

Ekologia krajobrazu – nauka czy pole badawcze?

Landscape Ecology - the Science or the Research Field?

Andrzej Richling

Uniwersytet Warszawski, Krakowskie Przedmieście 30, 00 927 Warszawa,
e-mail; a.richling@uw.edu.pl

Abstract. In the recent decades, the tendency promoting team research and interdisciplinary studies has been increasingly visible in natural sciences. More and more significant publications have been works by many authors representing different research orientations.

At least to some extent, such a tendency can be seen as a response to growing specialisation and loss of connection not only between specialised scientific disciplines but also between subdisciplines of a given science or one system of sciences.

Comprehensive studies of the natural systems are also stimulated by the increasing threat posed by adverse changes which take place in the natural world not only on the local and regional scale but above all in the global dimension. In view of the growing globalisation of social and economic processes, globalisation of threats to the natural environment is also more and more present in the debate. This in turn implies the need for extensive studies and discussions between specialists representing various research orientations.

The term 'landscape ecology' was introduced by Carl Troll in the late 1930s. He proposed that the fundamental task of this discipline be the functional analysis of the landscape contents as well as explanation of its multiple and varying interrelations. Later Troll modified the definition of landscape ecology by referring to Tansley's concept of ecosystem. He wrote that landscape ecology is a science dealing with the system of interconnections between biocenoses and their environmental conditions in definite segments of landscape. Troll's concepts however did not attract a lot of interest among the academic community.

The heyday of landscape ecology came in the 1970s. In 1972 the Society for Landscape Ecology was established in the Netherlands. In 1981 the Society organised an international conference entitled "Prospects of Landscape Ecology", held in Venndhoven. Initiated by Ružička, a series of seminars on landscape and ecological issues was held in Slovakia (altogether 14 in the years 1967–2006). 1976 saw the first textbook, written by Leser and entitled *Landschaftsökologie*. All these initiatives set the ground for establishing an international organisation, which was done in 1982, when, in the town of Piešťany (Slovakia), the International Association for Landscape Ecology (IALE) came into being.

The rapid development of integrated studies on the natural environment took place in the years following World War II and was undoubtedly influenced by the demand associated with economic practice. This development was particularly robust in the two German states and in Russia. Apart from European academic centres, comprehensive natural environment studies were also developing in Australia and later in Canada. Today, research in landscape ecology issues is conducted virtually in all countries of Europe and North America.

In Poland, 1988 saw the establishment of the Ecological Club of the Polish Geographical Society which was the Polish branch of IALE, and in 1993 the Polish Association for Landscape Ecology (PAEK) was registered.

There exist distinct differences in the way landscape ecology is understood in Europe and North America, which derive from both traditions and the nature of the research object.

The development and popularity of landscape ecology is confirmed by many publications, which include – in addition to Leser's textbook referred to above – the fundamental work by Naveh and Lieberman entitled: *Landscape Ecology*.

Theory and Application. The periodical *Landscape Ecology*, indexed in the Philadelphia list, has been published since 1987.

In the textbook authored by Richling and Solon (1994), we can find the statement that landscape ecology is a separate discipline of science, and its unique characteristic is that it approaches the object of research in a comprehensive and integral manner, and the object of research also involves man and results of human activity and is treated in the structural, functional and visual aspects. Today, such a tenet calls for a reformulation. More and more frequently, landscape ecology is treated as a research field which brings together specialists representing various scientific disciplines. The term "landscape ecology" incorporates various kinds of research which can also include components of landscape.

What can be said about the future of landscape ecology? It will probably remain the research field which will bring together researchers with varied academic backgrounds and interests in the issues concerning natural systems and relationships between them and anthropogenic activity. This in turn may imply the risk that the term "landscape ecology" will vanish, which is even more likely because the present situation may stimulate the development of new directions in interdisciplinary studies. This is accompanied by a growing social demand for such problem solutions that can be applied in economic practice, as well as a good climate for regional studies.

Key words: landscape ecology, development, perspectives

Słowa kluczowe: ekologia krajobrazu, rozwój, perspektywy

W ostatnich dziesiętkach lat w naukach przyrodniczych nasila się nurt badań zespołowych i interdyscyplinarnych. Coraz więcej znaczących publikacji to prace wielu autorów, reprezentujących różne kierunki badawcze.

