

**TECHNICZNE I FORMALNE ASPEKTY BUDOWY BAZY WZORCÓW  
DO TELEDETEKCYJNEJ KONTROLI WNIOSKÓW  
O PŁATNOŚCI OBSZAROWE W RAMACH  
WSPÓLNEJ POLITYKI ROLNEJ UNII EUROPEJSKIEJ\***

**TECHNICAL AND FORMAL ASPECTS OF SPECTRAL SIGNATURES  
DATABASE BUILDING WITH REMOTE SENSING FOR CONTROL  
OF AREA-BASED SUBSIDIES IN THE FRAMEWORK  
OF THE COMMON AGRICULTURAL POLICY**

**Marek Mróz<sup>1</sup>, Magdalena Mleczko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Katedra Fotogrametrii i Teledetekcji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

<sup>2</sup>Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej,  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

SŁOWA KLUCZOWE: CwRS, baza danych ARiMR, płatności obszarowe, TerraSAR-X

STRESZCZENIE: Głównym zagadnieniem przedstawionym w artykule jest badanie możliwości utworzenia bazy danych wzorców spektralnych do klasyfikacji upraw rolniczych na zdjęciach satelitarnych, na podstawie dokumentacji zawartej w bazach i rejestrach Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), pozyskiwanych corocznie z wniosków rolników ubiegających się o dopłaty. W pierwszej części pracy analizie została poddana struktura zbioru wniosków o dopłaty z obszarów powiatów malborskiego i sztumskiego (woj. pomorskie) w postaci natywnej, tj. takiej, jaka jest przechowywana i udostępniana w bazie danych ARiMR, z roku 2008. Dane zostały udostępnione przez ARiMR w ramach projektu badawczego TerraSAR\_Agri finansowanego przez MNiSzW. W następnym kroku utworzono bazę działek rolnych tworząc poligony (obszary domknięte topologicznie) w formacie ESRI *shape*, po uzgodnieniu przebiegu granic ewidencyjnych z przebiegiem granic pól odczytanych z treści przetworzonych zdjęć satelitarnych Landsat i TerraSAR-X. Następnie połączono bazę działek rolnych z danymi ARiMR określającymi rodzaj uprawy danej działki rolnej w celu znalezienia odpowiedzi na pytanie o możliwość tworzenia bazy wzorców klas do procesu klasyfikacji automatycznych wykorzystywanych do kontroli metodą teledetekcji, w Europie nazywanej *CwRS – Control with Remote Sensing of Area-Based Subsidies*, a w Polsce metodą FOTO. Przedstawione wyniki wskazują, że tworzenie „bazy wiedzy zewnętrznej” (bazy wzorców) do klasyfikacji obrazów satelitarnych na podstawie zbioru wniosków pozyskanych z ARiMR do teledetekcyjnej kontroli jest możliwe, jednakże w obecnej strukturze gromadzenia i przechowywania danych atrybutowych oraz graficznych jest to procedura pracochłonna i czasochłonna.

na. Baza ARiMR wymagałaby znacznych zmian strukturalnych oraz pełnego zintegrowania danych opisowych z danymi przestrzennymi, co uczyniłoby to zadanie nie tylko łatwym do zrealizowania w przyszłości, ale zachęcałoby to takiego sposobu wykorzystania informacji z wniosków w procedurach kontroli.

## 1. WPROWADZENIE

Jedną z metod kontroli wniosków składanych przez farmerów z obszaru Unii Europejskiej o dotacje w ramach programu dopłat obszarowych jest teledetekcja wykorzystująca zdjęcia lotnicze i satelitarne. Istnieje specjalna, unijna procedura pozyskiwania zdjęć satelitarnych, koordynowana przez Joint Research Centre we Włoszech, dla obszaru wszystkich krajów UE stosujących kontrole teledetekcyjne<sup>1</sup>. Zdjęcia te są następnie przekazywane poprzez krajową administrację (w Polsce ARiMR – Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa) do zewnętrznych wykonawców kontroli (kontrahentów), którzy są zobowiązani do zastosowania odpowiedniej metodyki ich przetwarzania, w tym często automatycznych klasyfikacji obrazów w celu rozpoznania upraw znajdujących się na poszczególnych polach (działkach rolnych)<sup>2</sup>. Klasyfikacje automatyczne wymagają jednak zdefiniowania statystycznych wzorców opartych na zbiorze pikseli reprezentujących konkretne obszary, i o wartościach wynikających ze zmiennej w czasie charakterystyki radiometrycznej upraw i użytków gruntowych. Zmusza to wykonawców kontroli do wyjazdów i rekonesansów terenowych w celu określenia takich reprezentatywnych statystycznie wzorców na miejscu (na polu).

