

**Agnieszka Flis**

M. Kistowski (red.), Studia ekologiczno-krajobrazowe w programowaniu rozwoju zrównoważonego. Przegląd polskich doświadczeń u progu integracji z Unią Europejską, 2004, Gdańsk, s. 149–157.

## **Prognoza rozwoju krajobrazu na obszarze Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” w świetle zmian użytkowania ziemi**

### **Wstęp**

Wdrażanie założeń rozwoju zrównoważonego w procesach zarządzania środowiskiem przyrodniczym (czy też planowania jego funkcji na określonym obszarze zgodnie z zasadami ekorozwoju) jest jednym z priorytetowych zadań realizowanych na obszarze kraju w związku z integracją Polski z Unią Europejską.

W sposób szczególny dotyczy to obszarów chronionych, jakimi są parki krajobrazowe. Pomimo formalnego uznania nadrzędności funkcji ekologicznej w ich granicach, są to bowiem obszary wielofunkcyjne (Sołowiej, 1996), pełniące obok funkcji przyrodniczych (ekologicznych – integralne składowe systemu obszarów chronionych) również funkcje gospodarcze (rekreacyjne, produkcji rolnej i leśnej, osadnicze itp.). Utrzymanie równowagi funkcjonalnej na takich obszarach poprzez kształtowanie optymalnej struktury krajobrazu nastrocza wiele trudności związanych nie tylko z sytuacją ekonomiczną mieszkańców i jednostek administracyjnych, ale często także z brakiem wiedzy na temat aktualnego stanu krajobrazu, zachodzących w nim zmian oraz sposobów jego wykorzystania.

Dla właściwego zarządzania zasobami krajobrazu i optymalnego planowania jego funkcji istotne znaczenie ma znajomość zachodzących przemian związanych z zagospodarowaniem i użytkowaniem terenu. Rozpoznanie występujących na danym obszarze tendencji zmian struktury krajobrazu, będących wynikiem przemian użytkowania ziemi w określonym przedziale czasu oraz sformułowanie na tej podstawie prognozy dalszych zmian, może być niezwykle pomocne w programowaniu rozwoju zrównoważonego w granicach obszaru chronionego, jakim jest park krajobrazowy.

### **Zasadnicze kierunki przemian użytkowania ziemi oraz struktury krajobrazu w latach 1875–1999**

Rozpoznanie głównych tendencji przemian w strukturze użytkowania ziemi przeprowadzone zostało na podstawie archiwalnych i współczesnych map topograficznych w skali 1: 25 000 oraz zdjęć lotniczych (w skali zbliżonej do 1:25 000) z różnych lat. Analiza materiałów kartograficznych i fotograficznych pozwoliła na dokonanie charakterystyki stanów użytkowania ziemi dla następujących lat: 1875, 1939–1942, 1976–1981, 1990–1999. Do analizy porównawczej przyjęto następujące typy użytkowania terenu:

lasy, bagna i torfowiska, łąki i pastwiska, wody, grunty orne, tereny zabudowane, odłogi i ugory. Ich procentowy udział w ogólnej powierzchni obszaru badań, jak również dynamikę zmian w obrębie poszczególnych typów użytkowania przedstawia tabela 1.

Analiza otrzymanych wyników wskazuje na duże tempo przemian w strukturze użytkowania gruntów obszaru badań poczynszy od II połowy XIX wieku do końca XX wieku. W latach 1875–1999 na ponad 65% powierzchni badanego obszaru nastąpiły widoczne zmiany w użytkowaniu terenu (Flis, 2001).

Głównym kierunkiem zmian, jaki zaobserwowano, jest transformacja obszarów rolniczych w leśne. Powierzchnia lasów w badanym okresie wzrosła z 44,86% w roku 1875 do 73,5% w roku 1999. Równoległe następował spadek powierzchni gruntów ornych: z 43,08% w 1875 roku do 7,4% w roku 1999. Lasy wykazywały we wszystkich badanych przedziałach czasu tendencję wzrostową, a grunty orne tendencję spadkową. Jednak największą dynamiką zmian charakteryzowały się przedziały czasowe 1875–1939 oraz 1939–1976, najmniejsze zmiany zanotowano w latach 1981–1999.

