

Potencjał terapeutyczny lasu – badania i gospodarka leśna*

The therapeutic potential of forests – research and forest management

Tomasz J. Wodzicki

Instytut Badawczy Leśnictwa, Niestacjonarne Studia Doktoranckie (NSD), Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn

Tel. +48 605283794, e-mail: t.wodzicki@wp.pl

Motto:

*ponieważ to człowiek, a właściwie społeczeństwo korzysta z funkcji lasu,
i uzyskiwaniu pożytku, i zaspokojeniu ludzkich potrzeb są one podporządkowane.*
(Z. Sierota)

Abstract. The therapeutic potential of the forest results mostly from the accumulation of volatile organic compounds produced by the forest plants. These compounds are found in the highest concentration in the air space between the soil and the tree canopy and they are important cofactors in the regulation of various physiological processes of the human body. Both, the chemical structure as well as the regulatory function of these substances, are already known, or have been studied by pharmacologists and biochemists. What is not known, however, is the spatial variability in concentration of these compounds in the air of forest ecosystems and its dependence on the genetic or developmental structure of the biocenosis. This presents a challenge, which can only be overcome by forest research institutions ready to adopt new methodology, which is needed in order to study the spatial distribution of therapeutic potential within the forest environment. The main outcome of such research should be updated guidelines for the management of silviculture. Some concepts useful for establishing appropriate research programs are suggested in this paper. In line with these concepts, aspects of evolution of the *human ecological niche* idea associated with forestry management, and the idea of the human place in nature, are also discussed.

Keywords: forest therapeutic potential, human ecological niche, Nature

Słowa kluczowe: terapeutyczny potencjał lasu, nisza ekologiczna człowieka, Natura

* Tezy wykładu dla doktorantów Niestacjonarnych Studiów Doktoranckich Instytutu Badawczego Leśnictwa (Kurs VI, Sem. IV)

1. Wprowadzenie

Las jest pierwotnym środowiskiem ewolucji człowieka. Dopiero od kilkunastu wieków związek człowieka z lasem charakteryzuje się przejściem od fazy ścisłej korelacji warunków jego bytu z wielowiekową (w skali milionów lat) ewolucją całej struktury niszowej ekosystemów leśnych aż do funkcji jedynego czynnika świadomej gospodarki leśnej współcześnie. Proces ten rozpoczął się, kiedy człowiek zgromadził wiedzę o właściwościach lasu jako środowisku życia na powierzchni Ziemi, sprzyjającego sukcesji rozwoju wielogatunkowych biocenoz, a więc systemu interakcji

troficznych, organogenezy, ewolucji mózgu i świadomości, a na koniec wysokiego poziomu intencjonalności umysłu człowieka. W ten sposób gospodarcza aktywność i twórczość inżynierska stały się współczynnikami niszy ekologicznej człowieka w środowisku leśnym. Temat związków człowieka z lasem pojawia się w różnych publikacjach literackich – w tym oczywiście w opracowaniach referujących wyniki badań naukowych ekologii i ochrony lasu. Spośród wielu tego typu opracowań (także polskich autorów), ze względu na szeroki zakres problemowy i bardzo komunikatywną formę literacką, wyróżnia się obszerne podsumowanie tematu autorstwa Podgórskiej i Sieroty (2010).

Wpłynęło: 28.07.2021 r, recenzowano: 27.08.2021 r., zaakceptowano: 24.09.2021 r.

Wobec faktu przyspieszenia procesów cywilizacji i skupienia populacji w obszarach wielkich aglomeracji miejskich skupiono się tylko na niektórych problemach dotyczących wykorzystania mikroklimatu lasu w dziedzinie ochrony zdrowia człowieka. Są to właściwości związane z produkcją i nasyceniem powietrza substancjami chemicznymi czynnymi w procesach regulacji fizjologii człowieka, które służą wydłużaniu okresu jego potencjału twórczego, akumulacji wiedzy i ewolucji umysłu. Dynamiczny postęp farmakologii i medycyny oraz nauk ścisłych w okresie ostatnich dziesięcioleci umożliwia obecnie podjęcie próby realizacji tego celu. Wykorzystanie nowych metodologii badań może być również przedmiotem zainteresowań uczestników studiów doktoranckich w dziedzinie nauk leśnych, szczególnie dotyczących problemów zarządzania i rozwoju hodowli lasu (Wodzicki 2014).

