

ZADRZEWIENIA W PRZESTRZENNYM PLANOWANIU TERENÓW WIEJSKICH

Kazimierz Zajączkowski

Pracownia Zadrzewień Zakładu Nasiennictwa i Selekcji Instytutu  
Badawczego Leśnictwa w Sękocinie

ZNACZENIE ZADRZEWIEN W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM

Ustawa z 12 lipca 1984 r. o planowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 35, poz. 185) wśród podstawowych celów planowania przestrzennego wymienia zachowanie równowagi przyrodniczej. Próżne byłoby bowiem organizowanie jakiegokolwiek działalności ludzkiej, jeśli nie zapewni się uprzednio prawidłowego funkcjonowania przyrody.

Do obszarów szczególnie podatnych na zachwianie równowagi przyrodniczej należą tereny rolnicze. Według Ryszkowskiego [9] agroekosystemy są to ekosystemy sztucznie utrzymywane we wczesnych stadiach sukcesyjnych, nacechowane prostotą struktury, nieznacznymi możliwościami modyfikacji działania globalnych czynników klimatycznych, dużą wydajnością produkcji oraz otwartymi cyklami krążenia minerałów. Utrzymywanie ekosystemów we wczesnych stadiach sukcesyjnych jest warunkiem uzyskania z nich nadwyżek biomasy, pobieranych w postaci plonu. Cechą takich ekosystemów jest jednak bardzo niska stabilność, wynikająca m. in. z małego stopnia zamknięcia lokalnych cykli obiegu materii. Ryszkowski [11] twierdzi, że zmniejszony stopień zamknięcia małego cyklu obiegu materii w agroekosystemach jest wynikiem obniżonej retencji wody, potęgujących się procesów wodnej i wietrznej erozji, obniżonej sorpcji biologicznej czy chemicznej oraz wielu innych procesów czy zjawisk zwiększających migracyjność różnych materiałów w agroekosystemach. Autor ten [10] zauważa również, że część wprowadzanych materiałów przewyższa pojemność środowiskową pól i staje się źródłem zanieczyszczenia innych elementów krajobrazu. Na obszarach rolniczych konieczne jest więc stałe podejmowanie przedsięwzięć zmierzających do redukcji takich czynników zagrażających trwałości agroekosystemów, jak nadmierna prędkość wiatru, obniżona retencja wody, erozja gleb, zanieczyszczenia wody, powietrza i gleby, biologiczne zubożenie krajobrazu itp. W znacznym stopniu można to osiągnąć przez odpowiednie zadrzewienie krajobrazu.

Zadrzewienia są to pojedyncze drzewa i krzewy lub ich skupiska, nie stanowiące zbiorowisk leśnych, wraz z zajmowanym terenem oraz pozostałymi składnikami jego szaty roślinnej [15]. Mimo występującego niekiedy ich fizjonomicznego podobieństwa do lasu, nie mogą być uznane za las, gdyż nie stanowią odrębnych ekosystemów. Nie spełniają bowiem zasady autonomii ekosystemów, która oznacza, że procesy przebiegające w ich obrębie znajdują się pod przemożnym wpływem stosunków wewnętrznych [13]. Zadrzewienia są jedynie elementem ekosystemów nieleśnych, m. in. agroekosystemów.