W obrębie całego obszaru następował również stały wzrost powierzchni użytków zielonych. W okresie 1876–1981 powierzchnia łąk i pastwisk podwoiła się: z 4,3% w roku 1875 do 8,5% w roku 1981. Obecnie kształtuje się na zbliżonym poziomie.

Znacznym zmianom od II połowy XIX wieku ulegały również powierzchnie terenów podmokłych. W okresie 1875–1976 następował systematyczny spadek terenów bagien, mokradel i torfowisk: z 3% w 1875 roku, do 2,3% w 1939 roku i do 1,3% w roku 1976. W latach 1981 i 1999 zanotowano niewielki wzrost tych terenów: do 1,6% w 1981 roku i do 1,7% w roku 1999.

Najmniej intensywne zmiany dotyczą terenów osadniczych. W przedziałach czasowych 1875–1939 i 1939–1976 obserwowano wzrost powierzchni zabudowanej z 1,2% do 1,6%, a następnie do 1,9%. Od roku 1976 notuje się niewielki spadek tych terenów.

Powyższe dane ilościowe dotyczące badanych przedziałów czasowych: 1875–1939–1976–1981–1999 warto uzupełnić o rozpoznane tendencje przemian jakościowych, do-

**Tabela 1.** Struktura użytkowania ziemi oraz jej zmiany według wyróżnionych form użytkowania terenu na obszarze Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” w latach: 1875–1939–1976–1981–1999 (wartości podano w procentach na podstawie pomiarów własnych)

**Table 1.** Changes in land usage on the area of “Słupia Valley” Landscape Park during 1875–1939–1976–1981–1997 years (percentage in the total area; based on the author’s cartometric measures)

Typy użytkowania terenu	Rok					1875–1939 (+)/(–)*	1939–1976 (+)/(–)	1976–1981 (+)/(–)	1981–1999 (+)/(–)
	1875	1875	1976	1981	1999				
Lasy	44,86	55,75	66,81	72,0	73,5	+10,89	+11,06	+5,19	+1,5
Bagna i torfowiska	2,95	2,25	1,32	1,6	1,7	–0,70	–0,93	+0,28	+0,1
Łąki i pastwiska	4,27	5,19	5,81	8,5	8,5	+0,92	+0,62	+2,69	bz
Wody	3,66	3,52	3,73	3,9	3,9	–0,14	+0,21	+0,17	bz
Grunty orne	43,08	31,74	20,41	12,3	7,4	–11,34	–11,33	–0,11	–4,9
Tereny zabudowane	1,18	1,55	1,92	1,7	1,6	+0,37	+0,37	–0,22	–0,1
Odłogi i ugory	–	–	–	–	2,9	–	–	–	+2,9

(+) – przyrost (increase), (–) – ubytek (decrease), bz – bez zmian (constant)

tyczących przekształceń poszczególnych form użytkowania w inne. Dominujące znaczenie miały następujące typy przekształceń:

- bagna i torfowiska → łąki i pastwiska → grunty orne → odłogi,
- bagna i torfowiska → łąki i pastwiska → lasy,
- wody → bagna → łąki i pastwiska,
- łąki i pastwiska → grunty orne,
- grunty orne → lasy,
- grunty orne → zabudowa,
- grunty orne → odłogi.

Z punktu widzenia ochrony i zagospodarowania obszaru badań oraz sformułowania prognozy decydujące znaczenie mają zmiany w strukturze użytkowania zachodzące współcześnie, a zwłaszcza w ostatnim dziesięcioleciu XX wieku (lata 1990–1999), wyrażające się powstaniem nieużytków rolniczych – odłogów i ugorów. W roku 1999 zajmowały one prawie 3% obszaru badań (tab. 1).

Przedstawione powyżej w wersji uproszczonej główne kierunki przemian użytkowania ziemi miały istotny wpływ na krajobraz obszaru badań, tj. na jego strukturę i funkcjonowanie.