Celowe jest przedstawienie niektórych aspektów dyskusji o pojęciach: „nisza ekologiczna” oraz „natura”. Są to bowiem pojęcia utworzone w okresie wyprzedzającym współczesny poziom wiedzy (szczególnie „natura” i pochodne), co jest powodem niejednoznaczności pojmowania miejsca człowieka w przyrodzie i rozwoju nauki. Dotyczą więc także dyskusji o roli gospodarki leśnej w ochronie przyrody.

2. Potencjał terapeutyczny lasu

Właściwością zwarcia wielokrotnie rozgałęzionych i gęsto ulistnionych koron drzew w lesie jest wydzielanie do przestrzeni przy powierzchni Ziemi różnego rodzaju lotnych związków, które wraz z podobnymi wytwarzanymi przez krzewy, rośliny runa i glebę z jej mikroorganizmami tworzą specyficzny mikroklimat. Zapewnia on szczególnie korzystne warunki dla przyspieszenia metabolizmu energii słonecznej drogą ewolucji współzależności troficznych między organizmami różnych populacji genetycznych (Wodzicki 2020). System ten oznacza bowiem synchronizację faz ich rozwoju osobniczego i dziedziczenia okresowych zmian struktury biocenozy w warunkach sezonowych oscylacji mikroklimatu oraz kontroli sukcesji w procesie reprodukcji ekosystemu. Bez rozwijania szerzej tego tematu, który zasługuje na serię odrębnych artykułów, warto uświadomić sobie, że w systemie przemiany materii na każdej, nawet minimalnej, powierzchni biocenozy leśnej uczestniczy setki tysięcy osobników populacji wszystkich form genetycznych organizmów lądowych, a więc mikroorganizmów, plechowców, grzybów, robaków, owadów, pajęczaków, mszaków, paprotników, roślin nasiennych, kręgowców, w tym płazów, gadów, ptaków, ssaków. W sensie fizycznym system interakcji troficznych w każdej biocenozie realizuje przekaz informacji o kierunku przemiany energii w szeregu procesów strukturotwórczych materii na poziomie molekularnym jako mechanizm tworzenia struktury funkcjonalnej organizmu. Natomiast w sensie biologicznym przekaz informacji o zasobności i położeniu donorów i potencjale receptorów energii w metabolizmie organizmów umożliwia ich rozmnażanie, a to jest warunkiem ewolucji zarówno struktury gatunkowej biocenozy, jak i mikroklimatu ekosystemu.

Dominującym źródłem energii metabolizmu w ekosystemach leśnych jest światło słoneczne. Rośliny w procesie fotosyntezy absorbują atmosferyczny dwutlenek węgla, spełniając także funkcję jednego z czynników wahań temperatury na powierzchni Ziemi. Z tego powodu w ostatnich dziesięcioleciach sprawa wylesień znacznych obszarów lądowych stała się przyczyną troski międzynarodowych i państwowych organizacji ochrony przyrody, a więc nie tylko tematem badań naukowych, ale i treści stanowionego prawa. Przyjęto bowiem, że wzrost stężenia dwutlenku węgla w atmosferze jest także czynnikiem – ogólnie mówiąc – degradacji warunków środowiska życia na Ziemi. W kontekście tych założeń rozwija się powszechna dyskusja nad sposobami ograniczenia wycięcia lasów, redukcji emisji tzw. gazów cieplarnianych, a generalnie zasad ochrony przyrody. Wiele do myślenia o niektórych uogólnieniach problemu obiegu CO₂ w przyrodzie daje opinia dr. K. Małkowskiego (2006) – pracownika Instytutu Paleobiologii PAN. Natomiast Omahel (2021) przedstawia w nowym świetle sytuację zmian wartości użytkowej i trendów wzrostu pozyskania drewna, a więc konieczności poszukiwania metod integracji różnych aspektów funkcji lasu w życiu człowieka.

Jednak tematem tego artykułu nie są decyzje dotyczące obszaru wylesień, ale zagadnienia zagospodarowania potencjału środowiska leśnego pod okapem koron drzew jako czynnika zdrowia ludzi i roli leśników w realizacji warunków tej formy użytkowania lasu. Dotyczy więc wykorzystania potencjału ich wiedzy i możliwości podejmowania decyzji o wydzieleniu lub inicjacji zalesień po selekcji potomstwa drzew matecznych albo wyborze metod zagospodarowania fragmentów lasu o szczególnej wartości medycznej, np. leczenia chorób zakaźnych i przemiany materii organizmu ludzkiego lub psychoterapii w środowisku pod okapem koron drzewostanu.

