



Przywracanie ekosystemów leśnych – cele i założenia działań globalnych w kontekście Dekady Przywracania Ekosystemów (2021-2030) ONZ

Forest ecosystem restoration – assumptions and aims of global activities in the context of the United Nations Decade of Ecosystem Restoration (2021-2030)

Barbara Bożętka 

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Katedra Ekologii Społecznej
ul. Fosa Staromiejska 1a, 87-100 Toruń
origeo@interia.pl

Zarys treści. Przedstawiana praca identyfikuje cele i założenia Dekady Przywracania Ekosystemów ONZ (2021-2030) w odniesieniu do problematyki degradacji i ochrony ekosystemów leśnych. Podjęte postępowanie badawcze przebiegało w dwóch zasadniczych kierunkach: obejmowało analizę kwestii degradacji lasów na świecie (ujmując zagadnienie deforestacji) oraz analizę podstaw teoretycznych przywracania ekosystemów leśnych wraz z odniesieniem do osiągnięć aplikacyjnych dziedziny. Uwzględniło ponadto przegląd adekwatnych instrumentów polityki ochrony środowiska. Studium prezentuje główne wymiary degradacji ekosystemów naturalnych, rozważając kwestię przeciwdziałania niszczeniu lasów w nawiązaniu do globalnej polityki ochrony różnorodności biologicznej, klimatu oraz powierzchni ziemi. Skupia się na aspekcie ekologicznym przywracania lasów, ale zgodnie z przesłaniem Dekady ONZ, odnosi się także do wartości społeczno-ekonomicznych i kulturowych działań poprawy stanu ekosystemów. Przedstawia główne cele, strategie i kierunki przywracania ekosystemów leśnych, ukazuje przykłady działań wielkoskalowych. W skład rozpatrywanych zagadnień wchodzi znaczenie najbardziej popularnego nurtu w zakresie przywracania ekosystemów leśnych – Przywracania Krajobrazów Leśnych (*Forest Landscape Restoration, FLR*). Praca akcentuje pozycję lasów tropikalnych w globalnej polityce ekologicznej. Podkreśla konieczność kompleksowego podejścia do przywracania ekosystemów, potrzebę ochrony ekosystemów naturalnych oraz wzmocnienia ich odporności.

Słowa kluczowe: degradacja ekosystemów, ochrona lasów, polityka środowiskowa, Ziemia.

Keywords: *ecosystem degradation, forest protection, environmental policy, the Earth.*

Wstęp

W roku 2021 za sprawą Dekady Przywracania Ekosystemów (UN, 2019a) ONZ wprowadziła największy chyba w historii projekt przywracania przyrodzie utraconych lub przekształconych obszarów.

Celem przedstawianej pracy jest identyfikacja celów i założeń Dekady ze szczególnym uwzględnieniem problematyki ekosystemów leśnych. Praca koncentruje się na aspekcie ekologicznym rozpatrywanego zagadnienia i akcentuje problem przeciwdziałania degradacji lasów. Studium wychodzi od diagnozy stanu ekosystemów naturalnych na świecie,

starając się zidentyfikować główne formy i skutki antropopresji, którym ekosystemy te zostały poddane. Ta część badań została wykonana na podstawie przeglądu literatury przedmiotu, w tym raportów globalnych o stanie środowiska przyrodniczego. W skład rozpatrywanych opracowań wchodziły oceny Międzyrządowego Zespołu ds. Różnorodności Biologicznej (IPBES), Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC), raporty *Global Biodiversity Outlook* Konwencji NZ o Różnorodności Biologicznej oraz raporty FAO. Po analizie przyczyn i skutków degradacji ekosystemów następuje charakterystyka podstawowych aspektów degradacji lasów.

Główną część pracy stanowi określenie celów, założeń i kierunków przywracania ekosystemów leśnych w ujęciu globalnym. Jej realizacja wymagała przeprowadzenia przeglądu literatury przedmiotu, dotyczącej m.in. podstaw teoretycznych przywracania ekosystemów. Wymagała ponadto dokonania analizy porównawczej właściwych dla badanej problematyki międzynarodowych polityk środowiskowych, do których zaliczyć należy politykę w zakresie ochrony różnorodności biologicznej, przeciwdziałania zmianom klimatycznym i degradacji powierzchni ziemi. Opisywany etap badań uwzględnia oceny jakościowe i ilościowe stanu lasów przedstawiane przez: FAO w *Global Forest Resource Assessments* (FAO, 2015, 2020), *States of the World's Forests* (FAO, 2016, 2018; FAO i UNEP, 2020) oraz przez *Global Forest Watch* (GFW) i Deklarację z Nowego Jorku w sprawie Lasów (*New York Declaration on Forests*). Analiza ilościowa deforestacji została wykonana na podstawie danych dostarczanych przez dwie instytucje: FAO i GFW.

Realizacja celu badań wiązała się z koniecznością zmierzenia się z trudnościami wynikającymi z adaptacją stosowanej terminologii, a także z problemami wynikającymi z ilości i jakości danych liczbowych. Definiowanie zjawisk, nazewnictwo oraz zakres stosowanych pojęć odnoszących się do degradacji, ochrony i rekultywacji środowiska, ochrony siedlisk różnią się w języku angielskim od zakresu będącego w użyciu w języku polskim (na trudności interpretacyjne w kwestiach degradacji powierzchni ziemi zwrócił uwagę m.in. Prokop, 2020). Rozważania nad terminologią w obrębie problematyki przywracania ekosystemów mogłyby stać się tematem odrębnej pracy, jednakże w tym miejscu należy zatrzymać się nad dwoma pojęciami zasadniczymi, z których pierwsze stanowi „przywracanie ekosystemów”. Istnieje kilka możliwości przetłumaczenia na język polski terminu *ecosystem restoration* (np. przywracanie, odtwarzanie, odbudowa, restytucja, restauracja, renaturalizacja, czy nawet odzyskiwanie ekosystemu), ale żadna z nich nie jest doskonała. Autorka artykułu skłania się do użycia określenia „przywracanie ekosystemów”, ponieważ jest ono najbliższe zakresowi pojęcia i *usus* w języku angielskim. Zauważyć należy, że między zakresami pojęciowymi „restytucji ekologicznej”, „odbudowy ekosystemu”, „re/naturalizacji” a *ecosystem restoration* występują zbyt duże różnice znaczeniowe w obu językach, aby móc je utożsamić. *Forest Landscape Restoration* przełożono jako „Przywracanie Krajobrazów Leśnych”.

Charakterystyczną cechą przywracania ekosystemów leśnych, jak i ekologii lasów, jest funkcjonowanie w nich niektórych pojęć znanych z medycyny. Należy do nich bardzo ważne dla prezentowanego opracowania pojęcie *forest recovery*, które oznacza powrót lasu, ekosystemu leśnego do dobrej formy po pojawieniu się zjawisk degradacji, inaczej „dojście do siebie”. Trudno jest oddać powyższe sformułowanie w sposób precyzyjny w języku polskim; można usytuować je blisko „regeneracji lasu”, „regeneracji ekosystemu” i tak też czyni Autorka artykułu.

Wielkości deforestacji oraz tendencje w deforestacji określono na podstawie danych z *Global Forest Watch* dla wielolecia 1990-2020 (GFW, 2021a, b) oraz FAO (FAO, 2015,

2020). Dane dotyczące wylesień, choć niejednolite i niepełne, są dostępne, niestety, w przypadku przywracania ekosystemów sytuacja jest odmienna. Obecnie nie dysponujemy wystarczającymi danymi ilościowymi, które pozwoliłyby na określenie choćby w przybliżeniu powierzchni przywróconych przyrodzie obszarów leśnych na świecie ogółem oraz w odniesieniu do poszczególnych regionów. Jedyna całościowa analiza zagadnienia, dokonywana przez naukowców z Uniwersytetu Virginia w Stanach Zjednoczonych wynika z przeglądu literatury i koncentruje się na jednym z kilku kierunków przywracania ekosystemów leśnych: *Forest Landscape Restoration* (Przywracaniu Krajobrazów Leśnych). Prawdopodobnie jednak stan naszej wiedzy o wielkości zjawiska ulegnie wkrótce poprawie, ponieważ trwają prace nad systemem monitoringu ilościowego i jakościowego działań w dziedzinie przywracania ekosystemów.

Lasy w globalnej polityce środowiskowej

Degradacja środowiska przyrodniczego i jej podstawowy skutek – niszczenie ekosystemów zostały uznane za barierę rozwoju ludzkości. Agenda Rozwoju Zrównoważonego 2030 (UN, 2015a) wskazuje jednoznacznie, że przyjęte główne cele rozwoju globalnego: likwidacja biedy, zapewnienie ludności środków utrzymania, ochrona różnorodności biologicznej, ograniczenie zmian klimatycznych nie zostaną osiągnięte, jeśli degradacja ekosystemów nie zostanie zahamowana i nie podejmie się wielkoskalowych działań przywracania ekosystemów naturalnych przyrodzie (UNEP i FAO, 2020).

Nacisk na rozszerzenie działań na rzecz przywracania ekosystemów naturalnych wynika z uświadomienia sobie trudnej sytuacji, w której świat znalazł się obecnie. Żyjemy w dobie co najmniej trzech poważnych kryzysów globalnych: dotyczącego stanu biosfery (zmniejszanie się różnorodności biologicznej), klimatu (niekorzystne zmiany klimatyczne) oraz zdrowia (kryzys zdrowotny, związany m.in. z pandemią wirusa COVID 19). Bardzo ważny problem stanowi ponadto degradacja gruntów, która występuje w dużym natężeniu na wszystkich zamieszkałych przez człowieka kontynentach.

Narastające zjawiska degradacji w silnym stopniu dotyczą lasów. Są na tyle groźne, że niezbędne staje się podjęcie na wielką skalę działań naprawczych. Pilną potrzebę akcji wyraźnie akcentuje m.in. FAO (np. FAO, 2020; FAO i UNEP, 2020), wskazując na konieczność ograniczenia strat w powierzchni leśnej oraz zwiększenia ochrony i przywracania ekosystemów leśnych. FAO akcentuje również, że niezbędna jest całościowa zmiana w naszym stosunku do lasów i ich różnorodności biologicznej: w gospodarowaniu tymi zasobami, produkcji i konsumpcji żywności oraz w sposobie interakcji z przyrodą (FAO i UNEP, 2020). Potrzebę odwrócenia negatywnej tendencji zachodzącej od wielu lat w pokrywie leśnej Ziemi podkreśla również Strategiczny Plan ONZ dla lasów (UN, 2017). Wskazuje, że ma do tego prowadzić zrównoważone gospodarowanie lasami, które obejmuje trzy główne segmenty działań: ochronę, przywracanie lasów oraz zalesienia (aforestację i reforestację)¹.

Powołanie przez ONZ Dekady Przywracania Ekosystemów (2021-2030) jest jedną z odpowiedzi na apel o wzmocnienie działań dla ratowania ekosystemów naturalnych. Dekada

¹ „Aforestacja” i „reforestacja” częściowo odpowiadają polskiemu terminowi „zalesienia”. Aforestacja (*afforestation*) oznacza wprowadzenie lasu na obszary lasem w ostatnim czasie nie będące, np. na opuszczone grunty porolne. Reforestacja (*reforestation*) oznacza ponowne wprowadzenie lasu na obszar, gdzie występował on w niedalekiej przeszłości.

jest instrumentem, który ma spotęgować wysiłki na rzecz odwrócenia procesów degradacji środowiska przyrodniczego. Zwróćmy uwagę na zapisy Rezolucji ONZ, które podkreślają m.in., iż „lasy, mokradła, tereny suche i inne ekosystemy naturalne są niezbędne dla rozwoju zrównoważonego, zmniejszenia ubóstwa i powiększenia dobrobytu ludzi” (UN, 2019a, s. 2). Konieczność przywracania ekosystemów jest zawarta w Celu Zrównoważonego Rozwoju nr 15, który formułuje zadanie globalne następująco: „Chronić, przywracać i promować zrównoważone użytkowanie ekosystemów lądowych, gospodarować lasami w sposób zrównoważony, zwalczyć zjawisko pustynnienia, powstrzymać i odwrócić degradację ziemi oraz powstrzymać utratę różnorodności biologicznej” (UN, 2015a).

Problematyka stanu lasów zajmuje szczególne miejsce w polityce międzynarodowej poczynwszy od Konferencji NZ w sprawie Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro w 1992 r. Forum dla Lasów ONZ stwierdza, że deforestacja stała się niezwykle istotnym czynnikiem kształtującym globalny dialog polityczny (UNFI, 2018). Zdaniem wielu badaczy i analityków, przywracanie ekosystemów leśnych należy obecnie do podstawowych celów w obrębie polityk zarządzania i gospodarowania zasobami środowiska naturalnego na płaszczyźnie globalnej (np. Sabogal; 2015, Castro et al., 2021). Warto zwrócić uwagę, że Dekada Przywracania Ekosystemów została poprzedzona sformułowaniem polityki Narodów Zjednoczonych względem potrzeby przeciwdziałania degradacji lasów, a mianowicie Strategicznym Planem ONZ dla Lasów, 2017-2030 (UN, 2017).

Dużą rolę w podniesieniu kwestii lasów na arenie polityki międzynarodowej odegrała Konwencja ramowa w sprawie klimatu (UNFCCC, 1992) oraz Porozumienie Paryskie (UNFCCC, 2015), które uwypukliły znaczenie lasów dla ograniczenia zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze. Utrata lasów i użycie ognia dla pozyskiwania terenów pod uprawę znacząco wpływa na krążenie węgla w przyrodzie i zwiększenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Raport globalny o zmianach klimatu z 2019 r. (IPCC, 2019) wystosował silny apel o działania na rzecz poprawy stanu lasów. Jeszcze przed Porozumieniem Paryskim, w 2014 r., przy okazji Szczytu Klimatycznego w Nowym Jorku powołano Deklarację w sprawie Lasów (UN Climate Summit, 2014), której celem stała się likwidacja strat lasów naturalnych (50% redukcja wylesień do 2020 r. i całkowita redukcja do 2030 r.) oraz przywrócenie zdegradowanych lasów przyrodzie i społeczeństwu. Jak zaznacza Deklaracja z Nowego Jorku, przywracanie lasów jest jedyną przetestowaną, działającą w wielkiej skali „technologią” redukującą emisję CO₂ (NYDF Assessment Partners, 2019, 2020b). Zauważyć trzeba, że znaczenie przywracania ekosystemów dla zachowania różnorodności biologicznej Ziemi i przeciwdziałania degradacji gruntów podkreślały równocześnie prace Konwencji o różnorodności biologicznej (UN, 1992) oraz Konwencji w sprawie zwalczania pustynnienia (UNCCD, 1994). ONZ wdrożyła program REDD+ (Redukcji emisji z deforestacji i degradacji lasów, ochrony i zrównoważonego gospodarowania lasami w krajach rozwijających się), który ma prowadzić do wzrostu lesistości i renaturalizacji ekosystemów w wybranych krajach.

Przywracanie ekosystemów leśnych stanowi kluczowe działanie dla zmniejszenia degradacji gruntów w skali globalnej, nie tylko na terenach suchych, wpisując się w programy *Zero Net Land Degradation* i *Land Degradation Neutrality* (UNCCD, 2012). Wyzwanie z Bonn (*The Bonn Challenge*) łączące problematykę leśną i degradacji gruntów zamierza doprowadzić do przywrócenia przyrodzie i społeczeństwu 150 mln ha wylesionych i zdegradowanych gruntów do 2020 r., a 350 mln ha do 2030 r. (IPCC, 2019; IUCN, 2021).