Zarówno zadrzewienia, jak i lasy, stanowią istotny instrument fizjotaktyki, czyli zespołu działań zmierzających do zachowania, przywrócenia bądź ukształtowania przyrodniczej równowagi krajobrazu [8]. Fizjotaktyczne walory roślinności drzewiastej w największym stopniu ujawniają się w zbiorowiskach o charakterze leśnym. Przy znacznej jednak stabilizacji granic polno-leśnych, zwłaszcza na lepszych gruntach, brak jest często wystarczających możliwości takich zmian obszaru i lokalizacji powierzchni leśnych, które gwarantowałyby wydatną poprawę ekologicznych właściwości krajobrazu rolniczego. Ponadto w ostatnich latach znaczenie lasu jako instrumentu oddziaływania na krajobraz zmienia się niekorzystnie z powodu wystąpienia na naszym kontynencie zjawiska obumierania lasu. Przyczynę tego zjawiska upatruje się w nadmiernych industriogennych zanieczyszczeniach powietrza. Niebezpieczeństwo jest już tak poważne, że głównym celem hodowli lasu staje się ostatnio umożliwienie lasom przetrwania [1]. W tej sytuacji nieustannie wzrasta rola zadrzewień jako niezastąpionego elementu strukturalnego agroekosystemów.

Zadrzewienia w krajobrazie otwartym dzielą się na 2 grupy [6]: zadrzewienia stanowiące przedmiot gospodarki zadrzewieniowej (zadrzewienia użytków rolnych, terenów komunikacyjnych, przywodne, terenów przemysłowych, wiejskich terenów budowlanych i urzędzeń turystyczno-wypoczynkowych) oraz pozostałe (sady i ogrody działkowe, plantacje i szkółki drzew i krzewów użytkowych, parki wiejskie, zadrzewienia nieruchomości obiektów zabytkowych, terenów przykościelnych i cmentarzy itd.). Zadrzewienia stanowiące przedmiot gospodarki zadrzewieniowej są niemal jedynymi zadrzewieniami, które mogą być celowo wykorzystywane jako instrumenty inżynierii środowiska. Pozostałe, choć również spełniają istotne funkcje w krajobrazie, czynią to niejako ubocznie, gdyż ich formy przestrzenne i strukturalne ukształtowane są według odrębnych, właściwych im kryteriów użytkowych.

O znaczeniu zadrzewień stanowią liczne spełniane przez nie funkcje. Zgodnie z poglądami Obmińskiego [7], żaden typ zadrzewienia nie spełnia w krajobrazie uniwersalnej roli ani rola jakiegoś zadrzewienia nie ogranicza się do jednego tylko aspektu przyrodniczego. Wynika to z wielości sprzężeń zwrotnych wiążących każdy rodzaj zadrzewienia z pozostałymi elementami krajobrazu. Różne funkcje pełnione są zazwyczaj równocześnie, przenikają się i uzupełniają. Obmiński [7] zwraca po-

nadto uwagę na bardzo ważne inne właściwości oddziaływania zadrzewień na krajobraz. Po pierwsze - ta sama forma zadrzewienia może mieć w odmiennych krajobrazach różne znaczenie fizjocenotyczne (fizjocenologia = ekologia krajobrazu) i po drugie - znaczenie fizjocenotyczne takiej samej formy zadrzewień ulega zmianom wraz z ewolucją danego krajobrazu. Stąd autor ten wysuwa wnioszek, że podstawą prawidłowego przestrzennego rozwoju systemu zadrzewień powinien być podział kraju na regiony ekofizjograficzne połączone z pogłębioną analizą regionalną środowiska przyrodniczego uwzględniającą nie tylko jego stan aktualny, ale i zarysowujące się trendy jego przemian ewolucyjnych.

