Zmiany pokrycia terenu przygranicznych obszarów Polski i Rosji na terenie b. Prus Wschodnich od lat trzydziestych XX w.

Land cover changes in Polish–Russian border region (former East Prussia) since 30’s XX century

Krzysztof SKOCKI

This article describes a land use changes in Polish–Russian border region since 1930’s till 1990’s. This region, called East Prussia, is one of the most interesting regions in XX-century Europe because of dramatically economic and political changes before and after World War II. The changes started soon after World War I and bring to an end of big, wealthy and strong Prussia. Later, the World War II bring to completely end of Prussia — region was divided into Soviet Republic and Poland. It was the end of one type of economy, and starting point for new, socialist economy. Recent changes, end of socialist era in Europe after 1989, provide another, strong changes in economy in these countries.

Carthographical and remote sensing data can be used to provide a historic and actual information on land use. In this project old German maps and recent LANDSAT-5 data enable to produce database and, finally, land use maps of former East Prussia in 1930’s and 1990’s. Generally, after sixty years there is more meadows, more forests, less (but larger) urban areas. There is also different spatial arrangement of land use components, specialty near borderline. Changes are going to renaturalization a big areas of former East Prussia region near Polish–Russian border. In another areas, there is quite different changes trend — joining arable areas in big groups. All changes can be easy joined with political and economical changes in this time.

Wstęp

Położenie badanego obszaru

Badany obszar leży w Europie Środkowej pomiędzy 19°50’ a 22°50’ d. geogr. wschodniej oraz pomiędzy 54°00’ a 54°30’ szer. geogr. północnej (ryc. 1). Obję- muję tereny nizinne (będące w zasadzie wschodnim skrajem pasa nizin europejskich) osiągając od zacho- du Zalew Wiślany, będący prawie całkowicie odciętą zatoką Morza Bałtyckiego, a od wschodu przechodząc łagodnie w szeroką Nizinę Wschodnioeuropejską. Jego powierzchnia wynosi około 10 800 km².

Wydarzenia historyczno-gospodarcze w XX w.


Taka sytuacja gospodarcza powodowała wyraźny odpływ ludności z prowincji i to szczególnie ludzi młodych, w wieku produkcyjnym. Opuszczali oni swoje gospodarstwa przenosząc się w głub Rzeszy. Powodo- wało to pogłębianie zapaści prowincji. Aby temu prze- ciwdziałać, rząd centralny wprowadził u schyłku lat 20. program subwencji dla rolnictwa prowincji tzw.

Po dościu Hitlera do władzy w połowie lat 30. i podjęciu przez niego przygotowań do przyszłej wojny o Lebensraum für Reich sytuacja prowincji nic do poprawiła. Prusy Wschodnie stały się szczególnie cenne ze strategii politycznego planu wdrażania w planach ataku na Polskę, z racji swego północnego położenia i bliskości Warszawy (120 km od granicy pruskiej). Spowodowało znaczne zniszczenia budownictwa wojskowego na terenie prowincji. Trzeba przyznać, że akurat budownictwo w okresie powojennym nie przysywało wielkiego kryzysu ze względu na ciągłe, jeszcze przed Hitlerem, inwestowanie w budynki mogące spełniać funkcje wojskowe. Zmniejszyło to nieco zapas prowincji i zakańczała się gospodarka. Trzeba jednak przyznać, że wszystkie te inwestycje wojskowe można uznać za pochłaniające „z wewnątrz” a nie wyprawiane samodzielnie.


Porówny rozwój gospodarczy na tych ziemiach rozpoczną się na początku lat 50. Kończy się wtedy główna faza przesiedleń zarówno po stronie polskiej, jak i radzieckiej, na dobre rozpoczęta się odbudowa (i budowa na nowo) infrastruktury umożliwiającej rozwój gospodarczy. Wyraźnie zwiększa się (choć do osiągnięcia poziomu sprzed wojny, 1275 tys. mieszkańców, trzeba jeszcze zaczekać do początku lat 60.) liczba ludności,
opuszczone poniemieckie tereny rolne są zagospodarowywane. Jednak następuje tu bardzo wyraźna zmiana charakteru gospodarki rolnej. W związku z obowiązującym, tak w Polsce jak i w ZSRR, ustrójem socjalistycznym własność dużą ilość gruntów rolnych obejmuje organy państwowe, tworząc Państwowe Gospodarstwa Rolne (w Polsce) oraz sowchozy i kolchozy (w ZSRR). W Polsce powstają także Rolnicze Spółdzielcze Produkcyjne. Przedsiębiorstwa te dysponują obraznymi arealami gruntów, na których prowadzą wielkotowarową i zintensyfikowaną uprawę. Prowadzące to powstanie ogromnych pól jednakowych upraw i wielkich kompleksów łąk. Zmiany struktury użytkowania ziemi widać wyraźnie na wskaźnikach demograficznych — szczególnie w ZSRR po wojnie wyraźnie przeważa ludność miejska, a jej procent ciągle się zwiększa. Jest to efektem zgrupowania ludności praktycznie tylko w większych miastach i znacznej depopulacji wsi. Stan ten utrzymuje się zresztą po dzień dzisiejszy. Spis ludności z 1989 roku wykazał w granicach z Polską okrągłymi Nestierów i Oziębi, gęstość zaludnienia odpowiednio 14 i 18 osób/km². Innym powodem depopulacji wsi jest znaczenie wojskowe Obwodu Kaliningradzkiego i duża liczba stacjonujących w obwodzie wojsk.

Po stronie polskiej utworzenie PGR w mniejszym stopniu wpłynęło na strukturę użytkowników. W Polsce stosunkowo duży procent ziemi pozostawał w rękach prywatnych — te ziemi mają bardziej urozmaiconą, szachownicową strukturę użytkowania. Także rozmieszczenie ludności jest bardziej równomiernie, w przeważającie w punktowych skupiskach ludności w Obwodzie Kaliningradzkim. Jednocześnie większość przesiedleńców na tzw. Północne Ziemie Odzyskane to ludzie młodzi, którzy intensywnie i nowocześnie (w znaczeniu ówczesnym) prowadzili gospodarstwa rolne. Zaznacza się generalne ukierunkowanie produkcji rolnej na hodowlę (poza Suwalszczyzną), co zresztą odpowiada tendencjom lat 30.


Północna, a więc rosyjska część badanego obszaru nie podlega w latach 90. tak istotnym przekształce- niom, jak część polska. Mimo upadku ZSRR w 1992 roku i powstaniu nowej, „demokratycznej” Rosji Obwód Kaliningradzki praktycznie się nie zmienia. Z jednej strony jest to efektem powołności i małego zakresu realizowanych w Rosji reform, z drugiej strony samo strategiczne znaczenie obwodu dla Rosji utrud- nienie procesu zmian. Po upadku tzw. bloku wschodniego Obwód Kaliningradzki stał się najdalej na zachód wy- siewionym fragmentem Rosji o niebagatelnym znacze- niu wojskowym. Posiadając rozbudowaną siłę insta- lacji wojskowych (w tym, co ważne, wielki, niezama- rzający port na Bałtyku w Bałtku) staje się główn...
nym gwarantem wojskowej obecności Rosji w Europie.