Można stwierdzić za Międzynarodowym Towarzystwem na rzecz Przywracania Ekosystemów (SER), że świadomość społeczna potrzeby naprawy stanu środowiska rośnie (Gann et al., 2019). Czy jest jednak wystarczająca? Niestety, odpowiedź nie może być twierdząca. NYDF stwierdza nieosiągnięcie celu redukcji wylesień do 2020 r. (NYDF Assessment Partners, 2020a), nie wypełniliśmy także zobowiązań Porozumienia Paryskiego przewidzianych na ostatnie 5-lecie (Bradshaw et al., 2021).

Przywracanie ekosystemów dotyczy różnych ich typów. Instytucje międzynarodowe rozróżniają kilka rodzajów tej działalności, a mianowicie: przywracanie ekosystemów obszarów rolnych; lasów; wód słodkich; obszarów trawiastych; zarośli i sawann; obszarów górskich; oceanów i wybrzeży; torfowisk; obszarów miejskich (www.decadeonrestoration.org). Przedstawiana tutaj praca koncentruje się na przywracaniu ekosystemów leśnych.

Degradacja ekosystemów

Stan ekosystemów na Ziemi, a ściślej mówiąc, ekosystemów o charakterze naturalnym ulega systematycznemu pogarszaniu. Wzrost zagrożeń dla biosfery jest podkreślany przez główne globalne analizy stanu środowiska. Według IPBES tempo zmian globalnych zachodzących w środowisku przyrodniczym i wywołanych pośrednio lub bezpośrednio przez działalność człowieka, w ciągu ostatniego półwiecza przybrało bezprecedensowy wymiar (IPBES, 2019).

Zjawisko degradacji ekosystemów definiowane jest (Gann et al., 2019) jako wpływ działalności ludzkiej na ekosystemy, którego rezultatem jest utrata różnorodności biologicznej oraz uproszczenie lub zakłócenie składu, struktury oraz funkcjonowania ekosystemów, i który generalnie prowadzi do zmniejszenia się poziomu tzw. świadczeń ekosystemowych.

Negatywne zmiany w ekosystemach i siedliskach rozpatrywane są w trzech głównych aspektach: utraty ekosystemów i siedlisk, ich fragmentacji oraz degradacji; w ten sposób np. odnosi się do kwestii przekształceń siedlisk naturalnych Strategia dla Różnorodności Biologicznej (UN, 2011) i jej cele, *Aichi Targets*. Jednakże często „degradacja” jest używana w szerokim kontekście i staje się pojęciem nadrzędnym wobec fragmentacji i utraty siedlisk lub ekosystemów.

Ochrona ekosystemów naturalnych i właściwe nimi gospodarowanie należy do globalnych celów rozwoju. Raporty analizujące realizację tych celów (UN, 2019c, 2020; UNEP, 2021) nie przedstawiają wątpliwości co do stanu ekosystemów Ziemi i dotychczasowych tendencji użytkowania środowiska. Trendy opisujące zmiany pokrycia terenu wskazują na dalsze straty w obrębie naturalnych i pół-naturalnych klas pokrycia terenu. Straty te wynikają głównie z wpływu procesów i zjawisk, które zostały zapoczątkowane lub zintensyfikowane przez czynnik antropogeniczny: deforestację, pustynnienie, nieodpowiednie użytkowanie gleb, ekspansję terenów uprawnych, urbanizację (UN, 2019c). Od roku 1990 utraciliśmy 3,3 mln km² obszarów wolnej, dzikiej przyrody, najwięcej w Ameryce Południowej i w Afryce (CBD, 2020). Ocenia się, że integralność siedlisk na poziomie globalnym została pomniejszona o 30% na skutek utraty siedlisk i pogorszenia ich stanu wywołanych przede wszystkim przez człowieka. Do najbardziej wrażliwych na antropopresję ekosystemów lądowych należą stare lasy oraz obszary podmokłe (IPBES, 2019).

Według wielu ocen stanu środowiska naturalnego, działalność antropogeniczna stanowi obecnie najważniejszy czynnik sprawczy degradacji ekosystemów we wszystkich

głównych biomach Ziemi (IPBES, 2018, 2019). Spośród pięciu czynników o największym wpływie na zmiany zachodzące w przyrodzie, tzn.: zmian w użytkowaniu terenu, eksploatacji żywych organizmów, zmian klimatycznych, zanieczyszczenia środowiska, masowego rozprzestrzeniania się gatunków obcych, zmiany w użytkowaniu ziemi odgrywają największą rolę (np. IPBES, 2019). Stwierdza się, że w okresie 1990-2010 udział powierzchni lądowej nacechowanej zwiększoną presją antropogeniczną wzrósł na świecie do 64%. Jedynie 15% lądu Europy nie zostało znacznie zmodyfikowane przez działalność człowieka (IPBES, 2018).

Jak wynika z danych, za największą antropogeniczną transformację ekosystemów na Ziemi odpowiedzialne jest rolnictwo. Dotychczas przekształciło ono lub zlikwidowało 70% powierzchni zajętych przez naturalne formacje trawiaste, 50% powierzchni zajętych przez sawanny, 45% przez lasy liściaste strefy umiarkowanej i 27% obszaru biomu lasów tropikalnych (Foley et al., 2011, za IPBES, 2018).

Transformacja pokrycia terenu zachodząca w dużej skali często skutkuje zmniejszeniem się zróżnicowania typologicznego ekosystemów na danym obszarze i mniejszą odpornością występujących tam ekosystemów (Scheffer et al., 2001, za IPBES 2018). Niekorzystne zmiany zachodzące w ekosystemach prowadzą do obniżenia przydatności siedlisk lub ich utraty dla poszczególnych gatunków roślin, zwierząt i innych organizmów. Utrata siedlisk stanowi główną przyczynę zanikania gatunków (Mace et al., 2005, za IPBES, 2018). Tempo zanikania gatunków w ostatnich dekadach wzrosło wielokrotnie (WWF, 2016; IPBES, 2018) i jest współcześnie tak duże, że stwierdza się obecność szóstej fali masowego wymierania gatunków na Ziemi (IPBES, 2018; Bradshaw et al., 2021).

Świat nie powstrzymał utraty różnorodności biologicznej mimo poprawy sytuacji w kilku dziedzinach (UN, 2020; UNEP, 2021). Żaden z globalnych celów dotyczących ochrony życia na Ziemi oraz zahamowania degradacji środowisk lądowych i wodnych nie został całkowicie spełniony; zrealizowano zaledwie 6 celów dotyczących różnorodności biologicznej (cele *Aichi*) i to w sposób częściowy (np. UNEP, 2021). Nie może więc dziwić konkluzja ONZ, iż przyspieszenie utraty wartości biosfery wymaga szybkiego podjęcia zdecydowanych działań (UN, 2019c). Silnie podkreśla się, że cel długofalowy, przewidziany na II połowę XXI w.: zatrzymanie spadku różnorodności biotycznej nie zostanie osiągnięty, jeśli dominować będą dotychczasowe sposoby działania i kreślenie scenariuszy rozwoju sytuacji w oparciu o zasadę 'business as usual' („biznes jak zwykle”) oraz, jeśli dominować będzie preferowanie podejścia prewencyjnego (IPBES, 2018).

Należy zauważyć, że ochrona różnorodności biotycznej współdziała z celami z zakresu zmniejszenia degradacji ziemi (IPBES, 2018, 2019). Utrata rzeczywistej czy potencjalnej produktywności gruntów odgrywa zasadniczą rolę dla gospodarki człowieka, w pierwszym rzędzie dla produkcji żywności. Biorąc pod uwagę bardzo duży wzrost liczby ludności – prognozy ONZ mówią o liczbie ludności około 9,7 mld w 2050 r. i 11 mld w 2100 r. (UN, 2019b) – procesy degradacji budzą szczególny niepokój. Rosnąca liczba ludności oznacza większe zapotrzebowanie na żywność, włókna roślinne i paliwa, co z jednej strony łączy się z większą presją na naturalne środowisko, w tym na obszary leśne, a z drugiej, wiąże się z koniecznością zwiększenia produktywności ziemi użytkowanej rolniczo i odzyskania choć części zdegradowanych gruntów.

W kontekście ogromnych trudności w dziedzinie zdrowia, jakie dotknęły ludzkość w ostatnich dwu latach, ONZ akcentuje negatywną rolę przemian środowiska wywołanych przez działalność człowieka i zwraca uwagę na fakt, że zmiany użytkowania ziemi oraz

zmiany pokrycia terenu mają bardzo duże znaczenie dla rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych (UN, 2020). IPBES (2018) wskazuje, że większość pojawiających się ostatnio chorób zakaźnych rozszerza swój zasięg wskutek modyfikacji środowiska przez człowieka i transmisji patogenów do nowych nisz ekologicznych.

Degradacja ekosystemów leśnych

Stan ekosystemów leśnych ma niezwykle istotne znaczenie w kontekście dążenia do zachowania globalnej równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zagrożeniom środowiska. Jeśli w związanych z tymi staraniami badaniach i dyskusjach poruszane są kwestie siedlisk i ekosystemów naturalnych, lasy zajmują w nich bardzo ważną pozycję, ponieważ skupia się w nich duża część bogactwa biosfery, występują wciąż autonomiczne, niezależne od wpływu człowieka procesy. Wylesienia (deforestacja) i kondycja lasów należą do podstawowych elementów analizy spełnienia założeń polityki zrównoważonego rozwoju.

Należy odróżnić pojęcie wylesienia (deforestacji, ang. *deforestation*) od degradacji lasu (*forest degradation*). Wylesienie (deforestacja) jest rozumiane jako kategoryczna zmiana w typie użytkowania ziemi: obszar leśny ulega konwersji w inny typ użytkowania, np. w użytkowanie rolne czy przemysłowe, lub zostaje zajęty przez osadnictwo, czy infrastrukturę; zmiana ta wynika bezpośrednio z działalności człowieka i ma charakter długotrwały (Curtis et al., 2018; FAO, 2020; FAO i UNEP, 2020). Jedną z jej konsekwencji stanowi zmniejszenie się udziału terenów leśnych w ogólnej powierzchni danego obszaru.

Nie każda zmiana pokrywy leśnej, czy zmniejszenie się powierzchni lasu prowadzi do deforestacji. Jeśli ubytek ma charakter krótkotrwały i jest wynikiem prowadzenia gospodarki leśnej (np. cięć), a następuje po nim odnowienie lasu, nie stanowi wylesienia, lecz tymczasowy ubytek lasu. Poza leśnictwem, ubytek tymczasowy może zostać spowodowany np. przez naturalny pożar lasu, silny wiatr, lub specyficzny dla strefy tropikalnej, a szczególnie dla centralnej Afryki typ tradycyjnego rolnictwa na obszarach leśnych – gospodarki odłogowej².

Degradację lasu rozumie się natomiast jako obniżenie wielkości jego biomasy, produktywności czy też zmniejszenie się szeroko pojętych korzyści uzyskiwanych z niego przez społeczeństwo (por. np. IPBES, 2018), lub jako zmiany, które negatywnie wpływają na strukturę i funkcje obszaru leśnego i w konsekwencji obniżają zdolność lasu do dostarczania danych produktów i świadczeń (FAO 2001, 2011, Lamb et al., 2012, za Stanturf et al., 2014b). Degradacja może wynikać nie tylko z oddziaływań antropogenicznych, lecz także z wpływu czynników naturalnych, tj. inwazji owadów, susz i pożarów. Może zachodzić stopniowo, trwać bardzo długo i przebiegać zarówno w małej, jak i wielkiej skali. Pojęcia degradacji lasu zazwyczaj nie używa się w kontekście stosunków zmiany powierzchni, np. redukcji pokrywy leśnej, lecz w odniesieniu do pogorszenia się kondycji lasu (choć *World Resource Institute* – WRI i niektórzy badacze, np. Stanturf et al. (2014b), stosują ten termin również w odniesieniu do deforestacji).

Liczne zmiany, które zachodzą w środowisku, często o kumulacyjnym i synergistycznym charakterze silnie wpływają na stan i funkcjonowanie ekosystemów leśnych. Nie-

² W systemie tym dokonuje się uprawy ziemi na polach uzyskanych poprzez wycięcie lub wypalenie roślinności. Po wyczerpaniu się zdolności produkcyjnych gleby pola zostają porzucone; pozostawia się je w formie odłogów, które zwykle później na skutek sukcesji roślinności przekształcają się w zbiorowiska leśne.

zwykle ważne ustalenia wynikają z badań zespołu McDowell'a (2020) koncentrujących się na przemianach dynamiki roślinności ekosystemów leśnych. Naukownicy stwierdzają, że dynamika roślinności lasów podlega obecnie zasadniczym, obejmującym całość planety przemianom, przewidują ponadto znaczne przyśpieszenie tych zmian. Zmieniające się reżimy zaburzeń środowiska prowadzą m.in. do większej śmiertelności drzew, a zjawisko to wraz z rosnącą presją czynników antropogenicznych (zwłaszcza przekształceń użytkowania ziemi) powoduje, że zmieniają się podstawowe charakterystyki ekosystemów leśnych. Lasy stają się młodsze, zmniejsza się ilość tzw. biomasy ekosystemów. Istotne jest ponadto, że zmiany reżimów zaburzeń ekosystemów leśnych oraz zmiany dynamiki roślinności mogą znacznie wpłynąć na klimat poprzez oddziaływanie na cykl biogeochemiczny, obieg wody i bilans energetyczny powierzchni ziemi (McDowell et al., 2020).

Ubytek powierzchni leśnej i pogarszanie się stanu lasów oznaczają ogromną stratę dla biosfery. Ekosystemy leśne stanowią miejsce życia 80% wszystkich gatunków płazów, 75% gatunków ptaków oraz 68% gatunków ssaków na Ziemi (WWF, 2018; UNEP, 2021). Spadek różnorodności biotycznej lasów ma bez wątpienia duży związek z powstaniem diagnozowanej obecnie fali wymierania gatunków. Wymowne jest zmniejszenie liczebności wśród leśnych zwierząt o dużym stopniu specjalizacji – wyniósł on 53% w latach 1970-2014 (FAO i UNEP, 2020). Proces utraty nie kończy się jednak na poziomie gatunków. Stajemy się świadkami zanikania niektórych typów lasów i rodzajów ekosystemów leśnych.

Deforestacja

Ocenia się, że w ciągu ostatnich trzech wieków lasy na świecie zostały dotknięte trwałym ubytkiem wynoszącym ponad 25% powierzchni (IPBES, 2018). Analizy zmian zachodzących w pokrywie leśnej w czasach nam współczesnych, czyli od II połowy XX w., mówią o dalszej, bardzo dużej deforestacji i degradacji lasów. Wskazuje się, że te destrukcyjne zjawiska przybrały alarmujące tempo (IPBES, 2018; FAO i UNEP, 2020; UN, 2020).