Ewolucja różnorodnych form przekazu informacji w przestrzeni ekosystemu leśnego (jak wspomniano wyżej) jest generalnie związana z obszarem zajmowanym przez atmosferę gazową wewnątrz struktury drzewostanu. Dobrozdziejstwo tworzenia warunków do terapii człowieka wynika głównie z możliwości wykorzystania procesu oddychania jako sposobu absorpcji właściwości leczniczych substancji, emitowanych przez fitocenozę do atmosfery ograniczonej zwarciem koron drzew leśnych. Aby przybliżyć wagę tego tematu trzeba wziąć pod uwagę fakt, że człowiek oddychając średnio 16 razy na minutę (a więc ok. 1100 na godzinę lub 25 900 w ciągu doby) małymi porcjami wprowadza powtarzalnie do organizmu substancje stanowiące o potencjale regulatorów wielu procesów fizjologicznych (w tym antybiotyki) oraz aktywizacji systemu immunologicznego, trawienia pokarmu, regulacji krwioobiegu i neurobiologii. Porównanie tej formy zaopatrzenia organizmu w czynniki regulacji metabolizmu z przyjętym powszechnie sposobem pobierania leków dostownie ujawnia jednak nie tylko ogromną różnicę częstości introdukcji, ale także różnicę między sposobem absorpcji komórkowej substancji leczniczych w płucach i w tkankach organów trawiennych.

Chociaż wiedzę o wielorakich leczniczych właściwościach różnych elementów struktury lasu człowiek zamieszkujący lasy gromadził od wieków, trudno dziś bez specjalistycznych studiów określić, od kiedy świadomie podjął zadanie wykorzystania tej wiedzy. Dziś znane są szczególnie wartości lecznicze produktów syntezy komórkowej wielu gatunków roślin lub roztoczy, pozyskiwanych dawniej różnymi sposobami ekstrakcji tkanek przez tzw. znachorów lub szamanów. Wiele z tych substancji (i innych, których funkcje lecznicze poznawano później) jest obecnie ekstrahowanych z tkanek roślin runa i krzewów leśnych uprawianych poza ich naturalnym środowiskiem lub syntetyzowanych w przemyśle farmaceutycznym. O świadomości znaczenia terapeutycznego środowiska leśnego świadczy obecnie wiele przypadków lokowania ośrodków rehabilitacji zdrowia i wypoczynku na terenach zalesionych. Niewątpliwie w wyborze lokalizacji znanych obiektów sanatoryjnych usytuowanych w lasach mają udział leśnicy, więc należałoby spodziewać się, że mają pełną świadomość wagi tworzenia warunków dla sukcesu realizacji tej formy użytkowania lasu.

Zainteresowanie leśników terapeutycznymi aspektami gospodarki leśnej w programach naukowych pojawiło się na świecie właściwie dopiero na przełomie XX i XXI wieku (Li 2018). Autor ten cytuje m.in. wyniki badań analityków brytyjskich nad potencjałem drzew w procesie filtracji powietrza, opublikowanych w 2014 r. Natomiast w literaturze polskojęzycznej ukazało się kolejnych kilka publikacji dotyczących leczniczej funkcji lasu (Arvay 2020; Felber 2020), ale na szczególną uwagę zasługuje książka przedstawiająca wiele profesjonalnych aspektów „lasoterapii”, a także listę publikacji w języku angielskim (Simonienko 2021).

Uznanie roli lasów jako jednego z ważnych czynników stabilizacji struktury gazowej atmosfery na powierzchni naszej planety przyczyniło się też w ostatnim półwieczu do uruchomienia programów badawczych jako ważnego elementu studiów nad przyczynami i dynamiką zmian klimatycznych na całym świecie. W Polsce konieczność rozwoju badań dotyczących potencjału gospodarki leśnej w procesie kształtowania warunków środowiska życia (a więc i zdrowia człowieka) stanowi element programów rządowych. Działania te są prowadzone m.in. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) pod nadzorem Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska i 16 inspektoratów wojewódzkich, a dotyczą głównie substancji zanieczyszczających atmosferę. Tak więc w laboratoriach PMŚ (i innych, np. Instytutu Chemii Fizycznej PAN w Warszawie, lub Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi) prowadzi się monitoring zmian koncentracji w powietrzu nawet śladowych ilości wielu substancji. Dzięki tym badaniom znane są już metody kwantyfikacji substancji interesujących leśników, np. wielu składników olejków eterycznych sosny, świerka, jodły i modrzewia, jak: pinen, kamfen, limonen, dipenten, ale też glikozydów, flawonoli, kwasów żywicznych itd. Pojawiła się szansa wykorzystania tych metod także w laboratoriach instytucji badawczych związanych z gospodarką leśną, dając leśnikom możliwość