Na krajobraz rozpatrywany w ujęciu strukturalno-funkcjonalnym (Forman, Godron, 1986) i ekosystemowym (Leser, 1991) składają się m.in. takie elementy, jak: ekosystemy, ekotony i korytarze ekologiczne, pełniące w krajobrazie określone funkcje. Różnorodność (heterogenność) krajobrazu dotyczy uporządkowania przestrzennego ekosystemów, zróżnicowania ich kształtu i wielkości, stopnia skomplikowania granic i liczby sąsiadujących płatów oraz kontrastu między sąsiadującymi płatami (Richling, Solon, 1996). Zgodnie z powyższym rozumowaniem różnorodność krajobrazu oznacza swoistą mozaikę określonych elementów punktowych, liniowych i powierzchniowych w środowisku przyrodniczym, odzwierciedlających istniejący w rzeczywistości układ typów użytkowania ziemi (por. Mozgawa, 1995).

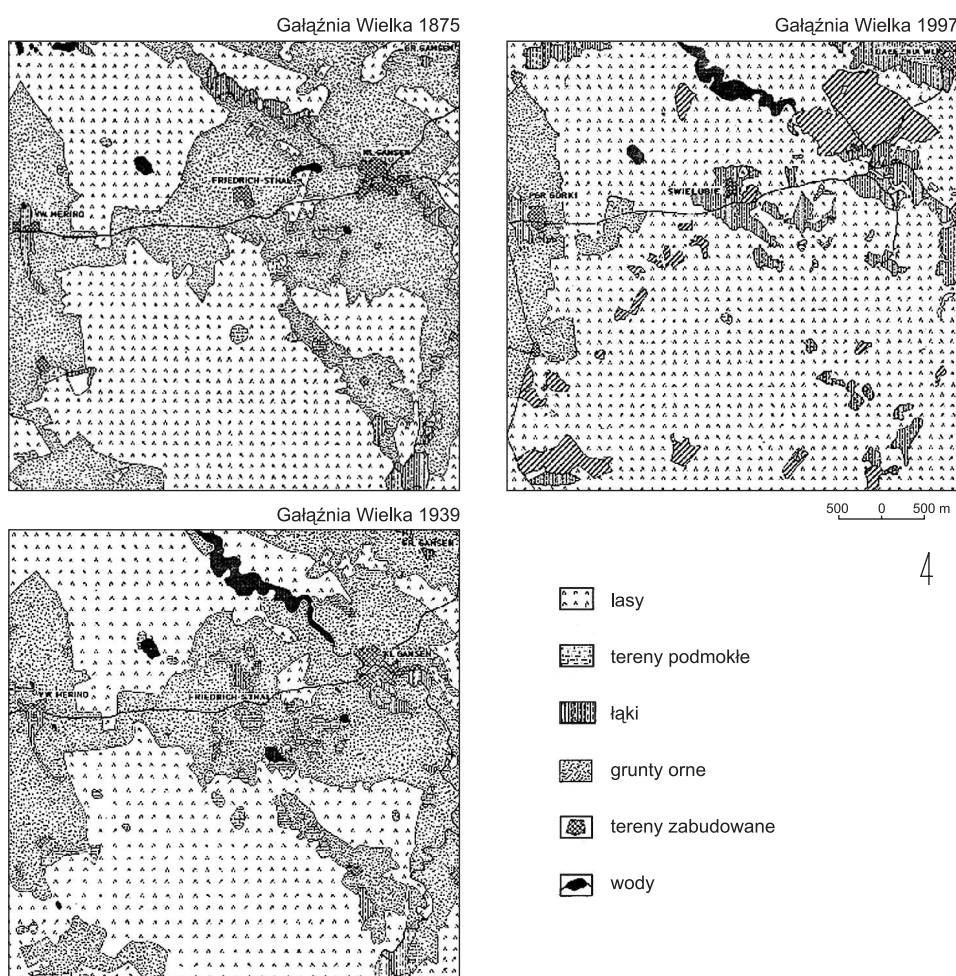
Znajomość układu form użytkowania ziemi na obszarze Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” w wymienionych czterech przedziałach czasowych pozwoliła na udzielenie odpowiedzi na następujące pytania:

- jakie było zróżnicowanie struktury krajobrazu w poszczególnych okresach?
- jaka jest obecnie struktura krajobrazu?
- jaki wpływ na dalszy rozwój krajobrazu mają współcześnie zachodzące przemiany?
- jak może w przyszłości wyglądać krajobraz pod wpływem tych przemian?

