

BOGDAN BRZEZIECKI

Wzrost żyzności siedlisk leśnych: zjawisko pozorne czy rzeczywiste?*

Increase of forest sites generosity – formal or real?

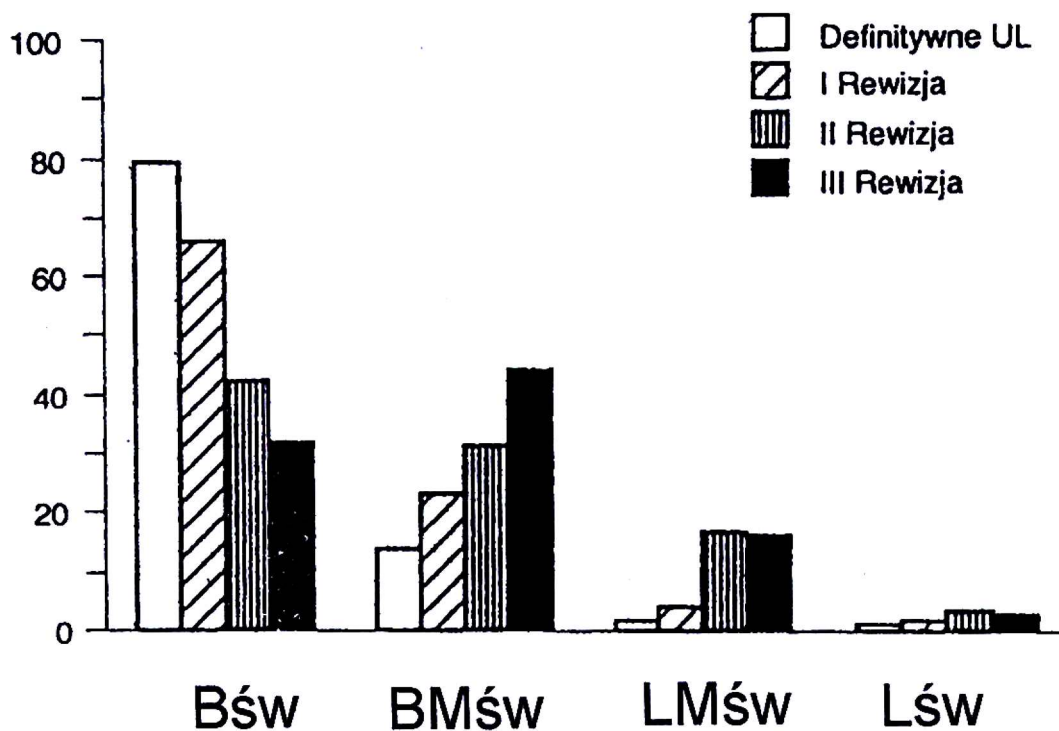
Wstęp

Jednym z najbardziej charakterystycznych procesów, przebiegających współcześnie w polskich lasach, jest zjawisko stale zwiększającego się udziału siedlisk średniożyźnych i żyznych, kosztem siedlisk ubogich. Zwiększający się udział siedlisk żyźniejszych wywołują kolejne rewizje planu urządzania lasu, najczęściej w stosunku do stanu, określonego w trakcie tzw. definitywnego urządzania lasu (wykonywanego w latach 1956-1967) – por. rycina 1. Zjawisko to, jak dotąd, nie było przedmiotem szerszej dyskusji, a jako najbardziej prawdopodobną jego przyczynę podaje się najczęściej tzw. czynnik ludzki, tj. zmianę kryteriów oraz dokładność stosowanych metod, zmianę zakresu prac glebowo-siedliskowych, czy też zmianę granic wydziałów drzewostanowo-siedliskowych. Wskazuje się np., że wykonanie operatu glebowo-siedliskowego jest punktem zwrotnym w ocenie potencjalnych możliwości siedliska. Tym niemniej, często okazuje się, że przyrost powierzchni siedlisk żyźniejszych ma miejsce zarówno przed sporządzeniem operatu glebowo-siedliskowego, w wyniku wykonania operatu, jak i, szczególnie daje do myślenia, po jego sporządzeniu (ryc. 1).

Roli tzw. czynnika ludzkiego nie sposób nie docenić. W okresie powojennym typologia leśna stale się rozwijała, zmieniały się także zasady diagnozowania siedlisk, instrukcje urzędzeniowe, zakres prac typologiczno-siedliskowych. W rezultacie, rozpoznania glebowo-siedliskowe mają różną wartość, w zależności od tego, w którym momencie czasu i jak szczegółowo były wykonywane.