Jednocześnie szybko tracimy obszary leśne pozbawione dotąd bezpośredniego, znacznego wpływu człowieka (lasy pierwotne) lub przekształcone w najmniejszym stopniu. Ocenia się, że w ciągu 14 lat początku tego wieku (2000-2013) rozciągłość lasów zaliczanych do tzw. *Intact Forests Landscapes* – krajobrazów leśnych bez bezpośrednich zaburzeń antropogenicznych (Krajobrazów Lasów Dziewiczych), zmniejszyła się o 7,2% (Potapov et al., 2017; IPBES, 2018, 2019). Mimo że IFL stanowią tylko 1/5 lasów tropikalnych, gromadzą duże ilości węgla – ok. 40% całości węgla znajdującego się w naziemnej warstwie lasów (Potapov et al., 2017).

Wobec znacznego rozmiaru utraty ekosystemów o dużym stopniu naturalności zapobieganie deforestacji staje się kwestią kluczową. W sposób szczególny dotyczy to lasów pierwotnych. Jeśli bowiem podjęte zostaną działania naprawcze i uda się doprowadzić ich zniszczone ekosystemy do stanu zbliżonego do formy wyjściowej – a jest to bardzo trudne zadanie – zajmie to okres znacznie przekraczający horyzont czasowy działalności człowieka, za który uważa się kilkadziesiąt lat. W odniesieniu do lasów pierwotnych stratę brutto należy utożsamiać ze stratą netto, element kompensacji nie zrównoważy ubytków (NYDF Assessment Partners, 2019).

Ubytek powierzchni leśnej na świecie w latach 1990-2020

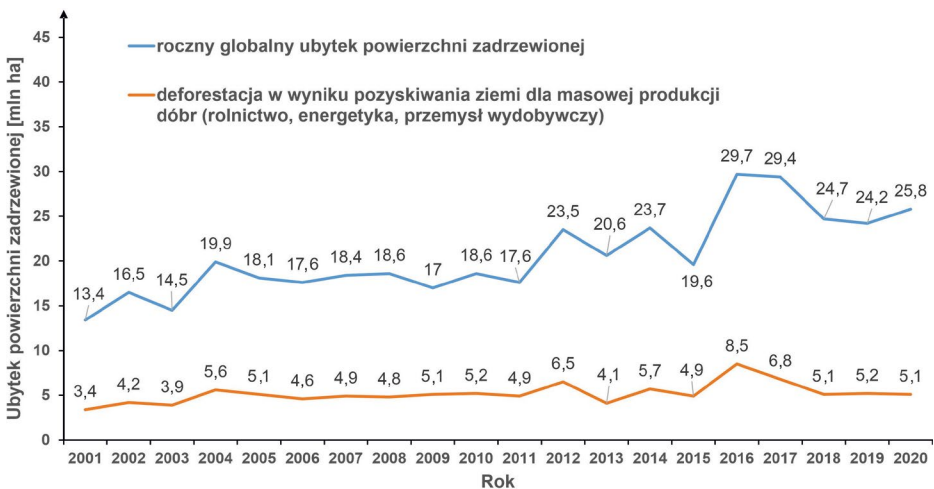
W latach 1990-2020 udział lasów w powierzchni lądowej globu ziemskiego zmniejszył się z 32,5% do 30,8%. W liczbach bezwzględnych stanowi to ubytek 178 mln ha, przy czym FAO podaje tę wartość jako ubytek netto lasów (FAO, 2020; FAO i UNEP, 2020). Faktyczna strata (ubytek brutto) jest więc o wiele wyższa, ponieważ ubytek netto (*net loss*), to wielkość całkowitego ubytku powierzchni leśnej (*gross loss*) pomniejszona o powierzchnie, gdzie obszary leśne powiększyły się albo na skutek naturalnej regeneracji, albo na skutek nasadzeń.

Badania FAO w ramach *Global Forest Resource Assessment* określają straty netto w lasach (*net forest loss*) w trzech ostatnich dziesięcioleciach na poziomie: 7,8 mln ha/rok (1990-2000), 5,2 mln ha/rok (2000-2010) i 4,7 mln ha/rok (2010-2020), (FAO, 2020; FAO i UNEP, 2020). Dane te wskazują na spadek tempa deforestacji, jednak należy podkreślić, że ukazują ubytki netto w skali całego świata, nie regionalnie oraz zauważyć, że wielkości strat są nadal bardzo wysokie.

Wielkość deforestacji całkowitej (brutto) na świecie od początku lat 90. XX w. jest szacowana na około 420 mln ha – taką powierzchnię lasów przekształcono w inne formy użytkowania (FAO i UNEP, 2020). Według FAO, tempo deforestacji brutto kształtowało się w omawianych dekadach średnio: 15 mln ha/rok (1990-2000), 15 mln ha/rok (2000-2010) i 12 mln ha/rok (2010-2020), (FAO, 2020; FAO i UNEP, 2020).

Największe straty netto w powierzchni lasów wystąpiły w Brazylii, Demokratycznej Republice Konga oraz w Indonezji – w krajach, których granice obejmują największe kompleksy lasów równikowych na Ziemi (NYDF Assessment Partners, 2019, 2020a; FAO, 2020).

Poza stratami lasów analizie podlegają ubytki w „powierzchni zadrzewionej” (*gross tree cover loss*), w skład której poza lasami wchodzi m.in. zadrzewienia w uprawach rolno-leśnych (ryc. 1). Wartości liczbowe odnoszące się do ubytku brutto tych obszarów są



Ryc. 1. Ubytek (brutto) powierzchni zadrzewionej na świecie w latach 2001-2020

Tree cover loss globally, per year, in the 2001-2020 period

Opracowanie własne na podstawie zestawu danych *Global Forest Watch, 2021: Global annual tree cover loss* oraz *Global annual tree cover loss by dominant driver* (GFWa, b, 2021)

wyższe od ubytku lasów. Straty w 5-leciu 2014-2019 wynosiły średnio 25 mln ha/rok (Hansen et al., 2013; NYDF Assessment Partners, 2020a; GFW Open data..., 2021a, b). W roku 2020 straciliśmy 25,8 mln ha „powierzchni zadrzewionej” (GFW Open data..., 2021a, b). Ubytek powierzchni zadrzewionej wzrósł w ostatnich latach we wszystkich regionach, zarówno w strefie tropikalnej, jak i poza nią.

Główne źródła danych FAO i GFW różnią się metodyką ich pozyskiwania oraz analizy, co wpływa na wyniki obliczeń. Jednakże obie instytucje zgodziły się na ogólne określenie wielkości deforestacji w latach 2015-2019 na poziomie około 10 mln ha rocznie. FAO i GFW podają w ten sposób tą wartość jako bazę porównawczą dla analizy stopnia wypełnienia celu Deklaracji w sprawie lasów wyznaczonego na rok 2030, tj. zlikwidowania deforestacji (NYDF Assessment Partners, 2020a).

Deforestacja w strefie tropikalnej

Wylesienia w strefie tropikalnej stanowią większość wylesień ogółem. Według FAO i UNEP (2020), obejmowały one 87% powierzchni deforestacji globalnej w latach 2000-2015, a 91% w latach 2015-2020. Natomiast GFW podaje, że stanowiły od 92% do 94% w latach 2001-2019 (NYDF Assessment Partners, 2020a). Wylesienia lasów tropikalnych cechują się tendencją rosnącą. W okresie 2014-2019 wynosiły od 5,9 do 12 mln ha/rok (wyższa wartość określa wielkość deforestacji przy włączeniu wpływu rolnictwa odłogowego) (NYDF Assessment Partners, 2020a).

Dane dla roku 2020 uzyskane przez zespół badaczy z Uniwersytetu Maryland, a podane przez *World Resource Institute* (WRI, 2021) mówią o stracie 12,2 mln ha powierzchni zadrzewionej w strefie międzyzwrotnikowej, co stanowi wzrost o 12% wobec roku 2019.

Spośród formacji tej strefy wyróżnia się zwykle wilgotne lasy tropikalne. Ich straty są niezwykle ważne, m.in. ze względu na pierwotny charakter wielu tamtejszych ekosystemów. Podobnie jak w całej strefie tropikalnej, deforestacja w obrębie wilgotnych lasów tropikalnych wykazuje tendencję rosnącą. W latach 2001-2013 wynosiła średnio 3 mln ha/rok, natomiast w okresie 2014-2019 4,2 mln ha/rok (NYDF Assessment Partners, 2020a). Wynikająca z tej straty roczna emisja CO₂ została oszacowana na 2,64 gigaton (WRI, 2021). Od 2002 do 2020 r. powierzchnia wilgotnych tropikalnych lasów pierwotnych zmniejszyła się łącznie aż o 64,7 mln ha. (Turubanova et al., 2018; GFW Open data..., 2021a, b). Największy relatywnie wzrost strat lasów pierwotnych nastąpił w Afryce (o 144% wobec okresu 2001-2013; wzrost średnio o 0,45 mln ha/rok), jednak w liczbach bezwzględnych, największe ubytki zachodzą w Ameryce Łacińskiej (wzrost o 34%, średnio 0,60 mln ha/rok) (NYDF Assessment Partners, 2020a). Celem założonym przez Deklarację z Nowego Yorku było ograniczenie do 2020 r. strat tych lasów do poziomu 1,5 mln ha rocznie.

Curtis i inni (2018) stwierdzili, że w ostatnich 2 dekadach 27% strat powierzchni zadrzewionej na świecie nastąpiło w wyniku trwałej zmiany przeznaczenia powierzchni na rzecz masowej produkcji dóbr komercyjnych pochodzenia nieleśnego (czyli dla rolnictwa, energetyki i przemysłu wydobywczego; ryc. 1). W najsilniejszym stopniu deforestacja zależy obecnie, podobnie jak w przeszłości, od pozyskiwania gruntów dla rolnictwa.

Bardzo duże znaczenie w tym aspekcie ma przekształcanie obszarów leśnych na tereny wykorzystywane dla chowu i hodowli bydła. W latach 2001-2015 dla tej właśnie działalności przekształcono ponad 45 mln ha lasów. Chów i hodowla bydła silnie waży na problemie deforestacji w Brazylii (m.in. w Puszczy Amazońskiej i regionie Cerrado) oraz w Paragwaju.

O utracie lasów w Azji Południowo-Wschodniej decyduje uprawa palmy olejowej, kauczukowca oraz produkcja materiałów drzewnych; w Afryce Zachodniej uprawa kakao. Uprawa soi powoduje duże wylesienia w Ameryce Południowej (Curtis et al., 2018; Goldman et al., 2020).

WWF w raporcie z 2015 r. (WWF, 2015) dokonał projekcji wielkości wylesień do 2030 r. i wytypował obszary o najsilniejszym przewidywanym wzroście deforestacji. Powstała w ten sposób lista „frontów deforestacji” grupuje przede wszystkim regiony obejmujące kompleksy lasów równikowych i podrównikowych, w tym Niziny Amazonki (największy światowy „front wylesień”, dla którego ubytek może sięgnąć aż 48 mln ha), Kotliny Kongo, Półwyspu Indochińskiego oraz Archipelagu Malajskiego. Powagę sytuacji podkreśla jeszcze bardziej raport z 2021 r., w którym WWF zidentyfikował nowe fronty deforestacji znajdujące się w Afryce Zachodniej, Afryce Wschodniej oraz w Ameryce Łacińskiej (m.in. w Meksyku i Gwatemali) (Pacheco et al., 2021).

Prognozy globalne WWF dotyczące strat powierzchni lasów na świecie mówią o ubytku rzędu 170 mln ha do 2030 r. (WWF, 2015). UNEP (2021) stwierdza, że przy tempie deforestacji w ostatnich latach wynoszącym 10 mln ha/rok, w 2050 r. powierzchnia lasów skurczy się o 223 mln ha.

Porozumienia międzynarodowe dotyczące zmian klimatu, degradacji ziemi oraz ochrony lasów postawiły przed sobą bardzo ambitne zamierzenia w zakresie zmniejszenia się tempa utraty lasów. Deklaracja NYDF dąży do znacznego wyhamowania deforestacji. Celem dla 2020 r. było zmniejszenie wylesień globalnych brutto do poziomu 7,5 mln ha/rok, tak, aby w 2030 r. ich wielkość wynosiła zero. Niestety, cele dla roku 2020 nie zostały osiągnięte (por. FAO, 2020; FAO i UNEP, 2020; NYDF Assessment Partners, 2020a). Jak dołąd, w skali globalnej nie poczyniliśmy większych postępów w likwidacji utraty lasów naturalnych, a szczególne obawy budzi wzrost tempa ubytków lasów pierwotnych (np. NYDF Assessment Partners, 2019).

Aby osiągnąć cele wyznaczone przez Porozumienie Paryskie oraz przez Deklarację z Nowego Jorku i zatrzymać wzrost temperatury poniżej 2°C, niezwykle ważną staje się ochrona istniejących lasów naturalnych, a przede wszystkim pierwotnych oraz przywrócenie lasów na swoje dawne miejsca. Szczególną rolę w tym kontekście odgrywają działania wobec lasów w strefie tropikalnej (NYDF, 2019).

Definicja i główne cele przywracania ekosystemów

Podstawę formuły przywracania ekosystemów do stanu naturalnego (*ecosystem restoration*) stanowi definicja Towarzystwa na rzecz Przywracania Ekosystemów (SER, 2004; Gann et al., 2019). Według SER, przywracanie ekosystemów, to „proces wspomaganie ekosystemu, który został zdegradowany lub zniszczony w dochodzeniu do dobrego stanu, w regeneracji” (Gann et al., 2019, s. 7).

Szczególnie istotne dla obecnego studium jest ujęcie przywracania ekosystemów przez Dekadę ONZ. *Ecosystem restoration* jest tutaj określane w nawiązaniu do definicji stosowanej przez UNEP, która przyjmuje definicję SER, ale włączając do przywracania ekosystemów ochronę ekosystemów nieprzekształconych przez człowieka („proces wspomaganie ekosystemu, który został zdegradowany lub zniszczony w dochodzeniu do dobrego stanu, w regeneracji, a także ochrona ekosystemów, które wciąż są w stanie nienaruszonym”, UN

Decade, 2021). Dekada posługuje się więc bardzo szerokim znaczeniem pojęcia przywracania ekosystemów. Stwierdza również, że przywracanie ekosystemów składa się z obszernego ciągu działań (UNEP i FAO, 2020).

Przywracanie ekosystemów jest zarazem pojęciem i koncepcją. W pojęciu można dostrzec kilka warstw znaczeniowych. „Przywracanie ekosystemów” rozumieć można jako ich generalne przywracanie do istnienia, np. jako doprowadzenie do powrotu ekosystemu leśnego na miejsce, który niegdyś zajmował. Ponadto, pojęcie można rozumieć jako doprowadzenie ekosystemów do stanu naturalnego, a także jako przywracanie im wartości ekologicznych i użytkowych. Warto podkreślić za Stanturf et al., (2014b), że między przywracaniem ekosystemów a degradacją występują symetryczne zależności. Przywracanie ekosystemów jest bowiem logicznie związane, również w sensie terminologicznym, z degradacją.

Przywracanie ekosystemów stanowi problem naukowy, który rozwijany jest przez dział ekologii zwany „ekologią przywracania ekosystemów” (*restoration ecology*). Ma on ogromne znaczenie aplikacyjne. Podkreśla się, że imperatywem dla teorii i praktyki przywracania ekosystemów powinno być przyjęcie szerokiej perspektywy – perspektywy krajobrazu, nawet gdy konkretne przedsięwzięcie dotyczy stosunkowo małego obszaru. Charakterystyczną cechą tej nauki i działalności praktycznej stanowi zależność od kontekstu przyrodniczego i przestrzennego – różne typy ekosystemów wymagają wypracowania różnych podejść do kwestii gospodarowania nimi, ich „odbudowy”, kształtowania (Rohr et al., 2018).