W granicach badanego obszaru pod wpływem zmian użytkowania ziemi zaszły istotne zmiany w strukturze krajobrazu. Najistotniejsze cechy przekształceń struktury krajobrazu można sformułować w następujący sposób:

- w II połowie XIX wieku ponad połowę obszaru parku stanowiły krajobrazy „otwarte” związane z rozległymi powierzchniami pól uprawnych,
- przekształcenia w użytkowaniu ziemi w latach 1875–1939 związane ze wzrostem leśności obszaru przyczyniły się do poprawy struktury krajobrazu w I połowie XX wieku poprzez: wzrost naturalnych powiązań przyrodniczych (lokalnych korytarzy ekolo-

- gicznych) w obrębie parku, zwiększenie udziału elementów stabilizujących krajobraz, podniesienie stopnia naturalności krajobrazu,
- struktura krajobrazu w I połowie XX wieku (lata 1939–1942) była bardziej korzystna niż zarówno w II połowie XIX, jak i w II połowie XX wieku, gdyż charakteryzowała się: większą równowagą pomiędzy występującymi różnymi typami ekosystemów, większym udziałem elementów drobnomozaikowych w krajobrazie, znacznie większym udziałem ekotonów,
  - w II połowie XX wieku (lata 1976, 1981, 1999) zaznaczyły się dwie tendencje zmian: z jednej strony uproszczenie struktury krajobrazu wyrażające się zmniejszeniem zróż-



**Ryc. 1.** Porównanie struktury użytkowania ziemi w rejonie wsi Gałąźnia Wielka w latach 1875–1939–1997

**Fig. 1.** The comparison of land use structure in surrounding of Gałąźnia Wielka village in the years 1875–1939–1997

- nicowania ekosystemów, z drugiej wzrost zwartości i ciągłości ekosystemów leśnych i w konsekwencji zwiększenie lokalnych i regionalnych korytarzy ekologicznych,
- w I połowie XX wieku zapoczątkowane zostały procesy „zamykania” krajobrazu. Na skutek stałego wzrostu powierzchni lasów II połowa XX wieku charakteryzuje się dominacją krajobrazów „zamkniętych” (ryc. 1),
  - zaobserwowane od początku lat 90. XX wieku pojawianie się nieużytków rolniczych oraz zachodzące na nich procesy naturalnej sukcesji roślinnej, powodują, że proces „zamykania” krajobrazu trwa nadal, a tendencja wzrostu lesistości może się utrzymywać w następnych latach.

### **Prognoza rozwoju krajobrazu na przykładzie wybranych fragmentów z obszaru badań**

Przeprowadzone na obszarze Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” rozpoznanie przemian użytkowania ziemi i wynikających z nich zmian w strukturze krajobrazu, jakie nastąpiły w przedziale czasu 1875–2000, a więc w okresie ostatnich ponad 120 lat, pozwoliło na sformułowanie prognozy przyszłego rozwoju krajobrazu. Prognoza uwzględnia trzy warianty – scenariusze zmian, jakie mogą mieć miejsce w bliższej i dalszej przyszłości w zależności od stopnia ingerencji człowieka w zachodzące procesy przemian. Poszczególne warianty zostały zaprezentowane graficznie na modelu przestrzennym (w postaci trójwymiarowych wizualizacji) dla wybranych fragmentów parku krajobrazowego.

