrotne dostrzeżenie tego obiektu, a raczej - jego środkowej części.

Znajdujące się w okolicy B359 i B357 były zbyt trudne - albo na mój sprzęt, albo na niebo, albo na umiejętności obserwacyjne.

Szukając obiektów w tej okolicy, najwięcej czasu spędziłem przy **B364** (już w Łabędzie), lecz nigdy nie udało mi się bez wątpliwości wyłapać L-kształtnej sylwety tej mgławicy. Za to zwracały moją uwagę ułożone południkowo długie pasma biegnące od Le Gentil 3 do ścisłych okolic IC 1369. Warto poświęcić dłuższą chwilę temu miejscu - i chociaż ciężko będzie o identyfikację któregośkolwiek z pasm, uważne przyjrzenie się może zapewnić naprawdę wspaniałe doznania estetyczne. Jestem również przekonany, że jeśli obserwator zapaści się w te rewiry, dużo łatwiej zauważy ciemne "rysy" (używając nomenklatury Barnarda), o których wspominam, niż Barnarda 364.

3. Jaszczurka

Jaszczurka leży parę stopni na południe od równika galaktycznego, gdzie zwykle znajdujemy największe zagęszczenie ciemnych mgławic. Na pierwszy rzut oka, wstęgi pyłowe zdają się omijać ten piękny, choć niepozorny gwiazdozbiór heweliański. Zwróćmy jednak uwagę na niuanse, zauważalne w tle bogatych pól gwiazdnych, szczególnie w północnej części konstelacji. Jaszczurka ma z katalogiem Barnarda ledwie jeden wspólny punkt, opatrzony numerem 370 (ostatnia pozycja w katalogu). Jest to obiekt dość specyficzny - mam wrażenie, że więcej mówi o Emersonie Barnardzie i jego intuicji, niż o Jaszczurce i jej ciemnotkach.



Pogranicze konstelacji Jaszczurki i Cefeusza, mapka na podstawie Cartes du Ciel. Zasięg 9,0^{mag}

Zabawne, jaki kikut uczyniła z **Barnarda 370** wspaniała przecież i nieoceniona w tylu przypadkach Uranometria. Czyżbyśmy szukali niewielkiego, raczej skondensowanego obiektu, co sugeruje atlas? Otóż nie - Uranometria, niestety, mocno wprowadza w błąd, gdyż B370 nie jest skatalogowany jako niewielkich rozmiarów obiekt - B370 jest **rejonem** wąskich pasów pyłowych.

Pisałem wcześniej o pasmach, których regularności miały wykluczać przypadkowy rozkład gwiazd na sferze niebieskiej. Tak jest właśnie tym razem. Na zdjęciach te pasma są w kilku przypadkach dość wyraźne. Obserwator wizualny musi się zadowolić znacznie skromniejszym łupem.

Najwyraźniejszym śladem jest biegnąca z południa na północ smuga długości około jednego stopnia. Mniej więcej w połowie, tę ciemną wstęgę dzieli (optycznie) na dwie nieco różne części gwiazda o jasności 6^{mag}. Część północna jest wyraźniejsza, szersza, łukowato wygięta ku zachodowi. Część południowa jest znacznie

węższa, prostsza i trudniejsza do zaobserwowania. Przy odrobinie wyobraźni, całość może się kojarzyć z ciemną wersją Miotły Wiedźmy.

Drugim w zasięgu lornet śladem B370, który zaznaczył Barnard w swoim atlasie, jest fragment pasma dość wyraźnie odcinającego "wysepkę z gwiazd" w ścisłej okolicy NGC 7380 (Mgławicy Czarodziej). Jeśli chcemy być uczciwi względem katalogu, zapiszmy sobie na konto tylko zachodnią część pasm pyłowych okalających wspomnianą wysepkę. Jednak zarówno zdjęcia, jak i oko wyraźnie pokazują, że pasmo biegnie nieco inaczej, niż widział to na swoich kliszach Barnard.

Inne zaznaczone ciemne wstęgi można z powodzeniem identyfikować na zdjęciach. Wizualnie - jest to na tyle ciężkie, że stwarza niebezpieczeństwo doszukania się pasma pyłowego tam, gdzie niekoniecznie jakieś jest. Ja poprzestaję w tym miejscu na dwóch wspomnianych, najwyraźniejszych fragmentach B370. Chociaż z drugiej strony - każda (rzeczywista) smuga w tym rejonie będzie zaliczać się do Barnarda 370 pojmowanego jako region. Sądzę, że wielki profesor z Nashville nie miałby nic przeciwko takiemu podejściu.

Na sam koniec proponuję odłożyć wszelkie mapy i latarki, wziąć lornetkę o możliwie małym powiększeniu (najlepiej sprawdzi się 7x50) i bardzo uważnie przeskanować konstelację Jaszczurki. Zwróćcie uwagę, że kierując nasz wzrok bardziej na południe, nie zauważymy regularnie ginącego gradientu pojaśnienia Drogi Mlecznej, a trafiamy na kilka nieoczekiwanych skoków jasności. Widzimy więc kolejne obszary przesłonięte pyłem, zbyt mocno rozszanym, żeby utworzyć w tym miejscu zwarty i wyraźny obiekt, nie mówiąc już o samograwitującym obłoku.

Moją uwagę przykuwa kilka niezidentyfikowanych do tej pory obiektów – kilka dość wyraźnych pasm w pobliżu NGC 7394 i S-kształtnej łańcuszka gwiazd w północno-wschodnim narożniku konstelacji, a także piękny, spory obiekt o charakterystycznym kształcie, jednocześnie subtelny, lecz całkiem wyraźny - około stopniowej długości, o trudnej do opisu sylwecie, nieopodal IC 1434. W pewnym sensie, przypomina lustrzane odbicie kompleksu B169-171, będąc jakby słabym echem skatalogowanej mgławicy. Również zdaje się zawierać małą "wysepkę gwiazd", ma wąskie przedłużenie ku zachodowi (B171 wyciąga się w kierunku wschodnim), da się też w nim wyodrębnić małą, krągłą wypustkę odchodzącą w kierunku północnym, mniej więcej w połowie północnej krawędzi (tej cechy "oryginał" akurat nie ma). To, że nie znalazłem go ani w katalogu Barnarda, ani w Lynds' Catalog of Dark Nebulae, ani w żadnym innym katalogu, nie przeszkadza mi ani trochę chętnie wracać do niego i cieszyć się jego dyskretnym pięknem.

...

Już teraz zapraszam do lektury kolejnej części opracowania, w której przybliżę wybrane ciemne mgławice nieba późnojesiennego i – być może - zimowego. I chociaż daleko tym rejonom do pyłowego bogactwa Łabędzia czy Cefeusza, jestem przekonany, że pewne fragmenty nieboskłonu - w tym kilka doskonale znanych - będą w stanie mile zaskoczyć Czytelnika.

A do tego czasu - życzę czystego nieba i powodzenia w obserwacjach ciemnych mgławic!

Chciałbym podziękować autorom wspaniałych zdjęć – Jackowi Bobowikowi, Maciejowi Kapkowskiemu, Piotrowi Konopce, Marcinowi Paciorkowi i Jakubowi Roszkiewiczowi – za zgodę na wykorzystanie ich wspaniałych prac w niniejszym artykule. Mam nadzieję, że zainspirują one wizualnych obserwatorów do odszukania na niebie ciemnych mgławic i – być może – wsiąknięcia na dobre w temat.

Marek „Panasmaras” Nawrocki