Jeśli jest to możliwe, przywracanie ekosystemów prowadzi się tak, aby powróciły one na swoją historyczną trajektorię rozwoju. Wobec tego idealnym punktem wyjścia dla projektu i planowania poprawy stanu ekosystemu są warunki historyczne (SER, 2004; Gann i Lamb, 2006). Nie zawsze jednak powrót do stanu pierwotnego jest możliwy. Jeśli ekosystem doświadczył silnych zmian, które doprowadziły do kategorycznej zmiany reżimu zaburzeń oraz stanu i funkcjonowania ekosystemu, może pojawić się sytuacja, w której jedynym wyjściem stanie się umożliwienie powstania nowego ekosystemu (*novel ecosystem*), albo takiego, który połączy cechy dawne z nowymi (*hybrid ecosystem*) (Hobbs et al., 2014). Zauważmy jednak, iż Towarzystwo na rzecz Przywracania Ekosystemów (SER) konsekwentnie podkreśla podstawową potrzebę i cechę przywracania ekosystemów: regenerację ekosystemu naturalnego (SER, 2004; Gann et al., 2019).

Zadaniem przywracania ekosystemów jest wspomaganie i optymalizacja procesów doprowadzających ekosystem do regeneracji. Podejmowane działania ukierunkowane są na osiągnięcie najwyższego możliwego stopnia regeneracji (powrotu do właściwego stanu). *Ecological restoration* powinna doprowadzić ekosystem do takiego stanu, w którym będzie cechował się odpornością i samowystarczalnością oraz doprowadzić go do zintegrowania z otaczającym krajobrazem. Można przyjąć, że przywrócenie zdegradowanego ekosystemu do prawidłowego stanu nastąpiło, gdy odzyskał on wystarczające zasoby biotyczne i abiotyczne, które podtrzymają jego strukturę, procesy i funkcje ekologiczne z minimalną pomocą z zewnątrz. Ekosystem będzie cechował się odpornością na stres i zaburzenia środowiska w normalnym zakresie. Będzie wchodził w reakcję z pobliskimi ekosystemami w aspekcie „przepływów” biotycznych i abiotycznych (SER, 2004; Gann et al., 2019).

Według założeń instytucjonalnych, przywrócenie ekosystemu do stanu naturalnego ma także spełnić zadania społeczne, w tym pomóc ukształtować lepsze warunki bytowe

ludności w warunkach zrównoważonego użytkowania środowiska (Gann i Lamb, 2006). Mimo że postulat ten nie zawsze jest możliwy do zrealizowania, ponieważ użytkowanie ekosystemów naturalnych podlega licznym ograniczeniom, jest jednak bardzo ważny dla grup ludności miejscowej od dawna związanych z danym ekosystemem, m.in. dla ludności rdzennej.

Zakres działania i potencjał przywracania ekosystemów jest duży, ale należy podkreślić za SER, że możliwości tych nie powinno się przywoływać jako usprawiedliwienia degradacji ekosystemów naturalnych, czy ich niewłaściwego użytkowania (Gann et al., 2019).

Przywracanie ekosystemów w świetle Dekady ONZ

Rozwój ruchu na rzecz przywracania ekosystemów łączyć należy z pracami organizacji międzynarodowych zajmujących się ochroną przyrody. Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody (IUCN) wraz z Towarzystwem na rzecz Przywracania Ekosystemów opracowały założenia dla przywracania ekosystemów w wymiarze globalnym w 2004 r. (Gann i Lamb, 2006). Dużą rolę dla wzrostu znaczenia działalności w tym zakresie odegrały prace Konwencji o Różnorodności Biologicznej. Konferencja stron Konwencji w roku 2012 przyjęła ogólną decyzję w sprawie przywracania ekosystemów, aby wzmocnić m.in. postanowienia art. 8 Konwencji (o wdrażaniu rekultywacji i przywracania zdegradowanych ekosystemów) oraz Cele Aichi (Janishevski et al., 2015).

Przedmiotem przywracania ekosystemów jest jednostka przyrodnicza: ekosystem, charakterystyczne jest jednak, że zadania i cele stawiane tej działalności wykraczają poza system przyrodniczy. Dekada określa to następująco: przywracanie ekosystemów powinno zachodzić w sposób równoważący cele środowiskowe, społeczne i ekonomiczne oraz z zaangażowaniem tzw. interesariuszy, w tym społeczności lokalnych i ludności rdzennej (UN, 2019a). Dekada ONZ promuje przywracanie ekosystemów chcąc w ten sposób umożliwić realizację celów rozwoju zrównoważonego i wspomóc walkę z problemem ubóstwa. Przewyciężenie biedy i głodu uważa za najważniejsze wyzwanie, jakie stoi obecnie przed ludzkością (UN, 2019a). Stwierdza ponadto, iż ubóstwo wynika po części z degradacji ziemi i w określonych warunkach może zwiększyć szkody występujące w ekosystemach (UNEP, 2021).

Dekada trwa do 2030 r., jednak jest to tymczasowa granica działań. Według zamierzeń ONZ Dekada ma się stać początkiem długiego okresu, w którym relacja człowieka z przyrodą ulegnie stanowczej poprawie. ONZ wyraża w swej rezolucji (UN, 2019a) dążenie do ukształtowania takiej rzeczywistości, w której przyroda będzie szanowana przez całe społeczeństwo, a przywracanie ekosystemów obejmie setki milionów hektarów, co zapewni utrzymanie milionom gospodarstw domowych.

Przywracanie ekosystemów oraz ich ochrona jest ważne dla wszystkich 17 celów zrównoważonego rozwoju, a w szczególności dla celu nr 2 („Brak głodu”), nr 6 („Czysta woda i dobre warunki higieniczne”), nr 13 („Zmiany klimatu”), nr 14 („Życie pod wodą”) i nr 15 („Życie na Lądach”). Poprzez dążenia do poprawy stanu siedlisk fauny i flory Dekada bezpośrednio odnosi się do Celu 14 oraz 15. Dekada Przywracania Ekosystemów została uchwalona w związku z innymi programami 10-letnimi ONZ, w tym z Dekadą dla Pustyń i Walki z Pustynnieniem (2010-2020), Dekadą dla Różnorodności Biologicznej (2011-2020) oraz z Dekadą Działań „Woda dla Rozwoju Zrównoważonego” (2018-2028). Istotne są jej

powiązania z niektórymi konwencjami i deklaracjami środowiskowymi, między innymi z trzema Konwencjami z Rio de Janeiro.

Podkreśla się fakt, że egzystencja wielu ludzi zależy od ekosystemów, które zostały zdegradowane i w związku z tym przywracanie ekosystemów, aby było skuteczne i odniosło sukces, musi następować przy uwzględnieniu czterech podstawowych przesłanek. Powinno:

- poprawić ochronę różnorodności biologicznej
- zwiększyć produktywność ekosystemu
- polepszyć możliwości utrzymania się ludności
- wzmocnić lokalne społeczności (Gann i Lamb, 2006).

Rezolucja ONZ stanowi, iż wszystkie inicjatywy podejmowane w ramach Dekady będą koncentrować się na dwóch kluczowych kierunkach działań: ochronie i przywracaniu ekosystemów. Należy zauważyć, że przywracanie ekosystemów jest działaniem uzupełniającym wobec ochrony przyrody. Zachowaniu równowagi w działaniu ochrony i użytkowania ekosystemów służyć ma m.in. zintegrowane planowanie użytkowania ziemi (UNEP i FAO, 2020).

Dekada ustanawia 10 głównych zasad, którym podlega poprawa stanu ekosystemów (FAO, IUCN CEM et al., 2021). Bezpośrednio do sfery ekologicznej odnosi się zasada trzecia i czwarta. Trzecia stanowi, iż przywracanie ekosystemów zachodzi zgodnie z pewnym kontinuum. Kontinuum określa następującą kolejność działań: 1) redukcję szkodliwych oddziaływań, 2) usunięcie zagrożeń, 3) poprawę funkcji i świadczeń obszarów silnie przekształconych, 4) przywrócenie struktury i wartości ekologicznych. Natomiast zasada czwarta mówi o dążeniu do osiągnięcia możliwie największej regeneracji ekosystemu w aspektach różnorodności biologicznej, „zdrowia” i integralności ekosystemu, a także kształtowania warunków życia człowieka.

Według wniosków ONZ (UNEP, 2021), korzyści wynikające z przywracania ekosystemów należy rozpatrywać w następujących kategoriach: zdrowia, bezpieczeństwa żywnościowego, różnorodności biologicznej, gospodarki, adaptacji do zmian klimatu, łagodzenia zmian klimatu, zaopatrzenia w wodę, bezpieczeństwa. Wyjaśnijmy ostatnią kwestię: bezpieczeństwa – poprawa stanu zdegradowanych obszarów zmniejszy presję na zasoby naturalne, pomoże w ograniczeniu konfliktów oraz niechcianych ruchów migracyjnych ludności. UNEP podaje szczególny przykład: celem programu Wielkiego Zielonego Muru w Afryce (przebiegającego m.in. w krajach Sahelu) jest nie tylko przywrócenie wartości biologicznych i użytkowych na 100 mln ha zerodowanych gruntów, ale także zapewnienie pokojowego współistnienia krajom w nim uczestniczącym (UNEP, 2021; ryc. 4).

Chociaż przywracanie ekosystemów z zasady i z nazwy koncentruje się na poziomie ekosystemu, jest prowadzone w różnych skalach przestrzennych – od niewielkich miejsc po rozległe krajobrazy. Niemniej, skala przedsięwzięć jest często duża. Ta cecha będzie zapewne odgrywała coraz większą rolę w związku z apelami o wzmożenie wysiłków na rzecz przywracania ekosystemów naturalnych (ONZ wezwała w 2021 r. do podjęcia zobowiązań sięgających wielkości co najmniej 1 mld ha zdegradowanych gruntów; UNEP, 2021).

Jakie stanowisko wobec działań globalnych zajmuje Unia Europejska? Po ogłoszeniu „Strategii Ochrony Różnorodności Biologicznej UE do 2030 r.” (EC, 2020), „Strategii dla Lasów 2021-2030” (EC, 2021) i po przedstawieniu w 2022 r. prawa dotyczącego przywracania ekosystemów (EC, 2022) możemy określić je jako zdecydowane. Unia Europejska zamierza wdrożyć działania (*‘Restore Nature-EU Restoration Plan’*) mające na celu znac-

ne ograniczenie degradacji ekosystemów naturalnych. Podejmuje się do roku 2030 nie tylko zasadzenia 3 mld drzew, ale i niedopuszczenia do wystąpienia ubytków w jakimkolwiek chronionym siedlisku i gatunku, rekultywacji zanieczyszczonych gleb, renaturalizacji 25 tys. km rzek oraz zwiększenia powierzchni lądowej i morskiej objętej ochroną, w tym ochroną ścisłą. Zaznaczono, że w zakresie ochrony i przywracania ekosystemów leśnych działania powinny przebiegać w dwóch kierunkach: zwiększenia powierzchni lasów (także lasów chronionych) oraz poprawy ich stanu. Podkreślona została konieczność ochrony starodrzewów i zwiększenia odporności lasów.

Podstawy teoretyczne przywracania ekosystemów leśnych

Przypomnieć należy, iż w hierarchii postępowania wobec lasów pierwszeństwo należy do ich ochrony, przywracanie ekosystemów leśnych oraz zalesianie są działaniami ustępującymi jej ważnością (UN, 2017, 2019a). Światowy Szczyt w sprawie Lasów, który odbył się w 2021 r. w Paryżu podkreślił bardzo silnie, że ochrona lasów stanowi priorytet (GFS, 2021). Nie można dopuszczać do sytuacji zezwolenia na degradację, czy ubytek lasów proponując ich późniejsze odtwarzanie. Przemawiają za tym względy etyczne, względy ekologiczne – las naturalny jest formacją o największych wartościach ekologicznych, jak i ekonomiczne – ochrona istniejących lasów stanowi znacznie tańsze rozwiązanie, aniżeli odtwarzanie ekosystemu.

Generalnym celem środowiskowym w zakresie przywracania ekosystemów leśnych jest regeneracja lasu (ang. *forest recovery*). Można ją zdefiniować jako proces, w którym las uzyskuje wystarczające zasoby biotyczne i abiotyczne dla swojego rozwoju, bez dalszego wspomagania, proces, w którym las wykazuje odporność w warunkach normalnego zakresu stresu i zaburzeń środowiskowych (SER, 2004; Hanson et al., 2015).

Jak słusznie stwierdzają Stanturf et al. (2014b), znaczenie przywracania ekosystemów leśnych polega na tym, że odwraca ono skutki degradacji. Bezpośrednim rezultatem tej działalności jest zwiększenie się powierzchni leśnej, a to pomaga objąć ochroną lasy, które są najcenniejsze (te, które pozbawione są choćby tylko relatywnie oznak wpływu antropogenicznego, Stanturf et al., 2014a, 2019).

Potencjał globalny przywracania ekosystemów leśnych jest bardzo duży, pozbawiliśmy wszak Ziemi większości lasów.... *Global Partnership on Forest Landscape Restoration* ocenia go na kilka miliardów hektarów. Potencjał tzw. przywracania wielkoskalowego został oszacowany w 2015 r. na co najmniej 0,5 mld ha, przywracania mozaikowego na 1,5 mld ha (Hanson et al., 2015)³.

Stanturf z zespołem (2014b) wyróżnia cztery współczesne paradygmaty kształtujące teorię i praktykę przywracania ekosystemów leśnych: (1) paradygmat rewegetacji (*revegetation*), (2) ekologicznego przywracania ekosystemów (*ecological restoration*), (3) przywracania krajobrazów leśnych (*forest landscape restoration*) oraz (4) funkcjonalnego przywracania ekosystemów (*functional restoration*).

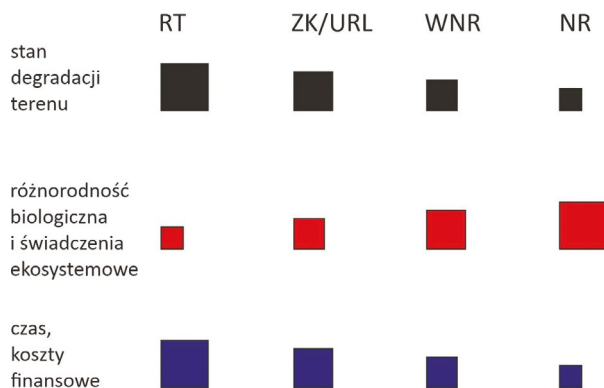
Ekologiczne przywracanie ekosystemów zorientowane jest na doprowadzenie ekosystemu do stanu poprzedzającego zaburzenie, przywracanie krajobrazów leśnych na funkcjonujący w zrównoważony sposób krajobraz, który zapewnia usługi ekosystemowe

³ Wyjaśnienie wspomnianych rodzajów przywracania ekosystemów zawiera rozdział następujący.

i niezbędne środki egzystencji lokalnym społecznościom (por. Lamb et al., 2012; Stanturf et al., 2014a). Przywracanie funkcjonalne zmierza natomiast w kierunku stopniowej adaptacji do zmieniających się warunków środowiska, w tym klimatu (por. Stanturf et al., 2014a, b). Dla wszystkich paradygmatów wspólne jest dążenie do uzyskania w efekcie procesów, które doprowadzą do dużego, lub choćby większego stopnia naturalności lasu (Stanturf et al., 2014b). Dodajmy, że znaczenie procesów i zjawisk naturalnych w praktyce przywracania ekosystemów potwierdziły także liczne obserwacje – inicjatywa człowieka nie jest w stanie zastąpić zjawisk takich jak rozprzestrzenianie nasion, kolonizacja i samoorganizacja układów przyrodniczych (Stanturf et al., 2019).