**Scenariusz pierwszy – wariant A** zakłada brak ingerencji człowieka w zachodzące obecnie przemiany, a więc pozostawienie sukcesji naturalnej i nieingerowanie w spontaniczne procesy przyrodnicze, jakie zachodzą na nie użytkowanych gruntach porolnych. Na skutek niepodjęcia żadnych działań zmierzających do zmiany użytkowania i zagospodarowania powierzchni odłogów zakłada się, że w większości zostaną one porośnięte lasem, co doprowadzi do wzrostu lesistości całego obszaru. Proces zarastania poszczególnych odłogów będzie najprawdopodobniej przebiegał nierównomiernie: na jednych powierzchniach szybciej, na innych wolniej, a w końcowym efekcie może doprowadzić do powstania lasu. Jest to prognoza długoterminowa, jednakże już w ciągu kilkunastu lat dojdzie do zamknięcia krajobrazów otwartych przez rosnące szybko drzewa. W wyniku zachodzących przemian powstanie krajobraz zamknięty o niezbyt korzystnej strukturze powierzchni leśnych. W związku z nierównomiernym przebiegiem procesów naturalnej sukcesji będą one reprezentowały różne stadia renaturalizacji, co spowoduje, że wizualnie krajobraz może wyglądać na zaniedbany i „zdziczały”. Krajobraz taki będzie nieatrakcyjny z punktu widzenia turystycznego, rekreacyjnego i krajoznawczego. Nie przyniesie także większych korzyści gospodarczych mieszkańcom parku krajobrazowego. Powstałe w miejscach obecnych odłogów lasy nie będą też miały istotnego wpływu na zwiększenia wewnętrznych i zewnętrznych korytarzy ekologicznych obszaru. Korzystna jest również zwartość i ciągłość kompleksów leśnych wewnątrz parku. Wobec powyższych rozważań ewentualne korzyści (przyrodnicze i gospodarcze) wynikające z zachodzących według pierwszego scenariusza zmian byłyby niewielkie i z pewnością



mniej niż ewentualne niekorzystne skutki tych zmian. Symulację wyglądu krajobrazu w wyniku zaistniałych przemian zgodnych z zakładanym scenariuszem – wariantem A – prezentuje rycina 2a. Wizualizacje przedstawione na rycinie 2 wykonane zostały dla fragmentu parku krajobrazowego – rejonu wsi Gałąźnia Wielka i Gałąźnia Mała położonego w środkowej części obszaru w dolinie rzeki Słupi. Rycina 2a pokazuje końcowy etap przyjętego scenariusza, gdzie wszystkie powierzchnie odłogowane porośnięte są lasem. W efekcie powstał krajobraz zamknięty z niewielkimi enklawami ekosystemów wodnych, łąkowych, pól uprawnych i terenów zabudowanych.

**Scenariusz drugi – wariant B** zakłada powrót do stanu poprzedniego, tj. do ponownego wykorzystania odłogów jako grunty orne. Przedstawiona na rycinie 2b wizualizacja krajobrazu w przypadku realizacji wariantu B ilustruje jednocześnie, jak wyglądał krajobraz, zanim pojawiły się odłogi. Na pokazanym fragmencie krajobrazu otwarte zajmują ponad połowę powierzchni, która stanowi przykład typowo rolniczego obszaru z dominacją pól uprawnych i łąk oraz umiarkowanym udziałem terenów leśnych. Krajobraz taki posiada dosyć ujednoliconą strukturę, na którą składają się rozległe powierzchnie gruntów ornych, duże powierzchnie lasów oraz nieco mniejsze powierzchnie łąk i pastwisk. Charakteryzuje się on wysoką kontrastowością i małym zróżnicowaniem pod względem występowania elementów drobnomozaikowych, takich jak: śródpolne oczka wodne, zadrzewienia, kępy drzew i krzewów itp. W przypadku wizualizacji otoczenia wsi Gałąźnia Wielka sytuacja zgodna z opisywanym scenariuszem wydaje się korzystna z punktu widzenia atrakcyjności krajobrazowej tego fragmentu, charakteryzującego się urozmaiconą rzeźbą terenu, warunkującą obecność wielu miejsc i punktów widokowych na dolinę Słupi oraz rozległe tereny parku. „Przesłonięcie” tych powierzchni lasem obniżyłoby z pewnością widokowe i krajobrazowe walory tej części obszaru badań.