Z drugiej strony, fakt składania wniosków teoretycznie w ogromnej większości poprawnych, co do rodzaju użytkowania, tworzy bazę danych, która mogłaby być wykorzystana, jako baza wiedzy zewnętrznej w procesie klasyfikacji automatycznych. Idea taka pojawiła się po raz pierwszy w roku 1993, pierwszym roku teledetekcyjnej kontroli wniosków we Francji, która jest największym promotorem stosowania bezkontaktowych metod kontroli.

Autorzy poszukiwali odpowiedzi na pytanie o możliwości tworzenia bazy wzorców klas do procesu klasyfikacji automatycznych, na podstawie zbioru rzeczywistych wniosków farmerskich, udostępnionych przez ARiMR, dla obszaru poligonu badawczego „Malbork” w ramach projektu badawczego TerraSAR\_Agri finansowanego przez MNiSzW.

---

<sup>1</sup> CTS, „Common Technical Specification. For the 2009 campaign of Remote Sensing control of area-based subsidies” 2008/S 228-302473, JRC Ispra/IPSC/MARS 2008.

<sup>2</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) nr 796/2004 z dnia 21 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania wzajemnej zgodności, modulacji oraz zintegrowanego systemu administracji i kontroli przewidzianych w rozporządzeniu Rady (WE) nr 1782/2003 ustanawiającego wspólne zasady dla systemów pomocy bezpośredniej w zakresie wspólnej polityki rolnej oraz określonych systemów wsparcia dla rolników. Dz.U.UE.L.04.141.18

## 2. MATERIAŁY

W opracowaniu wykorzystano zbiór wniosków o dopłaty z obszaru powiatów malborskiego i sztumskiego (woj. pomorskie) w postaci natywnej, tj. takiej, jaka jest przechowywana i udostępniana w bazie danych ARiMR, z roku 2008<sup>3</sup>.

W obecnym stanie rzeczy system baz referencyjnych ARiMR jest oparty o rejestr publiczny Ewidencji Gruntów i Budynków (EGiB) – zarówno system kontroli wniosków jak i system identyfikacji działek rolnych LPIS (*Land Parcel Identification System*), tj. baza identyfikacji pól zagospodarowania wyróżniająca 9 kategorii terenu (D, K, L, S, T, U, W, Z i I) oznaczających kolejno: D – siedlisko, K – teren komunikacyjny, L – las, S – sad, T – trwały użytek zielony, U – teren uprzemysłowiony lub zurbanizowany, W – woda, Z – teren zadrzewiony lub zakrzewiony i I – inny teren nie nadający się do działalności rolniczej.

Podstawową jednostką EGiB jest działka ewidencyjna, którą stanowi ciągły obszar gruntu, jednorodny pod względem prawnym, wydzielony z otoczenia za pomocą linii granicznych. Rolnicy składając aplikacje o przyznanie płatności do gruntów rolnych identyfikują działki rolne w odniesieniu do działek ewidencyjnych [2,3]. Teoretycznie<sup>4</sup> działki rolne deklarowane przez rolników można wykorzystywać, jako pola treningowe lub kontrolne w procesie klasyfikacji.

Uzyskane dane z Departamentu Ewidencji Gospodarstw ARiMR to:

- granice działek odniesienia (działki z ewidencji gruntów i budynków) dla powiatu malborskiego i sztumskiego, plik w formacie XML,
- zestawienie przedstawiające dane z wniosków o płatności w ramach systemów wsparcia bezpośredniego dla wniosków zawierających działki zadeklarowane w 2008 roku na terenie gmin: Malbork, Miłoradz, Sztum (Rys. 1).