Przywracanie ekosystemów leśnych może zachodzić w oparciu o dwa podejścia: aktywne i bierne (pasywne) (Chazdon, 2008; Stanturf et al., 2019). Podejście aktywne (*assisted restoration*) zakłada obecność ingerencji człowieka, czasem nawet daleko idącą i obejmującą kierowanie procesami zachodzącymi w środowisku naturalnym (może obejmować metody tj. siew, sadzenie gatunków pożądanych oraz usuwanie niepożądanych; Stanturf et al., 2019). Podejście pasywne (*unassisted restoration*) ogranicza oddziaływania ze strony człowieka do minimum, bazuje na autonomii procesów sukcesji naturalnej. Możliwe jest także podejście trzecie, łączące dwa wymienione uprzednio: wspomagana regeneracja naturalna (*assisted natural regeneration*, por. np. Stanturf et al., 2019). Zauważyć należy, że przebieg procesów naturalnych i stany rozwoju ekosystemu, do których procesy te prowadzą, nie zawsze są przewidywalne i nie mogą być ściśle określone.

W zależności od stopnia zaawansowania degradacji ekosystemu leśnego stosuje się odpowiednie rodzaje, czy też części procesu przywracania wartości ekologicznych i produkcyjnych. Ochrona i rekultywacja gleb są w nich zawsze kwestią podstawową. Relacje między rodzajem podejmowanych działań naprawczych a podstawowymi charakterystykami procesu przywracania ekosystemu leśnego dobrze ilustruje schemat przedstawiony przez Chazdon (2008; s. 1459; ryc. 2). Jak nietrudno się domyślić, wraz z intensywnością zjawisk degradacji na danym terenie maleje poziom różnorodności biologicznej oraz osią-



Ryc. 2. Zmiany poziomu typowych charakterystyk procesu przywracania ekosystemu leśnego w zależności od kierunku działań naprawczych

(RT- rekultywacja terenu, ZK/URL – zalesianie komercyjne i/lub uprawy rolno-leśne, WNR – wspomagana naturalna regeneracja roślinności, NR – naturalna regeneracja roślinności)

Changes in level of characteristics typical for forest-ecosystem restoration, as related to the key directions taken by remedial measures

Opracowanie własne na podstawie: Chazdon, 2008.

ganych tzw. usług ekosystemowych, rosną natomiast koszty finansowe i zwiększa się ilość czasu potrzebnego dla znaczącej poprawy stanu ekosystemu.

Wybór konkretnej strategii przywracania ekosystemu uzależniony jest od wielu czynników, w tym od rodzaju i natężenia degradacji obszaru. W przypadku silnej degradacji, wywołanej np. przez działalność górniczą, proces poprawy stanu rozpocząć należy od rekultywacji technicznej. Według Chazdon (2008), jeśli degradacja osiągnęła średni poziom, można zdecydować się na zalesienia oraz uprawy rolno-leśne. Jeśli jest niska, stosuje się metody regeneracji naturalnej lub wspomaganą regenerację naturalną. Poza największą efektywnością w zakresie poprawy stanu różnorodności biologicznej i podniesienia poziomu usług ekosystemowych dwie ostatnie metody, a zwłaszcza regeneracja naturalna odznaczają się zaletami ekonomicznymi – są najtańsze.

Przywracanie Krajobrazów Leśnych

Jak zaznaczono poprzednio, przywracanie ekosystemów leśnych może być prowadzone w oparciu o różne podejścia teoretyczne i metody praktyczne. Jednym z najbardziej znanych kierunków przywracania lasów i poprawy ich stanu jest *Forest Landscape Restoration* (Przywracanie Krajobrazów Leśnych).

Forest Landscape Restoration (FLR) stanowi główne podejście koncepcyjne i praktyczne stosowane w ramach Wyzwania z Bonn i w odniesieniu do Deklaracji z Nowego Jorku w sprawie Lasów. Koncepcja wyewoluowała w naukach leśnych w latach 90. XX w., a początków pojęcia szukać należy w 2000 r. (Laestedius et al., 2015; Stanturf i Mansourian, 2020). Pod egidą FLR zachodzi obecnie wiele światowych inicjatyw mających na celu zwiększenie powierzchni lasów. Koncepcja zawiera w swojej nazwie określenie „krajobrazy leśne”, ale jak się okazuje, nie tylko one podlegają tej działalności.

Przywracanie Krajobrazów Leśnych definiowane jest w pierwszym ujęciu jako „proces, który ma na celu odzyskanie funkcji ekologicznej oraz zwiększenie dobrobytu człowieka w krajobrazach wylesionych i zdegradowanych” (Besseau et al., 2018, s. 18). W drugim ujęciu natomiast (zdaniem César’a et al. (2021), najczęściej stosowanym w literaturze specjalistycznej), akcentowana jest rola spójności ekologicznej: „przywracanie krajobrazów leśnych, to proces, który ma na celu odzyskanie integralności ekologicznej i zwiększenie dobrobytu człowieka w krajobrazach wylesionych i zdegradowanych” (np. Maginnis i Jackson, 2007, s. 6; Stanturf i Mansourian, 2020, s. 3). W obu przypadkach zasadniczym konstruktem definicji jest „proces”, co implikuje kwestię długotrwałości zachodzenia zjawisk, które mają doprowadzić do odzyskania przez las zdrowia i właściwego stanu.

Warto zastrzec za SER (Gann et al., 2019), iż FLR nie jest tym samym, co przywracanie ekosystemów *sensu stricto* (czyli *ecological restoration*). Przywracanie ekosystemów w ścisłym tego słowa znaczeniu stanowi jedno z dużej grupy działań wchodzących w skład FLR, obejmującej ponadto np. remediację, rekultywację, czy konserwatorską ochronę przyrody (Gann et al., 2019).

FLR koncentruje się na obszarach, gdzie lasy stanowią dominujący element strukturalny (Stanturf i Mansourian, 2020). Jak stwierdza IUCN (2014), nacisk na działania w wymiarze krajobrazu stanowi jedną z podstawowych zasad FLR, przy uwzględnieniu istotnego założenia, iż krajobraz może obejmować wiele (połączonych ze sobą) ekosystemów (m.in. Hanson et al., 2015). Z teoretycznego punktu widzenia warto zaznaczyć, że interakcje

„struktura-proces” między poziomem ekosystemu a poziomem krajobrazu są wzajemne: procesy zachodzące w ekosystemach oddziałują na krajobraz, a struktura krajobrazu wpływa na procesy w ekosystemach (por. np. Turner i Gardner, 2015).

Działania zachodzące w ramach opisywanego podejścia odnoszą się do dwóch typów terenu: do dużych, zwartych zdegradowanych i/lub sfragmentowanych obszarów leśnych (gdzie stosuje się tzw. przywracanie w wielkiej skali, *wide-scale restoration*) oraz do obszarów objętych różnymi typami użytkowania przestrzeni, ukazującymi mozaikę użytkowania i pokrycia terenu (z tzw. przywracaniem mozaikowym, *mosaic restoration*) (IUCN, 2014).

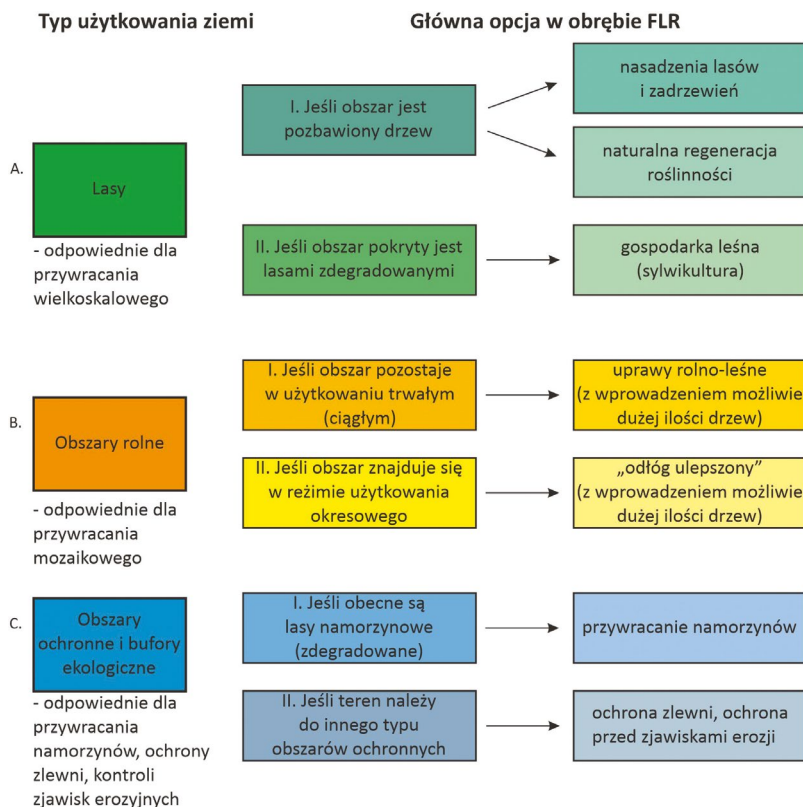
Uważa się, że krajobrazy odznaczające się mozaikowatą strukturą przestrzenną, średnią gęstością zaludnienia i połączeniem płatów lasów lub zadrzewień z użytkami rolnymi (cecha typowa wielu obszarów wiejskich) przedstawiają sobą wielkie szanse dla FLR (Stanturf et al., 2019). *Global Partnership on Forest Landscape Restoration* i *World Resource Institute* wskazują, że podejście „mozaikowe” może zapewnić przywrócenie wartości biologicznych i użytkowych około ¾ zdegradowanych powierzchni na świecie (Sabogal et al., 2015). W tak określonych „krajobrazach mozaikowych” możliwe są cztery kierunki poprawy stanu obszarów dotkniętych degradacją i deforestacją. Pierwszy, to użytkowanie rolnicze, drugi łączy uprawy rolno-leśne z leśnymi, trzeci kierunek zmierza do utrzymania lasów produkcyjnych, a czwarty, lasów chronionych (Stanturf et al., 2019). Priorytetowymi obszarami dla FLR są nieproduktywne lub porzucone grunty rolne; obszary wylesione, przekształcone w tereny trawiaste; zarośla; lasy zdegradowane (Sabogal et al., 2015).

Do podstawowych wariantów działań w Przywracaniu Krajobrazów Leśnych należą: regeneracja naturalnej roślinności, uprawa lasu, uprawy rolno-leśne, sadzenie lasów i zadrzewień, odłóg ulepszony, przywracanie namorzynów oraz ochrona zlewni z kontrolą erozji (IUCN, 2021). Zastosowanie odpowiednich opcji zależy przede wszystkim od typu obszaru i funkcji dominującej użytkowania. W przypadku obszarów leśnych zaleca się uprawę lasu (sylwikulturę) oraz nasadzenia roślinności drzewiastej i krzewiastej, w przypadku obszarów rolnych – uprawy rolno-leśne i ulepszenie odłogu (IUCN, 2014; ryc. 3).

Istnieje kilka zasad przewodnich, którym podlegają działania w obrębie FLR, a mianowicie: (a) koncentracja na krajobrazach, (b) włączenie w proces wszystkich interesariuszy i wsparcie dla zarządzania partycypacyjnego, (c) przywracanie wielorakich funkcji dla wielorakich korzyści, (d) utrzymanie i zwiększenie (ilości, powierzchni) ekosystemów naturalnych w krajobrazie, (e) dopasowanie do lokalnego kontekstu, (f) gospodarowanie adaptatywne w celu utrzymania odporności w długim czasie, (g) unikanie przekształceń ekosystemów naturalnych (Hanson et al., 2015; Besseau et al., 2018).

Aspekt ekologiczny działań FLR kładzie nacisk na ochronę różnorodności biologicznej, utrzymanie heterogeniczności krajobrazu oraz wzmocnienie sieci połączeń ekologicznych. Zapewnienie dóbr i usług ekosystemowych łączy natomiast sferę przyrodniczą ze społeczną. Dla sfery społecznej szczególnie ważne są wartości tj. zwiększenie środków utrzymania się ludności, sprawiedliwość, dywersyfikacja ekonomiczna oraz budowanie możliwości (potencjału) (César et al., 2021). Główne cele Przywracania Krajobrazów Leśnych (Mansourian i Vallauri, 2013) przedstawia tabela 1.

Zakres czynności, które mają doprowadzić do przekształcenia obszarów objętych degradacją w pełne wartości, „zdrowe” obszary, jest obszerny (np. IUCN, 2021). W FLR podobnie, jak przypadku przywracania ekosystemów leśnych generalnie, zwraca się dużą uwagę na korzyści, które przynosi zjawisko naturalnej regeneracji – zarówno ze względu na skalę, w której regeneracja może zachodzić, jak i na korzyści ekonomiczne, jakie z niej



Ryc. 3. System głównych wariantów przywracania ekosystemów w ramach *Forest Landscape Restoration* według *Global Partnership on Forest Landscape Restoration*
The system of main variants within the overall framework of Forest Landscape Restoration – according to the Global Partnership on Forest Landscape Restoration
 Opracowanie własne na podstawie: IUCN, 2014.

wynikają. Preferowane są rodzime odmiany, gatunki i zalety roślinne, choć w niektórych przypadkach stosuje się także rośliny obce, szczególnie wówczas, gdy niezbędny jest udział roślin pionierskich, ułatwiających późniejsze pojawienie się i rozwój gatunków rodzimych oraz w sytuacji upraw rolno-leśnych (np. Hanson et al., 2015).

FLR jest w stanie przynieść wiele korzyści przyrodniczych, społecznych i gospodarczych. Do korzyści przyrodniczych zalicza się przede wszystkim poprawę stosunków wodnych i jakości gleb, ochronę różnorodności biologicznej, łagodzenie skutków zmian klimatycznych. Korzyści gospodarcze obejmują wspomnianą już dywersyfikację ekonomiczną, zmniejszenie szkód wywoływanych przez zjawiska naturalne o charakterze katastroficznym, produkcję wielu dóbr pochodzenia leśnego, umożliwienie rozwoju turystyki. Korzyści społeczne, to przede wszystkim obniżenie poziomu ubóstwa, zwiększenie bezpieczeństwa żywnościowego, a także takie niewymierne, choć bardzo istotne wartości, jak podniesienie poczucia godności i dumy narodowej, czy kształtowanie pokojowych warunków współżycia różnych grup ludności (por. np. Hanson et al., 2015).