wyboru drzew matecznych, charakteryzujących się wysokim potencjałem tworzenia substancji terapeutycznych, a następnie prowadzenia zalesień potomstwem tych drzew wydzielonych powierzchni gospodarstw leśnych. Poszukiwanie metod selekcji drzew matecznych dla realizacji tego celu uzasadnia także podjęcie badań struktury DNA genów kodujących substancje terapeutyczne, a nawet metodyki hodowli *in vitro* wybranego genotypu sadzonek. Łatwo wyobrazić sobie jak ważny potencjał rozwojowy hodowli lasu i użytkowania otrzymałaby gospodarka leśna. Dotyczy to także możliwości określenia odpowiedniego zagęszczenia, wieku i składu gatunkowego, a nawet lokalizacji i obszaru powierzchni leśnych gwarantujących wybrany kierunek właściwości leczniczych.

Zaproponowany poniżej program daje szansę nawiązania lub poszerzenia współpracy leśników z innymi instytucjami, ale przede wszystkim ze specjalistami – farmakologami, biochemikami, genetykami i przedstawicielami różnych kierunków służby zdrowia, np. kardiologii, pulmonologii, bakteriologii, neurologii i psychologii. Może też znaleźć wsparcie związków zawodowych i towarzystw naukowych. Jego zadaniem jest:

1) Opracowanie metody badań stężenia substancji o potencjale terapeutycznym w lesie, w tym:

- a) sposobu pobierania i objętości prób powietrza,
- b) metody identyfikacji i pomiaru stężenia substancji (pochodnych żywicy i olejków eterycznych),
- c) określenie różnic w potencjale emisji tych substancji głównych gatunków drzew w lasach różnych regionów naszego kraju, szczególnie: sosny, świerka, jodły, jałowca, modrzewia, brzozy, ale też wybranych obcych gatunków, np. daglezi, żywotnika, cypryśnika przy wykorzystaniu drzewostanów istniejących w Polsce arboretów,
- d) określenie zmian stężenia tych substancji w zależności od: zwarcia, wieku, położenia względem korony a także systemu tkankowego,
- e) określenie dobowych i sezonowych zmian stężenia tych substancji oraz fazy rozwojowej drzew,
- f) określenie minimalnych powierzchni drzewostanu zapewniających optymalny wariant stężenia substancji terapeutycznych,

2) Określenie poziomu zdolności dziedziczenia drogą selekcji drzew matecznych – stworzenie zbioru nasion i szkółkowanie potomstwa drzew matecznych dla określenia różnic poziomu produkcji wybranych substancji między nimi i potomstwem wyselekcjonowanych drzew matecznych kontrolnych (kontrolnych tzn. o niskim poziomie produkcji tych substancji).

3) Określenie metod stymulacji poziomu dziedziczenia wybranych substancji, np. przez nawożenie lub nacięcia epidermy, jak w procesie żywicowania.

4) Określenie warunków propagacji zdolności produkcji wybranych substancji w kulturze komórkowej lub tkankowej i indukowanej embriogenezie w celu produkcji materiału szkółkarskiego.

5) Założenie szkółki produkcyjnej sadzonek wybranych genotypów do uprawy celowej.

6) Podjęcie próby tworzenia arboretów na terenie nadleśnictw (szczególnie w sąsiedztwie większych miast) na wzór arboretów w nadleśnictwach: Kudypy (woj. warmińsko-mazurskie), Rogów (woj. łódzkie), Kolbudy (woj. pomorskie). Celem tworzenia tego typu zadrzewień na terenie nadleśnictw jest tworzenie wydzieleń umożliwiających na niewielkim obszarze uprawy (pod kontrolą) różnych gatunków roślin drzewiastych obcego pochodzenia, w tym np. gatunków japońskich *Chamaecyparis obtusa* (Siebold et Zucc.) Endl. i *C. pisifera* Endl., *Thuja dolabrata* Siebold et Zucc. lub amerykańskich *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco i *Thuja plicata* Donn ex D. Don – gatunków znanych z właściwości terapeutycznych atmosfery podokapowej drzewostanów na terenie Azji i Ameryki. W ten sposób rozwiązano by (choćby częściowo) także problem ochrony struktury biocenozy rodzimych drzewostanów leśnych w nadleśnictwie. Przede wszystkim jednak (jak uczy doświadczenie) obecność takich przestrzeni leśnych umożliwia nie tylko lokalizację np. sanatoriów, ale jest też ważnym sposobem zachęty ludności do spędzenia czasu w warunkach terapeutycznych przestrzeni leśnej. Realizacja takiego programu wymagałaby aprobaty (a może i współpracy) Biura Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej. W terenie natomiast należałoby zapewnić możliwość wypożyczenia sprzętu (np. leżaków), a może i warunków do noclegu lub dłuższego pobytu.