Tendencja ta przynajmniej w części stanowi reakcję na proces pogłębiającej się specjalizacji i utratę kontaktów nie tylko pomiędzy wyspecjalizowanymi dyscyplinami naukowymi ale również pomiędzy subdyscyplinami mieszczącymi się w obrębie jednej nauki czy jednego systemu nauk.

Całościowe badania systemu przyrodniczego są również stymulowane przez rosnące zagrożenie wywołane niekorzystnymi zmianami przyrody nie tylko w skali lokalnej i regionalnej, ale przede wszystkim w odniesieniu do całego globu. Nawiązując do narastającej globalizacji procesów społecznych i ekonomicznych, mówi się coraz częściej też o globalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego. Wynika z tego potrzeba badań szeroko zakrojonych i dyskusji pomiędzy specjalistami reprezentującymi różne kierunki badawcze.

U podstaw rozwoju ekologii krajobrazu leżą szeroko rozumiane badania nad krajobrazem prowadzone w ramach różnych nauk i w różnych ośrodkach naukowych, często bez wzajemnego porozumienia, jak na przykład badania po II wojnie światowej w Australii prowadzone bez znajomości dorobku państw Europy Środkowej i Wschodniej. Nauka o krajobrazie (Landschaftskunde) ma zresztą długą tradycję i dobrze rozwinięte korzenie metodologiczne. Pełne omówienie dorobku nauki o krajobrazie przekracza tematykę niniejszego artykułu. Należy jednak pamiętać, że prekursorzy ekologii krajobrazu należeli do wybitnych przedstawicieli szeroko rozumianej nauki o krajobrazie.

Termin ekologia krajobrazu wprowadził Carl Troll w końcu lat trzydziestych ubiegłego stulecia. Uważał on, że podstawowym zadaniem tej dyscypliny jest analiza funkcjonalna treści krajobrazu i wyjaśnianie jego wielostronnych i zmieniających się zależności. Była to definicja dobra i bardzo nowoczesna. Troll podkreślał znaczenie takich badań do celów praktycznych, szczególnie planowania. Pisał także, że rozwój ekologii krajobrazu stymulowało wykorzystanie zdjęć lotniczych. Tak rozumiana ekologia krajobrazu była usytuowana na pograniczu geografii i biologii i jak znacznie później napisał Vink (1983), stanowiła efekt małżeństwa tych dwóch nauk. Termin ten jednak nie upowszechnił się. Rozwój nauki w tym czasie był najczęściej utożsamiany z pogłębianiem się specjalizacji. Ponadto Troll po pewnym czasie zmodyfikował pierwotną definicję ekologii krajobrazu nawiązując do modnej wtedy koncepcji ekosystemu Tansleya.

Stwierdził, że nauka ta zajmuje się kompleksem powiązań pomiędzy biocenozami i ich środowiskowymi uwarunkowaniami w określonych wycinkach krajobrazu. W rezultacie tego ekologia krajobrazu coraz częściej traktowana była jako nauka biologiczna (ekologia uprawiana w skali krajobrazu) z pominięciem jej integrującej roli w badaniach nad całościowo rozumianym krajobrazem, a zwłaszcza nad jego dynamiką.

Renesans ekologii krajobrazu to lata 70. ubiegłego wieku. W 1972 roku powstało w Holandii Towarzystwo Ekologii Krajobrazu, które w 1981 roku zorganizowało w Vindhoven międzynarodową konferencję „Perspektywy Ekologii Krajobrazu”. Na Słowacji z inicjatywy Ružički odbył się cykl seminariów poświęconych problemom badań ekologiczno-krajobrazowych (14 konferencji w latach 1967 – 2006). W 1976 roku ukazał się pierwszy na świecie podręcznik Lesera zatytułowany „Landschaftsökologie”. Działalność ta stworzyła właściwy grunt do powołania międzynarodowej organizacji, co nastąpiło w 1982 r. W roku tym w miejscowości Pieszczany na Słowacji powołana została Międzynarodowa Asocjacja Ekologii Krajobrazu (IALE). W ideowej deklaracji organizatorzy kongresu założycielskiego zwracali uwagę na praktyczne znaczenie badań nad krajobrazem i możliwość zastosowania metod ekologiczno-krajobrazowych w planowaniu przestrzennym oraz w działaniach mających na celu kształtowanie i ochronę systemów przyrodniczych, a także w badaniach nad optymalizacją rozmieszczenia ludności i w analizach globalnych zmian środowiska przyrodniczego.