Charakterystyka wykorzystanych materiałów

Materiały kartograficzne


![Ryc. 3. Sektion des WIG maps](image)

Materiały teledetekcyjne

Obraz stanu w latach 90. wykonano na podstawie danych ze skanera TM satelity LANDSAT-5. Satelita ten, pracujący na orbicie okołoziemskiej na wysoko-ści 705 km od 1 marca 1985 roku, dostarcza danych cyfrowych za pomocą dwóch skanerów. Skaner TM ob-razuje powierzchnię Ziemi w siedmiu kanałach spek-tralnych (obiegujących zakresy widzialne, podczer-wień bliską i podczerwień termalną) z rozdzielczością terenową 25 m (poza zakresem termalnym) (Ciolkosz, 1988).

Niestety nie było możliwe skorzystanie z danych cyfrowych i na użytku niniejszej pracy wykorzystano dane ze satelity LANDSAT w postaci analogowej, tj. w postaci wykresu barwnego. Wykres ten został zło-żony z kanałów 4, 5, 3 skanera 'TM' (kompozycja stan-daardowa 453). Wykresy były poprawione spektralnie i geometrycznie (doprowadzone do jednolitej skali 1:100 000 i układu odniesienia 1942). Forma analo-gowa danych satelitarnych nie pozwala co prawda wy- korzystać w pełni możliwości ich analizy i interpreta-cji (choćby klasyfikacja nienadzorowana czy nadzoro-wana, analizy statystyczne) i niesie w sobie dużo mniejszą ilość informacji, lecz w przypadku tej pracy ma jedną zaletę: umożliwia prowadzenie interpretacja w identyczny sposób jak dla danych kartograficz-nych, z tą samą dokładnością (ta sama skala 1:100 000) i tymi samymi metodami (analiza wizualna, kalka in-terpretacyjna).

Kryteria wydzielań typów pokrycia terenu na materiałach satelitarnych

Materiały satelitarne (LANDSAT TM) dostarczają dużych ilości informacji dotyczących stanu pokrycia powierzchni ziemi. Interpretacja tych materiałów oraz wydzielenie różnych typów pokrycia terenu wykonywane były na podstawie takich cech obrazu jak barwa (fototon), struktura, tekstura, wielkość, położenie i kształt, przy czym największą rolę grała pierwsza z wymienionych cech (Ciolkosz i inni, 1999). Na tej podstawie wydzielono następujące typy pokrycia (numeracja jest zgodna z zastosowaną przy kodowaniu):

0. Zabudowa

Ten typ pokrycia terenu cechuje się barwą szarobrązową, miejscami fioletową (scena 187–22; barwa szaro-fioletowa), strukturą różnoziarnistą, teksturą bezładną, kształtem przeważnie koncentrycznym lub wzrocionowatym.

1. Wody

Zaliczono tutaj zarówno wody śródlądowe (rzeki, jeziora), jak i wody moreskie (fragment Żalewu Wielkiego). Cechą charakterystyczną dla tego typu jest bardzo ciemny (węch czarny) fototon i struktura amorficzna. Są to jedynie obiekty na obrazie satelitarnym nie wykazujące prawie żadnej zmienności „osobniczej”. Wynika to z małego odbicia światła (dla zdjęć satelitarnych obszar Polski nie może dojść do lustrenego odbicia światła słonecznego, co w rezultacie może dać bardzo jasny fototon), które dla promieniowania w paśmie podczerwonym praktycznie równa się zero. Jedynie w przypadku kilku zbiorników zaobserwowano barwę błękitną (zapewne świadczącą o niewielkiej głębokości zbiornika).

2. Lasy liściaste

20. Lasy liściaste właściwe

Lasy liściaste rozpoczynają serię klas "leśnych". Zaliczono tutaj takie zespoły leśne, w których dominują gatunki liściaste decydujące o ich własnościach spektralnych. Typ ten cechuje się barwą jasnobrązowo-pomarańczową, strukturą średniodzielnistą, teksturą płatkową lub niegierdłową.

21. Lasy liściaste zniszczone

Zaliczono do tej klasy lasy o charakterystyce spektralnej wskazującej na dominację gatunków liściastych, jednak z dużą ilością przekroczek i uszkodzeń przejawiających się w postaci szarobrązowych plam różnej wielkości w obrębie zwartej lasu (charakterystyka jw.).

3. Lasy mieszane

30. Lasy mieszane właściwe

Lasy mieszane zarówno pod względem składu gatunkowego, jak i własności spektralnych sytuują się pomiędzy typem lasu liściastego a boru szpilkowym. Dominują barwa brązowo lub jasnobrązowa, struktura średniodzielnistą, teksturą nieuporządkowaną. To powoduje duże trudności w interpretacji tego typu pokrycia jako osobnej klasy z powodu podobieństwa do lasów liściastych. Ze względu jednak na istnienie takiej klasy na materiałach kartograficznych postacjonowano wydzielić tę klasę.

31. Lasy mieszane zniszczone

Sytuacja jest tu podobna jak w klasie 21. Występują cechy charakterystyczne dla klasy 30 z niegierdłowym rozmiarowym szarobrązowym plakami różnej wielkości.
4. Bory szpilkowe (zwane czasem lasami iglastymi)
40. Bory szpilkowe właściwe

Bory to zbiorowiska leśne o przewadze gatunków iglastych. W warunkach pogranicznych polsko-rosyjskiego jest to głównie mieszanka sosny pospolitej (Pinus sylvestris) z niżową odmianą świerka pospolitego (Picea abies). Tego typu zbiorowiska cechują się znacznym zwarciem. Cechami rozpoznawczymi tego typu jest barwa ciemnobrązowa, struktura drebnoziarnista, tekstura nieuporządkowana lub amorficzna.

41. Bory szpilkowe zniszczone

Zaliczono tu wyraźnie niedomagające, z wymienionych powyżej powodów, zbiorowiska borowe. Na obrazie występują jako obszary borów (cechy klasy 40) z liczniejszą, różnej wielkości, płatkami szarobielskiej barwy.

5. Zarosza, zakrzzewienia

Do tej klasy zaliczono nielesną roślinność drzewistą z krzewami występującymi głównie w dolinach rzek (jako zbiorowiska łęgowy) i okolicach jezior (niewysokie zbiorowiska ściół composed by iliec powierzchniowo zespół), a także inaczej zlokalizowane, zazwyczaj niewielkie, zespoły. Na obrazie satelitarnym ten typ pokrycia terenu cechuje się barwą jasnobrązowo-pomarańczową, strukturą amorfczną i z reguły wyraźnie wydłużonym i nieregularnym kształtem.