Tabela 1. Główne cele Przywracania Krajobrazów Leśnych
The main goals of Forest Landscape Restoration

Cele odnoszące się do ekosystemu	<ul style="list-style-type: none"> • wzmocnienie wartości obszarów chronionych • zapewnienie łączności ekologicznej dzikim gatunkom roślin i zwierząt • zapewnienie warunków rozwoju gatunkom endemicznych roślin oraz zabezpieczenie puli genetycznej • zwiększenie odporności ekosystemu
Cele odnoszące się do ekosystemu i do sfery społeczno-ekonomicznej	<ul style="list-style-type: none"> • stabilizacja warunków glebowych • ochrona wód • sekwestracja węgla
Cele odnoszące się do sfery społeczno-ekonomicznej	<ul style="list-style-type: none"> • stworzenie dodatkowych źródeł dochodu • zwiększenie możliwości w nasadzeniu drzew • poprawa gospodarki rolnej i prowadzenia upraw rolno-leśnych • ochrona i kształtowanie walorów kulturowych • zwiększenie znajomości roślin miejscowych oraz wiedzy o poprawie stanu ekosystemów na podstawie wiedzy ludności rdzennej • rozwój edukacji i świadomości (ekologicznej, praw człowieka i in.)

Opracowanie własne na podstawie Mansourian i Vallauri (2013).

Lasy tropikalne

„Zaczyna nam brakować czasu, aby uratować lasy tropikalne” – podkreśla Deklaracja z Nowego Jorku w sprawie Lasów (NYDF, 2019, s. 14). Pomoc lasom tropikalnym jest niezbędna i zachodzi poprzez ochronę, przywracanie ekosystemów, jak i tradycyjnie rozumiane zalesienia. Niestety, jak już sygnalizowano poprzednio w tej pracy, tempo ubytku powierzchni leśnej w tej strefie jest ciągle bardzo duże – ponad połowę powierzchni lasów tropikalnych przekształcono w tereny nieleśne (Lewis et al., 2015). Pewną nadzieję budzi fakt, że zwiększa się skala działań na rzecz powstrzymania wylesień i degradacji lasów. Potencjał powierzchni, na której możliwe i potrzebne jest przywracanie lasów tropikalnych i subtropikalnych jest bardzo duży, szacuje się go na ponad 1 mld ha (Laestadius et al., 2012, za Chazdon i Uriarte, 2016). Dodać trzeba, że większość przedsięwzięć z zakresu FLR zachodzi właśnie w tej strefie (NYDF, 2019).

Lasy tropikalne cechują się ogromnym bogactwem fauny i flory, ogromną różnorodnością biologiczną. Duże zróżnicowanie jest jednym z czynników wpływających na fakt, że przywracanie ekosystemów lasów tropikalnych jest trudniejsze w porównaniu do ekosystemów strefy umiarkowanej. Specjalnie dla lasów tropikalnych rozwinięto kilka metod przywracania ekosystemów (zob. Stanturf i Mansourian, 2020).

Uważa się, że regeneracja naturalna – zarówno spontaniczna, jak i wspomagana przez człowieka – jest w regionach tropikalnych znacznie bardziej efektywna w podniesieniu stopnia różnorodności biologicznej i zapewnieniu właściwej struktury lasu, aniżeli nasadzenia drzew (FAO, 2020; Chazdon i Guariguata, 2016). Regeneracja naturalna prowadzi do powstania wielowarstwowej pokrywy roślinności, bardziej zróżnicowanej gatunkowo, niż w typowych zalesieniach, w których stosuje się zwykle ograniczoną liczbę gatunków. Mimo to głównym sposobem odbudowy ekosystemów pozostaje nadal sadzenie, ewentualnie siew drzew przez człowieka (Chazdon i Guariguata, 2016).

Analizując problemy przywracania ekosystemów leśnych strefy tropikalnej, należy zwrócić uwagę na kwestię obecności w nich ludności rdzennej (*Indigenous Peoples*). Podkreśla się, że wiele technik gospodarowania lasami tropikalnymi i sposobów odbudowy

lasów poznać można wyłącznie dzięki wiedzy społeczności miejscowych (np. Peters, 2018) oraz, że społeczności te są najlepszymi strażnikami i opiekunami lasów (Peters, 2018; Fa et al., 2020). Na ziemiach należących do ludności rdzennej znajduje się duża część tzw. Dziewiczych Krajobrazów Leśnych. Fa et al. (2020) oszacowali powierzchnię lasów należących do ludności rdzennej na 4,2 mln km², tj. ok. 36% całości lasów dziewiczych na świecie. Wkład tej grupy ludności do ochrony i przywracania ekosystemów jest trudny do przecenienia

Aktualny stan przywracania ekosystemów leśnych na świecie

Według najnowszego raportu UNEP odnoszącego się do przywracania ekosystemów, w ramach trzech Konwencji z Rio do 2021 r. w ponad 110 krajach podjęto się przeprowadzenia działań, które łącznie dotyczyć mają ponad 1 mld ha. Zobowiązania obejmują różne typy środowisk lądowych oraz wodnych i obejmują rozmaite rodzaje zabiegów (Sewell et al., 2020; UNEP, 2021). Prawie połowa tych zobowiązań pochodzi z krajów Afryki sub-saharyjskiej (Sewell et al., 2020).

Zauważmy, że działania na rzecz poprawy stanów lasów stanowią znaczną część wszystkich zgłaszanych do Konwencji z Rio deklaracji (np. FAO i UNEP, 2020; Sewell et al., 2020). Zobowiązania przywracania ekosystemów leśnych złożone jedynie w ramach Wyzwania z Bonn (firmującego FLR), wyniosły w 2021 r. 210,12 mln ha. 74 zgłoszenia pochodziły z 61 krajów, w tym 31 z Afryki i 29 z Ameryki Pn. i Pd. (www.bonnchallenge.org). Przypomnijmy, że celem Wyzwania z Bonn (wraz z Deklaracją z Nowego Jorku) jest przywrócenie ekosystemów leśnych na powierzchni 350 mln ha do 2030 r.

Poza Bonn Challenge, przywracanie ekosystemów leśnych następuje w części przedsięwzięć wnoszących wkład bezpośrednio do Konwencji o różnorodności biologicznej (CBD), do Porozumienia Paryskiego w sprawie klimatu (UNFCCC; z dużą rolą mechanizmu REDD+) oraz do konwencji UNCCD (zadań z kierunku „Neutralności degradacji ziemi”). Dokonuje się ponadto w ramach oddzielnych inicjatyw. Z różnych przyczyn dokładne określenie całkowitej wielkości powierzchni, na której zamierzono podjąć działania na podstawie tych zobowiązań jest niemożliwe. Zauważyć również należy, że złożenie deklaracji nie jest tożsame z realizacją prac. Przyjmijmy dość lakoniczną uwagę FAO, która stwierdza, że wyznaczenie celów jest krokiem w pożądanym kierunku, ale wdrożenie zobowiązań nadal stanowi wyzwanie (FAO i UNEP, 2020).

Działania, które dotychczas zrealizowano pod auspicjami Deklaracji z Nowego Jorku według udokumentowanych, choć cząstkowych danych, przyniosły od 2000 do 2019 r. wzrost pokrywy leśnej wielkości co najmniej 26 mln ha. Wielkość ta obejmuje zarówno działania przywracania ekosystemów leśnych *sensu stricto*, jak i dolesienia. Natomiast w ramach działań pod auspicjami Porozumienia Paryskiego dokonano przywracania ekosystemów leśnych na powierzchni ponad 56 mln ha (NYDF, 2020b).

Do największych inicjatyw w dziedzinie FLR należy AFR100 – Afrykańska Inicjatywa w sprawie Forest Landscape Restoration FLR. Udział do niej zgłosiło przeszło 80 krajów, akcja ta została wsparta także przez Bank Światowy (na kwotę 1 mld USD) i przez inne instytucje finansowe oraz inwestorów z sektora prywatnego (550 mln USD; Besseau et al., 2018).

Wielkoskalowym, jednocześnie inaugurującym Dekadę Przywracania Ekosystemów 2021-2030 przedsięwzięciem jest „Wielki Zielony Mur dla Sahary i Sahelu” (*The Great Green Wall for the Sahara and Sahel*) wypromowany w 2007 r. przez Unię Afrykańską. Inicjatywa zmierza do przywrócenia wartości 100 mln ha zdegradowanych gruntów, tworząc 8 tys. km ścianę zadrzewień i zakrzewień na terenach suchych przedpola Sahary, co przynieść ma 10 mln stanowisk pracy oraz, co doprowadzić powinno do sekwestracji 250 mln ton węgla (Great Green Wall, 2022; FAO i UNEP, 2020; ryc. 4). Cele ekologiczne Zielonego Muru Afryki łączą się wyraźnie ze społeczno-gospodarczymi. Kluczowe dla tego obszaru są problemy żywienia, ubóstwa i fal migracji ludności. Szczególne znaczenie odgrywa dążenie do budowania pokoju w tym regionie Afryki za pośrednictwem opisywanych działań (UNEP, 2021).

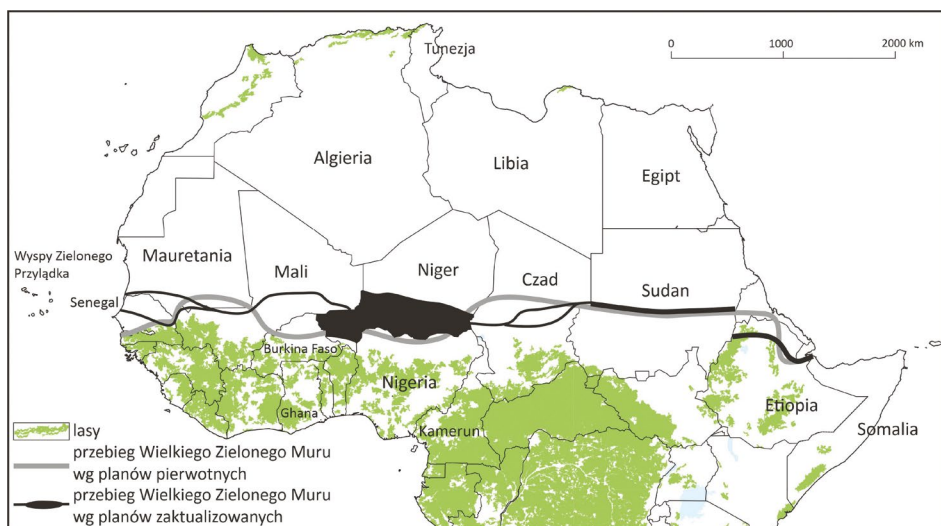
Ze względu na stosunkowo niedużą od Europy Środkowej odległość warto zwrócić uwagę na sytuację w regionie Morza Śródziemnego. Zachodzą tu działania prowadzone na mocy Porozumienia z Agadir (*Agadir Commitment* z 2017 r., Maroko), których celem jest przywrócenie przyrodzie 8 mln ha lasów m.in. w Algierii, Francji, Maroku, Hiszpanii, Portugalii i Libanie (Besseau et al., 2018).

W Ameryce Łacińskiej znaczące zmiany przynosi działalność podpisanej przez rządy 17 państw „Inicjatywy 20 x 20”, zmierzającej do przywrócenia wartości lasów na powierzchni co najmniej 20 mln ha (Besseau et al., 2018). Odnotujemy, że Amazonia, która objęta jest wielkoskalowymi procesami deforestacji i na którą zwrócone są oczy całego świata, jest obszarem, gdzie prowadzi się różnego typu działania przeciwdziałające degradacji. Na przykład w Dolinie Xingu w stanie Mato Grosso przeprowadza się kompleksowe działania na rzecz ochrony zlewni oraz przywrócenia lasów nadrzecznych (Stanturf i Mansourian, 2020). Znacznie bardziej zniszczonym od Puszczy Amazońskiej jest jednak południowoamerykański Las Atlantycki – w dobrym stanie zachowało się w Brazylii zaledwie 7% jego powierzchni. W celu jego ochrony ustanowiono tzw. Pakt Lasu Atlantyckiego (*The Atlantic Forest Restoration Pact*), który wspomaga powstawanie lasów wtórnych na obszarze ponad 1 mln ha (Stanturf i Mansourian, 2020).

W południowej i środkowej Azji współpracę z Bonn Challenge podjęły m.in. Indie, Mongolia, Pakistan, Sri Lanka i Bangladesz. W regionie Azji Południowo-Wschodniej dokonuje się licznych działań na rzecz przywrócenia formacji namorzynowych (Stanturf i Mansourian, 2020). Interesującego przykładu dostarcza Bangladesz, państwo o bardzo dużej gęstości zaludnienia, wysokim poziomie ubóstwa ludności, narażone na wpływ niszczących powodzi. Zdając sobie sprawę z możliwości, które niesie ze sobą odbudowa ekosystemów leśnych, Bangladesz przystąpił do Bonn Challenge z projektem przywrócenia 750 tys. ha lasów lub terenów zadrzewionych. Dzięki programom poprawy stanu lasów namorzynowych udało się ochronić znaczny odcinek linii brzegowej przed niszczącą działalnością fal morskich, zabezpieczając w ten sposób tereny osadnicze (IUCN, 2021)⁴.

Do krajów, które zdecydowały się przeznaczyć dla przywracania lasów bardzo duży obszar należy Rwanda – zgłosiła do Bonn Challenge aż 2 mln ha, tj. 82% swojej powierzchni. Dotknięta silną deforestacją, problemami wywołanymi przez ludobójczą wojnę oraz coraz większym wpływem zjawisk o charakterze katastrof naturalnych (spływy mas ziemnych wywołane m.in. erozją gleb), w okresie 2011-2019 odnowiła lasy na ponad 700 tys. ha. Jej sukces, którego część stanowi zapewne stworzenie dużej liczby miejsc pracy (ponad 130 tys.),

⁴ Niektóre państwa, np. Chiny, Korea Południowa i Filipiny prowadzą działania przywracania ekosystemów leśnych poza Wyzwaniem z Bonn.



Ryc. 4. Wielki Zielony Mur dla Sahary i Sahelu

The Great Green Wall for the Sahara and Sahel

Opracowanie własne, przebieg Zielonego Muru na podstawie: Goffner et al., 2019.

stał się zachętą dla innych państw afrykańskich do zwiększenia wysiłków w przywracaniu powierzchni leśnej (IUCN, 2021).

Dużymi osiągnięciami pochwalić może się również Kostaryka, która w latach 70. i 80. XX w. była krajem o najwyższym poziomie deforestacji w Ameryce Łacińskiej (utraciła blisko 2/3 swoich wilgotnych lasów tropikalnych). Podjęte w latach 90. działania mające na celu zatrzymanie wylesień, ochronę i przywracanie lasów przyniosły bardzo dobre rezultaty: poziom lesistości kraju wynosi obecnie prawie 75%. Kostaryka szczyty się wzrostem gospodarczym, w którym dużą rolę odgrywa turystyka rozwijana w oparciu o walory naturalne (Green Global..., 2022).