Rozwój Międzynarodowej Asocjacji Ekologii Krajobrazu był, przynajmniej w początkowym okresie, bardzo dynamiczny. Liczba członków szybko rosła, zawiązywały się narodowe i regionalne organizacje grupujące ekologów krajobrazu, organizowano coraz więcej konferencji o różnym zasięgu, na których prezentowane były prace wykonane przez reprezentantów różnych nauk zajmujących się systemem przyrodniczym i relacjami pomiędzy tym systemem a działalnością człowieka. O atrakcyjności tych spotkań stanowiła możliwość konfrontacji stosowanych metod i dyskusji różnych podejść.

Przyśpieszony rozwój z czasem spowolniał. Wiele z organizacji narodowych nie podjęło rzeczywistej działalności. Istniejące przy IALE grupy robocze ograniczały i zawieszały swoją działalność. Spontaniczny rozwój IALE uległ sformalizowaniu. Zlikwidowano instytucję członków korespondentów nie płacących składek, co ograniczyło możliwość uczestniczenia w działaniach Asocjacji znacznej grupie osób. Dopiero w ostatnich latach obserwuje się ponowny rozwój, głównie ilościowy, IALE co wiązać należy z upowszechnieniem informacji o międzynarodowym ruchu ekologów krajobrazu w tych rejonach świata, które wcześniej nie uczestniczyły w kongresach i konferencjach (Azja Południowo-Wschodnia, Afryka, Ameryka Południowa).

Popularność ekologii krajobrazu wyrażała rosnąca liczba publikacji. Do podstawowych dzieł należy wspomniany już podręcznik Lesera z 1976 r., który zresztą ze względu na brak tłumaczenia angielskiego nie jest powszechnie znany w świecie. Pierwszą książką z zakresu ekologii krajobrazu o zasięgu światowym jest bezwątpienia dzieło Navehai Liebermana (1984) „Landscape Ecology. Theory and Application”. Jej znaczenie propagandowe i wpływ na rozwój ekologii krajobrazu trudno jest przecenić. Autorzy pisali, że u podstaw tej nauki leży ogólna teoria systemów, biocybernetyka i ekosystemologia, uwypuklali aktywną rolę człowieka w krajobrazie, co było równoznaczne z odrzuceniem dogmatu o sukcesji do klimaksu.

W kolejnych latach ukazywały się następne opracowania. Miały one różnicowane znaczenie i zawierały prezentacje poglądów autorów reprezentujących różne dziedziny wiedzy i różne szkoły naukowe. Wśród publikacji, które jak się wydaje wniosły nowe elementy do metodyki ekologii krajobrazu wymienić należy następujące książki: Forman, Godron „Landscape Ecology” (1986), Turner, Gardner (red) „Quantitative Methods in Landscape Ecology” (1991), Hansen, di Castri (red) „Landscape Boundaries” (1992), Haines-Young, Green, Cousins (red) „Landscape Ecology and GIS” (1993), Finke „Landschaftsökologie” (1994), Zonneveld „Land Ecology” (1995), Forman „Land Mosaics” (1995), Farina „Principles and Methods in Landscape Ecology” (1998), Turner, Gardner, O'Neill „Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process”, (2001), Ingegnoli „Landscape Ecology: A Widening Foundation”, (2002), Bastian,

Steinhardt (red), „Development and perspectives of Landscape Ecology” (2002), Steinhardt, Blumenstein, Barsch, „Lehrbuch der Landschaftsökologie” (2004), Jongman, Pungetti (red), „Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation” (2004), Ružička i Mišovičova „Krajinna ekologija” (2006).