Wzajemne powiązania między funkcjami zadrzewień sprawiają, że trudno byłoby omawiać osobno każdą z nich. Zadrzewienia o różnych formach, w tym również sady, parki itp., tworzą wraz z lasami systemy zieleni wysokiej wydajnie podnoszący tzw. szorstkość terenu oraz - przez redukcję prędkości wiatru - zmniejszające parowanie terenowe. Następstwem tego jest lepsze uwilgotnienie przyziemnej warstwy powietrza oraz zwiększenie zasobów wód powierzchniowych i spływu rzecznoego. Redukcja wiatru powoduje ponadto różne, przeważnie korzystne dla funkcjonowania agrosystemu, modyfikacje innych elementów i zjawisk meteorologicznych, np. zmniejsza niebezpieczeństwo wystąpienia przymrozków adwekcyjnych [5]. Ograniczenie spływu powierzchniowego przez odpowiednio rozmieszczone ciągi zadrzewień zmniejsza erozję wodną oraz spłukiwanie z pól substancji toksycznych lub powodujących eutrofizację wód otwartych, przyczyniając się tym samym do poprawienia chemicznej i biologicznej czystości tych wód. Podobne znaczenie dla ograniczania migracji substancji toksycznych lub użyźniających ma przeciwdziałanie przez zadrzewienia erozji wietrznej. Prawdopodobnie wpływają one korzystnie również na jakość wód gruntowych [11]. Zadrzewienia przyczyniają się także do poprawienia czystości powietrza działając jak filtr w stosunku do zanieczyszczeń pochodzących z wiatrów niskich (w tym również zanieczyszczeń pochodzenia komunikacyjnego) oraz wychwytyjąc i neutralizując pyły, wytrącane na skutek wzmoczonej turbulencji nad zadrzewieniami z powietrza zanieczyszczonego przez emitory wysokie.

Funkcje biocenotyczne zadrzewień wyrażają się przede wszystkim ich wpływem na wzbogacanie składu biocenozy. Zadrzewienia różnicują środowisko wytwarzając liczne przestrzenne i funkcjonalne nisze ekologiczne, umożliwiające z kolei zróżnicowanie występujących tam roślin i zwierząt. Zwierzęta znajdują w zadrzewieniach miejsce rozrodu, okresowego schronienia lub żerowania, korzystając przy tym nie tylko z roślinności drzewiastej, lecz również z rozwijającej się tam roślinności zielnej. Zadrzewienia stanowią refugia dla wielu pożytecznych owadów niszczonych na polach w trakcie zabiegów agrotechnicznych (np. dzikie pszczołowate, gnieźdzące się wyłącznie w ziemi) lub przy stosowaniu pestycydów (owady drapieżne i pasożytnicze).

Przedstawione wyżej omówienie ważniejszych ekologicznych funkcji zadrzewień wyraźnie wskazuje, że dążenie do możliwie największego krajobrazu rolniczego, w celu zbliżenia jego struktury do struktury ekosystemów leśnych, jest właściwą drogą do podniesienia stabilności agroekosystemów naszego kraju. Uzasadnione jest to tym, że lasy - jako formacje klimaksowe w naszej strefie geograficznej - są tymi formacjami, które osiągają w Polsce najwyższy stopień równowagi ekologicznej.

Celowość wprowadzania zadrzewień wynika ponadto z przesłanek gospodarczych. Zastosowanie tych naturalnych elementów krajobrazu jako środków poprawy funkcjonowania zagrożonych mechanizmów samoregulacji agroekosystemów jest najtańszą, bo naśladującą wzory przyrody, formą zapewnienia funkcjonowania tych mechanizmów. Ponadto ulepszając klimatyczne, wodne, biocenotyczne, a nawet estetyczne stosunki przez nadrzewienie krajobrazu uzyskujemy równocześnie wszechstronną poprawę jego walorów użytkowych. Wystarczy wspomnieć o możliwościach produkcji drewna w zadrzewieniach. Przeciętny roczny przyrost drewna w zadrzewieniach naszego kraju już teraz przekracza 3 mln m<sup>3</sup> [2,3], co wobec złego stanu lasów, musi w najbliższych latach zostać wzięte pod uwagę w bilansie surowcowym Polski. Zadrzewienia dostarczają również wielu pożytków niedrzewnych (jadalne owoce lub nasiona, pożytki pszczele, surowce farmaceutyczne, pokarm dla jedwabników itd.), podnoszą biologiczno-zdrowotne i estetyczne wartości środowiska, kształtują walory terenów wypoczynkowych oraz spełniają wiele innych funkcji użytkowych i społeczno-kulturalnych.