6. Nieużytki

Do tej klasy zaliczono grunty nie dające zauwaznych powierzchniowych pokryć roślinnych. W szczególności na obrazach satelitarnych zaliczono do nieużytków dużą część pasa „zaoranej ziemi” stanowiącego zaporę graniczną na terytorium Federacji Rosyjskiej. Pas ten, w większości dodatkowo otoczony zasiekiem i siatki, trudno zaliczyć do jakiejkolwiek innej klasy, także łąk. Cechami tej klasy jest barwa jasnobrązowa, struktura amorficzna, kształt bardzo wydłużony.

7. Grunty orne

Grunty orne stanowią typ pokrycia terenu zajmujący dużą powierzchnię i mający bardzo duże znaczenie dla analiz zawartych w dalszej części tej pracy. Ze względu na duże różnice wielkości i zgrupowania gruntów ornych podzielono tę klasę na trzy podklasy. To rozdzielone, mimo iż ideę w kierunku użytkowania terenu, jest jednak zdaniem autora konieczne dla jakości analiz wykonywanych w dalszej części pracy. Wydzielono następujące klasy:

70. Grunty orne — działki o przeciętnej wielkości w Polsce

Ta klasa obejmuje obszary gruntów ornych podzielonych na działki indywidualne o wielkości nie odbiegającej od typowej dla terytorium Polski. Cechami charakterystycznymi są: barwa niebieska i fioletowa w różnych odciennych (dla sceny 187 z 22 października 1991 roku: odcielenie niebieskiego i zielonego), struktura amorficzna, tekstura pasmowa.

71. Grunty orne — gospodarstwa wielkoobszarowe


72. Grunty orne — drobna mozaika pól ze znaczną powierzchnią niewielkich łąk


73. Grunty orne nieużytkowane (odłogi)


8. Tereny podmokłe (zabagnione)

Zaliczono tu tereny o bardzo płynnym zaleganiu wód gruntowych, częściowo zalewane, z charakterystyczną, raczej niewysoką roślinnością. Z powodu znacznej wilgotności obszary te, ze względu na kanał
podczerwony wykorzystany do stworzenia kompozycji barwnej, są ciemniejsze od obszarów je otaczających. Barwy charakterystyczne to jasnozielona lub szarobrunatna, struktura drobnodziarnista, tekstura płamkowa.

9. Łaki

Kolejna klasa zajmująca znaczne powierzchnie to klasa ląk. Zaliczono tu obszary porośnięte roślinnością trawiastą dającą specyficzny obraz na skanerze TM. Barwa charakterystyczna to odcienie żółci i pomarańczy, struktura różnoziarnista, tekstura płamkowa.

Przetwarzanie materiałów kartograficznych i teledektedcyjnych

W wyniku interpretacji wizualnej otrzymano kompletny kałek interpretacyjnych dla dwóch przekrojów czasowych opisanych uprzednio. Dalszym etapem pracy było przeniesienie tych danych do postaci cyfrowej w komputerze. Postawiono wprowadzić dane wstępnie do modułu Projektion Manager programu IS1-2 parametrów geograficznych pliku .dgn. Ustalono parametry właściwe dla układu współrzędnych 1942 (pas 34), które postanowiono użyć jako układ przyszłych map wynikowych. Zdecydował o tym układ odniesienia wykorzystywanych wydruków obrazów LANDSAT TM.

Przestępując do digitalizacji założono, że głównym przekrojem, traktowanym jako pewny (ze względu na jednoznacznie określony układ odniesienia) będzie przekrój z lat 90. Z tego powodu jako pierwsze przewożono do komputera właśnie dane z materiałów teledetekcyjnych. W pliku roboczym „przysy.dgn” naniesiono punkty rogów arkuszy układu 1942. Następnie dowiązywano krzyże na arkuszach kalki do tych punktów, otrzymując niewielkie błędy dowiązywania, nie przekraczające 0,08% i przystępowano do digitalizacji kalki. Dane z tego przekroju zostały zapisane w warstwie 9.

Po wprowadzeniu arkuszy TM przystąpiono do digitalizacji arkuszy WIG. Najpierw analogicznie wprowadzono punkty narożników arkuszy map WIG, do których następnie dowiązywano kalki.

Kolejnym krokiem było dokładne przyjęcie wektorów do ramek map. Następnie wykonano czyszczenie wektorów, tj. za pomocą algorytmu czyszczenia w programie Bentley Geographics (platforma MicroStation/ J) usunięto „wśród” kołowniki linii i doczepano wektory do węzłów. Zastosowanie tego algorytmu nie wyeliminowało wszystkich błędów warstw wektorowych, więc zastosowano program MRF Clean (nakładka na MicroStation). W programie tym zdefiniowano parametry czyszczenia (tolerancja 0,1 km czyli 1 mm w skalę opracowania), a następnie uruchomiono algorytm. Działał w wyniku poprawiony wektor (poprawiony w zakresie zdefiniowanych parametrów) oraz zaznaczył w nowej warstwie błędy nie mieszczące się w za-

danych granicach — te błędy poprawiono ręcznie. Ponowne zastosowanie tego samego algorytmu miało już tylko na celu sprawdzenie „czystości” wektorów.


W pierwszym etapie tworzenia bazy danych GIS założono projekt MGE; utworzono drzewo katalogów, skonfigurowano sterownik ODBC i utworzono bazę danych w formacie Microsoft Access. Następnie utworzono kategorie i tabele systemowe bazy danych: utworzono takie obiekty jak granice przekroju lat 30., centroidy kodujące typy pokrycia dla tego przekroju, granice wydzielen przekroju z lat 90. oraz kodujące go centroidy. Sprawdzono dociągność i niedociągnięcia linii (Endpoint Processor), utworzono brakujące węzły (Intersection Processor). Wykonano topologię i utworzono pliki topologiczne, na których można było następnie dokonywać analiz. Analizy dotyczyły powierzchni zajętej przez poszczególne typy pokrycia terenu. Wykonane także serię zapytań do bazy danych dotyczących różnych parametrów przedstawionych w dalszej części pracy, w tym zapytania o elementy należące do konkretnych typów pokrycia terenu. Utworzono nowe pliki wektorowe (jako rezultat serii zapytań do bazy danych) w celu utworzenia arkuszy prezentacyjnych map dołączonych do pracy jako załączniki. W końcowym etapie arkusze prezentacyjne zuzpełniono o ramki mapowe i opisy pozaramkowe (w tym legendę). Przygotowano także przykładowe pary map obrazujące zmiany pokrycia terenu na niewielkich fragmentach badanego terenu.