W 1993 r. Grodziński opublikował w Kijowie „Osnowy łańdzafitnoji ekologiji”, a w 2002 r. Guculak w Czerniowcach „Łandszafitną ekologię”, Odczuwa się natomiast brak podręcznika rosyjskiego, zapewne dlatego że w Rosji ekologia krajobrazu jest nadal rozumiana jako stosowana nauka o krajobrazie, a nie jako odrębna dyscyplina. czy pole badawcze. Od 1987 roku ukazuje się czasopismo „Landscape Ecology” indeksowane obecnie na tzw. liście filadelfijskiej.

Intensywny rozwój zintegrowanych studiów nad środowiskiem przyrodniczym nie nazywanych początkowo ekologią krajobrazu wiąże się z okresem po II wojnie światowej i był bez wątpienia stymulowany zapotrzebowaniem związanym z praktyką gospodarczą. Szczególnie silny rozwój miał miejsce w obu państwach niemieckich oraz w Rosji, a później w Holandii i na Słowacji. Niezależnie od ośrodków europejskich, całościowe badania nad środowiskiem przyrodniczym rozwinęły się również w Australii, a później w Kanadzie. Dzisiaj prace z dziedziny ekologii krajobrazu prowadzone są praktycznie we wszystkich państwach Europy i w Ameryce Północnej, a także w wielu innych miejscach na świecie. W Stanach Zjednoczonych ekologia krajobrazu rozwijała się pod wpływem wzorców europejskich. Trzeba jednak zauważyć, że w kraju tym bardzo wielu autorów traktuje ekologię krajobrazu jako dziedzinę czysto biologiczną, czego dowodem jest zdominowanie organizowanych w Ameryce światowych kongresów IALE przez problematykę biologiczną.

Pomiędzy ekologią krajobrazu w Europie i w Ameryce Północnej istnieją wyraźne różnice wynikające z charakteru obiektu badań oraz tradycji (Opdam 1989, Farina 1993). W Europie badania prowadzone są w terenach gęsto zaludnionych, w krajobrazach rolniczych o silnej fragmentacji. Podstawową jednostką stanowią zwykle homogeniczne ekotopy. Ekologia krajobrazu w Europie jest ukierunkowana bardziej praktycznie i zdążyła do wydzielenia systemów społeczno-ekonomiczno-krajobrazowych, które są wykorzystywane bezpośrednio do rozwiązywania zadań o charakterze praktycznym. W Ameryce, podobnie jak w innych dużych państwach np. Rosji, inna jest skala przestrzenna badanych zjawisk. Najważniejszy staje się problem uchwycenia i zbadania ich różnorodności (heterogeniczności), chociaż nie należy zapominać, że amerykańska ekologia krajobrazu ma znaczące osiągnięcia w dziedzinie badania wymiany materii i energii w krajobrazie, i że w kraju tym w powszechnym zastosowaniu znajdują się metody ilościowe, modelowanie zjawisk przyrodniczych i techniki GIS.

W Polsce pierwsza organizacja grupująca zainteresowanych interdyscyplinarnym podejściem do krajobrazu powstała w 1988 r. w ramach Polskiego Towarzystwa Geograficznego (Klub Ekologii Krajobrazu PTG), chociaż próby stworzenia polskiej sekcji Międzynarodowej Asocjacji Ekologii Krajobrazu były wcześniejsze. W końcu 1992 r. działalność Klubu została zamknięta, a z początkiem następnego roku utworzona została Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu stanowiąca oddział IALE. Do podstawowych zadań Klubu a następnie Asocjacji należało:

- propagowanie idei zintegrowanych badań środowiska przyrodniczego i podejmowanie odpowiednich działań, mających na celu zwiększenie zainteresowania opinii publicznej ekologią krajobrazu;
- rozwijanie interdyscyplinarnych badań nad systemem środowiska przyrodniczego i wpływem człowieka na jego stan i funkcjonowanie;
- utrzymywanie, popieranie i ułatwianie kontaktów pomiędzy prowadzącymi badania i praktykami działającymi na polu ekologii krajobrazu.

Wymienione zadania były realizowane poprzez organizację konferencji i działalność wydawniczą. W ciągu 20 lat zorganizowane zostały 32 konferencje naukowe. Cztery z nich miały charakter międzynarodowy.