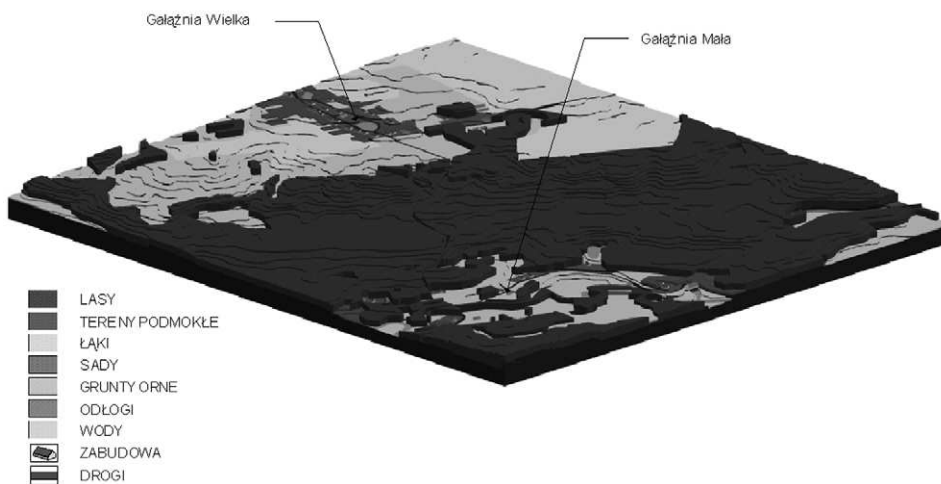
Jeśli uwzględnić obecną sytuację w strukturze użytkowania ziemi na terenie całego obszaru parku krajobrazowego, należy stwierdzić, że realizacja scenariusza B jest mało prawdopodobna, gdyż na niektórych powierzchniach odłogowanych procesy naturalnej sukcesji są już w wysokim stopniu zaawansowane. Przywrócenie na tych terenach użytkowania rolnego narażałoby wiele trudności. Uwzględniając warunki naturalne niektórych odłogów (przede wszystkim słabe gleby), wykorzystanie gospodarcze związane z rolniczą produkcją roślinną mogłoby się okazać nieopłacalne.

**Scenariusz trzeci – wariant C** przewiduje umiarkowaną ingerencję człowieka w zachodzące przemiany, polegającą na świadomym sterowaniu procesami naturalnej sukcesji roślinnej oraz kształtowaniu struktury krajobrazu wielofunkcyjnego z uwzględnieniem uwarunkowań naturalnych (abiotycznych i biotycznych) całego obszaru. Kształtowanie struktury krajobrazu wielofunkcyjnego powinno zakładać realizację następujących funkcji:

- ochronnej (przyrodniczej i ekologicznej),
- rekreacyjnej, krajoznawczej i edukacyjnej (naukowej),
- produkcji rolniczej (roślinnej i zwierzęcej) oraz leśnej,
- osadniczej.

W związku z realizacją tego scenariusza zagospodarowanie aktualnie istniejących oraz potencjalnych powierzchni gruntów porolnych – odłogów – musi być zróżnicowane, dostosowane do indywidualnych cech każdej powierzchni. W wyniku różnorodnego wykorzystania poszczególnych fragmentów środowiska, zgodnie z założeniami scenariu-