O tym, że wyraźny przyrost siedlisk żyźniejszych w naszych lasach jest związany nie tylko z "czynnikiem ludzkim", świadczą te przypadki, w których rolę tego czynnika można wyeliminować i w których zagwarantowano porównywalność metod i kryteriów. Warto

*Praca wykonana w ramach tematu finansowanego przez Grant KBN nr 5 P06 M 003 10 i przedstawiona na konferencji pt. "Siedlisko leśne podstawą wielofunkcyjnej gospodarki leśnej" (Jedlnia 22-23 października 1998



RYC. 1. Zmiany procentowego udziału głównych typów siedliskowych lasu w obrębie Gostynin (Nadl. Gostynin), stwierdzone w trakcie kolejnych rewizji planu urządzania lasu. Operat glebowo-siedliskowy został po raz pierwszy wykonany pod koniec lat siedemdziesiątych w trakcie II Rewizji (Nieżgodzka 1996)

zatem tym przypadkom przyjrzyć się bliżej i zastanowić się, w jakim zakresie mogą one być pomocne dla zrozumienia istoty i przyczyn zjawiska zwiększającego się udziału żywnych siedlisk leśnych w naszych lasach.

Przykłady naturalnej dynamiki i zmian żyzności siedlisk leśnych

Dynamika zespołów leśnych w Ojcowskim PN [4]

W 1960 r. wykonano w Ojcowskim PN pełną inwentaryzację występujących tam zbiorowisk roślinnych, łącznie z ich kartografowaniem. Stwierdzono między innymi 449 ha zbiorowisk borów mieszanych (*Pino Quercetum*), 181 ha grądów (*Tilio Carpinetum*) i 99 ha buczyny karpackiej (*Dentario-Fagetum*). Po trzydziestu latach w 1990 r. powtórzono tę pracę, stosując dokładnie te same kryteria rozróżniania zbiorowisk. Tym razem borów mieszanych stwierdzono jedynie 58 ha (zmniejszenie powierzchni o 391 ha), natomiast grądów i ich stadiów regeneracyjnych aż 432 ha (przyrost o 251 ha), a zbiorowisk buczyny karpackiej 328 ha (przyrost o 229 ha). W tym przypadku "czynnik ludzki" z całą pewnością nie odegrał większej roli, a kryteria diagnozowania i kartowania pozostały takie same, tym niemniej zmiana, jaka nastąpiła, była całkowicie zbieżna z tym, co można zaobserwować w operatach urządzania lasów gospodarczych.

Zmiany składu gatunkowego roślinności dna lasu w borze sosnowo-świerkowym w Puszczy Augustowskiej w latach 1964-1987 [8]

