

Przydatność zdjęć lotniczych w szacowaniu szkód w lasach

Kornik namierzony satelitarnie

Zdjęcia lotnicze wkraczają powoli na nowe poligony zastosowań. Nie są już tylko dobrym materiałem do prac urzędniowych, ale stają się bazą do bardziej skomplikowanych analiz – głównie z zakresu ochrony lasu.

To, że fotografia w lasach się przydaje, wie chyba każdy z nas. Poczynając od pamiątkowej „fotki” medalowego byka, robionego tzw. „głupolem”, aż po te wykonywane wielkoformatowymi kamerami lotniczymi czy satelitarnymi o parametrach, których znaczenia trzeba się doszukiwać w słowniku wyrazów obcych.

Nas, leśników, nie interesuje z reguły (bo są tu liczne wyjątki) droga, jaką musi przebyć obraz z urządzenia podwieszono gdzieś pod samolotem wprost na ekran naszego prywatnego komputera w służbowej kancelarii. My chcielibyśmy mieć informację, gdzie biesiaduje w tej chwili kornik lub jakie granice ma tak naprawdę działka z drogą, przez którą wójt zabronił nam wczoraj wozić drewno – jednym słowem chcielibyśmy mieć dobre zdjęcie. No właśnie – dobre, czyli jakie? Pewnie wyraźne – najlepiej tak, by policzyć walki w stosie na podwórku kolegi i jeszcze żeby było w barwach naturalnych – czyli żeby zielone było zielonym (zwłaszcza gdy zbliża się właśnie termin kontroli pełnej). Tak właśnie z grubszą można by podsumować naszą wiedzę o zdjęciach.

Idzie nowe

Jak sprawą wygląda okiem specjalisty? Nie wiemy – bo i skąd mamy wiedzieć, specjalistów znamy niewiele. Tak nieco poważniej jednak – technologia idzie nieubłaganie do przodu, pomimo że w lasach wciąż nie widzimy wielu przykładów zastosowania zdjęć lotniczych lub też nie widzą

ich nasi dysydenci. Zasada jest tu prosta, bo rynekowa – jeśli technologia się opłaca, to powinna być wdrożona. W lasach definicja słowa „opłaca” bywa interpretowana różnie, a sprawę dodatkowo komplikuje fakt, że pozyskanie drewna w ustawie nie znajduje się bynajmniej na miejscu pierwszym (przynajmniej w czasie dobrej koniunktury na drewno). Uczciwie trzeba też powiedzieć, że sam rynek jest zbyt mało jeszcze wykształcony, by zainteresować środowisko leśne rozwiązaniami tańszymi (o ile są tańsze) i dokładniejszymi (takie z reguły są) niż te wykonywane przez leśniczego, podleśniczego, a czasem jeszcze robotnika leśnego (zgodnie z Instrukcją ochrony lasu).

Reasumując, zdjęcia lotnicze wkraczają powoli na nowe poligony zastosowań. Nie są już tylko dobrym materiałem do prac urzędniowych (nawiasem mówiąc wciąż jedynie „zalecanym” w Instrukcji urządzania lasu i przez to niestety nie wymaganym), ale stają się bazą do bardziej skomplikowanych analiz – głównie z zakresu ochrony lasu.

Trochę historii

Pierwsze zdjęcia wykonywane były już w XIX w. a to, że „coś” się dzieje pod wpływem światła z azotanem srebra, nasi dziadkowie zaobserwowali 100 lat wcześniej. Pomimo tak podeszłego wieku przydatność zdjęć lotniczych doceniono w pełni dopiero podczas I wojny światowej, dokumentując postępy na polu walki czy obiekty o charakterze militarnym.

Kolejne lata przynosiły już tylko nieustający postęp tej technologii, przyspieszony kolejną wojną światową czy też „zimną wojną”, któ-

re spowodowały intensywny rozwój szerokiego spektrum „usług” satelitów szpiegowskich, w tym i fotografii. Równolegle tradycyjna klisza filmowa wypierana była przez matrycę cyfrową, a zdjęcia z początkowo czarno-białych, zaczynają rejestrować coraz więcej kolorów, począwszy od podstawowych, a skończywszy na tych, których „nieuzbrojone” oko ludzkie nie dostrzeże.

Pierwsze poważne analizy leśne dostarczanych nam zdjęć lotniczych i satelitarnych z tej i tamtej strony „żelaznej kurtyny”, wykonywane były na potrzeby ochrony przyrody i monitorowania stanu zdrowotnego i sanitarnego w Puszczy Augustowskiej, Kozienickiej, Borach Tucholskich i Sudetach Zachodnich już od połowy lat 1970. Wtedy to, chyba po raz pierwszy, zdjęcie (również w podczerwieni) było podstawą szacowania szkód w drzewostanach dotkniętych „kleśką ekologiczną”. Sprawa prosta nie była, bo większość kraju sklasyfikowano jako tereny o szczególnym znaczeniu militarnym, więc materiał fotogrametryczny i kartograficzny opatrzony był klauzulą tajności i jego opracowywanie często przypominało układanie puzzli bez połowy klocków.

Prześwietlić gradację

Współczesność dostarcza nam coraz więcej, coraz lepszych i tańszych zdjęć lotniczych i mnożą się przykłady ich zastosowań, również w lasach. Mamy więc ciągle niezastąpione zdjęcia w podczerwieni, które rejestrując wysycenie tkanek chlorofilem i wodą, pozwalają bezproblemowo zlokalizować np. gniazdo kornikowe. Również klasyfikacja gatunków w barwach nierzeczywistych, rejestrowanych współczesnymi aparatami, jest znacznie prostsza – co nie znaczy jeszcze, że w 100% dokładna. Ponadto możemy wnioskować o gatunkach gleb, rodzaju upraw rolnych, a nawet w pewnym stopniu o zanieczyszczeniach środowiska. Podejmowane były już próby inwentaryzacji zwierzyny za pomocą kamer termowizyjnych, które jednak ze względu na zbyt dużą warstwę izolacyjną, jaką stanowią drzewa, pozostają na razie mniej przydatne.