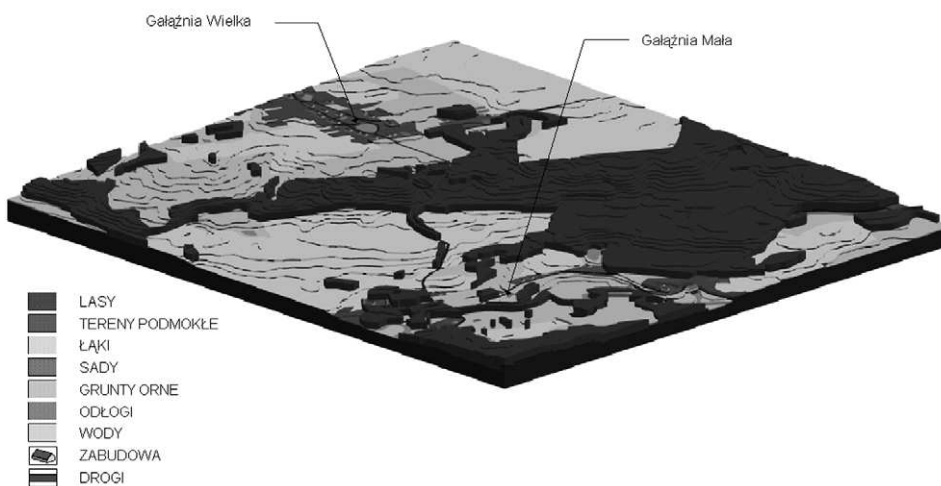
Prognoza-wariant A



**Ryc. 2a.** Wizualizacja stanu użytkowania ziemi w rejonie wsi Gałąźnia Wielka – prognoza według scenariusza pierwszego

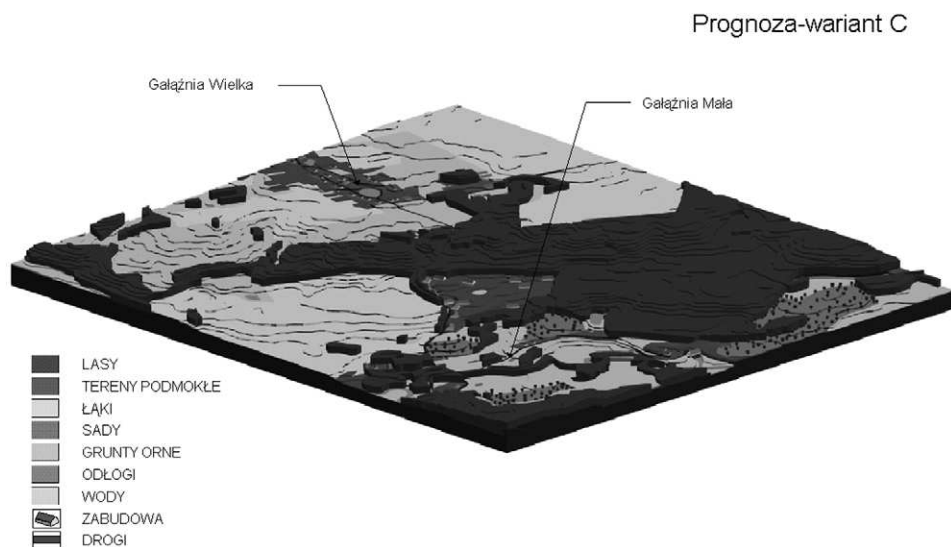
**Fig. 2a.** Three-dimensional visualitation of land use structure in surrounding of Gałąźnia Wielka vil-lage – prediction according the first scenario (variant A)

Prognoza-wariant B



**Ryc. 2b.** Wizualizacja stanu użytkowania ziemi w rejonie wsi Gałąźnia Wielka – prognoza według scenariusza drugiego

**Fig. 2b.** Three-dimensional visualitation of land use structure in surrounding of Gałąźnia Wielka vil-lage – prediction according the second scenario (variant B)



**Ryc. 2c.** Wizualizacja stanu użytkowania ziemi w rejonie wsi Gałąźnia Wielka – prognoza według scenariusza trzeciego

**Fig. 2c.** Three-dimensional visualisation of land use structure in surrounding of Gałąźnia Wielka village – prediction according the third scenario (variant C)