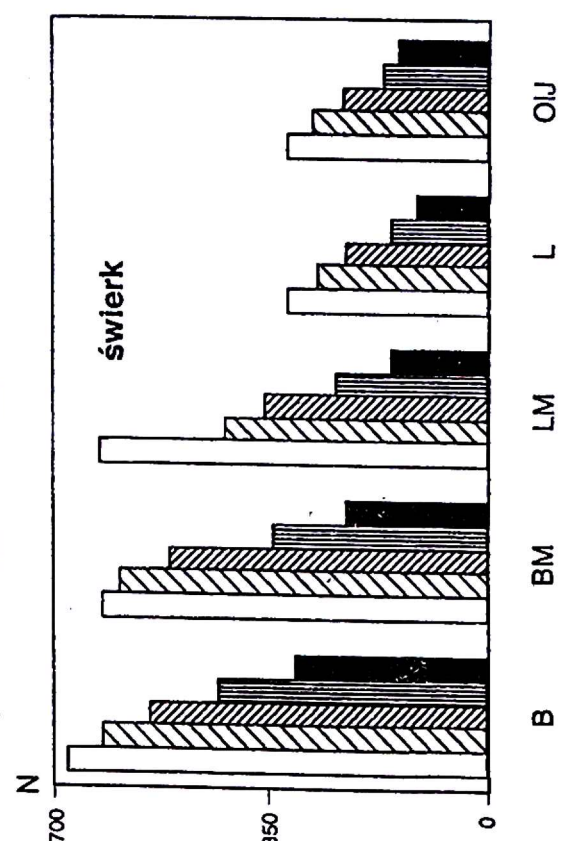
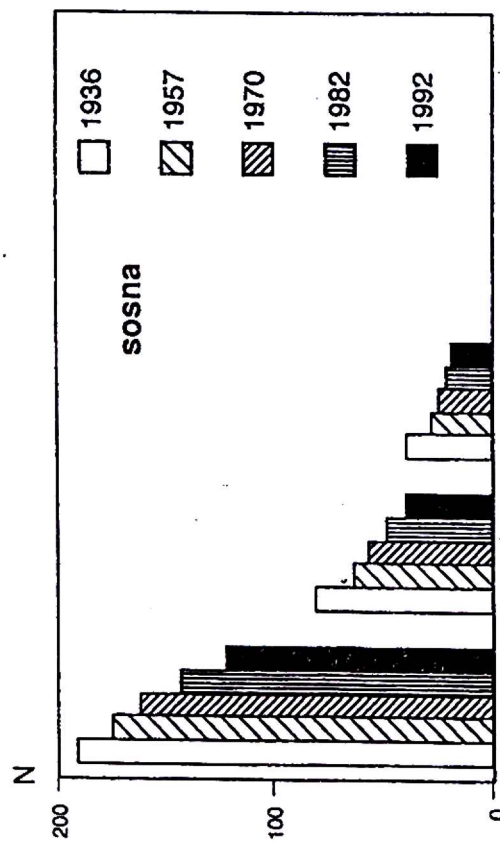
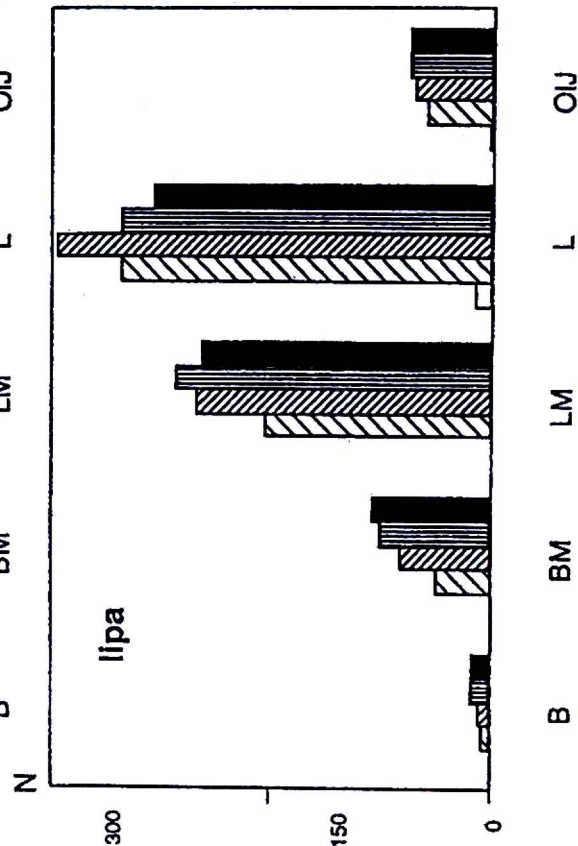
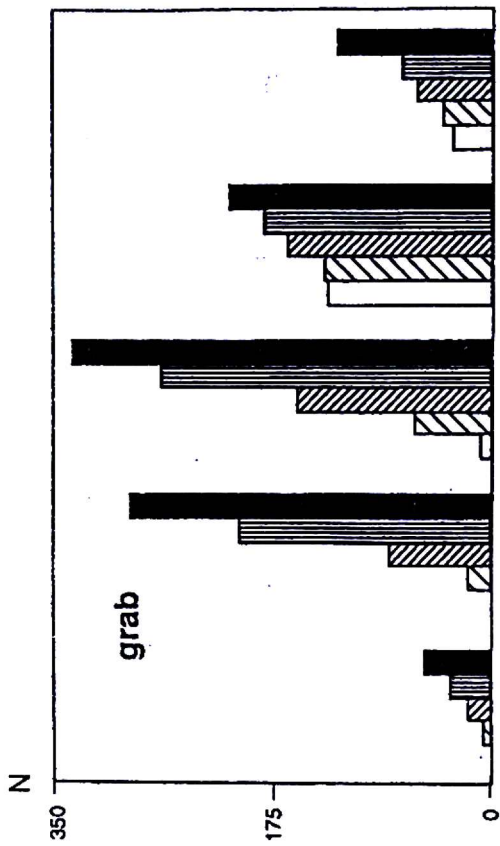
Role czynnika ludzkiego można wyeliminować także w następnym przypadku. W 1987 r. na terenie Puszczy Augustowskiej, w obrębie Suwałki, Prof. Sokołowski powtórnie wykonał zdjęcia fitosocjologiczne w płatach zespołu *Calamagrostio-Piceetum* odpowiadającego borowi mieszanemu świeżemu – w miejscach, w których takie same zdjęcia wykonał już wcześniej, mianowicie w 1964 roku. Okazało się, że w ciągu 23 lat nastąpiły istotne zmiany w składzie gatunkowym badanych płatów fitocenoz. Bardzo znacznej redukcji uległy gatunki oligotroficzne, charakterystyczne dla klasy *Vaccinio-Piceetea* (m.in. *Vaccinium myrtillus*, *V. vitisidaea*, *Pirola secunda*, *Melampyrum pratense*) oraz rzędu *Quercetalia pubescentis* (m.in. *Carex montana*, *Polygonatum odoratum*, *Campanula persicifolia*, *Potentilla alba*). Pozytywne trendy wystąpiły natomiast w przypadku gatunków reprezentujących klasę *Quercu-Fagetea* (m.in. *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Mycelis muralis*, *Moehringia trinervia*). W rezultacie nastąpiła zmiana fitosocjologicznego charakteru zbiorowisk, które upodobniły się do lasu mieszanego świeżego i zespołu *Corylo-Piceetum*.