Informacje o znaczeniu zadrzewień oraz racjonalnych zasadach ich wprowadzania mogą stać się bodźcem do intensyfikacji praktycznych działań z tego zakresu jedynie wtedy, gdy działania te będą dostosowane do rzeczywistych potrzeb zadrzewieniowych konkretnego terenu, wynikających z właściwości jego czynników fizyczno-geograficznych, sposobu użytkowania, rodzaju i stopnia nasienia występujących zagrożeń oraz z jego funkcji społeczno-gospodarczych. Wydaje się, że jedyną drogą uzyskania takich danych jest włączenie zagadnień zadrzewieniowych w zakres opracowań fizjograficznych, których zadaniem jest dostarczanie informacji o środowisku dla potrzeb planowania przestrzennego.

#### ZADRZEWIENIA W PLANOWANIU PRZESTRZENNYM - STAN DOTYCHCZASOWY

Skoro celem planowania przestrzennego jest zapewnienie przyrodniczej równowagi, a zadrzewienia stanowią istotny czynnik jej kształtowania, oczywiste staje się, że problematyka zadrzewieniowa powinna być uwzględniana na każdym szczeblu planowania przestrzennego.

Pogląd o konieczności wprowadzenia problematyki zadrzewieniowej do planowania przestrzennego nie jest nowy. Autorem tego jest A. Wodziczko, jeden z prekursorów nauki o równowadze w przyrodzie. W referacie pt.: „Planowanie kraju jako za-

danie utrzymania równowagi w przyrodzie" [14], wygłoszonym w 1937 r. na XVIII Zjeździe Państwowej Rady Ochrony Przyrody, wiele miejsca poświęcił zadrzewieniom, które już wtedy uznał za główny czynnik przywracania równowagi biologicznej w krajobrazach antropogenicznych. Aby nadać zadrzewieniom rangę rzeczywistego instrumentu kształtowania krajobrazu, Zjazd ten uchwalił wniosek o wydanie aktów prawnych nakazujących zadrzewienie co najmniej 1% obszaru wielkiej własności ziemskiej [12]. Zamierzenia te pokrzyżował jednak wybuch drugiej wojny światowej.

Przez długie lata okresu powojennego wprowadzanie zagadnień zadrzewieniowych do planowania przestrzennego traktowane było jedynie werbalnie. Brakowało praktycznej koncepcji rozwiązania tego problemu. Wyniki badań nad zadrzewieniami, prowadzonych przez utworzoną w 1952 r. Stację Badania Zadrzewień Śródpolnych w Turwi (obecnie jest to Stacja Zakładu Biologii Rolnej i Leśnej PAN w Poznaniu), a później także przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach i przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie, były początkowo wykorzystywane jedynie do projektowania zadrzewień w skali co najwyżej uspołecznionego gospodarstwa rolnego. Wyjątkiem są tu tylko rozpoczęte w 1957 r. prace nad zadrzewieniami Żuław, oparte o własną koncepcję T. Gruszczyńskiego [4].

Przełomowe znaczenie dla opracowania koncepcji włączenia zadrzewień do planowania przestrzennego miały badania nad ustaleniem zasad kształtowania krajobrazu rolniczego [16], przeprowadzone w latach 1969-1981 przez IBL i IUNG w Stacji Badań nad Zadrzewieniami IBL w Sójkach k. Kutna. Jednym z efektów tych badań było opracowanie w 1980 r. broszury pt.: „Zadrzewienia w planowaniu przestrzennym gmin” [6]. Przedstawiona w niej koncepcja została udoskonalona dzięki włączeniu się do współpracy Zakładu Planowania Przestrzennego Wsi i Małych Miast Instytutu Kształtowania Środowiska i przybrała formę wydanych w 1985 r. wytycznych dla biur planowania przestrzennego [17]. Równocześnie od 1982 r. prowadzone są przez IBL i IUNG badania nad typologią i regionalizacją zadrzewieniowo-krajobrazową. Wyniki tych badań umożliwią opracowanie wytycznych planowania zadrzewień w planach regionalnych.