Efektom większości wymienionych spotkań były publikacje. W sumie ukazało się 26 pozycji. Od roku 1996 pokonferencyjne publikacje ukazują się w ramach serii „Problemy Ekologii Krajobrazu”. Dotychczas

wydrukowane zostało 19 bogato ilustrowanych tomów. Ukazuje się również Biuletyn informujący o życiu Asocjacji i o ważniejszych wydarzeniach za granicą. PAEK korzystając z finansowego wsparcia Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska, zorganizowała 9 konkursów na pracę magisterską z dziedziny ekologii krajobrazu.

Polscy ekolodzy krajobrazu uczestniczyli we wszystkich światowych kongresach Międzynarodowej Asocjacji Ekologii Krajobrazu; zarówno w założycielskim w Pieszczanach na Słowacji w 1982 roku, jak i w następnych w Roskilde w Danii w 1984 r., Münster w Niemczech w 1987 r., Ottawie w Kanadzie w 1991 r., Tuluzie we Francji w 1995 r., Snowmass Village w St. Zjednoczonych w 1999 r., Darwin w Australii w 2003 r. i Wageningen w Holandii w 2007 r. oraz w wielu innych kongresach i sympozjach o mniejszym zasięgu. Do 1999 roku wszyscy członkowie PAEK należeli automatycznie do Międzynarodowej Asocjacji Ekologii Krajobrazu. Ostatnio zasady przynależności do IALE zostały zmienione. Członkostwo IALE wiąże się z opłacaniem osobnej składki. Zdecydowało się na to kilkunastu Polaków.

Rozwój ekologii krajobrazu przyczynił się do upowszechnienia badań całościowych nad krajobrazem zorientowanych na poznanie struktury, funkcjonowania i fizjonomii układów przyrodniczych, a także stworzył dobry klimat do wzrostu zainteresowania współpracą między różnymi specjalnościami i szerszego wykorzystania metod badań stosowanych w przeszłości tylko w obrębie poszczególnych dyscyplin. Rozwójowi ekologii krajobrazu sprzyjało zastosowanie nowoczesnych technik badawczych, zwłaszcza systemów informacji geograficznej. Doskonalenie tych technik stało również w związku z upowszechnieniem się interdyscyplinarnych badań systemów przyrodniczych i ich przekształceń pod wpływem działalności człowieka.

Poglądy na usytuowanie ekologii krajobrazu w systemie nauk ulegały zmianom. Troll zakładał, że ekologia krajobrazu stanowi odrębną dyscyplinę naukową. W tym też kierunku zmierzały wypowiedzi twórców IALE. Jeszcze dalej poszedł Valsangiacomo (1998). Uważał on, że w badaniach środowiska przyrodniczego oraz relacji pomiędzy człowiekiem a przyrodą istnieją trzy podstawowe podejścia: biologiczne, geograficzne i humanistyczne. Podejście geograficzne reprezentuje geoekologia, której podporządkowana ma być ekologia krajobrazu. Stwierdzenie odrębności ekologii krajobrazu znaleźć można również w podręczniku Richlinga i Solona opublikowanym w 1994 roku. Autorzy książki zakładali, że ekologia krajobrazu jest odrębną dyscypliną naukową a jej specyfika wyraża się w całościowym podejściu do przedmiotu badań, którym jest krajobraz obejmujący również człowieka i efekty jego działalności, traktowany w aspekcie strukturalnym, funkcjonalnym i wizualnym. Założenie takie jest zgodne z poglądami Delcourt i Delcourt (1988), którzy uważali że do podstawowych zadań ekologii krajobrazu należy ocena układu ekologicznego krajobrazu i przebiegu procesów krajobrazowych w czasie oraz określenie ekologicznych konsekwencji przekształcania krajobrazów naturalnych (lub bliskich naturalnym) w antropogeniczne (kulturowe).

Zdanie to zapewne wymaga dzisiaj rewizji. Coraz częściej ekologia krajobrazu traktowana jest jako pole badawcze, na którym spotykają się specjaliści reprezentujący różne dyscypliny badawcze. Pod szyldem ekologii krajobrazu uprawiane są zróżnicowane badania, również wąsko wyspecjalizowane odnoszące się do elementów krajobrazu. Świadczy o tym tematyka kongresów i konferencji organizowanych przez IALE lub narodowe organizacje ekologów krajobrazu. Wielowątkowość tych spotkań ma tendencję rosnącą. Tematyka kongresów, zwłaszcza dużych, o światowym zasięgu, jest formułowana w sposób ogólny, czego efektem jest dowolność tematyki zgłaszanych (i prezentowanych) wystąpień.