A	B	C	D	E	F	G
id rolnika	ID DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ	POW. CAŁKOWITA DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ W HA	GRUPA UPRAW	GATUNEK	OZNACZENIE DZIAŁKI ROLNEJ	POWIERZCHNIA DZIAŁKI ROLNEJ W HA
213	17 221605_5 0014 337/1		0,98 JPO - TUZ Płatność bezpośrednia - TUZ		P	0,10
214	17 221605_5 0014 337/1		0,98 UPO - Uprawy podstawowe		R1	0,10
215	17 221605_5 0014 337/1		0,98 JPO - Płatność bezpośrednia		R	0,10
216	17 221605_5 0014 337/2		15,76 UPO - Uprawy podstawowe		AG1	2,28
217	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - Płatność bezpośrednia	pszenyto ozime	T	2,50
218	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - Płatność bezpośrednia	pszenica ozima	AC	3,10
219	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - Płatność bezpośrednia	pszenica ozima	AF	2,07
220	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - Płatność bezpośrednia	pszenica ozima	S	1,19
221	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - Płatność bezpośrednia		Y	0,25
222	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - TUZ Płatność bezpośrednia - TUZ		U	0,87
223	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - Płatność bezpośrednia		AG	2,28
224	17 221605_5 0014 337/2		15,76 JPO - Płatność bezpośrednia		W	3,26
225	17 221605_5 0014 337/2		15,76 UPO - Uprawy podstawowe		AF1	2,07
226	17 221605_5 0014 337/2		15,76 UPO - Uprawy podstawowe		W1	3,26
227	17 221605_5 0014 337/2		15,76 UPO - Uprawy podstawowe	pszenica ozima	S1	1,19
228	17 221605_5 0014 337/2		15,76 UPO - Uprawy podstawowe	pszenica ozima	AC1	3,10
229	17 221605_5 0014 337/2		15,76 UPO - Uprawy podstawowe	pszenyto ozime	T1	2,50

Rys. 1. Tabela (arkusz kalkulacyjny) z danymi z wniosków ARiMR.

<sup>3</sup> Szczegółowa instrukcja wypełniania wniosku o przyznanie płatności na rok 2009. ARiMR 2009. „Zasady deklaracji działek rolnych we wniosku o przyznanie płatności na rok 2009” ARiMR 2009.

<sup>4</sup> Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, <http://www.bip.minrol.gov.pl>; Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, <http://www.arimr.gov.pl>

W zestawieniu zastosowane zostały następujące kody:

- id\_rolnika – niepowtarzalny identyfikator każdego rolnika składającego wniosek (stworzony na potrzeby tego raportu);
- id\_działki ewidencyjnej – unikalny w skali kraju identyfikator działki ewidencyjnej składający się z identyfikatora określającego położenie działki ewidencyjnej (TERYT) oraz jej numeru;
- grupa upraw i gatunek;
- oznaczenie działki rolnej – oznaczenie działki rolnej wg. danych z wniosku o przyznanie płatności;
- powierzchnia działki rolnej – pole powierzchni działki rolnej leżąca na danej działce ewidencyjnej (zgodnie z zasadą, iż działka rolna leży na jednej lub więcej działkach ewidencyjnych).

System dofinansowań stworzony w ramach Wspólnej Polityki Rolnej daje możliwość ubiegania się o przyznanie różnych dotacji, w ramach różnych schematów płatności, tzw. „brukselskich” jak i krajowych [1,4,7]. Stąd wynika skomplikowanie zarówno potrzeb kontroli jak i samej procedury deklarowania upraw. Są to następujące schematy:

- 1) płatności bezpośredniej, obejmującej:
  - jednolitą płatność obszarową (JPO),
  - płatność do upraw roślin energetycznych (RE),
  - przejściowe płatności z tytułu owoców miękkich (OM);
- 2) płatności uzupełniającej do powierzchni grupy upraw podstawowych (UPO);
- 3) płatności uzupełniającej do powierzchni uprawy chmielu (CH);
- 4) płatności uzupełniającej do powierzchni upraw roślin przeznaczonych na paszę, uprawianych na trwałych użytkach zielonych (płatności zwierzęcej – PZ);
- 5) płatności uzupełniającej do powierzchni uprawy chmielu, do której przyznano płatność uzupełniającą do powierzchni uprawy chmielu za 2006 rok;
- 6) oddzielnej płatności z tytułu owoców i warzyw (płatność do pomidorów);
- 7) płatności cukrowej;
- 8) pomocy do rzepaku;
- 9) pomocy finansowej z tytułu wspierania gospodarowania na obszarach górskich i innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW);
- 10) płatności do obszaru będącego trwałym użytkiem zielonym (TUZ)
- 11) płatności do obszaru, na którym prowadzona jest uprawa:
  - lnu (L),
  - konopi włóknistych (K).

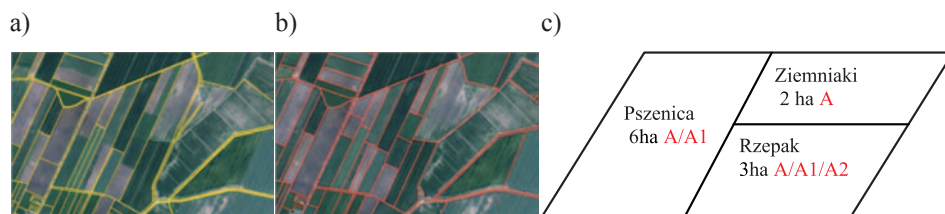
Zestawienie gatunków przypisanych do grup upraw przedstawia tabela 1.