Podobne przykłady, zaczerpnięte z badań florystyczno-fitosocjologicznych, można mnożyć. Problemem szeroko opisywanym przez fitosocjologów jest np. zanik w różnych rejonach naszego kraju płatów świetlistej dąbrowy (*Potentillo albae-Quercetum*) i zmiana ich na fitocenozy grądu (*Tilio-Carpinetum*), co z grubsza rzecz biorąc odpowiada zmianie lasu mieszanego świeżego na las świeży.

Dynamika drzewostanów lasów naturalnych w Białowieskim PN [2]

Badania nad tym problemem zostały zapoczątkowane w 1936 roku i są kontynuowane do dnia dzisiejszego [2]. Niektóre wyniki tych badań, uzyskane w trakcie obserwacji trwających już ponad pół wieku, przedstawiono na wykresach (ryc. 2). Wykresy te pokazują, jak zmieniło się zagęszczenie wybranych gatunków drzew w kolejnych terminach obserwacji, z uwzględnieniem głównych typów siedliskowych lasu, występujących na powierzchniach badawczych. Trend jest wyraźny i bardzo jednoznaczny: m.in. zmniejsza się zagęszczenie sosny i świerka na wszystkich siedliskach zajętych przez te gatunki, przy jednoczesnej ekspansji lipy i grabu. Warto przy tym zauważyć, że zarówno lipa jak i grab nie tylko wybitnie zwiększyły swój stan posiadania na siedliskach zajmowanych w 1936 r., ale wyraźnie rozszerzyły swój areal na siedliska ubogie: bory mieszane i bory. Szczególnie grab (mający w typologii duże znaczenie jako gatunek diagnostyczny) wydaje się nie ustawać w "marszu" na ubogie siedliska. Jednocześnie np. w ciągu całego okresu obserwacji nie zanotowano ani jednego dorostu sosny, tzn. nawet jeżeli odnowienie tego gatunku się pojawiło, to ani jedno drzewko nie zdołało przekroczyć granicznej wartości pierśnicy równej 5 cm.

Wydaje się, że i te kierunki uzyskane w warunkach drzewostanów o wysokim stopniu naturalności, bardzo dobrze korespondują z obserwowanymi powszechnie w lasach gospodarczych zmianami udziału siedlisk i zwiększaniem się udziału siedlisk żyźniejszych kosztem siedlisk uboższych.



RYC. 2. Zmiany liczebności głównych gatunków drzew w okresie 1936-1992 na stałych powierzchniach doświadczalnych Katedry Hodowli Lasu SGGW w Białowieżskim Parku Narodowym (wg Bernadzki i in. 1997). Typy siedliskowe lasu: B – bory, BM – bory mieszane, LM – lasy mieszane, L – lasy, OIJ – ols jesionowy

Hipotezy wyjaśniające prawdopodobne przyczyny zmiany potencjału produkcyjnego siedlisk leśnych

Przykłady już omówione mogą sugerować, że za zjawiskiem podwyższonej żywności siedlisk leśnych, ujawnianym w kolejnych rewizjach urządzania lasu, kryje się coś więcej niż tylko czynnik ludzki i zmiana kryteriów diagnostycznych. Mówiąc krótko, wydaje się, że mamy tu do czynienia z autentyczną zmianą żywności i potencjału produkcyjnego siedliska. Siedlisko, które jeszcze niedawno spełniało kryteria boru świeżego, obecnie bez większych wahań klasyfikowane jest jako bór mieszany świeży, a czasami nawet i wyżej. Istnieje oczywiście prawdopodobieństwo, że urządzenie lasu robiło błędy w diagnozowaniu siedlisk. Czy mylili się także np. fitosocjolodzy, klasyfikując kiedyś (zapewne głównie na podstawie składu gatunkowego fitocenozy) pewne płaty jako bór mieszany, a obecnie jako grąd lub buczynę?