sza trzeciego, powinien powstać krajobraz o mozaikowej i urozmaiconej strukturze przestrzennej, atrakcyjny z punktu widzenia przyrodniczego, rekreacyjnego i gospodarczego. Na przedstawionym fragmencie z centralnej części parku – rejon Gałąźni Wielkiej (ryc. 2c) – podjęto próbę pokazania takiego krajobrazu. Uwzględniając naturalne warunki tego obszaru, aktualny stan użytkowania ziemi i jego przemiany w badanych przedziałach czasu, zmiany struktury krajobrazu w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat oraz obecnie zachodzące procesy przemian, stwierdzono, że optymalnym sposobem wykorzystania tych terenów będzie koncepcja krajobrazu rolno-leśno-łąkowo-rekreacyjnego. Jest to przykład symulacji wyglądu krajobrazu, która może stanowić wstępną koncepcję (w formie szkicu) dotyczącą optymalnego modelu zagospodarowania przestrzeni w obrębie parku krajobrazowego. Wymaga ona jeszcze rozwinięcia, poszerzenia o pozostałe tereny parku oraz określenia szczegółowych i precyzyjnych ustaleń odnośnie do jej przyszłej realizacji.

## Wnioski

Podsumowując rozważania dotyczące przemian struktury użytkowania ziemi i wynikające z nich propozycje prognozy dalszych zmian, należałoby spróbować odpowiedzieć na pytanie: który scenariusz jest najbardziej korzystny dla kształtowania optymalnej struktury krajobrazu na obszarze badań oraz który ma największe prawdopodobieństwo zaistnienia?



Z punktu widzenia uwarunkowań przyrodniczych, wielofunkcyjności parku krajobrazowego oraz kształtowania prawidłowej struktury przestrzennej i ekologicznej tego obszaru należy stwierdzić, że scenariusz trzeci – wariant C stanowiłby najbardziej optymalne rozwiązanie. Wydaje się, że jest to również scenariusz o dużym stopniu prawdopodobieństwa realizacji, wymagający jednak podjęcia wielu świadomych i spójnych decyzji gospodarczych i administracyjnych, uzyskania środków ekonomicznych na realizację zaplanowanych przedsięwzięć, a także, co jest niezmiernie ważne, zrozumienia i akceptacji mieszkańców dla proponowanych możliwości gospodarowania i wykorzystania obszaru parku.

## **The prediction of landscape development on the area of “Słupia Valley” Landscape Park on the bases of land use changes**

### **Summary**

The “Słupia Valley” Landscape Park is the multifunctional protected area on which very important activity is preservation of functional balance between different functions (ecological, natural, economic: farming, settlement, recreation and touristic ect.). The realization of this task is often very difficult considering the lack of knowledge of the actual condition of landscape, transformations taking place in natural environment and optimal ways of using the space. The knowledge of the spatial changes of land use lets us to describe the dynamics and directions of landscape structure transformations as a result of human activity. Recognition of these changes provides an opportunity to create a reliable prediction of the status of the environment based on a certain scenario of further anthropoppression.

These scientific research may be very useful in processes of shaping landscape and in planning of the future optimal way of using a space on the area of “Słupia Valley” Landscape Park. This paper contains the characteristic of general tendencies of landscape structure transformations based on the recognition of land use changes during years 1875–1939–1976–1981–1999. The result of these studies is the prediction of landscape development. It consist of three scenarios (variant A, B and C) which assume the different degree of man environmental interference (Fig. 2a, 2b, 2c).

### **Literatura**

- Flis A., 2001, Funkcjonowanie Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” a systemy obszarów chronionych (analiza przemian struktury krajobrazu i prognoza), maszynopis rozprawy doktorskiej.
- Forman R.T.T., Godron M., 1986, Landscape ecology, J. Wiley and Sons, New York.
- Leser H., 1991, Landschaftsökologie – Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung, UTB 521, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Mozgawa J., 1995, Zastosowanie zdjęć lotniczych do charakterystyki ekotonalności i mozaikowości krajobrazu na przykładzie pojeziernych krajobrazów Polski Północno-Wschodniej, Zesz. Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN 12, s. 15–26.
- Richling A., Solon J., 1996, Ekologia krajobrazu, PWN, Warszawa.
- Sołowiej D., 1996, Teoretyczne podstawy metod minimalizowania skutków konfliktów człowiek–środowisko przyrodnicze na przykładzie parku krajobrazowego, [w:] M. Kistowski (red.), Badania ekologiczno-krajobrazowe na obszarach chronionych., Problemy Ekologii Krajobrazu 2, Gdańsk.