Mnogość podejść, różnice w sposobie kształcenia, różne tradycje stały się przyczyną braku wspólnych, przyjmowanych przez większość badaczy rozwiązań. Najbardziej jaskrawym dowodem panującego zamieszania jest brak uzgodnienia w sprawie definicji terminu „krajobraz”. Jest on pojmowany w różny sposób, zarówno jako typ użytkowania terenu czy widok z dowolnego punktu, jak również jako złożony system charakteryzujący się określoną strukturą i dynamiką. Bardzo wielu, również wybitnych przedstawicieli ekologii krajobrazu, lansuje pogląd, iż od definicji krajobrazu ważniejsze jest określenie

możliwości działania człowieka w krajobrazie. Brakuje również ujednoczonych poglądów w sprawie zasad podziałów przestrzennych. W Europie, a przynajmniej w niektórych jej częściach, rozpowszechniły się różne systemy delimitacji i klasyfikacji przestrzennych jednostek przyrodniczych. Zajmują się tym geografowie, geobotanicy, architekci krajobrazu. Stosowane metody są trudne do porównania. Wydzielane jednostki noszą różne nazwy. Zwykle, wbrew holistycznym deklaracjom, mają one charakter jednostek częściowych wyróżnianych przy założeniu dominującej roli określonego elementu lub grupy elementów środowiska przyrodniczego. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej upowszechnił się, stosowany również w Europie, model matrycy, płatów i korytarzy. Jest to rozwiązanie znacznie prostsze ale płytsze. Podstawę wydzielenia zróżnicowanych powierzchni stanowi tu prawie wyłącznie pokrycie terenu, a struktura i funkcjonowanie systemu powiązanych korytarzami płatów opisywane są wyłącznie w kategoriach świata przyrody żywej, z pominięciem cech abiotycznych. Odczuwa się również brak dużych programów badawczych z udziałem ekologów krajobrazu o różnym wykształceniu i zainteresowaniach.

Już dawno temu Haase (1986) pisał, że ekologia krajobrazu powinna być traktowana jako interdyscyplinarna dziedzina zajmująca się relacjami pomiędzy społeczeństwem ludzkim a jego przestrzenią życiową, a Leser i Rodd (1991) dowodzili, że ekologia krajobrazu uprawiana jest na trzech poziomach:

1) bezpośrednim - zalicza się tu głównie badania prowadzone w ramach geografii i biologii, a środowisko przyrodnicze traktuje się jako zintegrowany i kompleksowy system;

2) pośrednim - badania nauk wyspecjalizowanych, takich jak hydrologia, klimatologia, gleboznawstwo; cel badań stanowi rozpoznanie pojedynczych czynników krajobrazu, np. badania funkcjonowania klimatu lub reżimu wód gruntowych;

3) praktycznym - prace o charakterze stosowanym, wykonywane przez pracowników administracji, konsultantów, polityków, pracowników agend rządowych i biur planistycznych.

Jak będzie wyglądała przyszłość ekologii krajobrazu? Nie wydaje się prawdopodobne, by udało się doprowadzić do wyraźnego ograniczenia jej zainteresowań. Pozostanie ona zapewne polem, na którym spotykać się będą badacze o różnym wykształceniu zainteresowani problematyką systemów przyrodniczych i relacjami pomiędzy środowiskiem przyrodniczym i działalnością człowieka.

Czy nazwa ekologia krajobrazu się utrzyma? Trudno powiedzieć. Zagrożenie stanowi pojemność tego terminu i brak precyzji formułowanych definicji. Nazwa ta może okazać się mało użyteczna, co rodzi groźbę jej zaniku. Dodatkowo można przypuszczać, że w bardzo rozległym obszarze badawczym mieszczącym się na styku przyrody i działalności człowieka pojawiać się będą nowe, wyraźniej określone dyscypliny czy kierunki badań, nie mieszczące się w ramach tradycyjnie wyróżnianych nauk, chociaż korzystające z ich metod badawczych i doświadczenia. Równocześnie trzeba zauważyć, że za dalszym rozwojem interdyscyplinarnych studiów nad krajobrazem (ekologii krajobrazu?) przemawia rosnące zapotrzebowanie na rozwiązywanie skomplikowanych zadań służących potrzebom społecznym, a także dobra koniunktura dla badań regionalnych. Studia nad regionem z natury rzeczy muszą być interdyscyplinarne, a ich podstawowy przedmiot stanowi sposób gospodarowania człowiekiem w nawiązaniu do warunków naturalnych, a więc jeden z podstawowych kierunków badań ekologii krajobrazu.