Powyższe informacje przytoczone są tak szczegółowo dlatego, aby pokazać, że dla jednej działki rolnej może wystąpić kilka możliwych sytuacji w danym roku, i że determinuje to stopień szczegółowości kontroli. Pierwszym napotkanym problemem jest fakt, iż działkę rolną stanowi zwarty obszar gruntu, na którym jeden rolnik prowadzi jedną grupę upraw, a nie jeden rodzaj rośliny. Gatunek uprawianej rośliny mógłby posłużyć do tworzenia wzorców w przeciwieństwie do grupy upraw, która w przypadku JPO ze względu na szeroką zawartość gatunków tworzyłaby jedną klasę roślin uprawnych.

**Tab. 1.** Zestawienie gatunków roślin przypisanych do grup upraw.

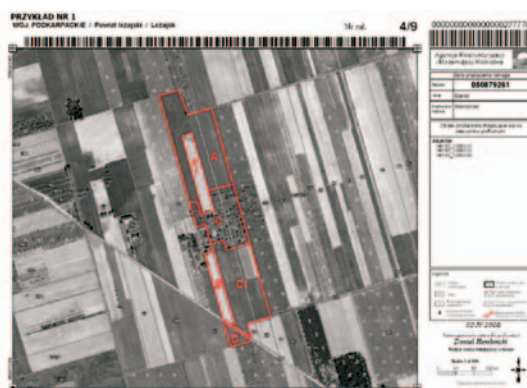
Grupa Upraw	Gatunek
JPO	Do przyznania jednolitej płatności obszarowej kwalifikują się wszystkie rośliny uprawne (rolnicze) uprawiane na gruntach ornych, trwałych użytkach zielonych, plantacje wieloletnie oraz ogródki przydomowe, a także: - szkółki drzew i krzewów (z wyłączeniem drzewek bożonarodzeniowych); - rośliny uprawiane w szklarniach i tunelach foliowych; - ugór; - wierzba przeznaczona do wyplatania; - zagajniki drzew leśnych o krótkim okresie rotacji (np. wierzba, topola, robinia akacjowa); - powierzchnie gruntów rolnych, na których znajdują się: oczka wodne
UPO	- zboża, w tym kukurydza; - mieszanki zbóż, roślin oleistych, roślin wysokobiałkowych, roślin strączkowych, roślin motylkowatych drobnonasiennych; - rośliny oleiste (rzepak, rzepik, słonecznik, soja); - len włóknisty i oleisty; - konopie na włókno; - rośliny wysokobiałkowe (bób, bobik, łubin słodki, groch siewny); - rośliny strączkowe (wyka siewna, soczewica jadalna i ciecierzycza pospolita); - orzechy: orzechy włoskie, leszczyna; - rośliny okopowe pastewne, z wyłączeniem ziemniaków pastewnych; - rośliny strączkowe pastewne mieszanki roślin motylkowatych drobnonasiennych z trawami na gruntach rolnych innych niż trwale użytki zielone; - rośliny przeznaczone na materiał siewny kategorii elitarny i kwalifikowany (zboża, oleiste i włókniste, trawy, motylkowate); - trawy na trwałych użytkach zielonych przeznaczone na susz paszowy;
RE	Rośliny uprawiane na gruntach rolnych, będące przedmiotem umowy dostarczenia roślin energetycznych przeznaczonych do przetworzenia na produkty energetyczne: - buraki cukrowe - jednoroczne rośliny (np. rzepak, rzepik, żyto, kukurydza, len włóknisty); - zagajniki drzew leśnych o krótkim okresie rotacji (np. wierzba energetyczna, topola, robinia akacjowa); - rośliny wieloletnie (np. róża bezkolcowa, ślaziozec pensylwański, miskant olbrzymi, topinambur, rdest sachaliński, mozga trzciniowata); - soja Rośliny uprawiane na gruntach rolnych, wykorzystywane jako paliwo do ogrzewania gospodarstw lub w celu wytworzenia energii bądź biopaliwa w gospodarstwie: - miskant; - ślaziozec pensylwański; - mozga trzciniowata; - spartina preriowa; - lnicznik siewny; - zboża - nasiona roślin oleistych – nasiona soi łamane nieprzeznaczone do siewu, rzepak, rzepik o niskiej zawartości kwasu erukowego, nasiona słonecznika (łamane, wyluskane, w łusce), - nasiona słonecznika nieprzeznaczone do siewu; - zagajniki drzew leśnych o krótkim okresie rotacji (np. wierzba energetyczna, topola, robinia akacjowa); - jednoroczne i wieloletnie rośliny przetwarzane w gospodarstwie na biogaz.
OM	- truskawki, maliny
CH	- chmiel