Te wszystkie przypadki, wcale nie tak rzadkie, w których zmiany zachodzące w ekosystemie leśnym zostały dobrze udokumentowane wskazują, że żywność siedlisk ulega zmianie i że nie chodzi tu tylko o pomyłki w diagnozach. Przegląd prac autorów zajmujących się tym zagadnieniem sugeruje, że hipotezy próbujące wytłumaczyć interesujące nas zjawisko można zaliczyć do dwóch zasadniczych grup [2, 6].

Hipoteza regeneracyjna

Pierwszą grupę reprezentują hipotezy o tzw. regeneracji. Autorzy tych hipotez są zdania, że obserwowane zmiany są przejawem regeneracji zbiorowiska leśnego po ustaniu skutków zniekształcających działań antropogenicznych, takich jak gospodarka cięciami zupełnymi i częściowymi, preferująca lub eliminująca określone gatunki drzew, wypas bydła, grabienie ściółki, utrzymywanie nadmiernego stanu zwierzyny łownej, niszczącej wybiórczo odnowienia. Zgodnie z hipotezą regeneracyjną wystarczył sam fakt ustania pewnych negatywnych form oddziaływania gospodarki człowieka na ekosystemy leśne by te, niejako własnymi siłami, powracały do poprzedniego stanu.

Przykładem hipotezy "regeneracyjnej" może być pogląd na przyczyny inwazji graba w zespole świetlistej dąbrowy. Wśród fitosocjologów zajmujących się tym problemem przeważa (obecnie!, kiedyś uważano, że świetlista dąbrowa jest w Polsce zjawiskiem klimaksowym) stanowisko, że przyczyną tej inwazji jest zaprzestanie wypasu bydła w lesie. Tak więc, w świetle tego poglądu, fitocenozy świetlistej dąbrowy zajęły swego czasu siedliska odpowiadające grądom a obecnie, po zaprzestaniu wypasu, są areną regeneracji grądu.

Ale grab wykazuje współcześnie ekspansję nie tylko w zespołach świetlistej dąbrowy, ale np. także i w buczynach. Tym niemniej i w tym przypadku Olaczek (1990) jest zdania, że ekspansja grabu w buczynach jest przejawem regeneracji zbiorowiska grądowego, same buczyny zaś to zbiorowiska zastępcze, które powstały w przeszłości w wyniku konsekwentnego i świadomego eliminowania grabu i gatunków domieszkowych oraz mimowolnego ograniczenia roli dębu. W wyniku tego powstały środowiska ładząco podobne do naturalnych kwaśnych buczyn, ale zajmujących siedliska żyźniejsze, na których buk produkował większą biomasę.

Z całą pewnością, potencjał do samoodtwarzania jest bardzo duży i trudny do przecenienia (jakkolwiek mechanizmy tego procesu rzadko bywają przedmiotem pogłębionej analizy). Tym niemniej i zakres i tempo obserwowanych zmian sugerują, że mamy tu do czynienia z nakładaniem się na procesy regeneracyjne efektów zmian zachodzących w ogólnych warunkach środowiska.

Hipoteza środowiskowa

W ostatnim czasie, zmiany zachodzące w lasach, są również coraz częściej interpretowane jako skutek zmian ogólnych warunków środowiska (makroklimatu, stosunków wodnych, gleby, składu chemicznego powietrza).

