

ROBERT M. BIZZELL, LEWIS C. WADE:

## MONTEREY BAY STUDY

**NASA SP-359, Scientific and Technical Information Office,  
Washington 1975, ss. 33, fot. kolor. 18, mapa kolor. 1, tab. 9**

(Studia nad Zatoką Monterey)

Informacje teledetekcyjne dostarczane przez satelitę ERTS-1 są tak szeroko i powszechnie opracowywane, że sam tylko spis publikacji na ten temat liczy w skali światowej kilkadziesiąt tomów.

Jedną z nowszych prac jest właśnie tomik Bizzella i Wade'go. Omawia on dwa regiony: Zatokę Monterey, położoną 100 km na południe od San Francisco, oraz fragment doliny San Joaquin, leżącej 60 km na wschód od Zatoki Monterey. Oba regiony otrzymały jako jedne z pierwszych komplet danych ze scannera MSS (multispektralny). Oba porównawcze obszary testowe liczyły odpowiednio: 8510 km<sup>2</sup> (185 km×46 km) i 888 km<sup>2</sup> (23 km×38,6 km). Położone były w obrębie tego samego obrazu ERTS-1 o zasięgu 185 km×185 km, a celem analizy była interpretacja rolniczego wykorzystania ziemi. Materiał porównawczy pochodził z trzech źródeł: obraz w fałszywych barwach podczerwieni (IR) w kanale czwartym (0,5—0,6 mikrometra), piątym (0,6—0,7 mikrometra) i siódmym (0,8—1,1 mikrometra). Zastosowano również na małym obszarze doliny San Joaquin klasyczne zdjęcie lotnicze, które wykorzystano jednak tylko do weryfikacji uzyskanych wyników interpretacji za pomocą urządzeń automatycznych. Posłużono się tutaj oryginalnym kluczem interpretacyjnym, skonstruowanym przez Andersona, Hardy'ego i Roacha („Geol. Survey Circular” 671, US Geol. Surv. 1972). Klucz ten wyróżnia 9 głównych typów użycia ziemi przy interpretacji wstępnej „ręcznej”. Interpretacja automatyczna, dokonywana przez maszynę cyfrową, wprowadziła już 25 wydzieleni o dużej dokładności: dla wód 97<sup>0</sup>/<sub>0</sub> trafnych oznaczeń, dla obszarów miejskich — 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (przy powiększeniu obrazu dokładność wzrosła do 93<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Duża stosunkowo liczba błędnych określeń obszarów miejskich

(20%, potem 7%) pochodziła z terenów podmiejskich rezydencji, które mają tak drobny rytm zmian, że maszyna licząca sumowała obiekty zbyt mało różniące się od siebie (na przykład ogródki i trawniki).

Maszynowe (komputerowe) opracowanie materiałów MSS dało w rezultacie dobre i bardzo dobre wyniki, a wierność interpretacji była tak wysoka, że dorównywała mapie w skali 1 : 250 000. Autorzy wyprowadzili następujące wnioski:

1. Dane z ERTS-1, poprawione po użyciu obrazów MSS, były wystarczające do uzyskania korzystnych wyników.

2. Automatyczna interpretacja powinna być poprzedzona „kluczem” pozwalającym rozbudować rozpoznanie o jeden poziom wyższe niż „naoczne”.

3. Wszystkie informacje zostały uzyskane wyłącznie na podstawie opracowań kameralnych.

Drugim, mniejszym regionem badawczym były fragmenty delty Mendota, w dolinie rzeki San Joaquin. Są to obszary intensywnej gospodarki rolnej, prowadzonej przez zespół farmerski, który w celu kontroli stanu zasiewów stosuje comiesięczne naloty fotograficzne. Specjalny kalendarz graficzny ułatwia dokładniejsze ustalanie okresów wzrostu i dojrzewania upraw, jak i planowanie wykonywania nalołów kontrolnych. Do celów badawczych i orientacyjnych wybrano pola ryżu, gdyż w sezonie wegetacyjnym zostają zatapiane systemem nawodnień, a uprawa tej rośliny jest bardzo szeroko rozpowszechniona w delcie Mendota.

Posługując się automatyczną interpretacją komputerową, wydzielono trzy kategorie użycia ziemi: roślinność, wodę i nieroślinność. Wykorzystano zarówno obraz czarno-biały MSS w kanale piątym, jak i różne kombinacje kanałów: 4, 5, 6 i 7. Kanał szósty (0,7—0,8 mikrometra) dodano specjalnie w celu ułatwienia analizy pól ryżowych. Punktem „nabieżnikowym” interpretacji automatycznej było jedyne trójkątne pole ryżowe, łatwe do identyfikacji i pozwalające na lokalizację każdej skali obrazu. Zastosowanie kombinacji 9 barw filtrowanych w toku analizy mechanicznej pozwoliło ustalić trafność interpretacji średnio w 94% w przypadku badanej delty Mendota. Konstrukcja macierzy zależnej od liczby i jakości typów pól wykazała wyraźnie, że obrazy satelity ERTS-1 niewiele różniły się od fotografii lotniczej. Wysoka wartość obrazu satelitarnego ERTS-1 i MSS pozwala stwierdzić, że zastosowanie ich do badania użycia ziemi jest lepsze niż korzystanie z innych metod. Dotyczy to przede wszystkim powtarzalności obrazu w takich cyklach, które wychwycą okres dojrzewania i owocowania upraw. Łatwość wykonania kalendarza plonowania i koniecznych zabiegów rolniczych jest podstawą optymalizacji upraw rolnych, związanych z jakością gleby.

Na specjalne podkreślenie zasługuje szata graficzna omawianego tomu. Piękne, barwne fotografie badanych obszarów, ukazujące kolejne etapy interpretacji automatycznej, stanowią niezmiernie ważny czyn-

nik dydaktyczny. Tabele są jasne, przejrzyste i są dobrym uzupełnieniem fotografii.

W sumie, niewielki tom *Monterey Bay study* jest pięknym przykładem nowoczesnej, dobrej pracy w dziedzinie wykorzystania teledetekcji do potrzeb gospodarki człowieka. Obaj autorzy stworzyli jeden z rozdziałów klasycznego sposobu interpretacji automatycznej, co przybliży polskiemu czytelnikowi jej stosowanie również i w naszym kraju.

*Edward Tomaszewski*