Działka rolna może być położona na całej działce ewidencyjnej lub jej części albo na kilku przylegających do siebie działkach ewidencyjnych (Rys. 2). A ponadto grupy upraw: JPO, UPO, RE, CH, OM, PZ stanowiące odrębne działki rolne powodują, że na jednej działce ewidencyjnej może znajdować się kilka „nakładających się” na siebie działek rolnych (Rys. 2c), gdzie działkę A – JPO stanowi 6 ha pszenicy + 2 ha ziemniaków + 3 ha rzepaku, działkę A1 – UPO stanowi 6 ha pszenicy + 3 ha rzepaku a działkę A2 – RE rzepak stanowi 3 ha rzepaku.



**Rys. 2.** a) działki ewidencyjne b) granice upraw c) przykład zagospodarowania działki ewidencyjnej.

Działki rolne identyfikowane są w bazie danych wniosków na podstawie oznaczeń literowych (Rys.1). Niemożliwe jest zatem stwierdzenie na podstawie takiej tabeli, w sposób jednoznaczny, do jakiego ciągłego fragmentu przestrzeni rolniczej to oznaczenie się odnosi. Można tylko sprawdzić, do jakich działek ewidencyjnych jest przypisane, nie można natomiast wskazać konkretnej lokalizacji przestrzennej. Pomocne w tym zakresie jest pole powierzchni działki rolnej wykazywane we wniosku. Można na ogół „domyślić się”, której uprawy widocznej na zdjęciu to dotyczy, ale nie jest to poprawne wskazanie lokalizacji w przestrzeni geograficznej. Dlatego jednym z elementów wniosku, który wypełniają rolnicy jest tzw. załącznik graficzny wniosku spersonalizowanego (Rys. 3).



**Rys. 3.** Załącznik graficzny wniosku.

Załącznik graficzny ma postać wydruku papierowego dostarczanego przez ARiMR w komplecie dokumentacji zarówno rolnikowi, jak i kontrahentom wykonującym kontrole. Wydruk jest wykonywany na podstawie pliku cyfrowego PDF, ale od momentu wykonania przez rolnika oznaczeń działek rolnych na tle ortofotomapy funkcjonuje jako dokument analogowy, powielany metodą kserograficzną w razie potrzeby (np. do kontroli terenowych). Wykazywanie w treści wniosku i załącznika rodzaju/gatunku uprawianej rośliny jest w większości przypadków fakultatywne, natomiast obowiązkowe jest tylko w schematach płatności: RE - energetyczne, RS - rolno środowiskowe i OM – owoce miękkie. Ma to miejsce również wtedy, gdy w ramach schematu płatności UPO występuje w obrębie działki rolnej jedno ze zbóż podstawowych (żyto, jęczmień, owies, pszenica).

Materiały teledetekcyjne wykorzystane do tworzenia i badania wzorców klasyfikacyjnych stanowiła seria zdjęć radarowych TerraSAR-X oraz dwie sceny satelitarne Landsat 5 TM, pozyskane w roku 2008, wyszczególnione w tabeli 2.

**Tab. 2.** Zestawienie obrazów satelitarnych.

Data rejestracji	System obrazowania/Tryb obrazowania
2008_04_25	TerraSAR -X/R013_VV_VH
2008_04_26	Landsat 5TM
2008_05_17	TerraSAR -X/R013_VV_VH
2008_06_08	TerraSAR -X/R013_VV_VH
2008_06_16	TerraSAR -X/R013_VV_VH
2008_06_30	TerraSAR -X/R013_VV_VH
2008_08_07	Landsat 5TM

### 3. METODY

Na podstawie oryginalnych danych ARiMR przekazanych w formacie XML (działki ewidencyjne) oraz danych z wniosków w formacie arkusza kalkulacyjnego Excel, utworzono bazę działek rolnych, tworząc wieloboki (obszary domknięte topologicznie) w formacie ESRI *shape*, po uzgodnieniu przebiegu granic ewidencyjnych z przebiegiem granic pól odczytanych z treści przetworzonych zdjęć satelitarnych Landsat lub TerraSAR X.

Zaimportowano ok. 3000 działek ewidencyjnych, które utworzyły ok. 2500 działek rolnych. 100 działek rolnych (4% wszystkich działek rolnych) poddano szczegółowemu badaniu, tj. interpretacji kameralnej i obliczeniu na ich podstawie wzorców spektralnych. 20% badanych działek było również sprawdzonych i opisanych w terenie w ramach tworzenia wzorców niezależnych od bazy ARiMR. Rysunek 4 przedstawia wieloczasową kompozycję barwną TerraSAR z uwidocznionymi wektorowymi granicami działek rolnych.