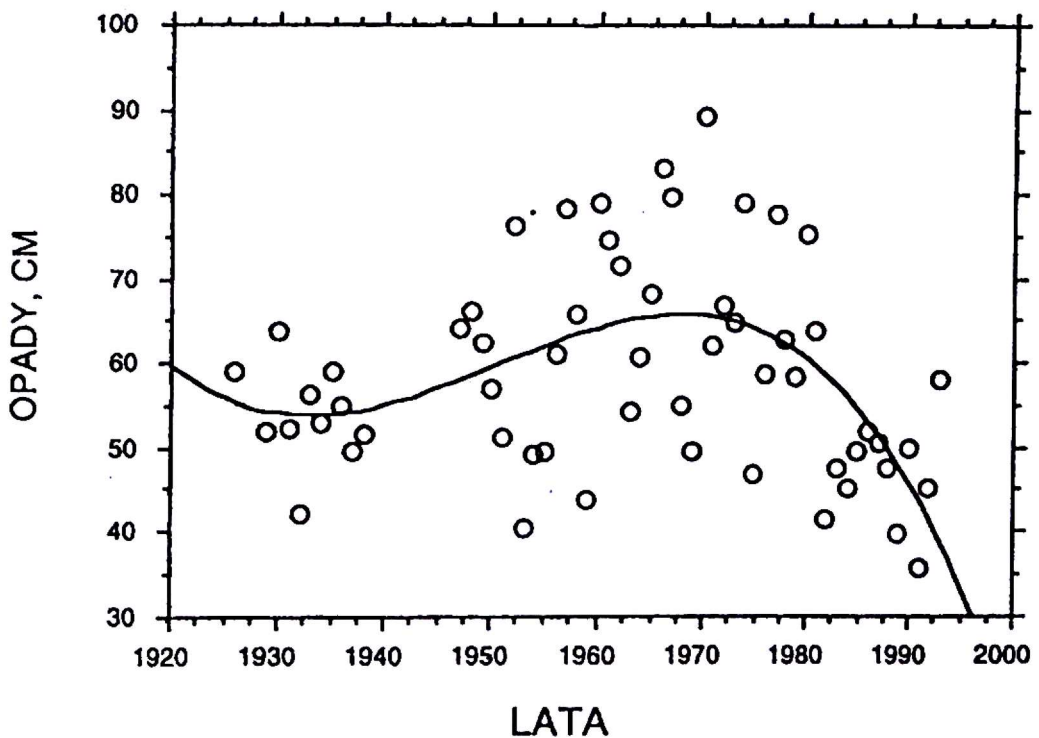
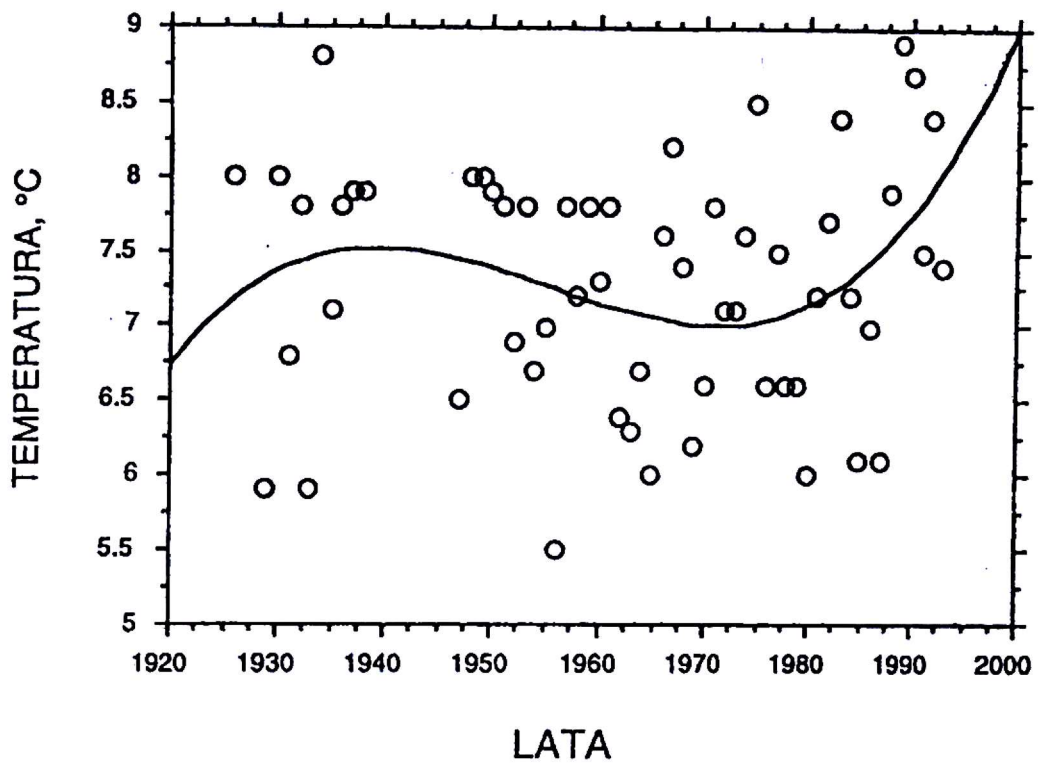
Przykładowo, Sokołowski (1991) sugeruje, że zmiany w wybranych rezerwatach Puszczy Białowieskiej (np. ekspansja graba, ustępowanie świerka i sosny) mogą być częściowo przejawem procesu regeneracji zbiorowiska leśnego po dawnych zniekształceniach, spowodowanych różnymi wcześniejszymi formami użytkowania lasu (plądrownicze użytkowanie drzewostanu, wypas bydła, zniszczenia z powodu nadmiernej ilości zwierzyny, zmiany stosunków wodnych itp.), częściowo zaś zaznaczającego się w całej Puszczy Białowieskiej procesu eutrofizacji siedlisk. Nie jest jednak całkiem jasne, jakie są przyczyny eutrofizacji siedlisk. W jednym miejscu wspomniany autor stwierdza, że proces eutrofizacji może być wynikiem regeneracji dawnych zniekształceń degradacyjnych siedliska, w innym zaś, że można go wiązać z oddziaływaniem emisji toksycznych gazów i pyłów zmieniających chemizm środowiska leśnego i będących źródłem związków azotu oraz fosforu, co odgrywa szczególnie dużą rolę na siedliskach uboższych [8].