Uzyskane wyniki

Do map uzyskanych w wyniku interpretacji i przetwarzania materiałów wejściowych zastosowano jednolity schemat barw tak, aby ułatwić ich późniejszą interpretację. Ze względu na nie występowanie na badanym terenie klas 21, 31 i 41, wyznaczono je przed dokładnym wydzieleniem obszarów badanego, gdyż interpretowano naczynie większą powierzchnię. Biorąc pod uwagę niepewność wydzielen zrywano z klasy gospodarstwa wielkoobszarowe (71) i włączono je do klasy grunty orne (70). Klasy: grunty orne — drobna mozaika pól ze znaczną powierzchnią niewielkich ląk (72) i grunty orne nieużytkowane — odcisk (73) wstępują tylko na mapie obrazującej pokrycie terenu w latach 90. Dokładne omówienie poszczególnych przekrojów czasowych znajduje się poniżej.

Okres międzywojennej

Charakterystycznym elementem mapy (ryc. 5) obrazującej pokrycie terenu na badanym obszarze na
Ryc. 5. Mapa pokrycia badanego obszaru w okresie międzywojennym (około 1930 roku): 1 — zabudowa, 2 — wody, 3 — obszary podmokłe, 4 — lasy liściaste, 5 — lasy mieszane, 6 — lasy iglaste, 7 — zadrzewienia i zakrzewienia, 8 — łąki i pastwiska, 9 — użytki rolne, 10 — nieużytki

Fig. 5. Land cover map of 1930’s: 1 — urban areas, 2 — waters, 3 — wet areas, 4 — coniferous forests, 5 — mixed forests, 6 — deciduous forests, 7 — shrubs, 8 — meadows, 9 — arable lands, 10 — waste lands


Las iglaste w większych kompleksach występują we wspomnianym już pasie w południowej Warmii, w północnej części Puszczy Boreckiej, w Puszczy Rommickiej, gdzie stanowią 2/3 obszaru leśnego oraz praktycznie w całości budują lasy skaliskowe i duże płaty lasu w północ od nich. Zgodnie z oczekiwaniem udział drzewostanów iglastych rośnie w kierunku wschodnim, co wynika z zaostrzania się klimatu (co raz więcej cech kontynentalnych). Wyjątkiem są lasy Warmii, gdzie mimo stosunkowo łagodnego klimatu duży procent lasów stanowią drzewostany iglaste. Może to być spowodowane nasadzeniami z okresu przed i bezpośrednio po I wojnie światowej, które miały zwiększyć powierzchnie lasów po stratach wojennych.

Lasy liściaste nie zajmują nigdzie tak dużych obszarów jak lasy iglaste. Największe kompleksy lasów liściastych występują w centralnej części Puszczy Boreckiej, a także w otoczeniu Wielkich Jezior Mazurskich, a także na obszarach na północ od nich. Ich występowanie związane jest w dużym stopniu z wilgotnością podłoża, tj. występują głównie na terenach wilgotnych, często w pobliżu jezior i obrzeży terenu oraz w sąsiedztwie terenów podmokłych. Są to więc przeważnie lasy łągowe i olsy. W nielicznych przypadkach są to izolowane lasy liściaste oddalone od terenów zasobnych w wodę — tu mogło zachodzić kryterium dostępności dla uprawy (zbity trudno było dotrzeć do bogatych lasów liściastych w celu ich karczunku).

Kolejną klasą pokrycia terenu są zakrzewienia i zadrzewienia. Ten typ pokrycia terenu zajmuje niewielkie powierzchnie i występuje przeważnie w dclinach rzek i potoków. Ich kształt jest z tego powodu bardzo charakterystyczny — z reguły jest to kształt dendrytyczny.


Ryc. 6. Udział procentowy typów pokrycia terenu w latach międzywojennych (około 1930 roku)

Fig. 6. Land cover classes in 1930’s (%)

Obszary podmokłe zajmują niewielkie powierzchnie i występują w większości w okolicach Wielkich Jezior Mazurskich, z wyjątkiem dużych obszarów podmokłych na północ od nich. Występują także pojedynczo w otoczeniu lasów na pozostalym obszarze.

Najbardziej równomiernie na badanym terenie rozmieszczona jest zabudowa. Niewielkie planki reprezentujące zabudowę występują na całym badanym terenie z wyjątkiem powierzchni jezior i lasów. Zabudowa ta to folwarki junkierskie. W okresie międzywojennym...
jennym nie istniały na badanym terenie „klasyczne” wsie, lecz folwarki oraz miasteczka (duża ich liczba). Rzadziej natomiast rozmięzione są miasta większe. Największymi miastami badanego obszaru w latach międzywojennych były: Rastembork (Kętrzyn) i Łotzen (Giżycko).

Stosując kryterium sąsiedztwa zauważa można, że charakterystyczne jest występowanie zespołu ląk i pastwisk w sąsiedztwie zabudowy. Jest to efekt, choć jeszcze niezupełnie wyraźny, przechodzenia folwarków, w większym niż dotąd stopniu, na chów zwierząt. Jak wcześniej opisywano, miało to podłoże ekonomiczne — był to praktycznie jedyny kierunek produkcji rolnej nie przynoszący strat. Podobnie zauważać można zespoły ląk przy granicy lasu. Tutaj odzwierciedla się zapewne pozostawanie odłogiem części ziemi (również z powodów ekonomicznych). Taka sama jest zapewne geneiza śródroslinnych ląk — były to niegdyś grunty orne, które w związku z kryzysem w rolnictwie pruskim, jako zarządzane oddalone od folwarków, zostały porzucone. Może być to jednak także w pewnym stopniu efekt zniszczeń na obszarach leśnych spowodowanych masowym pojawem szkodników w lasach pruskich w połowie lat 20. Było to spowodowane utrzymywanie w okresie po I wojnie światowej monokultur sosnowych, jako szybko rosnących i pokrywających jakimś stopniu zapotrzebowanie na cenny dla Prus Wschodnich surowiec jakim było drewno. Jak wiemy już w latach 30. drewno musiało być do Prus Wschodnich importowane.

Lata 90.