7) Podjęcie inicjatywy dyskusji i powiązanie form działania z władzami samorządów terytorialnych ze wskazaniem możliwości (i celowości) zlokalizowania planowanych inwestycji służby zdrowia na terenach leśnych.

8) Wykorzystanie ogólnokrajowych, ale szczególnie lokalnych środków przekazu wiedzy (np. radia i telewizji) do upowszechnienia i uświadomienia wagi współzależności zdrowia człowieka i gospodarki leśnej.

3. Nisza ekologiczna i pojęcie antropocenozy

Pojęcie „niszy ekologicznej” zaproponował amerykański botanik Joseph Grinnell w 1904 r. do opisu cech gatunku związanych ze zbiorem jego wymagań siedliskowych. Sens tego pojęcia precyzowali kolejno autorzy licznych publikacji naukowych (Odum 1982; Falińska K. 2004; Pearman et al. 2008; Peterson 2011). Należy zwrócić uwagę na fakt, że chociaż pojęcie „nisza ekologiczna” jako biogeograficzna i ewolucyjna charakterystyka właściwości środowiska bytu w istocie może mieć zastosowanie na każdym poziomie organizacji struktur biologicznych (a więc i każdego organizmu) w biosferze Ziemi, to w ekologii odnosi się do właściwości bytu nie jednostek lecz populacji genetycznych, tj. gatunków z uwzględnieniem ich miejsca w systemie struktury troficznej ekosystemu.

W przypadku ekosystemów leśnych, których homeostaza jest wynikiem interakcji wielu tysięcy (a może dziesiątków tysięcy) populacji gatunków roślin, zwierząt, plechowców glebowych i mikroorganizmów (w tym patogenów lub sym-

biontów) oraz różnorodności ekspresji procesów ich rozwoju osobniczego indukowanych zmianami warunków abiotycznych (a więc układu współrzędnych o zróżnicowanej skali przestrzenno-czasowej), oznacza niewyobrażalne zróżnicowanie struktury niszowej (Krebs 2011). Jak z tego wynika, funkcje strukturotwórcze różnych składników układu nisowego ekosystemów leśnych różnią się istotnie w procesie stanowiącym o charakterze oscylacji homeostazy. Znajomość funkcji oraz ewolucyjnych zmian struktury niszowej jako elementów sprzężenia zwrotnego ujemnego, które zapewnia trwałość bytu ekosystemu, oznacza możliwość wyboru kierunku oraz zakresu użytkowania jego potencjału funkcjonalnego, a więc i planowanie zabiegów gospodarczych, w tym hodowli lasu.

Dzięki wykorzystaniu postępu wiedzy, ewolucja świadomości staje się jednym z elementów charakterystyki niszy ekologicznej człowieka w ekosystemach leśnych. Warto też poznać opinie uczonych w sprawie zastosowania pojęcia nisza ekologiczna człowieka, prezentowaną w wykładach z ekologii „...nisze ekologiczną tworzy także człowiek. Jest on elementem biosfery i jego związku z otaczającym go środowiskiem polegają głównie na eksploatacji innych nisz. W warunkach pierwotnych człowiek konkurował z innymi niszami pokarmowymi tj. mięsożercami i roślinami. Z rozwojem jego środowiska życia zaczął podporządkowywać sobie różne nisze oraz tworzyć nowe sztuczne środowisko (hodowlę zwierząt gospodarskich i planowe uprawy roślin). Pod tym względem nisza rozwinięta przez człowieka jest na tyle ogromna i inwazyjna, że należałoby ją nazwać antropocenozą. Człowiek ma niszczyielski wpływ na otaczającą go przyrodę. Wraz z własnym rozwojem eksploatuje ją na własny użytek, ustawicznie doprowadzając do wyczerpywania się naturalnych zasobów środowiska” (MacKenzie et al. 2005). Zatem autorzy utożsamiają pojęcie „przyroda” z „naturalnymi zasobami środowiska”, które otacza człowieka, a więc nie stanowi on części przyrody.