Zdecydowanym zwolennikiem hipotezy "środowiskowej" jest Kowalski (1992); uważa on, że obserwowany obecnie bujny wzrost ciepłolubnych gatunków drzew liściastych: lipy, grabu, jesionu oraz w pewnych układach siedliskowych dębu, należy wiązać ze wzrostem ciepła i wydłużenia okresu wegetacyjnego w okresie kilkudziesięciu ostatnich lat.

Na ogół przyzwyczailiśmy się traktować klimat w kategoriach stałego czynnika siedliska, podlegającego najwyżej wahaniom w pewnych stałych granicach, wokół stałych i niezmiennych wartości średnich. Tymczasem już pobieżna analiza danych ze stacji meteorologicznych może ujawniać, że w stosunkowo krótkich odcinkach czasu klimat może się zmieniać, również w sposób tendencyjny. Przykładem mogą być dane ze stacji meteorologicznych w Rogowie (ryc. 3). Nie można więc wykluczać, że w dotychczasowych zmianach, zachodzących w siedliskach leśnych, miały swój udział także czynniki klimatyczne.

Powstaje też pytanie, jaka będzie rola czynnika klimatycznego w najbliższej przyszłości. Obecnie nie ma zgodności, w jakim kierunku będą szły zmiany klimatyczne. Niemniej, zdecydowanie dominuje pogląd, że klimat będzie się ocieplał, co oznacza kontynuację dotychczasowych kierunków obserwowanych w ciągu ostatnich kilkudziesięciu, może 100 lat. Ocieplenie klimatu jest związane najczęściej ze zjawiskiem tzw. efektu szklarniowego.

Kowalski (1992) podkreśla także, za Puchalskim i Prusinkiewiczem (1990), że o żyzności siedliska decyduje nie tylko zasobność gleby w składniki odżywcze, ale całokształt czynników ekologicznych. Pod tym względem wzrost temperatury miałby prowadzić do wzrostu żyzności siedlisk i zmniejszenia siły konkurencyjnej mniej wymagających gatunków, takich jak sosna lub świerk. Wzrost temperatury wywiera także ujemny wpływ na bilans



RYC. 3. Zmiany temperatury i opadów w Lasach Rogowskich w okresie od 1926 roku do początku lat siedemdziesiątych, aproksymowane za pomocą wielomianu trzeciego stopnia

wodny siedliska (przy takiej samej ilości opadów, ilość wody dostępnej dla roślin jest mniejsza wskutek zwiększonego parowania i transpiracji). To również może prowadzić do pogorszenia się warunków dla niektórych, szczególnie wrażliwych na susze gatunków (jodła, świerk).

Podsumowanie

W obliczu zmieniającego się układu warunków środowiskowych: ocieplenia klimatu, wzrostu stężenia dwutlenku węgla (CO_2) i tlenków azotu (NO_x), utrzymujących się wysokich stężeń tlenków siarki (SO_2), pogorszenia warunków wilgotnościowych, rosnącej eutrofizacji siedlisk uwarunkowanej depozycją związków azotowych, zachodzą znaczne zmiany w siedliskach leśnych oraz w zdolności adaptacyjnej i konkurencyjnej gatunków drzewiastych [1]. Warunki te w sposób bezpośredni a znacznie bardziej w sposób pośredni – przez sieć oddziaływań biotycznych (np. przez zwiększenie zagrożenia ze strony naturalnych szkodników i chorób, zmiany w mikoryzie i inne) mogą w przyszłości ograniczyć rolę lasotwórczą pewnych gatunków drzew. Szczególnie zagrożone są gatunki iglaste, czego dobitnym przykładem są wyniki wieloletnich badań w Białowieskim Parku Narodowym [2].

Pytanie, jaka jest faktyczna rola zmian zachodzących w globalnym środowisku przyrodniczym w dynamice procesów zachodzących w siedliskach leśnych, jest niezwykle interesujące, ponieważ od odpowiedzi na to pytanie zależy zarówno ocena przyszłych działań z zakresu gospodarki leśnej, jak i rodzaj wniosków na dziś i na jutro gospodarki leśnej w Polsce.