Ruch na rzecz przywracania oraz ochrony ekosystemów leśnych i ochrony zadrzewień rozwija się dynamicznie. Kampanię Bilonia Drzew ogłosiło porozumienie tworzone przez WWF, WCS (*Wildlife Conservation Society*) i *Birdlife International* wraz ze Światowym Forum Ekonomicznym (NYDF Assessment Partners, 2020b; Castro et al., 2021; Trillion Trees, 2022). Kanada w niedawno podjętym programie rządowym zdecydowała się zasadzić w ciągu obecnej dekady 2 mld drzew (Government of Canada, 2022). Nasadzenie 3 mld drzew gatunków rodzimych wchodzi w skład obecnej Strategii Ochrony Różnorodności Biologicznej Unii Europejskiej (EC, 2020). Ma towarzyszyć innym działaniom planu przywracania miejsca przyrodzie w UE, tj. wzmocnienie zakazu niszczenia jakiegokolwiek chronionego siedliska i gatunku oraz zwiększenie powierzchni obszarów charakteryzujących się dużą różnorodnością biologiczną, (EC, 2020, 2022). Wspomnijmy, że ochrona, przywracanie lasów i zrównoważone gospodarowanie lasami są zasadniczymi celami nowej Strategii leśnej UE (EC, 2021). Unia Europejska wspiera ponadto przedsięwzięcia w innych regionach świata, finansuje m.in. akcję „*Regreening Africa*”. Zabiegi z zakresu upraw rolno-leśnych w ramach tej akcji mają odwrócić procesy degradacji ziemi w strefie subsaharyjskiej na powierzchni około 1 mln ha (Stanturf i Mansourian, 2020).

Dyskusja i podsumowanie

Regeneracja ekosystemów, w tym ekosystemów leśnych stanowi kwestię niezwykle ważną, jeśli spoglądamy w stronę przyszłości naszej planety. Jest szansą na skuteczne przeciwstawienie się wielu kryzysowym zjawiskom obecnej epoki, m.in. kryzysowi zdrowotnemu. Powrót ekosystemów do dobrej formy ściśle wiąże się z ich podstawową cechą: odpornością. Potrzebę zwiększenia odporności ekosystemów łączyć należy natomiast z koniecznością redukcji zagrożeń. Niewątpliwie, zagrożenia antropogeniczne są w czasach nam współczesnych podstawowym czynnikiem wpływającym na stan lasów na poziomie globalnym.

Zmierzając do podsumowania analizowanych w artykule zagadnień, należy zaznaczyć, że przywracanie ekosystemów stanowi bardzo ważną strategię poprawy stanu lasów, ale nie można przyjmować jej jako strategii dominującej. Powinna ona ściśle współdziałać z ochroną lasów. To właśnie ochrona, a nie przywracanie ekosystemów, czy reforestacja, jest kierunkiem pierwszoplanowym w podejmowanych dla dobra lasów działaniach. Zwróćmy uwagę, że przesłanie o komplementarności przywracania ekosystemów wobec ochrony zawarta jest w dokumentach Dekady ONZ Przywracania Ekosystemów 2021-2030 (UN, 2019a). Podobne stanowisko zajmuje ogłoszona niedawno, bo w 2021 r., Deklaracja z Kew w sprawie reforestacji (Kew Declaration..., 2022). Podkreśla ona ponadto, że długofalowa ochrona i przywracanie ekosystemów leśnych stanowią najbardziej właściwe kierunki użytkowania lasów biorąc pod uwagę zamierzenia globalne wobec redukcji zawartości węgla w atmosferze, dostarczenia innych usług ekosystemowych oraz ochrony i poprawy stanu różnorodności biologicznej Ziemi. Deklaracja wzywa do ustanowienia moratorium na deforestację lasów naturalnych i za priorytet stawia ochronę lasów starych.

Przywracanie ekosystemów, zarówno w aspekcie teoretycznym, jak i praktycznym powinno być podporządkowane kompleksowemu ujęciu problemu. Towarzystwo na rzecz Przywracania Ekosystemów stwierdza między innymi, że dzięki stosowaniu zintegrowanego, holistycznego podejścia do ochrony i naprawy stanu ekosystemów (podejście takie występuje również w programie Neutralności degradacji ziemi UNCCD) możliwe jest osiągnięcie wielorakich celów przywracania ekosystemów, w tym poprawy warunków życia ludności (Gann et al., 2019).

Holistyczne podejście do przywracania ekosystemów łączy się z naciskiem na uwzględnienie kontekstu lokalnego, ujęcie specyfiki danego krajobrazu, ekosystemu, a nawet miejsca (np. Stanturf et al., 2014a). Przywracanie ekosystemów nie może być działalnością prowadzoną według szablonu. "Nie ma jednego rozwiązania dla wszystkich" – podkreślają badacze i instytucje zaangażowane w implementację koncepcji (por. np. IUCN, 2014). Systemowe ujęcie problemu wiąże się natomiast z koniecznością uwzględnienia faktu, że ekosystem jest jednostką dynamiczną nie tylko w przestrzeni, ale i w czasie. Niesie to z sobą ważne konsekwencje dla kwestii odporności ekosystemu, co dotyczy np. kształtowania się odporności w aspekcie zmieniających się warunków klimatycznych. Pamiętać należy także o tym, że przywracanie ekosystemów jest procesem wymagającym zazwyczaj sporej ilości czasu.

Końcowym etapem przywracania ekosystemów leśnych jest, jak pisze Stanturf z zespołem, las naturalny (lub las o większym stopniu naturalności; Stanturf et al., 2014b). Podkreślmy, iż kwestie naturalności lasu, zwiększenia powierzchni lasów naturalnych, znaczenia lasów pierwotnych leżą u sedna Deklaracji z Nowego Jorku w sprawie Lasów (np. NYDF, 2019).

Skala działań przywracania ekosystemów rośnie, co przyjmować należy pozytywnie, jednakże pewne przedsięwzięcia stały się przedmiotem krytycznej oceny. Podobnie, jak wobec zuniformizowanego realizowania koncepcji, sporo uwag kierowanych jest wobec niektórych praktyk szczegółowych. Wskazać tutaj należy przede wszystkim zbyt częste zakładanie monokultur oraz nasadzeń roślin gatunków obcych. Wiemy, że przywracanie ekosystemów zorientowane być powinno na wzmocnienie naturalności obszaru i podniesienie udziału gatunków rodzimych we florze regionu. Niestety, w wielu przypadkach realizowane projekty prowadzą do powstawania upraw gatunków obcych, nierzadko przyjmujących charakter monokultur. Dzieje się tak również w strefie tropikalnej (por. Chazdon, 2008; Da Cruz, 2019), gdzie często zakłada się plantacje drzew o bardzo szybkim przyroście masy, z gatunkami obcymi (sytuacja tego rodzaju występuje m.in. w Wietnamie, który na rozległych obszarach wprowadza nasadzenia eukaliptusów). Co więcej, w dużej części (45%) zobowiązań wnoszonych do Wyzwania z Bonn zaproponowano monokultury drzew jako główną opcję przywracania ekosystemów leśnych (NYDF Assessment Partners, 2019). Tymczasem przywracanie ekosystemów powinno kierować się priorytetami ekologicznymi, winno prowadzić do rozbudowania sieci połączeń ekologicznych oraz do powstania, czy też zwiększenia powierzchni siedlisk naturalnych (np. Janishevski et al., 2015). Warto w tym miejscu powtórzyć, że rola regeneracji naturalnej w praktyce odbudowy ekosystemów jest ogromna, szczególnie w strefie tropikalnej (Chazdon i Guariguata, 2016; Chazdon i Uriarte, 2016; Kew Declaration ..., 2022).

Liczni autorzy (np. Chazdon, 2008), a także Deklaracja z Kew sceptycznie oceniają działania realizowane w celu zwiększenia sekwestracji węgla w biomacie, dostrzegając w nich negatywny wpływ na wartości ekologiczne obszarów leśnych. Umasowienie jednokierunkowo dokonywanych zalesień prowadzi zwykle do uproszczenia struktury i dysfunkcji krajobrazów leśnych (np. Stanturf i Mansourian, 2020; Castro et al., 2021). Deklaracja z Kew apeluje o zaniechanie wielkoskalowych nasadzeń drzew egzotycznych, zwłaszcza takich, które cechują się inwazyjnością. Wzywa także do dywersyfikacji składu gatunkowego plantacji roślin komercyjnych o gatunki miejscowe. Jeśli bowiem wykazujemy starania o zwiększenie odporności ekosystemów, musimy wzmocnić rolę lasu naturalnego oraz zwiększać zróżnicowanie zbiorowisk leśnych, zgodnie z zasadami ekologii. Warto nadmienić, że wątek rodzimości flory, a także ochrony starodrzewów, akcentowany jest w planowanych działaniach Unii Europejskiej w zakresie zwiększenia różnorodności biologicznej oraz poprawy stanu ekosystemów (EC, 2020, 2022).

Zamierzenia Dekady Przywracania Ekosystemów 2021-2030 są dalekosiężne. Ich podjęcie poprzedzone zostało m.in. zbyt małym, jak na oczekiwania, powodzeniem działań przywracania lasów w ramach Deklaracji z Nowego Jorku (NYDF, 2019, 2020b). Czy założone cele zostaną osiągnięte? Pytanie to pozostaje otwarte. Z pewnością ich realizację ma na uwadze podjęta w listopadzie 2021 r. przy okazji Szczytu Klimatycznego w Glasgow Deklaracja w sprawie lasów i użytkowania ziemi (UN Climate Change Conference, 2021), która została podpisana przez przywódców 141 państw świata. Silnie zaakcentowała ona wielką rolę lasów dla funkcjonowania środowiska naturalnego i gospodarki człowieka oraz zobowiązała uczestniczące w niej kraje do wywiązania się z zadania polegającego na zatrzymaniu strat lasów do r. 2030. Sygnatariusze Deklaracji zdecydowali się podjąć konkretne „czynności pragmatyczne”. W skład niezbędnych działań wchodzi kształtowanie odpowiednich polityk obejmujących finansowanie ochrony i przywracania lasów, a także finansowanie przeciwdziałania degradacji lasów.

Piśmiennictwo

- Besseau, P., Graham, S., & Christopherson, T. (red.). (2018). *Restoring forests and landscapes: the key to a sustainable future*. Vienna: IUFRO and Global Partnership on Forest and Landscape Restoration.
- Bonn Challenge. (2021). The Bonn Challenge. Pobrano z: <https://www.bonnchallenge.org> (12.05.2021).
- Bradshaw, C.J.A., Ehrlich, P.R., Beattie, A., Ceballos, G., Crist, E., Diamond, J., Dirzo, R., Ehrlich, A.H., Harte, J., Harte, M.E., Pyke, G., Raven, P.H., Ripple, W.J., Saltré, F., Turnbull, C., Wackernagel, M., & Blumstein, D.T. (2021). Underestimating the challenges of avoiding a ghastly future. *Frontiers in Conservation Science*, 1. <https://doi.org/10.3389/fcsc.2020.615419>
- Castro, J., Morales-Rueda, F., Navarro, F.B., Löf, M., Vacchiano, G., & Alcaraz-Segura, D. (2021). Precision restoration: a necessary approach to foster forest recovery in the 21st century. *Restoration Ecology*, 29(7), e13421. <https://doi.org/10.1111/rec.13421>
- CBD. (2020). Global Biodiversity Outlook 5 (GBO 5). Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- César, R.G., Belei, L., Badari, C.G., Viani, R.A.G., Gutierrez, V., Chazdon, R.L., Brancalion, P.H.S., & Morsello, C. (2020). Forest and Landscape Restoration: A Review Emphasizing Principles, Concepts, and Practices. *Land*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/land10010028>
- Chazdon, R.L. (2008). Beyond reforestation: Restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*, 320, 1458-1460. <https://doi.org/10.1126/science.1155365>
- Chazdon, R.L., & Guariguata, M.R. (2016). Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: prospects and challenges. *BioTropica*, 48(6), 716-730. <https://doi.org/10.3417/2016035>
- Chazdon, R.L., & Uriarte, M. (2016). Natural regeneration in the context of large-scale forest and landscape restoration in the tropics. *BioTropica*, 48(6), 915-924. <https://doi.org/10.1111/btp.12409>
- Curtis, P.G., Slay, C.M., Harris, N.L., Tyukavina, A., & Hansen, M.C. (2018). Classifying drivers of global forest loss. *Science*, 361, 1108-1111. <https://doi.org/10.1126/science.aau3445>
- Da Cruz Benayas, J.M.R., Costa Ferreira, G., Ribeiro Santos, S., & Schwartz, G. (2019). An overview of forest loss and restoration in the Brazilian Amazon. *New Forests*, 52, 1-16. <https://doi.org/doi.org/10.1007/s11056-020-09777-3>
- EC. (2020). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing Nature back to our lives, 2020, COM(2020) 380. Brussels: The European Commission.
- EC. (2021). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, New EU Forest Strategy for 2030, 2021, COM (2021)572. Brussels: The European Commission.
- EC. (2022). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration, COM (2022)304, 2022/0195. Brussels: The European Commission.
- Fa, J.E., Watson, J.E., Leiper, I., Potapov, P., Evans, T.D., Burgess, N.D., Molnár, Z., Fernández-Llamazares, Á., Duncan, T., Wang, S., Austin, B.J., Jonas, H., Robinson, C.J., Malmer, P., Zander, K.K., Jackson, M.V., Ellis, E., Brondizio, E.S., & Garnett, S.T. (2020). Importance of Indigenous Peoples' lands for the conservation of Intact Forest Landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(3), 135-140. <https://doi.org/10.1002/fee.2148>
- FAO & UNEP. (2020). The State of the World's Forests 2020. Forests, biodiversity and people. Rome: FAO.