Zasadniczym elementem metodyki było utworzenie przykładowych wzorców spektralnych dla wybranych klas i wskazanie (na tym etapie przy pomocy histogramów) czy i w jakim zakresie możliwe jest zidentyfikowanie działek rolnych, deklarowanych jako przynależące do danej klasy, ale różniących się od typowego wzorca spektralnego.



Rys. 4. Wieloczasowa kompozycja barwna TerraSAR-X.

Proces tworzenia wzorców spełnia zatem dwa zadania:

- umożliwia przeprowadzenie klasyfikacji automatycznej obrazu/ów na całym obszarze kontroli,
- ujawnia występowanie działek rolnych nietypowych, „podejrzanych”, odstających od zasadniczego wzorca.

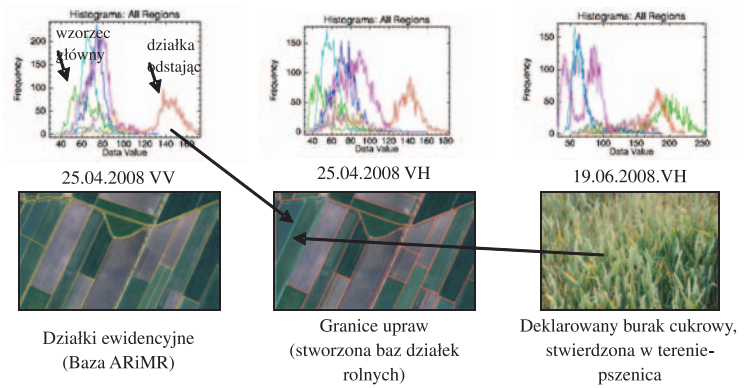
Ten drugi aspekt jest już elementem kontroli, chociaż zidentyfikowanie działek różniących się od wzorca może być elementem decydującym o konieczności poszerzenia bazy wzorców spektralnych.

#### 4. WYNIKI

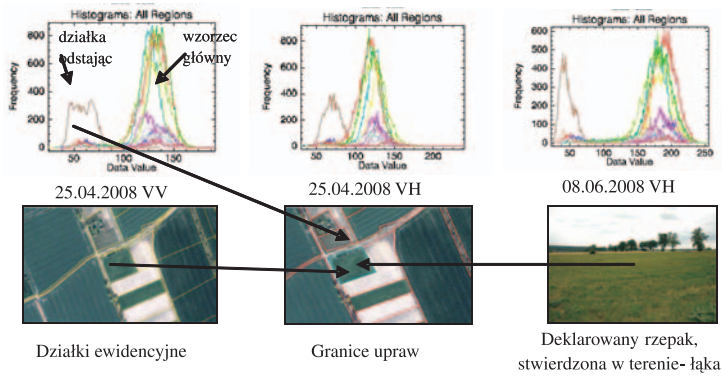
Rysunki 5, 6 i 7 przedstawiają histogramy pikseli działek stanowiących działki wzorcowe dla przykładowych dat i trybów rejestracji. Na rysunkach 5 i 6 (dla uprawy buraka cukrowego i rzepaku) zauważa się działki odbiegające od wzorca głównego a błędne przypisanie ich do klasy potwierdziły ucytelnienia terenowe.

Uzupełnieniem ilościowym przedstawionej wizualnej procedury oceny działek rolnych pod względem poprawności ich definiowania we wnioskach oraz, w następstwie, tworzenia z nich wzorców do klasyfikacji może być, (co zaproponowano w niniejszej pracy), obliczenie miary separatywności klas JMD (*Jeffries-Matusita Distance*). Wartość

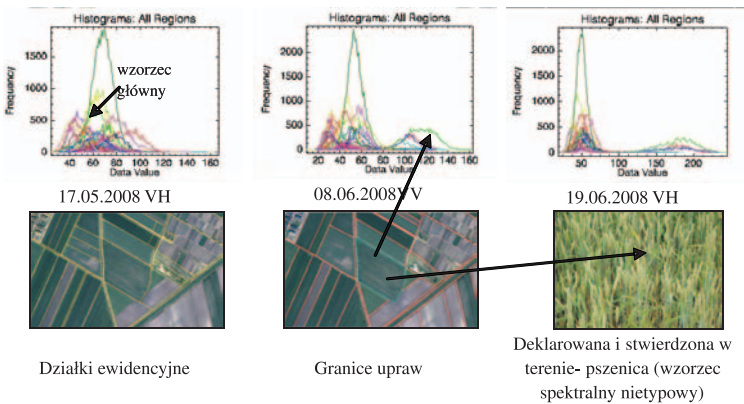




Rys. 5. Histogramy wraz ze zdjęciami z uczytelnienia dla uprawy buraka cukrowego.