Uznanie, że w przypadku zmian żyzności siedlisk leśnych mamy do czynienia ze zjawiskiem faktycznym a nie pozornym, ma istotne konsekwencje dla obecnych działań hodowlano-leśnych. Powstaje bowiem np. pytanie, czy na dotychczasowych zmianach się skończy, czy też pójdą one jeszcze dalej. Innymi słowy chodzi o to, czy wystarczy przywrócić zgodność biocenozy z aktualnymi warunkami biotopu, żeby problem niewłaściwych siedlisk zniknął i żeby otrzymać stabilne, odporne i wysoko produkcyjne drzewostany. Pytanie to pozostaje na razie chyba bez wyraźnej odpowiedzi. W chwili obecnej istnieją jednak silne przesłanki aby sądzić, że nawet w tych wypadkach, w których według naszej oceny zachodzi zgodność biocenozy z aktualnymi warunkami biotopu, nie ma gwarancji, że tak będzie również w przyszłości, nawet tej stosunkowo bliskiej. W większości prognoz dotyczących dalszego rozwoju sytuacji przyjmuje się bowiem, że warunki środowiska w dalszym ciągu będą się tendencyjnie zmieniały, wychodząc poza okres dotychczasowej zmienności. Obok prognoz dotyczących poziomu zanieczyszczeń powietrza (tu przewiduje się np., że obniżeniu poziomu emisji związków siarki będzie towarzyszył dalszy wzrost emisji związków azotu) do szczególnie groźnych należą prognozy zmian klimatycznych, związanych z efektem szklarniowym.

W tej sytuacji można jedynie sugerować, że planowanie hodowlane powinno w większym stopniu niż to było do tej pory wykorzystywać wyniki obserwacji nad zmianą roli lasotwórczej różnych gatunków drzew, prowadzonych w warunkach zbliżonych do naturalnych (wyłączonych spod bezpośredniej ingerencji człowieka). Niezbędne jest również szersze uwzględnienie bieżących i prognozowanych kierunków zmian w warunkach środowiska, a także większe zdynamizowanie samego pojęcia typu siedliskowego lasu. Jak się obecnie wydaje, tylko takie planowanie hodowlane, które uwzględni dynamiczny charakter siedliska i biocenozy, ma szansę zapewnić w przyszłości trwałość i (względną) stabilność naszym lasom.

W sprawie oceny przyszłej gospodarki leśnej można wysunąć tezę, którą do tej pory chyba rzadko podnoszono. Mianowicie, jeżeli przyjąć, że dynamika i podwyższanie żyźności siedlisk jest faktem, to nie można już tak jednoznacznie negatywnie oceniać np. tendencji do monopolizowania udziału sosny w drzewostanach. Jeszcze kilkanaście (?) a na pewno kilkadziesiąt lat temu, ogólne warunki środowiska znacznie bardziej sprzyjały temu gatunkowi niż obecnie. Dopiero w efekcie zmian zachodzących niemalże na naszych oczach w siedliskach leśnych, wzrasta stopień niezgodności drzewostanów sosnowych z siedliskiem i potrzeba ich pilnej przebudowy. Może więc nie powinniśmy tak bezkrytycznie obarczać winą dawne pokolenia leśników za dzisiejsze problemy? To tylko znaki zapytania, ale może warto je postawić, również na przyszłość.

Literatura

1. **Andrzejczyk T., Brzeziecki B., Twaróg J.**, 1997. Półnaturalna hodowla lasu. Las Polski nr 7.
2. **Bernadzki B., Bolibok L., Brzeziecki B., Zajączkowski J., Żybura H.**, 1997. Zmiany składu gatunkowego drzewostanów naturalnych w Białowieskim Parku Narodowym (1936-1993). Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody 16.
3. **Kowalski M.**, 1992. Ecological succession in Polish Forests. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forstry, 34.
4. **Michalik S.**, 1991. Zmiany powierzchni zespołów leśnych w Ojcowskim Parku Narodowym w ostatnim trzydziestoleciu. Prądnik. Prace Muz. Szafera 4.
5. **Niezdgodzka M.**, 1996. Zmiany typów siedliskowych lasu na terenie RDLP w Łodzi: przyczyny i skutki tych zmian. Studium Podyplomowe: Kształtowanie i ochrona ekosystemów leśnych. SGGW, Wydz. Leśny, Warszawa.
6. **Olaczek R.**, 1990. Reakcja kwaśnej buczyny na gospodarkę zrębową. W: A. Szujecki (red.) Reakcja ekosystemów leśnych i ich elementów składowych na antropopresję. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.
7. **Puchalski T., Prusinkiewicz Z.**, 1990. Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL, Warszawa.
8. **Sokołowski A.W.**, 1991. Changes in species composition of a mixed Scots Pine-Norway spruce forest at the Augustów Forest during the period 1964-1987. Folia Forestalia Polonica. Series A – Forestry 33.

*Z Katedry Hodowli Lasu
SGGW w Warszawie*