Literatura

- Bastian O., Steinhardt U., (red), 2002, *Development and Perspectives of Landscape Ecology*, Kluwer Academic Publishers.
- Delcourt P.A., Delcourt H.R., 1992. *Ecotone Dynamics in Space and Time* (w:) Hansen A.J., di Castri F., (red), *Landscape Boundaries*, Ecological Studies 92, Springer Verlag.

- Farina A., 1993. Editorial comment: From global to regional landscape ecology, *Landscape Ecology* 8,3.
- Farina A., 1998. *Principles and Methods in Landscape Ecology*, Chapman and Hall, London, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.
- Finke L., 1994. *Landschaftsökologie*, Westerman, Braunschweig.
- Forman R.T.T., 1995. *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions*, Cambridge University Press.
- Forman R.T.T., Godron M., 1986. *Landscape Ecology*, J. Wiley and Sons, New York.
- Grodziński M.D., 1993. *Osnovy ekologii landszafta, Libid'*, Kiev.
- Guculak W.M., 2002. *Landszaftna ekologija*, Ruta, Czerniwcy.
- Haase G., 1989. *Theoretical and Metodological Foundations of Landscape Ecology*, *Landscape Ecology – Abstracts of Lectures*, Leipzig.
- Haines-Young R., Green D.R., Cousins S.R., (red), 1993. *Landscape ecology and GIS*, Taylor and Francis, London-New York-Philadelphia.
- Hansen A.J., di Castri F., (red), *Landscape Boundaries*, *Ecological Studies* 92, Springer Verlag.
- Ingegneri V., 2002. *Landscape Ecology: A Widening Foundations*, Springer Verlag, Berlin – Tokyo.
- Jongman R., Pungetti G., (red), 2004. *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*, Cambridge University Press.
- Leser H., 1976. *Landschaftsökologie*, UTB 521, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Leser H., Rodd H., 1991. *Landscape ecology - fundamentals, aims and perspectives*, (w:) Esser G., Overdieck O., (red), *Modern Ecology: Basic and Applied Aspects*, Elsevier, Amsterdam.
- Naveh Z., Lieberman A., 1984. *Landscape Ecology – Theory and Application*, Springer Verlag, New York.
- Opdam P., 1989. *Landscape Ecology in Europe and North America: a Personal Imperssion*, *IALE Bulletin* 7,2.
- Richling A., Solon J., 1994. *Ekologia krajobrazu*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Ružička M., Mišovičova R., 2006. *Krajinná Ekologia*, Edicia Biosfera, Nitra.
- Steinhardt U., Blumenstein O., Barsch H., 2004. *Lehrbuch der Landschaftsökologie*, Elsevier, Heidelberg.
- Troll C., 1950. *Die geographische Landschaft und ihre Erforschung – Studium Generale* 3, *Arbeiten aus dem Geogr. Inst. der Universitat Bonn*, 1, 5. (tłum. polskie: *Krajobraz geograficzny i jego badanie*, *Przeł. Zagran. Lit. Geogr.* 1965, 4).
- Turner M.G., Gardner R.H., (red), 1991. *Quantitative Methods in Landcape Ecology. The Analysis and Interpretation of Landcape Heterogenity*, Springer Verlag.
- Turner M.G., Gardner R.H., O'Neill R.V., 2001. *Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process*, Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.
- Valsangiacomo A. 1998. *Die Natur der Ökologie*, Hochschulverlag AG an der ETH, Zürich.
- Vink A.P.A., 1983. *Landscape Ecology and Land Use*, Longman, London, New York.
- Zonneveld I.S., 1995. *Land Ecology*, SPB Academic Publishing, Amsterdam.