#### PROJEKTOWANIE ZADRZEWIEŃ W MIEJSCOWYCH PLANACH ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Wydanie przez Instytut Kształtowania Środowiska w Warszawie materiałów do projektowania zadrzewień w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego [17] zwalnia mnie z obowiązku szczegółowego relacjonowania ich treści. Ograniczę się więc jedynie do ogólnej charakterystyki koncepcji.

Opracowanie zawiera wytyczne projektowania zadrzewień stanowiących przedmiot gospodarki zadrzewieniowej. Projektowanie i realizacja zadrzewień powinny odby-

wać się w ścisłym powiązaniu z całością kształtem przestrzennego zagospodarowania obszarów wiejskich, a zwłaszcza z działalnością dotyczącą kształtowania środowiska przyrodniczego i warunków produkcji rolnej. Przy planowaniu działań z tego zakresu problematyka zadrzewieniowa powinna być rozpatrywana łącznie z innymi zabiegami fitomelioracyjnymi (zalesienia, zakładanie trwałych użytków zielonych itp.), kształtowaniem prawidłowej struktury użytkowania gruntów oraz techniczną działalnością z zakresu melioracji wodnych, rekultywacji, zapobiegania erozji, ochrony przed zanieczyszczeniami atmosferycznymi itp. Wprowadzenie zadrzewień należy traktować jako niezbędne uzupełnienie wymienionych wyżej działań.

Zadaniem planu miejscowego w zakresie zadrzewień jest takie ukierunkowanie działalności zadrzewieniowej, aby umożliwiało:

- ochronę istniejących zadrzewień,
- przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska,
- poprawę walorów użytkowych środowiska.

Większość zadrzewień na terenie gospodarstw rolnych nie ma obecnie ochrony prawnej. Powoduje to ich nieuzasadnione usuwanie w związku z nowymi inwestycjami, zmianami w przestrzennej strukturze terenów rolnych (scalenia, tworzenia dużych pól) oraz przy pracach rekultywacyjnych (sic!) i melioracyjnych. Dlatego konieczne jest określenie zadrzewień, które powinny zostać poddane ochronie ze względu na wagę ich funkcji w krajobrazie. Zadrzewienia te powinny podlegać inwentaryzacji oraz być włączane do rejestru zadrzewień chronionych, obok zadrzewień chronionych na podstawie przepisów o ochronie przyrody (pomnik przyrody) oraz o ochronie dóbr kultury (zadrzewienia zabytkowe). Ochroną taką należy obejmować przede wszystkim zadrzewienia dojrzałe, które już w czasie inwentaryzacji korzystnie oddziałują na krajobraz.

W planowaniu przestrzennym bierze się pod uwagę funkcje zadrzewień, które pełnią nie pojedyncze zadrzewienia, lecz ich odpowiednio zaplanowane układy. W planach miejscowych bierze się pod uwagę następujące funkcje z zakresu przeciwdziałania zagrożeniom oraz ulepszania walorów środowiska:

#### A. Przeciwdziałanie zagrożeniom

1. Przeciwdziałanie zakłóceniom wodnego bilansu gruntów rolnych:
  - a) zapobieganie nadmiernemu parowaniu terenowemu,
  - b) ochrona zdolności retencyjnych obszarów źródłiskowych.
2. Przeciwdziałanie wietrznej erozji gleby.
3. Przeciwdziałanie wodnej erozji gleby.
4. Ochrona czystości wód powierzchniowych.
5. Ochrona przed zanieczyszczeniami atmosferycznymi:

- a) pochodzącymi z wysokich źródeł emisji,
- b) pochodzącymi z niskich źródeł emisji,
- c) pochodzącymi z komunikacji drogowej.
6. Rekultywacja nieużytków przemysłowych.
7. Zapobieganie tworzeniu się zasp śnieżnych na szlakach komunikacyjnych.
8. Poprawa stosunków biocenotycznych.