Charakterystycznym elementem, rzucającym się od razu w oczy przy pierwszym kontaktie z mapą (ryc. 7) obrazującą stan pokrycia terenu na badanym obszarze na początku lat 90. (okolice 1991 roku), jest ciągłą się niemal przez połowę masy wyraźna linia obrazująca nieużytki (klasa 6). Jest to system zabezpieczenia granicy polsko-radzieckiej znajdujący się po stronie radzieckiej w postaci pasa zaoraną ziemi sze rokości od około 20 do około 200 m, ogrodzony od obu stron siatką i zasiekami. Ma on stanowić, według zasady służącej granicznym naszego północnego sąsieda, zapór do przebycia uniemożliwiającą niekontrolowane wejście na teren Obwodu Kaliningradzkiego lub też jego opuszczenie. Charakterystyczne jest jego odsunięcie od granicy państwowej, widocznej na obrazie satelitarnym jako wyraźna, niemal prostoliniowana granica między gruntami ornými (od strony polskiej) a lądkami (od strony radzieckiej). Miejsca zapory granicznej przeprowadzona jest tuż przy granicy państwowej, natomiast przeważnie odsunięte jest od niej na odległość od kilkuset metrów do nawet 2 km i z sumarycznej granicy nie jest widoczna. Przy rozpatrywaniu wpływu tego systemu na strukturę pokrycia terenu należy zauważyć kilka zagadnień. Po pierwsze, obszar między zaporą graniczną a rzeczywistą granicą jest w większości pokryty lądkami (szczególnie dobrze widać to w zachodniej części badanego obszaru), co jest związane z faktycznym oddzieleniem tego terenu od reszty obwodu i trudnością (rare) natury formalnej, jak sądzie, gdyż groziłoby to uleczeniu na południu) w wejściu na ten teren — w związku z tym jest to teren nieuzyskowany i ustalonego sam sobie. Z tego powodu może to być teren niezwykle ciekawy dla ekologa badającego procesy sukcesji. Po drugie, taka zapora może z jednej strony przerywać istniejące korytarze ekoLogiczne (brak możliwości przejścia zwierząt kopytnych na drugą stronę), a równocześnie taki korytarz umożliwia migracje gryzoni i innych małych zwierząt wzdłuż zapory granicznej. To również potencjalne pole badań dla ekologa.


Poza wyraźnie wydzielonymi lądkami, jako klasę pokrycia terenu, spotykamy jeszcze lądkę na Suwalszczyźnie, w obrębie klasę grunty orne — drobna mozaika pól ze znaczną powierzchnią niewielkich ląk (72). Klasa ta obejmuje zespoły bardzo drobnych pól i ląk, tak drobnych, że niemożliwe było ich rozdzielnie. Aby podać powierzchnie poszczególnych typów pokrycia terenu przyjęto, że ląki zajmują 30% powierzchni w tej klasie. Obszar Suwalszczyzny, często od razu na mapie nie widać, pokrywają więc liczne drobne ląki i pastwiska.

Grunty orne zajmują znaczną powierzchnię badanego obszaru. W zasadzie występują trzy typy gruntów ornych: pola o przeciętnych rozmiarach, gospodarstwa wielkoobszarowe oraz bardzo drobne poletka występujące na Suwalszczyźnie (w obrębie klas 72). Wyróżniono także odlegowane pola (klasa 73). Z powodów technicznych (problem z bazą danych GIS) połączono klasę: grunty orne typowe i gospodar-
Fig. 7. Land cover map of 1930’s: 1 — urban areas, 2 — waters, 3 — wet areas, 4 — coniferous forests, 5 — mixed forests, 6 — deciduous forests, 7 — shrubs, 8 — meadows, 9 — arable lands, 10 — waste lands 11 — fallows, 12 — mixed arable areas and meadows
stwa wielkoobszarowe (70 i 71) co zmusza do opisowego przedstawienia ich rozmiarszenia. Gospodarstwa wielkoobszarowe skupiają się w większości w części rosyjskiej badanego obszaru oraz w szerokim otoczeniu Wielkich Jezior Mazurskich. Na obszarze Rosji praktycznie wszystkie grupy orne należą do sów, krzyżaków i kruków, z których stosuje się gospodarkę wielkoobszarową. Szczególnie duże, zwarte obszary gospodarstw tego typu widać w centralnej części terytorium Obwodu Kaliningradzkiego. Po stronie polskiej występuje duże zróżnicowanie wielkości działek; na Warmii dominują grupy orne o wielkości typowej dla obszarów Polski. Mazury w znacznej części pokryte są gospodarstwami wielkoobszarowymi, porozdzielonymi jednak stosunkowo niewielkimi gospodarstwami indywidualnymi. Specyficzna, już wcześniej opisywana, jest sytuacja Suwalszczyzny, gdzie poleta gruntów ornych są bardzo niewielkie — można tu mówić o niezwykle rozdrobnionych użytkach rolnych.


Lasy liściaste zajmują bardzo niewielkie powierzchnie położone głównie w południowej i zachodniej Warmii. Na pozostałym obszarze praktycznie brak jest większych płatów lasów liściastych.

Stosunkowo znaczące powierzchnie zajmują zadrzewienia i zadrzewienia. Rozmieszczone są one niezbednie, przy czym większa ich liczba występuje na Warmii i na Suwalszczyźnie (tam też są największe obszary). W centralnej części badanego obszaru jest ich mało. Może to wynikać z faktu, że centralny fragment (Mazury), to obszar funkcjonowania PGR gospodarujących na wielkich, jednolitych polach, gdzie każdy krzew czy niepotrzebne drzewo podlegało części niestosowaniu.

Tereny podmokłe zajmują większe powierzchnie na Mazurach i Suwalszczyźnie. Sprzyja temu urozmaicone ukształtowanie terenu z wieloma zagłębianiami bezodpływowymi. Obszary podmokłe można także spojrzeć na pozostałym obszarze objętym badaniami.

Ciekawą klasą pokrycia terenu są grupy orne nieuztchowane — odlógowane (73). Charakterystyczne jest ich zgrupowanie w rosyjskiej części badanego obszaru. Występują tutaj licznie na całym obszarze, osiągając niekiedy ogromne powierzchnie. Świadczy to o słabym wykorzystaniu gruntów przez rolnictwo raßkieckie. Świadczy także pośrednio o innym kierunku rozwoju Obwodu Kaliningradzkiego — jest to jedno z największych w Europie zgrupowaniem ornych i najważniejsza radziecka (później rosyjska) baza wojskowa w Europie. W związku z dużą ilością stacjonujących tam tu wojsk części wsi, szczególnie „przygranicznych” (tzn. w odległości nawet do 15 km od granicy z Polską), zostało wysiedlonych, a ziemia nie uprawiana zagospodarowana. Jak widać opuszczone grupy orne położone są w pobliżu dużych kompleksów łak. Jednocześnie na obszarach funkcjonowania kolchozów i sowchozów praktycznie nie ma opuszczenych ziem — cała ziemia jest zagospodarowana.

W Polsce grupy opuszczenych jest stosunkowo mało i zajmują one w większości nieduże powierzchnie. Zwraca uwagę jedynie zgrupowanie opuszczenych gruntów ornych w zachodniej Suwalszczyźnie, na zachód od Elku.

Zabudowa w przekroju z początku lat 90. rozmieszczona jest nierzegularnie. Widać wyraźnie wiele małych obszarów zabudowanych, takich jak duże wsi czy małżeńskie miasteczka oraz kilkanaście dużych miast. Zwraca uwagę stosunkowo mała liczba ośrodków zabudowanych we wschodniej części badanego obszaru. Wynika to z-charakteru rolnictwa tych terenów: na Mazurach dużo PGR i odosobnionych zabudowań na Suwalszczyźnie dużo małych wsi czy też niewielkich zabudowań oddalonych od zwartych wsi. Takich drobnych terenów zabudowanych nie daje się wydzielić na podstawie obrazu satelitarnego.