Współczesna wiedza pozwala, ponad wszelką wątpliwość, ustalić, że ekosystemy leśne były środowiskiem ewolucji hominidów i jeśli pominąć ciekawy, ale bardzo obszerny temat liczącej miliony lat sukcesji rozwoju i migracji rodzaju *Homo* aż do okresu zaledwie kilkadziesiąt tysięcy lat temu, w którym niektóre plemiona zasiedliły także tereny zalesione centralnej Europy, nisza ekologiczna człowieka, bez wątpienia, była elementem struktury ekosystemów leśnych. Ten liczący wiele tysięcy lat proces oscylacji liczebności populacji „leśnych ludzi” charakteryzował się uprzywilejowaniem jej wzrostu dzięki procesom rozwoju metod użytkowania lasu. Jak wiadomo las jest zasobny w pokarm – jest źródłem energii, zapasów wody, tlenu i związków mineralnych w procesach rozwoju biologicznej struktury ciała i jego aktywności – ruchu. Dawał szansę ochrony życia człowieka w warunkach zmienności środowiska abiotycznego i regulacji allelopatii, tzn. wszelkich uzależnień bytu nie tylko od kooperacji pozytywnych, ale też destrukcyjnych będących czynnikiem rozwoju organizmów pasożytniczych lub konkurencji obcych plemion. Ale w pojęciu niszy ekologicznej

człowieka w ekosystemie leśnym już wtedy mieściło się nie tylko użytkowanie, ale też ochrona drzewostanów poprzez gaszenie pożarów lub ograniczanie załamania potencjału homeostazy w przypadku nadzwyczajnego rozwoju liczebności populacji któregoś z uczestników łańcucha troficznego ekosystemu w konsekwencji postępu wiedzy i twórczego rozwoju inżynierii, a więc sukcesu naturalnego procesu rozwoju świadomości populacji *Homo sapiens sapiens* i ewolucji najwyższego na Ziemi poziomu intencjonalności działania układu biologicznego (Trojan 2016). Pod tym względem związek niszowy człowieka z lasem nie uległ zmianie do czasów współczesnych i jest jednym z warunków pomyślnego rozwoju populacji ludzkiej. Wspaniałe drzewostany, pochodne współczesnej selekcyjnej hodowli, które można dziś znaleźć niemal w każdym nadleśnictwie, spełniają warunki ekosystemów leśnych stawiane lasom kwalifikowanym jako naturalne rezerваты przyrody (gdzie ingerencja człowieka polega jedynie na zabezpieczeniu ich izolacji od wpływów rozwoju cywilizacji). Konsekwentnie, także współczesne zasady hodowli lasu, uwzględniające hodowlę szkółkarską materiału sadzeniowego z nasion drzew matecznych, a więc przy założeniu dziedziczenia cech wyróżniających wybrany fenotyp, należy traktować jako element charakterystyki niszy ekologicznej człowieka.

Podsumowując, w ekosystemach leśnych nisza populacji człowieka oznaczała początkowo przede wszystkim konsumpcję dóbr leśnych, a więc użytkowanie lasu jako obszaru ziemi zdanej do osadnictwa, myślistwa, pozyskania drewna, najpierw jako materiału konstrukcyjnego i opału, a sukcesywnie jako czynnika rozwoju ekonomicznego. Od dawna w lesie zbierano też zioła o właściwościach leczniczych i szukano schronienia przed agresją. Wraz z postępowaniem wiedzy rozwinęły się inne formy użytkowania lasu, np. jako miejsca edukacji młodzieży, rekreacji albo inspiracji wyobraźni w procesach artystycznej twórczości człowieka. Przegląd bilansu wartości wielofunkcyjnej gospodarki leśnej w Polsce ukazuje jak relatywnie nisko w bilansie wartości użytków leśnych obecnie plasują się tzw. funkcje pozaprodukcyjne lasu (Lotz 2019). Warto zbadać hipotezę, czy przyczyną tego jest stosowanie nieadekwatnych metod szacunku ekonomicznego skumulowanych korzyści, jakie są właściwością tych – innych niż produkcja drewna – funkcji lasów, i konsekwentnie konieczności postępu inżynierii ekologicznej w gospodarce leśnej.