#### B. Poprawa walorów użytkowych środowiska

9. Ochrona przeciwwietrzna:
  - a) ochrona budynków przed wyziębieniem,
  - b) ochrona zwierząt na pastwiskach.
10. Przeciwdziałanie przymrozkom adwekcyjnym.
11. Kształtowanie środowiska bytowania owadów zapylających.
12. Kształtowanie środowiska bytowania zwierząt łownych.
13. Tworzenie bazy paszowej dla hodowli jedwabnika morwowego.
14. Produkcja drewna.
15. Zwiększenie atrakcyjności terenów rekreacyjnych i wypoczynkowych.

Podstawowym warunkiem prawidłowego zaplanowania zadrzewień na terenie jednostki podziału administracyjnego, stanowiącej przedmiot planu miejscowego, jest poznanie występujących tam rodzajów i natężenia zagrożeń środowiska lub potrzeb określających kierunki jego ulepszania. Opracowanie podaje szczegółową charakterystykę wymienionych wyżej zagrożeń lub potrzeb środowiska, wymagających wprowadzenia zadrzewień, źródła materiałów niezbędnych do wyznaczania granic obszarów tych zagrożeń oraz wymagania dotyczące zadrzewień spełniających poszczególne funkcje w zależności od zagrożenia lub potrzeby ulepszenia środowiska (zasady rozmieszczenia zadrzewień oraz doboru ich form i budowy).

Po określeniu obszarów występowania tych zagrożeń i potrzeb środowiska, które mogą być łagodzone lub zaspokajane dzięki zastosowaniu zadrzewień, niezbędne jest również poznanie aktualnego stanu zadrzewień przez dokonanie ich inwentaryzacji (najlepiej na podstawie zdjęć lotniczych), która musi obejmować co najmniej informacje dotyczące ich lokalizacji oraz form. Porównując bowiem rzeczywisty stan zadrzewień z określonymi wcześniej wymaganiami, jakim powinny one odpowiadać, ustala się zadania w zakresie przebudowy istniejących i zakładania nowych zadrzewień. Pod nowe zadrzewienia należy w pierwszej kolejności typować tzw. lokalizacje bezkolizyjne. Publikacja [17] omawia je szczegółowo, zaliczając do nich m. in. obrzeża dróg, brzegi cieków i zbiorników wodnych, strefy ochronne wokół źródeł zanieczyszczeń atmosferycznych itp.

Charakterystyka zagrożeń środowiska lub potrzeb jego ulepszania, ocena istniejącego stanu zadrzewień oraz wytyczne i zalecenia ukierunkowujące działalność nie-

zbędną do osiągnięcia ich pożądanego stanu, powinny być w zasadzie przedmiotem opracowań fizjograficznych lub odpowiednich prac problemowych.

Na rysunku planu miejscowego powinny być uwidocznione główne zadrzewienia istniejące, z odrębnym zaznaczeniem podlegających ochronie i wymagających przebudowy oraz wskazane główne lokalizacje nowych zadrzewień. W tekście powinny być zawarte, obok zestawienia zadrzewień chronionych, ustalenia i wskazania dotyczące działalności zadrzewieniowej na objętym planem obszarze. Ustalenia planu dotyczące zastosowania zadrzewień w celu przeciwdziałania zagrożeniu środowiska (funkcje 1-8), a także zadrzewień chronionych mają charakter decyzyjny, pozostałe stanowią materiał informacyjny, wskazujący pożądane kierunki działalności zadrzewieniowej.

Racjonalna gospodarka zadrzewieniowa powinna być oparta na ustaleniach i wytycznych planów miejscowych. Na podstawie tych planów opracowuje się techniczne projekty zadrzewień oraz plany i programy z zakresu działalności zadrzewieniowej.