Coraz poważniej, znowu na bazie toczącej się wojny w Iraku czy Afganistanie, zaczynamy podchodzić do zdjęć z bezzałogowych statków powietrznych. Ich atutem jest niewątpliwie cena samego urządzenia, niewielkie koszty obróbki zdjęć oraz małe wymagania, jeśli chodzi o zaplecze lotnicze. Wśród wad wymienić można z pewnością gorszą jakość zdjęć i dla większej powierzchni leśnej również wyższy koszt pozyskiwania materiału fotograficznego.



Zwiadowcza ortomosaika niemiecka wykonana z 4 zdjęć (I wojna światowa)



Lotnisko (I wojna światowa)

Coraz częściej mówi się także o tym, że rozwiązania takie świetnie sprawdzają się w szybkiej lustracji zagrożonego fragmentu lasu i np. precyzyjnym wytypowaniu powierzchni do oprysków chemicznych.

Jeden z realizowanych ostatnio programów naukowych u naszych zachodnich sąsiadów miał na celu sprawdzenie, czy uda się za pomocą zdjęć przewidywać gradacje owadzie przed ich wystąpieniem. Okazało się, że technologia, jaką dysponujemy, pozwala wykryć osłabiony fragment drzewostanu – ale dwa tygodnie po wylocie kornika. Rozwiązanie tego problemu jest jednak tylko kwestią czasu.

Bezzałogowe, tradycyjne, satelity

Godny uwagi jest realizowany obecnie wspólnie z niemiecką firmą Rapid Eye program Leśnego Kompleksu Promocyjnego Sudety Zachodnie, w ramach którego na podstawie dostarczanych comiesięcznie zdjęć całego obszaru obu nadleśnictw (Świeradów i Szklarska Poręba), podjęto próbę automatycznej selekcji obszarów leśnych o dobrej kondycji zdrowotnej, całkowicie martwych lub stanów pośrednich. Celem projektu jest zbadanie nie tyle, czy da się przewidzieć zagrożenie drzewostanów, ale raczej, czy satelita trafniej od człowieka będzie odnajdował powstające gniazda kornikowe.

Dodatkowo sprawdzona zostanie również metoda inwentaryzacji szkód huraganowych dzięki połączeniu informacji ze zdjęć z bazą SILP. Metoda ta wykorzystywana już w Polsce np. w Pieszku, sprawdza się doskonale właśnie dzięki prostej możliwości weryfikacji granic wiatrolomów z jednej strony, z drugiej natomiast dzięki dość dokładnej Leśnej Mapie Numerycznej sprzężonej z bazą SILP.

Dzisiaj trudno jest jednoznacznie przewidzieć, w którą stronę pójdą szeroko rozumiane zobrazowania powietrzne, czy będą to tanie samoloty bezzałogowe, czy może kamery montowane na tradycyjnych statkach powietrznych, czy wreszcie zdjęcia satelitarne. Generalnie rzecz biorąc wszystkie środki techniczne (samoloty bezzałogowe, samoloty tradycyjne, satelity), są obecnie całkowicie uzależnione od pogody. Oczywiście istnieją technologie, dla których chmury nie stanowią problemu, ale jak na razie wykorzystywane są znacznie rzadziej. Jak dotąd wciąż nie jesteśmy w stanie w pełni przewidywać zagrożeń środowiska, ale z pewnością też zbyt rzadko korzystamy ze zdobyczy techniki, które w pewnych zadaniach już okazują się tańsze i bardziej efektywne od człowieka. ■

Radomir Bałazy

(Nadleśnictwo Świeradów)

Tomasz Zawila-Niedźwiecki

(Instytut Badawczy Leśnictwa)



Fot. Tamas St.

Zdjęcie wykonane przy pomocy bezzałogowego statku powietrznego



Fot. Geomar S.A.

Ten sam fragment widziany w różnych odwzorowaniach barwnych (fot. środkowa – RGB)



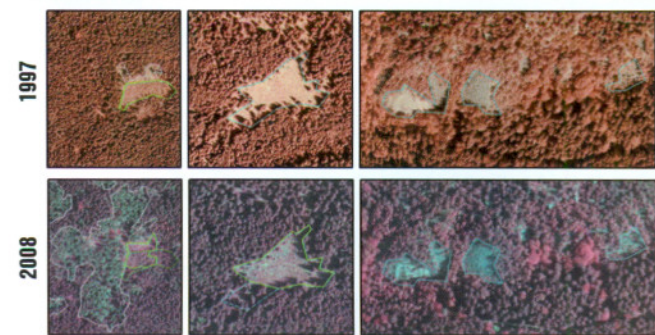
Fot. Arch. Nami: Świeradów

Przykład gniazda kornikowego (zielone drzewa) zarejestrowanego w podczerwieni



Fot. Scandiat

Termowizyjne zdjęcie lasu z widocznymi zwierzętami (jasne punkty)



2008

1997

Fot. Gispro sp. z o.o.

Porównanie powierzchni wylesionych na zdjęciach z roku 1997 i 2008 w Parku Narodowym Gór Stołowych według metodyki prof. S. Miścickiego (SGGW)