Rys. 6. Histogramy wraz ze zdjęciami z uczytelnienia dla uprawy rzepaku.



Rys. 7. Histogramy wraz ze zdjęciami z uczytelnienia dla uprawy pszenicy ozimej.

tej miary powyżej 1.8 (w skali 0-2) wskazuje dobrą rozdzielność pary wzorców. A zatem obliczenie odległości (miary) JMD między wzorcem uzyskanym dla danej, pojedynczej działki (w tabeli nazwanej działką referencyjną czyli sprawdzaną), a wszystkimi pozostałymi wzorcami z pozostałych działek pozwala na stwierdzenie, w jakim procencie par wzorców odległość JMD jest wyższa od ustalonego progu (np. 1.8). A zatem, jeżeli np. 66% działek wykazuje na dobrą separatywność z daną działką, tzn. że badana działka najprawdopodobniej należy do innej klasy i jest błędnie zadeklarowana we wniosku. Należy stwierdzić, że „najprawdopodobniej”, gdyż może to być przypadek wzorca nietypowego. Ale im wyższy odsetek oraz wyższa wartość JMD tym pewność potrzeby kontroli na miejscu wzrasta. W grupie badanych działek stwierdzono, że dla wartości JMD >1.8:

- 1) w klasie buraka cukrowego wystąpiła 1 działka odstająca na 7 analizowanych,
- 2) w klasie rzepaku wystąpiły 3 działki wyraźnie odstające oraz 3 bardzo nietypowe na 16 analizowanych.
- 3) analiza klasy pszenicy ozimej wykazała dużą heterogeniczność działek wzorcowych, z których 3 najwyraźniej są błędnie deklarowane.

Szczegółowe wyniki przedstawia tabela 3, gdzie udział % oznacza procent wszystkich działek danej klasy z wyłączeniem działki badanej.

## 5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przedstawiony problem oraz uzyskane wyniki wpisują się w szerszy kontekst prowadzonej obecnie dyskusji nt. kontynuowania lub zmiany sposobu prowadzenia baz referencyjnych ARiMR. Przedstawione wyniki wskazują, że tworzenie „bazy wiedzy zewnętrznej” (bazy wzorców) do klasyfikacji obrazów satelitarnych na podstawie zbioru wniosków pozyskanych z ARiMR do teledetekcyjnej kontroli jest możliwe, jednakże w obecnej strukturze gromadzenia i przechowywania danych atrybutowych oraz graficznych jest to procedura pracochłonna i czasochłonna. Jeżeli wykonawcy kontroli mieliby wykorzystać bazę wniosków ARiMR w sposób podobny do przedstawianego, to wymagałaby ona zmian strukturalnych, zintegrowania danych opisowych z danymi przestrzennymi. Jak już stwierdzono wcześniej, przeszkodą w tworzeniu wzorców jest brak obowiązku określania gatunku rośliny we wnioskach, w każdym ze schematów płatności.

Niekompletne zintegrowanie danych opisowych z danymi przestrzennymi uniemożliwia zidentyfikowanie przestrzenne każdej działki rolnej w odniesieniu do działek ewidencyjnych, czego następstwem jest niespełnienie wymogu klasyfikacji mówiącego o konieczności bezbłędneho przyporządkowania atrybutu wzorca do lokalizacji przestrzennej. W tym wypadku wzorcami mogą być jedynie te działki rolne, które zajmują całe działki ewidencyjne. Umożliwia to stworzenie nielicznej bazy wzorców, zaledwie dla paru gatunków upraw.

Bazy oparte na rejestrze publicznym, jakim jest powszechna Ewidencja Gruntów i Budynków spełniały swoją rolę na początku funkcjonowania systemu kontroli IACS. Niemniej jednak z mnogości schematów płatności, programów dopłat i analiz zgodności krzyżowych (*cross compliance*) wyłoniło się pytanie, czy nie jest uzasadnione przejście