#### LITERATURA

1. Bernadzki E.: Konsekwencje hodowlane obumierania lasów. *Las Pol.*, 1985., 6, 5-7.
2. Górka W.: Ulepszanie metod zakładania, prowadzenia i użytkowania zadrzewień. Maszynopis dokumentacji zadania. R8-01.03.03. Inst.Bad. Leśn., Warszawa 1983.
3. Górka W.: Produkcyjność niektórych podstawowych gatunków drzew w zadrzewieniach. [W:] Zasady projektowania, zakładania, prowadzenia i użytkowania zadrzewień. Inst. Bad. Leśn., Sękocin 1985, 24-39.
4. Gruszczyński T.: Zadrzewienia terenów rolniczych na przykładzie Żuław Gdańskich. [W:] Zadrzewienia i zalesienia jako środek wzrostu efektywności gospodarki rolnej i wzbogacenia naturalnych walorów obszarów rekreacyjnych. Oddz. Woj. NOT w Gdańsku, Gdańsk 1980, 14-44.
5. Jakubczak Z.: Wpływ zadrzewień na produkcję roślinną. [W:] Materiały sympozjum nt. zadrzewień przydrożnych. Puławy, 22-24 maja 1979. Centr. Zarz. Dr. Publ., Warszawa 1979, 1-22.
6. Jakubczak Z., Woźk A., Zajączkowski K.: Zadrzewienia w planowaniu przestrzennym gmin. Inst. Upr. Naw. i Glebozn., Inst. Bad. Leśn., Puławy-Warszawa 1980. 40 ss.
7. Obmiński Z.: Fizjocenotyczne znaczenie zadrzewień i drogi optymalizacji ich oddziaływania w warunkach przyrodniczo-geograficznych Polski. *Sylvan.* 116, 1972, 1, 1-12.
8. Obmiński Z.: *Ekologia lasu*. PWN, Warszawa 1977, 481 ss.
9. Ryszkowski L.: Badania agrocenoz a rozwój biocenologii. *Kosmos A*, 21, 1972, 371-383.
10. Ryszkowski L.: Produkcja rolna a przepływ energii i obieg materii w agroekosystemach. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 228, 1979, 29-50.
11. Ryszkowski L.: Ekologiczne prawidłowości funkcjonowania ekosystemów na obszarach przyrodniczo cennych. [W:] Ekologiczne, medyczne i socjologiczne przesłanki kształtowania obszarów przyrodniczo cennych PWM, Warszawa-Poznań 1984, 61-73.
12. Sprawozdania z XVIII Zjazdu Państwowej Rady Ochrony Przyrody. *Kwart. Biul. Inf.* (Kraków), 7, 1937, 3, 22-33.
13. Trojan P.: *Ekologia ogólna*. PWN, Warszawa 1975, 419 ss.
14. Wodziczko A.: Planowanie kraju drogą do utrzymania równowagi w przyrodzie, *Ochr. Przyr.*, 17, 1937, 1-9.



15. Zajączkowski K.: Zagadnienie definicji zadrzewień. Sylwan, 126, 1982, 6, 13-19.
16. Zajączkowski K., Górka W., Łuszczak J., Zajączkowska B., Matras J.: Ustalenie zasad kształtowania krajobrazu rolniczego w zakresie zadrzewień na przykładzie pód. części woj. płockiego. Maszynopis dokumentacji zadania. RB-01,03,01, Inst. Bad. Leśn., Warszawa 1981-
17. Zajączkowski K., Jakubczak Z., Wołk A.: Projektowanie zadrzewień w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Materiały do projektowania planów zagospodarowania przestrzennego. Inst. Kszt. Śr., Inst. Bad. Leśn., Inst. Upr. Naw. i Glebozn., Warszawa-Puławy 1985.