Uwzględniając potencjał twórczy mózgu człowieka jako czynnika ewolucji jego niszy ekologicznej, rozwój nauk podstawowych ostatniego półwiecza stwarza możliwość rozwoju różnych kierunków wykorzystania postępu wiedzy w urządzaniu gospodarstwa leśnego zarówno obecnie, jak i w przyszłości. Takie jest też zdanie znawcy współczesnych problemów rozwoju leśnictwa profesora K. Rykowskiego (2006) „Współczesna koncepcja zobowiązuje gospodarke leśną do ochrony i rozwijania wszystkich wartości lasów, zarówno ekonomicznych, środowiskowych, jak i społecznych, a także znalezienia formuły rynku zbytu na ekosystemowe, nierynkowe, wartości lasów...” (i wcześniej): „Utrzymywa-

nie poglądu, że leśnictwo wielofunkcyjne ze wskazaniem jedynie na funkcje dominujące, krępuje istotny postęp i możliwości korzystania z istniejącej już wiedzy (np. z osiągnięć selekcji i rozwijanych współcześnie leśnych biotechnologii i inżynierii genetycznej)”. Jako pierwsze zadanie można by wyróżnić popularyzację (lub obowiązek) wydzielenia w każdym nadleśnictwie powierzchni, na których zasady gospodarowania gwarantowałyby realizację różnych rekreacyjnych funkcji lasu. Należałoby tym wydzieleniom leśnym, podobnie jak innym trwale zagospodarowanym obszarom leśnym, przyznać status „naturalnych ekosystemów leśnych w antropocenie”. Wiele na temat ewolucji niszy ekologicznej człowieka współcześnie można znaleźć w książce Młodinowa (2016).

4. Natura – człowiek współczesny

Pojęcie „natura” pochodzi z łaciny i oznacza przyrodę. Sens tego pojęcia, referowany w różnych opracowaniach encyklopedycznych, w istocie jest podobny. Przytoczono więc tylko najbardziej powszechnie stosowaną definicję: „natura to przyroda, wszechświat, rzeczywistość, zjawiska fizyczne, układy życia – ale bez wytworów i oddziaływań ludzi” albo podobną: „...pojęcie «natura» oznacza otaczające nas elementy środowiska biotycznego i abiotycznego – więc stan pierwotny przyrody niezmieniony przez kulturę i cywilizację”.

Można jednak znaleźć definicje niewyłączające człowieka, jak np. „...wszechświat to wszystko co fizycznie istnieje, cała przestrzeń, prawa fizyki, stałe fizyczne oraz wszystkie formy materii i energii ... jako wszystko co istniało i będzie istnieć... a nawet generalizując: pojęcie natura oznacza przepływ energii pomiędzy wszystkimi składnikami środowiska. W ekologii pojęciem środowiska naturalnego definiuje się wszelkie procesy obiegu materii albo pierwiastków pomiędzy poziomami troficznymi, zapewniającymi trwanie organizmów żywych” (w tym jak można się domyślać także udziału człowieka).

Jak widać, niezależnie od szczegółowości definicji, istnieje istotna rozbieżność w definiowaniu pojęcia „natura”. Polega ona na wyłączeniu albo nie człowieka i jego dorobku cywilizacyjnego z tego pojęcia (ale niekoniecznie z „niszy ekologicznej w biocenie ekosystemów leśnych”) jako konsekwencji sukcesu ewolucji potencjału twórczego jego mózgu. Jest to zwykle rezultat lekceważenia postępu wiedzy w procesie stanowienia prawa, ale także zahamowań postępowych tendencji w interpretacji paradygmatów wiary. Można oczywiście dyskutować nad przyczynami wyłączenia działalności ludzkiej z pojęcia „natura” w przeszłości, ale ważniejsze jest to, że dzisiaj takie rozłączne pojmowanie natury i człowieka oznacza oddzielenie *Homo sapiens* od środowiska jego życia w jakimś nieokreślonym okresie jego ewolucji. Współczesna wiedza daje wiele dowodów, że nawet kiedy w ewolucji wszelkich układów strukturalnych materii (także struktur biologicznych) pojawiają się jakościowe zmiany właściwości struktury układu (tzw. właściwości emergentne, co oznacza istotną zmianę porządku w rozkła-