**Tab. 3.** Zestawienie liczby działek odstających od wzorca głównego.

nr działki	Liczba działek odstających od działki referencyjnej oraz udział %		nr działki	Liczba działek odstających od działki referencyjnej oraz udział %	
<b>pszenica ozima</b>			<b>rzepak</b>		
561	23	66%	396	5	31%
603	24	69%	1133	5	31%
527	25	71%	606	9	56%
569	25	71%	388	9	56%
591	25	71%	395	9	56%
602	26	74%	1043	10	63%
1365	26	74%	608	11	69%
426	27	77%	392	11	69%
604	27	77%	1468	11	69%
364	28	80%	1350	11	69%
365	28	80%	1292	12	75%
808	28	80%	1075	13	81%
370	29	83%	1335	15	94%
391	29	83%	1156	15	94%
404	29	83%	371	16	100%
1068	29	83%	1838	16	100%
390	30	86%	1058	16	100%
568	30	86%	<b>burak</b>		
1351	30	86%	401	1	14%
549	31	89%	526	1	14%
1395	31	89%	547	1	14%
403	32	91%	1380	1	14%
806	32	91%	1590	1	14%
807	32	91%	1592	1	14%
810	32	91%	1609	1	14%
811	32	91%	548	7	100%
545	33	94%			
570	33	94%			
571	33	94%			
607	33	94%			
1396	33	94%			
1155	34	97%			
1560	34	97%			
283	35	100%			
458	35	100%			
1069	35	100%			

na system blokowy. System taki, który tworzyłby nowy układ referencyjny dla działek rolnych, oparty o granice pól zidentyfikowane na podstawie ortofotomap lotniczych i satelitarnych. System blokowy nazywany również systemem „ilôt” (z jęz. fr. - wysępka), powstały z dotychczasowej formy LPIS. Taka zmiana mogłaby prawdopodobnie w sposób ewolucyjny również doprowadzić do łatwiejszej lokalizacji przestrzennej określonych pól uprawnych i działek rolnych, gdyby z roku na rok, po każdej kampanii kontrolnej uzupełniać granice działek rolnych w formie wektorowej w systemie.

Podstawowym warunkiem, który musiałby być spełniony, byłby obowiązek nałożony na farmera, deklarowania najpierw gatunków i rodzajów upraw, a potem wskazywanie w zestawieniu końcowym konkretnego schematu płatności, o którą się ubiega. Obecne rozwiązanie, dopuszczające fakultatywność deklarowania szczegółowego, jest może i rozwiązaniem łatwiejszym dla rolnika, ale tylko z pozoru lepszym dla całości funkcjonowania systemu. Ujednolicenie stopnia szczegółowości deklaracji upraw w różnych schematach niczemu by nie zaszkodziło, pozwalając na jednoczesne kontrolowanie np. wymogów „Dobrej Kultury Rolnej” w zakresie rotacji upraw i zakazu monokultury, ułatwiłoby też zadanie postawione w celu tej pracy, jakim jest generowanie wzorców klas na podstawie potężnej bazy danych, jaką jest baza ARiMR. To ujednolicenie mogłoby dać efekt większej interoperacyjności systemu i mogłoby być skuteczniejsze w przekazywaniu informacji pomiędzy różnymi aktorami w systemie kontroli.

**TECHNICAL AND FORMAL ASPECTS OF SPECTRAL SIGNATURES  
DATABASE BUILDING WITH REMOTE SENSING FOR CONTROL  
OF AREA-BASED SUBSIDIES IN THE FRAMEWORK  
OF THE COMMON AGRICULTURAL POLICY**

KEY WORDS: Control with Remote Sensing, ARiMR database, area-based subsidies, TerraSAR-X

SUMMARY: The main issue presented in this paper is the analysis of the possibility of constructing a spectral signatures database using the official registers and records of the Polish government's Agency for Restructuring and Modernization of Agriculture (ARMA) in order to classify satellite images. This database is updated every year based on the applications made by farmers demanding area-based subsidies. The first part of the work concerned the analysis of the database structure using the data delivered by ARMA in its original format. Data was made available for the TerraSAR\_Agri project financed by the Polish Ministry of Science and Higher Education. In the second step a database of agricultural parcels was created in the form of topologically consistent polygons in ESRI's shape format, after adjustment of cadastral borders to the field limits visible on processed satellite images Landsat 5/TM and TerraSAR-X. In the next step the database of parcels was connected to the database of applications where information about the use of the parcel and maybe also plant species is entered. This operation focused on finding the answer to the question: Is it possible to create a database of the spectral signatures of crops and other agricultural uses nearly automatically using this approach? The results achieved in this work show that the creation of a database of spectral signatures from the official ARMA's database for CwRS control is possible, however the present structure for the collection and management of geometric and attribute data make this procedure laborious and time consuming.

dr hab. inż. Marek Mróz, prof. UWM  
telefon: +48 609125816  
fax: +48 89 5233210

mgr inż. Magdalena Mleczko  
magdalena.mleczko@uwm.edu.pl

---

\* wersja kolorowa artykułu jest dostępna na stronie <http://www.sgp.geodezja.org.pl/pftfit>