- FAO, IUCN CEM & SER..(2021). Principles for ecosystem restoration to guide the United Nations Decade 2021-2030. Rome: FAO.
- FAO. (2015). Global Forest Resource Assessment 2015. Main Report. Rome: FAO.
- FAO. (2016). The State of the World's Forests 2016. Forest and agriculture: land-use challenges and opportunities. Rome: FAO.
- FAO. (2018). The State of the World's Forests 2018. Forest pathways to sustainable development. Rome: FAO.
- FAO. (2020). Global Forest Resource Assessment 2020. Main Report. Rome: FAO.
- Gann, G.D., Mc Donald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C.R., Jonson, J., Hallett, J.G., Eisenberg, C., Guarigata, M.R., Lin, J., Hua, F., Echeverría, C.M., Gonzales, E., Shaw, N., Decker, K., & Dixon, K.W. (2019). *International principles and standards for the practice of ecological restoration* (2nd ed.). Washington: Society for Ecological Restoration.
- Gann, G.D., & Lamb, D. (red.) (2006). *Ecological restoration: A mean of conserving biodiversity and sustaining livelihoods*. Tucson, USA: Society for Ecological Restoration International and Gland, Switzerland: IUCN.
- GFS. (2021). Protect faster. Restore stronger. Manage better. Paris: Global Forest Summit. Pobrano z: [https://www.globalforestsummit.org/\(10.04.2022\)](https://www.globalforestsummit.org/(10.04.2022)).
- GFW. (2021a). Global annual tree cover loss, Global annual tree cover loss by dominant driver. Pobrano z: https://www.data.globalforestwatch.org/search/collection_datasets (03.09.2021).
- GFW. (2021b). Global deforestation rates and statistics. Pobrano z: <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/category=forest-change&location> (03.09.2021).
- Goffner, D., Sinare, H., & Gordon, L.J. (2019). The Great Green Wall for the Sahara and Sahel Initiative as an opportunity to enhance resilience in Sahelian landscapes and livelihoods. *Regional Environmental Change*, 19, 1417-1428. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01545-0>
- Goldman, E, Weisse, M.J., Harris, N., & Schneider, M. (2020). Estimating the role of seven commodities in agriculture-linked deforestation: Oil Palm, Soy, Cattle, Wood Fiber, Cocoa, Coffee, and Rubber. World Research Institute. <https://doi.org/10.46830/writn.na.00001>
- Government of Canada. (2022). 2 Billion Trees Program. Pobrano z: <https://www.canada.ca/en/campaign/2-billion-trees.html> (24.05.2022).
- Great Green Wall. (2022). The Great Green Wall Ambition. Pobrano z: [https://www.greatgreenwall.org/2030/ambition/\(15.03.2022\)](https://www.greatgreenwall.org/2030/ambition/(15.03.2022)).
- Green Global Travel. (2022). Ecotourism in Costa Rica. Pobrano z: <https://greenglobaltravel.com/ecotourism-in-costa-rica> (10.03.2022).
- Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A, Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S.V., Goetz, S.J., Loveland, T.R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C.O., & Townshend, J.R.G. (2013). High-resolution global maps of 21st century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850-853. <https://doi.org/10.1126/science.124469>
- Hanson, C., Buckingham, K., Dewitt, S., & Laestedius, L. (2015). *The Restoration Diagnostics*. Washington: World Resource Institute, IUCN
- Hobbs, R.J., Higgs, E., Hall, C.M., Bridgewater, P., Stuart Chapin III, F., & Ellis, E. (2014). Managing the whole landscape: historical, hybrid and novel ecosystems. *Frontiers in Ecology and Environment*, 12(10), 557-564. <https://doi.org/10.1890/130300>
- IPBES. (2018). The IPBES assessment report on land degradation and restoration. L. Montanarella, R. Scholes & A. Brainich (red.). Bonn: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237392>

- IPBES. (2019). The global assessment report on biodiversity and ecosystem services: Summary for policy makers. Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Diaz, J. Settele, E. Brondízio, H. Ngo, M. Guèze, & et al. (red.). Bonn: IPBES secretariat. Pobrano z: <https://ipbes.net/global-assessment> (24.05.2022).
- IPCC. (2019). Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, & et al. (red.). Intergovernmental Panel on Climate Change. Pobrano z: <https://www.ipcc.ch/srccl/>(30.04.2022).
- IUCN. (2014). Assessing forest landscape restoration opportunities at the national level. Working Paper. Switzerland: IUCN.
- IUCN. (2021). Restore our future, Bonn Challenge, Impact and potential of Forest Landscape Restoration. Germany: IUCN.
- Janishevski, L., Santamaria, S., Gidda, S.B., Cooper, H.D., & Brancalion, P.H.S. (2015). Ecosystem restoration, protected areas and biodiversity conservation, *Unasylva*, 66(245), 19-28. Pobrane z: <https://esalq.lastrop.com.br/img/publicacoes/CBD%20Unasylva.pdf> (25.03.2022).
- Kew Declaration on reforestation for biodiversity, carbon capture and livelihoods. (2022). *Plants, People, Planet*, 4(2), 108-109. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10230>
- Laestedius, L., Buckingham, K., Maginnis, S. & Saint-Laurent, C. (2015). Before Bonn and beyond: the history and future of forest landscape restoration. *Unasylva*, 66(245), 11-18.
- Lamb, D., Stanturf, J.A, & Madsen, P. (2012). What is forest landscape restoration? W: J.A Stanturf, P. Madsen, & D. Lamb (red.). *Forest landscape restoration* (s. 3-23). Dordrecht: Springer.
- Lewis, S.L., Edwards, D.P., & Galbraith, D. (2015). Increasing human dominance of tropical forests. *Science*, 349(6250), 827-832. <https://doi.org/10.1126/science.aaa9932>
- Maginnis, S. & Jackson, W. (2007). What is FLR and how does it differ from current approaches? W: J. Rietbergen-McCracken, J. Rietbergen-McCracken & A. Sarre (red.). *The forest landscape restoration handbook* (s. 5-20). London: Earthscan.
- Mansourian, S., & Vallauri, D. (2013.) Restoring forest landscapes: important lessons learnt. *Environmental Management*, 53, 241-251. <https://doi.org/10.1007/s00267-013-0213-7>
- Mc Dowell, N.G., Allen, C.D., Anderson-Teixeira, K. Aukema, B.A, Bond-Lamberty, B., Chini, L., Clark, S.C., Dietze, M., Grossiord, C., Hanbury-Brown, A., Hurtt, G.C., Jackson, R.B., Johnson, D.J., Kueppers, L., Lichstein, J.W., Ogle, K., Poulter, B., Pough, T.A.M., Seidl, R., Turner, M.G., Uriarte, M., Walker, A.P., & Xu C. (2020). Pervasive shifts in forest dynamics in a changing world. *Science*, 368(6494). <https://doi.org/10.1126/science.aaz946>
- NYDF Assessment Partners. (2019). Protecting and Restoring Forests: A Story of Large Commitments yet Limited Progress. New York Declaration on Forests Five-Year Assessment Report. Climate Focus (coordinator and editor). Pobrane z: https://forestdeclaration.org/wp-content/uploads/2019/09/2019NYDFReport_ES_EN.pdf (05.04.2021).
- NYDF Assessment Partners. (2020a). Goal 1 Assessment: Striving to end natural forest loss. New York Declaration on Forests. Progress Assessment. Climate Focus (coordinator and editor). Pobrane z: <https://forestdeclaration.org/wp-content/uploads/2021/08/2020NYDFGoal1.pdf> (05.04.2021).
- NYDF Assessment Partners. (2020b). Goal 5 Assessment: Restoring degraded landscapes and forestlands. New York Declaration on Forests Progress Assessment. Climate Focus (coordinator and editor). Pobrane z: <https://forestdeclaration.org/wp-content/uploads/2020/11/2020NYDFGoal5.pdf> (05.04.2021).

- Pacheco, P., Mo, K., Dudley, N., Shapiro, A., Aguilar-Amuchastegui, N., Ling, P.Y., Anderson, C., & Marx, A. (2021). *Deforestation fronts: drivers and responses in a changing world*. Gland, Switzerland: WWF.
- Peters, C.M. (2018). *Managing the wild. Stories of people and plants and tropical forests*. Yale: Yale University Press.
- Potapov, P., Hansen, M.C., Laestadius, L., Turubanova, S., Yaroshenko, A., Thies, C., Smith, W., Zhuravleva, I., Komarova, A., Minnemeyer, S., & Esipova, E. (2017). The last frontiers of wilderness: Tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013. *Science Advances*, 3(1). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600>
- Prokop, P. (2020). Degradacja powierzchni ziemi – zakres terminologiczny, metody oceny i perspektywy badań. *Przegląd Geograficzny*, 92(1), 5-17. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2020.1.1>
- Rohr, J.R., Bernhardt, E.S., Cadotte, M.W., & Clements, W.H. (2018.) The ecology and economics of restoration: when, what, where, and how to restore ecosystems. *Ecology and Society*, 23(2). <https://doi.org/10.5751/es-09876-230215>
- Sabogal, C., Besacier, C., & McGuire, D. (2015). Forest and landscape restoration: concepts, approaches and challenges for implementation. *Unasylva*, 66(245), 3-10.
- SER. (2004). *The SER International Primer on Ecological Restoration*. Tucson, USA: Society for International Restoration International. Pobrane z: https://cdn.ymaws.com/www.ser.org/resource/resmgr/custompages/publications/ser_publications/ser_primer.pdf (25.04.2022).
- Sewell, A, van der Esch, S., & Löwenhardt, H. (2020). *Goals and commitments for The Restoration Decade*. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Stanturf, J.A, & Mansourian, S. (2020). Forest landscape restoration: state of play. *Royal Society Open Science*, 7(12): 201218. <https://doi.org/10.1098/rsos.201218>
- Stanturf, J.A, Kleine, M., & Mansourian, S. (2019). Implementing forest landscape restoration under the Bonn Challenge: a systematic approach. *Annals of Forest Science*, 76:50. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0833-z>
- Stanturf, J.A, Palik, B.J., & Dumroese, R.K. (2014a). Contemporary forest restoration: A review emphasizing function. *Forest Ecology and Management*, 331, 292-323. <https://doi.org/10.1080/10549811.2014.884004>.
- Stanturf, J.A, Palik, B.J., Williams, M.I., & Madsen, P. (2014b). Forest Restoration Paradigms. *Journal of Sustainable Forestry*, 33, 161-194. <https://doi.org/10.1080/10549811.2014.884004>
- Trillion Trees. (2022). Why trillion trees. Pobrano z: <https://trilliontrees.org/why-trillion-trees/> (10.03.2022).
- Turner, M.G., & Gardner, R.H. (2015). *Landscape ecology in theory and practice*. New York: Springer.
- Turubanova, S., Potapov, P.V., Tyukavina, A., & Hansen, M.C. (2018). Ongoing primary forest loss in Brazil, Democratic Republic of Congo, and Indonesia. *Environmental Research Letters*, 13: 074028. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aacd1c>
- UN Climate Change Conference UK. (2021). Glasgow Leaders' Declaration on Forests and Land Use. Pobrano z: www.ukcop26.org/glasgow-leaders-declaration-on-forests-and-land-use (05.07.2022).
- UN Climate Summit. (2014). *New York Declaration on Forests: Declaration and Action Agenda*. New York: United Nations.
- UN Decade. (2021). UN Decade on Restoration. Pobrano z: <https://www.decadeonrestoration.org> (15.06.2021).
- UN. (1992). *Convention on Biological Diversity*. Rio de Janeiro: United Nations.
- UN. (2011). *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Targets*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, United Nations.

- UN. (2015a). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution 70/1 adopted by the General Assembly on 25 September 2015; E/Res/70/1.
- UN. (2017). United Nations Strategic plan for forests 2017-2030 and quadrennial programme of work of the UN Forum on Forests for the period 2017-2020. Resolution adopted by the General Assembly on 27 April 2017, A/Res/71/285.
- UN. (2019a). United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021-2030). Resolution adopted by the General Assembly on 1 March 2019, A/Res/73/284.
- UN. (2019b). World Population Prospects. Pobrane z: www.population.un.org/wpp (20.04.2022).
- UN. (2019c). Sustainable Development Goals Report. New York: Department of Economic and Social Affairs, United Nations.
- UN. (2020). Sustainable Development Goals Report Department of Economic and Social Affairs. New York: United Nations.
- UNCCD. (1994). United Nations Convention to Combat Desertification in Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, particularly in Africa. Paris: United Nations.
- UNCCD. (2012). Zero Net Land Degradation – A Sustainable Development Goal for Rio+20: To secure the contribution of our planet's land and soil to sustainable development, including food security and poverty eradication. Bonn: United Nations Convention to Combat Desertification.
- UNEP, & FAO. (2020). Strategy for the United Nations Decade on Ecosystem Restoration 2021-2030. United Nations Environment Program and the Food and Agriculture Organization of the United Nations. Pobrane z: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31813/ERD-Strat.pdf> (12.03.2021).
- UNEP. (2021). Becoming Generation Restoration. Ecosystem restoration for people, nature and climate. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNFCCC. (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change, New York.
- UNFCCC. (2015). Adoption of the Paris Agreement, Articles 5 & 6, 21st Conference of the Parties. Paris: United Nations Framework Convention on Climate Change.
- UNFI. (2018). UN Forum on Forests Secretariat. New York: United Nations Forum Instrument.
- WRI. (2021). Forest Pulse: The latest on the World's Forests. Pobrano z: <https://research.wri.org/gfr/latest-analysis-deforestation-trends> (20.07.2021)
- WWF. (2015). Living Forests Report Chapter 5: Saving Forests at Risk. R. Taylor (red.). Gland, Switzerland: WWF. Pobrane z: <https://www.worldwildlife.org/publications/living-forests-report-chapter-5-saving-forests-at-risk> (23.04.2022).
- WWF. (2016). Living Planet Report-2016. Risk and resilience in a new era. Gland, Switzerland: WWF International. Pobrane z: https://wwf.panda.org/wwf_news/?282370/Living%2DPlanet%2DReport%2D2016 (20.05.2022)
- WWF. (2018). Living Planet Report- 2018. Aiming higher. M. Grooten, & R.E.A. Almond (red.). Gland, Switzerland: WWF. Pobrane z: <https://www.worldwildlife.org/pages/living-planet-report-2018> (23.04.2022).

Summary

This paper focuses on the restoration of forest ecosystems highlighting the importance of ecological features. The focus is furthermore on a global perspective, with analyses taking in the main aspects of forest degradation and restoration from both theoretical and practical standpoints. Particular emphasis is placed on environmental policy as pur-

sued currently, first and foremost in regard to the main instrument of ecosystem restoration that is constituted by the United Nations' Decade thereof, running from 2021-2030 (in accordance with UN Resolution A/Res/73/284). The article points to the linkage between policies seeking to counteract forest degradation on the one hand, and on the other to achieve the conservation of biodiversity, the protection of land, and both mitigation of and adaptation to climate change. Stress is further placed on an appropriate hierarchy of strategies seeking to improve the state of the world's forests. While conservation, restoration and reforestation are the three main directions to Sustainable Forest Management, it is the first of the three that must always be emphasised first and foremost.

The study work at the heart of this article highlights a need for worldwide acceleration of the processes restoring forest ecosystems. Following the logic of interrelations between degradation and restoration, the problem of ecosystem degradation is first turned to, with an analysis of global deforestation also incorporated. Trends as regards the loss of forest and of tree cover in general over in the last 30 years are presented, with the basis for this examination being data from the FAO's Forest Resource Assessment and Global Forest Watch. Furthermore, forest degradation and deforestation have been proceeding to an advanced degree in recent decades. In this way major losses have afflicted tropical forests and the so-called Intact Forest Landscapes. Importantly, many international commitments have now been taken on, with ambitious targets set in regard to the need for both deterioration of forest and the loss of tree cover to be stemmed. However, as the New York Declaration on Forests and other instruments make clear, most of the targets set for 2020 were not actually achieved.

In its consideration of the theoretical foundations of forest-ecosystem restoration, this paper reflects upon resilience, the recovery of native ecosystems, and the process of natural regeneration. The main contemporary paradigms to the theory and practice of forest-ecosystem restoration are here demonstrated, with the basis of the enquiry being formulae for the restoration of ecosystems elaborated by the Society of Ecological Restoration. Quite a large part of the study has been devoted to the Forest Landscape Restoration approach, with a presentation of the main FLR options as elaborated by the FLR Global Partnership. Two dominant types of FLR ('wide-scale' and 'mosaic restoration') are here integrated, while examples of challenging actions in the field of forest-ecosystem restoration have been provided, including AFR100, The Great Green Wall for the Sahara and Sahel, the 20 x 20 Initiative, and the Trillion Trees Campaign. Taking into account the importance of the latest EU activity in the field of nature protection, remarks are made in regard to the 2022 Nature Restoration Law.

The discussion brings to light certain aspects of criticism vis-à-vis the pursuit of forest restoration, which are to be found in the subject literature. This signals a problem of the conservation of forests being overshadowed by careless application of activities driven by climate-change policies. As numerous scientists demonstrate (see e.g. the Kew Declaration on reforestation..., 2021), this practice frequently leads to the mass-planting of fast-growing trees of exotic species, sometimes even invasive. In this way a threat may actually be posed to the ecological richness and valuable landscape features the given area possesses.

Indeed, the present study underlines repeatedly the significance of natural and native ecosystems. However it also puts emphasis on the multi-purpose nature of the effort, the need for a holistic approach to be taken, and the importance of context as projects seeking the restoration of forest ecosystems are planned and implemented.