dzie energii lub inaczej systemu ekspresji informacji) proces ten ma charakter naturalny. W polityce odstępstwo od tej właściwości natury może uzasadniać przeciwstawianie postępu gospodarczego ochronie przyrody. Niestety, sprzyja to także kwestionowaniu kompetencji leśników w realizowaniu programu gospodarki leśnej. Dlatego w tym miejscu warto zacytować opinię Wheeler'a, jednego z najwybitniejszych fizyków końca XX w. „...choć na co dzień wygodnie jest twierdzić, że świat istnieje «gdzieś tam», niezależnie od nas, tego poglądu nie sposób dłużej podtrzymywać” (Smolin 2021). Uwzględniając współczesny dorobek nauki, w programie studiów doktoranckich dla leśników przyjmuje się, że poprawna interpretacja pojęcia „natura” nie wyłącza bytu populacji człowieka na Ziemi, ale ponieważ w języku polskim (podobnie jak w angielskim) określenia „naturalny” lub „przyrodniczy” stosowane są w okolicznościach, kiedy zachodzi potrzeba wyróżnienia aktywności twórczej człowieka, dlatego należy jedynie uświadomić sobie dwuznaczność tych pojęć. Tym bardziej, że pojęcia „natura” i „naturalny” stosowane są też powszechnie w mowie potocznej (nie tylko w języku polskim, ale także niemieckim i angielskim) w sensie „właściwość”, „normalny” lub „oczywisty”. Niestety okazuje się, że często nawet działacze ruchu ochrony przyrody nie zdają sobie sprawy z tego, że współczesna biologia i geofizyka uzasadnia konieczność niewyłączania człowieka z pojęcia „natura”. Są niestety dowody, że może to być przyczyną podejmowania fałszywych decyzji gospodarczych, szczególnie w leśnictwie.

Konflikt interesów

Autor deklaruje brak potencjalnych konfliktów.

Polecana literatura

- Arvay C.G. 2020. Uzdrawiająca moc lasu. Vital, Białystok, 388 s.
 Falińska K. 2004. Ekologia roślin. PWN, Warszawa, 511 s. ISBN 8301142227.

- Felber U. 2020. Leśne kąpiele: mały poradnik z leśnymi ćwiczeniami. KOS S.C., Katowice, 108 s. ISBN 9788376491974.
 Krebs Ch.J. 2011. Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN, Warszawa, 647 s.
 Li Q. 2018. Shinrin Yoku: sztuka i teoria kąpiele leśnych. Insignis Media, Kraków, 320 s. ISBN 9788365743879.
 Lotz D. 2019. Wpływ przychodów pochodzących z innych źródeł niż sprzedaż drewna na sytuację finansową Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. Rozprawa doktorska, Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
 MacKenzie A., Bell S.A., Virbee S.R. 2005. Ekologia. Krótkie wykłady. PWN, Warszawa, 427 s. ISBN 8301144645.
 Małkowski K. 2006. Kto się boi dwutlenku węgla. *Wiedza i Życie*, styczeń.
 Młodinow L. 2016. Krótka historia rozumu: od pierwszej myśli człowieka do rozumienia wszechświata. Prószyński i Ska, Warszawa, 472 s. ISBN 978838069324.
 Odum E.P. 1982. Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa, 472 s. ISBN 9788380693241.
 Omachel R. 2021. Był las nie będzie nas. *Newsweek* 35: 55–58.
 Pearman P.B., Guisan A., Broennimann O., Randin Ch.F. 2008. Niche dynamics in space and time. *Trends in Ecology & Evolution* 23(3): 149. DOI 10.1016/j.tree.2007.11.005.
 Peterson A.T. 2011. Ecological niche conservatism: a time-structured review of evidence. *Journal of Biogeography* 38(5): 817–827. DOI 10.1111/j.1365-2699.2010.02456.x.
 Podgórska T., Sierota Z. 2010. Las – człowiek...człowiek – las. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa, 130 s. ISBN 978-83-61633-19-8.
 Rykowski K. 2006. O leśnictwie trwałym i zrównoważonym: w poszukiwaniu miar i definicji. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa, 231 s. ISBN 8389744198.
 Simonienko K. 2021. Lasoterapia. Dragon, Biała-Podlaska, 238 s. ISBN 9788381727129.
 Smolin L. 2021. Niedokończona rewolucja Einsteina. (Przedmowa i cz. 1). Prószyński i Media, Warszawa, 360 s.
 Trojan M. 2016. Wiemy, że coś wiemy. *Polityka* 24(30630)Vi: 6–14.
 Wodzicki T.J. 2014. Twórczość naukowa warunkiem rozwoju gospodarki leśnej. Polskie Towarzystwo Leśne, Warszawa, 369 s.
 Wodzicki T.J. 2020. Las – fotosfera życia w atmosferze Ziemi. *Leśne Prace Badawcze* 8(3): 133–138. DOI 10.2478/frp-2020-0015.