Zmiany pokrycia terenu w latach 1930–1990

Celem pracy jest ukazanie zmian pokrycia bada
negnego terenu między latami międzywojennymi a po
czętkiem lat 90. Takiego porównania dwóch przekro
jów czasowych dokonuje się najczęściej tworząc tzw.  

Ryc. 8. Udział procentowy typów pokrycia terenu w latach 1990 Fig. 8. Land cover classes in 1990’s (%)
mapę różnicową, która przedstawia tylko i wyłącznie zmiany, które zaszły w badanym okresie. W przypadku tej pracy, ze względu na duży obszar objęty badaniem (ponad 10 000 km²) i wielką liczbę wydziałów (w obu przekrojach czasowych w sumie prawie 10 000 poligonów), a także odmienny typ materiałów podstawowych dla każdego z przekrojów czasowych (mapy dla okresu międzywojennego i obraz satelitarne dla lat 90.) wykonanie typowej mapy różnicowej nie przyносoby oczekiwanych rezultatów. Mapę różnicową tworzyły bowiem wielka liczba (zapewne kilkanaście bądź też kilkudziesiąt tysięcy) niewielkich (przez- ważnie) poligonów obrazujących np. przesunięcie granicy lasu czy łąki. W sumie mapa różnicowa byłaby „upstrzona” ogromną liczbą różnokolorowych plam, co utrudniałoby jej interpretację. Jednocześnie duża zapewnić ilość różnic między obu przekrojami czaso- wymi byłyby to po prostu artefakty, wynikające z różnej natury materiałów wejściowych. W sumie obraz byłby nieczytelny i bardzo trudny do interpretacji. W związku z tym postanowiono nie tworzyć mapy różnicowej całego obszaru badań. Postanowiono także wydziełić (na dosyć dużym poziomie ogólności) obszary o pewnych charakterystycznych typach zmian stanu pokrycia. Założono, że zmiany muszą obejmować większą o ogromną obszarze. Takie wydziełnie regionów będzie dużo czynniejsze i będzie odpowia- dać skalii opracowania (dla tak dużego obszaru opero- wanie dużymi obszarami wydaje się uzasadnione, a na- wet bardziej właściwe).

Ze względu na możliwość porownywania powierz- nii łąk i gruntów ornych w analizach robiono klase: użytki rolne Śluwalszczyzny (72) na grunty orne (70% po- wierzchni klasy 72) oraz łąki i pastwiska (30%) i zsu- mowano z obliczeniścej wcześniej powierzchniami grunt- tów ornych i łąk (przy określaniu udziału gruntów ornych oraz łąk kierowano się znajomością typu gospodarki, ukształtowania terenu Śluwalszczyzny oraz obserwowa- jącego terenowym). Ta operacja pozwala na analizę zmian powierzchni typów pokrycia terenu.

W okresie 60 lat na badanym obszarze zaszyły istot- ne zmiany (por. ryc. 9). Jak widać, choć nadal naj- większą powierzchnię zajmują grunty orne, to ich udział procentowy wyraźnie się obniżył — z 72% w okresie międzywojennym do 58% na początku lat 90. (w liczbach absolutnych z 7886 km² do 6280 km²). Na te zmianę rzutują w dużym stopniu zmiany na terenie Obwodu Kaliningradzkiego. To właśnie na tym obszarze widać największe ubytki powierzchni grunt- tów ornych. Spowodowane jest to zmianą typu gospodarki na tym terenie — kryteria ekonomiczne są tam mniej istotne od np. potrzeb wojskowych czy szeroko pojętych potrzeb bezpieczeństwa wewnętrzniego ob- wodu. Na terytorium Polski zmiany te są mniej widoczne. Jest to pewnego rodzaju zaokrąglenie, gdyż mogło się wydawać, że zintensyfikowana gospodarka rolna po wojnie spowoduje raczej zwiększenie areału uprawianej ziemi.

Kolejny typ pokrycia terenu to tereny podmokłe.

Ich udział w okresie sześćdziesięciu lat również się zmniejszył, w liczbach absolutnych ze 145 km² do za- ledwie 29 km². Obszary podmokłe utrzymały się w okolicach systemu Wielkich Jezior Mazurskich, na innych terenach uległy znacznemu zmniejszeniu. Wynika to z większej intensywności powojennego rol- nictwa, co wiązało się ze znacznymi pracami meliora- cyjnymi na terenach gospodarstw państwowych (głów- nie polskich PGR). Tak więc kierunek zmian po- wierzchni tego typu pokrycia terenu jest zgodny z oczekiwaniami. Zastanawiające jest jedynie zwiększe- zienie powierzchni terenów podmokłych wzdłuż grani- nicy państwowej. Może to być jednak związane ze „zdjecieniem” tych obszarów w związku z poprowa- dzeniem granicy.

Łąki i pastwiska — to typ pokrycia, który zanoto- wał najbardziej dynamiczny wzrost. Ich procentowy udział zwiększył się z 7% ponad dwukrotnie (do 15%). W liczbach bezwzględnych przybyło prawie 750 km² (wzrost z 792 km² do 1583 km²). Istnieć 26 zwranych zespołów łąk i pastwiska o powierzchni przekraczają- cej 10 km². Najwięcej łąk przybyło na terenach Obwodu Kaliningradzkiego, szczególnie w jego środko- wo-zachodniej części, gdzie łąki dominują absolutnie wypierając niemal całkowicie istniejące tutaj przed wojnę grunty orne. Podobne zmiany miały miejsce we wschodniej części Obwodu Kaliningradzkiego. W Kra- nie Wielkich Jezior Mazurskich przyszły duży zwartość kompleksów łąk na terenach zajętych wcześniej przez mozaikę gruntów ornych (w przewadze i łąk. Przy- było także sporo obszarów łąkowych w północnej Su- walszczyźnie. Wyraźnie zmniejszyła się natomiast powierzchnia łąk i pastwisk w obszarach Lasów Ska- liskich, zmniejszyła się także liczba obszarów łako- wych na zachód od Wielkich Jezior Mazurskich.

Kolejną analizowaną klasą pokrycia terenu jest zabudowa. Na wykresie kołowym dla obu przekrojów czasowych ten typ pokrycia ma udział 2%, jednak w liczbach absolutnych widać niewielki wzrost po- wierzchni (ze 198 km² do 208 km²). Może to dawać, że przez 60 lat obszary zabudowane powiększyły się nieznacznie. Warto jednak pamiętać o praktycz- nie całkowitym wybudowaniu tych terenów bezpośrednio po II wojnie światowej. W Polsce okres powojenny to długotrwały proces odbudowy ludności tych tere- nów, w Obwodzie Kaliningradzkim bardzo małe za- budowanie badanego obszaru było sztucznie podtrzymy- wane przez władze radzieckie (m.in. ze względów wojskowych). Trzeba również pamiętać o upadku po wojnie duże liczby niewielkich miasteczek i dużych folwarków zdegradowanych niemalże do otoczenia PGR. Wzrosła natomiast powierzchnia największych miast, których już 17 ma powierzchnię zabudową ponad 2 km². Widać nawet na mapach zmniejszenie ilości poligonów obejmujących tereny zabudowane (z 1192 w latach 30. do zaledwie 471 w latach 90.). Jest to w dużym stopniu efekt upaństwowienia ziemi na tym obszarze.

Powierzchnia obszarów pokrytych wodą nie powin-
na się w badanym okresie zmienić, szczególnie, że nie wybudowano żadnych nowych sztucznych zbiorników. Jednak wartości absolutne wskazują na zmniejszenie się tej powierzchni (o prawie 26 km²). Jest to zapewne efektem różnego typu materiałów wejściowych: o ile mapa zawiera nawet najmniejsze jeziorka i stawy, o tyle w czasie interpretacji obrazu satelitar nego łatwo można niewielkie jeziorka pominąć, szczególnie gdy położone są pośród borów (ze względu na niezwykle podobny wygląd). Taka jest zapewne przyczyna tej niezgody.

Sumaryczna powierzchnia lasów w okresie sześciedziu lat zwiększyła się znacznie — z 1513 km² do ponad 2170 km². To zwiększenie pokrywy leśnej widoczne jest szczególnie dobrze na zachód od Jeziorka Wszytnieckiego, gdzie przedwojenne grunty orne zostały zalesione. Widać także wyraźnie zwiększenie wielkości lasów na Warmii i Suwalszczyźnie. Mniej sze są natomiast zmiany w centralnej części badanego obszaru.

Powierzchnia lasów liściastych zmniejszyła się z prawie 72 km² do 11 km². Przyczyną tego zjawiska mogą być dwie: po pierwsze, dobre i rzadkie drewno drzew liściastych mogło być wykorzystane bezpośrednio po wojnie w okresie szybkim (i „żywiołowej”) od budowy zniszczeń wojennych, po drugie, może to być efekt problemów ze stwierdzeniem w trakcie interpretacji obrazu satelitarnego, czy las jest jeszcze liściasty czy już mieszany.

Podobnie ma się zapewne sprawa z pozostałymi rodzajami lasów. Lasy mieszane wykazują duży wzrost powierzchni w okresie badanych sześciedźiesięciu lat (z 839 km² do 1784 km², a więc z 8 do 16%). 30 płatów lasu ma powierzchnię przekraczającą 1000 ha. Może to być wynikiem wspomnianej niepewności w interpretacji, jednak przyczyną może być też inna — wiadomo, że przed wojną duże powierzchnie zalesiano niedawno monokulturą sosnową. Po wojnie nadal uprawiano ten proceder, jednak jeszcze w latach 80. (po serii katastrofalnych gradacjach szkodników) zwiększył się udział gatunków liściastych w lasach. Takie właśnie, nieco przebudowane gatunkowo lasy, objął obraz LANDSAT TM.

Powierzchnia lasów iglastych w badanym okresie zmniejszyła się dwukrotnie (z 6 do 3%, w liczbach absolutnych z 602 km² do 375 km²). Jest to zapewne w dużej części efekt przebudowy drzewostanów. Już tylko 6 płatów lasu przekracza powierzchnię 1000 ha. Trzeba jednak zauważyć, że istnieją obszary o utrzymywanej nadal przewadze borów — szczególnie wyróżniają się tu Lasy Skaliskie. Zmniejszyła się powierzchnia borów w kompleksie Puszczy Boreckiej. Także Puszcza Romnicka, mimo korzystnych dla gatunków iglastych warunków klimatycznych, zmniejszyła znacznie powierzchnię pokrytą borami sosnowo-świękowymi.

Nieużytki (czy też użytki ekologiczne) w okresie międzywojennym praktycznie nie występowały (0,07 km²), zaś w latach 90. zajmowały już prawie 17 km². Jest to zasługą zapory granicznej na terenie Obwodu Kaliningradzkiego, która jest wyraźnie widoczna na mapie z lat 90. Zapora ta, choć stosunkowo wąska, prowadzi przez całą długość granicy polsko-rosyjskiej. W innych miejscach na badanym obszarze nieużytki praktycznie nie występują, taka zmiana w 60-leciu dotyczy niemal wyłącznie pasa granicznego.

Zadrzewienia i zakrzewienia zwiększyły bardzo wyraźnie swoją powierzchnię w badanym okresie, z niecałych 14 km² do ponad 101 km². Przyczyną jest tu zarastanie okolic potoków i niewielkich zagłębień terenu, które w dobie uprawy roli za pomocą ciężkich maszyn polowych nie nadawały się do uprawy (tzn. nie dało się wjechać ciągnikom). Poza tym część zadrzewień i zakrzewień to efekt zarastania odlogowanej ziemii. Takie są zapewne główne przyczyny tak wyraźnego wzrostu powierzchni tego typu pokrycia terenu.

Nie występującą na przekroju z lat 30, a mającą dwuprocentowy udział w powierzchni badanego ob-
Ryc. 10. Mapa obszarów o charakterystycznych typach zmian pokrycia terenu: 1 — grunty orne → łąki, 2 — grunty orne → lasy, 3 — grunty orne → zabudowa, 4 — grunty orne → nieużytki, 5 — grunty orne → nieużytki, 6 — grunty orne → duże kompleksy gruntów ornych, 7 — łąki, lasy → grunty orne, 8 — zmiana typów drzewostanów, 9 — powiększenie powierzchni leśnej

Fig. 10. Characteristic land cover change types: 1 — arable areas → meadows, 2 — arable areas → forests, 3 — arable areas → urban areas, 4 — arable areas → waste lands, 5 — arable areas → fallows, 6 — arable areas → large series of arable areas, 7 — meadows, forests → arable areas, 8 — forest type changes, 9 — increasing forest areas
szarę jest klasa odlógów. Odlogi zajmują w latach 90. 180 km² powierzchni. Są to nie użytkowane, były grunty orne. Skupiają się one głównie na terytorium Obwodu Kaliningradzkiego (szczególnie duże obszary zajmują w centralnej części fragmentu obwodu). Na terenie Polski nie tworzą tak wielkich zespołów. Wydzielanie tego typu możliwe było jedynie na obszarach satelitarnych (na mapach brak właściwej sygnatury), co nie pozwala mówić o zmianach jego powierzchni, a jedynie o stanie w latach 90. Można jedynie wyrazić przypuszczenie, że w latach międzywojennych, ze względu na głęboki kryzys gospodarczy Prus Wschodnich, ziemi podstawione odlógami występowały w znacznych ilościach.

Warto zwrócić uwagę na powne fragmenty obrąć, które przedstawiające zmiany na stosunkowo niewielkich obszarach we wschodniej i zachodniej części badanego obszaru. Widać istotne zmiany, nie ograniczające się jedynie do przesunięcia o 200 m granicy lasu itp. Na pierwszym przykładzie widać bardzo wyraźne przecięcie obszaru granica państwową i zapora graniczna, wyraźne zwiększenie powierzchni leśnej oraz praktycznie zastąpienie gruntów ornych z lat 30. przez łąki i pastwiska. Jest to chyba najbardziej charakteryzacyjna przemiana krajobrazu na badanym terenie, dotycząca większości terenów rolniczych. Widać także, że zmniejszenie liczby terenów zabudowanych na całym badanym obszarze.

Skrajne, północno-wschodnie fragmenty map po- kazują drugi charakterystyczny typ zmian pokrycia terenu; jest to zmiana dotychczasowego typu pokrycia (głównie gruntów ornych oraz łąk) na obszary leśne, czyli zalesienie. Przykład pokazuje okolice Jeziorno Wisztynieckiego w Rossii, jednak podobne zmiany zaobserwować można także na Suwalszczyźnie, na Warmii, czy też bardzo wyraźnie w otoczeniu Wielkich Jezior Mazurskich.

Aby podkreślić charakter zmian wykonano mapę pokazującą jednakowymi barwami obszary o tym samym kierunku zmian pokrycia terenu (ryc. 11). Wy- dzielono dziewięć charakterystycznych typów zmian pokrycia terenu:

2. Grunty orne → lasy: skutek celowego zalesienia. Teren na takim charakterze zmian pokrycia leży na zachód od Jeziorna Wisztynieckiego. Ten typ zmian pokrycia zajmuje 0,76% badanej powierzchni.
5. Grunty orne → odlogi: efekt pozostawienia swojemu losowi dotychczas użytkowanych gruntów ornych. Tego typu zmiany dominują na terenach Obwodu Kaliningradzkiego. Zajmują one łącznie 1,30% powierzchni badanego obszaru.
7. łąki, lasy → grunty orne: przeważają do dotychczasowego kierunku zmian pokrycia terenu. Tego typu zmiany można znaleźć w południowej Warmii. Zajmują one 0,84% badanego obszaru.
8. Zmiany typu drzewostanów leśnych, przeważnie w kierunku drzewostanów mieszańcowych. Może to być skutek trudności interpretacyjnych obrazów satelitarnych. Stanowią 0,61% powierzchni badanego obszaru.
9. Powiększenie powierzchni leśnej: charakterystyczne dla praktycznie całego obszaru, jednak najwyraźniej widoczne w pasie lasów południowej Warmii. Wyraźnie powiększenie powierzchni lasów obejmuje 2,12% powierzchni całkowitej badanego terenu.

Pozostałe tereny, nie należące do żadnego z wy- dzielonych typów to obszary o stosunkowo niewielkich zmianach pokrycia terenu.

Zwraca uwagę duże skupienie wydzielonych obszara w północnej części badanego terenu, w granicach Obwodu Kaliningradzkiego. Rozmieszczanie wydzielonych obszarów wskazuje na wyraźnie większe zmiany w północnej części badanego obszaru.

Porównanie fragmentów map pokrycia terenu z obu przekrojów czasowych zaprezentowano na kolejnych rycinach:

Rycina 11 przedstawia pokrycie terenu w północno-zachodniej części badanego obszaru. Charakterystyczny jest tutaj proces renaturalizacji terenów przygranicznych przejawiającej się wzrostem powierzchni ląk i pastwisk, zadrzewień i nieużytków, oraz gruntów ornych odlogowanych.

Rycina 12 przedstawia rejon Wielkich Jezior Mazurskich ze wzrastającą powierzchnią obszarów zabudowanych, większą lesistością, a także większym skupieniem ląk i pastwisk oraz gruntów ornych.


Warto także spróbować odniesie rozmieszczenie wydzielonych obszarów do rozkładu opisywanych wcześniej elementów środowiska przyrodniczego.
Zwraca tu uwagę stosunkowo duża korelacja między położeniem obszarów o kierunku zmiany typu pokrycia terenu z gruntów ornych na łąki z rozmieszczeniem słabych gleb bielcowych i płowych. Szczególnie na terenie Rosji powierzchnia łąk zwiększyła się na glebach słabych. Jednocześnie w części centralnej badanego fragmentu Obwodu Kaliningradzkiego, na glebach brunatnych, powierzchnia łąk nieznacznie się zmniejszyła. W Polsce, w południowej Warmii, widać wyraźne zwiększenie lesistości na utworach piaszczy-
stych, o niewielkiej przydatności rolniczej. Świadczy to o przyrodniczych uwarunkowaniach zmian niektórych z przedstawianych powyżej obszarów. Inne jednak zmiany wydają się nie wynikać z warunków środowiskowych (układu komponentów środowiska przyrodniczego).

Wnioski

Bazując na przedstawionym w niniejszej pracy materiale można opisać badany obszar jako teren dużych zmian w okresie XX wieku. Zmiany nie są jednak jednostronne i równomierne. Bardzo charakterystyczne jest duże zróżnicowanie charakteru zmian pokrycia terenu: z jednej strony widać obszary o bardzo dużych przemianach typu pokrycia (tereny obecnego Obwodu Kaliningradzkiego), z drugiej zaś obszary o zmiannach stosunkowo niewielkich, takich jak zwiększenie powierzchni lasów czy łąk (większość terytorium Polski na badanym obszarze), jak też obszary o zmiannach minimalnych (na zachód od systemu Wielkich Jezior Mazurskich). Widać charakterystyczne typy zmian pokrycia terenu, przy czym dominuje wyróżnie zmiana gruntów ornych na inne typy pokrycia. Dobrze widać zależności między zmiannami pokrycia terenu a sytuacją geopolityczną — na badanym terenie można wkrótce mówić o „satelitarnym obrazie stosunków polityczno-ekonomicznych regionu”.

Praca niniejsza, obejmując ogromny obszar badań, wskazała na zmiany krajobrazowe na całym pograniczu polsko-rosyjskim, obejmując swoim zasięgiem wiele, a często bogate przeszłości. Praca ta daje pojęcie o istocie zmian na tym terenie. Zmiany te, najkrócej mówiąc, idą w kierunku renaturalizacji („zdziczenia”) terenów przygranicznych, zwiększeniu mozaiki lasów i łąk przy zwiększeniu ich powierzchni, z zmniejszeniu presji osadniczej (wyróżnie zmniejszenie liczby terenów zabudowanych).

Literatura


Mgr Krzysztof Skocik ukończył Międzywydziałowe Studia Ochrony Środowiska Uniwersytetu Warszawskiego w specjalności teledetekcja środowiska. Interesuje się zastosowaniem wysokoodrzucowych obrazów satelitarnych w badaniach środowiska i jego zmian. Obecnie pracuje w Zakładzie Teledetekcji — OFOLiS Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie.