

LAS I ZDROWIE

LAS I ZDROWIE

pod redakcją
Dariusza J. Gwiazdowicza

Poznań 2014

Korekta:
Monika Przytuła-Pluskota

Projekt okładki:
Ireneusz Woliński



© Copyright by Wielkopolski Oddział
Polskiego Towarzystwa Leśnego

Wydanie I
Poznań 2014

ISBN 978-83-7272-304-8



Oficyna Wydawnicza G&P
GOŚCIAŃSKI & PRĘTNICKI
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 269a
www.gmp.poznan.pl
e-mail: info@gmp.poznan.pl

Spis treści

Przedmowa, czyli o zdrowiu zatraconym i odnalezionym w lesie.....	7
<i>Prof. dr hab. Dariusz J. Gwiazdowicz</i>	
LAS JAKO ŹRÓDŁO ZAGROŻEŃ DLA ZDROWIA.....	11
Alergia na jady owadów – praktyczne problemy.....	11
<i>Prof. dr hab. n. med. Jerzy Kruszewski</i>	
Pyłek roślinny jako przyczyna chorób alergicznych – problem znany i nadal nierozwiązany	20
<i>Prof. dr hab. n. med. Magdalena Czarnecka-Operacz</i>	
Zagrożenia stwarzane przez ektopasożyty w środowisku leśnym.....	29
<i>Dr hab. Anna Bajer</i>	
Choroby dzikich zwierząt i ich wpływ na zdrowie człowieka, czyli czym nas mogą zarazić zwierzęta.....	50
<i>dr hab. Paweł Antosik, dr Dorota Bukowska, dr Bartosz Kempisty, prof. dr hab. Kornel Ratajczak</i>	
Profilaktyka zatruć grzybami.....	67
<i>Dr Maria Klawitter</i>	

LAS JAKO DOBRODZIEJSTWO DLA ZDROWIA.....	83
Las a zdrowe serce.....	83
<i>Prof. dr hab. n. med. Piotr Dylewicz, dr Monika Krzywicka-Michałowska, dr n. med. Sławomira Borowicz-Bieńkowska</i>	
Rola lasu w leczeniu stresu i profilaktyki chorób cywilizacyjnych.....	93
<i>Dr inż. Ewa Żaraś-Januszkiewicz</i>	
Psychologiczne aspekty środowiska leśnego.....	128
<i>Dr Adam Borowicz</i>	
Las jako środowisko wypoczynku	152
<i>Dr inż. Rafał Kurczewski</i>	
Leśne rośliny zielarskie	167
<i>Dr hab. Waldemar Buchwald, prof. nadzw., mgr Anna Forycka</i>	
Czy dziczyzna jest zdrowa?	199
<i>Prof. dr hab. Edward Pospiech, dr Dariusz Lisiak</i>	

Przedmowa, czyli o zdrowiu zatraconym i odnalezionym w lesie

Relacje, czy właściwie zależności człowieka od otaczającej go przyrody, były zawsze ściśle, zawsze bardzo bliskie. To środowisko determinowało i stymulowało szereg kluczowych aktywności zmierzających, na przykład, do rozwoju osadnictwa czy poszukiwania nowych źródeł pożywienia. To środowisko kreowało poczucie bezpieczeństwa, ale i zagrożenia, było odpowiedzialne za sytość i głód. Relacje te zależały od regionu geograficznego i choć miały inny wymiar, to ich rdzeń był zawsze taki sam, bez względu na to, czy ludzie mieszkali na gorącej pustyni czy mroźnych terenach polarnych. Środowisko wymuszało na nich określone zachowania, stymulowało rozwój określonych form aktywności, których cel był jeden – życie.

Nie inaczej było z relacjami człowieka zamieszkującego tereny leśne lub bliskie jego sąsiedztwo. Jednak rola i znaczenie, jakie odgrywało w życiu człowieka środowisko leśne, ulegały na przestrzeni wieków ciągłym zmianom. Efektem tego było inne postrzeganie lasu przez ludzi w epoce neolitycznej, średniowieczu czy czasach współczesnych. Pierwotnie las był środowiskiem bytowania, dawał zarówno schronienie, a tym samym poczucie bezpieczeństwa, jak i generował szereg zagrożeń wynikających z bliskości z nieokiełznaną przyrodą. To z kolei wymuszało na naszych przodkach poszukiwanie sposobów na opatrywanie ran doznanych podczas polowania, rozwijanie metod uśmierczających ból i leczenie wszelkich dolegliwości zdrowotnych. To las był tym miejscem, w którym znajdowano remedium.

Rozwój cywilizacji był równoznaczny z wyjściem człowieka z lasu. Z prastarych puszczy za pomocą ognia wydzierał on kawałki pól uprawnych i powierzchnie, na których rozwijał osadnictwo. Wyrąbował drzewa, by stawiać domy i budować fortyfikacje, a las w tym czasie traktowano jak obszar nieprzyjazny, obcy, gdyż był niezagospodarowany, nieujarzmiony. Głęboko wierzono, że w leśnych ostępach żyją złe duchy i niebezpieczne zwierzęta, czyhające na każdego śmiałka albo głupca, który wtargnie w ich krainę. Jednocześnie las był traktowany jak sacrum, dlatego pojawiały się święte gaje, święte drzewa, miejsca kultu religijnego. Coraz intensywniej rozwijała się medycyna ludowa, a las zyskiwał na znaczeniu jako łatwo dostępna apteka dostarczająca wielu medykamentów na bazie ziół. W tym kontekście niebagatelną rolę odgrywały także zwierzęta, które z jednej strony, mogły zadawać groźne rany lub przenosić niebezpieczne choroby, a z drugiej strony, były wykorzystywane w leczeniu szeregu schorzeń. Choroby leczono, wykorzystując żywe zwierzęta (niedźwiedź), ich organy (serce, wątroba, oczy) wydzielinę (strój bobrowy) czy ekskrementy (wilka). I w ten sposób sadłem świstaka leczono bóle brzucha, skóra żbika była wysmienita na reumatyzm, żółć niedźwiedzia na choroby oczu, a ekskrementy wilka na bóle gardła.

Po wielu latach traktowania przyrody, w tym także lasów, w opozycji do cywilizacji nadszedł czas, gdy zaczęto dostrzegać fundamentalną rolę środowiska w naszym życiu. Zainicjowano szereg działań zmierzających do ochrony bogactwa, czyli różnorodności przyrodniczej. Nawet w aspekcie wszechogarniającego konsumpcjonizmu coraz częściej dostrzegamy towary z określeniem „bio” albo „eko”, co sugeruje ich wyższą, lepszą jakość. Człowiek starający się przez wieki narzucać system swoich wartości w środowisku przyrodniczym, dziś jest coraz częściej przekonany, że lepsze i bardziej wartościowe jest to, co naturalne i dziewicze.

Historycznie rzecz ujmując, zatoczyliśmy gigantyczne koło i wróciliśmy znów do lasu. Wymęczeni szybkim tempem życia, wielkomięskim hałasem, stresem dnia codziennego poszukujemy ciszy i wytchnienia na łonie przyrody. Tak jak kiedyś człowiek uciekał z lasu, tak dziś ucieka do lasu. Należy jednak pamiętać o tym, że las w dalszym ciągu może generować zagrożenia. By ich unikać, konieczna jest świadomość czyhających na nas niebezpieczeństw oraz wiedza pozwalająca na ich ograniczanie.

Celem niniejszego opracowania jest wyszczególnienie najważniejszych zagrożeń, z którymi może się spotkać każdy, kto przebywa w lesie. Dlatego warto zdobyć niezbędną wiedzę, która umożliwi uniknięcie przykrych dolegliwości zdrowotnych. Z drugiej jednak strony, las stanowi od wieków niewyczerpane źródło, z którego korzystamy w leczeniu wielu schorzeń. A zatem unikajmy w lesie tego, co złe, a zabierajmy to, co dobre – zdrowie.

Książka powstała dzięki uprzejmości i zaangażowaniu wielu osób. Serdecznie dziękuję wszystkim Autorom za trud przybliżenia problematyki dotyczącej wpływu środowiska leśnego na zdrowie człowieka. Szczególne słowa podziękowania kieruję w stronę Pana mgr. inż. Jerzego Flisykowskiego, wiceprzewodniczącego Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Leśnego, dzięki któremu niniejsza publikacja się ukazała.

Prof. dr hab. Dariusz J. Gwiazdowicz

Poznań, dnia 28.10.2014 r.

LAS JAKO ŹRÓDŁO ZAGROŻEŃ DLA ZDROWIA

Alergia na jady owadów – praktyczne problemy

Prof. dr hab. n. med. Jerzy Kruszewski

Klinika Chorób Infekcyjnych i Alergologii Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie,
ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa,
e-mail: jkruszewski@wim.mil.pl

Nadwrażliwość a alergia na owady

Reakcja nadwrażliwości może wystąpić w wyniku działania każdego owada zdolnego do kąsania lub żądlenia ludzi. Reakcja ta może mieć bardzo różny mechanizm i obraz kliniczny oraz różne konsekwencje. Przyczyną takiej reakcji są przede wszystkim białka i peptydy, a także inne proste cząsteczki o silnym działaniu biologicznym zawarte w ślinie owada lub w jego jadzie. To ostatnie stwierdzenie jest dość istotne w kontekście praktycznym wobec problemu, jaki obecnie stanowi szczególny rodzaj tej nadwrażliwości – **alergia na jady owadów żądliwych**. Początkowo, w latach 30-40. XX wieku, do badania nadwrażliwości na owady używano wyciągów z całego ciała owadów. W przypadku owadów żądliwych nie było to zasadne, gdyż czynnikiem, odpowiedzialnym za tego typu reakcje był przecież jad wstrzyki-

wany do ludzkiego organizmu przez żądłującego owada. Wyciągi z całego ciała owada stosowane w celach diagnostycznych i immunoterapii zawierały stosunkowo niewiele jadu i przez to nie były efektywne diagnostycznie i leczniczo. Dopiero w drugiej połowie XX wieku zaczęto opierać diagnostykę i immunoterapię na wykorzystywaniu wyciągów i szczepionek zawierających tylko jad owadów żądłujących.

Nadwrażliwość na jady owadów to wywołane przez użądlenie, obiektywnie występujące, powtarzalne objawy, które nie występują w sytuacji identycznego żądlenia zdrowych (nienadwrażliwych) osób. Zasadnicze różnice wobec reakcji toksycznych, które występują u każdej użądłonej osoby, wynikają z toksycznego działania różnych składników jadu i polegają na występowaniu gwałtownie narastających objawów już po niewielkiej dawce jadu (nawet znacznie mniejszej niż przy pojedynczym żądleniu) oraz braku ewidentnej zależności nasilenia reakcji od dawki jadu (liczby owadów, które użądliły osobę). Objawy toksyczne mogą różnić się od objawów nadwrażliwości, ale w praktyce trudno dostrzec te różnice.

Alergia na jady owadów to taka reakcja nadwrażliwości, która jest co najmniej zapoczątkowana przez mechanizmy immunologiczne, związane z obecnością swoistych (dla określonych komponentów jadu) przeciwciał klasy IgE. Przeciwciała te u osób uczulonych wiążą się z obecnymi w organizmie komórkami tucznyymi (skóra, śluzówki) i bazoofilami (układ krążenia). Po reakcji z alergenem zawartym w jadzie powodują najpierw aktywację, a potem degranulację tych komórek i uwolnienie zawartych w nich biologicznie czynnych mediatorów (histamina, serotonina, heparyna, tryptaza) i produkcję innych (czynnik aktywujący płytki, leukotrieny), których wpływ na naczynia krwionośne (rozszerzenie naczyń, pokrzywka, spadek ciśnienia), mięśnie gładkie (drogi oddechowe – skurcz oskrzeli, jelita – skurcz jelit) odpowiada za wystąpienie objawów klinicznych określanymi mianem anafilaksji (Kruszewski 2009).

Każda zdrowa osoba reaguje na ukąszenie lub użądlenie owada skórnym odczynem miejscowym pod postacią występującego po upływie kilku (kilkunastu) minut rumienia i obrzęku, którym towarzyszą różnie wyrażane, subiektywne odczucia pod postacią bólu i świądu. Reakcja ta ma charakter toksyczno-zapalny, nie jest ciężka i w typowym przebiegu dość szybko ustępuje. Niekiedy po upływie czasu w tych miejscach może pojawiać się różnie długo utrzymujący się swędzący naciek, który często ulega zakażeniu wskutek intensywnego drapania.

Dotyczy to mrówek, komarów i meszek, ale rzadko użądleń, bo jad owadów żądliwych zawiera substancje przeciwbakteryjne. Ryzyko progresji (uogólnienia) objawów u zdrowych osób jest niewielkie, a w przypadku bardzo dużych odczynów miejscowych (średnica powyżej 20 cm) ryzyko wystąpienia objawów ogólnych przy kolejnym użądleniu ocenia się na 5-10%. Reakcje na komary, meszki, mrówki, pchły, pluskwy itp., nawet jeśli mają charakter alergiczny, wyjątkowo rzadko wykraczają poza odczyny skórne miejscowe, choć opisywano przypadki występowania objawów ogólnych po ugryzieniu przez świdrowce i muchy końskie. Uważa się, że w takich sytuacjach wystarczające jest postępowanie miejscowe (zimny okład na miejsce żądlenia) lub objawowe.

Reakcje nadwrażliwości związane są zwykle ze znacznie nasilonymi objawami miejscowymi (średnica przekraczająca 10-20 cm), którym mogą towarzyszyć niecharakterystyczne objawy ogólne: gorączka, rozbite, bóle mięśni i stawów, powiększenie okolicznych węzłów chłonnych, które utrzymują się dłużej niż 24 godziny (zwykle kilka dni), jak również z występowaniem bardziej poważnych objawów ogólnych: pokrzywka, obrzęk naczynioruchowy, duszność astmatyczna, spadek ciśnienia, utrata świadomości. Niekiedy występują też objawy kardiologiczne (zawał serca) (Mueller 1990, Nittner-Marszalska 2011).

Z punktu widzenia praktyki medycznej w Polsce, znaczące problemy dotyczą żądleń przez owady błonkoskrzydłe z rodziny Vespidae – osy i szerszenie oraz rodziny Apidae – pszczoły i trzmiele (Nittner-Marszalska 2011). Podobnie jak w przypadku innych owadów, dominującą reakcją u osób zdrowych są odczyny miejscowe w miejscu użądlenia, będące następstwem działania jadu wstrzykniętego do skóry czy śluzówek w czasie tego zdarzenia.

Jad tych owadów zawiera:

1. Substancje niskocząsteczkowe (**histamina, dopamina i noradrenalina**) odpowiedzialne za ból i świąd towarzyszące użądleniu, a także rumień i rozszerzenie naczyń;
2. Niewielkie peptydy o własnościach cytotoksycznych (**apamina, MCD-peptyd, teritiapina, sekapina**) odpowiedzialne przede wszystkim za występowanie objawów toksycznych przy użądleniu przez wiele owadów (duża dawka);
3. Peptydy i białka o ciężarze 10-50 kDa, mogące być silnymi alergenami wywołującymi uczulenie IgE-zależne (**np. melityna**):

pszczoły – **Api m 4, fosfolipazy**: pszczoły, **fosfolipaza A2 – Api m 1**, osy: **fosfolipaza 1 – Ves v 1, hialuronidaza**: pszczoły – **Api m 2**, osy – **Ves v 2**), przez co mogą one wywoływać natychmiastowe reakcje alergiczne na jady owadów, czyli gwałtowne, ciężkie, zagrażające życiu reakcje występujące po użądleniu pojedynczego owada.

Warto zaznaczyć, że wiele peptydów występujących w jadach jest zdolnych do aktywacji komórek tłuszczowych i uwalniania mediatorów odpowiedzialnych za wystąpienie objawów identycznych, jak w przypadku alergicznej reakcji IgE-zależnej. Ich działanie toksyczno-zapalne znajduje swój wyraz kliniczny (wystąpienie objawów) w przypadku użądlenia przez wiele owadów (Mueller 1990; Nittner-Marszalska 2011). Wymienione alergeny jadu w śladowych ilościach mogą występować również w innych produktach owadów, np. pszczoł (propolis), co u osób uczulonych może być też przyczyną różnych reakcji alergicznych, bezpośrednio niezwiązanych z żądleniem (Nittner-Marszalska 2011).

Obraz kliniczny alergii na jady owadów

Alergia na jady owadów może ujawnić się w każdym okresie życia. U dzieci reakcje te występują rzadziej (około 1,5%) i przebiegają łżej niż u dorosłych (do 9%). Jednak ich przebycie stwarza prawie 80% ryzyka wystąpienia przy kolejnym użądleniu. W około 10% są to reakcje bardzo ciężkie, wieloukładowe, zagrażające życiu. Ciężki przebieg obserwuje się też u chorych na mastocytozę (choroba polega na patologicznym rozplmie komórek tłuszczowych), także z chorobami układu krążenia, w tym nadciśnieniem tętniczym leczonym lekami z grupy beta-blokerów i lekami z grupy inhibitorów enzymu konwertującego. Ryzyko dotyczy też osób narażonych zawodowo na użądlenia owadów – pszczelarzy (pięć razy wyższa częstość uczulenia niż w populacji), strażaków, cukierników, ogrodników (pracowników szklarni), leśników itp. Ocenia się, że w Europie w wyniku użądlenia rocznie ginie około 200 osób (Mueller 1990; Kruszewski 2009; Nittner-Marszalska 2011). Objawy i kliniczną klasyfikację ciężkości reakcji alergicznych po użądleniu przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Objawy i stopnie ciężkości reakcji alergicznej po użądleniu
(wg Millera, za Nittner-Marszalska 2011)

Stopień	Objawy
I	Pokrzywka, świąd, ból, niepokój, duszność
II	Obrzęk naczyniowy, chrypka, wymioty, biegunka, bóle brzucha, zawroty głowy
III	Duszność, „stridor”, „granie nad klatką piersiową”, dysartria, dysfagia, lęk, osłabienie, zamroczenie
IV	Spadek ciśnienia, utrata świadomości, nietrzymanie stolca lub moczu, sinica

O kwalifikacji do kolejnego stopnia ciężkości objawów decyduje wystąpienie jednego z objawów stopnia poprzedniego i co najmniej dwóch objawów stopnia następnego.

Z praktycznego punktu widzenia, obok określenia gatunku owada żądającego, ważna jest odpowiedź na dwa pytania. Czy reakcja po użądleniu była

- reakcją o charakterze ogólnoustrojowym i pod względem ciężkości przekraczała stopień II/III, bo tylko takie reakcje kwalifikuje się do swoistej immunoterapii jadami (SIJ),
- reakcją alergiczną (IgE-zależną).

Diagnostyka uczulenia na jady owadów

1. Wywiad i badanie przedmiotowe

Zwykle są jednoznaczne, ale w sytuacji ostrej reakcji, zwłaszcza gdy osoba jest nieprzytomna, wywiad jest niemożliwy do zebrania. W praktyce istotne jest zebranie informacji i ustalenie, czy mamy do czynienia z reakcją wazowagalną (omdleniem), czy reakcją uczulenową. O tej drugiej sytuacji decyduje obecność klinicznych objawów charakterystycznych dla anafilaksji. Często też brak jest informacji o owadzie, który użądlił pacjenta (np. nie widziano owada lub nie zwrócono uwagi na fakt obecności w skórze żądła i woreczka jadowe-

go w miejscu użądlenia, charakterystycznego dla pszczoły) (Nittner-Marszalska 2011).

2. Testy skórne z jadami owadów

Badanie to służy do potwierdzenia podejrzenia alergicznego charakteru reakcji oraz potwierdzenia, który z owadów był przyczyną reakcji. Jego wynik jest niezbędny do kwalifikacji chorego do SIJ oraz doboru odpowiedniej szczepionki i ustalenia początkowej jej dawki. W praktyce wykonuje się testy punktowe i testy śródskórne z jadami pszczoły i osy oraz ich rozcieńczeniami. Badanie przeprowadza się po upływie 4-6 tygodni od ostrego epizodu, aby ich wynik był wiarygodny. Badani nie powinni na tydzień przed testami przyjmować leków przeciwhistaminowych. **Nie zaleca się wykonywania testów u osób zdrowych z typowymi reakcjami po użądleniach**, za wyjątkiem kandydatów do pracy i pracowników w warunkach występowania dużego stopnia narażenia na użądlenia (Nittner-Marszalska 2011).

3. Badanie jadospecyficznych IgE w surowicy

Wykrywa ono obecność jadospecyficznych (jad pszczoły i osy) przeciwciał klasy IgE w surowicy uzyskanej od chorego i też powinno być wykonywane po upływie 4-6 tygodni od ostrego epizodu. Nie jest wymagane odstawienie leków przeciwhistaminowych. Badanie jest mniej czułe niż testy skórne. Podobnie jak testy skórne pozwala potwierdzić alergiczny charakter reakcji i ustalić gatunek owada. Nie musi być wykonywane w sytuacji, gdy wynik testów skórnych jest jednoznaczny, ale w przypadku wystąpienia reakcji ogólnej przy ujemnym wyniku testów skórnych badanie to powinno być wykonane, gdyż u około 10% z ujemnym wynikiem testów skórnych można wykryć jadospecyficzne przeciwciała w surowicy (Nittner-Marszalska 2011). W chwili obecnej dostępność tego badania jest duża, koszt stosunkowo niewielki i wielu lekarzy wykonuje je przed wykonaniem testów skórnych, zwłaszcza że badanie nie stwarza ryzyka dla chorych.

Zalecenia profilaktyczne dla uczulonych na jady owadów

Odpowiednie, indywidualnie opracowane zalecenia profilaktyczne mają podstawowe znaczenie dla chorych. Ich edukowanie

powinno być nakierowane przede wszystkim na ugruntowanie przekonania o konieczności ich stosowania. Dotyczą one wielu sfer codziennego życia:

1. Ubiór – raczej szczelnie okrywający, w jasnych barwach (pszczoły słabiej reagują na kolor pomarańczowy i czerwony), nie używać silnie pachnących kosmetyków.
2. Zachowanie – omijać gniazda owadów, nie jeść i nie pić na powietrzu, unikać gwałtownych ruchów, podczas ataku wielu owadów osłaniać głowę (oczy, nos i jamę ustną), nie chodzić boso.
3. Zestaw ratunkowy, który powinny nosić przy sobie i umieć stosować osoby po przebytej ostrej reakcji ogólnej:
 - strzykawkę z adrenaliną,
 - lek przeciwhistaminowy,
 - glikokortykosteroid doustny.

4. Swoista immunoterapia (odczulanie) na jady owadów (SIJ).

Postępowanie to dotyczy osób z ryzykiem wystąpienia trzeciego stopnia reakcji po użądleniu zdefiniowanego owada (tab. 1) z udokumentowanym IgE-zależnym jej mechanizmem. Diagnostykę i kwalifikację do SIJ prowadzą w Polsce wyspecjalizowane ośrodki alergologiczne, mające doświadczenie i konieczne ku temu warunki.

SIJ polega na okresowym podawaniu odpowiedniej dawki szczepionki zawierającej określone stężenie jadu, które jest prowadzone przez 3-5 lat i składa się z dwóch poniższych faz.

1. **Wstępnej**, która w zależności od stopnia ryzyka narażenia na kolejne użądlenie może być wykonywana metodą konwencjonalną (podobnie jak immunoterapia na alergenów wziewnych, trwa kilka tygodni), przyspieszoną (trwa tydzień) lub ultraszybką (trwa 1-2 dni). Polega ona na podawaniu w ww. okresach bardzo małych, stopniowo zwiększanych dawek szczepionki jadowej, aż do dawki podtrzymującej. Dwie ostatnie metody szybkiego, stopniowego dochodzenia do dawki podtrzymującej szczepionki stosowane są w okresach wiosenno-letnich, gdy z uwagi na obecność owadów żądliących istnieje konieczność szybkiego wytworzenia tolerancji. Postępowanie takie obarczone jest dużym ryzykiem

wystąpienia objawów ogólnych i jest przeprowadzane w ramach hospitalizacji z dostępem do udzielania pomocy w przypadku ich wystąpienia.

2. **Podtrzymującej**, polegającej na podawaniu około 100 mg jadu co 4 tygodnie w pierwszym roku, a potem co 4-6 tygodni.

SIJ jest postępowaniem cechującym się wyjątkowo wysoką skutecznością (80-100% wg różnych autorów) w uzyskiwaniu tolerancji jadu w dawce, na jaką jesteśmy narażeni w trakcie pojedynczego żądlenia. Jedynie w przypadku współistnienia wspomnianej mastocytozy nie jest ona aż tak wysoce skuteczna. Uważa się, że u ok 10-20% chorych, którzy zrealizowali cykl SIJ podczas tzw. pełnego uządlenia, mogą wystąpić objawy ogólne, ale mają one charakter łagodny. Ostatnio próbuje się badać uzyskaną tolerancję, stosując tzw. kontrolowane uządlenie przez osę lub pszczołę (Nittner-Marszalska i in. 2010).

Leczenie ostrego epizodu (wstrząsu anafilaktycznego)

Zasady są identyczne jak w przypadku anafilaksji. W przypadku pszczoły należy, o ile to możliwe, usunąć żądło tak, by nie uciskać woreczka jadowego. Zawsze należy odpowiednio ułożyć chorego (nogi wysoko, jeśli nie ma duszności) i wezwać kwalifikowaną pomoc. Jak najszybciej chory powinien otrzymać adrenalinę domięśniowo (0,3 mg dorośli lub 0,13 mg dzieci) oraz szybki wlew dożylny płynów (krystaloidy) pod kontrolą ciśnienia tętniczego. W zależności od wystąpienia innych objawów (duszność bronchospastyczna), może być potrzeba zastosowania leków z grupy beta-mimetyków lub nawet wdrożenia postępowania reanimacyjnego. Chory po wyprowadzeniu z ciężkiej reakcji po uządleniu, zwłaszcza po przebyciu wstrząsu anafilaktycznego, powinien być hospitalizowany przez co najmniej 24 godziny w celu obserwacji pod kątem nawrotu objawów (przytłumionych podanymi lekami) oraz wystąpienia powikłań przebytego wstrząsu. Przy wypisie powinien otrzymać zalecenie posiadania zestawu ratunkowego i skierowanie do ośrodka zajmującego się diagnostyką i prowadzeniem SIJ owadów (Kruszewski 2009).

Piśmiennictwo

- Kruszewski J. (red). 2009. Anafilaksja. Stanowisko Panelu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Alergologicznego. Medycyna Praktyczna. Warszawa.
- Mueller U.R. 1990. Insect Sting Allergy. Clinical picture, diagnosis and treatment. Gustav Fisher, New York.
- Nittner-Marszalska M. 2011. Alergia na jady owadów błonkoskrzydłych. W: Alergia, choroby alergiczne, astma, pod red. A.M. Fal. Tom II. Medycyna Praktyczna. Kraków: 465-479.
- Nittner-Marszalska M., Bant A., Bodzenta-Łukaszyk A., Bręborowicz A., Cichocka-Jarosz E., Jassem E., Kuna P., Kruszewski J., Rogala B., Szymański W., Tworek D., Wilde J., Zakrzewska M., Zakrzewski A. 2010. Próba prowokacyjna z żywym owadem w alergii na jad owadów błonkoskrzydłych. Stanowisko Grupy Ekspertów Polskiego Towarzystwa Alergologicznego. Alergia, Astma, Immunologia, 15: 134-138.

Pyłek roślinny jako przyczyna chorób alergicznych – problem znany i nadal nierozwiązany

Prof. dr hab. n. med. Magdalena Czarnecka-Operacz

Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego,
Katedra i Klinika Dermatologii,
ul. Przybyszewskiego 49, 60-355 Poznań,
e-mail: czarnecka.operacz@gmail.com

Wstęp

Organizm człowieka już od momentu narodzin narażony jest na działanie szerokiego panelu czynników środowiskowych, które kształtują funkcjonowanie praktycznie wszystkich układów warunkujących nasze zdrowie w szerokim rozumieniu tego pojęcia. Jednym z takich układów, o kluczowym znaczeniu dla utrzymania homeostazy, jest układ immunologiczny, który dzięki wrodzonej zdolności odpowiedzi na czynniki środowiskowe umożliwia nam przeżycie w obcym środowisku (środowisku pozałonowym). W miarę upływu czasu rozwijamy zdolność nabytej odpowiedzi immunologicznej w odniesieniu do rozmaitych, otaczających nas czynników zawartych zarówno w pokarmach, jak i w powietrzu. Podczas gdy pierwotny typ odpowiedzi immunologicznej skierowany jest głównie przeciwko patogenom (bakterie, wirusy, grzyby, pleśnie itd.), to wtórny, czyli nabyty, może warunkować m.in. rozwój reakcji alergicznych. Istnieje kilka podstawowych mechanizmów leżących u podłoża klinicznych objawów chorób alergicznych, wśród których zazwyczaj dyskutowane są problemy związane z reakcją alergiczną typu natychmiastowego. Reakcje te mogą przebiegać burzliwie, przykładowo pod postacią wstrząsu

anafilaktycznego, lub powodować rozwój objawów takich chorób, jak alergiczny nieżyt nosa i spojówek, astma oskrzelowa, zespół anafilaksji jamy ustnej, pokrzywka kontaktowa lub zaostrzenie stanu zapalnego u chorych na atopowe zapalenie skóry. U osób obarczonych genetycznie uwarunkowaną skłonnością do produkcji przeciwciał klasy IgE skierowanych przeciwko alergenom środowiskowym, czyli w przypadku osobników atopowych, choroby alergiczne, takie właśnie jak astma oskrzelowa, alergiczny nieżyt nosa i spojówek oraz atopowe zapalenie skóry, rozwijają się częściej i, oczywiście, wspomniana skłonność przekazywana jest kolejnym pokoleniom.

Alergeny zawarte w powietrzu, czyli alergeny powietrzno pochodne, stanowią niezwykle bogate źródło potencjalnych czynników alergizujących. Z punktu widzenia alergologa najważniejsze są alergeny pyłku roślinnego, grzybów pleśniowych, roztocze kurzu domowego oraz alergeny pochodzenia zwierzęcego (naskórek, sierść, ślina, mocz itd.). Natomiast dla pacjenta istnieje jeszcze wiele innych, ważnych źródeł potencjalnych alergenów, które mogą indukować reakcje alergiczne na drodze powietrzno pochodnej. Przykładami są substancje zapachowe, lateks czy leki ulegające aerolizacji, na które organizm człowieka ekspozycja jest zarówno na drodze oddechowej (kontakt ze śluzówkami dróg oddechowych), jak też poprzez kontakt ze skórą.

Alergeny pyłku roślinnego pojawiają się w naszym otoczeniu z pewną regularnością, a zatem objawy uwarunkowane uczuleniem na alergeny pyłkowe są sezonowe. Naturalnie sezony pylenia poszczególnych roślin są różne w zależności od warunków klimatycznych oraz rejestruje się zmienność na przestrzeniach czasowych w obrębie poszczególnych obszarów geograficznych. Niezaprzeczalnie ważnym elementem jest charakterystyka flory wspomnianych obszarów geograficznych charakteryzująca profil uczulenia na alergeny pyłku roślinnego.

Jak już wspomniano w części analizującej zaburzenia w układzie immunologicznym, u chorych na AZS w 80% przypadków stwierdza się wysokie poziomy IgE w surowicy krwi. W okresie młodzieńczym i u dorosłych pacjentów asIgE obecne w ich surowicy krwi skierowane są głównie przeciwko alergenom powietrzno pochodnym. U większości chorych uzyskuje się też dodatnie wyniki skórnych testów punktowych ze wspomnianymi alergenami. Chociaż okres półtrwania IgE wynosi tylko 5-7 dni, to najczęściej nie ma istotnej korelacji pomiędzy

poziomem surowiczej IgE a nasileniem stanu zapalnego skóry, czyli nie stwierdza się znacznych różnic w poziomie cIgE oznaczanym w okresie remisji lub zaostrzeń objawów klinicznych.

Alergeny pyłku roślin w alergologii

Pyłki roślin pełnią funkcję męskich komórek rozrodczych. Zawierają one dwa haploidalne jądra, rybosomy, retikulum endoplazmatyczne oraz inne elementy wewnątrzkomórkowe. Sama komórka pyłku otoczona jest przez dwie osłonki – wewnętrzną, czyli intynę, która zbudowana jest z celulozy oraz zewnętrzną, dwuwarstwową osłonkę zwaną eksyną. Eksyna zbudowana jest z łatwo ulegającej mineralizacji substancji zwanej sporopoleniną, która jest polimerem wielkocząsteczkowym kwasów tłuszczowych. Alergeny pyłku zawarte są w wewnętrznej warstwie ściany (intynie) i cytoplazmie, a wydostają się na zewnątrz przez pory ziarna pyłku. W momencie gdy pyłek wchodzi w kontakt z powierzchnią śluzówki nosa, gardła czy skóry, antygenowo aktywne proteiny wydostają się przez pory ziarna pyłku. Niektóre z enzymów zawartych w intynie, które są jednymi z pierwszych protein uwalnianych przez ziarno pyłku, mogą umożliwiać alergenom penetrację błony śluzowej lub skóry. Poza białkami, węglowodanami oraz tłuszczami ziarna pyłku zawierają witaminy, wolne aminokwasy, enzymy oraz dwa roślinne hormony wzrostu, czyli kwas indoloocetowy i giberelinę. Z punktu widzenia alergologii, najważniejsze są pyłki roślin wiatropylnych, których średnica wynosi od 20 do 60 μm i mogą być przenoszone na duże odległości od pylącej rośliny macierzystej. Stężenie pyłków w powietrzu wzrasta w suche i wietrzne dni, podczas gdy w dni deszczowe, jak również nocą znacznie się obniża. Progowe stężenie pyłków konieczne do wywołania objawów chorobowych u osób uczulonych jest różnie oceniane, jednakże badania doświadczalne dowodzą, że waha się ono od 10 do 50 ziaren na m^3 .

Alergeny pyłku traw i zbóż należą do najdokładniej zbadanych alergenów pyłku roślin. Uwzględniając podobieństwa fizykochemiczne i immunohistochemiczne, podzielono je na siedem grup: I, II, III, IV, IX (V), X i profiliny. Alergeny grupy I są kwaśnymi glikoproteinami o masie molekularnej 27 kDa. Badania immunohistochemiczne wykazały,

że alergeny grupy I zlokalizowane są w ścianie zewnętrznej oraz wokół ziarenek skrobi w cytoplazmie ziarna pyłku. Ziarenka skrobi mają średnicę około 3 μm i uwalniane są z pyłku w momencie jego kontaktu z wodą. Można je wykryć w atmosferze i najprawdopodobniej są one silnym źródłem alergenów. Najdokładniej poznanym alergenem tej grupy jest Lol p I zbudowany z 240 aminokwasów, o masie molekularnej 26 kDa. Alergeny grupy II, III i IV nie zostały dotąd sklonowane. Wiadomo, że są to białka nieglikozowane o masie molekularnej 11 kDa, podczas gdy alergeny grupy IV są proteinami o masie cząsteczkowej 57 kDa. Alergeny grupy IX (V) są heterogenicznym zbiorem białek nieglikozowanych o masie molekularnej 30 kDa. Poznana została ich sekwencja aminokwasowa, a niedawno sklonowano alergen żyta i tymotki. Najlepiej zbadanym alergenem tej grupy jest Lol p IX i Poa p IX. Alergeny grupy X nie zostały jeszcze sklonowane. Badania fizykochemiczne wykazały, że są one cytochromami, przykładowo alergen Lol p X to cytochrom C. Profiliny mają masę cząsteczkową 14 kDa i odpowiedzialne są za polimeryzację aktywny w pyłku.

Wiadomo, że ziarno pyłku jest jedynie nośnikiem alergenów, a w czasie krótkotrwałych opadów deszczu lub utrzymywania się mgieł ziarna pyłku mogą chłonać parę wodną z atmosfery, pęcznieć, a następnie pękać, uwalniając do środowiska alergeny w formie drobnych cząstek o średnicy około 2,5 μm . Alergeny te mogą osadzać się na cząsteczkach skrobi obecnych wewnątrz ziarna pyłku, cząsteczkach sadzy lub spalin silników Diesla. Mogą też unosić się w atmosferze w formie mgły wodnej. Cząsteczki te są prawie 20-krotnie mniejsze od ziaren pyłku traw i z łatwością mogą penetrować do dolnych dróg oddechowych, wywołując napady astmy oskrzelowej lub wchodząc w kontakt ze skórą, stymulować rozwój alergicznych zmian zapalnych.

Spośród **alergenów pyłku chwastów** na szczególną uwagę zasługuje bylica (*Artemisia*) należąca do rodziny astrowatej, złożonej z około 400 gatunków roślin. W Polsce występuje siedem gatunków bylic: bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), bylica piołun (*Artemisia absinthium*), bylica boże drzewko (*Artemisia abrotanum*), bylica estragon (*Artemisia dracunculus*), bylica polna (*Artemisia campestris*), bylica pontyjska (*Artemisia pontica*) oraz nieco rzadziej bylica nadmorska (*Artemisia maritima*). Gatunkiem najczęściej spotykanym na obszarze Polski jest bylica pospolita, która osiąga 60-120 cm wysokości, a jej

kwiaty wytwarzają bardzo duże ilości ziaren pyłku, które są niewielkich rozmiarów (średnica około 17,5-28,5 mm). Dotychczas dokładnie zbadano dwa główne alergeny pyłku bylicy, a mianowicie Art v I o ciężarze cząsteczkowym 20 kDa oraz Art v II o ciężarze cząsteczkowym 20 kDa. Oba te alergeny wywołują reakcje krzyżowe. Wiadomo jest, że zarówno ziarna pyłku, jak i liście bylicy zawierają oprócz alergenów białkowych również sekwiterpeny i w wyniku kontaktu skóry z wyżej wymienionymi dochodzić może do rozwoju objawów powietrzno-pochodnego wyprysku kontaktowego. Kwitnienie bylicy rozpoczyna się zwykle w połowie lipca i trwać może aż do drugiej połowy września, przy czym obfitemu pyleniu i rozprzestrzenianiu się pyłku bylicy sprzyja sucha, upalna pogoda.

Innymi chwastami są babka, komosa i ambrozja. W przypadku babki lancetowatej (*Plantago lanceolata*), dzięki wprowadzeniu specjalnych, mieszanych traw wysiewanych na trawniki, wyraźnie obniżyła się liczba ziaren pyłku tego chwastu w atmosferze (w latach 1970-72 – 7,34 %, w latach 1992-98 – 0,7 %). Obecnie ocenia się, że około 2% pacjentów z pyłkowicą uczulonych jest na alergeny pyłku babki.

Komosa (*Chenopodium*) jest pospolitym chwastem w całej Europie, kwitnącym od końca lipca do początku października. Jej ziarno ma średnicę w przedziale 25-34 mm i około 60-70 por.

Ambrozja (*Ambrosia*) jest silnym i praktycznie nowym dla obszaru Polski alergenem powietrzno-pochodnym, którego pojawienie się związane jest ze zmianami klimatycznymi i zwiększonym importem zboża siewnego do naszego kraju. Dotychczas pyłek ambrozji uznawany był za powszechną przyczynę pyłkowicy w Ameryce Północnej, natomiast od końca lat 60. również we Francji i północnych Włoszech, na Ukrainie, w krajach bałkańskich, na Węgrzech i w południowej Austrii. Ostatnio pyłek ambrozji wykrywa się także w centralnej, południowej i południowo-wschodniej Polsce.

Na obszarze naszego kraju **do krzewów i drzew** będących źródłem ważnych z punktu widzenia alergologii ziaren pyłku roślinnego należą przede wszystkim gatunki z takich rodzajów, jak leszczyna (*Corylus*), olsza (*Alnus*) i brzoza (*Betula*) oraz w mniejszym stopniu buk (*Fagus*), grab (*Carpinus*), jesion (*Fraxinus*), dąb (*Quercus*), topola (*Populus*), wierzba (*Salix*) oraz spośród nagonasiennych – przedstawiciele sosnowatych (*Pinaceae*).

Na terenie Polski spotyka się jeden dziko rosnący gatunek leszczyny (*Corylus avellana*), który kwitnie na początku przedwiośnia, a ziarno pyłku ma średnicę 23-27 mm i jest tryporowe. Do wywołania objawów alergicznych konieczna jest jednorazowa ekspozycja osoby uczulonej na stężenie około 80 ziaren w 1 m³ powietrza lub kilkudniowa ekspozycja na stężenie 40-50 ziaren w 1 m³ powietrza. Głównym antygenem leszczyny jest Cor a I (stara nazwa H1a) o masie molekularnej 12-18 kDa. Obserwuje się także wysokiego stopnia reakcje krzyżowe alergenów pyłku leszczyny z alergenami pyłku brzozy i olszy.

W przypadku olszy na terenie naszego kraju spotyka się trzy dziko rosnące gatunki: olsza czarna (*Alnus glutinosa*), olsza szara (*Alnus incana*) oraz olsza zielona (*Alnus viridis*). Ziarno pyłku olszy czarnej jest średnicy 20-27 mm i ma na swej powierzchni 4-5 por, a antygenem głównym jest Aln g I (stara nazwa – Ag 5) o masie molekularnej 17 kDa. Znane są reakcje krzyżowe z pyłkiem brzozy i leszczyny, a okres kwitnienia olszy przypada na wczesną wiosnę.

Brzoza jest pospolitym drzewem w Europie północno-zachodniej i centralnej. W Polsce dziko rośnie siedem gatunków brzozy, z których najczęściej spotykanymi są brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) i brzoza omszona (*Betula pubescens*). Ziarno pyłku brzozy brodawkowatej ma średnicę 21-24mm, jest tryporowe, a główny antygen to Bet v I (stara nazwa Bv-23), zbudowany ze 159 aminokwasów o poznanej sekwencji i masie molekularnej 17 kDa. Wiadomo, że antygen ten daje reakcję krzyżową z alergenem jabłka o masie cząsteczkowej 17kDa. Z kolei drugi główny antygen brzozy, Bet v II, zbudowany jest ze 133 aminokwasów o sekwencji zbliżonej do grupy białek określanych jako profiliny. Trzecim znanym antygenem pyłku brzozy jest białko kalmodulina o masie cząsteczkowej 20 kDa, które jest aktywatorem enzymów.

Buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*) jest jedynym gatunkiem z rodzaju *Fagus* dziko rosnącym w Polsce. Średnica ziarna pyłku wynosi około 50 mm, pylenie ma miejsce w maju, a znaczenie kliniczne jest raczej niewielkie.

Grab pospolity (*Carpinus betulus*) to z kolei jedyny gatunek z rodzaju *Carpinus* dziko rosnący w naszym kraju. Średnica ziarna pyłku wynosi około 30-35 mm, antygenem głównym jest Car b I o masie molekularnej 17 kDa, który zbudowany jest ze 159 aminokwasów. Pylenie ma miejsce w kwietniu i maju, a znaczenie kliniczne jest raczej małe. Podobnie nieduże znaczenie kliniczne obserwuje się w przypadku takich drzew, jak jesion (średnica

ziaren pyłku 28 mm, pylenie w kwietniu), dąb (średnica ziaren 20-30 mm, pylenie w maju), topola (średnica ziaren 25-30 mm, pylenie w maju) oraz wierzba (średnica ziaren 15-25 mm, kwitnienie od marca do maja).

Do sosnowatych (*Pinaceae*) należą gatunki drzew z takich rodzajów, jak sosna (*Pinus*), świerk (*Picea*), jodła (*Abies*), modrzew (*Larix*), cedr (*Ceanus*). Aktywność alergenowa pyłku *Pinaceae* jest, według większości autorów, niewielka, natomiast dyskutowane jest zaangażowanie pyłku sosny w promowaniu alergii na inne alergeny, np. pyłku traw. Oznacza to, że w przypadku ekspozycji pacjenta na wysokie stężenie samego pyłku sosny, na drodze działania drażniącego śluzówkę układu oddechowego dochodzi do obniżenia progu reaktywności śluzówki i w momencie rozpoczęcia sezonu pylenia uczulających roślin możemy spodziewać się wystąpienia objawów klinicznych u chorego już przy niskich stężeniach istotnego pyłku w powietrzu. Pyłek sosnowatych jest pokryty płaszczem woskowym utrudniającym wydostawanie się alergenów na zewnątrz ziarna, stąd jego niewielkie znaczenie kliniczne w aspekcie zdolności indukowania uczulenia.

Uczulenie na alergeny pyłku roślin a objawy kliniczne choroby alergicznej

Z punktu widzenia praktycznego, niezmiernie istotna jest umiejętność rozróżnienia zjawiska uczulenia na alergeny pyłkowe od alergii klinicznie istotnej. Może się bowiem zdarzyć, że pacjent uczulony na alergeny pyłkowe w okresie pylenia uczulającej rośliny nie prezentuje żadnych objawów klinicznych. Jest to zatem tzw. alergia klinicznie niema, która wymaga jedynie obserwacji i absolutnie nie powinno włączać się leczenia objawowego i/lub przyczynowego (czyli alergenowej immunoterapii swoistej). Dodatnie wyniki testów alergologicznych świadczą jedynie o uczuleniu, natomiast związek uczulenia z klinicznymi objawami, które prezentuje pacjent, wymaga szczegółowej analizy, którą powinien przeprowadzić lekarz. Nie leczymy przecież wyników badań diagnostycznych, a pacjenta, co jest sprawą jakże prostą i logiczną, a, niestety, czasem pomijaną. Oczywiście, osoba uczulona na alergeny powietrzno pochodne, która obecnie jest zdrowa, może w przyszłości rozwinąć kliniczne objawy alergii, co uzależnione jest od wielu rozmaitych czynników wewnątrz- i zewnątrzpochodnych. Czyli osoba taka wymaga, jak już wspomniano, obserwacji i w momencie

wystąpienia pierwszych niepokojących objawów chorobowych konieczna jest konsultacja lekarza specjalisty.

Diagnostyka uczulenia na alergeny pyłku roślin w praktyce klinicznej

Diagnostyka alergologiczna w przypadku podejrzenia uczulenia na alergeny pyłku roślin prowadzona jest w wyspecjalizowanych ośrodkach alergologicznych. Wstępnym etapem jest przeprowadzenie skórnych testów punktowych z podejrzanymi alergenami. Tego rodzaju testy są łatwe do wykonania, relatywnie tanie, a wynik odczytujemy po około 20 minutach, czyli są szybkie. Jednak ich czułość i swoistość nie jest idealna, a zatem można popełnić błąd. Zatem w przypadkach wątpliwych oraz jeśli planujemy zastosowanie alergenowo swoistej immunoterapii (tzw. odczulanie), konieczne jest uzupełnienie diagnostyki alergologicznej o oznaczenia antygenowo swoistych IgE w surowicy krwi pacjentów.

Najnowocześniejszą formą diagnostyki alergologicznej jest diagnostyka molekularna, w przypadku której możemy oceniać reakcje w odniesieniu do epitopów alergenowych (części/fragmenty alergenów głównych), dzięki czemu możemy rozróżnić reakcje krzyżowe (pyłek roślinny a pokarm) od uczulenia poliwalentnego (na wiele alergenów). Dodatkowo, metodologia ta umożliwia nam ocenę ryzyka wystąpienia ciężkich reakcji anafilaktycznych układowych, gdyż określone zostało takie ryzyko dla poszczególnych rodzin, do których zaliczone zostały wspomniane epitopy.

Z kliniczno-terapeutycznego punktu widzenia, diagnostyka molekularna pozwala nam też zdecydowanie lepiej dobrać skład szczepionek alergenowych, indywidualnie do charakterystyki alergologicznej pacjenta. Niestety, ograniczeniem do praktycznego zastosowania tej nowoczesnej technologii jest jak zwykle koszt, niezaprzeczalnie wysoki.

Leczenie choroby alergicznej związanej z uczuleniem na alergeny pyłku roślin

Leczenie choroby alergicznej, która związana jest z uczuleniem na alergeny pyłkowe, to profilaktyka, leczenie objawowe i leczenie

przyczynowe. W odniesieniu do profilaktyki zalecane jest ograniczenie, a najlepiej całkowite unikanie ekspozycji na uczulające alergeny. Można sobie łatwo wyobrazić, że w przypadku alergenów pyłku roślin jest to niezmiernie trudne.

W zakresie leczenia objawowego stosuje się leki przeciwhistaminowe i preparaty miejscowe (aerozole donosowe i preparaty wziewne) zawierające leki przeciwhistaminowe, glikokortykosteroidowe, leki rozszerzające oskrzela. Dobierane są one w zależności od narządu objętego procesem chorobowym oraz nasilenia objawów klinicznych choroby alergicznej. Natomiast w odniesieniu do leczenia przyczynowego mamy do dyspozycji alergenowo swoistą immunoterapię, dzięki której możemy indukować rozwój tolerancji w odniesieniu do uczulających alergenów pyłku roślin. Nowoczesne szczepionki są coraz bardziej skuteczne i bezpieczne oraz podawane są zarówno podskórnym, jak i podjęzykowym. Mamy nadzieję, że niebawem stan tolerancji w odniesieniu do uczulającego alergenu pyłkowego będziemy już mogli osiągnąć po kilku podaniach szczepionki, przykładowo – dowęzłowo (podanie do węzła chłonnego).

Podsumowanie

Alergologia jest fascynującą dziedziną nauk medycznych, scala wiele specjalności podstawowych medycyny oraz wiele innych dziedzin nauk, takich przykładowo jak aeropalinologia. Aby zapewnić jej stały, stabilny rozwój i postęp, konieczna jest wszechstronna współpraca interdyscyplinarna. Tylko wtedy nasz pacjent będzie czuł się bezpieczny, spacerując po łąkach, polach i lasach w okresie pylenia niektórych gatunków roślin.

Zagrożenia stwarzane przez ektopasożyty w środowisku leśnym

Dr hab. Anna Bajer

Zakład Parazytologii, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski,
ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa,
e-mail: anabena@biol.uw.edu.pl

Wstęp

Podczas planowania wyprawy do lasu najczęściej obaw wzbudza ją zagrożenia ze strony ektopasożytów – komarów i kleszczy. Nie ma właściwie ekosystemów leśnych, w których by te dwie grupy stawonogów nie występowały. Stawonogów, gdyż kleszcze należą do pajęczaków i wyróżniają je cztery pary odnóży, a komary to owady, wyposażone w trzy pary odnóży. Oprócz przynależności systematycznej, komary i kleszcze różnią się wieloma innymi cechami, z których dla użytkowników lasu największe znaczenie mają zagęszczenia ektopasożytów oraz, oczywiście, zakres i częstość przenoszenia różnych patogenów zagrażających zdrowiu ludzi i zwierząt domowych. W Polsce występuje blisko 50 gatunków komarów, które pojawiają się w lesie sezonowo. Występują one masowo, ich zagęszczenie zależy głównie od wilgotności w poprzednich miesiącach – w związku z rozwojem larw w środowisku wodnym. Suche lato to mało komarów, wilgotna wiosna i lato z kolei sprzyjają masowemu pojawianiu się krwio pijców. Komary, a właściwie samice komarów, muszą opić się krwią, aby mogły złożyć jaja, podobnie jest w przypadku kleszczy. Z tym że komary to ektopasożyty przystosowane do szybkiego pobierania krwi i w razie przerwania żerowania przez zirytowanego żywiciela mogą łatwo przenieść się na kolejną osobę. Kleszcze z kolei mają dość wyspecjalizo-

wany sposób pobierania krwi i konieczny dla każdego stadium pokarm pobierają jednorazowo. Dlatego komary to ektopasożyty wielożywieli, natomiast kleszcze twarde (*Ixodidae*) mają zaledwie trzech żywicieli w ciągu życia. Larwy i nimfy kleszczy pobierają swój posiłek z krwi, aby przeobrazić się w kolejne stadium, natomiast dorosłe samice, jak już wspomniano – aby móc złożyć jaja i zapewnić ciągłość gatunku. Samce kleszcza pospolitego nie żerują, można je spotkać na żywicielach przemieszczające się w poszukiwaniu samicy. Uważa się, że larwy kleszcza nie są w stanie przebić skóry dorosłego człowieka i żerować na nim, natomiast nimfy i samice są zdolne do żerowania na ludziach.

Co do zakresu przenoszonych patogenów i zagrożenia dla zdrowia ludzi, to w skali świata komary dzierżą niechlubne pierwszeństwo. Są przenosicielami pierwotniaków z rodzaju *Plasmodium*, wywołujących malarię w krajach subtropikalnych i tropikalnych. Malaria zabija nadal 0,5-1,5 mln ludzi rocznie, głównie dzieci do lat pięciu. Komary przenoszą też żółtą febrę i wirusa dengi. Denga jest jedną z najszerzej rozprzestrzenionych chorób w skali świata, a gatunek ją przenoszący uważany jest za jeden z najbardziej ekspansywnych. W Polsce, na szczęście, ani malaria, ani denga nie występują, co związane jest ze zbyt niskimi temperaturami dla przetrwania patogenów w zmienno-ciepłym komarze w nocy, nawet w okresie letnim. Warto wiedzieć, że jeszcze w XIX wieku na południu ówczesnej Polski notowano autochtoniczne zachorowania na malarię. Większość niedogodności związanych z komarami w naszych lasach wynika więc po prostu z ich zmasowanych ataków i bolesnych pokłuć, a następnie z rozwoju odczynów alergicznych w miejscach po pokłuciu. Niestety, w ostatnich latach najpierw na terenie środkowej Polski, a potem także w innych jej regionach, zidentyfikowano nowe zagrożenie ze strony komarów, jakim jest przenoszenie przez nie pasożytniczych nicieni z grupy filarii. Nicieni ten to *Dirofilaria repens*, pasożyt psa domowego wywołujący u ludzi chorobę dirofilariozę, o czym będzie mowa poniżej.

Chociaż kleszcze w skali świata zarażają różnymi chorobami mniejszą liczbę osób niż komary i inne pasożytnicze owady, np. mucha tse-tse, pluskwiki *Triatoma*, to w naszej strefie klimatycznej mają niewątpliwie największe znaczenie jako wektory (przenosiciele) szerokiego spektrum patogenów. Kleszcze pospolite *Ixodes ricinus* są rozpoznane na terenie całego kraju i przenoszą na ludzi i zwierzęta

domowe wirusy, bakterie i pierwotniaki. Warto jednak pamiętać, że nie wszystkie kleszcze są zarażone patogenami, a głównym rezerwuarem, źródłem zarażenia dla kleszczy są drobne gryzonie leśne i polne.

Krażenie patogenów w środowisku leśnym

Jak wspomniano, w lasach Polski najczęściej występuje kleszcz pospolity *Ixodes ricinus*. W cyklu życiowym tego gatunku występują trzy stadia rozwojowe: larwa, nimfa i postać dorosła (samiec lub samica) i wszystkie te stadia oczekują żywicieli na roślinności. Większość kleszczy nie wspina się wyżej niż 0,5 m nad poziom ściółki, wbrew powszechnym wierzeniom nie występują więc na drzewach czy leszczynach, ale na roślinach zielnych i trawach, larwy bytują nawet niżej, bliżej swoich potencjalnych żywicieli – gryzoni. Z tego względu, na ataki kleszczy bardziej narażone są dzieci, które poruszają się właśnie w strefie polowania kleszczy i u dzieci należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie głowy i tułowia. Z tego samego względu, psy są znacznie bardziej narażone na ataki kleszczy niż ludzie.

Larwy kleszcza pospolitego opuszczając jajo, są w większości czyste, tzn. wolne od patogenów. Aby mogły wejść w rolę wektorów, muszą same ulec zarażeniu, do czego dochodzi poprzez pobranie ich pierwszego i jedyne w życiu posiłku z krwi. Żywicielami larw kleszczy są drobne gryzonie leśne oraz polne i to one są naturalnym źródłem zarażenia larw. To właśnie nornica ruda, mysz leśna czy nornik polny stanowią rezerwuariusz wielu patogennych dla człowieka wirusów, bakterii czy pierwotniaków. Po pobraniu krwi od zarażonego gryzonia, zarażeniu ulega kleszcz. Jednak na tym etapie kleszcz nie poszukuje kolejnego żywiciela, gdyż przechodzi w ściółce proces przemiany w kolejne stadium – z larwy w nimfę. Aby utrzymać się w populacji kleszczy, większość patogenów wykorzystuje strategię nazwaną transmisją transstadialną, co oznacza po prostu, że patogeny nie zginą podczas przemiany w kolejne stadium i w środowisku pojawi się nowe pokolenie nimf, z których część (około 10%) jest zarażona i zdolna przekazać zarażenie kolejnemu żywicielowi. Żywicielami nimf kleszcza pospolitego mogą być znów gryzonie leśne i polne i w ten sposób może dojść do zarażenia nowej puli gryzoni lub większych ssaków, takich jak lisy, zające, kuny, sarny i przypadkowo także ludzi lub psów. Pobierając swój

jedyny posiłek z krwi od gryzoni, nimfy kleszczy mogą ulec dorażeniu nowym patogenem. Wskutek następnej przemiany kleszcza w postać dorosłą i towarzyszącej jej transmisji transstadialnej mamy w efekcie w środowisku pokolenie samic w znacznym stopniu (15-50%) zarażonych patogenami, wśród których mogą występować osobniki zarażone dwoma lub trzema różnymi gatunkami patogenów, np. krętkami *Borrelia burgdorferi* i pierwotniakami z rodzaju *Babesia*. Z ukąszeniem przez samicę kleszcza pospolitego wiąże się więc najwyższe ryzyko zarażenia, właśnie ze względu na kumulację patogenów oraz fakt, że dorosłe kleszcze specjalizują się w żerowaniu na dużych ssakach, takich jak jeleniowate, bydło, drapieżne i ludzie. Przy czym, podobnie jak młodocianym postaciom, samicom kleszcza wystarcza jeden solidny posiłek z krwi, dzięki któremu będą mogły wyprodukować i złożyć jaja. Dzięki temu istnieje minimalne ryzyko przeniesienia kleszcza z jednego żywiciela na drugiego, np. z psa na człowieka, zwłaszcza po rozpoczęciu przez niego żerowania na pierwszym żywicielu.

Warto wspomnieć o dodatkowym mechanizmie zapewniającym niektórym patogenom lepsze przetrwanie i rozprzestrzenianie się w populacji kleszczy. Jest to transmisja transowarialna, polegająca na składaniu przez samicę kleszcza zainfekowanych patogenami jaj, z których wylęgną się zainfekowane larwy. W ten sposób mogą być przekazywane np. krętki *Borrelia*, wskutek czego nawet kilkanaście procent świeżo wyklutych larw może pełnić od razu funkcję wektorów i zarażać nowe pokolenia gryzoni.

Podsumowując, w krążeniu patogenów przenoszonych przez kleszcze w środowisku istotną rolę odgrywają dwie pionowe drogi transmisji – transstadialna i transowarialna, a głównymi żywicielami młodocianych kleszczy i naturalnym źródłem zarażenia są drobne gryzonie leśne i polne. Dla ludzi i zwierząt domowych największe zagrożenie stwarzają nimfy i samice.

Patogeny i choroby przez nie wywoływane przenoszone przez kleszcze

Jak wspomniano wcześniej, kleszcze mogą przenosić szerokie spektrum patogenów, wirusów, bakterii i pierwotniaków, jednak w niniejszym opracowaniu skupię się na czterech najpoważniejszych

chorobach wektorowanych. Będą to anaplazmoza (ehrlichioza), babeszjoza, borelioza i odkleszczowe zapalenie opon mózgowych i mózgu (KZM). Choroby te stanowią istotne zagrożenie ze strony kleszczy, między innymi z powodu: (1) niespecyficznym wczesnym objawów zarażenia przypominających grype; (2) często wielonarządowych postaci choroby (np. w przypadku boreliozy czy babeszjozy); (3) braku skutecznej ochrony w postaci szczepień (wyjątkiem jest KZM).

Anaplasma phagocytophilum (*Ehrlichia phagocytophilum*) to Gram-negatywna bakteria z rzędu Rickettsiales (rodzina: Anaplasmataceae). Są to obligatoryjne pasożyty ludzi i zwierząt, lokalizujące się w granulocytach i wywołujące chorobę nazwaną ludzką anaplazmozą granulocytarną (HGA), wcześniej zwaną ludzką ehrlichiozą granulocytarną (HGE). W Europie głównym wektorem bakterii jest kleszczyk pospolity. Zarażenia tą bakterią uważa się za najszerzej rozpowszechnione, odpowiedzialne za wywoływanie gorączki pastwiskowej bydła. U ludzi i zwierząt objawy zarażenia mogą być bardzo różne, od praktycznie bezobjawowych, przez gorączki o różnym nasileniu i długości trwania, po zarażenia o ciężkim przebiegu. W ciężkim przebiegu może dojść do niewydolności krążeniowo-oddechowej, rozlanego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego (DIC), zapalenia mięśnia sercowego czy mózgu. Ludzie ulegają zarażeniu *A. phagocytophilum* przez ukłucie kleszcza. W latach 1994-2008 zanotowano ponad 3000 przypadków HGA w Stanach Zjednoczonych Ameryki (CDC www.cdc.gov), w Europie ta liczba jest mniejsza, lecz stale rośnie. Śmiertelność wynosi około 1%, zdarzają się jednoczesne zarażenia *A. phagocytophilum* i krętkami *Borrelia burgdorferi*, które mogą powodować problemy w rozpoznaniu i leczeniu zarażeń. Badając kleszcze na obecność bakterii, stwierdzono, że zarażenie kleszczy jest dość znaczne, np. bakterie stwierdzono u około 30% dorosłych kleszczy w Bułgarii i u 24% kleszczy we Włoszech (Cinco i in. 1997, Christova i in. 2003). W Rosji, Estonii i na Białorusi odsetek zarażeń kleszczy wyniósł 1,7-13,4% (Katargina i in. 2012), a w Niemczech tylko 2,5% (Hildebrandt i in. 2003). W Polsce zarażenie kleszczy zależy od regionu kraju i dla nimf oraz postaci dorosłych mieści się w przedziale 4,5-23,7% (Stańczak i in. 2004, Grzeszczuk 2006). Badając samice kleszcza pospolitego usunięte z ludzi, stwierdzono zarażenie bakterią u około 35% (Grzeszczuk i Stańczak 2006). Bakteria przenosi się transtadialnie, nie

potwierdzono transmisji transowarialnej u kleszczy. Obecnie uważa się, że głównym rezerwuarem bakterii i źródłem zarażenia dla kleszczy są jeleniowate, zwłaszcza sarny. W Polsce u 32% saren stwierdzono zarażenie *A. phagocytophilum* (Welc-Falęciak i in. 2013a), na szczęście nie wszystkie szczepy bakterii krążące wśród zwierząt są patogenne dla ludzi. Na anaplazmozę po ugryzieniu przez kleszcza mogą chorować także psy i konie.

Aby określić rzeczywiste narażenie ludzi na zarażenie *A. phagocytophilum*, bada się występowanie przeciwciał przeciwko tej bakterii w surowicy krwi, czyli odpowiedź układu odpornościowego wywołaną przez wcześniejsze zarażenie. Po kontakcie z danym patogenem organizm produkuje specyficzne przeciwciała, skierowane przeciwko antygenom patogenów. Wykrycie tych przeciwciał, czyli pozytywny wynik takiego testu serologicznego, wskazuje na wcześniejszy kontakt z patogenem (nie aktualny stan chorobowy) i pozwala ocenić seroprewalencję – odsetek osób seropozytywnych w danej populacji lub grupie, a więc pośrednio ocenić narażenie tej populacji lub grupy na zarażenie. Można porównać też seroprewalencję pomiędzy grupami o niskim ryzyku zarażenia (np. dawcy krwi) i o wysokim (pracownicy leśni). W Polsce najwyższy odsetek osób seropozytywnych w stosunku do *A. phagocytophilum* stwierdzono u leśników z okolic Lublina (21%) (Tomasiewicz i in. 2004). U pacjentów z boreliozą w Danii seroprewalencja *A. phagocytophilum* wyniosła aż 84% (Skarphédinsson i in. 2001), a u pacjentów z KZM w Szwajcarii około 20% (Pusterla i in. 1998). Zazwyczaj u osób z grup ryzyka (pacjenci z boreliozą, pracownicy leśni) seroprewalencja mieści się w przedziale 11-18%, co wskazuje na znaczące narażenie na zarażenie tą bakterią.

Podsumowując, stosunkowo wysoki odsetek zarażenia *A. phagocytophilum* u kleszczy, wysokie zagęszczenia jeleniowatych i znacząca seroprewalencja w grupach narażonych na ukłucie kleszczy wskazują na wysokie ryzyko zarażenia *A. phagocytophilum* po ataku kleszcza. Jednak niska liczba potwierdzonych przypadków anaplazmozy w Europie i niska śmiertelność wskazują na raczej niską patogenność tych bakterii dla ludzi i prawdopodobnie dużą liczbę infekcji bezobjawowych. Leczenie antybiotykami jest skuteczne, natomiast brak jest szczepionki.

Borrelia burgdorferi sensu lato wywołuje boreliozę, czyli chorobę odkleszczową o największym znaczeniu w Europie Środkowej i Zachodniej. Chorobę tę wywołują bakterie, krętki *Borrelia burgdorferi* przenoszone przez kleszcze z rodzaju *Ixodes*. Borelioza jest chorobą wielonarządową i może prowadzić do rozwoju wielu poważnych, trudnych do wyleczenia schorzeń, takich jak zapalenia wielostawowe, zapalenia mięśnia sercowego, zapalenia nerwów i poważnych objawów neurologicznych. Wczesnym objawem, ułatwiającym rozpoznanie boreliozy, jest rumień wędrujący – zaczerwienienie pojawiające się w miejscu ugryzienia kleszcza i rozszerzające swój zasięg w czasie kolejnych tygodni. Niestety, nie u wszystkich osób zarażonych krętkami rozwija się rumień. Do najczęściej występujących objawów niespecyficznych boreliozy należą bóle głowy, uczucie zmęczenia i kłopoty ze snem. Warto zauważyć, że ze względu na szerokie powinowactwo krętków do różnych tkanek i narządów, w tym ośrodkowego układu nerwowego, dowolny objaw zgłaszany przez chorego może być objawem boreliozy.

Pośród bakterii z kompleksu *B. burgdorferi* s.l. wyróżnia się 19 genogatunków, z których część jest patogenna dla człowieka. Największe znaczenie mają *B. afzelii*, *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. garinii*, mniejsze *B. spielmanii* i *B. valaisiana* (Stanek i Reiter 2011). W Stanach Zjednoczonych boreliozę wywołuje zarażenie *B. burgdorferi* s.s. (Stevenson 2001). W Europie wszystkie cztery genogatunki krętków były izolowane od chorych na boreliozę. Zarażenia *B. afzelii* dominują w północnych, środkowych i wschodnich rejonach Europy; *B. garinii* jest częściej wykrywana w Europie Zachodniej. Uważa się, że zarażenie konkretnym genogatunkiem bakterii odpowiada za konkretny zespół objawów. I tak, zarażenie *B. garinii* sprzyja rozwojowi neuroboreliozy, *B. burgdorferi* s.s. odpowiada za zapalenia stawów, a przy zarażeniu *B. afzelii* rozwija się atopowe zapalenie skóry (ACA). Rozwój późnych objawów boreliozy może zająć lata od pierwotnego ugryzienia kleszcza, co także utrudnia rozpoznanie choroby.

Od roku 1982, kiedy krętki *Borrelia* zostały po raz pierwszy wyizolowane z kleszcza przez Burgdorfera, liczba rozpoznanych przypadków boreliozy rośnie z roku na rok. W Europie rocznie stwierdza się 85 000-100 000 przypadków, w Stanach Zjednoczonych 15 000-20 000 przypadków (borelioza występuje w 15 stanach). W Polsce liczba rozpoznawanych przypadków wzrosła z 656 w roku 1997 do

9011 w roku 2010 i utrzymuje się na poziomie 8000-9000 rocznie (epimeld PZH; www.pzh.gov.pl). Uważa się, że te liczby mogą być niedoszacowane ze względu na wiele niewłaściwie zdiagnozowanych lub niezdiagnozowanych zarażeń. Leczenie antybiotykami jest skuteczne w czasie pierwszych tygodni choroby, kiedy krętki nie przeniknęły jeszcze do różnych narządów, jednak w tej fazie choroby nie ma możliwości 100% potwierdzenia zarażenia. Jeśli jednak doszło do ukłucia przez kleszcza, a w miejscu infekcji utrzymuje się lub powiększa odczyn zapalny i towarzyszą temu objawy grypopodobne, warto bez zwłoki zasięgnąć porady lekarza i podjąć kurację antybiotykową. Potwierdzenie zarażenia *B. burgdorferi* można uzyskać 6-7 tygodni po ugryzieniu kleszcza w badaniu serologicznym odpowiedzi przeciwciał (oznaczenia specyficznych przeciwciał klasy IgM i IgG), potwierdzonym testem Westernblot. Warto pamiętać, że przebyte leczenie antybiotykami może spowodować ustąpienie objawów i ograniczyć możliwość nawrotu, jednak w dłuższej perspektywie może dojść do wznowy i rozwoju późnych postaci choroby. Szczepionka na boreliozę nie jest dostępna. Ze względu na wieloletni proces rozwoju choroby oraz problemy z diagnostyką i leczeniem, borelioza jest najbardziej rozpoznawalną chorobą odkleszczową w Europie i Ameryce Północnej i główną przyczyną strachu przed kleszczami.

Odsetek samic kleszcza pospolitego zarażonych krętkami *B. burgdorferi* może być relatywnie wysoki i zależy głównie od rejonu badań. Najwięcej *B. burgdorferi* u dorosłych kleszczy stwierdzano na Łotwie, w Bułgarii i Szwajcarii (20-50%), a także w kilku rejonach Niemiec, Słowacji, Norwegii i w Polsce (Christova i in. 2003, Derdakova i in. 2003, Bormane i in. 2004, Kiejlland i in. 2010). W USA odsetek zarażeń u dwóch gatunków kleszczy z rodzaju *Ixodes* wynosił 7-66%. W Polsce, w zależności od proporcji w próbie mniej zarażonych nimf i bardziej zarażonych samic czy samców, odsetek zarażeń waha się w zakresie 5-23%. Ogólnie, z powodu transmisji transstadialnej krętków, odsetek zarażeń nimf wynosi 1,2-12%, a samic kleszczy 6-50% (Stańczak i in. 2004, Wójcik-Fatla i in. 2009). W przypadku krętków, stwierdzono u kleszczy istnienie zarówno transmisji transstadialnej, jak i transowarialnej. Skuteczność transmisji krętków *Borrelia* zależy też od czasu żerowania kleszcza. Uważa się, że do przekazania bakterii dochodzi po 24-48 godzinach od momentu rozpoczęcia żerowania (Falco i in. 1996), jednak są także doniesienia o znacznie krótszym

czasie skutecznej transmisji (45 minut-kilka godzin) (Weber 2001, obserwacje własne). Pomimo to należy pamiętać, że im szybciej kleszczy zostanie usunięty, tym mniejsze ryzyko zarażenia patogenami wektorowanymi.

Rezerwuarem krętków *B. burgdorferi* w środowisku i naturalnym źródłem zarażenia dla kleszczy są gryzonie. Badania molekularne wykazały 1-5% zarażenia *Borrelia* u gryzoni, badania seroprewalencji – 16-25%. Zarażenia *B. burgdorferi* mogą wywołać boreliozę u zwierząt hodowlanych (koni, krów) i domowych (psów). Przeciwciała wykrywano u 26-27% koni, psów czy bydła. Także ptaki z rodziny wróblowych mogą być żywicielami kleszczy i rezerwuarem krętków (*B. garinii*). Szczególnie wysoki odsetek zarażeń *Borrelia* stwierdzano u kleszczy zebranych z kosów (Welc-Falęciak i in. 2013b). Ze względu na dużą ruchliwość i migracje sezonowe, ptaki śpiewające mogą stanowić istotne ogniwo w rozprzestrzenianiu zarażonych *Borrelia* kleszczy.

Borelioza jest często rozpoznawana w USA i Europie Środkowej, znacznie mniej przypadków notuje się w Europie Południowej i Północnej. W Szwecji, w której notuje się około 2000 przypadków boreliozy rocznie, seroprewalencja zależy od regionu i waha się od 7 do 29% (Gustafson 1994). W Austrii, Francji, Hiszpanii i Grecji odsetek osób seropozytywnych nie przekracza 15% (Walder i in. 2003, Thorin i in. 2008). Z kolei we Włoszech, w Polsce i Słowenii seroprewalencja sięga 23-46% u osób z grup ryzyka (leśnicy, rolnicy, osoby aktywne) (Arnez i in. 2003, Buczek i in. 2009, Cisak i in. 2005). Związek pomiędzy pozytywnym wynikiem testu serologicznego a występowaniem objawów boreliozy (i koniecznością podjęcia leczenia) nie jest jednoznaczny. W jednym z badań prowadzonych w okolicach Lublina, znacząca większość osób seropozytywnych nie wykazywała żadnych objawów boreliozy (Cisak i in. 2005, 2008), w innym – prawie 2/3 osób seropozytywnych cierpiało z powodu zapalenia stawów lub neuroboreliozy (Dobrcki i in. 2007).

Podsumowując, z powodu (1) regionalnie wysokich odsetków zarażeń kleszczy krętkami, (2) szerokiego rezerwuaru krętków w środowisku leśnym (gryzonie, ptaki), (3) wysokiego odsetka osób seropozytywnych wśród leśników i rolników, ryzyko zarażenia *Borrelia* i rozwoju boreliozy należy ocenić jako wysokie. Borelioza, choroba o statusie rozprzestrzeniającej się, wywołująca objawy odległe w czasie, wymaga nadzoru i badań epidemiologicznych. Lepsze metody dia-

gnostyczne, skuteczne leczenie i szczepionka są pilnie potrzebne po 30 latach badań nad tym patogenem przenoszonym przez kleszcze.

Wirus odkleszczowego zapalenia opon mózgowych i mózgu (inaczej: kleszczowe zapalenie mózgu – **KZM**) należy do grupy arbovirusów, rodzaju *Flavivirus*, rodziny Flaviviridae i jest przyczyną zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych i mózgu u ludzi w Europie i innych częściach świata. Stanowi największe zagrożenie z puli chorób przenoszonych przez kleszcze w Europie Wschodniej i krajach nadbałtyckich (Leschnik i in. 2002, Süss 2008). Wyróżnia się przynajmniej trzy podtypy wirusa. Podtyp Europejski występuje w Europie Zachodniej, Środkowej i Wschodniej. Pozostałe podtypy to podtyp Wschodni (Syberyjski) i Dalekiego Wschodu. W Europie głównym wektorem wirusa KZM jest kleszcz pospolity *I. ricinus*, oprócz niego w krążeniu wirusa w środowisku istotną rolę odgrywają *Ixodes persulcatus* (kraje nadbałtyckie, Rosja) i kleszcz łąkowy *Dermacentor reticulatus*.

Wirusa KZM cechuje neurotropizm, czyli powinowactwo do komórek nerwowych, przez co dochodzi do zainfekowania centralnego układu nerwowego człowieka. Dochodzi do uszkodzeń istoty szarej mózgu poprzez niszczenie i nekrozę neuronów, rozwija się stan zapalny powodujący dalsze uszkodzenia i rozprzestrzenianie zapalenia. Jednak infekcje wirusem KZM nie zawsze prowadzą do rozwoju zapalenia opon mózgowych i mózgu. Zarażenie może przejawiać się poprzez szeroki zakres objawów, od infekcji bezobjawowych, poprzez lekkie (u około 50% zarażonych osób), po samoograniczające się gorączki i zagrażające życiu zapalenie opon mózgowych i mózgu (u około 45-56% zarażonych osób) (<http://www.pzh.gov.pl/kleszcze/pge.php?mid=78>). Do zarażenia wirusem dochodzi przez ukąszenie kleszcza lub spożycie niepasteryzowanego mleka, np. koziego (Mansfield i in. 2009).

W regionach endemicznych Europy i Azji rocznie notuje się 10 000-12 000 przypadków klinicznych KZM, głównie w Austrii, Czechach, Estonii, Niemczech, Węgrzech, Łotwie, Litwie, Polsce, Słowenii, Szwecji i Szwajcarii. Dla podtypu środkowoeuropejskiego wirusa śmiertelność wynosi 1-2%, dla bardziej zjadliwego podtypu Dalekiego Wschodu – 20-40%. Warto przypomnieć, że nie ma leczenia przyczynowego (zabijającego wirusa), a jedynie leczenie podtrzymujące, więc wynik leczenia (wyzdrowienie, następstwa, np. porażenia czy śmierć)

pozostaje niewiadomy i zależny od kondycji pacjenta. Od lat jest za to dostępna skuteczna szczepionka, której stosowanie jest zalecane w rejonach endemicznych, czyli w takich, w których notowano autochtoniczne zarażenia u ludzi. Warto zauważyć, że dzięki zaszczepieniu prawie 80% populacji w Austrii, w jedynym z krajów endemicznych, spadła zachorowalność i umieralność na KZM. W Polsce, przy kilkuset przypadkach klinicznych KZM na rok, kilka osób rocznie umiera z powodu infekcji, a Polska zaliczana jest do klasy 3. regionów – region, w którym zarażenie wirusem KZM stanowi istotny problem zdrowia publicznego (skala od 0 do 4, wg Süss 2008). Do regionu 4., w którym KZM stanowi poważny problem, zalicza się kraje nadbałtyckie (Litwę, Łotwę i Estonię) i Rosję, w których na zapalenie opon mózgowych choruje kilka tysięcy osób rocznie.

Określenie zarażenia kleszczy wirusem KZM nie jest proste ze względu na trudności w izolacji i namnożeniu materiału genetycznego wirusa, którym jest RNA. Kleszcze były badane głównie w regionach 3. i 4. W regionie 3. wykryte zarażenie nawet wśród dorosłych kleszczy *I. ricinus* jest niewielkie, rzadko sięga 5%, i jest jeszcze niższe u nimf (Süss i in. 2004). Z kolei w regionie 4., odsetek zarażonych wirusem kleszczy może sięgać 43%. U kleszczy zanotowano występowanie zarówno transmisji transtadialnej, jak i transowarialnej wirusa KZM (Danielova i in. 2002). Do przekazania wirusa w czasie żerowania kleszcza dochodzi znacznie szybciej niż w przypadku krętków *Borrelia* ze względu na obecność wirusa w ślinie kleszcza.

Badania nad rezerwuarem zoonotycznym wirusa w środowisku są prowadzone rzadko, ze względu na wyżej wymienione trudności diagnostyczne. Uważa się, że głównym źródłem zarażenia dla kleszczy pozostają drobne gryzonie, potwierdzają to badania z Niemiec i Rosji (Achazi i in. 2011, Bakhvalova i in. 2006). W badaniach serologicznych przeciwciała przeciwko wirusowi KZM wykrywano u psów, bydła, kóz i owiec. Z badań prowadzonych w Austrii wynika, że psy mogą ulec zarażeniu wirusem KZM, a przebieg choroby jest często ciężki i kończy się śmiercią zwierzęcia (Pfeffer i Dobler 2011).

Narażenie na wirusa KZM u ludzi można ocenić na podstawie liczby rejestrowanych przypadków w poszczególnych krajach i na podstawie badań serologicznych. Ogółem, liczba zachorowań na KZM w większości krajów Europy pozostaje na stałym poziomie po okresie wzrostu w latach 90. ubiegłego wieku, z wyjątkiem Austrii, w której

efektywne szczepienia doprowadziły do spadku liczby zachorowań (Süss 2008). Z drugiej strony, seroprewalencja w regionie 3. (Europa Środkowa) może wynosić 20-66% u nieszczepionych osób z grup ryzyka (pracownicy leśni, rolnicy), sugerując, że wiele zarażeń pozostaje bezobjawowych (Cisak i in. 1998). Może to wynikać z indywidualnego statusu immunologicznego, gdyż ostatnie badania pokazały, że to powstawanie ostrego stanu zapalnego (zależnego od makrofagów klasy CD8+ T) prowadzi do uszkodzeń neuronów i w konsekwencji – śmierci (Růžek i in. 2008).

Podsumowanie zagrożeń ze strony KZM nie jest łatwe. Niski odsetek kleszczy zarażonych (średnio 1%) wirusem sprzyja bagatelizowaniu problemu. Z drugiej strony, wysokie odsetki seroprewalencji u osób z grup ryzyka czy zwierząt domowych i hodowlanych (25%) pokazują, że kontakt z wirusem KZM jest częstszy, niż wynikałoby z badań kleszczy. Brak skutecznego leczenia i przetrwałe następstwa klinicznej postaci choroby wskazują jednak na istotne zagrożenie zdrowia publicznego i sugerują potrzebę rozpowszechnienia wiedzy na temat skuteczności szczepień.

Babesia spp. (Apicomplexa, Piroplasmida) to pierwotniaki pasożytujące, podobnie jak malaria, w czerwonych krwinkach ludzi i wielu gatunków zwierząt powodujące **babeszjozę**. Wektorami *Babesia* są różne gatunki kleszczy. W przeciwieństwie do omawianych wcześniej bakterii i wirusów, istnieje wiele gatunków piroplazm dostosowanych do swoich gatunków żywicieli i wektorów. Człowiek może przypadkowo ulec zarażeniu kilkoma gatunkami *Babesia*, dla których właściwymi żywicielami są gryznie (*Babesia microti*), bydło (*Babesia divergens*) czy jeleniowate (*B. venatorum*). U ludzi babeszjoza jest najczęściej rozpoznawana w USA, niewielka liczba przypadków (poniżej 100) była notowana w Europie (Homer i in. 2000, Herwaldt i in. 2003). Na świecie problemem jest babeszjoza bydła, powodująca duże straty w hodowli. W Europie i Afryce poważnym problemem jest babeszjoza psów. W Europie Środkowej, w tym Polsce, babeszjoza psów jest wywoływana przez zarażenie *Babesia canis*, gatunek nieinwazyjny dla człowieka, przenoszony przez kleszcza łąkowego *Dermacentor reticulatus*. Z kolei wektorem gatunków *Babesia* zarażających ludzi są kleszcze z rodzaju *Ixodes*, w Europie kleszcz pospolity *I. ricinus*.

Objawy babeszjozy są początkowo niespecyficzne, pojawiają się gorączka, apatia i utrata apetytu. Wskutek niszczenia erytrocytów rozwija się anemia, pojawia krwimocz. Zagrożone rozwojem klinicznej babeszjozy są osoby z grup ryzyka – osoby aspleniczne, starsze, z niedoborami odporności, zarażone wirusem HIV. U tych osób rozwijają się: anemia hemolityczna, zaburzenia pracy wątroby i nerek, niewydolność krążeniowo-oddechowa, które mogą doprowadzić do śmierci pomimo stosowanego leczenia (Homer i in. 2000). U osób z prawidłowo działającym układem odpornościowym zarażenie może przebiegać bezobjawowo lub łagodnie i ulec samowyleczeniu. Pierwotniakami można się zarazić nie tylko przez ukąszenie kleszcza, ale także przez transfuzję krwi, w USA notowano też zarażenia wrodzone – transmisję pionową z zarażonej matki na płód. Dla zarażeń *B. microti*, rozpowszechnionych w USA u ludzi, notowano śmiertelność rzędu 5% (Homer i in. 2000).

Z badań środowiskowych wynika, że zarażenie *Babesia* (*B. microti*, *B. venatorum*) nawet dorosłych kleszczy *I. ricinus* jest niewielkie, rzadko sięga 5%, i jest jeszcze niższe u nimf. W USA zanotowano zarażenie *Babesia* spp. u 1-9% kleszczy. W Polsce zarażenie *Babesia* spp. u kleszczy *I. ricinus* zależy od regionu i badanych stadiów, ale rzadko osiąga 10% (Welc-Falęciak i in. 2012). Najwyższe odsetki zarażeń (21-25%) notowano u kleszczy pospolitych we Francji i w Nadbużańskim Parku Krajobrazowym (Halos i in. 2005, Sytykiewicz i Prachnio 2008). Z kolei zarażenie *B. canis* u kleszcza łąkowego jest zazwyczaj wyższe, może wahać się od 1 do 20%, co może tłumaczyć wysoką zapadalność na babeszjozę psów w środkowej i wschodniej Polsce, gdzie występuje kleszcz łąkowy. U kleszczy występuje transmisja transstadialna *Babesia*, natomiast istnienie transmisji transowarialnej notowano tylko dla kilku gatunków *Babesia* (Bonnet i in. 2009). Jak wspomniano wcześniej, różne gatunki piroplazm mają swoich specyficznych żywicieli, którzy stanowią ich rezerwuar w środowisku i źródło zarażenia dla kleszczy. Największe znaczenie mają znów drobne gryzonie polne (norniki z rodzaju *Microtus*) i leśne (nornica ruda *Myodes glareolus*), jako rezerwuar patogennych szczepów *Babesia microti* i żywiciela młodocianych kleszczy. Do 40% norników może być zarażonych *B. microti* (Welc-Falęciak i in. 2008). Z kolei dla *B. venatorum* i *B. divergens* rezerwuarem są jeleniowate.

W związku z przypadkami zarażenia *B. microti* po transfuzji krwi i preparatów krwiopochodnych, w USA prowadzono badania serologiczne wśród krwiodawców (Leiby 2006, Siński i in. 2011). Ogółem, seroprewalencja nie była wysoka (8-11%), lecz z krwi ponad połowy seropozytywnych osób udało się namnożyć DNA pasożyta, co wskazuje na jego trwanie u pozornie zdrowych osób i stanowi ryzyko dla biorców krwi. W Polsce i Szwajcarii stwierdzano także podobnie niskie odsetki osób seropozytywnych. W Niemczech pozytywne wyniki testów serologicznych notowano u 8-13% osób, które były pogryzione przez kleszcze lub leczone na boreliozę. Wśród tych osób 5,4% było seropozytywnych względem *B. microti*, a 3,6% względem *B. divergens* (Hunfeld i in. 2002). Nie ma obecnie skutecznej szczepionki na babeszjozę ludzi i psów.

Posumowując, wydaje się że babeszjoza ma znaczenie jako choroba odkleszczowa w USA i stanowi tam zauważalne zagrożenie, szczególnie dla biorców krwi, natomiast w Europie, pomimo szerokiego rezerwuaru zoonotycznego (gryzonie, bydło, jeleniowate) i kompetentnych wektorów, stanowi niewielkie zagrożenie dla ludzi. W Polsce były opisywane pojedyncze przypadki zarażenia *B. microti* u leśników o bezobjawowym przebiegu (Welc-Falęciak i in. 2014). W Europie z kolei babeszjoza psów jest rozprzestrzeniającą się chorobą o ciężkim przebiegu.

Komary jako wektory nicieni *Dirofilaria repens*

Dirofilaria repens to nicien z grupy filarii, czyli nicieni przenoszonych przez stawonogi. Inwazje filarii stanowią poważny problem w krajach tropikalnych i subtropikalnych, wywołują groźne schorzenia, takie jak słońiowacizna czy ślepotą rzeczna. Gatunek *D. repens* nie wywołuje tak poważnych schorzeń. Jest to pasożyt psów, kotów i innych drapieżnych przenoszony przez komary z rodzajów *Anopheles*, *Aedes* i *Culex*. Dorosłe nicienie lokalizują się w tkance łącznej, podskórną lub śródmięśniową, w niewielkich guzach, gdzie są rzadko wykrywane. Nicienie rozmnażają się i tysiące larw mikrofilarii trafiają do krwiobiegu, gdzie przebywają, oczekując na pobór krwi przez kolejnego komara. Patogeniczność dla zwierząt wiąże się z możliwością zatykania drobnych naczyń włosowatych przez mikrofilarie i powo-

dowanie uszkodzeń wątroby, nerek lub serca. Pasożyt ten jest często rozpoznawany na południu Europy, większość doniesień pochodzi z terenu Włoch.

Ponieważ komary nie cechują się wybiórczością żywicieli, może dojść do przypadkowego zarażenia człowieka filariami. W takim przypadku nicienie mogą, podobnie jak u psa, tworzyć rosnące guzy w tkance łącznej, często mylnie rozpoznawane jako guzy nowotworowe. Zdarza się także podspojówkowa lokalizacja nicieni w oku (Cielecka i in. 2012). Z tej przyczyny dirofilarioza wywoływana przez *D. repens* jest uważana za zoonozę, chorobę odzwierzęcą o rosnącym znaczeniu. Przez wiele lat uważano, że kraje Europy Środkowej są wolne od dirofilariozy ze względu na zbyt niskie temperatury, uniemożliwiające rozwój mikrofilarii w komarach do stadium inwazyjnego. Dopiero w roku 2009 po raz pierwszy odkryto dorosłe nicienie *D. repens* podczas kastracji u psa, który nigdy nie opuszczał Polski, co świadczyło o lokalnym zarażeniu (Demiaszkiewicz i in. 2009). W tym samym roku przebadano kolejne psy z okolic Warszawy i wykryto inwazje filarii u 38%, co wskazywało na znaczne rozprzestrzenienie nicieni i utworzenie nowego terenu endemicznego. Badania prowadzone w czasie ostatnich kilku lat potwierdziły szerokie rozpowszechnienie zarażeń *D. repens* u psów w centralnej Polsce, mikrofilarie stwierdzano aż u 26-56% badanych psów (Demiaszkiewicz i in. 2009, Masny i in. 2011, Bajer i in. 2014). Tak wysokie odsetki zarażeń u psów, naturalnego źródła zarażenia dla komarów, świadczą o rosnącym zagrożeniu dirofilariozą także dla ludzi. Potwierdzono też występowanie filarii *D. repens* u komarów na Mazowszu (Masny, dane niepublikowane). W ostatnich latach faktycznie zaobserwowano wzrost liczby przypadków dirofilariozy u ludzi w Polsce centralnej, wykryto 13 nowych przypadków w latach 2009-2012 (Cielecka i in. 2012). Trzy z opublikowanych przypadków były z pewnością autochtoniczne, gdyż pacjenci nigdy nie wyjeżdżali na tereny endemiczne w Europie Południowej. Pierwszy autochtoniczny przypadek odkryto w Grójcu w roku 2010, następne w roku 2011 w Warszawie i Białobrzegach.

Dirofilarioza wywoływana przez *D. repens* jest uważana obecnie za najszybciej rozprzestrzeniającą się zoonozę w Europie. Z ogółem około 1500 przypadków stwierdzonych u ludzi, 600 pochodzi z Europy Południowej, a aż 900 z terenu Ukrainy (Masny i in. 2013). Filarie stwierdzano też u psów w Niemczech. Wydaje się więc, że na terenie

kraju mamy do czynienia z nowym zagrożeniem przenoszonym przez komary. Aby ograniczyć zarażenie komarów, należy chronić psy przed ich ukąszeniami oraz stosować lepszą diagnostykę i leczenie zarażeń u psów. Warto zauważyć, że szczęśliwie nie może dojść do szybkiej transmisji filarii z zarażonego psa na człowieka za pomocą komara, gdyż mikrofilarie potrzebują około dwóch tygodni w organizmie owada, aby osiągnąć stadium inwazyjne dla ssaka.

Podsumowując, ze względu na znaczny rezerwuar nicieni w najbliższym otoczeniu człowieka (psy) i znaczne narażenie na ukąszenie przez komary, nawet przy ich niskim zarażeniu, inwazje *D. repens* mogą stanowić nowy, istotny problem zdrowia publicznego w Polsce.

Wnioski końcowe

Ektopasożyty występują powszechnie w środowisku leśnym, a większość zagrożeń, które stwarzają, jest związana z patogenami, które przenoszą. W Polsce największe znaczenie pośród chorób odkleszczowych mają: dla ludzi borelioza i KZM, a dla psów – babezjoza. Ze względu na zaklasyfikowanie obszaru Polski do regionu 3. zagrożenia KZM, zalecane są powszechne szczepienia, które skutecznie zmniejszają liczbę przypadków zachorowań i zgonów, jak widać na przykładzie Austrii. Nowym zagrożeniem dla ludzi i psów jest difilarioza, wywoływana przez nicienie *D. repens* przenoszone przez komary.

Literatura

- Achazi K., Růžek D., Donoso-Mantke O., Schlegel M., Ali H.S., Wenk M., Schmidt-Chanasit J., Ohlmeyer L., Růhe F., Vor T., Kiffner C., Kallies R., Ulrich R.G., Niedrig M. 2011. Rodents as sentinels for the prevalence of tick-borne encephalitis virus. *Vector Borne Zoonotic Dis* 11: 641-647.
- Arnez M., Luznik-Bufon T., Avsic-Zupanc T., Ruzic-Sabljić E., Petrovec M., Lotric-Furlan S., Strle F. 2003. Causes of febrile illnesses after a tick bite in Slovenian children. *Pediatr Infect Dis J* 2: 1078-1083.
- Bajer A., Mierzejewska E.J., Rodo A., Bednarska M., Kowalec M., Welc-Fałęciak R. 2014. The risk of vector-borne infections in sled dogs associated

- with existing and new endemic areas in Poland. Part 1. A population study on sled dogs during the racing season. *Vet Parasitol* 202: 276-286.
- Bakhvalova V.N., Dobrotvorsky A.K., Panov V.V., Matveeva V.A., Tkachev S.E., Morozova O.V. 2006. Natural tick-borne encephalitis virus infection among wild small mammals in the southeastern part of western Siberia, Russia. *Vector Borne Zoonotic Dis* 6: 32-41.
- Bonnet S., Brisseau N., Hermouet A., Jouglin M., Chauvin A. 2009. Experimental in vitro transmission of *Babesia* sp. (EU1) by *Ixodes ricinus*. *Vet Res* 40: 21.
- Bormane A., Lucenko I., Duks A., Mavtchoutko V., Ranka R., Salmina K., Baumanis V. 2004. Vectors of tick-borne diseases and epidemiological situation in Latvia in 1993-2002. *Int J Med Microbiol* 293: 36-47.
- Buczek A., Rudek A., Bartosik K., Szymanska J., Wojcik-Fatla A. 2009. Seroepidemiological study of Lyme borreliosis among forestry workers in southern Poland. *Ann Agric Environ Med* 16: 257-261.
- Christova I., Van De Pol J., Yazar S., Velo E., Schouls L. 2003. Identification of *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Anaplasma* and *Ehrlichia* species, and spotted fever group Rickettsiae in ticks from Southeastern Europe. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 22: 535-542.
- Cielecka D., Żarnowska-Prymek H., Masny A., Salamatin R., Wesołowska M., Gołąb E., 2012. Human dirofilariosis in Poland: the first cases of autochthonous infections with *Dirofilaria repens*. *Ann Agric Environ Med* 19: 445-450.
- Cinco M., Padovan D., Murgia R., Maroli M., Frusteri L., Heldtander M., Johansson K.E., Engvall E.O. 1997. Coexistence of *Ehrlichia phagocytophila* and *Borrelia burgdorferi sensu lato* in *Ixodes ricinus* ticks from Italy as determined by 16S rRNA gene sequencing. *J Clin Microbiol* 35: 3365-3366.
- Cisak E., Sroka J., Zwoliński J., Umiński J. 1998. Seroepidemiologic study on tick-borne encephalitis among forestry workers and farmers from the Lublin region (eastern Poland). *Ann Agric Environ Med* 5: 177-181.
- Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J., Wójcik-Fatla A., Polak J., Dutkiewicz J. 2005. Risk of tick-borne bacterial diseases among workers of Roztocze National Park (south-eastern Poland). *Ann Agric Environ Med* 12: 127-132.
- Cisak E., Chmielewska-Badora J., Zwoliński J., Wojcik-Fatla A., Zajac V., Skórska C., Dutkiewicz J. 2008. Study on Lyme borreliosis focus in the Lublin region (eastern Poland). *Ann Agric Environ Med* 15: 327-332.

- Danielová V., Holubová J., Pejcoch M., Daniel M. 2002. Potential significance of transovarial transmission in the circulation of tick-borne encephalitis virus. *Folia Parasitol (Praha)* 49: 323-325.
- Demiaszkiewicz A.W., Polańczyk G., Pyziel A.M., Kuligowska I., Lachowicz J. 2009. [The first foci of dirofilariosis of dogs evoked by *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911 in central Poland]. *Wiad Parazytol* 55, 367-370.
- Derdakova M., Halanova M., Stanko M., Stefancikova A., Cislakova L., Petko B. 2003. Molecular evidence for *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi sensu lato* in *Ixodes ricinus* ticks from eastern Slovakia. *Ann Agric Environ Med* 10: 269-271.
- Dobracki W., Dobracka B., Paczosa W., Zieba J., Bereś P. 2007. Epidemiology of borreliosis in workers of the district forestry offices in Lower Silesia. *Przegl Epidemiol* 61: 385-391.
- Falco R.C., Fish D., Piesman J. 1996. Duration of tick bites in a Lyme disease-endemic area. *Am J Epidemiol* 143: 187-192.
- Grzeszczuk A. 2006. *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* ticks and human granulocytic anaplasmosis seroprevalence among forestry rangers in Białystok region. *Adv Med Sci* 51: 283-286.
- Grzeszczuk A., Stańczak J. 2006. High prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* infection in ticks removed from human skin in north-eastern Poland. *Ann Agric Environ Med* 13: 45-48.
- Gustafson R. 1994. Epidemiological studies of Lyme borreliosis and tick-borne encephalitis. *Scand J Infect Dis* 92: 1-63.
- Halos L., Jamal T., Maillard R., Beugnet F., Le Menach A., Boulouis H.J., Vaysier-Taussat M. 2005. Evidence of *Bartonella* sp. in questing adult and nymphal *Ixodes ricinus* ticks from France and co-infection with *Borrelia burgdorferi sensu lato* and *Babesia* sp. *Vet Res* 36: 79-87.
- Herwaldt B.L., Cacciñ S., Gherlinzoni F., Aspöck H., Slemenda S.B., Piccaluga P., Martinelli G., Edelhofer R., Hollenstein U., Poletti G., Pampiglione S., Löschenberger K., Tura S., Pieniazek N.J. 2003. Molecular characterization of a non-*Babesia divergens* organism causing zoonotic babesiosis in Europe. *Emerg Infect Dis* 9: 942-948.
- Hildebrandt A., Schmidt K.H., Wilske B., Dorn W., Straube E., Fingerle V. 2003. Prevalence of four species of *Borrelia burgdorferi sensu lato* and coinfection with *Anaplasma phagocytophila* in *Ixodes ricinus* ticks in central Germany. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 22: 364-367.

- Homer M.J., Aguilar-Delfin I., Telford S.R. 3rd, Krause P.J., Persing D.H. 2000. Babesiosis. *Clin Microbiol Rev* 13: 451-469.
- Hunfeld K.P., Lambert A., Kampen H., Albert S., Epe C., Brade V., Tenter A.M. 2002. Seroprevalence of *Babesia* infections in humans exposed to ticks in midwestern Germany. *J Clin Microbiol* 40: 2431-2436.
- Katargina O., Geller J., Alekseev A., Dubinina H., Efremova G., Mishaeva N., Vasilenko V., Kuznetsova T., Järvekülg L., Vene S., Lundkvist A., Golovljova I. 2012. Identification of *Anaplasma phagocytophilum* in tick populations in Estonia, European Part of Russia and Belarus. *Clin Microbiol Infect* 18: 40-46.
- Kjelland V., Stuen S., Skarpaas T., Slettan A. 2010. Prevalence and genotypes of *Borrelia burgdorferi sensu lato* infection in *Ixodes ricinus* ticks in southern Norway. *Scand J Infect Dis* 42: 579-85.
- Leiby D.A. 2006. Babesiosis and blood transfusion: flying under the radar. *Vox Sang* 90: 157-165.
- Leschnik M.W., Kirtz G.C., Thalhammer J.G. 2002. Tick-borne encephalitis (TBE) in dogs. *Int J Med Microbiol* 291: 66-69.
- Mansfield K.L., Johnson N., Phipps L.P., Stephenson J.R., Fooks A.R., Solomon T. 2009. Tick-borne encephalitis virus – a review of an emerging zoonosis. *J Gen Virol* 90:1781-1794.
- Masny A., Gołąb E., Cielecka D., Sałamatin R., 2013. Vector-borne helminths of dogs and humans- focus on central and eastern parts of Europe. *Parasites and Vectors* 6:38.
- Masny A., Lewin T., Salamatin R., Golab E. 2011. Autochthonous canine *Dirofilaria repens* in the vicinity of Warsaw. *Pol J Vet Sci* 14, 659-661.
- Pfeffer M., Dobler G. 2011. Tick-borne encephalitis virus in dogs-is this an issue? *Parasites and Vectors* 4:59.
- Pusterla N., Weber R., Wolfensberger C., Schär G., Zbinden R., Fierz W., Madigan J.E., Dumler J.S., Lutz H. 1998. Serological evidence of human granulocytic ehrlichiosis in Switzerland. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 17: 207-209.
- Růzek D., Salát J., Palus M., Gritsun T.S., Gould E.A., Dyková I., Skallová A., Jelínek J., Kopecký J., Grubhoffer L. 2008. CD8+ T-cells mediate immunopathology in tick-borne encephalitis. *Virology* 384: 1-6.
- Siński E., Welc-Falęciak R., Pogłód R. 2011. *Babesia* spp. infections transmitted through blood transfusion. *Wiad Parazytol* 57: 77-81.

- Skarphéðinsson S., Sřgaard P., Pedersen C. 2001. Seroprevalence of human granulocytic ehrlichiosis in high-risk groups in Denmark. *Scand J Infect Dis* 33: 206-210.
- Stanek G., Reiter M. 2011. The expanding Lyme *Borrelia* complex-clinical significance of genomic species? *Clin Microbiol Infect* 17: 487-493.
- Stańczak J., Gabre R.M., Kruminis-Łozowska W., Racewicz M., Kubica-Biernat B. 2004. *Ixodes ricinus* as a vector of *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Anaplasma phagocytophilum* and *Babesia microti* in urban and suburban forests. *Ann Agric Environ Med* 11: 109-114.
- Steere A.C. 2001. Lyme disease. *N Engl J Med* 345: 115-125.
- Süss J., Schrader C., Falk U., Wohanka N. 2004. Tick – borne encephalitis (TBE) in Germany-epidemiological data, development of risk areas and virus prevalence in field-collected ticks and in ticks removed from humans. *Int J Med Microbiol* 293: 69-79.
- Süss J. 2008. Tick-borne encephalitis in Europe and beyond-the epidemiological situation as of 2007. *Euro Surveill* 13 pii: 18916.
- Sytykiewicz H., Prachnio A. 2008. The occurrence of *Babesia* sp. within *Ixodes ricinus* (L.) individuals collected in central-eastern Poland. Proceedings of X International Symposium Parasitic and Allergenic Arthropods- Medical and Sanitary Significance, Kazimierz Dolny, Poland 2008: 46.
- Thorin C., Rigaud E., Capek I., André-Fontaine G., Oster B., Gastinger G., Abadia G. 2008. Seroprevalence of Lyme Borreliosis and tick-borne encephalitis in workers at risk, in eastern France. *Med Mal Infect* 38: 533-542.
- Tomasiewicz K., Modrzewska R., Buczek A., Stańczak J., Maciukajć J. 2004. The risk of exposure to *Anaplasma phagocytophilum* infection in Mid-Eastern Poland. *Ann Agric Environ Med* 11: 261-264.
- Walder G., Tiwald G., Dierich M.P., Würzner R. 2003. Serological evidence for human granulocytic ehrlichiosis in Western Austria. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 22: 543-547.
- Weber K. 2001. Aspects of Lyme borreliosis in Europe. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 20: 6-13.
- Welc-Falęciak R., Bajer A., Behnke J.M., Siński E. 2008. Effects of host diversity and the community composition of hard ticks (Ixodidae) on *Babesia microti* infection. *Int J Med Microbiol* 298: 235-242.

- Welc-Falęciak R., Bajer A., Paziowska A., Baumann-Popczyk A., Siński E. 2012. Diversity of *Babesia* in *Ixodes ricinus* ticks in Poland. *Adv Med Sci* 57: 364-369.
- Welc-Falęciak R., Werszko J., Cydzik K., Bajer A., Michalik J., Behnke J.M. 2013a. Co-infection and genetic diversity of tick-borne pathogens in roe deer from Poland. *Vector Borne Zoonotic Dis* 13: 277-288.
- Welc-Falęciak R., Kowalec M., Gryczyńska-Sięmiątkowska A. 2013b. Coinfections of *Babesia*, *Borrelia*, *Anaplasma* and *Rickettsia* in *Ixodes ricinus* ticks collected from blackbirds (*Turdus merula merula*). XV International Symposium 'Parasitic and allergic arthropods- medical and sanitary significance', Kazimierz Dolny, Polska, 3-5 czerwca 2013.
- Welc-Falęciak R., Pawełczyk A., Radkowski M., Pancewicz S.A., Zajkowska J., Siński E. 2014. First report of two asymptomatic cases of human infection with *Babesia microti* (Franca, 1910) from Poland. *Ann Agric Environ Med*, w druku.
- Wójcik-Fatla A., Szymańska J., Wdowiak L., Buczek A., Dutkiewicz J. 2009. Coincidence of three pathogens (*Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Anaplasma phagocytophilum* and *Babesia microti*) in *Ixodes ricinus* ticks in the Lublin macroregion. *Ann Agric Environ Med* 16: 151-158.
- www.pzh.gov.pl/kleszcze/pge.php?mid=78

Choroby dzikich zwierząt i ich wpływ na zdrowie człowieka, czyli czym nas mogą zarazić zwierzęta

**dr hab. Paweł Antosik¹,
dr Dorota Bukowska¹,
dr Bartosz Kempisty²,
prof. dr hab. Kornel Ratajczak¹**

¹ Instytut Weterynarii, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, mail: pantosik@up.poznan.pl

² Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej oraz Katedra i Zakład Histologii i Embriologii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Wstęp

Od zarania dziejów zwierzęta towarzyszyły człowiekowi, chroniły, ostrzegały, dostarczały mięsa i odzieży. Obecnie, oprócz wymienionych funkcji, możemy jeszcze wymienić czynnik emocjonalny (zwierzęta towarzyszące). Mimo postępu technicznego, który umożliwia człowiekowi wszechstronny rozwój, nie zatracił on do końca instynktu łowcy. Podobnie jak na całym świecie, tak i w Polsce każdego dnia tysiące myśliwych wyruszają z domów na łowy. Polowanie dziś to nie tylko pozyskanie cennego trofeum czy zdobycie zdrowego mięsa, ale również możliwość obcowania z naturą. Niestety, częsty kontakt to również możliwość przeniesienia chorób niejednokrotnie niegroźnych dla zwierząt, a niebezpiecznych dla ludzi. Większość z nich jest dobrze poznana, ale ciągle pojawiają się nowe lub nasilają te, które do tej pory nie były notowane lub były notowane bardzo rzadko. Zoo-

noza oznacza zakażenie lub chorobę, która w warunkach naturalnych w sposób bezpośredni lub pośredni może być przenoszona między zwierzętami a ludźmi. Zjawiska te pociągają za sobą zarówno skutki zdrowotno-finansowe (czasowa lub całkowita utrata zdrowia, zmniejszenie dochodów związane z chorobą lub przejściem na rentę, koszty leczenia, niekorzystny oddźwięk społeczny), jak i epidemiologiczne (konieczność masowych szczepień, ograniczenie ruchu ludności, hospitalizacja chorych, wzmożenie kontroli nad zwierzętami). Rozróżnia się pięć kategorii zoonoz:

- bezpośrednie – czynnik zakaźny przenosi się przez kontakt bezpośredni lub pośredni, przy czym podczas transmisji patogen nie przechodzi cyklu rozwojowego,
- metazoonozy – rozprzestrzeniają się za pośrednictwem wektorów mechanicznych lub biologicznych,
- saproozoonozy – szerzą się drogą alimentarną,
- cyklozoonozy – istnieje przynajmniej jeden żywiciel pośredni, który jest kręgowcem,
- ksenozoonozy – przenoszenie czynnika zakaźnego następuje przez przeszczepy pochodzące od zakażonych dawców zwierzęcych.

Przegląd wybranych chorób

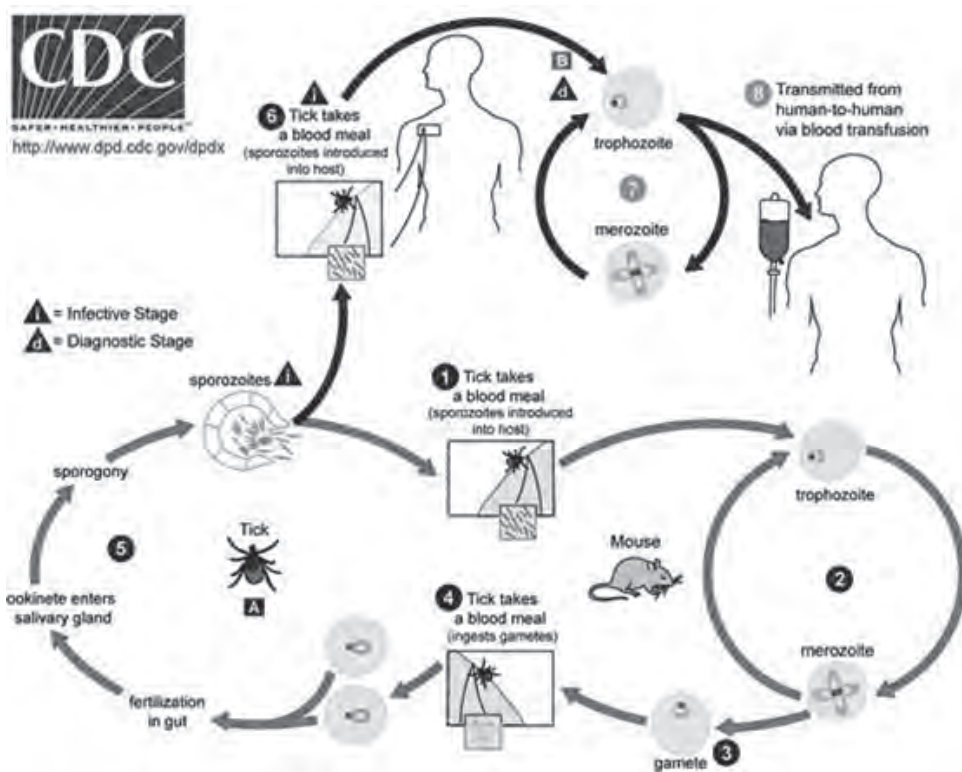
W niniejszym opracowaniu zwrócono szczególną uwagę na jednostki, które do niedawna nie występowały lub występowały sporadycznie, a obecnie coraz częściej są diagnozowane, oraz te, które ciągle stanowią aktualny problem. Pierwszą z nich jest anaplazmoza granulocytarna (*granulocytic anaplasmosis*), która jest zakaźną, wielonarządową, odkleszczową chorobą ludzi i zwierząt, przebiegającą z trombocytopenią. Czynnikiem etiologicznym choroby są bakterie Gram-ujemne *Anaplasma phagocytophilum*, zaliczane wcześniej do rodziny Rickettsiaceae, rodzaju Ehrlichia. Obecnie klasyfikuje się je w rzędzie Rickettsiales w obrębie rodziny Anaplasmataceae (Dumler i in. 1995, 2001). Po raz pierwszy ludzką granulocytarną anaplazmozę zidentyfikowano na początku lat 90. XX w. u pacjenta z Wisconsin (USA), u którego na skutek ukąszenia przez kleszcza wystąpiła ostra reakcja gorączkowa. Zasięg geograficzny *A. phagocytophilum* obejmuje obszary Ameryki Północnej, Europy i Azji. Wspólny rezerwuar

i wektor powoduje, iż anaplazmoza często współwystępuje na tych samych terenach endemicznych co borelioza, babeszjoza i kleszczowe zapalenie mózgu. Za główny rezerwuuar *A. phagocytophilum* uważa się dzikie zwierzęta kopytne (jelenie, sarny itp.) oraz gryzonie (myszy, ryjówki, nornice), przy czym rolę tą mogą odgrywać także owce. Z kolei konie, kozy, psy (jak również ludzie) prawdopodobnie zakażane są przypadkowo i nie ma to związku z dalszym rozprzestrzenianiem się infekcji. W Europie do końca 2004 roku stwierdzono 22 przypadki zachorowań. W Polsce, według PZH, od 1996 do 15.10.2011 zanotowano siedem przypadków zachorowań. Przed 1996 była to kategoria duru plamisty i inne riketsjozy. Przepuszczalnie choroba jest niedodiagnozowana, ze względu na niespecyficzne objawy oraz niewielką liczbę laboratoriów diagnostycznych wykonujących badania w kierunku wykrycia tego mikroorganizmu. Do zakażenia najczęściej dochodzi w wyniku transmisji *A. phagocytophilum* po ukłuciu zainfekowanego kleszcza z rodzaju *Ixodes* (*ricinus*, *dermacenter*, *reticulatus*, *pacificus*, *scapularis*, *persulcatus*). *Anaplasma phagocytophilum* jest wewnątrzkomórkowym patogenem atakującym wielojądrzaste leukocyty krwi, stąd też głównym miejscem jej bytowania w zakażonym organizmie są neutrofile. Drobnoustroj ten wiąże się z fukozylowanymi lub sjałowymi białkami występującymi na powierzchni granulocytów. Następnie, unikając zniszczenia przez mechanizmy obronne gospodarza, bakterie namnażają się, tworząc charakterystyczne skupiska, tzw. morule, z których ostatecznie zostają ponownie uwolnione do krwi (Dumler i in. 1995). Możliwość przeżycia wewnątrz komórek gospodarza patogen zawdzięcza zdolnościom upośledzania normalnego funkcjonowania neutrofilów, a co za tym idzie – niszczenia drobnoustrojów. Zaburza również syntezę cytokin, która może być przyczyną nieprawidłowości hematologicznych i immunologicznych pojawiających się w czasie infekcji. Przebieg i nasilenie objawów anaplazmozy u ludzi są niecharakterystyczne i zmienne – począwszy od infekcji bezobjawowej, kończąc na bardzo ciężkim, zagrażającym życiu zakażeniu. Po przedostaniu się do wnętrza organizmu zarazek rozprzestrzenia się drogą naczyń krwionośnych i chłonnych, atakując komórki układu krwiotwórczego i siateczkowo-śródbłonkowego (Grzeszczuk i in. 2000, Dumler i in. 2001). Następnie, na skutek rozpadu komórek dochodzi do uwolnienia się drobnoustrojów do krwi i wtórnego zakażenia wielu narządów

i tkanek. Po okresie inkubacji, trwającym 1-60 dni (najczęściej 7-10), u większości chorych pojawiają się nieswoiste objawy ostrej infekcji obejmujące wysoką gorączkę, dreszcze, bóle głowy, mięśni i stawów, nadmierne pocenie się, a także ogólne osłabienie i utratę apetytu. Objawy ze strony układu oddechowego manifestują się suchym kaszlem oraz atypowym zapaleniem płuc, naciekami płucnymi i zaburzeniami oddychania. Zmiany dermatologiczne występujące w tym samym czasie (np. wysypka niebędąca typowym objawem choroby) mogą wskazywać na współistnienie innej infekcji. Ze strony układu pokarmowego mogą pojawić się zaburzenia żołądkowo-jelitowe, mdłości, wymioty, biegunka, bóle brzucha. Ponadto w przebiegu choroby może dojść do splenomegalii oraz powiększenia wątroby i związanej z nią martwicy hepatocytów i cholestazy wewnątrzwątrobowej, natomiast w wielu innych narządach, m.in. nerkach, sercu, oponach mózgowych czy płucach, obserwuje się liczne, okołonaczyniowe nacieki limfocytarne (Tylewska-Wierzbanowska i in. 2008, Thomas i in. 2009). Patogen może również atakować szpik kostny i wtedy infekcja prowadzi do hipoplazji i wystąpienia zmian o charakterze ziarniaków, skutkiem zajęcia megakariocytów szpiku może być rozwój trombocytopenii. Sporadycznie mogą wystąpić objawy neurologiczne w postaci zaburzeń świadomości i niedowładów wskazujące na zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych. Objawy kliniczne choroby z reguły ustępują samoistnie w ciągu kilku dni. Czasami jednak w przypadku błędnej diagnozy lub braku odpowiedniego leczenia u chorego mogą wystąpić ciężkie powikłania zagrażające ich życiu, takie jak: niewydolność nerek, zespół ostrej niewydolności oddechowej, rozpad mięśni prądkowanych, zapalenie mięśnia sercowego i wysięk osierdziowy (Tylewska-Wierzbanowska i in. 2001). Często obserwuje się także zawroty głowy, jedno- lub dwustronne porażenie twarzy, neuropatię obwodową czy bóle splotów płucnych. Spadek ilości płytek krwi, a tym samym zaburzenia krzepnięcia przebiegające w postaci plamicy małopłytkowej z towarzyszącą anemią hemolityczną, pociąga za sobą ryzyko wystąpienia krwawień, np. do światła przewodu pokarmowego. Ciężkie powikłania związane często z rozwojem oportunistycznych zakażeń grzybiczych i wirusowych, zapalenie płuc spowodowane przez *Candida albicans* i *Cryptococcus neoformans* czy zapalenie i krwotok z górnego odcinka przewodu pokarmowego wywołane infekcją *Herpes simplex* i *Candida albi-*

cans, a także wcześniej ujawniający się zespół rozsianego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego powodują, że śmiertelność wśród osób zakażonych sięga 5%. Z powodu braku charakterystycznego obrazu klinicznego i możliwości występowania koinfekcji innymi chorobotwórczymi czynnikami odkleszczowymi, właściwe rozpoznanie anaplazmozy przysparza wiele trudności. Stąd identyfikacja i potwierdzenie zakażeń spowodowanych przez *Anaplasma phagocytophilum* wymaga starannego wywiadu epidemiologicznego i przeprowadzenia dokładnych badań diagnostycznych potwierdzających wstępne podejrzenie choroby. W celu potwierdzenia objawów stosuje się badania immunologiczne, aktywności enzymów oraz badania przy użyciu techniki PCR. Ta ostatnia stworzyła możliwość badania wektorów (kleszcz), co pozwala na wykrycie zagrożenia na etapie zakażenia. W diagnostyce różnicowej anaplazmozy należy uwzględnić gorączkę plamistą Gór Skalistych i inne: rikteriozę, zapalenie mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych, babeszjozę, zimnicę, posocznicę. Decyzja o rozpoczęciu leczenia chorych na anaplazmozę powinna opierać się na objawach klinicznych i danych epidemiologicznych. Ważne jest jak najwcześniejsze zastosowanie odpowiedniej terapii, ponieważ jej opóźnienie bądź też podanie niewłaściwych leków może prowadzić do ciężkiego przebiegu infekcji i powikłań, a nawet śmierci chorego.

Kolejną jednostką wartą uwagi jest babeszjoza. To choroba pasożytnicza ludzi i zwierząt. Pierwszy raz opisał ją Victor Babes u bydła w Rumunii w 1888 roku (Dumler i in. 1995). U człowieka opisana w 1957 u jugosłowiańskiego rolnika (Dumler i in. 2001, Tylewska-Wierzbanowska i in. 2001, Thomas i in. 2009). Choć obecnie rodzaj *Babesia* liczy około 110 gatunków, to dla człowieka patogenne są dwa gatunki – *B. microti* i *B. divergens*. Często spotykane są również koinfekcje z takimi patogenami, jak *Borrelia* i *Anaplasma*. Szczególne zagrożenie stanowi dla osób z niską odpornością (chorzy na AIDS, pacjenci po usunięciu śledziony, przyjmujący leki immunosupresyjne, ludzie w podeszłym wieku). W Europie i na świecie odnotowuje się stały wzrost przypadków babeszjozy. W Polsce opisano tylko jeden przypadek tej choroby. Taka mała liczba przypadków diagnozowanych w naszym kraju może wynikać raczej z niedoskonałej diagnostyki niż z rzeczywistego braku transmisji i zakażenia kleszczy. Do zakażenia człowieka dochodzi przy ukłuciu kleszcza, który pobierając krew, wprowadza do organizmu żywiciela wraz ze śliną inwazyjne



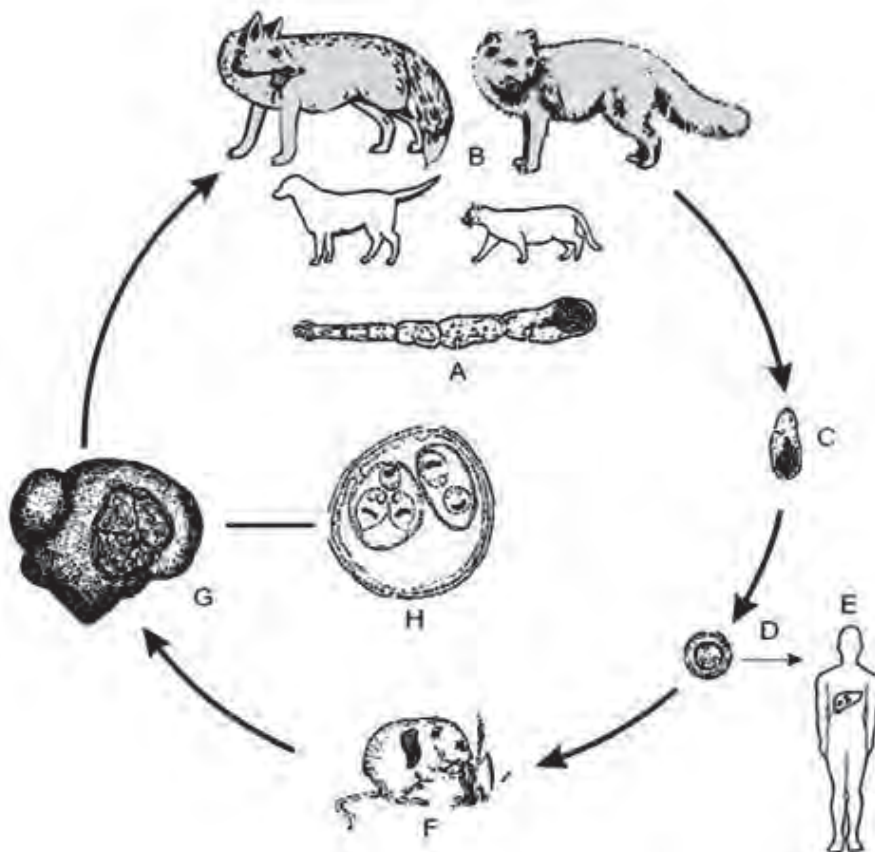
Ryc. 1. Cykl życiowy Babesia (www.dpd.cdc.gov)

sporozoioty. Te z kolei atakują erytrocyty człowieka, w których następuje schizogonia. Powstałe podczas tego procesu merozoity rozrywają krwinkę czerwoną, atakując kolejne erytrocyty (ryc. 1). Na obecnym etapie wiedzy wydaje się, iż kleszcze są jedynym wektorem tych chorobotwórczych pierwotniaków, a w szczególności *Ixodes ricinus*, *Ixodes scapularis*, *Rhipicephalus* i *Boophilus*. Zakażenie przenoszą zarówno postaci larwalne kleszczy (nimfy), jak również osobniki dorosłe. Możliwe jest zakażenie przez przetoczenie zakażonej krwi. Okres wylęgania wynosi od 1 do 4 tygodni, czasami dłuższy do 8 tygodni. W ostrym zakażeniu najczęściej występuje gorączka, dreszcze, poty i bóle mięśniowe oraz utrata apetytu, rozbicie, zmęczenie, nudności. Ponadto obserwuje się powiększenie wątroby i śledziony oraz niedokrwistość hemolityczną i hemoglobinurię. W większości przypadków wyzdrowienie jest spontaniczne, a przebieg choroby łagodny. Ciężki

przebieg i przypadki śmiertelne obserwuje się zazwyczaj u osób z niedoborami immunologicznymi, po usunięciu śledziony lub w wieku ponad 60 lat. Przewlekłe zakażenia mogą przebiegać skąpoobjawowo, a dominującymi objawami mogą być tu zespół przewlekłego zmęczenia, okresowo pojawiające się gorączki, poty, dreszcze i bóle mięśniowo-stawowe.

Rozpoznanie babeszjozy można dokonać już podczas rutynowego badania rozmazów krwi obwodowej, w którym wewnątrz erytrocytów wykrywa się postacię pierwotniaka. Jednak metoda ta obarczona jest dużym błędem. Wynik pozytywny potwierdza się testem immunofluorescencji pośredniej (IFA) lub testem ELISA. Do rozpoznawania babeszjozy stosuje się także techniki biologii molekularnej (PCR) oraz próby biologiczne (pasażowanie pasożyta) na zwierzętach laboratoryjnych (gryzonie). Zachorowaniom na babeszjozę zapobiega się przez zabezpieczenie przed atakami kleszczy.

Warto jeszcze wspomnieć o kolejnej groźnej chorobie, o której w ostatnich latach zrobiło się głośno, a mianowicie o bąblowicy. Choroba wywoływana jest przez tasiemca jednojamowego *Echinococcus granulosus* i tasiemca wielojamowego *Echinococcus multilocularis*. Postacie dojrzałe tych tasiemców bytują w organizmach mięsożernych zwierząt leśnych, głównie lisów, rzadziej jenotów, także psów, kotów. Zagrożenie bąblowicą występuje zarówno na terenie leśnym, jak i w miastach. Człowiek jest żywicielem pośrednim pasożytów, zaraża się, jedząc niemyte jagody, poziomki, borówki, maliny, do których mogą być przyłączone jaja bąblowca (ryc. 2). Do zakażenia może też dojść poprzez przypadkowe spożycie jaj tasiemców, które znajdować się mogą w wodzie lub glebie zanieczyszczonej odchodami zakażonych zwierząt, lub bezpośredni kontakt z lisami i psami, gdyż jaja tasiemca mogą się znajdować na sierści, oraz na zanieczyszczonych odchodami przedmiotach (Gawor i in. 2008, Eckert, Deplazes 2004). *Echinococcus multilocularis* jest niewielkich rozmiarów (długość około 2 mm), zbudowany z główki (skoleks) wyposażonej w haki oraz 3 do 5 członów, z których ostatni to dojrzały członek maciczny zawierający od 200 do 600. Zarażone zwierzęta z kałem wydalają dojrzałe człony tasiemca, które w środowisku zewnętrznym ulegają rozpadowi, uwalniając inwazyjne jaja. Jaja pasożyta są odporne na działanie warunków środowiskowych, szczególnie na działanie niskich temperatur. W temperaturze -27°C przeżywiają 54 dni, a temperatura -70°C zabija



Ryc. 2. Cykl życiowy tasiemca Echinococcus (Furmaga 1983)

je dopiero po 96 godzinach. W piasku, glebie zachowują zdolność do inwazji ponad rok (Eckert, Deplazes 2004). Po raz pierwszy w Polsce bąblowicę wykryto w 1994 r. u lisów w województwie pomorskim (Gawor i in. 2008). Kolejne badania ujawniły jego powszechne występowanie u lisów w województwach: warmińsko-mazurskim, małopolskim i podkarpackim (Eckert, Deplazes 2004). W niektórych powiatach województw warmińsko-mazurskiego i małopolskiego ekstensywność zarażenia osiągała 50-70% (Gawor i in. 2008). Najniższe wskaźniki zanotowano w zachodnich rejonach kraju. W Polsce corocznie zgłasza się kilkadziesiąt przypadków bąblowicy u ludzi; najczęściej przypadków bąblowicy wielokomorowej. Choroba postępuje powoli. Objawy ze strony wątroby lub innych zajętych przez bąblowce narządów

mogą wystąpić po okresie trwającym nawet do 15 lat. Ze względu na długi, bezobjawowy przebieg choroby rozpoznanie bąblowicy z reguły jest późne (Eckert, Deplazes 2004). Głównym objawem choroby jest torbiel, jednokomorowa w przypadku *E. granulosus* i wielokomorowa w przypadku *E. multilocularis*, najczęściej (60%) umiejscowiona w wątrobie, zwłaszcza (3/4 przypadków) w prawym płacie; rzadziej w płucach, śledzionie, kościach lub mózgu. Torbiel może osiągać 20 cm (przrasta około 1 cm na rok), zawiera płyn i otoczona jest dwiema błonami, wewnętrzną rozrodczą i zewnętrzną oskórkową. Odczyn zapalny z czasem powoduje wytworzenie torebki włóknistej. Torbiel wywołuje objawy uciskowe: może spowodować cholestazę, zastoinowe zapalenie wątroby albo nadciśnienie wrotne. Pęknięcie torbieli i uwolnienie płynu bąblowca do jamy otrzewnej może spowodować rozsiew pasożyta i wstrząs anafilaktyczny. Bąblowica płuc przez ucisk tkanki płucnej powoduje niedodmę, bąblowica kości z czasem prowadzi do zaniku kości z ucisku i złamania. Zajęcie mózgu przebiega z objawami guza mózgu. Torbiele tasiemca często rozpoznaje się przypadkowo w badaniu RTG albo USG. Charakter torbieli i jej aktualny stan morfologiczny może być określony w USG, tomografii lub MRI. Bąblowicę wykrywa się także za pomocą badań serologicznych krwi lub badań molekularnych (Eckert, Deplazes 2004). Pewne rozpoznanie stawiane jest na podstawie wyniku badania parazytologicznego płynu torbieli (Gawor i in. 2008, Eckert, Deplazes 2004). Zapobieganie dostępu lisów i innych dzikich drapieżników do posesji, niespożywanie owoców leśnych zbieranych z podłoża, mycie zebranych strumieniem ciepłej, bieżącej wody. W czasie pobytu w lesie stały dozór nad dziećmi, dokładne mycie rąk (szczególnie dzieci) po powrocie z lasu, mycie zakupionych lub zebranych owoców i warzyw, zwłaszcza z działek, do których dostęp mogą mieć drapieżniki, nieużywanie do mycia owoców i warzyw ani do spożycia wody ze zbiorników dostępnych dla zwierząt, regularne odrobaczanie psów i kotów.

Ciągle aktualnym problemem sanitarno-epidemiologicznym w Polsce jest włośnica. Włośnicą lub trichinellozą nazywamy zespół ciężkich objawów chorobowych, wywołany przez pasożyta – włośnię krętego *Trichinella spiralis*, który w postaci dorosłej występuje w jelicie, a w postaci larwalnej – w mięśniach prądkowanych człowieka i różnych zwierząt domowych (świnia, kot, pies, dzik, lis, wilk, szczur, mysz, kuna, łasica itd.). Obecnie możemy wyróżnić osiem gatunków



Ryc. 3. Lokalizacja stwierdzonych przypadków włośnicy u świń na terenie województwa wielkopolskiego w latach 2004-2014 (wg PIW Poznań)



Ryc. 4. Lokalizacja stwierdzonych przypadków włośnicy u dzików na terenie województwa wielkopolskiego w latach 2004-2014 (wg PIW Poznań)

i trzy genotypy tego pasożyta (tab.1). Włosień to mały nicien, gdyż wielkość samca wynosi 1,4-1,6 mm, a samicy 3-5 mm. Zarażenie pasożytem w znacznej mierze zależy od zwyczajów żywieniowych danej populacji ludzkiej. Zoonoza ta stanowi wciąż aktualny problem epidemiologiczny w krajach Unii Europejskiej. Pomimo istniejących przepisów regulujących obrót, ubój i badanie sanitarno-weterynaryjne zwierząt rzeźnych i mięsa oraz nadzoru sanitarnego nad produkcją i obrotem żywnością pochodzenia zwierzęcego, co roku rejestrowane są w Europie zachorowania ludzi na włośnicę. Dodatkowo, w ostatnich latach odkryto nowe gatunki włośnia patogenne dla człowieka (opisane włośnie nie różnią się fenotypowo, dwa z nich – *pseudospiralis* oraz *papuae* nie otorbiają się w mięśniach żywiciela) (Jongwutiwes i in. 1998, Cui, Wang 2001, Owen i in. 2001, Cortes-Blanco i in. 2002).

Wzrost populacji lisa rudego oraz zwiększenie się obszaru wolnego od upraw rolnych, który jest zasiedlany przez zwierzęta stanowiące rezerwuar włośnicy, przyczynił się do powiększenia rezerwuaru pasożyta i obszaru jego występowania. Ponadto okazało się, iż źródłem zarażenia mogą stać się zwierzęta roślinożerne, takie jak konie czy owce (Dworkin i in. 1996, Murrell i in. 2000, Touratier 2001, Ancelle 2008).

Według raportu EFSA (European Food Safety Authority) za rok 2011, na ponad 500 milionów mieszkańców Unii Europejskiej włośnicę stwierdzono u 268 osób. W Polsce u ludzi obserwujemy wyraźną tendencję spadkową zachorowań. W latach 1990-1995 wystąpiły 1521 przypadki, a w latach 2000-2005 odnotowano tylko 402 zachorowania. Ostatni przypadek śmiertelny odnotowano w 1992 roku. Natomiast występowanie włośnicy u zwierząt (zwłaszcza u świń i dzików) w naszym kraju jest znacznie zróżnicowane. W 2012 roku odnotowano w Polsce 11 przypadków włośnicy u świń i 481 przypadki u dzików (tab. 2). Według danych PIW w Poznaniu (Powiatowy Inspektorat Weterynarii), w województwie wielkopolskim w latach 2004-2012 odnotowano 57 przypadków u świń na 46 790 113 przebadanych i 434 przypadki u dzików na 78 425 przebadanych tusz zwierząt (ryc. 3, 4). Wszystkie te zmiany pociągają za sobą konieczność uświadomienia społeczeństwu zagrożeń oraz modyfikacji metod diagnostycznych.

Tabela 1. Charakterystyka gatunków i genotypów rodzaju *Trichinella* spp.

Lp.	Gatunek lub genotyp <i>Trichinella</i>	Obszar występowania	Rezerwuuar	Patogenność dla człowieka
1	<i>T. spiralis</i>	Europa, Afryka, Azja, Ameryka Płn. i Płd.	zwierzęta domowe i leśne	++++
2	<i>T. nativa</i>	obszar holoarktyczny i tereny z izotermą styczniową poniżej -5°C : Estonia, Finlandia, Szwecja, Norwegia, Rosja	zwierzęta dzikie lądowe, ssaki morskie	++++
3	<i>T. britovi</i>	obszary o klimacie umiarkowanym z izotermą styczniową powyżej -6°C	zwierzęta dzikie	++
4	<i>T. pseudospiralis</i>	dotychczas wykryto w nielicznych krajach Azji i Europy, USA, Tasmanii	dzikie ssaki, ptaki	+++
5	<i>T. nelsoni</i>	Afryka	zwierzęta dzikie	++
6	<i>T. murrelli</i>	stany USA leżące w strefie neoarktycznej	zwierzęta dzikie	+++
7	<i>T. papuae</i>	dotychczas wykryto w Papui Nowej Gwinei	świnie dzikie i domowe	prawdopodobna
8	<i>T. zimbabwensis</i>	Zimbabwe	krokodyl hodowlany	dotychczas nie stwierdzono
9	T6	USA	zwierzęta dzikie	+++
10	T8	dotychczas wykryto w południowej Afryce	zwierzęta dzikie	dotychczas nie stwierdzono
11	T9	dotychczas wykryto w Japonii	zwierzęta dzikie	dotychczas nie stwierdzono

Tabela 2. Liczba przypadków włośnicy stwierdzana w Polsce w 2012 r. w poszczególnych województwach u świń i dzików

Województwo	Świnie	Dziki
dolnośląskie		25
kujawsko-pomorskie		91
lubelskie		22
lubuskie		10
łódzkie		16
małopolskie		27
mazowieckie	1	10
opolskie		1
podkarpackie		13
podlaskie	2	7
pomorskie		67
śląskie	2	6
świętokrzyskie	2	7
warmińsko-mazurskie		24
wielkopolskie	3	43
zachodnio-pomorskie	1	112
RAZEM	11	481

Człowiek zaraza się przez spożycie zarażonego mięsa, które było niedostatecznie długo gotowane lub wędzone. Do organizmu dostaje się zazwyczaj forma larwalna. Po spożyciu zarażonego mięsa sok żołądkowy rozpuszcza otoczkę, a larwa włośnicy przedostaje się do jelita cienkiego i tam wnika do kosmków błony śluzowej, gdzie w ciągu 1-3 dni osiąga dojrzałość płciową. Zapłodnienie następuje w świetle jelita. Samce po zapłodnieniu giną, a samice powtórnie usadawiają się w ścianie jelita, gdzie mogą przebywać 7-8 tygodni, rodząc w tym cza-

sie 1000-1500 larw. W przeciwieństwie do innych pasożytów, włóśnie rodzą larwy, które przenikają do naczyń chłonnych i krwionośnych organizmu człowieka. Następnie z prądem krwi lub chłonki roznoszone są po całym jego ciele. W ten sposób larwy włóśnia między 12. a 15. dniem od momentu zarażenia osiedlają się w mięśniach poprzecznie prążkowanych, zwłaszcza w tych intensywniej pracujących. Stąd też najczęściej można je spotkać w przeponie, języku, krtani, mięśniach grzbietu. W mięśniach tych larwy włóśnia otorbiają się. Cykl rozwojowy włóśnia krętego odbywa się w całości w jednym gospodarzu (żywieliu). **Objawy włósnicy**, podobnie jak w przypadkach innych inwazji pasożytniczych, zależą od jej intensywności. Pierwszy 4-10-dniowy okres włósnicy może być bezobjawowy. Po zarażeniu pojedynczym włósnem objawy chorobowe mogą być również niezauważone. W intensywniejszych inwazjach zespół objawów chorobowych może być bardzo wyraźnie zaznaczony. W pierwszym okresie zarażenia, tj. w fazie pobytu w jelicie dojrzałego włóśnia i wytwarzania larw, dominują gorączka, nudności, wymioty oraz zaburzenia żołądkowo-jelitowe. Do charakterystycznych objawów drugiej fazy, tzn. w okresie przenikania larw do krwiobiegu, należą bóle mięśniowe, zwłaszcza przy ich dotyku i ruchach, oraz bóle głowy i bóle kostne, ogólne osłabienie, niekiedy wysoka gorączka, dreszcze, pocenie się, majaczenie. Występuje też obrzęk powiek i twarzy oraz zaburzenia żołądkowo-jelitowe. Dolegliwościom tym towarzyszą niekiedy alergiczne wykwity skóry oraz zazwyczaj wydatne zwiększenie liczby eozynofiliów we krwi obwodowej. Faza wędrówki larw trwa 1-2 tygodnie i jest okresem najniebezpieczniejszym dla chorego. Niekiedy faza ta ulega wydłużeniu do 7 tygodni. Trzecia faza to faza osiedlania i otorbiania się larw w mięśniach. Dominującym objawem w tej fazie są silne bóle mięśniowe, przypominające niekiedy bóle reumatyczne. W otoczeniu larw tworzą się początkowo nacieki zapalne, później larwa otacza się osłonką włóknistą. Z czasem (zazwyczaj do 3 lat) otoczka ta ulega zwapnieniu. W takim stanie, odizolowane od organizmu larwy mogą przetrwać żywe w mięśniach człowieka nawet przez 20-40 lat. W końcu jednak obumierają, ulegając zniszczeniu. Rozpoznanie stawia się na podstawie wywiadu lekarskiego charakterystycznego zespołu objawów klinicznych, badań serologicznych, enzymatycznych molekularnych (PCR) oraz wykrycia za pomocą biopsji larw w mięśniach człowieka podejrzanego o włóśnicę.

Podsumowanie

Ciągle aktualizowana wiedza dotycząca przyczyn, mechanizmów powstawania, dróg szerzenia się chorób odzwierzęcych jak dotychczas nie pozwala na zupełne ich wyeliminowanie. Dlatego bardzo istotnym wydaje się podnoszenie świadomości społecznej dotyczącej zagrożeń i sposobów im zapobiegania. Szczególny nacisk należy położyć na zachowanie higieny osobistej, świadome korzystanie z dobrodziejstw, które daje nam natura (las, zwierzęta wolno żyjące), badania okresowe, ocenę i badanie zwierząt łownych (szczególnie dzików w kierunku włośnicy), umiejętne rozpoznanie i reagowanie na nietypowe zachowania zwierząt. Z drugiej zaś strony, nauka powinna aktualizować już istniejące metody diagnostyczne i poszukiwać nowych, czulszych metod w celu zapewnienia skutecznego leczenia ludzi i zwierząt.

Bibliografia

- Ancelle T. 1998. History of trichinellosis outbreaks linked to horse meat consumption 1975–1998. *Euro Surveill*, 3: 86-89.
- Cortes-Blanco M., Garcia-Cabanas A., Guerra-Peguero F., Ramos-Aceitero J.M., Herrera-Guibert D., Martínez-Navarro J.F. 2002. Outbreak of trichinellosis in Caceres, Spain, December 2001-February 2002. *Euro Surveill* 2002;7:136-8.
- Cui J., Wang Z.Q. 2001. Outbreaks of human trichinellosis caused by consumption of dog meat in China. *Parasite*, 8: 74-77.
- Dumler J.S., Asanovich K.M., Bakken J.S., Richter P., Kimsey R., Madigan J.E. 1995. Serologic cross-reactions among *Ehrlichia equi*, *Ehrlichia phagocytophila* and human granulo-cytic *Ehrlichia*. *J. Clin. Microbiol.*, 33: 1098-1103.
- Dumler J.S., Barbet A.F., Bekker C.P., Dasch G.A., Palmer G.H., Ray S.C., Rikihisa Y., Rurangirwa F.R. 2001. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and „HGE agent”

- as subjective synonyms of *Ehrlichia phago-cytophila*. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 51: 2145-2165.
- Dworkin M.S., Gamble H.R., Zarlenga D.S., Tennican P.O. 1996. Outbreak of Trichinellosis associated with eating cougar jerky. *J Infect Dis.*, 174 (3): 663-666.
- Eckert J., Deplazes P. 2004. Biological, epidemiological and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin Microbiol Rev.*, 17. 1. 107-135.
- Furmaga S. 1983. Choroby pasożytnicze zwierząt domowych. PWRiL, Warszawa.
- Gawor J., Borecka A., Malczewski A. 2008. Zarażenie lisów bąblowcem wielojamowym jako potencjalne zagrożenie dla ludzi w Polsce. *Życie Weterynaryjne*, 83: 24-27.
- Grzeszczuk A., Stańczak J., Kubica-Biernat B. 2000. First seroepidemiological evidence of human granulocytic ehrlichiosis (HGE) in Poland. Preliminary results. VIII European Multicolloquium of Parasitology (EMOP) Poznań, Poland 2000, *Acta Parasitol.*, 45: 219.
- Jongwutiwes S., Chantachum N., Kraivichian P., Siriyasatien P., Putaporntip C., Tamburrini A., La Rosa G., Sreesunpasirikul C., Yingyourd P., Pozio E. 1998. First outbreak of human trichinellosis caused by *Trichinella pseudospiralis*. *Clin Infect Dis.*, 26: 111-115.
- Murrell KD, Lichtenfels RJ, Zarlenga D.S. Pozio E. 2000. The systematics of the genus *Trichinella* with a key to species. *Vet Parasitol.*, 93: 293-307.
- Owen I.L., Pozio E., Tamburrini A. Danaya R.T., Bruschi F., Gomez Morales M.A. 2001. Focus of human trichinellosis in Papua New Guinea. *Am J Trop Med Hyg.*, 65: 553-557.
- Thomas R.J., Dumler J.S., Carlyon J.A. 2009. Current management of human granulocytic anaplasmosis, human monocytic ehrlichiosis and *Ehrlichia ewingii* ehrlichiosis, *Expert Rev Anti Infect Ther.*, 7(6): 709-722.
- Touratier L. 2001. A challenge of veterinary public health in the European Union: human trichinellosis due to horse meat consumption. *Parasite*, 8: 252-256.
- Tylewska-Wierzbanowska S., Chmielewski T., Kondrusik M., Hermanowska-Szpakowicz T., Sułek K. 2001. First cases of acute human granulocytic ehrlichiosis in Poland, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.*, 20: 196-198.

Profilaktyka zatruc grzybami

Dr Maria Klawitter

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna,
ul. Noskowskiego 23, 61-705 Poznań,
e-mail: ekspert-grzyby@unix-spec.net

Wstęp

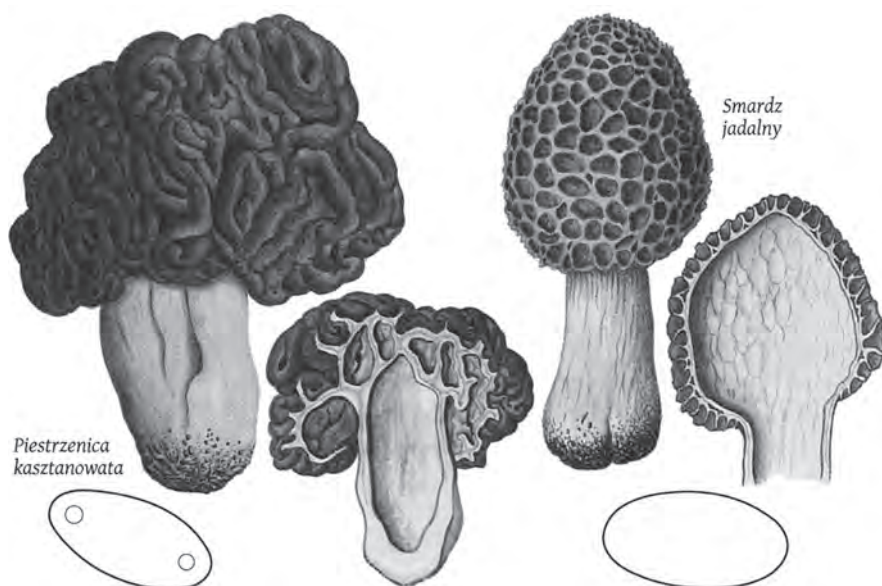
Grzyby wielkoowocnikowe od zamierzchłych czasów interesowały ludzi jako produkt nadający się do wykorzystania dla celów spożywczych. Już starożytni Grecy i Rzymianie wysoko cenili smakowe i zapachowe właściwości potraw grzybowych. Prawdopodobnie Japończycy przez setki lat uprawiali na pniach suchych drzew grzyby z rodzaju Shiitake (używane obecnie i u nas), czyli twardziaka *Lentinus edodes*. W Chinach uprawiano dla celów spożywczych na grządkach ze sfermentowanej słomy ryżowej pewien rodzaj pochwiaka *Volvaria esculenta*.

Znane też były trujące właściwości niektórych gatunków grzybów. W IV wieku p.n.e. Eurypides stracił w jednym dniu żonę, córkę i dwóch synów zatrutych grzybami. Agrypina miała potrawę z grzybów otruć swego męża Cezara Tyberiusza Klaudiusza, a znany rzymski filozof Seneca nazwał grzyby rozkoszą trucicieli. W XV wieku ofiarą grzybów stał się papież Klemens VII. Indianie z plemienia Majów znali i wykorzystywali halucynogenne właściwości grzybów. Spożywanie grzybów meksykańskich podczas uroczystości religijnych stało się pewnym rytuałem obrzędowym. Spożywanie tych „darów bogów” przez szamanów doprowadzało ich do ekstazy.

Charakterystyka grzybów

Co to są grzyby? Grzyby to owocniki wytworzone przez dobrze rozwiniętą, dojrzałą grzybnię – a więc jest to owoc (jak wiśnia, śliwka, jabłko), którego producentem jest grzybnia. Grzybnia należy do organizmów plechowych nieposiadających takich tkanek, jakie występują u roślin kwiatowych. Ich ciało zbudowane jest z tzw. grzybni, czyli długich, rozgałęzionych wielokomórkowych nitek zwanych strzępkami. Grzybnia rozrasta się niekiedy na długość kilku metrów. Dostatecznie rozwinięta, dojrzała grzybnia tworzy owocniki popularnie zwane grzybami. Owocniki wyrastają najczęściej na powierzchni podłoża: glebie, opadłych liściach, gałązkach, zmurszałym drewnie.

Grzyby zbiera się od końca kwietnia do połowy listopada. Ich występowanie zależy głównie od warunków atmosferycznych, a szczególnie od odpowiedniej wilgotności i temperatury powietrza. Najwcześniej, wiosną (od połowy kwietnia) w lasach liściastych pojawiają się smardze (w Polsce prawnie chronione) i gęśnica wiosenna (grzyb jadalny), a w lasach iglastych występuje trująca piestrzenica kasztanowata, grzyb o bardzo nieregularnej, pofałdowanej, brązowej lub kasztanowej główce i białym, nierównym, garbkowanym trzonie (ryc. 1).



Ryc. 1. Porównanie piestrzenicy i smardza (Klawitter 2005)

Zbieracze interesują się tzw. grzybami kapeluszowymi, to znaczy takimi, które mają kapelusz osadzony na mniej lub bardziej wysmukłym trzonie. Należą do nich prawie wszystkie nasze grzyby jadalne i trujące.

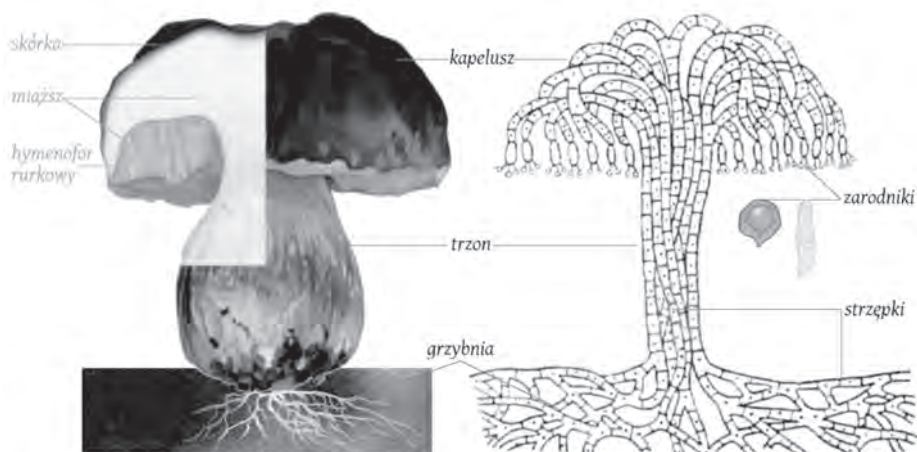
Zbierając grzyby, należy pamiętać, że to grzybnia jest właściwym producentem interesujących nas grzybów. Trzeba więc chronić grzybnię, nie wrywać razem z owocnikami (drzew też się nie wrywa razem z owocami), by nie powodować jej zanikania czy wysychania. Wyschnięta grzybnia nie rodzi owocników, nie będziemy mieli po co przyjeżdżać do lasu na grzybobranie, bo grzybów nikt dla nas nie wyprodukuje. Pamiętajmy, że tylko dobra znajomość gatunków uczyni z grzybobrania przyjemność, a nie będzie początkiem tragedii. Chcąc zbierać grzyby, trzeba znać dobrze gatunki jadalne i trujące oraz doskonale rozróżniać cechy owocników trujących i podobnych do nich jadalnych.

Owocniki grzybów odznaczają się dużą różnorodnością kształtu, wielkości, barwy i konsystencji. Spotyka się owocniki kuliste – jak u purchawki i tęgoskóra, krzaczaste – u goździenca, kalafiorowate – szmaciaka gałęzistego (prawnie chroniony). Niektóre owocniki osiągną duże rozmiary, np. borowik szlachetny, borowik usiatkowany, borowik ceglastopory, czubajka kania, muchomor czerwony. Niektóre grzyby są bardzo piękne, ale, niestety, bezmyślnie niszczone, dlatego muszą być prawnie chronione.

Długość życia owocników jest zróżnicowana w zależności od gatunku, np. owocniki czernidlaka (czernidłaka) rozkładają się w kilka godzin po dojrzeniu, natomiast grzyby o konsystencji mięsistej lub chrząstkowatej kończą życie po kilku dniach, a skorkowacie lub zdrewniałe po kilku latach.

U niektórych grzybów, np. u muchomorów, cały mały owocnik otoczony jest cienką błoną, tzw. osłonką całkowitą. Wraz ze wzrostem owocnika osłonka całkowita ulega rozerwaniu, a jej resztki pozostają częściowo na powierzchni kapelusza w postaci łatek, a częściowo w postaci pochwy otaczającej podstawę trzonu. Jest to ważna cecha systematyczna, dlatego nie należy odcinać trzonów podczas zbierania. Oprócz osłony całkowitej istnieje jeszcze tzw. osłonka częściowa, łącząca brzeg kapelusza z trzonem. W czasie wzrostu owocnika osłonka częściowo ulega rozerwaniu przy brzegu kapelusza, a pozostałości jej zwisają w postaci pierścienia lub kołnierza. Jest to cecha charakterystyczna dla muchomorów.

Osłonka częściowa może występować u grzybów, które nie mają osłonki całkowitej, np. u maślaka zwyczajnego i u pieczarki. U zasłonaków osłonka ma konsystencję pajęczynowato-nitkowatą i u dojrzałych owocników występuje na trzonie jako tzw. zasnówka.



Ryc. 2. Budowa owocnika (Klawitter 2005)

Budowa owocnika grzyba kapeluszowego sprowadza się zasadniczo do dwóch części – kapelusza i trzonu (ryc. 2). Kapelusz może być różnego kształtu – kulisty, półkulisty, wypukły, lejkowaty, spłaszczony, z garbkiem na szczycie lub wklęsły.

Wielkość kapelusza jest różna, spotyka się grzyby dochodzące do kilkudziesięciu centymetrów, ale również i takie, których średnica dochodzi do kilku milimetrów. Większość grzybów trujących wytwarza owocniki średniej wielkości, a tylko nieliczne (łysiczka lancetowata – grzyb halucynogenny) wytwarzają małe owocniki.

Brzeg kapelusza może stanowić cechę różniącą poszczególne gatunki:

- podwinięty – na obwodzie całego kapelusza brzeg jest podwinięty ku dołowi (krowiak podwinięty, czyli olszówka lub mleczej wełnianka),
- równy – jak u pieczarki, podgrzybka,
- falisty – jak u pieprznika jadalnego (kurki), lejkówki odbielonej,

- postrzępiony – jak u strzępiaków,
- prążkowany – jak u muchomora plamistego.

Skórka znajduje się na powierzchni kapelusza. Złożona jest ze zbitych strzępek. Skórka chroni owocnik przed drobnymi uszkodzeniami, zabezpiecza przed nadmiernym parowaniem w czasie suszy i wilgocią w czasie deszczu. U większości grzybów skórka jest silnie spojona z mięszem kapelusza (tramą), a tylko u niektórych gatunków daje się łatwo zdjąć, np. u maślaka zwyczajnego. Powierzchnia skórki może być:

- matowa,
- błyszcząca,
- gładka,
- brodawkowana,
- śluzowata.

Substancje śluzowe mogą być szkodliwe, ponieważ powodują zaleganie w żołądku przez trzy doby i prowadzą do powstawania niezżytów żołądkowo-jelitowych. Substancje śluzowe zdejmują się razem ze skórą podczas obierania grzybów lub, jak na przykład z maślaka zwyczajnego, można je usunąć przez częściową hydrolizę. Wkłada się wtedy cały zbiór grzybów do pojemnika, zalewa 3-5 procentowym roztworem soli kuchennej i pozostawia na okres 5-7 godzin. Następuje częściowa hydroliza i po tym okresie grzyby można wyplukać w bieżącej wodzie. Owocniki są pozbawione substancji śluzowych. Ewentualne czerwie (larwy muchówek, które były w mięszu, wypluwają na powierzchnię i wyplukuje się je, a grzyby są oczyszczone, pozbawione śluzu i nadają się do dalszej obróbki.

Barwa skórki może mieć różnorodny kolor, wysycenie barwy, odcień. Skórka stanowi o atrakcyjności i urodzie grzybów, ale jest najbardziej zmiennym elementem.

Mięsz (trama) to główna, płonna masa owocnika, złożona ze ściśle splecionych strzępek grzybni. Mięsz jest warstwą znajdującą się bezpośrednio pod skórą. Grubość mięszu oraz reakcje barwne z różnymi odczynnikami są cechą charakterystyczną dla danego gatunku. Barwa mięszu może być zmienna po uszkodzeniu lub przekrojeniu –

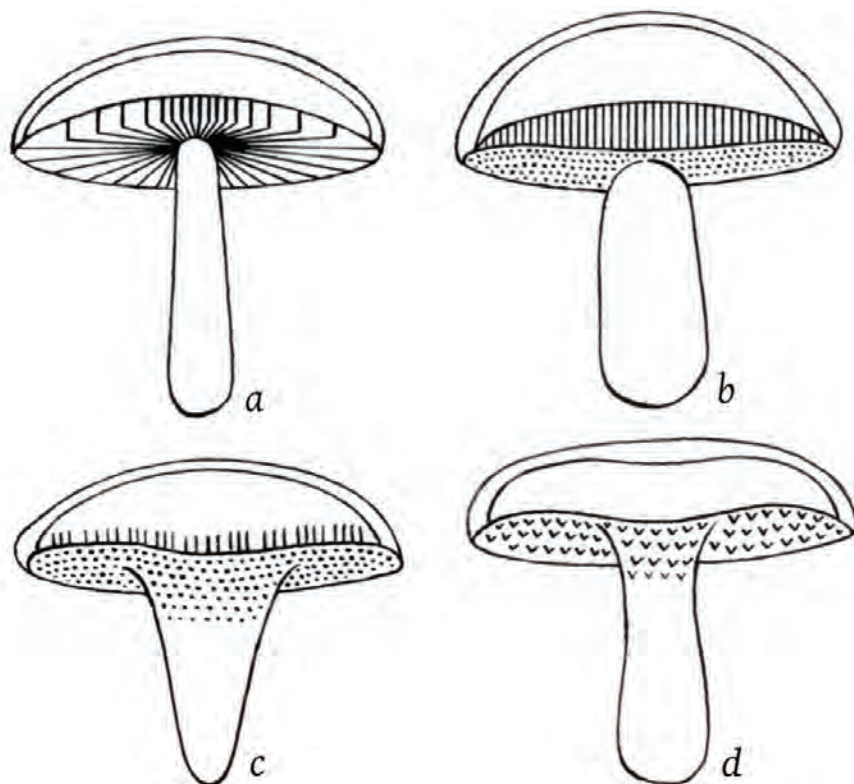
najczęściej błękitnieje lub sinieje. Zbadano, że grubość mięszu może ulec degradacji pod wpływem środków ochrony roślin, np. u pieczarki uprawianej pod wpływem sporgonu. Degradacji ulega także hymenofor z trzonem.

Hymenofor to część owocnika, na której wytwarza się warstwa zarodnikorodna (hymenium). Rozróżniamy następujące rodzaje hymenoforu:

- blaszkowy – na spodniej stronie kapelusza znajduje się warstwa promieniście ułożonych blaszek (np. u pieczarki, gąski, opieńki, muchomorów),
- rurkowy – na spodniej stronie kapelusza znajduje się warstwa równoległe ustawionych i ściśle do siebie przylegających rurek (jak u borowika szlachetnego, maślaka, koźlarza),
- w postaci kolców – niektóre rodzaje grzybów wytwarzają na spodniej stronie kapelusza drobne, elastyczne kolce (u kolczaka dachówkowatego). W obrocie handlowym spotyka się owocniki kolczaka dachówkowatego otarte, pozbawione kolców, ponieważ podczas obróbki kulinarnej kolce odpadają i przypominają czerwie (larwy muchówek),
- hymenofor gładki z zagłębieniami do wnętrza mięszu lub hymenofor fałdowany, jak u pieprznika jadalnego.

Kształt i barwa hymenoforu są ważną cechą systematyczną. Jeśli blaszki nie przrastają do trzonu tylko do mięszu kapelusza, to określa się je jako blaszki wolne. U niektórych gatunków blaszki są ząbkowato wycięte, u innych zbiegające na trzon. Blaszki są jednolicie zabarwione, tylko niekiedy brzeg blaszki, czyli ostrze blaszki, bywa inaczej zabarwione. Podobnie należy zwrócić uwagę na kształt i barwę rurek. Wyloty rurek, czyli pory, mogą być u pewnych gatunków inaczej zabarwione niż rurki (ryc. 3).

U większości grzybów kapeluszowych **trzon** przyjmuje w stosunku do kapelusza położenie centralne, boczne lub brak go zupełnie. Ważną rzeczą jest kształt trzonu, szczególnie u podstawy. Trzon może być baryłkowaty, cylindryczny, maczugowaty, wrzecionowaty, szczyinkowaty lub wygięty. Podstawa trzonu może być owłosiona, zakończona tarczą lub wydłużona w postaci korzenia. U muchomorów spotyka się bulwiasto rozszerzoną podstawę trzonu. Bulwa owalna,



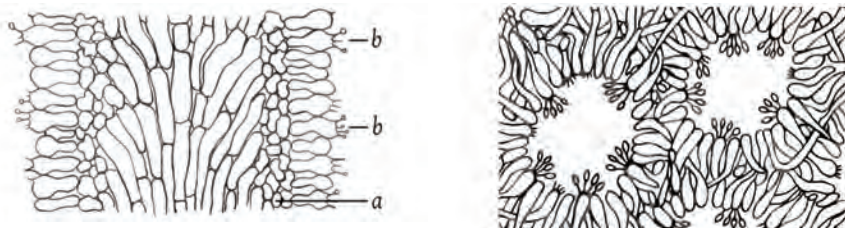
Ryc. 3. Rodzaje hymenoforu (Klawitter 2005)

czasem z krawędzią lub różnie wykształconą pochwą. W górnej części trzonu, pod kapeluszem, może znajdować się pozostałość osłonki całkowitej, zwisającej w postaci kołnierza. Zakończenie trzonów jest cechą charakterystyczną dla danego gatunku muchomora.

Niektóre rodzaje grzybów (mleczaje) wydzielają **sok zwany mleczkiem**. Barwę i smak soku należy określać na świeżym owocniku. Smak mleczka u rodzaju mleczaj i gołąbek stanowią cechę diagnostyczną – gorzki i piekący smak mleczka występuje u trujących mleczai i gołąbków, natomiast gatunki jadalne są łagodne.

Specyficznym zapachem grzybowym wyróżniają się borowiki, podgrzybki, kozłarze. Inny zapach – np. mąki – spotyka się u gąski zielonki, rzodkwi – u muchomora wiosennego i jadowitego, czosnku

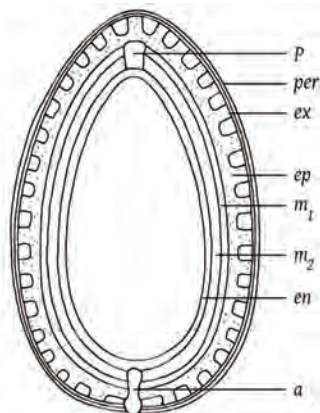
– u twardzioszka czosnaczką, anyżu – u lejkówki wonnej. Pieczarka żółtawa jest grzybem trującym i pachnie karbolem.



Ryc. 4. Przekrój poprzeczny przez blaszkę. Przekrój przez rurkę (Klawitter 2005)

Omówione szczegóły budowy cech morfologicznych dotyczą głównie cech makroskopowych, czyli widocznych gołym okiem, dostrzegalnych i rozpoznawalnych przez zbieraczy. Często jednak dla określenia przynależności gatunkowej grzybów uszkodzonych, zniszczonych, rozdrobnionych, często poddanych obróbce kulinarnej, potrzebny jest dobry mikroskop dla rozróżnienia bardzo istotnych cech mikroskopowych. Analiza materiału biologicznego opiera się najczęściej na identyfikacji cech mikroskopowych, a szczególnie hymenoforu (ryc. 4) i zarodników (ryc. 5). Obraz mikroskopowych fragmentów hymenoforu grzybów z klasy podstawczaków zawiera trzy warstwy komórek:

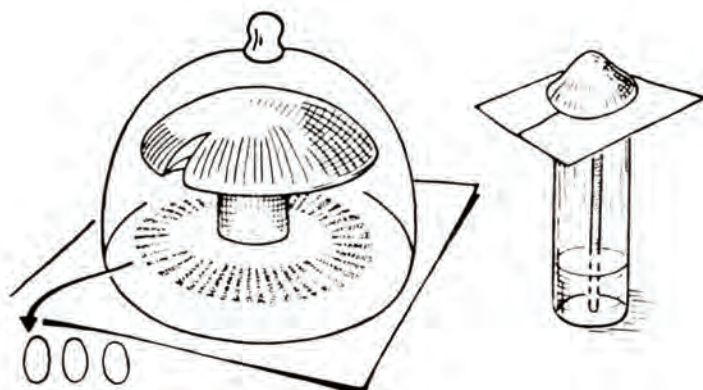
- hymenium (obłócznia) – najbardziej zewnętrzna warstwa, złożona głównie z podstawek i cystyd; jest to warstwa zarodnikorodna,
- podobłócznia,
- miąższ (trama).



Ryc. 5. Budowa submikroskopowa zarodnika (Klawitter 2005)

Podstawka to jednokomórkowe, wydłużone, maczugowato-cylindryczne i u szczytu rozszerzone elementy. Podstawki wytwarzają zarodniki, przymocowane za pomocą wyrostków zwanych sterigmami. Liczba sterigm może być różna: dwa, trzy, cztery, pięć, i jest charakterystyczna dla danego gatunku, np. podstawka pieczarki polnej wytwarza cztery zarodniki na czterech sterigmach, a dwuzarodnikowa tylko dwa. W ten sposób można łatwo określić, czy mamy do czynienia z pieczarką dziko rosnącą czy uprawną. Sterigmy mają różny kształt i mogą być proste, łukowate, długie, krótkie, cienkie, grube. Mogą też być różnie ułożone na podstawce – szczytowo lub bocznie.

Worki w klasie workowców to odpowiedniki podstawek, wewnątrz których są wytwarzane zarodniki. Liczba ich jest różna, ale charakterystyczna dla danego gatunku.



Ryc. 6. Otrzymywanie zarodników wzorcowych (Klawitter 2005)

Zarodniki są odpowiednikami nasion u roślin kwiatowych. Jeżeli rozsiane zarodniki znajdą odpowiednie podłoże – kiełkują, tworząc nitkowate strzępki, które splatają się ze sobą w grzybnię (ryc. 6). Zarodniki są charakterystyczne dla poszczególnych gatunków i stanowią podstawę oznaczania obecności danego gatunku w grzybach np. zmacerowanych, w ekstraktach, zupach, sosach, różnych potrawach, popłuczynach, wymiocinach, kale. Niestety, materiał dotyczący zatruc, a szczególnie pochodzący z przewodu pokarmowego, jest bardzo rozdrobniony i zanieczyszczony resztkami różnych niestrawionych części potraw, mieszaniną leków i specyfików podawanych chorym. Są to

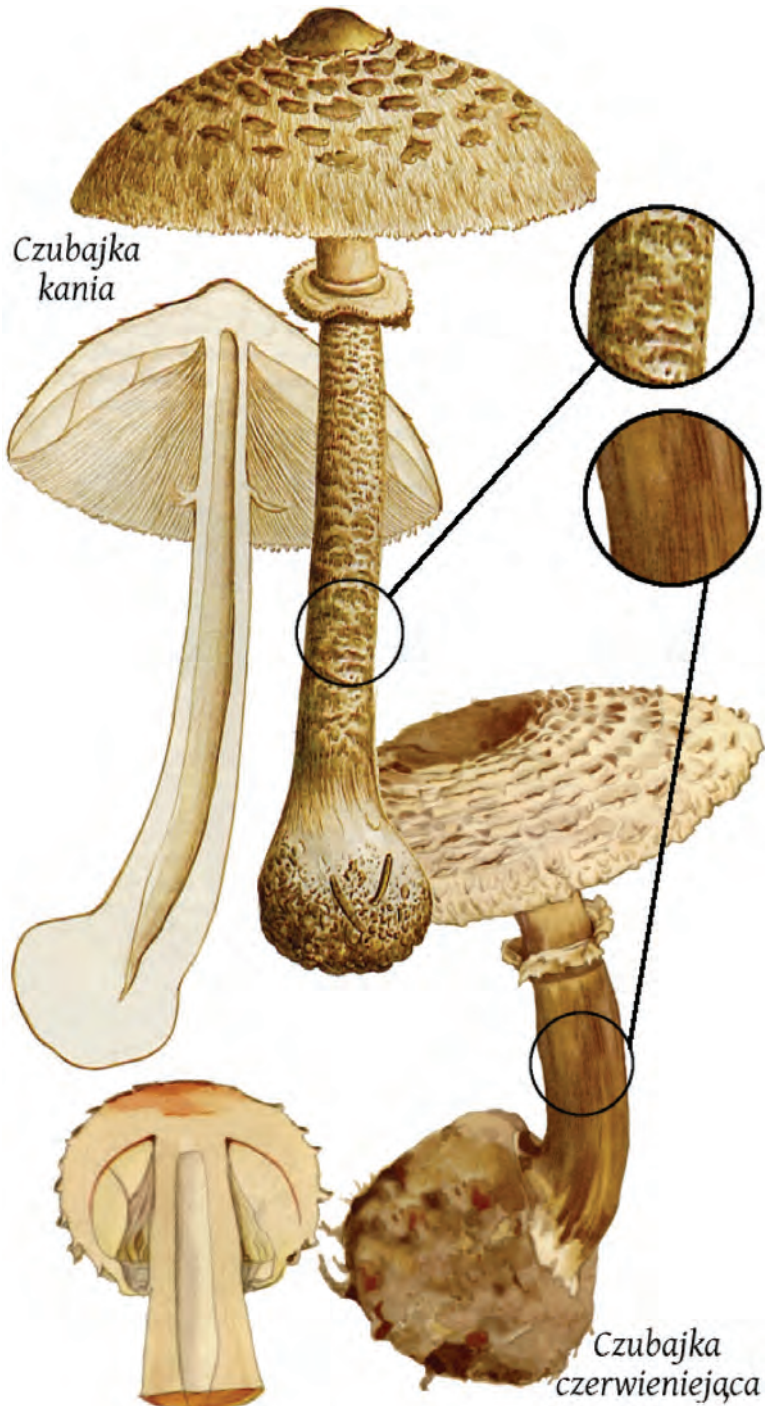
bardzo trudne, ale bardzo ważne próby do analizy, stanowiące często jedyny materiał diagnostyczny. Oznaczenia chemiczne i zmiany wskaźników biochemicznych zachodzących w organizmie są i muszą być ściśle śledzone dla kontrolowania rozwoju i postępu choroby. Według Gaumana, submikroskopowa budowa zarodników wykazuje, że błona otaczająca plazmę składa się z ośmiu warstw, stąd zarodnik jest tak odporny na działanie różnych odczynników, barwników, działanie kwasów i zasad, odczynników chemicznych i różnych procesów kulinarnych oraz zachodzących w organizmie.

Zatrucia grzybami

Mają one charakter sezonowy, uwarunkowany okresem występowania grzybów trujących. Zatrucia te nie mają charakteru masowego, ograniczają się do jednego lub kilku ognisk czy osób, które spożywały potrawę grzybową. Zatrucia grzybami są zaliczane do zatruć pokarmowych, występujących po spożyciu grzybów zawierających toksyny lub szkodliwe dla zdrowia związki chemiczne obecne w strzępkach grzybów. Są wywołane głównie nieznaną rodzimych grzybów trujących. Chcąc zbierać grzyby, trzeba znać bardzo dobrze gatunki jadalne, doskonale umieć rozróżnić każdy element gatunków trujących i podobnych do nich grzybów jadalnych, bo to one są najczęstszą przyczyną zatruć. Zatrucia grzybami mają znacznie cięższy przebieg kliniczny niż inne zatrucia pokarmowe oraz większą śmiertelność. Są liczniejsze i częstsze od zatruć roślinami trującymi.

W naszych lasach pojawiły się grzyby, których tu dawniej nie spotykano, nikt takich grzybów nie znał, co gorsza, powodują zatrucia śmiertelne. Badania profesora W. Wojewody i jego zespołu z Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz pracowników Oddziału Grzyboznawczego Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Poznaniu doprowadziły do ujawnienia i pokazania całej Polsce nowego, bardzo groźnego truciciela zbierającego bogate żniwo z powodu ludzkiej bezmyślności, braku wyobraźni i niechłujstwa. Grzyb ten to czubajka czerwieniejąca *Macrolepiota rhacodes* (ryc. 7).

Macrolepiota rhacodes var. *bohemica* – odmiana czubajki czerwieniejącej, która występowała tylko na wysypiskach śmieci, obecnie rozprzestrzeniła się w zaśmieconych lasach i stanowi duże zagrożenie



Ryc. 7. Porównanie czubajki czerwieniejącej i czubajki kania (Klawitter 2005)



Ryc. 8. Muchomor sromotnikowy i podobne gatunki jadalne (Klawitter 2005)

toksykologiczne. Czubajka czerwieniejąca odmiana *bohemica* zawiera bardzo groźną truciznę, taką samą jak muchomor sromotnikowy – α -amanitynę – najgroźniejszą znaną substancję toksyczną pochodzenia roślinnego. Do tej pory była znana tylko czubajka kania *Macrolepiota procera* (*Lepiota procera*). Czubajkę kanię każdy chętnie zbierał, przygotowywał jaskie kotlety i ze smakiem zjadał. Nikt się nie zatrzał, nie chorował, nie musiał się bać. W ramach profilaktyki zatrucia grzybami trzeba nauczyć szerokie rzesze społeczne, że jest w naszych lasach grzyb śmiertelnie trujący – czubajka czerwieniejąca. Jeden owocnik może zatrąć śmiertelnie dorosłą osobę mimo starannej obróbki kulinarnej. Należy zadbać o czystość naszych lasów i wyrobić nawyk społeczny, że tu nie tylko grzyby trują, ale to „śmieci nakręcają ten interes”. Trzeba na-

uczyć się szacunku dla wroga – niewiedzy. Takiego wroga da się pokonać, trzeba chęci.

Statystyka zatruc grzybami

Wyniki analizy statystycznej dokonywanej każdego roku przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Poznaniu dla całego kraju są dowodem braku znajomości grzybów w społeczeństwie, wyobraźni i brawury podczas ich zbierania z jednej strony, a z drugiej, olbrzymiego zamiłowania do grzybobrania, wędrówek po lesie i poznawania tajników przyrody. Dzięki temu grzybobranie staje się najmiłą i bardzo pożyteczną formą wypoczynku, ale tylko dla rozważnych. Każdy, kto chce zbierać grzyby chociażby tylko na własny użytek, musi umieć dobrze rozróżnić gatunki grzybów, wiedzieć, na jakie cechy zwrócić uwagę, musi odznaczać się dużą rozważnością i odpowiedzialnością.

Statystyka zatruc grzybami w pierwszym dziesięcioleciu jej prowadzenia wykazała, że największą liczbę zatruc zanotowano w grupie wiekowej do 14 lat: 3040 dzieci, w tym 182 śmiertelne. Drugą liczną grupę wiekową stanowiły osoby w wieku 21-45 lat: 3624 osoby, w tym 160 śmiertelne. Ogółem w latach 1977-2004, zatruty się 10 274 osoby, w tym śmiertelnie 601. Najwięcej zatręwało się małych dzieci oraz ich niedouczone rodziców. Dziecko w grupie wiekowej do trzech lat samo sobie grzybów nie weźmie i nie zatrę się, musi mu je ktoś podać. Kobieta po porodzie miała wielką ochotę na zupę grzybową. Przyniesiono jej pyszną zupę, którą nie tylko ona się zatręła, ale również zatręło się maleństwo, wypijając truciznę z mlekiem matki. Była to najmłodsza ofiara grzybów na świecie. W latach 1977-1987 zatręło się około 5000 osób, w tym około 200 śmiertelnie, a w ostatnich 5 latach zanotowano tylko 179 przypadków zatruc.

Największą liczbę zatruc powodował i powoduje krowiak podwinięty, czyli olszówka. W pierwszym dziesięcioleciu liczba zatruc tym gatunkiem wynosiła 2836 przypadków, a w ostatnich 5 latach zanotowano 111 zatruc. Zgonów nie stwierdzono. Ostatnio daje się zauważyć, że coraz mniej ludzi zbiera olszówki, większość pozostawia je w lesie. Jest to sukces Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych, dzięki którym ludność przekonała się, że olszówka jest grzybem trującym i może być groźna. Największą liczbę zatruc śmiertelnych w dalszym ciągu powoduje muchomor sromotnikowy (ryc. 8).

W ostatnich 5 latach największą liczbę zatruc notowano w grupie 21-40 lat: 30 osób, a w grupie 40-60 lat: 29 osób, powyżej 60 lat: 12 przypadków. Dawniej tego nie było.

Liczba przypadków zatruc w grupie wiekowej do 5 lat znacznie się zmniejszyła, a wzrosła w grupie 8 do 20 lat i to z powodu grzybów halucynogennych (14 przypadków). Zakres działania toksyn zawartych w grzybach jest bardzo rozległy: od zaburzeń żołądkowo-jelitowych w przypadkach najłżejszych, do nieodwracalnych uszkodzeń wątroby, nerek, mięśnia sercowego, śledziony czy ośrodkowego układu nerwowego w przypadkach najcięższych. Zatrucia często kończą się zgonem. Szczególnie narażone na działanie toksyn są dzieci, u których przemiana materii jest znacznie szybsza niż u osób dorosłych. Wśród małych dzieci występują zatrucia muchomorem czerwonym, często spożytym w lesie na surowo podczas różnych spacerów i wycieczek.

Muchomor czerwony zawiera dwie grupy trucizn antagonistycznie działających na organizm, co znacznie zmniejsza toksyczność tego grzyba. Grupa trucizn pochodnych izoksazolu: kwas ibotenowy, muscymol i muskazon, powoduje wystąpienie objawów atropinowych, które znoszą objawy muskarynowe występujące na początku zatrucia.

Muchomor czerwony jest szczególnie niebezpieczny dla małych dzieci w wieku przedszkolnym. Jest grzybem bardzo pięknym, dekoracyjnym i podobno pod nim mieszkają krasnoludki, co pociąga małych grzybiarzy. Pozostawione bez opieki zrywają grzyba i zjadają na surowo (co ładne, to do buzi). Po 30 minutach występują objawy muskarynowe. Niefortunne podanie atropiny zwiększa silnie objawy atropinowe – efekt przedawkowania, ponieważ muchomor czerwony zawiera substancje podobne do działania atropiny.

Leczenie jest zawsze kosztowne, trzeba o tym pamiętać tym bardziej, że zatruci grzybami to prawie wyłącznie ofiary nieświadomości. Dlatego najważniejszą sprawą profilaktyki zatruc pokarmowych grzybami powinna być dokładna znajomość gatunków jadalnych i podobnych do nich gatunków trujących. Grzybów nieznanymi lub niepewnymi nie wolno zbierać, a na grzybobranie wybierać się z doświadczonym grzyboznawcą. Mimo bardzo intensywnej profilaktyki i pracy oświatowej liczba zatruc grzybami nie zmniejsza się, a zgony mimo znacznego postępu w leczeniu, diagnostyce i organizacji pracy służby zdrowia nadal są liczne.

Zarodniki w treści żołądkowej można stwierdzić do trzeciej doby, natomiast w kale do piątej doby, dlatego oprócz popłuczyn, w każdym przypadku należy pobrać do badań diagnostycznych próby kału. Pobieranie prób popłuczyn później niż w czwartej dobie zatrucia mija się z celem, a kału – później niż w szóstej.

Nadzór sanitarny nad obrotem grzybami i przetwórstwem grzybów

Grzyby są surowcem łatwo i szybko ulegającym procesowi rozkładu i dlatego powinny być możliwie szybko spożyte lub poddane takim procesom technologicznym, które pozwolą na zabezpieczenie ich przed zepsuciem oraz na utrwalenie dodatnich cech jakościowych, szczególnie aromatu. Wyjątkiem jest tu pieprznik jadalny (kurka), bardzo dobrze znosi nawet długi transport w stanie świeżym. Specyfiką przetwórstwa grzybowego jest spiętrzenie masy surowca w krótkim czasie i dlatego stosuje się możliwie szybkie metody konserwacji surowca, takie jak: suszenie, solenie, mrożenie, produkcja mączek i ekstraktów.

Ocenia się, że w Polsce występuje około 4000 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, a do obrotu i przetwórstwa dopuszczono tylko 42 z nich. Są to grzyby, które nie wywołują nieżyłtów, żadnych objawów chorobowych ani alergicznych, są dobrze znane zbieraczom, odznaczają się dużymi walorami smakowymi i transportowymi, nie budzą żadnych wątpliwości i zastrzeżeń, nie są mylone z grzybami niejadalnymi, trującymi, wątpliwej jakości. **Okolo 25 gatunków grzybów określa się jako grzyby trujące i śmiertelnie trujące, niejadalne i wiążące się z ryzykiem spożywania.**

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2008 r. w sprawie grzybów dopuszczonych do obrotu lub produkcji przetworów grzybowych oraz środków spożywczych zawierających grzyby, oraz uprawnień klasyfikatora grzybów i grzyboznawcy (DzU 2008, nr 218, poz. 1399) dopuszcza do obrotu następujące przetwory:

- półprodukty:
 - grzyby blanszowane,
 - grzyby mrożone,

- grzyby w solance,
- grzyby suszone,
- grzyby suszone w postaci mączki,
- gotowe produkty:
 - grzyby duszone w tłuszczu,
 - ekstrakty grzybowe,
 - koncentraty grzybowe,
 - grzyby kwaszone,
 - grzyby marynowane,
 - grzyby sterylizowane,
 - mieszanki mrożone grzybów dopuszczonych do obrotu,
 - mieszanki mrożone grzybów z warzywami.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie grzybów dopuszczonych do obrotu i przetwórstwa wymienia gatunki, które nie występują na terenie naszego kraju.

Rozporządzenie zastrzega, że do wprowadzenia do obrotu grzybów na terenie któregośkolwiek z państw członkowskich Unii Europejskiej innego niż Polska przepisy omawianego rozporządzenia nie stosują się. Stosowane w zakładach zbiorowego żywienia otwartego trufle, pochwiak pochwiasty, trzęsak morsztynowaty, ucho bżowe, uszak gęstowłosa wymagają wzmianki w Rozporządzeniu.

Grzyby to również dla wielu źródło utrzymania, sposób zarabiania na życie. To zachęca innych do zbierania grzybów. Pamiętać jednak należy, że każdy, kto chce w ten sposób zarabiać na życie, musi mieć dużą wiedzę potwierdzoną odpowiednimi dokumentami, zdobytymi po zdaniu egzaminu na odpowiednim kursie dla grzyboznawców lub klasyfikatorów grzybów. Są to pracownicy sprawujący nadzór sanitarny nad punktami skupu grzybów, przetwórstwem, targowiskową sprzedażą grzybów i przetworów grzybowych, grzybami w zakładach żywienia zbiorowego otwartego i zamkniętego, handlem domokrażnym grzybami, a szczególnie grzybami halucynogennymi.

Literatura

Klawitter M. 2005. Diagnostyka mikologiczna zatruc grzybami. Wydawnictwo Naukowe „Śląsk”, Katowice: 1-256.

LAS JAKO DOBRODZIEJSTWO DLA ZDROWIA

Las a zdrowe serce

**Prof. dr hab. n. med. Piotr Dylewicz,
dr Monika Krzywicka-Michałowska,
dr n. med. Sławomira Borowicz-Bieńkowska**

Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego
w Poznaniu, Katedra Rehabilitacji Kardiologicznej, ul. Królowej
Jadwigi 27/39, 61-871 Poznań, e-mail: dylewicz@awf.poznan.pl,
mkrzywicka@awf.poznan.pl, cardreh@awf.poznan.pl

Wstęp

Dane Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) i organizacji europejskich jednoznacznie wskazują, że główną przyczyną przedwczesnych zgonów w krajach rozwiniętych są choroby układu krążenia. Na dalszych miejscach znajdują się nowotwory złośliwe i przewlekła obturacyjna choroba płuc (Wojtczak 2009) (tab. 1).

Tabela 1. Główne przyczyny przedwczesnych zgonów w krajach rozwiniętych wg WHO (World Health Organization 1996)

	Przyczyny przedwczesnych zgonów	Udział procentowy
1	Choroby układu krążenia	48%
2	Nowotwory złośliwe	19%
3	Przewlekłe choroby układu oddechowego	7,5%
4	Wypadki komunikacyjne, urazy i zatrucia	7%

W przypadku najważniejszych chorób cywilizacyjnych, istotną rolę epidemiologiczną odgrywają tzw. czynniki ryzyka związane ze stylem życia. Dotyczy to szczególnie takich elementów, jak zmniejszająca się aktywność fizyczna społeczeństw w krajach uprzemysłowionych, nieprawidłowy sposób odżywiania oraz zanieczyszczenie środowiska, w tym głównie zanieczyszczenie powietrza.

Wydaje się, że kontakt ze środowiskiem leśnym może korzystnie zmodyfikować czynniki ryzyka we wszystkich wymienionych jednostkach chorobowych, natomiast jego zniszczenie, np. w dramatyczny sposób przez pożary, zwiększa ryzyko zdrowotne.

Wszystkie powyższe spostrzeżenia nie stanowią jednak jednoznacznego argumentu za prozdrowotnymi korzyściami wynikającymi z przebywania na terenach leśnych, a jedynie za tym, iż „ucieczka do lasu” może nas uchronić przed nadmierną, permanentną ekspozycją na zanieczyszczenia związane z uprzemysłowieniem.

Czynniki biologiczne związane ze środowiskiem leśnym mogące mieć wpływ na zdrowie ze szczególnym uwzględnieniem zdrowego serca.

W dostępnym piśmiennictwie, szczególnie w ostatnich latach, można dostrzec zwiększającą się liczbę publikacji dotyczących zdrowotnych wartości przebywania w środowisku leśnym. Brak jednak wielostronnego usystematyzowania tej tematyki, a ponadto pozycje literaturowe pochodzą jedynie z niektórych zakątków naszego globu. Dominują doniesienia z Japonii, a publikacje europejskie są nieliczne.

Przełóżając sposób ujęcia tematu, w zawężonym zakresie dotyczącym zdrowego serca, można wyodrębnić trzy główne czynniki, w przypadku których wykazano korzystny wpływ lasu i przebywania w lesie na niektóre elementy układu krążenia:

1. Środowisko leśne.
2. Aktywność ruchowa w lesie.
3. Las jako źródło żywności.

1. Środowisko leśne

Najnowsze badania wskazują, że spośród cząsteczek zawieszonych w powietrzu atmosferycznym najbardziej niebezpieczny wpływ na nasze zdrowie mają mikrocząsteczki tzw. frakcji PN 2,5 (Torbicki 2007). Nadmierna obecność tej frakcji pyłów w powietrzu atmosferycznym decyduje nie tylko o rozwoju schorzeń układu oddechowego i nowotworów, o czym wiadomo było od dawna, ale także o rozwoju chorób układu krążenia.

Potwierdzają to, między innymi, badania wykonane w Niemczech, z których wynika, że coraz bardziej propagowana, również w naszym kraju, aktywność fizyczna w mieście, w atmosferze spalin, w tym także spacer i jazda na rowerze, nie tylko nie zmniejszają, ale prawie trzykrotnie zwiększają ryzyko wystąpienia zawału serca (Luttmann-Gibson i in. 2006). Źródłem tych niebezpiecznych, małych cząsteczek są przede wszystkim dymy przemysłowe, spaliny samochodowe i dym tytoniowy.

Pyły naturalne powstające na skutek działania wiatru na środowisko naturalne są znacznie mniej groźne. Najgorszy z pyłów naturalnych jest, niestety, pył powstający podczas pożarów lasów.

Zawiesiny biologiczne (bakterie i grzyby) z uwagi na swoją wielkość (powyżej 2,5 PM) też wydają się mniej niebezpieczne, przynajmniej dla układu krążenia. Można więc sądzić pośrednio, że przebywanie, zarówno w czasie pracy, jak i w czasie wolnym, w środowisku pozamiejskim i z dala od terenów przemysłowych, np. w środowisku leśnym, chroni przed niekorzystnymi ekspozycjami (Miller i in. 2007).

Brak jednak dużych, dobrze randomizowanych badań, w których wykazano by bezpośredni, korzystny wpływ przebywania w środowisku leśnym na funkcje układu krążenia, a także korzystne działanie antykancerogenne terenów leśnych. W pojedynczych, małych badaniach, wykonanych głównie w Azji, wykazano, że przebywanie w śro-

dowisku leśnym w pozycji siedzącej bez podejmowania aktywności fizycznej wpływa korzystnie na niektóre parametry związane z ryzykiem nagłej śmierci sercowej, tj. tzw. zmienność rytmu serca i ciśnienie tętnicze.

W badaniu tym stwierdzono także antystresowe działanie środowiska leśnego wyrażające się obniżeniem wydzielania kortyzolu u osób przebywających w lesie (Lee i in. 2011a, b). Ten sam zespół w innym badaniu wykazał, że pod wpływem kilkudniowego pobytu w środowisku leśnym zwiększa się aktywność protein przeciwnowotworowych (Li i in. 2007).

Wykazano ponadto w badaniach eksperymentalnych, że inhalacja naturalnych olejków pochodzących z różnych rodzajów drzew iglastych zwiększa aktywność antyoksydacyjną osocza, a także korzystnie wpływa na neurotransmitery mające związek z rozwojem choroby Alzheimera (Bae i in. 2012).

Na tle przyczynkowych doniesień wyróżnia się opublikowane ostatnio, dobrze metodologicznie wykonane badanie u dzieci na terenie Niemiec, w którym udowodniono, że przebywanie w środowisku z dużą ilością zieleni przyczynia się do występowania niższego ciśnienia tętniczego w porównaniu do dzieci, które żyją na terenach zurbanizowanych (Markeych i in. 2014).

2. Aktywność ruchowa

Od dawna wiadomo, że aktywność ruchowa, w tym także wykonywana w środowisku leśnym, ma korzystny wpływ na stan układu krążenia (tab. 2).

Tabela 2. Parametry funkcji układu krążenia korzystnie modyfikowalne przez środowisko leśne (Haluza i in. 2014).

	Modyfikowane parametry
1	Ciśnienie tętnicze
2	Częstotliwość rytmu serca
3	Zmienność rytmu serca

Trudno oddzielić, na ile czynnikiem prozdrowotnym jest sama aktywność ruchowa, a na ile determinuje go środowisko leśne. Interesujące są badania prymitywnego plemienia Tarahumara z Meksyku żyjącego wyłącznie w środowisku leśnym i w buszu (Balke, Snow 1965). Członkowie tego plemienia wykazują niezwykłą wydolność fizyczną, którą wiąże się z ich myśliwskim stylem życia – polowaniem na zwierzynę poprzez zamęczenie jej wielogodzinnym pościgiem. Fascynujące jest jednocześnie, że ten skrajnie ciężki wysiłek fizyczny nie powoduje i nie prowadzi do przerostu mięśnia sercowego, co jest typowe w odniesieniu do wyczynowych sportowców. W tym przypadku nie można nie doceniać wpływu specyficznej diety, którą stosują te plemiona (Groom 1971).

Niewielkie liczbowo badania, w których porównywano efekty treningu prowadzonego u tych samych pacjentów w warunkach centrum miasta, a następnie w parku leśnym, potwierdzają obniżenie ciśnienia tętniczego w warunkach leśnych. Obserwowano także w badanej grupie zmniejszenie poziomu tzw. polipeptydu natriulitecznego (NT-proBNT), który ma związek z nasileniem niewydolności serca (Li i in. 2011).

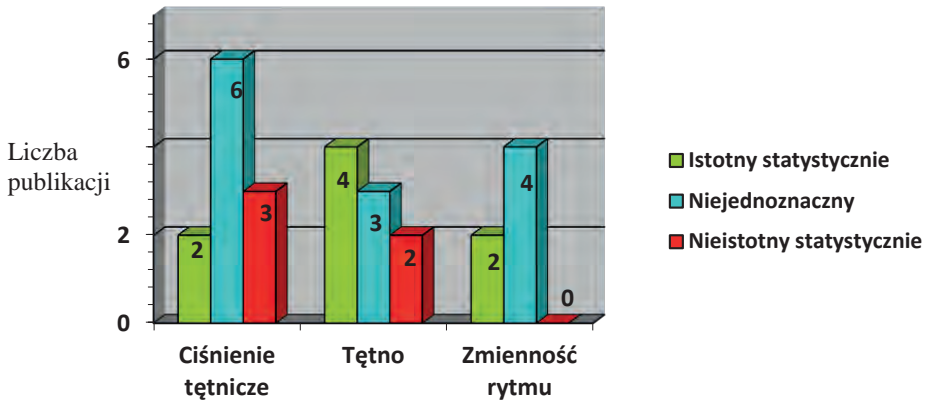
W innym badaniu, także wykonanym w Japonii, wykazano, iż związane z aktywnością fizyczną uprawianą w warunkach leśnych obniżenie ciśnienia tętniczego występuje zarówno u osób młodszych, jak i w starszym wieku, a także u osób z wyjściowym nadciśnieniem tętniczym (Horiuchi i in. 2013).

We własnych badaniach wykonanych u pacjentów rehabilitowanych po ostrym zespole wieńcowym wykazano, że rozszerzenie ćwiczeń o marsz w warunkach leśnych i tzw. nordic walking korzystnie wpływają na poprawę wydolności fizycznej (Kocur 2008, Krzywicka-Michałowska i in. 2012).

Na podstawie tych czynników nie można jednak wyciągnąć wniosku, iż jest to skutkiem wysiłku w warunkach leśnych, a nie jedynie dołączenia dodatkowej formy treningu.

W ostatnich miesiącach opublikowano pierwszy artykuł podsumowujący dotychczas wykonane obserwacje dotyczące wpływu terenów zielonych na zdrowie publiczne. Zwrócono w nim uwagę na szereg braków metodycznych dotyczących publikacji, w tym małą liczbę przebadanych osób i bardzo wyselekcjonowany materiał badawczy. Przytoczono także wyniki kilku innych niż wyżej wspomnianych prac, których rezultaty dotyczące pozytywnego wpływu na niektóre parametry układu krążenia, tj. ciśnienie tętnicze, częstotliwość rytmu serca

i jego zmienność, nie były jednoznaczne (ryc. 1) (Krzywicka-Michałowska i in. 2012).



Ryc. 1. Wyniki badań korzystnego wpływu ruchu w środowisku leśnym na wybrane czynniki układu krążenia na podstawie przekroju literatury (liczba publikacji) w podziale na: istotne statystycznie zmiany, niejednoznaczne oraz zmiany nieistotne

W badaniu Walks4Work wykonanym w Szkocji podjęto próbę oceny korzyści wynikających z wykorzystania pory lunchu na spacer w zieleni w porównaniu do takiego samego spaceru w okolicach zakładu pracy. Nie uzyskano istotnych różnic w zakresie opisanych wcześniej parametrów. Należy jednak podkreślić, że ta forma rekreacji była wykonywana jedynie dwa razy w tygodniu przez 8 tygodni i trwała tylko każdorazowo 20 minut (długość marszu około dwóch kilometrów) (Brown i in. 2014).

Inne elementy związane ze zdrowiem, w tym także ze zdrowym sercem, są jeszcze mniej zbadane. Obserwuje się jednak na świecie zdecydowaną tendencję wzrostu zainteresowania wykorzystaniem naturalnego środowiska w promocji zdrowia i zapobieganiu chorobom. Oczekujemy jednak nowych, dobrych metodologicznie wyników badań (Barton i in. 2009, Li i in. 2010).

Niestety, wieloletnie doświadczenia dotyczące weryfikacji skutecznej roli aktywności fizycznej w prewencji i rehabilitacji wskazują, że niezależnie od poziomu ekonomicznego różnych krajów istnieją jak dotąd przeszkody w zdobyciu środków na finansowanie tego typu badań i być może nigdy one nie powstaną.

3. Las jako źródło zdrowej żywności

Od lat 80. ubiegłego stulecia wzrasta na świecie zainteresowanie tzw. dietą myśliwych i zbieraczy (dieta paleolityczna), w której dominuje białko pochodzące z dzikich zwierząt oraz leśne rośliny i ich owoce (O’Keefe, Cordain 2004). Interesujące jest, że w sposobie odżywiania w paleolicie nie było nabiału i przetworów zbożowych, ponieważ nie prowadzono wówczas hodowli zwierząt oraz uprawy i przetwórstwa zbóż.

W ciągu ostatnich lat pojawiło się szereg hipotez dotyczących powiązania tego typu diety ze zmniejszoną zapadalnością na choroby układu krążenia. Te atrakcyjne hipotezy wymagają jednak dokładnego zweryfikowania.



Ryc. 2. Światowy Dzień Serca; Poznań – Biedrusko 25.09.2011

Podsumowanie

Postulaty propagowania środowiska leśnego jako źródła zdrowia znajdują coraz szersze zastosowanie w różnych inicjatywach podej-

mowanych przez dwie najbardziej zainteresowane strony – leśników i pracowników ochrony zdrowia. Od początku XXI wieku do tych celów wykorzystuje się, między innymi, corocznie ogłaszany przez WHO w ostatnią niedzielę września Światowy Dzień Serca. W regionie wielkopolskim, zgodnie ze wspólną inicjatywą Polskiego Towarzystwa Leśnego w Poznaniu, Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu oraz Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego w Poznaniu, w ramach kampanii „Lasom Przyjazny” (www.lasomprzyjazny.pl) odbywa się marsz dla serca pod hasłem „Nordic Walking w lesie”. Inicjatywa ta z roku na rok znajduje coraz więcej naśladowców w różnych regionach kraju (ryc. 2).

Piśmiennictwo

- Bae D., Seol H., Yoon H.G., Na J.R., Oh K., Choi C.Y., Lee D.W. 2012. Inhaled essential oil from *Chamaecyparis obtuse* ameliorates the impairments of cognitive function induced by injection of β -amyloid in rats. *Pharm Biol.*, 50 (7): 900-910.
- Balke B., Snow C. 1965. Anthropological and physiological observations on Tarahumara endurance runners. *American Journal of Physical Anthropology*, 23 (3): 293-301.
- Barton J.L., Hine R., Jules N. 2009. The health benefits of walking in green-spaces of high natural and heritage value. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 6 (4): 261-278.
- Brown D.K., Barton J.L., PrettyJ., Gladwell V.F. 2014. Walks4Work: Assessing the role of the natural environment in a workplace physical activity intervention *Scand J Work Environ Health* – online first.
- Groom D. 1971. Cardiovascular observations on Tarahumara Indian runners – the modern Spartans. *Am Heart J.*, 81 (3): 304-314.
- Haluza D., Schönbauer R., Cervinka R. 2014. Green Perspectives for Public Health: A Narrative Review on the Physiological Effects of Experiencing Outdoor Nature *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11 (5): 5445-5461.
- Horiuchi M., Endo J., Akatsuka S., Uno T., Hasegawa T. 2013. Influence of Forest Walking on Blood Pressure, Profile of Mood States and Stress Markers from the Viewpoint of Aging. *Journal of Aging and Gerontology*, 1 (1): 9-17.

- Kocur P. 2008. Ocena efektywności ćwiczeń w formie Nordic Walking u pacjentów rehabilitowanych we wczesnym okresie po zawale mięśnia sercowego. Praca doktorska. Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu. Wydział Wychowania Fizycznego.
- Krzywicka-Michałowska M., Kocur P., Wilk M., Dylewicz P. 2012. Znaczenie i użyteczność treningu marszowego w rehabilitacji kardiologicznej ze szczególnym uwzględnieniem chorych po zabiegach kardiochirurgicznych. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska*, 9 (4): 481-485.
- Lee J., Park B.J., Tsunetsugu Y., Kagawa T. 2011a. Physiological benefits of forest environment: based on field research at 4 sites. *Nihon Eiseigaku Zasshi*, 66 (4): 663-669.
- Lee J., Park B.J., Tsunetsugu Y., Ohira T., Kagawa T. 2011b. Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public Health*, 125 (2): 93-100.
- Li Q., Kobayashi M., Inagaki H., Hirata Y., Li Y.J., Hirata K., Shimizu T. 2010. A day trip to a forest park increases human natural killer activity and the expression of anti-cancer proteins in male subjects. *J Biol Regul Homeost Agents*, 24 (2): 157-165.
- Li Q., Morimoto K., Nakadai A., Inagaki H., Katsumata M., Shimizu T. 2007. Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int J Immunopathol Pharmacol.*, 20 (Suppl. 2): 3-8.
- Li Q., Otsuka T., Kobayashi M., Wakayama Y., Inagaki H. 2011. Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters. *Eur J Appl Physiol.*, 111 (11): 2845-2853.
- Luttmann-Gibson H., Suh H.H., Coull B.A. i wsp. 2006. Short term effects of air pollution on heart rate variability in senior adults in Steubenville, Ohio. *J. Occup. Environ. Med.*, 48 (8): 780-788.
- Markevych I., Thiering E., Fuertes E., Sugiri D. 2014. A cross-sectional analysis of the effects of residential greenness on blood pressure in 10-year old children: results from the GINIplus and LISAplus studies. *BMC Public Health*, 14: 477.
- Miller K.A., Siscovick D.S., Sheppard L. i wsp. 2007. Long-term exposure to air pollution and incidence of cardiovascular events in women. *N. Engl. J. Med.*, 356: 447-458.
- O'Keefe JH, Cordain L. 2004. Cardiovascular disease resulting from a diet and lifestyle at odds with our paleolithic genome: How to become a 21st-century hunter-gatherer. *Mayo Clin Proc*, 79: 101-108.

- Torbicki A. 2007. Zanieczyszczenie powietrza a ryzyko chorób układu krążenia. Podręcznik Polskiego Forum Profilaktyki. Medycyna Praktyczna, Kraków; Tom 1: 385-387.
- Wojtczak A. 2009. Zdrowie Publiczne. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- World Health Organization 1996. New challenges for Public Health; Report of an Interregional Meeting in Geneva 27-30, WHO November 1995, Geneva.

Medicus curat, natura sanat
Hipocrates

Rola lasu w leczeniu stresu i profilaktyki chorób cywilizacyjnych

Dr inż. Ewa Zaraś-Januszkiewicz

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego,
Katedra Ochrony Środowiska,
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa,
e-mail: ewa_zaras_januszkiewicz@sggw.pl

Wstęp

Polska, niestety, w dalszym ciągu zajmuje wysoką pozycję w statystykach śmiertelności w Europie. Coraz większa liczba osób cierpi na schorzenia układu krążenia, nowotwory, cukrzycę czy osteoporozę, należące do grupy tzw. chorób cywilizacyjnych. Konwencjonalne metody leczenia tych przypadłości, a przede wszystkim profilaktyka i zapobieganie im w konwencjonalny sposób bywają niewystarczające. Analizując doświadczenia różnych specjalistów zajmujących się ochroną i profilaktyką zdrowia, z łatwością można dostrzec, że niezwykle ważnym elementem procesu leczenia czy zapobiegania tym chorobom jest stworzenie odpowiedniej *atmosfery psychologicznej* i wyrobienie odpowiednich nawyków życiowych związanych z higieną codziennego życia, wyrażającą się m.in. w odpowiednio dobranym stopniu aktywności fizycznej. W proces *projektowania* owej atmosfery i doborzenia aktywności fizycznych warto włączyć elementy szeroko pojętej naturoterapii. Jak wskazują naturoterapeuci niemal na całym globie (Atwood, Kimball 2003, Sarris, Wardle 2010), do skutecznej walki z wieloma dolegliwościami związanymi z postępem

cywilizacyjnym należy włączyć te mniej konwencjonalne metody (Wiąckowski 1993). W poniższym materiale znajdzie się wiele odwołań do naturalnych metod terapeutycznych, w szczególności do ogrodolecznictwa. Człowiek działaniami w swoim otoczeniu dąży wielokrotnie do odtworzenia naturalnych warunków przyrodniczych i znajduje w tej działalności wiele korzyści i przyjemności dla swojego zdrowia fizycznego i psychicznego. Las daje te możliwości znacznie szybciej.

W wierzeniach pogańskich przypisywało się właściwości lecznicze drzewom i krzewom. Szczególną atencją otaczano dęby, lipy, leszczyny, brzozy i bzy czarne. Drzewa i krzewy w świadomości minionych pokoleń pełniły również ważną rolę w sferze duchowej, a zdrowie i dobre samopoczucie były definiowane jako równowaga w niej. Istnieje wiele przekazów o symbolice roślin drzewiastych, np. drzewo rosnące przy domu od wieków było traktowane jako gwarant jego ochrony i bezpieczeństwa (Ziółkowska 1993).

Moc symboliczna drzew i ich energia doceniane są do dziś przez radiestetów. Korzyści płynące z kontaktu osób uskarżających się na różne dolegliwości z naturą leżą u podstaw *naturoterapii*, a w szczególności *hortiterapii* i *drzewolecznictwa*, wykorzystywanych m.in. w psychoterapii. Obecnie na świecie prowadzi się liczne badania, które udowadniają, że kontakt z naturą wpływa pozytywnie na zdrowie fizyczne i psychiczne chorych. Tworzone są ogrody terapeutyczne przy placówkach medycznych i domach opieki społecznej (Atwood, Kimball 2003), ale również przy ośrodkach naukowych, w tym przy ośrodkach leśnych. W niektórych krajach Europy, w USA, Kanadzie, Japonii czy Korei Południowej kształcą się dyplomowanych specjalistów *ogrodolecznictwa*.

Choroby cywilizacyjne – definicja

Choroby cywilizacyjne to schorzenia związane z negatywnymi skutkami życia w warunkach wysoko rozwiniętej cywilizacji. Zaliczane są do nich: nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca, udar mózgu, nowotwory, cukrzyca, osteoporoza, przewlekła obturacyjna choroba płuc oraz choroby alergiczne (www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/choroby-cywilizacyjne).

Czynniki sprzyjające rozwojowi chorób cywilizacyjnych

Czynniki sprzyjające rozwojowi chorób cywilizacyjnych są związane ze stylem życia: siedzący tryb życia oraz nieprawidłowa dieta, palenie papierosów, nadużywanie alkoholu, wysoki poziom stresu. Poznanie mechanizmów stresu jest niezwykle pomocne w ustaleniu programu dla obiektów rekreacyjnych. Najpoważniejszym i najbardziej niebezpiecznym źródłem dolegliwości cywilizacyjnych jest stres. Wymienia się następujące jego źródła: zakłócenia (przeszkoda, zwłoka, brak, zaskoczenie, zawód, wymagania), zagrożenia (fizyczne, pozycji społecznej, wartości), przeciążenie (wysiłek fizyczny, umysłowy), deprawacja (niedociążenie, monotonia, izolacja, uwięzienie).

Elementem wywołującym stres jest stresor (Terelak 2001). Przez stresor rozumieć należy taki element bodźca lub sytuacji, który narusza względną równowagę pomiędzy podmiotem a środowiskiem i uruchamia mechanizmy adaptacyjne (regulacji psychicznej) zachowania się człowieka. Ze względu na naturę tak rozumianego stresora można przyjąć klasyfikację na stresory fizyczne, biologiczne i psychologiczne. Jednymi z bardziej interesujących, ze względu na specyfikę niniejszego opracowania, są stresory będące czynnikami klimatycznymi (jak wilgotność i temperatura) oraz hałas (Boenisch, Haney 2002).

Charakter stresowy czynników klimatycznych ujawnia się dopiero przy zmianie warunków geograficznych lub pór roku, które uruchamiają procesy adaptacyjne zwane aklimatyzacją. W procesie aklimatyzacji wymienia się zwykle trzy etapy:

- początkowy, w którym zetknięcie się z nowymi warunkami otoczenia może stać się przyczyną różnych dolegliwości;
- stopniowej adaptacji, której postęp zależy, między innymi, nie tylko od warunków klimatycznych (wilgotność, temperatura powietrza);
- konstytucjonalnych właściwości człowieka.

Hałas ma charakter stresowy, ponieważ może uszkadzać narząd słuchu, wpływa na zmęczenie układu nerwowego, powoduje ogólny dyskomfort, utrudniając komunikację werbalną. Hałas jako bodziec stresowy obniża wydajność pracy. Wiąże się to przede wszystkim z utrudnioną komunikacją werbalną i rozproszeniem uwagi. Pogorszona słyszalność utrudnia percepcję dźwiękowych sygnałów ostrzegawczych, o czym świadczy m.in. wzrost wypadków przy pracy. Hałas

wywołuje także w organizmie człowieka różne zmiany wegetatywne: zmiany w czynności układu krążenia (zwężenie obwodowych, drobnych naczyń krwionośnych i zmniejszenie objętości wyrzutowej i minutowej serca). U ludzi często narażonych na działanie hałasu może występować ryzyko rozwoju nadciśnienia tętniczego oraz ryzyko zapadnięcia na chorobę wrzodową żołądka i dwunastnicy.

Profilaktyka chorób cywilizacyjnych

Reakcja stresowa pojawia się w sytuacjach zagrożenia, niepewności lub w przypadkach ograniczenia kontroli nad sytuacją. Stres pojawia się, gdy umysł i ciało reagują na jakąś realną lub wyobrażoną sytuację. Czynniki powodujące stres nazywamy stresorami. Na zekwitnięcie się ze stresorem odpowiada zarówno ciało, jak i umysł (Boenisch, Haney 2002).

Reakcja stresowa zaczyna się w mózgu. Mózg dokonuje interpretacji poznawczej bodźca, który zostaje zdefiniowany jako zagrażający lub nieprzyjemny. Nawet jeśli bodziec stresujący ma charakter obiektywny, działa bez naszej woli, jak np. hałas, lub ekstremalne temperatury, to i tak uruchamia on pewne reakcje emocjonalne w podwzgórze, skąd rozpoczyna się reakcja fizjologiczna. Stres jest zatem zjawiskiem nie tylko fizjologicznym, ale także psychicznym. Jest pojęciem niejednoznacznym (Terelak 2001).

Hans Selye (Terelak 2001) wyróżnił dwa rodzaje stresu – **dystres = zły stres** (*distress, bad stress*) to stres deprywacji, przeciążenia prowadzącego do choroby, niesie cierpienie i dezintegrację psychiczną, może powodować frustrację, zachowania agresywne oraz **eustres = dobry stres** (*eustress, good stress*) to stan zadowolenia, motywuje człowieka do podejmowania wysiłku i dążenia do osiągnięć życiowych (Boenisch, Haney 2002).

Nie ma idealnego sposobu na radzenie sobie ze stresem. Skuteczność metod zależy od źródła stresu, od poziomu jego odczuwania, od cech jednostki, np. jej uprzednich doświadczeń, wiedzy, inteligencji, temperamentu, tego, na jakie techniki zareaguje organizm, tego, czy sami nabierzemy przekonania co do skuteczności tej metody i będziemy chcieli ją stosować (Kamieńska i in. 2003).

Oddychanie przeponą – jedną z podstawowych technik redukcji objawów stresu jest głębokie oddychanie (Czuma 1986).

Relaksacja przez rozluźnianie mięśni – napięcie mięśni ciała, nóg, barków i pleców, częste bóle kręgosłupa to objawy długotrwałego stresu. Niezbędne jest wtedy rozluźnianie mięśni i wykonanie określonych ćwiczeń fizycznych i oddechowych (Czuma 1986, Weller 2001).

Dieta – niektóre ze spożywanych pokarmów wzmagają odczuwany stres, ponieważ działają pobudzająco. Takimi pokarmami będą np. kawa, mięso, cukier, biała mąka, konserwanty, które mają działanie zakwaszające. Produkty redukujące poziom stresu to warzywa i owoce oraz pełnoziarnista mąka (mąka razowa, a więc np. chleb razowy lub makaron razowy). Są to produkty alkalizujące, a ich działanie jest uspokajające. Podczas reakcji stresowej organizm wykorzystuje pewne substancje, dlatego należy je uzupełniać. Należą do nich przede wszystkim witaminy: C, E oraz wszystkie witaminy z grupy B. Witaminy B i C są łatwo rozpuszczalne w wodzie, dzięki temu szybko wydalane, dlatego należy podawać je w małych dawkach, ale często. Najwięcej tych witamin znajduje się w kielkach pszenicy, kielkach słonecznika, sezamie, w owocach kiwi i orzechach. W walce ze stresem ważny jest magnez, który znajduje się w maku, fasoli, grochu, soi, kaszy i mące gryczanej, wątrobie, a także jabłkach i wiśniach. Dostępne są również w aptekach preparaty magnezu. Na zmniejszenie zawartości magnezu w organizmie wpływa nadmiar tłuszczu, alkoholu i kawy. Podczas reakcji stresowej wskazane jest picie wody, mleka (zawarty w nim wapń rozluźnia mięśnie), soku z czarnej porzeczki (zawiera witaminę C), soku z selera (działa uspokajająco i wzmacniająco).

Aktywność fizyczna – aktywny wypoczynek ma duże znaczenie w redukowaniu negatywnych objawów reakcji stresowej. Uprawianie sportu wpływa na lepsze funkcjonowanie serca i płuc, mięśni i stawów. Warto uprawiać pływanie, bieganie, jazdę na rowerze. Ważny jest codzienny spacer. Nie najlepszą formą redukcji stresu są natomiast sporty siłowe (wyciskanie ciężarów lub siłownia). Sport najlepiej uprawiać na świeżym powietrzu, aby zapewnić organizmowi wymianę tlenową (Czuma 1986).

Sen – jedną z najlepszych i najprostszych metod na redukcję stresu, szczególnie długotrwałego, jest sen. Organizm człowieka potrzebuje czasu na odpoczynek i regenerację, które zapewnia mu sen. Należy

zapewnić organizmowi odpowiednią długość snu o regularnych porach, najlepiej w nocy (sen w nocy jest bardziej regenerujący niż w dzień).

Szczególna rola lasu w procesie terapeutycznym

Praktycznie wszystkie wymienione wyżej metody walki ze stresem mogą być realizowane w przestrzeni lasu. Wymagają jedynie odpowiedniego przygotowania (zapropionowania), czasem koordynowania, nadzoru czy też wyposażenia lasu lub zaaranżowania przestrzeni w odpowiednie miejsca bądź przyrządy.

U podstaw terapeutycznego wykorzystania lasu leży przede wszystkim *percepcja środowiska przyrodniczego* (Kostrzycka-Kostrowicka 1999). Istota postrzegania wizualnego, pojęcie odbioru składa się z dwóch systemów bodziec-reakcja (czucie). Ich integralnym uzupełnieniem jest percepcja – postrzeganie.

Percepcję można zdefiniować jako zespół bodźców – informacji dochodzących do mózgu i w nim przetwarzanych we wrażenia (Asanowicz 1988), wyobrażenia, skojarzenia kształtujące i wpływające na zachowanie się organizmu (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Problematyka percepcji środowiska wzbudza dziś duże zainteresowanie specjalistów z różnych dziedzin nauki. Badania nad nią są prowadzone m.in. przez psychologów, fizjologów, etologów, ekologów, geografów, socjologów, urbanistów i innych specjalistów.

Z punktu widzenia psychologii postaci (Antrop 1988), postrzeganie wizualne podlega pewnym zasadom, głoszącym, że:

- to, co widzimy, odbieramy jako całość,
- obiekt może być rozpoznawany nawet wtedy, gdy jest częściowo widoczny,
- przy dekompozycji obrazu w pierwszej kolejności występują te, które są do siebie podobne,
- znacznie łatwiej można podzielić formy wówczas, gdy sąsiadują ze sobą,
- w opisie obrazu kształty rzeczywiste sprowadza się do najprostszych figur geometrycznych.

Uwagi te mogą być niezwykle pomocne w organizowaniu przestrzeni w lasach, które mają służyć rekreacji, a w szczególności rekreacji związanej z programem rehabilitacyjnym czy proz-

drowotnym. Dlatego tak istotne staje się poznanie mechanizmów widzenia otoczenia.

Istnieją dwa typy postrzegania walorów przyrody lub krajobrazu. Pierwszy to *typ postrzegania z punktu widzenia podróżnego*, czyli obszar, przez który się przejeżdża lub przechodzi – postrzeganie „przez”. Drugi – *typ postrzegania z punktu osoby przebywającej* – postrzeganie „w”. W każdej z tych możliwości inaczej widzi się przyrodę, inaczej ocenia jej walory i w inny sposób uzyskiwane informacje są kodowane w pamięci (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Genetycznie uwarunkowanymi cechami postrzegania wzrokowego jest sposób odbioru obrazu postrzeganego jako całość, mimo że bodźcami wyzwalającymi są jego pojedyncze elementy i poczucie przestrzeni związane ze stereoskopowym widzeniem, które pozwala ocenić odległość, określić możliwości działania. Widzenie przestrzeni jest u człowieka bardzo specyficzne (Asanowicz 1988). Człowiek niejako wzrokiem omiata przestrzeń i wyróżnia w niej trzy pola: bezpośredniego kontaktu, bliskiego kontaktu i pole peryferyjne. Każde z tych pól jest dodatkowo podzielone pionowo na: niskie pole widzenia wymagające przy jego oglądzie pochylecia głowy, funkcjonalne pole widzenia, kiedy oś wzrokowa znajduje się poniżej linii horyzontu (około 2-5 m do horyzontu), a wzrok omiata przestrzeń tzw. orientacyjną oraz wysokie pole widzenia, powyżej horyzontu, informujące człowieka głównie o warunkach pogodowych. Istnieje wyraźna zależność szczegółowości percepcji od oddalenia. Im dalszy jest obraz, tym postrzeganie jest bardziej rozmyte i mniej szczegółowe (Kostrzycka-Kostrowicka 1999). Uświadomienie sobie tych zasad pozwala na odpowiednie zaaranżowanie miejsc w lasach, w których osoby przebywające będą czuły się komfortowo. A tym samym, szczególnie w przypadku osób z dysfunkcjami psychicznymi, nie będzie generowana sytuacja sprzyjająca pojawianiu się określonych typów stresorów, związanych ze sposobem odbierania przestrzeni. Odpowiednio zaś zorganizowana przestrzeń jest w pewnym sensie środkiem terapeutycznym, pozwalającym wprowadzić osoby z pewnymi dysfunkcjami w celu terapeutycznym.

Aktywność percepcyjna jest u człowieka genetycznie przystosowana do rejestrowania otoczenia z pozycji stojącej lub w trakcie wolnego ruchu (Kowalczyk 1992). Przyjmuje się, że wówczas ogląd jest najpełniejszy, a liczba informacji przekazywanych do mózgu największa (Asanowicz 1988). Przy ruchu szybkim, a zwłaszcza biegu,

pole percepcyjne zawęża się do drogi, której zakończeniem jest cel. Im bardziej cel jest emocjonalnie pożądany, tym gorzej postrzegane jest otoczenie, ale także droga (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Poza deformacjami widzenia, czynniki emocjonalne wywołują zjawiska natury bardziej ogólnej, jak tzw. *efekt oczekiwania*, czyli widzenie głównie tego, czego się oczekuje. Emocjonalny charakter mają również tzw. *pierwotne odczucia estetyczne*, czyli potrzeba ładu, symetrii w otoczeniu, leżąca w naturze człowieka (Kostrzycka-Kostrowicka 1999). Emocje estetyczne u człowieka podlegają szczególnej sublimacji, stanowiąc biologiczne tło wszelkich odczuć i zachowań estetycznych (u zwierząt mniej, choć są wyjątki, jak u niektórych ptaków, np. altanników). Pierwotne emocje estetyczne wpływają na sposób widzenia świata i to one, obok utylitarnych, tworzą większość tzw. *bodźców wyzwalaczy* (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Dziedziczne są również określone predyspozycje psychofizyczne i zdrowotne. Wyrażają się one np. w różnym widzeniu barw, rytmów symetrii oraz różnej wrażliwości na nie. Dotyczy to zwłaszcza ograniczenia widzenia fal najdłuższych, a więc czerwieni. W skrajnym przypadku prowadzący do daltonizmu. Wrodzony daltonizm nie przeszkadza jednak w prawidłowym odbiorze wizualnym, ponieważ, tytułem rekompensaty, daltoniści są szczególnie uczuleni na minimalne różnice w natężeniu barwy, dzięki czemu na ogół prawidłowo odczytują informacje o podstawowym znaczeniu (Asanowicz 1988). Przeciwnościem daltonizmu jest nadwrażliwość na barwy. Jest ona z punktu widzenia zdrowotnego znacznie bardziej niebezpieczna, ponieważ powoduje ostre stany zaburzeń emocjonalnych (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Biologiczne uwarunkowania percepcji nabyte w ciągu życia obejmują różnice w postrzeganiu zależne od wieku. Wynikają one głównie z różnej pojemności percepcyjnej organizmu. W wieku młodzieńczym pojemność jest bardzo duża, a kurczy się stopniowo w miarę upływu lat i wówczas nadmiar wrażeń wzrokowych, ich intensywność przekraczają możliwości odbioru (Kowalczyk 1992). Coraz silniej ujawniają się zakłócenia percepcji, innymi słowy, inaczej postrzega się świat i tym samym inaczej nań reaguje. Wynika to nie tylko z osłabienia wzroku, lecz z samoobrony organizmu przed nadmiarem bodźców, naruszającym i tak już chwiejącą się homeostazę organizmu (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Niezwykle ważne są społeczno-kulturowe uwarunkowania percepcji. Te uwarunkowania percepcji można podzielić na następujące grupy (łącznie się):

- tradycje kulturowe, z którymi dana osoba jest związana od zarania życia,
- miejsce w strukturze społecznej i roli, jaką w niej spełnia,
- system edukacji formalnej i nieformalnej,
- przyjmowane systemy filozoficzne determinujące sposób widzenia świata, osądu moralnego, a, co za tym idzie, i wartościowania,
- wrodzone i nabyte predyspozycje estetyczne,
- intymne dążenia i potrzeby nieujawniające się na zewnątrz (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Tradycje kulturowe kształtują sposób postrzegania i wartościowania otoczenia. Szczególnie ważne są przekazy rodzinne, sposoby wychowania i tradycje (Asanowicz 1988). Całe otoczenie wpływa w sposób zasadniczy na model widzenia świata, a także na jego unikatowość i odrębność regionalną.

Zakłócenia percepcji

Wykorzystując las w procesie terapeutycznym, należy wziąć pod uwagę kilka czynników. Przede wszystkim należy zastanowić się, w jaki sposób las jest udostępniany w owym procesie. Ważne jest zdefiniowanie grupy docelowej – beneficjenta i dostosowanie do jego potrzeb rozwiązań programowych, przestrzennych i systemowych. Każda z grup docelowych będzie się charakteryzować specyficznym dla siebie zespołem zakłóceń percepcji otoczenia.

Charakter postrzegania zależy w dużym stopniu od wielu czynników pierwotnych i wtórnych, które, zmieniając reakcje postrzeżeniowe, wyznaczają uzyskany obraz (Asanowicz 1988). Czynniki te można podzielić na:

- somatyczne – związane ze specyfiką funkcjonowania pola asocjacyjnego mózgu, wiekiem obserwatora, stanie jego zdrowia itp.,
- środowiskowe – wywołane przez naturalne czynniki zewnętrzne,
- socjalne – wynikające z uczestnictwa w grupie,
- wyobrażeniowe – powstające na skutek przewagi odczuć emocjonalnych maskujących i zniekształcających rzeczywistość (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Między tymi czynnikami nie ma ścisłych rozgraniczeń, nieraz pobudzają się one wzajemnie, niemniej jednak, zawsze prowadzą do deformacji percepcji lub jej zakłócenia (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Zakłócenia somatyczne percepcji mogą być spowodowane niedostosowaniem mechanizmów recepcyjnych do siły bodźca – silny hałas może powodować ograniczenia pola widzenia (syntezy). Uzależnione jest to często od wieku (trzy okresy życia: dziecięcy, dojrzały i starczy) i stanu zdrowia (Asanowicz 1988). W zależności od typu choroby, postrzeganie świata ulega zmianom. Człowiek chory nieco inaczej widzi barwy, inaczej słyszy i czuje inne bodźce zmysłowe. Przykładem tego są osoby z nadciśnieniem tętniczym – widzą świat bardziej kontrastowo, a kolory są dla nich bardziej agresywne, natomiast osoby z hipotonią widzą świat nieco szaro i mniej kontrastowo, diabetycy w fazie niedostatku cukru we krwi tracą zdolność widzenia perspektywicznego, wzrost adrenaliny we krwi powoduje wzrost wrażliwości na kolor zielony i niebieski, a spadek – na czerwień i żółć (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Na proces postrzegania wpływają również wszelkie oddziaływania zewnętrzne. Jedne z nich, jak hałas, silny wiatr, upał, skoki ciśnienia, stępiają wrażliwość. Inne – odpowiednia muzyka, umiarkowany wysiłek fizyczny (ruch w tempie dostosowanym do organizmu), harmonijna zmienność postrzeganych obiektów – podwyższają tę wrażliwość. Percepcja jest najintensywniejsza w warunkach zbliżonych do biologicznego optimum klimatyczno-środowiskowego (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Środowisko przyrodnicze jako źródło wartości

Percepcyjną wartość środowiska przyrodniczego wyznaczają dwie niezależne skale – krajobrazowa i intymna, między którymi rozciąga się obszar neutralny (orientacyjny), zbyt oddalony od obserwatora, aby można było widzieć szczegóły, a zbyt bliski, by uzyskać ogólny. Ten trójczłonowy podział obserwowanej przestrzeni wynika po prostu z fizjologicznych uwarunkowań odbioru bodźców (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Wpływ lasu na sąsiadujące z nim tereny otwarte

Za sprawą całej szerokiej gamy czynników fizycznych i chemicznych las charakteryzuje się nie tylko specyficznym klimatem wewnątrz drzewostanów, ale w zasadniczy sposób wpływa na tereny otaczające. Ten wpływ jest wyraźny i niezwykle ważny. Obecność lasu w okolicy może być również wykorzystywana w procesach leczniczych. Wyraża się m.in. w dopływie promieniowania słonecznego, który jest silnie ograniczony w zakresie od 0 do 5 h (h – zasięg wyrażony wielokrotnością wysokich drzew) oraz w szybkości wiatru silnie ograniczonej w zakresie od 10 do 50 h, a w bezpośrednim sąsiedztwie lasu zmniejszona od 0 do 1 h. Wpływ ten jest również widoczny w innych elementach klimatu, np. mgły i rosa są podwyższone na małych polanach i po stronie zawietrznej lasu oraz w temperaturze powietrza bardziej ekstremalnej w zasięgu od 0 do 3 h. Wilgotność powietrza podwyższona w zasięgu od 0 do 5 h, a parowanie potencjalne ograniczone w zasięgu od 10 do 50 h. Zawartość jonów lekkich o ładunku ujemnym jest zwiększona w zasięgu od 0 do 5 h. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne zmniejszone są w zasięgu od 4 do 5 h, zaś obecność fitoaerozoli leczniczych jest zwiększona w zasięgu od 0 do 10 h oraz w strefie opadania mas powietrznych nasyconych w czasie przepływu przez korony drzew i ponad nimi, tj. w odległości również 30 do 50 h od krawędzi lasu. Parametry bioklimatyczne (obciążenie układu termoregulacyjnego, wielkość ochładzania itp.) są zmienne w granicach do 10 h, wyrównane w odległości od 10 do 50 h (Kostrzycka-Kostrowicka 1999).

Terapia w zgodzie z naturą

Do terapeutycznej roli lasu można podejść, posługując się płaszczyznami metod konwencjonalnych – las jako miejsce aktywności rehabilitacyjnej itp. oraz metod niekonwencjonalnych, związanych z pojęciem naturoterapii, w szczególności sylwoterapii (drzewolecznictwa), hortiterapii (ogrodolecznictwa) i terenoterapii.

Terapia ogrodnicza czyli *hortiterapia*, *ogrodoterapia* [*green care*] to interdyscyplinarne działanie m.in. medycyny, ogrodnictwa i terapii w celu poprawy stanu zdrowia ludzi. Leży ona u podstaw *socjoogrodnic-*

stwa, zajmującego się zależnościami między roślinami i ogrodnictwem, człowiekiem i społecznością. W hortiterapii wykorzystuje się pracę fizyczną w terapii osobowości i resocjalizacji (Latkowska 2008).

Terapia ta, rozpowszechniona w Stanach Zjednoczonych i na zachodzie Europy, polega na urządzaniu ogrodów przystosowanych dla osób niepełnosprawnych, które uczestniczą w uprawie i pielęgnowaniu roślin (Atwood, Kimball 2003). Wpływa to pozytywnie na ich samopoczucie i proces rehabilitacji. Uczestnicząc w pracach ogrodowych i pozostając w kontakcie z przyrodą, stają się pełnoprawnymi, współodpowiedzialnymi członkami wspólnoty opiekującej się ogrodem (Williams 1998).

Programy terapii ogrodniczej, które można zastosować również w przestrzeniach lasów, są zróżnicowane i zależą od dostępnego zaplecza ogrodniczego, a przede wszystkim potrzeb i możliwości klientów. Programy te można podzielić na trzy grupy:

- zawodowe – podnoszące kwalifikacje zawodowe uczestników, zwiększające ich możliwości zdobycia zatrudnienia,
- terapeutyczne – skoncentrowane na leczeniu chorób psychicznych i fizycznych oraz urazów powypadkowych,
- społeczne – poprawiające umiejętności komunikacyjne uczestników, nawiązywanie kontaktów, umożliwiające włączanie do społeczności.

W Polsce hortiterapia, a tym samym drzewolecznictwo, nie jest oficjalnie uznaną przez ośrodki medyczne formą terapii i rehabilitacji, chociaż zajęcia ogrodnicze włączane są do programów ośrodków dysponujących zapleczem ogrodniczym, takich jak domy opieki społecznej, szpitale psychiatryczne, ośrodki odwykowe, warsztaty terapii zajęciowej oraz placówki leśne (np. ośrodek w Bucharzewie).

We współczesnej hortiterapii wykorzystuje się: elementy procesu produkcji roślin ogrodniczych, wszystkie rodzaje prac ogrodniczych, możliwości artystycznego zastosowania roślin (Dimkov 1990, Söderback i in. 2004). Terapeuci dyplomowani znajdują zatrudnienie w szpitalach psychiatrycznych, domach opieki, domach starców, hospicjach, domach poprawczych, przedszkolach, ośrodkach rehabilitacyjnych, ogrodach botanicznych, ośrodkach agroturystycznych (Latkowska 2008).

Możliwości terapeutyczne roślin zaczęto dostrzegać na przełomie XVIII i XIX wieku w USA, Anglii, Hiszpanii, choć już w starożyt-

nym Egipcie lekarze dworscy zalecali spacery w ogrodach członkom rodziny królewskiej cierpiącym na zaburzenia umysłowe (Atwood, Kimball 2003).

Rozwój tej dziedziny nastąpił przede wszystkim po II wojnie światowej, głównie w Wielkiej Brytanii i w latach 60. i 70. XX wieku w USA (czas wojny w Wietnamie – konieczność znalezienia nowych, skutecznych metod terapii dla rannych żołnierzy). W latach 70. w USA rozpoczęto nauczanie hortiterapii na uniwersytetach rolniczych, potem w Kanadzie, Japonii, Korei Południowej i niektórych krajach europejskich. W roku 1990 w USA powołano Radę Ludzie-Rośliny (PPC, People-Plant Council) – wspomaganie badań interdyscyplinarnych dla ogrodników, psychologów, lekarzy. W krajach Unii Europejskiej ciekawą propozycją była akcja COST „Green Care in Agriculture” (Sempik, Aldridge 2002).

Terapia blisko natury jest przeznaczona dla wszystkich grup beneficjentów (Dimkov 1990): dzieci i dorosłych, chorych psychicznie, niewydolnych umysłowo, ludzi starszych, ludzi z uszkodzeniami fizycznymi, ludzi z problemami sensorycznymi, alkoholików, narkomanów. Zielona terapia [*green care*] jest traktowana, obok agroturystyki, jako szansa na przyspieszenie rozwoju obszarów wiejskich.

Hortiterapia jest wykorzystywana w leczeniu różnych stanów jako metoda uzupełniająca lub metoda alternatywna i jest pojmowana jako bierna lub czynna. Łączy w sobie: *arterapię* – przebywanie wśród roślin dostarcza wrażeń estetycznych, *ergoterapię* – praca w ogrodzie i pielęgnowanie roślin, *psychoterapię* – bezpośrednie stymulowanie procesów emocjonalnych, poznawczych i decyzyjnych w czasie biernego lub aktywnego obcowania z roślinami (Latkowska 2008). Z terapią ogrodniczą blisko związana jest drzewoterapia (sylwoterapia).

Chińskie przysłowie mówi: *Wszystko, co zgodne z naturą, jest dobre, co wbrew naturze – złe* (Sui 1992). I trudno się z tym nie zgodzić. Las jest jak najbardziej naturalną i pierwotną formą życia na ziemi. Ludzie od początku czerpali z lasu pożywienie i korzystali z jego dobrodziejstw, a drzewom przypisywali ogromną moc (Klimuszko 1992). Dawniej przy nowo wybudowanym domu sadzono drzewo, by chronić przed złem. Z drewna lipowego i brzoźowego wyrabiano kołyski, bo ich siła zapewniała dzieciom zdrowy rozwój. Z kolei miotła z jodły wyganiała złe duchy. Przykłady można by mnożyć,

lecz każdy z nas doświadczył, że przebywanie w lesie, wśród zieleni, działa na nas korzystnie.

Drzewa naturalnym filtrem

Las, a w nim rosnące drzewa pełnią rolę naturalnych filtrów powietrza i wytwarzają korzystny dla nas mikroklimat. Pochłaniają i neutralizują toksyny i metale ciężkie, a produkują tak ważny dla nas tlen. Jedno drzewo liściaste wytwarza w ciągu godziny 1200 litrów tlenu. Dla porównania – człowiek w tym czasie zużywa 30 litrów. Ale spacer po lesie to nie tylko dawka tlenu. To również ukojenie nerwów, odstresowanie. Spoglądanie na kolor zielony przynosi ukojenie dla układu nerwowego, jak również odpręża wzrok. Badania dowodzą, że jeśli okna szpitala są z widokiem na drzewa, pacjenci rzadziej proszą o środki przeciwbólowe, niż ci, których okna wychodzą na inne budynki (Dimkov 1990).

Pozytywne jony

Drzewa są nośnikami ujemnie naładowanych cząsteczek powietrza, neutralizujących niekorzystne jony dodatnie, których jest pod dostatkiem w postaci sprzętu elektrycznego, przekaźników, spalin, papierosów. Im więcej dodatnich jonów wokół, tym gorsze jest samopoczucie – odczuwa się bóle głowy, zmęczenie, ludzie stają się podatni na różne choroby. Jony ujemne z kolei poprawiają nastrój, zwiększają poziom serotoniny w mózgu. Najlepiej jonizują powietrze sosny, jałowce, brzozy, lipy.

Strefy wolne od bakterii

Niektóre drzewa wytwarzają wokół siebie strefę wolną od bakterii. Wydzielają one lotne substancje, tzw. fitoncydy, które wdychane z leśnym powietrzem oczyszczają układ oddechowy z mikrobów, zapobiegając infekcjom. Taką wolną strefę wytwarza sosna, brzoza, jałowiec. Spacer po lesie pobudza organizm do wytwarzania tzw. naturalnych zabójców, czyli komórek wyspecjalizowanych w niszcze-

niu patogenów. Badania dowodzą, że osoby spędzające dużo czasu na łonie natury, mają ich aż o 50 procent więcej od osób stroniących od zieleni. Najwięcej fitocydów rośliny wydzielają wiosną. Ale każda pora roku jest dobra, by relaksować się w śród zieleni i samemu doświadczyć dobroczynnego wpływu drzew na nasz organizm (Dimkov 1990).

Do elementów oraz właściwości drzew i krzewów mających działanie terapeutyczne można zaliczyć: bioprądy (ujemne lub dodatnie ładunki elektromagnetyczne), kolory (kwiatów, liści kory, owoców), zapachy, wydzielane przez rośliny fitoncydy, olejki eteryczne, generowane przez nie dźwięki (szum drzew, szelest liści, etc.).

Chociaż konwencjonalna nauka tego nie potwierdza, stare tradycje różnych kultur w podobny sposób wyjaśniają, że ludzka świadomość umiejscowiona jest na różnych poziomach energetycznych. Kontakt z polem energetycznym drzewa ingeruje w pole energetyczne człowieka, które zaczyna się dostrajać do rośliny. Drzewoterapeuci twierdzą, że te interakcje mogą wpływać na stan fizyczny i psychiczny organizmu. Każde drzewo ma swą indywidualną właściwość terapeutyczną, która jest taka sama dla wszystkich roślin z danego gatunku i wywołuje określone typy reakcji organizmu ludzkiego. Oddziaływanie bioenergoterapeutyczne poszczególnych drzew na człowieka zależy też od kształtu ich koron. Te o kolistych lub owalnych koronach uspokajają, natomiast te o stożkowatych pobudzają psychikę i układ nerwowy. Najsilniejsza aktywność energetyczna drzew przypada na wiosnę, gdy kwitną, oraz w okresie letnim. Dodatkowo oddziałują wtedy na psychikę ludzką takie czynniki, jak kolor i zapach (Filipczak 1993). Wpływ drzew na ludzi można podzielić na: bioterapeutyczny (oddziaływanie na ciało) i psychoterapeutyczny (na psychikę ludzką) (Dimkov 1990).

Aby skorzystać z terapeutycznych właściwości drzew, powinno się odpowiednio dobrać gatunek, zwracając dodatkowo uwagę na to, by roślina była zdrowa i prawidłowo ukształtowana (Sempik i in. 2004). Pobieranie „dobrej energii” od drzew, a oddawanie im „złej energii” polega na pozyskiwaniu ładunków ujemnych, a oddawaniu roślinom ładunków dodatnich. Zdaniem drzewoterapeutów, dzieje się tak przy dotykaniu pni drzew odpowiednią dłonią – prawą w przypadku mężczyzn, a lewą w przypadku kobiet (wynika to z typowego dla większości ludzi spolaryzowania). Zatem terapeutyczne oddziaływanie drzew na organizm ludzki to rodzaj wymiany energetycznej, przy czym ilość

emitowanej przez roślinę energii zależna jest od takich czynników, jak: rodzaj i gatunek (wyróżnia się gatunki oddziałujące pozytywnie, negatywnie lub obojętnie na organizm ludzki), stan zdrowotny drzewa (zdrowa roślina emituje więcej „dobrej energii” niż roślina chora czy okaleczona), fitoncydy, olejki eteryczne (substancje te dodatkowo oddziałują na człowieka poprzez swój zapach czy działanie bakterio-bójcze i tonizujące).

W literaturze dotyczącej radiestezji spotyka się opisy różnych sesansów terapeutycznych z drzewami. Według niektórych autorów, konieczne jest dotykanie nagą dłonią pnia drzew, inni radzą przytulać się do drzew całym ciałem, ale są też opinie, że wystarczające jest przebywanie w pobliżu rośliny odpowiedniego (dobranego do dolegliwości) gatunku. Również specjaliści od leczenia pranicznego posługują się bioprądami drzew.

Do drzew i krzewów mających niekorzystny wpływ na człowieka niektórzy autorzy zaliczają: topole, berberys, olchę, czarny bez, a czasami cis. Drzewa korzystnie oddziałujące to prawie wszystkie gatunki iglaste, drzewa sadownicze oraz niektóre gatunki drzew liściastych, m.in.: brzoza, lipa, dąb, kasztanowiec, klon, morwa i robinia.

Pozytywnym oddziaływaniem roślin drzewiastych jest ujemna jonizacja powietrza, która wpływa korzystnie na: regulację układu sercowo-naczyniowego, aktywność elektryczną mózgu, wrażliwość układu nerwowego oraz czynność fizjologiczną organizmu. Jonizacja dodatnia powoduje natomiast zmniejszenie sprawności psychofizycznej i ogólne pogorszenie się samopoczucia, czego objawami mogą być m.in. stany rozdrażnienia. Do drzew ujemnie jonizujących powietrze atmosferyczne zaliczamy m.in.: brzozę, lipę i sosnę, natomiast dodatnio jonizują: dęby, klony jesionolistne i robinie (Filipczak 1993).

Bogaty pod względem gatunków drzew i krzewów las jest dla człowieka naturalnym miejscem o działaniu leczniczym i terapeutycznym. Niektórzy tłumaczą to pozytywne oddziaływanie istnieniem bioprądów charakterystycznych dla poszczególnych gatunków, które wpływają dodatnio na organizm ludzki podczas jego kontaktu ze zdrową rośliną. Nie wszystkie drzewa i krzewy mają siły dobroczynne, jednak w lesie poszczególne bioprądy wpływają na siebie i wzajemnie się redukują, co prowadzi w ostatecznym rozrachunku do pozytywnego oddziaływania na zdrowie i samopoczucie człowieka. Zdaniem drze-

woterapeutów, jest więcej gatunków drzew i krzewów o bioprądach pozytywnych niż tych o działaniu szkodliwym.

W lesie człowiek wypoczywa i regeneruje siły zarówno fizyczne, jak i psychiczne. Uspokajające, kojące działanie mają przede wszystkim bory. Pobudzają i dodają sił oraz motywują do działania głównie dąbrowy świetliste, a w mniejszym stopniu również grądy, łęgi i buczyny.

Terapia ta daje bardzo szerokie możliwości kreowania przestrzeni i kierunkowania czy też kanalizowania ruchu turystycznego w przestrzeni lasów.

Wyróżnić można trzy podstawowe warianty kreowania przestrzeni, której zadaniem jest rola terapeutyczna: **ogród sensoryczny** – jako samodzielny obszar, **ścieżka sensoryczna** – szlak dostarcza sensorycznych doświadczeń, ale ma także związek z ruchem, uczy umiejętności orientacji i poznania własnych możliwości, **wzbogacanie otwartego krajobrazu** – tereny te są różnorodne i łatwo dostępne, dlatego są odpowiednie do rozwijania całej gamy sensorycznej (Cooper, Barnes 1995).

Założenie ogrodu sensorycznego w przestrzeni leśnej powinno kierować się pewnymi zasadami. Ogród taki powinien być dostępny dla wszystkich (ogród bez barier) i pielęgnowany, współtworzony ciągle na nowo przez wszystkich chętnych, miejscem integracji (integracja osób niepełnosprawnych, defaworyzowanych, integracja międzypokoleniowa), elementem tożsamości jego twórców, powodem do dumy oraz atrakcją turystyczną. Różne sposoby (przyrządy – nieruchome, np. barierki, miejsca do przypięcia wózka inwalidzkiego i przybory – ruchome, np. chwytaki do podnoszenia oraz rozwiązania architektoniczne, jak nawierzchnie, wysokości stopni, podjazdy) ułatwiające prace ogrodnicze osobom z niepełnosprawnością ruchową, starszym, na wózkach inwalidzkich, niedowidzącym i niewidomym powinny być jego integralną częścią.

Szczególnym problemem projektowym są potrzeby osób z dysfunkcjami wzroku. Różnego rodzaju nawierzchnie i materiały budowlane oraz rozwiązania powinny pomagać orientować się w przestrzeni ogrodu. Często niewidomi odczuwają zjawiska niezauważalne dla innych, ponieważ wzrok zastępowany jest przez wyostrenie innych zmysłów. Szczególnie ważne dla niewidomego użytkownika są zmysły dotyku, słuchu i zapachu. Ogród dla osoby niewidzącej lub niedowi-

dzącej musi być przede wszystkim bezpieczny. System komunikacji przestrzennej powinien być wygodny. Alejki i ścieżki, oprócz funkcji komunikacyjnej, będą również drogowskazami kierującymi w daną część ogrodu, dlatego dobrze jest zróżnicować nawierzchnię pod względem zastosowanych materiałów. Aleja główna może być wykonana z kostki brukowej, a ścieżki boczne z kruszywa. Szerokości dróg w ogrodzie zielonym, warzywniku, sadzie i ogrodzie ozdobnym powinny być zróżnicowane. Wszystkie ścieżki muszą mieć wyniesione o 4–5 cm krawężniki, co zapobiegnie zejściu ze ścieżki, nawet tej leśnej. Skrzyżowania dróg i narożniki powinny być zaokrąglone. Skrzyżowania należy zaakcentować, stosując na przykład nawierzchnię z otoczków, ponieważ takie zróżnicowanie materiałów ułatwi niewidomemu orientację w terenie. Niewidomi poprzez dotyk będą odbierać skomplikowane kształty. Charakterystyczny kształt i teksturę mają liście (buk, jesion), owoce (jabłka, porzeczeki, dzika róża), kwiaty (stokrotka, mak, dzwonek), łodygi (pędy bambusa) oraz pojemniki na rośliny (okrągłe, kwadratowe, prostokątne) (Roszkowska 1979).

Osoby z dysfunkcjami psychicznymi

Rośliny i otoczenie, w którym się one znajdują, pełnią rolę relaksującej scenografii, podmiotu wymagającego opieki, mobilizatora do systematycznej pracy, elementu poszerzającego wiedzę i umiejętności, tła dla ukierunkowanego wysiłku fizycznego. Miejsce takie pozwala na wyrabianie zmysłów prawidłowo wykształconych, jak również upośledzonych na skutek zaburzeń wrodzonych lub pourazowych (Czuma 1986). **Ogród sensoryczny (ogród zmysłów)** to miejsce tak zaprojektowane, aby w sposób zintensyfikowany i celowy oddziaływać na zmysły w większym stopniu niż zwykle (Cooper, Barnes 1995).

Podstawowa funkcja nie wyklucza użytkowania ogrodów sensorycznych przez osoby zdrowe. Ogród zmysłów może być podzielony na strefy: smakową, dotykową, zapachową, słuchową, wzrokową i dźwiękową. Podobne tendencje pojawiają się również w dziełach z dziedziny tzw. Land Art (sztuka przekształcania krajobrazu dla celów czysto artystycznych) i Public Art (sztuka przeznaczona do stałego eksponowania pod gołym niebem w parku, na placu lub ulicy). Idea powstawania ogrodów sensorycznych przystosowanych do potrzeb niepełnospraw-

nych rozwija się na świecie od początku XX wieku. W Norymberdze pomysł prezentacji instalacji edukacyjnych w parkowej przestrzeni miasta powstał już w 1924 roku, a jego autorem był Hugo Kükelhaus (1900-1984), pedagog, filozof, psycholog i matematyk – pasjonat i konstruktor wielu edukacyjnych zabawek. Kilka lat po śmierci Kükelhausa grupa jego przyjaciół zorganizowała przenośną ekspozycję pożyczonych od rodziny Kükelhausa instalacji, objeżdżając Niemcy przez trzy lata. Wreszcie w roku 1996 roku uzyskano pozwolenie władz Norymbergii na stałą działalność Pola Doświadczeń Zmysłowych w przestrzeni istniejącego parku. Od tamtej pory wprowadzono wiele nowych pomysłów edukacyjnych, a wśród nich najbardziej niezwykłym jest z pewnością działalność kawiarenki dla osób niewidomych. Najbardziej znane ogrody sensoryczne na świecie to: Secluded Garden w Royal Botanic Gardens, Kew (Londyn), Ogród Sensoryczny w Chicago Botanic Garden oraz Ogrody Brookside (stan Maryland, USA). W Wielkiej Brytanii popularyzacją idei ogrodów sensorycznych zajmuje się Sensory Trust, której działalność polega na promowaniu, projektowaniu i zarządzaniu takimi przestrzeniami integracji.

Idea ogrodów sensorycznych, stworzona przez niemieckiego uczonego Hugona Kükelhausa na początku XX wieku, staje się w Polsce coraz bardziej popularna. Do największych projektów uwzględniających potrzeby osób niepełnosprawnych należą, poza Ogiem Botanicznym w Powsinie, Arboretum w Bolestraszycach i Integracyjny Ogród Edukacyjny w Bucharzewie oraz w Parku Zdrojowym „Zapopradzie” w Muszynie.

Dostosowanie bodźca do wymagań układu nerwowego beneficjenta – ogólne założenia

Aranżacja otoczenia uzależniona jest od stanu osób, do których adresuje się ogród. Zasada podstawowa to: stopień pobudliwości odpowiada stopniowi złożenia otoczenia. Niestety, nie ma złotego środka – ogród powinien być tak skonstruowany by zaspokajał bardzo różne potrzeby.

Osoby nadpobudliwe powinny mieć otoczenie skonstruowane z małą ilością bodźców. Sceneria powinna być prosta i nie dawać dodatkowych pobudeń. Prosty układ ścieżek, szerokie przestrzenie, płaska rzeźba, otoczenie łatwe do opanowania, nieprodukujące do-

datkowych bodźców. Łatwość oceny sytuacji i dyspozycji przestrzennej. Brak rozwiązań kulisowych budzących lęki. Kolorystyka roślin, zapachy, smaki, wrażenia dotykowe mało zróżnicowane. Program powinien być jednolity i łatwy do ogarnięcia. Sceneria otoczenia zdefiniowana prosto, ale nie nudna. Jednak zbyt małe zróżnicowanie może skutkować wywołaniem dodatkowego pobudzenia (Czuma 1986).

Osoby wycofane powinny mieć w otoczeniu większą ilość bodźców, ale stopniowanych i w określony sposób wprowadzanych. Sceneria powinna być kontrolowanie komplikowana. Program może być bardziej skomplikowany, ale powinien dawać możliwość wyboru między rozwiązaniami prostymi a bardziej skomplikowanymi. Zbyt skomplikowany i zbyt natrączywy program może spowodować nasilenie niekorzystnych objawów.

Dla osób z ww. problemami niewskazane jest przebywanie w tzw. melancholijnych zakątkach lub lasach, jak łągi czy olsy. Wskazane jest otoczenie suchego, jasnego boru sosnowego. Niezwykle ważne jest odpowiednie stymulowanie zmysłów lub też uświadomienie sobie, jak duże znaczenie ma otoczenie na stymulowanie zmysłów.

Właściwy dobór kolorów roślin zapewnia harmonijną kompozycję ogrodu (Filipczak 1993). Ciepłe kolory przybliżają optycznie, zimne – oddalają. Odcienie jasne dodają lekkości, natomiast barwy ciemne odbierane są jako ciężkie (Molska 1983).

Zmysł słuchu wykorzystywany może być pod postacią szumu strumieni, fontann, kaskad, wodospadów, wiatru w gałęziach, śpiewu ptaków, szelestu jesiennych liści czy chrzęstu żwiru pod nogami itp. Gdy zapada zmrok, krajobraz dźwiękowy ogrodu staje się bardziej wyrazisty, jakby głośniejszy niż poprzednio. Gdy mniej widzimy, zaczynamy więcej słyszeć, nasłuchiwać, odbierać dźwięki, które przedtem uchodziły uwadze obserwatora. Teraz one pomagają orientować się w przestrzeni i pozwalają zrozumieć choćby w niewielkim stopniu, jak odbierają przestrzeń niewidomi. Trzask złamanej gałązki, który za dnia byłby zupełnie nieważny, teraz ostrzega, że ktoś lub coś nadchodzi.

Zadziwiająca niekiedy orientacja niewidomych w przestrzeni możliwa jest, między innymi, dzięki perfekcyjnemu używaniu zmysłu słuchu. Dzięki niemu takie ważne dla orientacji pojęcia, jak: przed – za, bliżej – dalej, pod – nad, są dla nich zrozumiałe bez percepcji wzrokowej.

Dźwięk jako tworzywo w kompozycji to prawdziwe wyzwanie dla projektantów. Oprócz naturalnych odgłosów pobudzanych siłą wody i wiatru, wydawanych przez ptaki i inne zwierzęta, można uwzględnić w projekcie specjalne ogrodowe instrumenty do uruchamiania przez użytkowników, szczególnie dzieci: dzwony, struny, fujarki, bębny itp. Dźwięki wpływają na pracę całego organizmu: zmieniają napięcie mięśni, siłę i szybkość pulsu. Oddziałują na przemianę materii, a nawet na oddychanie. Dlatego tak dobrze czujemy się, słuchając odgłosów natury. Szum lasu, szmer strumieni, śpiew ptaków wprowadzają organizm w stan pełnej harmonii, co pozwala prawdziwie się odprężyć. Jeśli poddajemy się takim zabiegom regularnie (przynajmniej pół godziny dziennie), podnosimy także odporność na stres i inne choroby. Odgłosy natury, zwłaszcza śpiew ptaków, są również skuteczne w leczeniu szumów usznych, które bywają bardzo uciążliwe.

Węch jest 10 000 bardziej wrażliwy na stężenie cząsteczek chemicznych niż smak! Wywęszyć można pojedyncze cząsteczki. Bez węchu wrażenia smakowe są bardzo słabe (np. w czasie przeziębienia). Smak rozpoznawany jest dopiero po rozpuszczeniu pożywienia przez ślinę. Suchość w ustach pociąga za sobą osłabienie wrażeń smakowych. Na smak wpływają temperatura i struktura pożywienia. Zapach kwiatów jest najsilniejszy, gdy dojrzeje w nich pyłek niezbędny do zapylenia. Ale intensywność woni związana jest także z porą dnia, temperaturą, nasłonecznieniem i wilgotnością powietrza.

Układ równowagi wraz z układem czuciowym, wzrokiem i propriocepcją biorą udział w tworzeniu mapy przestrzeni wokół ciała (peripersonalnej). Przestrzeń bliska, w której możemy działać, jest inaczej reprezentowana niż przestrzeń odległa. Zaburzenia reprezentacji przestrzeni peripersonalnej wywołują różne efekty.

Drzewo – terapeuta

Każde drzewo inaczej oddziałuje na nasz organizm. Radiestezi-sylwoterapeuci twierdzą, że drzewo, by mogło być wykorzystane w terapii, musi być zdrowe, bez jemioty, huby i pasożytów. Należy przytulić się do niego lub położyć pod nim, oprzeć bosc stopy o jego pień i głęboko oddychać. Taki terapeutyczny seans powinien trwać

przynajmniej 20 minut. Powinien też być powtarzany w miarę możliwości jak najczęściej (Boucharon 1999, Frątczak 2000, Parzeniecka 2004 za Zaraś-Januszkiewicz i in. 2010).

Poniżej przedstawiona jest lista podstawowych gatunków drzew wykorzystywanych w praktykach sylwoterapeutycznych:

- **robinia** – daje dużo energii, pomaga zebrać siły i napętnia ochotę do pracy; polecana tym, którzy czują zniechęcenie, są osłabieni, zbyt długo się zastanawiają i przepuszczają dobre okazje;
- **buk** – łagodzi napięcia i poprawia humor, potrafi oczyścić z bólu po ciężkich przejściach i zasilić chęcią do życia; uczy dystansu do świata;
- **czereśnia** – drzewo kobiet, szczególnie pomocne dla tych, które czują się stare i niepotrzebne, pomaga odnaleźć kobiecość, uwierzyć w siebie oraz w to, że życie, niezależnie od wieku, może być twórcze i piękne;
- **jabłoń** – symbol obfitości, dzięki niej odnajdziesz nowe sposoby materialnego zabezpieczenia lub nauczysz się doceniać to, co już posiadasz; dobra na kłopoty w kontaktach z młodzieżą;
- **jarząb** – poszerza świadomość, pozwala dostrzec niedostrzegalne, uczy korzystać z własnej intuicji; dzięki jarzębinie życie staje się zrozumiałe, rzadziej popełnia się pomyłki i szybciej podejmuje istotne decyzje;
- **jesion** – dla przepracowanych, smutnych i zniechęconych; poprawia nastrój i dodaje ochoty do rozpoczynania nowych przedsięwzięć lub kontynuowania szczególnie trudnych obowiązków;
- **jodła** – ułatwia radzenie sobie z emocjami, szczególnie negatywnymi, które zagłuszają głos rozsądku; leczy z zazdrości, wycisza, koi; wspiera, kiedy musisz poradzić sobie z nowym doświadczeniem, pomaga pozbyć się seksualnych zahamowań i odnaleźć radość w intymnym pożyciu;
- **leszczyna** – ma niezwykłą moc radiestezyjną, dlatego jest dobrym materiałem na różdżki; pomaga odzyskać równowagę po przejściach miłosnych, ułatwia podejmowanie decyzji związanej z uczuciami;
- **modrzew** – pozwala dokonać wyboru tego, co jest istotne w naszym życiu i odrzucić to, co niepotrzebne, pożegnać się bez cierpienia i rozpaczony ze starymi, przebrzmiałymi historiami oraz związkami, inspirowane twórczo;

- **olsza** – chroni przed negatywnymi energiami, pomaga w odróżnianiu dobra od zła; przynosi piękne sny i pozwala oddać się marzeniom;
- **wiąz** – drzewo pojednania, pod nim odnajdziesz zrozumienie i tolerancję dla drugiego człowieka, nauczy cię wybaczenia, pozwoli ci inaczej spojrzeć na tych, których dotąd uważałeś za swoich wrogów, życzliwie nastawia do ludzi i świata;
- **wierzba** – jedno z najbardziej tajemniczych drzew, było uważane za drzewo czarownic; daje dużą moc, pomaga pojąć to, co niezwykle – magię i prawa rządzące wszechświatem;
- **wiśnia** – drzewo seksu i zmysłowości, pomaga odnaleźć na nowo przyjemności życia intymnego, wspaniale działa na pary, które wybiorą się na piknik i rozłożą koc w cieniu jej gałęzi; uruchamia nowe bodźce, pobudza zmysły, zachęca do zabawy, uczy poznawania własnego ciała i niweluje niepotrzebne psychiczne zahamowania;
- **lipa** – przywraca równowagę, rozjaśnia myśli, a zapach kwiatów działa przeciwzapalnie i przeciwgorączkowo;
- **brzoza** – uspokaja, neutralizuje wpływ żył wodnych, zwiększa odporność;
- **sosna** – leczy choroby układu oddechowego, pomaga w stanach przemęczenia, rozjaśnia umysł;
- **dąb** – zwiększa odporność na stres, wzmacnia organizm, wpływa korzystnie na naczynia krwionośne;
- **kasztanowiec** – koi nerwy i stany lękowe, pomaga w zasypianiu, przeciwdziała reumatyzmowi;
- **orzech** – łagodzi choroby skóry, wzmacnia fizycznie i psychicznie;
- **topola** – wspomaga oczyszczanie organizmu, stymuluje nerki, regeneruje mięśnie;
- **świerk** – dodaje pewności siebie, pomaga przy kaszlu, dezynfekuje skórę (Boucharon 1999).

Lecniczy wpływ drzew na organizm ludzki potwierdzają badania naukowe. Substancje zawarte w liściach, kwiatach i korze wielu drzew mają właściwości bakteriobójcze, przeciwbólowe i przeciwzapalne, a soki i olejki poprawiają samopoczucie i dodają sił. Sylwoterapia wykorzystywana jest także do rewalidacji dzieci upośledzonych umysłowo (Srinivasan i in. 2003).

Drzewa są, można powiedzieć, antenami energii Wszechświata, która każdemu stworzeniu jest niezbędna do życia. Energię tę niektórzy nazywają maną, niektórzy energią telluryczną, jeszcze inni ki lub chi. Są kolumnami łączącymi sklepienie Kosmosu ze stropem Ziemi.

Właściwości sylwoterapeutyczne poszczególnych drzew różnią się nieco od siebie. Jest jednak pewien wspólny mianownik – każde drzewo/krzew otacza nas swoją ochroną i przyjaznym ramieniem. Drzewa w swej naturalnej postaci oraz naturalnej różnorodności form, kształtów i pozytywnych energii. Niemiecki przyrodnik Manfred Himmel od 20 lat zajmuje się drzewoterapią. Jego zdaniem każdy człowiek może poprzez dotyk (gołymi dłońmi) połączyć się z uzdrawiającym promieniowaniem drzewa, w ten sposób znajdując ukojenie swoich bólów i dolegliwości zarówno fizycznych, jak i psychicznych. Drzewa pobudzą lub uspokoją. Ułatwią medytację i złagodzą stresy.

Systematyczne zasilanie energią drzew zwiększa odporność organizmu, polepsza samopoczucie, przywraca optymizm, wpływa na twórczą aktywność. Wzmacnia człowieka, wspiera jego rozwój i dodaje mu zdrowia. Energię drzew wykorzystywano od dawien dawna. Kiedyś ludzie tworzyli świątynie w lasach i gajach, budując ołtarze pod świętymi drzewami. W cieniu gałęzi ustawiano stoły weselne. Na drzewach zawieszano kołyski z niemowlętami, by wiatr bujał dziecko do snu (Frątczak 2000).

Do najsilniej oczyszczających drzew należą:

- usuwające skutki agresji psychoenergetycznej: brzoza, jabłoń, jodła, kasztanowiec, olsza, śliwa,
- oczyszczające aurę i czakry: buk, dąb, jodła, lipa, sosna,
- wspomagające przepracowanie kodów i blokad: czereśnia, jabłoń, kasztanowiec, modrzew, sosna, śliwa, wiśnia.

Podsumowanie

Istota roli lasu w świadomym i celowym procesie terapeutycznym wielu schorzeń wydaje się czymś naturalnym, jednak nie zawsze oczywistym i świadomie stosowanym. Terapeuci, środowisko medyczne czy też każdy z nas, niezależnie od profesji, intuicyjnie odczuwa to, że las jest swego rodzaju lekiem pomagającym w rekonwalescencji, antydepresantem naturalnym pozwalającym się odstresować, uciec od codzienności. Jednak to in-

tuicyjne odczucie nie jest zawsze doceniane, ponieważ bywa, że człowiek nie potrafi racjonalnie tego uargumentować. Dlatego, niesłusznie, las bywa deprecjonowany jako przestrzeń zapobiegająca wielu dolegliwościom.

Las jest ze wszech miar miejscem niezwykłym, dającym jednocześnie tak wiele różnych doznań (Podgórska, Sierota 2010). Same wrażenia zapachowe są niebywale różne i w znakomitej większości bardzo przyjemnie kojarzące się, jak zapach żywicy w lasach iglastych, zapach ściółki, grzybów, kwiatów, zapach każdej pory roku – świeżość młodych liści wiosną, zapach rozgrzanych olejków eterycznych latem, woń rozkładających się liści jesienią czy ostrość zapachów czystego powietrza zimą. Wzrok stymulują jednocześnie różne odcienie, można powiedzieć, naturalnych barw zieleni ulistnienia drzew, roślin podszytu, brązów pni, miękkich linii mchów i różnorodność barw i kształtów porostów. Doznania słuchowe, akustyka lasu są niezwykle dynamiczne, od praktycznie całkowitej ciszy po symfonię śpiewu ptaków, szumu liści i innych dźwięków. Ta wielość i różnorodność doznań pozytywnie wpływa tak na somę, jak i na psychę człowieka. Ta niezwykła wielorakość sensualna lasu pozwala zastosować różne sposoby walki z dolegliwościami cywilizacyjnymi lub zapobiegać im. Takie leśne terapie sensoryczne, co należy sobie bardzo mocno uświadomić, mogą sięgać po różne metody programowania rekreacji i wypoczynku, poczynając od tych mierzalnych i łatwo wytłumaczalnych, jak odpowiednio dobrana i zaplanowana aktywność fizyczna w określonych warunkach wybranych zbiorowisk leśnych, uwzględniająca wykorzystanie obecność olejków eterycznych i innych substancji lotnych, na metodach, w pewnym sensie, ezoterycznych i wykorzystujących narzędzia, którymi dysponują psychoterapeuci. Przykładem takich aktywności jest uwzględnienie narzędzi sylwoterapii i naturoterapii. Uświadomienie sobie potęgi lasu, wyrażającej się w tym, że oferuje on człowiekowi niezwykle szeroką paletę środków, sposobów pozwalających wprowadzić w jego przestrzeń nowe elementy programów umożliwiających w nieco inny sposób wykorzystać las w życiu człowieka, czego efektem będzie lepsza jakość i komfort życia człowieka.

Literatura

- Antrop M. 1988. Invisible connectivity in rural landscape. W: Schreiber K.F. (Red.): Proceeding of the Second International of IALE, Connectivity in Landscape Ecology, Münsterische Geographische Arbeiten 29: 57-62.

- Asanowicz A. 1988. Percepcja jako czynnik kształtujący formę architektoniczną. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok.
- Atwood IV, Kimball C. 2003. Naturopathy: A critical appraisal. *Medscape General Medicine* 5 (4): 39.
- Boenisch E., Haney M.C. 2002. Twój stres, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
- Boucharon P. 1999. Uzdrowiające energie drzew. Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa.
- Cooper M. C., Barnes M. 1995. Gardens in healthcare facilities: Uses, therapeutic benefits, and design recommendations. The Center for Health Design, California.
- Czuma K. (red.) 1986. Psychoterapia w rehabilitacji chorych psychicznie – symposium. (w: *Annales Academiae Medicae Silesiensis* 1986, vol. 13, wydanie specjalne) Śląska Akademia Medyczna im. Ludwika Waryńskiego w Katowicach, Katowice.
- Dimkov P. 1990. Przyrodolecznictwo i życie zgodnie z naturą. Wydawnictwo Interlibro, Warszawa.
- Filipczak J. 1993. Oddziaływanie układów roślinnych na człowieka. SGGW, Warszawa.
- Frątczak J. 2000. Drzewoterapia – jak wykorzystać kontakt z drzewami dla zdrowia fizycznego i psychicznego. Wydawnictwo Emiljan, Bydgoszcz.
- Kamieńska M., Siewierski B., Skwara A., Szóstak A. 2003. Panowanie nad stresem. Wyd. Helion.
- Klimuszko A.C. 1992. Szukajmy szczęścia w przyrodzie. Oficyna Wydawnicza Most, Oficyna Wydawnicza Rytm, Warszawa.
- Kowalczyk A. 1992. Badanie spostrzegania krajobrazu multisensorycznego – podstawą kształtowania obszarów rekreacyjnych. Wydawnictwo Uczelniane WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Krzymowska-Kostrowicka A. 1999. Geoekologia turystyki i wypoczynku. PWN, Warszawa.
- Latkowska M.J. 2008. Hortiterapia – rehabilitacja i terapia przez pracę w ogrodzie. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 525, 229-235.
- Molska M. 1983. Projekt ogrodu fitoterapii w Leśnym Parku Kultury i Wypoczynku w Bydgoszczy. Praca magisterska. SGGW, Warszawa.
- Podgórska T., Sierota Z. 2010. Las-człowiek... człowiek-las. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.

- Roszkowska B. 1979. Dobór gatunków roślin o wybitnych wartościach fitoterapeutycznych oraz możliwości tworzenia struktur i układów roślinnych dla celów wypoczynku, profilaktyki i leczenia w przestrzeni otwartej. Praca magisterska. SGGW, Warszawa.
- Sarris J., Wardle J. 2010. *Clinical Naturopathy: An evidence – based guide to practice*. Sydney: Churchill Livingstone/Elsevier Health Science: 32-36.
- Sempik J., Aldridge J. 2002. *Social and Therapeutic Horticulture: evidence and messages from research*. Centre for Child and Family Research, Loughborough University, Leicestershire, UK.
- Sempik J., Aldridge J., Finnis L. 2004. *Social and Therapeutic Horticulture: the state of practice in the UK*. Centre for Child and Family Research, Loughborough University, Leicestershire, UK.
- Söderback I., Söderström M., Schäländer E. 2004. Horticultural therapy: the 'healing garden' and gardening in rehabilitation measures at Danderyd Hospital Rehabilitation Clinic, Sweden. Published in *Pediatric Rehabilitation*, 2004, vol.7, no.4, 245-260.
- Srinivasan S., O'Fallon L. R., Deary A. 2003. *Creating Healthy Communities, healthy homes, healthy people: initiating a research agenda on the built environment and public health*. Published in *American Journal of Public Health* September 2003, vol. 93, no. 9, 1446-1450.
- Sui C.K. 1992. *Stara sztuka uzdrawiania*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Terelak J.F. 2001. *Psychologia stresu*. Oficyna Wydawnicza Branta.
- Weller S. 2001. *Oddech, który leczy*. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
- Wiąckowski S.K. 1993. *Ekologiczne kierunki w medycynie naturalnej*. PWN, Warszawa.
- Williams A. 1998. *Therapeutic landscapes in holistic medicine*. *Social Science & Medicine* 46(1998) str.1193-1203.
- www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/choroby-cywilizacyjne, dostęp 10 lipca 2014 r.
- Zaraś-Januszkiewicz E., Wałęza W., Parzeniecka K. 2010. The exploitation of tree therapy recommendation in landscape architecture objects in the environment of psychiatric health care centre on the basis of Tworcki mental hospital. *Annals of WULS* (30): 217-234.
- Ziółkowska M. 1993. *Gawędy o drzewach*. Arkona, Warszawa.

Tab. 1. Zależność percepcji bodźców od odległości (Kostrzycka-Kostrowicka 1999)

odległość [m]	Zmysły		
	Wzrok	Słuch	Powonienie
0	Widzenie niestereoskopowe, zamazane, zlewianie się obrazu.	Głos niestereofoniczny, słycać szept i inne ciche dźwięki o głośności do 10 dB. Silne dźwięki uszkadzają narządy słuchu. Początki stereofonizacji słuchu. Dźwięki zniekształcone.	Najsilniejsze odczuwanie i rozróżnianie zapachów jednostkowych.
0,1-0,3	Początki widzenia stereoskopowego, widoczne szczegóły około 2 mm, większe obrazy niewyraźne.		
0,3-0,7	Widzenie stereoskopowe szczegółów średniej wielkości (5 do 20 mm) wyraźne postrzeganie barw i faktur oraz kształtów przedmiotów o wielkości do 50 cm.	Słyszenie stereofoniczne, zniekształcona barwa dźwięków wysokich, słyszenie dźwięków o głośności około 10-20 dB, silne dźwięki uszkadzają narządy słuchu.	Zapachy jednostkowe jeszcze odczuwalne, lecz już rozmyte.
0,7-2,0	Zanik widzenia szczegółów o wielkości poniżej 50 mm; wyraźne postrzeganie konturów średniej wielkości, barwy i faktury stają się mniej wyraźne i intensywne, wzrasta znaczenie tła (strefy peryferyjnej).		
2,0-4,0	Szczegóły w skali centymetrowej stają się zamazane. Dobrze widoczne obiekty o wysokości 0,5 do 5 m. Bliskie siebie barwy zlewają się. Strefa peryferyjna około połowy przestrzeni postrzeganej.	Słyszenie w pełni stereofoniczne, barwa dźwięków lekko odkształcona. Czyste słyszenie dźwięków o głośności do 30 dB.	Powstawanie zapachu zgeneralizowanego. Odczuwanie jedynie silnych zapachów jednostkowych.
4,0-10,0	Ze szczegółów w skali centymetrowej widoczne jedynie liniowe, w skali decymetrowej kształty i barwy zaczynają się zlewać. Strefa peryferyjna zajmuje ponad połowę przestrzeni postrzeganej.		

10-50	Ze szczegółów w skali decymetrowej dobrze widoczne są jedynie liniowe. Przeważa skala metrowa. Faktury pojedynczych obiektów stają się niewyraźne, barwy zbliżone zlewają się. Strefa peryferyjna stopniowo zanika. Rozpoczyna się proces spłaszczenia widzenia stereoskopowego. Pojawia się widzenie perspektywne.	Słyszenie stereofoniczne pełnej gamy dźwięków. Zanik słyszalności dźwięków do 30 dB, które zlewają się w szumy.	Percepcja zapachów zgeneralizowanych oraz jednostkowych bardzo silnych.
50-100	Widoczne szczegóły w skali metrowej, tworzące łącznie obraz ogólny. Zaczyna przeważać widzenie perspektywne z wyraźnym spłaszczeniem poszczególnych obiektów.	Słyszenie stereofoniczne. Dźwięki jednostkowe zlewają się w specyficzne szumy. Słyszany jest jeszcze dźwięki jednostkowe o głośności powyżej 40 dB i niższej, lecz o szczególnie wysokich lub harmonijnych tonach.	
100-500	Szczegóły o skali metrowej zamazują się. Spłaszczenie obrazu staje się coraz wyraźniejsze. Przeważa widzenie perspektywne. Rozpoczyna się postrzeganie typu krajobrazowego.	Odbiór bodźców akustycznych stopniowo zanika. Słyszany jest dość jednorodny szum oraz pojedyncze dźwięki o głośności powyżej 80 dB.	Percepcja bodźców węchowych stopniowo zanika. Odbiera się jedynie ogólny zapach oraz silne zapachy jednostkowe.
500-1000	Szczegóły o skali metrowej stają się niewidoczne. Obraz jest coraz mniej wyraźny, zgeneralizowany. Stopniowo zanika perspektywa. Przeważać zaczyna postrzeganie krajobrazowe.	Słyszany jest jedynie pojedyncze dźwięki na takie jednolitego szumu.	
Pow. 1000	Postrzeganie wyłącznie krajobrazowe. Szczegóły są coraz słabiej widoczne, barwy stonowane. Zaznaczają się wielkie struktury przestrzenne.	Dochodzą jedynie bardzo silne dźwięki.	

Tab. 2. Właściwości farmakologiczne wybranych zbiorowisk roślinnych (za Kostrzycka-Kostrowicka 1999)

	Bór suchy <i>Cladonio-Pinetum</i>	Bór świeży <i>Leucobryo-Pinetum, Peucedano-Pinetum</i>	Bór mieszany świerkowy <i>Quercu-Piceetum</i>	Bór mieszany sosnowy <i>Quercu-Pinetum</i>	Murawy kserotermiczne <i>Festuco-Brometea</i>	Dąbrowa świetlista <i>Potentillo albae-Quercetum</i>	Grąd typowy <i>Tilio-Carpinetum Typicum</i>	Łęg wiązowo-lesionowy <i>Ficario-Ulmetum</i>	Buczyna trawiasta <i>Melico-Fagetum</i>	Kwaśna dąbrowa <i>Quercetum robori-petrae</i>	Łęg wierzbowo-topolowy <i>Salici-Populetum</i>	Łąka rajgrasowa <i>Arrenatheretum elatioris</i>
Rozrzerzające naczynia krwionośne	3	3	0	1	0	-1	-2	-2	-2	-1	0	0
Uspakajające	3	3	1	1	-1	-1	-2	-3	-2	-2	-1	0
Obniżające ciśnienie krwi	3	3	2	0	0	-1	-3	-2	-2	-2	0	0
Przeciwnastmatyczne	2	3	1	2	0	0	0	-2	-2	0	0	0
Przeciwgruźlicze	3	3	2	2	1	1	1	-3	0	-1	0	0
Przeciwbronchitowe	3	3	2	2	2	2	1	-2	-1	0	0	0
Odkazające	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	0
Wzmagające odporność organizmu	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2
Pobudzające czynności psychiczne	-3	-1	0	0	3	3	3	3	2	2	1	1
Pobudzające	-3	-3	-1	0	3	3	3	3	2	2	1	0
Podwyższające ciśnienie krwi	-3	-3	0	0	0	1	3	2	2	2	0	0
Kurczące naczynia krwionośne	-3	-3	0	0	0	1	2	2	2	1	0	0

POZYTYWNE

3 – znaczące: 1 godzina ekspozycji

2 – średnie: 2 godziny

1 – słabe: 4 godziny

NEUTRALNE

0

NEGATYWNE

1 – słabe: 4 godziny

2 – średnie: 2 godziny

3 – znaczące: 1 godzina

Tab. 3. Działanie psychologiczne barw
(Olszewski 1984, za Zaraś-Januskiewicz i in. 2010)

Barwa	Wpływ na odczuwanie				Działanie psychologiczne
	przestrzeni	temperatury	wilgotności	hałasu	
Czerwona	Przybliża	Ciepło	Sucho	Głośno	Silnie pobudza umysłowo, przyspiesza oddychanie, tętno i reakcję mięśni, kojarzy się z zagrożeniem, wywołuje nerwowość
Pomarańczowa	Bardzo przybliża	Ciepło	Sucho	Głośno	Nastraja pogodnie, zachęca do działania, pobudza do wytrzymałości, poprawia samopoczucie
Żółta	Podwyższa	Ciepło	Sucho	-	Ożywia, nastraja pogodnie, wzbudza aktywność, inwencję, wzmacnia siłę woli, przeciwdziała ociężałości fizycznej, sprzyja pracy umysłowej
Zielona	Oddala	Chłodno	Wilgotno	Cicho	Działa łagodząco i uspokajająco, wzmacnia cierpliwość, wpływa na wzrok kojąco, podtrzymuje aktywność, sprzyja pracy koncepcyjnej
Niebieska	Oddala	Zimno	Wilgotno	Cicho	Uspokaja, obniża tętno, sprzyja pracy koncepcyjnej, zmniejsza napięcie nerwowe
Fioletowa	Bardzo przybliża	Zimno	-	-	Agresywny, niepokojący, zniechęcający
Brązowa	Bardzo przybliża	Neutralnie	-	-	Pobudza

Tab. 4. Wrażenia wywoływane zestawieniami barw (wg Szendel 1988, zmodyfikowana przez Zaraś-Januszkiewicz i in. 2010)

Zestawienie kolorów	Wrażenie	Przykładowe zestawienie roślin
Żółć i pomarańcz	ocieplenie, ożywienie, rozweselenie, dodanie ciepłego światła	kwiaty azalii wielkokwiatowych – <i>Rhododendron</i> sp., kwiaty milinów amerykańskich w odmianach 'Flava' i 'Ursynów'
Żółć i czerwień	połączenie pełne napięcia, silne, dynamiczne (wskazane uzupełnienie chłodnym odcieniem)	kwiaty pięciorników krzewiastych <i>Potentilla fruticosa</i> , odmiana 'Red Ace' i 'Sommerflor', owoce ogników <i>Pyracantha</i> odmian 'Red Column' i 'Soleil d'Or'
Żółć i fiolet	silny kontrast, wrażenie jasności, lekkości, przystonienia, ale i tajemniczości	kwiaty lawendy wąskolistnej <i>Lavandula angustifolia</i> na tle żółtych liści berberysa Thunberga <i>Berberis thunbergii</i> 'Aurea'
Żółć i zieleń	ożywienie, świeżość	zestawienie złotych i zielonych liści pęcherznicy kaliniolistnej <i>Physocarpus opulifolius</i> w odmianie 'Luteus' i typowej
Żółć i biel	lekkie zestawienie, rozświetlające, wesole, odświeżony nastrój, elegancja i przepych	białe kwiaty i żółte liście jaśminowca wonnego <i>Philadelphus coronarius</i> w odmianie 'Aureus'
Pomarańcz i czerwień	zestawienie żywe, eksplozyjne	zestawienie owoców ognika <i>Pyracantha</i> 'Orange Glowe' i 'Red Column'
Pomarańcz i fiolet	zaduma, ciekawość, wrażenie ciepła	zestawienie owoców pięknotki Bodiniera <i>Callicarpa bodinieri</i> 'Profusion' i rokitnika pospolitego <i>Hippophaë rhamnoides</i>
Pomarańcz i błękit	pełnia życia, harmonia barw	kwiaty hortensji ogrodowej <i>Hydrangea macrophylla</i> 'Sybilla' i pięciornika krzewiastego <i>Potentilla fruticosa</i> 'Anette'
Pomarańcz i zieleń	ożywienie, rozluźnienie, pełnia ciepła	kontrast liści i owoców ognika <i>Pyracantha</i> 'Orange Glowe', liści i kwiatów azalii wielkokwiatowej 'Gibraltar'
Czerwień i złoto	bogactwo, wspaniałość, reprezentacyjność	kwiaty azalii wielkokwiatowej <i>Rhododendron</i> 'Nabucco' i 'Goldpracht'
Czerwień i fiolet	silny kontrast, refleksja	ściana z powojników <i>Clematis</i> odmian 'Generał Sikorski' i 'Kardynał Wyszyński'

Czerwień i biel	mocny kontrast, przyciąganie uwagi	róże wielokwiatowe <i>Rosa</i> 'Polarstern' i 'Ingrid Bergman'
Czerwień i błękit	napięcie, pożądane uzupełnienie żółcią lub bielą	róża wielokwiatowa <i>Rosa</i> 'Montana' na tle powojnika <i>Clematis</i> 'The President'
Czerwień i zieleń	kontrast między aktywnością i pasywnością	kontrast liści i kwiatów róży czepnej <i>Rosa</i> 'Sympathie'
Purpura i zieleń	godność, orzeźwienie i pobudzenie	kontrast liści i kwiatów powojnika <i>Clematis</i> 'Madame Julia Correvon'
Purpura i żółć	ośnienie, okazałość, uzupełnienie turkusem, niebieskim, obfitość, przepych, moc	kwiaty powojnika <i>Clematis</i> 'Westerplatte' i liście tawuły van Houtta <i>Spiraea xvanhouttei</i> 'Gold Fountain'
Fiolet i zieleń	rozmyślanie, cisza, stonowanie	kwiatostany budlei Dawida <i>Buddleja davidii</i> 'Black Knight' i soczysta zieleń liści bukszpana wiecznie zielonego <i>Buxus sempervirens</i>
Fiolet i biel	silny kontrast, melancholia, chłód, smutek	grupa budlei Dawida <i>Buddleja davidii</i> odmian 'Ill de France' i 'White Profusion'
Błękit i złoto	odświętność, chłód, dystygowana elegancja	kwiaty lawendy wąskolistnej <i>Lavandula angustifolia</i> 'Munstead' na tle złotych liści tawuły japońskiej <i>Spiraea japonica</i> 'Golden Princess'
Błękit i zieleń	pasywność, spokój, świeżość	okrywa z barwinka pospolitego <i>Vinca minor</i> odmiany 'Ralph Shugert'
Błękit i biel	świeżość, czystość, chłód, kontemplacja	kalina japońska <i>Viburnum plicatum</i> 'Watanabe' podsadzona barwinkiem pospolitym <i>Vinca minor</i>
Błękit i róż	delikatność, świeżość, pasywność	różanecznik <i>Rhododendron russatum</i> 'Lauretta' w zestawieniu z azalią japońską <i>Rhododendron japonicum</i> 'Sasava'
Brąz i zieleń	spokój, równowaga	pnie drzew i krzewów jako tło dla kaliny sztywnolistnej <i>Viburnum rhitidophyllum</i>
Brąz i błękit	spokój i chłód	pnie drzew i krzewów jako tło dla białych owoców śnieguliczki Doorenbosa <i>Symphoricarpos xdoorenbosii</i> 'White Hedge'
Brąz i róż	świeżość, ciepło	kwitnąca magnolia pośrednia <i>Magnolia xsoulangiana</i> odmiany 'Lennei'

Tab. 5. Najczęstsze asocjacje przypisywane poszczególnym barwom (Zausznica 1959, za Zaraś-Januszkiewicz i in. 2010)

Barwa	Asocjacja uczuciowa	Asocjacja obiektywna
Czerwona	Miłość, zbrodnia	Ogień, krew
Pomarańczowa	Żar, ciepło	Ogień, zachód słońca, pomarańcza
Żółta	Światło, radość	Światło, słońce
Zielona	Życie	Przyroda, roślinność
Niebieska	Przestrzeń, podróż	Niebo, morze, woda
Fioletowa	Żaloba, godność	Kwiat, biskup, ametyst
Purpurowa	Tajemnica, uroczystość	Kwiaty
Biała	Jasność, małżeństwo, higiena	Kwiaty, śnieg, szpital
Czarna	Piekło, tajemnica	Noc, śmierć

Tab. 6. Gatunki drzew i krzewów, z którymi kontakt zaleca się przy określonych schorzeniach psychicznych (Zaraś-Januszkiewicz 2010)

Schorzenie	Gatunek
Depresja maniakalna	Wiąz
Depresja, rozpacz	Kasztanowiec
Histeria	Wierzba
Lęki	Topola
Melancholia	Modrzew
Nerwowość	Głóg, wierzba
Niepewność, brak wiary we własne siły	Modrzew
Schizofrenia	Orzech
Strachliwość	Topola

Tab. 7. Podział gatunków drzew i krzewów pod względem ich oddziaływania uspokajającego lub pobudzającego (Roszkowska 1979, Kowalczyk 1992, Boucharon 1999, Frątczak 2000, Zaraś-Januszkiewicz i in. 2010)

Gatunki o działaniu uspokajającym	Gatunki o działaniu pobudzającym
Brzoza, bukszpan, czeremcha, głóg, jaśminowiec, jesion, jodła, kasztanowiec, ligustr, lilak, lipa, migdałek, modrzew, oliwka, orzech, porzeczka czarna, sosna, świerk, wierzba, winorośl	Bez czarny, buk, czereśnia, dąb, dzika róża, grab, jałowiec, janowiec, jarzębina, klon, olsza, robinia, wiąz, wiśnia

Tab. 8. Podział najczęściej stosowanych w aromaterapii roślin ze względu na ich oddziaływanie (Roszkowska 1979, Molska 1983, Filipczak 1993)

Rośliny o zapachu pobudzającym	Rośliny o zapachu uspokajającym
Goździki, mięta pieprzowa, rozmaryn, sosna, tymianek	Brzoza, dąb, dziurawiec, geranium, jałowiec, kolendra, koper ogrodowy, lawenda, lilak, lipa, majeranek, melisa, modrzew, nieśmiertelnik, róża, rumianek, serdecznik pospolity, szaflwia, tatarak zwyczajny, waleriana, wiesiołek, winorośl, wrzos

*Świat jest szalenie piękny –
– nie tak, żeby takim być –
ale takim go widzę.*

Bohumil Hrabal

Psychologiczne aspekty środowiska leśnego

Dr Adam Borowicz

Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Pedagogiki,
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań,
e-mail: borowicz@up.poznan.pl

Jednostka ludzka a środowisko leśne

Zalesione tereny Polski charakteryzuje niezwykle bogactwo gatunków roślin i zwierząt oraz duże zróżnicowanie kompleksów leśnych, od sosnowej monokultury do drzewostanów wielopiętrowych przypominających las pierwotny (Bernadzki 2006). Różnorodność ta jest funkcją wielu czynników, takich jak uwarunkowanie klimatyczne, rzeźba terenu, stosunki wodne, planowa praca leśników, dobór gatunkowy upraw (Gwiazdowicz, Wiśniewski 2011).

Las pełnił zawsze wiele funkcji, takich jak dostarczanie drewna, owoców leśnych, mięsa potrzebnego kiedyś na wyprawy wojenne, chronił w okresach katastrof historycznych, ale i budził grozę. Współczesny człowiek znajduje w środowisku leśnym egzystencjalną alternatywę wobec środowiska pracy i życia, którą dość trafnie oddaje termin „rekreacja”, czyli odbudowa zdrowia i kondycji fizycznej, rekonstrukcja, kontakt szczególnej jakości między nim a środowiskiem leśnym. Wyrazem zainteresowania człowieka środowiskiem leśnym jest ekspansja budownictwa jednorodzinnego w kierunku obszarów leśnych.

Owo strukturalne bogactwo obszaru leśnego jest źródłem wielu stymulacji dla przebywającego w nim człowieka i może uzyskać **status środowiska**, jeśli elementy składowe przestrzeni staną się ważne dla jego życia i zachowania. Nie każda przestrzeń jest więc środowiskiem, lecz staje się dla człowieka środowiskiem dopiero wtedy, gdy nabiera znaczeń dla podmiotu i to znaczeń o charakterze trwałym (Tomaszewski 1975). Teza ta ma podstawowe znaczenie dla analizy zagadnienia, którym są psychologiczne aspekty środowiska leśnego. Jednostka ludzka wkraczając w obszar leśny, staje się elementem środowiska i jej obecność nie jest bez wpływu na nie. Środowisko leśne istnieje w sensie biologicznym i fizycznym niezależnie od obecności człowieka, lecz w sensie psychologicznym istnieje wtedy, gdy staje się dla człowieka źródłem stymulacji oddziałujących na procesy orientacyjne i emocjonalne przebywającej w nim jednostki, stając się podstawą do podejmowania aktywności.

Środowisko leśne zaliczyć trzeba do środowiska biologicznego i to takiego, któremu nadano w rozwoju cywilizacyjnym rangę **systemu zorganizowanego** poprzez budowę dróg, instalacji, budynków mieszkalnych i gospodarczych oraz poprzez zorganizowanie instytucji i praw rządzących tym systemem. Tak zorganizowane obszary środowiska nazwano w psychologii ekologicznej **obszarami aktywności** (Barker 1963).

Człowieka ze środowiskiem łączą dwa rodzaje relacji, tj. stosunki wzajemnego oddziaływania – **przyczynowo-skutkowe** i stosunki wzajemnej zależności – **funkcjonalne**. Istotą relacji przyczynowo-skutkowej jest oddziaływanie, które powoduje skutki dla środowiska leśnego, jak i dla samego podmiotu. Tytułem przykładu – pozostawienie zwału gałęzi na zrębie powoduje uruchomienie cyklu życia szeregu gatunków roślin i zwierząt, które znajdują tam swoje środowisko, co ma dalekie pozytywne konsekwencje dla ekosystemu, w którym porusza się człowiek. Likwidacja małych młynów wodnych w Wielkopolsce, które stabilizowały poziom wód gruntowych poprzez towarzyszące młynom zbiorniki retencyjne, spowodowała stopowienie znacznych obszarów, spłylenie koryta rzek i wyginięcie ogromnej liczby gatunków ryb. Innym przykładem negatywnego skutku jest niekontrolowana ekspansja czeremchy amerykańskiej, która wypiera z upraw leśnych część runa leśnego i prowadzi do zubożenia siedliska. Przytoczone przykłady ingerencji człowieka w środowisko dają wyobrażenie nieprzewidzianych konsekwencji wpływających na przyrodę.

Funkcjonalność stosunków zależności polega na tym, że człowiek może optymalnie działać wtedy, gdy zajądą określone okoliczności. Człowiek potrzebuje dla optymalnego funkcjonowania określonej ilości kalorii, tlenu do oddychania, jak i kompensaty wysiłku poprzez odpoczynek, który przybierać może różne formy. Zależności funkcjonalne są wysoce zindywidualizowane i poznawanie ich jest jednym z przedmiotów psychologii.

Oddziaływanie środowiska leśnego na człowieka sprowadzić można do trzech aspektów: **fizycznego** (konfiguracja pofałdowanego terenu, piaszczystość gruntu Puszczy Noteckiej utrudniająca poruszanie się, zagrożenie przygniecenia konarem łamanym wichurą o znacznej sile, kształtowanie się temperatur), **fizjologicznego** (bodźcowy wpływ na czynność oddychania takich zjawisk, jak olejki eteryczne znajdujące się w powietrzu upraw iglastych, uspokajający wpływ nieustannego szumu leśnego, oddziaływanie swoistego mikroklimatu) i **psychologicznego** (otoczenie leśne jako strumień informacji przesterowujący procesy orientacyjne i emocjonalne, powodujący reakcje psychologiczne o funkcji rekreacyjnej, uruchamianie działań zwiększających obecność w środowisku leśnym, a nawet gotowość do demonstrowania zachowań patologicznych).

Badanie psychologicznych aspektów środowiska leśnego

1. Założenie metodologiczne

W badaniu psychologicznych aspektów środowiska leśnego zastosowano paradygmat, zgodnie z którym podstawą regulacji stosunków podmiotu z otoczeniem są świadomość i zdolność do wytworzenia sobie subiektywnego obrazu środowiska i miejsca w nim (Tomaszewski 1975). Powyższa postawa metodologiczna wynika z odrzucenia stanowisk, zgodnie z którymi o zachowaniu się człowieka decydują czynniki środowiskowe (paradygmat sytuacjonizmu) albo czynniki wewnętrzne (paradygmat naturalizmu) na rzecz tezy, zgodnie z którą o kierunku i organizacji zachowania decyduje rozpoznawanie przez jednostkę znaczenia sytuacji, w jakiej się znajduje (Levy-Leboyer 1977, Obuchowski 1995). Założenie to pozwala na zbadanie sposobów rozpoznawania i definiowania przez osoby badane wielu aspektów środowiska leśnego.

Instrumentem służącym do badań jest ankieta złożona wyłącznie z itemów budowanych w logice pytania otwartego. Podejście to wynika z założeń psychologii ekologicznej, która w miejsce eksperymentu nad wybraną zmienną proponuje rejestrację strumieni zachowań, tak jak one przebiegają. Zastosowana konstrukcja pytań pozwala na możliwie szerokie ujmowanie informacji, chociaż stanowi poważne utrudnienie interpretacyjne. Pytanie otwarte daje dużą ilość informacji i stąd, w procesie opracowywania wyników zastosowano procedurę agregowania wypowiedzi do pojęć wyższego poziomu ogólności i, tym samym, uzyskano możliwość porównywania odpowiedzi. Procedura ta stosowana jest w kreatywnych metodach rozwiązywania problemów, takich jak metaplan, chociaż zmusza badacza do arbitralnych rozstrzygnięć w wątpliwych przypadkach (Hecht-El Minshawi 2006). Tytułem przykładu: na pytanie o zjawiska wywołujące groźę w kontakcie ze środowiskiem leśnym na 125 odpowiedzi tylko 17 się powtórzyło (była to wypowiedź „dzikie zwierzęta”). Po opracowaniu kryterium agregacyjnego 125 wypowiedzi udało się sprowadzić do 10 nadrzędnych znaczeniowo kategorii. Procedura ta wymaga szczegółowej analizy językowej wypowiedzi i tym samym obciąża badacza odpowiedzialnością za jej opracowanie i zastosowanie.

2. Ankieta „Zdrowie psychiczne a środowisko leśne”

Zastosowana w badaniach ankieta pt. „Zdrowie psychiczne a środowisko leśne” zawiera metryczkę składającą się z pytań dotyczących wieku, płci, wykształcenia, kierunku studiów, regionu Polski oraz dziewięć pytań-itemów ukierunkowanych na:

- ustalenie potrzeb skłaniających do spędzenia wolnego czasu w lesie,
- fascynujące składniki środowiska,
- akcyjność preferowanych użytków leśnych,
- zdrowotne walory środowiska leśnego,
- motywy wandalizmu i kradzieży w lasach,
- gotowość do zamieszkania w lesie,
- zjawiska budzące groźę,
- przeważające wrażenia zmysłowe doznawane w środowisku leśnym,
- częstość przebywania w lesie.

3. Pytania badawcze

- I. Jaki rodzaj wrażeń zmysłowych dominuje w reakcji na środowisko leśne?
- II. Czy występują różnice w percepcji potrzeb zaspokajanych w środowisku leśnym przez osoby pochodzące z różnych grup badanych?
- III. Które aspekty środowiska leśnego są fascynujące i atrakcyjne dla poszczególnych grup badanych?
- IV. Jakie aspekty środowiska leśnego łączone są ze zdrowotną funkcją tego środowiska?
- V. Gdzie lokują osoby badane uwarunkowania zjawisk patologicznych, wandalizmu i kradzieży?
- VI. Jak osoby badane oceniają trwałą łączność z środowiskiem leśnym na poziomie decyzji i motywacji?
- VII. Jakie zjawiska i obiekty wywołują uczucie grozy w środowisku leśnym?

4. Przebieg badań

Pierwszym etapem badań było opracowanie ankiety i przeprowadzenie badań sondażowych. Osobami biorącymi udział na etapie badań sondażowych byli słuchacze – 90 osób – podyplomowego studium Zarządzanie Przedsiębiorstwem w Leśnictwie i w Ochronie Przyrody zorganizowanego Przez Wydział Leśny UP w Poznaniu w roku akademickim 2013/2014. Wersja sondażowa składała się z sześciu pytań. Ponieważ analiza danych nie wykazywała spodziewanej wartości różnicującej, przekonstruowano pytania i zwiększono ich liczbę do dziewięciu. Przekonstruowana wersja rozszerzona została o pytania dotyczące decyzji o zamieszkaniu w terenie leśnym, zagrożeń i dominujących wrażeń zmysłowych.

Wstępna analiza wyników wykazała większą wartość badawczą i dlatego wersji drugiej użyto do dalszych badań. Wyniki badań sondażowych wyłączono z opracowania, ograniczając się do wykorzystania ich do analiz jakościowych. Metodą randomizacji wylosowano 125 z proporcjami przedstawionymi w tabeli. 1. Badanie dostarczyło dużej ilości informacji w 1125 odpowiedziach, przy czym wiele odpowiedzi cechowało się wysoką złożonością.

Tabela 1. Rozkłady liczebności w grupie badanej

Grupa badana	Studenci Wydziału Ekonomiczno-Społecznego UP Poznań	Studenci kierunku zootechnika Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt UP Poznań	Studenci kierunku weterynaria Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt UP Poznań	Studenci Wydziału Leśnego UP Poznań	Pracownicy etatowi Lasów Państwowych, profesjonalści
Liczebności	25	25	25	35	15

Źródło: badania własne, $\Sigma=125$ osób badanych

Wyniki badań ankietowych

1. Dominujące wrażenia zmysłowe

Do zbadania preferencji w zakresie reagowania na bodźce zmysłowe w środowisku leśnym poproszono osoby badane, by porangowały pięć rodzajów wrażeń (wzrokowe, słuchowe, zapachowe, dotykowe, termiczne) dominujące w reakcji na środowisko leśne. Następnie obliczono procenty rang przyznane poszczególnym wrażeniom zmysłowym. W tabelach 2 i 3 zamieszczono wyniki analiz.

Tabela 2. Dominujące wrażenia zmysłowe (grupa studencka) – liczby wyrażają procentowy udział przyznanych rang

Rodzaj wrażenia \ Ranga	Pierwsza	Druga	Trzecia	Czwarta	Piąta
wzrokowe	71,4	22,8	2,8	0	2,8
słuchowe	22,8	42,8	25,7	8,5	0
zapachowe	11,4	28,5	37,3	17,1	5,7
dotykowe	2,8	2,8	11,4	48,5	34,5
termiczne	0	2,8	20,0	22,8	54,4

Źródło: badania własne, N=110 osób badanych, sumy w wierszach 100%

Tabela 3. Dominujące wrażenia zmysłowe (grupa profesjonalistów) – liczby wyrażają procentowy udział przyznanych rang

Rodzaj wrażenia \ Ranga	Pierwsza	Druga	Trzecia	Czwarta	Piąta
wzrokowe	86,6	0	13,4	0	0
słuchowe	6,6	40,0	33,4	0	0
zapachowe	20,0	33,4	46,6	0	0
dotykowe	6,6	0	0	40,0	53,4
termiczne	0	0	0	53,4	64,6

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych, sumy w wierszach 100%

Porównanie rang pozwala na ustalenie ostrożnego wniosku – z uwagi na różnice liczebności porównywanych grup – zgodnie z którym rozrzut wyników w grupie studenckiej jest zdecydowanie większy niż w grupie profesjonalistów. W obu grupach pierwszą rangę przyznano wrażeniom wzrokowym, natomiast drugie miejsce w grupie studenckiej przypada wrażeniom słuchowym, a w grupie profesjonalistów – wrażeniom zapachowym. Pierwszej randze przyznano 20,0%. Drugą rangę w obu grupach przyznano wrażeniom słuchowym i mimo różnic procentowych – zachowana jest proporcja wyborów. Wrażeniom zapachowym w obu grupach przyznano trzecie rangi; grupa studencka 37,1%, grupa profesjonalistów – 46,6% wyborów. Wrażenia dotykowe i termiczne ujawniają największą liczbę wyborów na pozycji rangi czwartej i piątej.

W świetle tych danych stwierdzić można, iż badani z grupy studenckiej ujawniają bardziej zróżnicowaną sensytywność zmysłową aniżeli profesjonaliści. W obu grupach dominuje sensytywność wzrokowa, natomiast różni grupy wyższa sensytywność słuchowa w grupie studenckiej niż w grupie profesjonalistów i profesjonalistów różni od studenckiej wyższa sensytywność zapachowa. Można wysunąć, w świetle tych danych, hipotezę, zgodnie z którą profesjonaliści cechują się wyższą selektywnością percepcyjną, a więc ich spostrzeżenia są ukierunkowywane wiedzą specjalistyczną o charakterze diagnostycznym. Studenci ujawniają ogólnie wyższą sen-

sytywność percepcyjną, przy mniejszym ukierunkowaniu procesów poznawczych. Zjawisko to tłumaczy się pojęciem różnic w zakresie masy apercypcyjnej, czyli ilości i jakości informacji zakodowanych wcześniej w pamięci trwałej jednostki – bogatszej w przypadku profesjonalistów (Obuchowski 2004).

Wyniki powyższe nasuwają też drugi wniosek; uwaga grup studenckich nie jest skoncentrowana na określonych obiektach, lecz koncentruje się na wielu obiektach, natomiast uwaga profesjonalistów jest uwagą zadaniową, zdominowaną percepcją wzrokową.

2. Potrzeby zaspokajane w środowisku leśnym

Aby ustalić, jakie potrzeby łączą osoby badane ze środowiskiem leśnym, zadano pytanie precyzujące, iż idzie o potrzeby zaspokajane w czasie wolnym, a więc czasie komfortu osobistego i wolnego wyboru. Uzyskano znaczny rozrzut wypowiedzi i zastosowano metodę agregacji opartej na pojęciu i klasyfikacji potrzeb T. Tomaszewskiego (op. cit. 1975). Zgodnie z propozycją teoretyczną tego autora, potrzeba to stan zależności od czynników warunkujących optymalne funkcjonowanie jednostki, czyli stanów rzeczy, substancji, więzi międzyludzkich, wartości i instrumentów, bez dostępu do których człowiek nie może optymalnie funkcjonować. Podstawowe kategorie potrzeb dzielą się na obiektywne i subiektywne. Do agregacji danych z ankiet zastosowano klasyfikację potrzeb subiektywnych, wyróżniając potrzeby: biologiczne, społeczne, kulturowe (kultury materialnej i kultury duchowej), potrzebę zmian i potrzebę poznawczą (tab. 4). Za wskaźnik potrzeb biologicznych uznano wypowiedzi wskazujące na potrzebę świeżego powietrza, ciszy, odreagowania stresów związanych z tempem życia. Do kategorii „potrzeba społeczna” zaliczono wypowiedzi wskazujące na zaspokajanie potrzeby więzi emocjonalnej w środowisku leśnym z osobami bliskimi, natomiast wypowiedzi wskazujące na włączanie nowoczesnych technologii w gospodarkę leśną zaliczono do potrzeb kultury materialnej. Jeśli wypowiedź odwoływała się do wartości realizowanych w przestrzeni lasu, zaliczono ją do kategorii potrzeb kultury duchowej, np. „kontemplować piękno natury”, „poczucie wolności”. Wskaźnikiem potrzeby zmiany były wypowiedzi typu: „ucieczka z betonowego lasu”, a potrzeby poznawczej – wypowiedzi w rodzaju: „ciekawość przyrody”.

Tabela 4. Potrzeby zaspokajane w środowisku leśnym; procenty dokonanych wyborów w grupach badanych

Potrzeby \ Grupa badana	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjonaliści
Biologiczna	50%	55%	51%	64%	47%
Społeczna	0%	9%	3%	7%	0%
Kultury materialnej	3%	3%	6%	3%	8%
Kultury duchowej	41%	30%	31%	21%	15%
Poznawcza	3%	3%	5%	5%	15%
Zmiany	3%	0%	3%	0%	15%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Uzyskane rozkłady odpowiedzi wskazują na dominujące znaczenie potrzeby biologicznej, zaspokajanej w środowisku leśnym we wszystkich grupach badanych. Pod względem jakościowym, potrzeba biologiczna formułowana jest w kategoriach „świeże powietrze”, „spokój”, „cisza”, „nieustanny szum lasu”, „odstresowanie”, „ucieczka od zmartwień” itp. W drugiej kolejności wskazuje się na potrzeby kultury duchowej w wypowiedziach takich jak „zamiłowanie do przyrody”. Potrzeby społeczne, poznawcze i zmiany są formułowane w małym procencie wypowiedzi za wyjątkiem grupy „profesjonaliści”, gdzie – łącznie z potrzebą kultury duchowej – osiągają poziom 15%.

Uzyskane rezultaty pozwalają na sformułowanie sądu, zgodnie z którym składniki środowiska leśnego oferują osobom badanym komfort psychologiczny na poziomach fizjologicznym i psychologicznym, pozwalającym na redukcję stresów osobowościowych.

3. Fascynujące i atrakcyjne składniki środowiska leśnego

Zamiarem pytań dotyczących fascynujących (item nr 2) i atrakcyjnych (item nr 3) składników środowiska leśnego było rozszerzenie pola badawczego. Formułowanie pytania z terminem „fascynacja” ma

na celu uchwycenie składników środowiska, które przedstawiają emocjonalną wartość dla osoby badanej. Drugie z pytań dotyczące atrakcyjności sugerowało wskazanie wartości utylitarnych.

Szerokie zróżnicowanie odpowiedzi na pytanie dotyczące fascynujących składników środowiska zagregowano do pięciu kategorii: ożywione statyczne (np. runo leśne) i dynamiczne (np. zachowanie się zwierząt), obiekty nieożywione (jezioro w środku lasu, polana otoczona starodrzewem), zjawiska (np. zoocenoza), atrybuty obiektów dostrzeganych w środowisku (np. imponujące rozmiary – ponadczasowość) (por. tab. 5). W odniesieniu do atrakcyjności zastosowano analizę językową formułowanych odpowiedzi, od wypowiedzi potocznych – opis standardowy (np. ścieżki rowerowe, świerki), poprzez opisy specjalistyczne (np. bagniste łęgi rzeczne, las przerębowy, owady do kolekcji, okleina), do wysublimowanych (np. zrąb zupełny przy zachodzie słońca, świetliste dąbrowy) (por. tab. 6).

Tabela 5. Składniki środowiska leśnego uznane za fascynujące; procenty wyborów w grupach badanych

Składniki środowiska \ Grupa badana	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjonaliści
Obiekty ożywione statyczne	5%	30%	27%	20%	33%
Obiekty ożywione dynamiczne	60%	38%	35%	56%	23%
Obiekty nieożywione	0%	8%	3%	8%	11%
Zjawiska przyrodnicze	0%	20%	5%	2%	13%
Atrybuty składników otoczenia	35%	4%	30%	14%	20%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Porównanie wyników w zakresie fascynujących składników środowiska leśnego wskazuje na stosunkowo najmniejsze zróżnicowanie

odpowiedzi w grupie „profesjonaliści”, przy czym suma odpowiedzi dotyczących składników ożywionych przekracza 50% w każdej grupie.

Studenci zootechniki ujawniają najwyższy procent wypowiedzi typu „obiekty ożywione dynamiczne” (co może wskazywać na związek wypowiedzi z specjalnością podjętych studiów) i „atrzybuty składników otoczenia”, które można traktować jako impresje spostrzeżeniowe. Studenci ekonomii ujawniają najwyższy procent wypowiedzi typu „zjawiska przyrodnicze”, w grupie studentów weterynarii wyniki są zasadniczo spłaszczone (składniki ożywione statyczne, dynamiczne i atrybuty składników).

Tabela 6. Atrakcyjne składniki środowiska;
procenty ocen w grupach badanych

Grupy badane Składniki środowiska	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjonaliści
Opis standardowy	90%	78%	92%	40%	21%
Opis specjalistyczny	10%	15%	0%	49%	58%
Opis wysublimowany	0%	7%	8%	8%	21%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Rozkład wyników w tabeli 6 wskazuje na dominację ujęć standardowych w grupach studentów zootechniki, ekonomii i weterynarii, natomiast studenci leśnictwa i profesjonaliści ujawniają wyższą od pozostałych grup liczbę opisów w języku specjalistycznym, a ponadto w grupie profesjonalistów w języku wysublimowanym (21%).

4. Walory zdrowotne środowiska leśnego w świetle wypowiedzi

Dla uzyskania informacji dotyczących zdrowotnych właściwości środowiska leśnego posłużono się trzema pytaniami szczegółowymi w ramach itemu, obejmujących swym zakresem walory fizyczne, estetyczne i przyrodnicze. Przyporządkowania informacji do tych trzech obszarów dokonać musiały osoby badane.

Dane dotyczące walorów fizycznej komponenty środowiska leśnego zagregowano (przy znacznym rozrzucie wypowiedzi) do czterech kategorii: składniki ożywione (np. naturalne siedliska przyrody, miękkość mchu), składniki nieożywione (np. czyste powietrze, rozległa przestrzeń, zróżnicowany teren, ścieżki rowerowe), efekty oddziaływania (np. kojące otoczenie, odpoczynek, tłumienie hałasu i zanieczyszczeń), sposoby wykorzystania (np. wycieczki rowerowe, zapachy natury, mikroklimat, sport, zwierzęta łowne). Wyniki analizy zawarto w tabeli 7.

Tabela 7. Fizyczne zdrowotne walory środowiska leśnego

Składniki fizycznej komponenty środowiska leśnego	Grupa badana				
	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjonaliści
Składniki ożywione	5%	5%	8%	8%	0%
Składniki nieożywione	30%	23%	50%	26%	37%
Efekty oddziaływania	35%	42%	3%	19%	37%
Sposoby wykorzystania	30%	30%	39%	47%	26%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Z danych zawartych w tabeli 7 wynika, że walory zdrowotne fizycznej komponenty środowiska leśnego łączone są w małym stopniu ze składnikami nieożywionymi, (wyjątek – najwyższy wynik w grupie studentów weterynarii) i w większym stopniu z efektami oddziaływania oraz sposobami wykorzystania. Analiza szczegółowa wypowiedzi wskazuje natomiast, że efekty i sposoby wykorzystania (np. turystyka rowerowa) łączone są z jej korzystnym wpływem na organizm ludzki.

Drugie z pytań szczegółowych dotyczyło kojarzonych z walorami zdrowotnymi estetycznych składników środowiska leśnego. Agregacja danych doprowadziła do ustalenia trzech kryteriów: immanentne obiekty środowiska leśnego, efekty oddziaływań i piękno, którego nośnikiem są – zdaniem osoby badanej – określone obiekty. Przymiotnik „immanentny”

pochodzi z systemu filozofii Immanuela Kanta i oznacza cechę, która „nie wynika z działania jakiegoś czynnika zewnętrznego, ale jest właściwa z natury danemu przedmiotowi” (Pawelec 2003), np. zieleń przestrzeni, świeży zapach lasu, różnokolorowość, wielogatunkowe siedlisko. Kategorię „efekty oddziaływania” uzasadniają, tytułem przykładu, sformułowania jak uspokojenie – oddziaływanie na wszystkie zmysły, wzbogacenie o nowe doznania. Przykładem obiektów, którym nadano cechę piękna, są wypowiedzi typu: piękno i miłe dla oka, piękno krajobrazu, potęga drzew (por. tab. 8).

Tabela 8. Estetyczne zdrowotne walory środowiska leśnego

Kryteria	Podgrupy badane				
	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjoniści
Immanentne obiekty środowiska leśnego	53%	58%	61%	57%	24%
Efekty oddziaływania	12%	21%	8%	18%	43%
Piękno obiektów	35%	21%	31%	25%	33%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Porównanie wyników zawartych w tabeli 8 wskazuje, iż przeszło połowa wypowiedzi grup studenckich dotyczy immanentnych obiektów środowiska leśnego, ale w grupie „profesjonaliści” najwięcej sformułowań dotyczy efektów oddziaływania estetyki na znajdującego się w środowisku człowieka. Również kryterium „piękno obiektów” uzyskuje w tej grupie osób większe znaczenie aniżeli w pozostałych grupach. W świetle tych danych wysunąć można hipotezę, iż całe środowisko leśne jest stymulatorem uczuć estetycznych, chociaż sposób manifestowania doznań estetycznych w większości przypadków sprowadza się do wszelkich obiektów środowiska leśnego, w średnim stopniu do dostrzegania piękna rzutowanego na spostrzegane obiekty i w niewielkim stopniu do efektów doznawanego piękna na jednostkę ludzką. Interesujące, że profesjonaliści wskazują na doznawanie efektów piękna. W psychologii osobowości tego rodzaju tendencja interpretowana jest jako wskaźnik potencjału twórczego (Obuchowski 1995).

Odpowiedzi na pytanie o przyrodnicze walory środowiska leśnego sprawiały osobom badanym pewne trudności, ponieważ kojarzyły się z poprzednimi odpowiedziami w ramach tego samego itemu. W rzeczywistości pojęcie „walory przyrodnicze” może być traktowane na zasadzie podzbioru pojęcia „zasoby fizyczne”, stąd zaistniała konieczność udzielania dodatkowych informacji osobom wypełniającym ankietę.

Uzyskiwane odpowiedzi zagregowano w cztery kategorie: oddziaływanie klimatyczne środowiska leśnego (np. powietrze-cisza-miejsce szczególne, retencja wody, amplituda temperatur), flora i fauna (np. obecność flory i fauny, rzadkie gatunki, kontakt z dziką naturą, runo, śpiew ptaków, różnorodność), pozyskiwanie owoców i ziół leczniczych (np. lecznicze rośliny, owoce leśne i miód) i obserwacje zjawisk (np. obserwacja przyrody, podziw dla przyrody) (tab. 9).

Tabela 9. Przyrodnicze zdrowotne walory środowiska leśnego

Kryteria	Grupy badane				
	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjonaliści
Oddziaływania klimatyczne	12%	24%	12%	10%	9%
Flora i fauna	59%	60%	50%	38%	36%
Pozyskiwanie grzybów, owoców, ziół	6%	4%	0%	28%	23%
Obserwacje zjawisk	23%	12%	38%	24%	32%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Z uwagi na odpowiedzi w zakresie pytania o przyrodnicze walory zdrowotne środowiska leśnego, większość osób badanych – we wszystkich grupach – wskazała na kryterium „flora i fauna”. Drugim kryterium jest „obserwacja zjawisk” – z wyjątkiem grupy „studenci ekonomii”, w której drugą pozycję zajmuje kryterium „oddziaływania klimatyczne”. Następnie do walorów zdrowotnych zaliczono „obserwację zjawisk”. Kryterium różnicującym grupy badane studenckie: zootechnika, ekonomia i weterynaria od grup „studenci leśnictwa”

i „profesjoniści” jest „pozyskiwanie grzybów, owoców i ziół” – co może być efektem zainteresowań specjalistycznych – znajomości i przeznaczenia grzybów, owoców i ziół. Jeśli zsumować wypowiedzi osób w kryteriach „pozyskiwanie grzybów, owoców i ziół” z „obserwacja zjawisk”, stwierdzić można, że walorem zdrowotnym jest obecność flory i fauny oraz jej obserwacja.

5. Wandalizm i kradzieże w środowisku leśnym

Motywy skłaniającym do zbadania reakcji na wandalizm i kradzieże w środowisku leśnym jest fakt otwartej, trudnej do kontroli i powszechnie dostępnej przestrzeni, a także obserwacje zaśmiecanych użytków leśnych, kaleczonych drzew i kradzieży. Istnieją podstawy, by uznać, iż istotą wandalizmu jest niszczenie piękna, które staje się bodźcem prowokującym agresję. Sami agresorzy nie są w stanie piękna tworzyć. Tabela 10 przedstawia wyniki badań wypowiedzi udzielonych przez osoby badane. Czynniki „wychowanie i edukacja” obejmuje takie wypowiedzi, jak: brak kultury, naśladowanie innych, bezmyślność, brak szacunku dla matki natury, chęć przypodobania się, głupota, przyzwolenie środowiska. Pole semantyczne czynnika „defekty osobowości” tworzą wypowiedzi: chamstwo, nuda, wyładowanie emocji, alkohol, brak pomysłu na życie, brak mózgu, prowokuje porządek oraz inwektywy. „Czynniki ekonomiczne”: bieda, korzyści własne, oszczędności. Natomiast w obszarze czynnika „niedoskonałość organizacyjna” znalazły się takie sformułowania, jak: brak koszy na śmieci, brak kontroli, nie ma co robić ze śmieciami.

Tabela 10. Uwarunkowania wandalizmu w środowisku leśnym

Czynniki warunkujące	Grupy badane				
	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjoniści
Wychowanie i edukacja	46%	54%	64%	48%	46%
Defekty osobowości sprawców	43%	31%	24%	30%	32%
Ekonomiczne	0%	4%	0%	12%	11%
Brak kontroli	3%	0%	9%	2%	4%

Niedoskonałość organizacyjna	8%	11%	3%	8%	7%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Respondenci wszystkich badanych grup za podstawowe uwarunkowanie wandalizmu uznają wychowanie i edukację, a za kolejne uwarunkowanie uznają defekty osobowości. Interesujące, że w polu semantycznym tego czynnika znalazły się nie tylko akty wandalizmu w postaci zachowania niszczącego, np. odreagowanie gniewu, lecz i brak czynnika osobowościowego, jakim jest koncepcja sensu życia (np. nuda, bezmyślność, głupota). W nieznacznym stopniu respondenci łączą wandalizm z uwarunkowaniami ekonomicznymi, brakiem kontroli czy niedoskonałościami organizacyjnymi.

Innym zjawiskiem patologicznym, które uwzględniono w badaniach, są kradzieże. W wyniku analizy zebranego materiału ustalono następujące czynniki, z którymi osoby badane łączą to zjawisko: bieda (wypowiedzi typu: desperacja, bieda, brak pieniędzy), nielegalny zysk (wypowiedzi typu: zachłanność, chęć wzbogacenia się, drewno za darmo, kłusownictwo – mięso za darmo), defekty osobowości i wychowanie (wypowiedzi typu: zawiść wobec leśniczego, kleptomania, agresja), łatwość dostępu (wypowiedzi typu: łatwy dostęp, jest dużo, więc nic się nie stanie, brak kontroli). Dane szczegółowe zawarto w tabeli 11.

W opinii większości respondentów, podstawowym czynnikiem skłaniającym do kradzieży jest bieda – szczególnie taki pogląd prezentuje grupa studentów zootechniki i weterynarii. Chociaż opinię tę podzielają też studenci leśnictwa i profesjonaliści – to ostatnie grupy wskazują również na tendencję do osiągnięcia nielegalnego zysku (studenci leśnictwa – 30%) oraz defekty osobowości i wychowanie (profesjonaliści – 32%). Również studenci zootechniki (31%) i ekonomii (39%) wskazują na osiągnięcie nielegalnego zysku jako motywu kradzieży w lasach. Z opinii profesjonalistów wynika, że motyw ten cechuje nieuczciwych handlarzy drewnem opałowym. Czynniki „łatwość dostępu” uzyskał stosunkowo niskie oceny (studenci weterynarii – 17%, profesjonaliści – 4%). Wysoka ranga czynnika „bieda” pośród kryteriów kradzieży w lesie wydaje się łączyć z faktem, iż drewno jest najtańszym opałem na rynku.

Tabela 11. Uwarunkowania kradzieży w środowisku leśnym

Czynniki warunkujące	Grupa badana				
	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjoniści
Bieda	52%	28%	55%	40%	48%
Nielegalny zysk	31%	39%	0%	30%	16%
Defekty osobowości i wychowanie	13%	33%	28%	17%	32%
Łatwość dostępu	4%	0%	17%	13%	4%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

6. Środowisko leśne miejscem zamieszkania – między akceptacją a odrzuceniem

Podstawą włączenia do badań itemu o charakterze projekcyjnym (Zimbardo, Ruch 1998) (Czy gdyby było to możliwe, to resztę życia spędziłabyś/spędziłbyś w domostwie położonym w głębi lasu? Jeśli tak, to dlaczego? Jeśli nie, to dlaczego?) była ciekawość badawcza stymulowana poznaniem siły motywacji do związania własnego życia ze środowiskiem leśnym. Pierwszy krok polegał na ustaleniu liczby osób akceptujących zamieszkanie w środowisku leśnym, a następnie przeprowadzono agregację motywacyjnych uzasadnień. Udało się wyodrębnić trzy rodzaje motywacji: „cechy środowiska naturalnego” (zapach lasu, cisza, spokój, zwierzyzna), „dystans od cywilizacji” (bez sąsiadów, nie lubię ludzi, unikanie zbiorowisk, odpocząć od miasta), „aktywność zawodowa” (kontakt z lasem, studia zobowiązują, praca na świeżym powietrzu). Rozkłady odpowiedzi zawarto w tabeli 12. Większość osób związanych profesjonalnie ze środowiskiem leśnym (studenci leśnictwa, zootechniki i profesjoniści) akceptuje zamieszkanie w lesie, a dominującym motywem są „cechy środowiska naturalnego”. Zaskakujący jest rozkład wyników grupy „studenci ekonomii” w motywacji „dystans od cywilizacji” – 50%. Motyw ten w nieznacznym stopniu pojawia się w pozostałych grupach badanych. Natomiast motyw „aktywność zawodowa” uzyskał wyższą pozycję w grupach

profesjonalnie związanych z gospodarką leśną i w niewielkim stopniu w grupie studentów weterynarii.

Uzyskane wyniki pozwalają na wyciągnięcie wniosku, zgodnie z którym podstawowym motywem decyzji o zamieszkaniu w środowisku leśnym są cechy środowiska naturalnego w różnych uzasadnieniach, a w samych wypowiedziach ujawniają się emocje dodatnie. Kryterium „dystans od cywilizacji” ujawnia uzasadnienia o charakterze eskapistycznym.

Tabela 12. Akceptacja i motywacja zamieszkania w środowisku lasu (w wierszu „grupa badana” podano liczbę akceptujących decyzji)

Motywacje	Grupa badana				
	Studenci zootechniki 14/25 osób	Studenci ekonomii 8/25 osób	Studenci weterynarii 6/25 osób	Studenci leśnictwa 24/35 osób	Profesjonaliści 10/15 osób
Cechy środowiska naturalnego	72%	50%	80%	42%	65%
Dystans od cywilizacji	28%	50%	10%	21%	6%
Aktywność zawodowa	0%	0%	10%	37%	29%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

Rozkład wypowiedzi dotyczących zamieszkania w środowisku leśnym zawiera tabela 13. Liczba odrzuceń jest mniejsza aniżeli akceptacji (z wyjątkiem grupy „studenci ekonomii”). Motywacje odrzucenia dotyczą cech środowiska naturalnego (np. owady, cisza, kleszcze), przy czym żadna z osób profesjonalnie zaangażowanych w środowisko leśne nie wskazała na ten motyw. Motywem uzasadniającym odrzucenie zamieszkania jest dystans do cywilizacji (brak kontaktu z ludźmi, odosobnienie, wszędzie daleko, trudności z transportem). Odrzucenie decyzji uaktywniło motywację typu „niebezpieczeństwa naturalne” (pożar lasu, wichury, przygniecenie złamanym drzewem).

Tabela 13. Odrzucenie zamieszkania w środowisku lasu i motywacja (w wierszu „grupa badana” podano liczby odrzuconych decyzji)

Motywacje \ Grupa badana	Studenci zootechniki 11/25osób	Studenci ekonomii 17/25 osób	Studenci weterynarii 19/25 osób	Studenci leśnictwa 11/35 osób	Profesjoniści 5/15 osób
Cechy środowiska naturalnego	33%	7%	13%	0%	0%
Dystans do cywilizacji	61%	64%	73%	89%	88%
Niepokoje	6%	7%	6%	0%	12%
Niebezpieczeństwa naturalne	6%	21%	6%	11%	0%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób badanych

7. Zjawiska i obiekty wywołujące uczucie grozy w środowisku leśnym

Uczucie grozy jest reakcją ujemną emocjonalną, której towarzyszy wysoki poziom aktywacji na sytuacje, w których pojawia się wysokie prawdopodobieństwo utraty cennej wartości, przy czym jednostka ma ograniczone szanse oddziaływania na samą sytuację, jak i utrudnione rozpoznawanie znaczenia informacji, które do niej docierają. Zagregowanie wypowiedzi osób badanych pozwoliło na ustalenie 10 kategorii zjawisk łączonych z uczuciem grozy. Jak wynika z danych tabeli 14, najczęściej wypowiedzi dotyczących uczucia grozy uzyskały kategorie: „zjawiska naturalne” (np. porywisty wiatr, wygląd krzewów i drzew po zmroku, dzikość, burza), „zwierzęta” (np. locha z młodymi, pająki, niedźwiedź, zwierzęta drapieżne, rykowisko), „ludzie” (ekoszołomy, gwałciciele, kłusownicy, złodzieje). Mniej wskazań padło na „ciemność” (np. ciemność, odgłosy po zmroku, ciemne drzewostany), „katastrofy” (np. pożary, wichura – wypowiedzi wyłącznie studentów leśnictwa i profesjonalistów).

8. Częstotliwość przebywania w środowisku leśnym

Wypowiedzi dotyczące częstotliwości przebywania w środowisku leśnym zagregowano do trzech kategorii: „rzadko” (jeśli odpowiedź wskazała na pobyt 3-10 razy w roku), często (kilka razy w miesiącu) i „codziennie” (por. tab. 15).

Tabela 14. Zjawiska wywołujące uczucie grozy w środowisku leśnym

Zjawiska	Grupa badana				
	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjonaliści
Zjawiska naturalne	13%	23%	21%	12%	9%
Zagubienie się	6%	3%	3%	2%	9%
Katastrofy	0%	0%	0%	6%	19%
Zwierzęta	31%	40%	52%	25%	9%
Ciemność	6%	9%	9%	14%	0%
Choroby	2%	0%	3%	6%	0%
Ludzie	16%	10%	9%	27%	19%
Nierozpoznawalne sygnały	6%	3%	0%	0%	0%
Śmieci	2%	6%	0%	6%	5%
Niepokój	6%	6%	3%	2%	5%
Nic	2%	0%	0%	0%	25%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własna, N=125 osób badanych

Tabela 15. Częstotliwość przebywania w środowisku leśnym

Częstotliwość	Grupy badane				
	Studenci zootechniki	Studenci ekonomii	Studenci weterynarii	Studenci leśnictwa	Profesjonaliści
Rzadko	70%	60%	78%	20%	0%
Często	30%	36%	22%	62%	15%
Codziennie	0%	4%	0%	18%	85%
Σ	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: badania własne, N=125 osób

Wyniki analiz częstotliwości pobytu w środowisku leśnym wskazują, iż grupami przebywającymi najczęściej w środowisku leśnym są

studenci leśnictwa i profesjonaliści – co jest zgodne z oczekiwaniami. Tym samym, dla tych grup badanych środowisko leśne ma **status ośrodka aktywności** (Barker 1963), natomiast dla osób z pozostałych grup środowisko leśne ma status **przestrzeni rekreacji i okazjonalnego przebywania**.

Dyskusja wyników

Metodologiczne ramy przeprowadzonych badań nad psychologicznymi aspektami środowiska leśnego stanowią paradygmat psychologii ekologicznej (Barker 1963). Podstawowym założeniem tego paradygmatu jest rejestracja strumienia zachowań jednostki ludzkiej w możliwie najszerszym kontekście. Tym samym, treść itemów ankiety wykroczyła poza kwestie związane bezpośrednio ze zdrowiem psychicznym, na rzecz możliwie szerokiego ujęcia psychologicznych aspektów środowiska leśnego. Termin „psychologicznych aspektów” oznacza, iż idzie tu o subiektywną percepcję środowiska którą osoby badane uformowały. Subiektywny obraz środowiska jest niezwykle ważny, ponieważ ma zwrotny wpływ na zachowanie się jednostki.

Z danych zawartych w tabelach 2 i 3 wynika, iż podstawowe znaczenie w percepcji sygnałów ze środowiska odgrywają wrażenie wzrokowe, przy czym w grupie „profesjonaliści” wynik jest najwyższy. W grupach studenckich orientacja w środowisku dokonuje się z udziałem pozostałych receptorów. Ta różnica jest symptomatyczna dla schematu zachowania, który najprawdopodobniej reprezentują osoby z tych dwóch populacji. Profesjonaliści posługują się wzrokiem jako instrumentem uwagi zadaniowej, która angażuje wiedzę specjalistyczną wobec realizowanych czynności i podejmowanych problemów. Studenci natomiast odbierają wrażenia poprzez wszystkie zmysły i ich uwaga ma charakter uwagi mimowolnej, gdzie koncentracja na obserwowanych przedmiotach i zjawiskach nie wynika z realizowanego zadania, lecz jest rezultatem siły oddziałujących obiektywnie bodźców. Psychologiczna rekreacja polega bowiem na przejściu od uwagi zadaniowej – dowolnej (np. koniecznej do prowadzenia samochodu i zużywającej znaczne rezerwy energii) do uwagi mimowolnej, towarzyszącej zachowaniom spontanicznym, w niewielkim stopniu angażującej rezerwy energetyczne jednostki. Te same więc strumienie obiektywnych

bodźców mają całkowicie różny psychologiczny sens w zależności od sytuacji subiektywnej, w której znajduje się jednostka. Interesujące wyjaśnienie tego zjawiska przedstawia S. Kaplan, proponując pojęcia koncentracji bezpośredniej i spontanicznej (Buraczewski 2008).

Środowisko leśne zaspokaja przede wszystkim szeroko rozumiane potrzeby biologiczne człowieka (ruchu, świeżego powietrza, turystyki), łącznie z potrzebą odstresowania się oraz – co zaskakujące – potrzebę kultury duchowej.

Za fascynujące osoby badane uznają obiekty ożywione statyczne (roślinność) i dynamiczne (zwierzęta). Analiza językowa wypowiedzi wskazuje, iż pewna liczba osób zafascynowana jest zjawiskami przyrodniczymi i atrybutami składników otoczenia, które symbolizują np. „czyste piękno”. W opisie atrakcyjności otoczenia ujawniła się różnica o charakterze semantycznym.

Studenci leśnictwa i profesjonaliści posługują się językiem specjalistycznym, niekiedy językiem handlowych produktów drzewnych oraz językiem wysublimowanym, natomiast pozostałe grupy studenckie operują językiem standardowym (por. tab. 6). Ta językowa różnica wskazuje na wysoce selektywny sposób percepcji, będący funkcją wiedzy specjalistycznej i zadaniowych postaw wobec aktywności zawodowej.

Estetyka środowiska leśnego postrzegana jest poprzez trzy kryteria: immanentne obiekty (preferowane przez studentów), efekty oddziaływania piękna (preferowane przez grupę „profesjonaliści”) i dostrzeganie piękna, którego nośnikami są same obiekty i zjawiska. Przyrodnicze walory środowiska leśnego osoby badane identyfikują jako obecność flory i fauny oraz aktywności, którym jakie sprzyjają przyrodnicze zasoby (np. grzybobranie). Interesujące, że „obserwację zjawisk” przyrodniczych zaliczono do walorów zdrowotnych.

Otwarta przestrzeń środowiska leśnego prowokuje zachowania wandalistyczne i kradzieże. Uwarunkowania tych zjawisk definiowane są jako efekty wychowania i edukacji nieadekwatnej do skali wartości, którą jest natura. Niepokojące jest wskazanie na defekty osobowości osób dokonujących aktów wandalizmu. Osoby te zapewne w wielu innych sytuacjach społecznych demonstrują agresję i zachowania uciążliwe społecznie, a niekiedy wprost wchodzące w konflikt z prawem. Przykładem są kradzieże łączone ze słabością ekonomiczną sprawców (bieda), jak i z dążeniami do osiągnięcia zysków metodami nielegalnymi (por. tab. 10 i 11).

Czynnik „decyzja o zamieszkaniu w środowisku leśnym” dzieli mniej więcej grupy na połowy (62 = tak, 63 = nie). Podstawową motywacją jest stosunek do dóbr cywilizacji. Osoby akceptujące decyzję cenią dystans do cywilizacji, osoby odrzucające – cenią sobie korzyści dostępu do cywilizacji.

Środowisko leśne postrzegane jest również jako groźne dla człowieka w sensie fizycznym i zdrowotnym. Uczucie grozy wywołuje znaczna liczba zjawisk (por. tab. 14 – dziesięć kategorii), klęski naturalne (wichury, pożary), zwierzęta (drapieżne, jadowite, kłusujące), ciemność i ryzyko zagubienia się, jak i inni ludzie o nieujawnionych motywacjach.

Wnioski; środowisko leśne i jego zróżnicowanie

Środowisko leśne oddziałuje na jednostkę ludzką szerokim zakresem stymulacji.

Stymulacje środowiska podlegają selektywnej percepcji, co oznacza odmienne obrazy środowiska w świadomości podmiotów pochodzących z różnych grup biorących udział w badaniach.

Stwierdza się specyfikę percepcji osób zawodowo związanych z środowiskiem leśnym w wielu psychologicznych wymiarach, co jest najprawdopodobniej funkcją specjalistycznej wiedzy i zadaniowej orientacji profesjonalistów.

Zdrowotne walory środowiska leśnego postrzegane są jako funkcja obiektów ożywionych dynamicznych i statycznych oraz zjawisk przyrodniczych środowiska.

W środowisku leśnym ujawniają się zachowania patologiczne w postaci wandalizmu i kradzieży, uwarunkowania których łączone są z brakami w wychowaniu i edukacji oraz z defektami osobowości, znajdującymi realizację w środowisku trudno kontrolowanym. Wskazuje się również na biedę jako motyw zachowań patologicznych.

Środowisko leśne spostrzegane jest również jako wywołujące uczucie grozy, którą łączy się ze zjawiskami naturalnymi, katastrofami, zwierzętami oraz obecnością innych ludzi o nieujawnionych motywacjach.

Badania pozwalają wysunąć tezę, zgodnie z którą środowisko leśne nosi, dla osób rzadko w nim przebywających, znamiona przestrze-

ni rekreacji, turystyki i sportu, natomiast dla leśników jest to środowisko aktywności zawodowej, na co wskazują różnice w mechanizmach regulacji psychologicznej zachowania.

Literatura

- Barker R.C. 1963. *The stream of behavior* N.Y Appleton-Century-Crofts.
- Bernadzki E. (red) 2006. *Lasy i leśnictwo w Unii Europejskiej*. Wyd. Centrum Informacji Lasów Państwowych, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Buraczewski A. 2008. *Rehabilitacja poprzez rekreację w środowisku leśnym*. W: *Turystyka i rekreacja jako formy aktywności społecznej*. Wyd. WWSTiZ seria; Monografie Poznań.
- Gwiazdowicz D.J., Wiśniewski J. 2011. *Estetyka lasu*. Wyd. Ośrodek Kultury Leśnej w Gołuchowie.
- Hecht-El-Minshawi B. 2006. *Leben in Kultureller Vielfalt*. Wyd. Kellner Bremen.
- Levy-Leboyer Cl. 1977. *Etude psychologique du cadre de vie* Editions du CNRS, Paris.
- Obuchowski K. 1995. *Przez galaktykę potrzeb*. Wyd. Zys i S-ka.
- Pawelec R. 2003. *Uniwersalny słownik wyrazów obcych i trudnych*. Wyd. Wilga, Warszawa.
- Tomaszewski T. (red.) 1975. *Psychologia*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Zimbardo Ph.G., Ruch F.L. 1998. *Psychologia i życie*. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.

Las jako środowisko wypoczynku

Dr inż. Rafał Kurczewski

Wyższa Szkoła Techniczno-Humanistyczna
„Kadry dla Europy” w Poznaniu,
ul. Starołęcka 36/38, 61- 361 Poznań,
e-mail: rafal.kurczewski@wp.pl

Turystyka i rekreacja

Historia turystyki sięga czasów starożytnych. Przez wieki zjawisko to ewoluuje, stając się coraz to szerszym, interdyscyplinarnym pojęciem, budzącym zainteresowanie kolejnych badaczy prezentujących różne dyscypliny naukowe. Podstawowe obszary naukowe, w których zainteresowaniu jest turystyka, to nauki humanistyczne, społeczne oraz przyrodnicze. W konsekwencji, wzbogaca to naszą wiedzę, przyczyniając się jednocześnie do powstawania kolejnych definicji turystyki, nierzadko odzwierciedlających zainteresowania naukowe ich twórców. Bogactwo definicji jest tak duże, że poświęca mu się osobne publikacje, będące przyczynkiem do kolejnych dyskusji i sporów. W praktyce jednak bywa to dość kłopotliwe, ponieważ brak jednolitości budzi pytanie – czy mówimy o tym samym zjawisku i gdzie są jego granice? Światowa Organizacja Turystyki (ang. *United Nations World Tourism Organization* – UNWTO) definiuje turystykę jako ogół czynności osób, które podróżują i przebywają w celach wypoczynkowych, służbowych lub innych nie dłużej niż rok bez przerwy poza swoim codziennym otoczeniem, z wyłączeniem wyjazdów, w których głównym celem jest aktywność zarobkowa, wynagradzana w odwiedzanej miejscowości¹. Ustawa o usługach turystycznych określa turystę jako osobę, która podróżuje do innej miejscowości poza swoim stałym miejscem pobytu na

¹ Gołębcki G. (red.) *Kompendium wiedzy o turystyce*, PWN, 2002.

okres nieprzekraczający 12 miesięcy, dla której celem podróży nie jest podjęcie stałej pracy w odwiedzanej miejscowości i która korzysta z noclegu przynajmniej przez jedną noc². Aby jednak dopełnić obrazu całości, należy dodać, że termin „turystyka” odnosi się zarówno do turystów zdefiniowanych powyżej, jak i do tzw. odwiedzających. Według przywołanej już ustawy o usługach turystycznych, odwiedzający, w odróżnieniu od turysty, to osoba, która podróżuje do innej miejscowości poza swoim stałym miejscem pobytu, dla której celem podróży nie jest podjęcie stałej pracy w odwiedzanej miejscowości oraz niekorzystającą z noclegu³.

Turystykę łączy się bardzo często z rekreacją. Również w przypadku tego pojęcia istnieje szereg definicji. Określa się ją mianem różnych zajęć podejmowanych w czasie wolnym, dobrowolnie, dla przyjemności, autoekspresji, formacji własnej osobowości, odnowy i pomnażania sił psychofizycznych⁴. Podkreśla się również, że zajęcia te, poza charakterem wypoczynkowo-rozrywkowym, rozwijają wiedzę, prowadząc do samokształcenia, włączają jednostkę w życie społeczne i stwarzają możliwość rozwoju zdolności twórczych⁵. Do dnia dzisiejszego trwają spory między badaczami, które z pojęć – turystyka czy rekreacja – jest nadrzędne. Przyglądając się jednak definicjom, można uznać, że szerszy zakres obejmuje rekreacja. Odzwierciedla to również jej podział na⁶:

Rekreację ruchową – wszelkie formy działalności rekreacyjno-fizycznej, jak ćwiczenia ruchowe, rytmiczne, gry i zabawy, turystyka;

Rekreację twórczą – formy działalności plastycznej, muzycznej, teatralnej, fotograficznej itp.;

Rekreację kulturalno-rozrywkową – czytelnictwo, gry towarzyskie, rozrywka umysłowa, koła naukowe itp.;

Rekreacja przez działalność społeczną na rzecz innych ludzi.

Środowisko przyrodnicze jest jedną z podstawowych aren, na których występuje ruch turystyczno-rekreacyjny. Zarówno charakter

² Ustawa o usługach turystycznych z dnia 29 sierpnia 1997 r. z późniejszymi zmianami, DzU 2014 poz. 196, art. 3.

³ Tamże.

⁴ Wolańska T. *Sport dla wszystkich – rekreacja ruchowa*, Leksykon, Warszawa, 1997.

⁵ Kielbasiewicz-Drozdowska I., Siwiński W. (red.) *Teoria i metodyka rekreacji (Zagadnienia podstawowe)*, AWF Poznań 2001.

⁶ Tamże.

turystyki i rekreacji, jak i wieloaspektowość przyrody pozwalają na wykorzystanie środowiska naturalnego na różnorodne sposoby i dla różnych form wypoczynku.

Miejsce turystyki i rekreacji w funkcjonowaniu obszarów leśnych

Zmiany cywilizacyjne mają wpływ na kształtowanie się naszych postaw oraz podejście do różnych zagadnień i sfer społecznych, ekonomicznych, środowiskowych itd. Stawia to przed ludźmi nowe wyzwania i pozwala na odkrywanie nowych przestrzeni potrzebnych do dalszego rozwoju. Jedną z takich przestrzeni jest środowisko leśne, od początku pełniące niezwykle ważną rolę w życiu człowieka. W procesie ujarzmiania lasu zaczął on pełnić istotną funkcję produkcyjną. Równolegle jednak rozwijały się inne funkcje, wśród których wyróżniono⁷:

- pośrednio produkcyjną – obejmującą oddziaływanie na klimat, rolnictwo, gospodarkę wodną itp.;
- społeczną – wpływ na kulturalny rozwój społeczeństw i kształtowanie środowiska życia człowieka, gdzie mieszczą się również turystyka i rekreacja.

Obszary wypoczynkowe charakteryzują się zwykle dużym udziałem terenów leśnych, a różnorodne obiekty związane z bazą noclegową, sportowo-rekreacyjną, edukacyjną, uzdrowiskowo-leczniczą itd. lokalizowane są często w lesie bądź w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Poza lasami produkcyjnymi, gdzie wprowadza się w miarę możliwości turystykę i rekreację, bardzo ważną rolę pełnią lasy komunalne i obszary leśne położone w obrębie różnych form ochrony przyrody. Te pierwsze stanowią podstawowe zaplecze rekreacyjno-sportowe dla mieszkańców miast, będąc „płucami miasta” mają nierzadko charakter uzdrowiskowy, duży potencjał w zakresie możliwości zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego dla różnych form wypoczynku oraz dla edukacji ekologicznej. Lasy położone w obrębie terenów chronionych stanowią, z uwagi na swoją wartość przyrodniczą i krajobrazową, jedno z najcenniejszych obszarów. Jednocześnie należą do grupy najcenniejszych terenów turystyczno-rekreacyjnych. Oczywiście,

⁷ Kasprzyk J. *Turystyczne zagospodarowanie lasu*, PWRiL, Warszawa 1977.

rodzi to konflikt interesów. Należy pamiętać, że turystyka i rekreacja przyczyniają się do degradacji środowiska w 5-7%⁸. I choć w porównaniu do przemysłu (40%), budownictwa (20%) czy rolnictwa (15%) jest to niewiele, to jednak turystyka i rekreacja wnikają w różne przestrzenie, za najatrakcyjniejsze uznając te najcenniejsze przyrodniczo, kulturowo czy historycznie. Z drugiej strony, nurt przyrodniczy jest w turystyce widoczny już od dawna i stale przybiera na sile⁹. Stawia to przed organizatorami turystyki i rekreacji oraz osobami zajmującymi się ochroną przyrody nowe wyzwania.

Środowisko leśne jako walor turystyczny

Walor turystyczny to specyficzne cechy i elementy środowiska naturalnego oraz przejawy działalności człowieka, które stanowią przedmiot zainteresowania turystów¹⁰. Możemy je podzielić na następujące grupy¹¹:

Walory wypoczynkowe – cechy środowiska przyrodniczego sprzyjające wypoczynkowi i regeneracji sił, jak np. czyste powietrze, cisza, niewielki stopień urbanizacji, walory widokowe krajobrazu, warunki do uprawiania wypoczynku czynnego, korzystne warunki bioklimatyczne i walory lecznicze.

Walory krajoznawcze – dzielą się na:

przyrodnicze – osobliwości przyrody ożywionej i nieożywionej, obszary chronione, ogrody botaniczne, zoologiczne, parki,

kulturowe – obiekty materialnej i niematerialnej kultury powstałe w procesie historycznego rozwoju, jak zabytki, ludowa kultura materialna, folklor, tradycje itp.

Walory specjalistyczne – elementy i cechy środowiska przyrodniczego, które umożliwiają uprawianie np. żeglarstwa, kajakarstwa, myślistwa, wędkarstwa, wspinaczki itp.

⁸ Kamieniecka J. *Ekopolityka w turystyce. Raport o zmianach możliwych i potrzebnych*. Warszawa, 1998.

⁹ Kurczewski R. *Przyroda i turystyka – małżeństwo z rozsądku* [w:] Krupa J., Biliński J. (red.) *Turystyka w badaniach naukowych. Prace przyrodnicze i humanistyczne*. Rzeszów, 2006.

¹⁰ Lijewski T., Mikułowski B. i Wyrzykowski J. *Geografia turystyki Polski*, PWE, Warszawa 2008.

¹¹ Rogalewski O. *Zagospodarowanie turystyczne*, WSiP, Warszawa 1974.

Lasy uważa się za najatrakcyjniejsze i najbogatsze poznawczo zbiorowisko roślinne, w którym możemy spotkać walory turystyczne ze wszystkich wymienionych grup. Niezwykle istotnym procesem, poprzedzającym wprowadzenie ruchu turystyczno-rekreacyjnego na tereny leśne, są inwentaryzacja i waloryzacja, pozwalające określić zasoby oraz przydatność i atrakcyjność danego obszaru dla wypoczynku. Wśród podstawowych kryteriów wyróżnia się¹²:

Kryteria przyrodnicze – skład, struktura, stan zdrowotny i bonitacja drzewostanu, zwarcie koron, gęstość podrostu, skład i liczba gatunków runa, występowanie gatunków chronionych, mrowisk, gniazd ptaków, ostoi zwierząt, rodzaj siedliska, typ gleby, poziom wód gruntowych;

Kryteria środowiskowe – przejrzystość wnętrza lasu, mozaikowość, kolorystyka drzewostanu, rzeźba, występowanie zbiorników i cieków wodnych, bagien, torfowisk, polan, ciekawych obiektów historycznych i innych, terenów zagrożonych pożarami, szkótek, plantacji leśnych, drzewostanów nasiennych, zrębów.

Za najbardziej atrakcyjne dla wypoczynku uważa się lasy o następujących cechach¹³:

- drzewostan starszej klasy wieku (przydatne od 40 lat, najatrakcyjniejsze – ponad 80), przejrzysty, o urozmaiconym składzie gatunkowym,
- malownicza rzeźba terenu – urozmaicona dla aktywnych form typu sporty zimowe, turystyka rowerowa, plenery, punkty widokowe; płaska – gry ruchowe, biwakowanie,
- wody powierzchniowe nadające się do kąpeli i wędkowania,
- gleby przepuszczalne, brak miejsc zabagnionych,
- nasłonecznione polany dla wypoczynku,
- ciekawe obiekty przyrodnicze i kulturowe,
- atrakcyjna i dobrze zaprojektowana sieć szlaków, ścieżek,
- dobra dostępność komunikacyjna,
- lokalizacja w pobliżu osad ludzkich (odległość od miasta, osiedla itd.).

Przedstawione cechy dotyczą najpopularniejszych form wypoczynku. Tymczasem stale zwiększająca się liczba form specjalistycz-

¹² Staniewska-Zątek W. *Turystyka a przyroda jej ochrona*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 2007.

¹³ Bogucki J. *Wstęp do użytkowania rekreacyjnego lasu*, Monografie Podręczniki Skrypty AWF w Poznaniu, nr 112, Poznań 1988.

nych wymaga indywidualnego podejścia do danego obszaru, pod kątem specyfiki i wymagań danego rodzaju turystyki czy rekreacji.

Jak przy wszystkich metodach waloryzacji przestrzeni, pojawia się problem subiektywizmu oceny. Stosuje się więc czasem bonitację, przyporządkowując poszczególnym cechom punkty w określonej skali, by na końcu je zsumować i otrzymać stopień przydatności lasu dla wypoczynku. Jednak z uwagi na zróżnicowanie środowiska przyrodniczego lasu, trudno wyobrazić sobie metodę, która byłaby w stanie wyróżnić i uwzględnić wszystkie kryteria niezbędne do oceny obiektywnej, zwłaszcza przy kategoryzacjach wielkoprzestrzennych. Lepszym rozwiązaniem, jak w przypadku innych typów obszarów, jest tworzenie programów czy planów o skali lokalnej, opartych na współpracy z władzami samorządowymi na różnych szczeblach, organizacjami pozarządowymi, szkołami, uczelniami i innymi podmiotami¹⁴.

Przydatność typów siedliskowych lasów dla turystyki i rekreacji

Jednym z najważniejszych i najczęściej stosowanych podziałów lasów jest klasyfikacja na tzw. typy siedliskowe lasu. Skład gatunkowy oraz cechy abiotyczne związane z żyznością i zasobnością siedliska pozwalają na określenie przydatności dla turystyki i rekreacji¹⁵:

Bór suchy – siedlisko o bardzo małej odporności, bardzo podatne na erozję i pożary, jednocześnie korzystne bioklimatycznie. Nie nadaje się absolutnie dla masowego ruchu turystycznego czy rekreacyjnego. Nie można więc lokalizować w nim bądź w jego pobliżu dużych założeń turystyczno-rekreacyjnych, z pojemną bazą noclegowo-gastronomiczną, parkingami czy też założeniami sportowo-rekreacyjnymi. Możliwe jedynie trasy piesze w postaci ścieżek dydaktycznych czy szlaków. Jednak mogą być przygotowane z myślą o małych grupach, z niewielką przepustowością, bądź przystanki czy punkty widokowe na skrajach. Wskazane umocnienia antyerozyjne, zwłaszcza

¹⁴ Szulecki A. *Pozaprodukcyjne cele gospodarstwa leśnego w polityce leśnej państwa* [w:] Piękoś K (red.) *Problemy zrównoważonego rozwoju turystyki, rekreacji i sportu w lasach*. AWF w Warszawie, PTL, Wydz. Leśny SGGW, Lasy Państwowe, Warszawa 2004.

¹⁵ Bogucki J. *Wstęp do ...*, *op. cit.*

przy większym kącie nachylenia podłoża, w postaci schodów, belek, kamieni, siatek, pomostów, kładek itp.

Bór świeży – mała odporność na ruch turystyczno-rekreacyjny z uwagi na niską żyzność siedliska. Ma bardzo korzystne dla wypoczynku walory bioklimatyczne. Siedlisko intensywnie eksplorowane, zwłaszcza jesienią z uwagi na obfitość grzybów. Wskazane odpowiednie przygotowanie szlaków utrudniające ruch masowy oraz zabezpieczenia antyerozyjne. Z uwagi na warunki bioklimatyczne, związane np. z korzystnym oddziaływaniem olejków eterycznych, propaguje się w tym siedlisku wypoczynek aktywny typu: nordic walking, bieganie, narciarstwo biegowe, a przy odpowiednim podłożu bądź jego przygotowaniu oraz monitorowaniu zachodzących zmian – turystkę rowerową czy konną. W sąsiedztwie borów sosnowych suchych i świeżych wskazana jest lokalizacja sanatoriów czy szpitali. Należy jednak mieć na uwadze, że o ile olejki eteryczne sosen, świerków, jałowców czy brzoź działają dezynfekująco na drogi oddechowe i lekko uspokajają, to jednocześnie rozszerzają naczynia krwionośne i obniżają ciśnienie krwi, co jest niekorzystne przy chorobach naczyniowo-sercowych.

Bór wilgotny – niska żyzność i odporność, z uwagi na wysoką wilgotność, często duże zacienienie, panują tu niezbyt korzystne warunki bioklimatyczne. Siedlisko sprzyja bytowaniu owadów krwiopijnych, co również obniża jego atrakcyjność turystyczno-rekreacyjną. Z drugiej strony, bogaty skład gatunkowy flory i fauny oraz często malownicza rzeźba terenu dają możliwości wykorzystania siedliska w celach dydaktycznych poprzez tworzenie ścieżek czy punktów obserwacyjnych. Atrakcyjne również dla myślistwa.

Bór bagienny – mało i średnio odporne siedlisko. Niekorzystne warunki bioklimatyczne powodują, że dłuższy pobyt w tym środowisku może być szkodliwy dla zdrowia. Jednak względny przyrodnicze, podobnie jak w wypadku boru wilgotnego, powodują, że wykorzystuje się to siedlisko w celach dydaktycznych. Coraz więcej jest tras turystycznych opartych na systemach pomostów drewnianych prowadzących przez ciekawe fragmenty i do konkretnych miejsc, jak np. torfowiska. Taka kanalizacja ruchu pozwala jednocześnie na ominięcie

cennych, chronionych stanowisk. Często kładki i pomosty drewniane stają się bardzo śliskie po deszczach, należy więc je odpowiednio przygotować poprzez nacięcia desek czy też zamontowanie siatek antypoślizgowych bądź montaż poręczy.

Bór mieszany świeży – zasobność, a jednocześnie odporność siedliska uznaje się za średnią. Z uwagi na strukturę siedliska i skład gatunkowy roślinności, uznaje się bór mieszany świeży za jeden z najbardziej atrakcyjnych typów siedlisk dla różnych form wypoczynku. Bardzo korzystny wpływ bioklimatu szczególnie na system nerwowy i układ krążenia. Wskazane zabezpieczenie środowiska w miejscach narażonych na intensywny ruch, jak niektóre fragmenty szlaków turystycznych, zwłaszcza przy dużym kącie nachylenia, miejsca postojowe, parkingi, ośrodki rekreacyjne itp.

Bór mieszany wilgotny – zbliżony skład gatunkowy roślin, bioklimat oraz możliwości użytkowania turystyczno-rekreacyjnego, jak w przypadku boru mieszanego świeżego.

Bór mieszany bagienny – zajmuje niewielką powierzchnię lasów w Polsce. Ma zbliżony charakter do boru bagiennego i w związku z tym podobne wytyczne w zagospodarowaniu turystyczno-rekreacyjnym.

Las mieszany świeży – kolejne, po borach mieszanych świeżych, bardzo atrakcyjne turystyczno-rekreacyjnie siedlisko. Fitoklimat działa pobudzająco na ośrodkowy układ nerwowy, podnosi ciśnienie krwi. Bardzo dobre miejsce dla uprawiania aktywnego wypoczynku z powodu podwyższonej wilgotności, która szczególnie w dni upalne pozwala na szybką regenerację sił. Odporność siedliska pozwala na lokalizację na słonecznych polanach śródleśnych miejsc rekreacyjnych służących plażowaniu, grom i zabawom.

Las mieszany wilgotny – siedlisko o mniejszej odporności i warunkach bioklimatycznych niekorzystnych dla wypoczynku z powodu dużej wilgotności zarówno gleby, jak i powietrza. Rzadko spotykane siedlisko, wykorzystywane w terenowej edukacji ekologicznej przy odpowiednim zabezpieczeniu siedliska.

Las mieszany bagienny – podobnie jak inne siedliska bagiennie charakteryzuje się małą odpornością, dużą wilgotnością, płytkim poziomem wód gruntowych i niekorzystnym dla człowieka bioklimatem. Stąd zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne jest tu niewskazane i ogranicza się zwykle do wykorzystania w prezentacji dydaktycznej krajobrazu, przy odpowiednim zabezpieczeniu siedliska.

Las świeży – siedlisko odporne na użytkowanie turystyczno-rekreacyjne, uważane nawet za nadające się do wypoczynku masowego. Fitoklimat korzystny, zbliżony w działaniu na organizm ludzki do lasu mieszanego świeżego.

Las wilgotny – siedlisko bardzo żyzne i dość odporne na użytkowanie. Łagodny bioklimat o podwyższonej wilgotności powietrza łagodzącej wahania temperatur. Olejki eteryczne dębu, klonu, leszczyny, kruszyny, jarzębiny i innych roślin pobudzają ośrodkowy układ nerwowy, co wzmacnia aktywność, szybko eliminując uczucie zmęczenia. Z tego powodu siedlisko polecane jest do aktywnego wypoczynku.

Las łąkowy – bardzo żyzne tereny zalewowe z płytką wodą gruntową. Siedlisko uważane jest za odporne na ruch turystyczno-rekreacyjny, lecz jego rzadkość występowania oraz funkcja wodochronna czynią je zbyt cennymi, a – co za tym idzie – często otoczonymi ochroną. Mają duże znaczenie krajobrazowe. Z tego powodu, jak również dzięki specyficznej florze i faunie, wykorzystywane w przygotowaniu różnych rozwiązań dydaktycznych. Na skrajach możliwość tworzenia malowniczych tras pieszych, rowerowych czy konnych.

Ols – wody gruntowe przy powierzchni gleby, a okresowo nad nią. Odporność na użytkowanie turystyczno-rekreacyjne jest bardzo niska. Mikroklimat wilgotny i chłodny, duża ilość owadów krwio pijnych to kolejne cechy niesprzyjające rozwojowi tradycyjnych form wypoczynku. Jednak z uwagi na wartości krajobrazowe i przyrodnicze, siedlisko jest prezentowane dydaktycznie.

Formy wypoczynku związane ze środowiskiem leśnym

Wraz z ewoluowaniem definicji turystyki i rekreacji zwiększa się również liczebność form wypoczynku. Organizatorzy ruchu turystyczno-rekreacyjnego na terenach leśnych są szczególnie zainteresowani rozwijaniem tzw. turystyki zrównoważonej. Pojęcie to ma swoje korzenie w idei trwałego i zrównoważonego rozwoju rozpowszechnionej po Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w roku 1992. Turystyka zrównoważona realizuje się poprzez podtrzymanie ekologicznej, społecznej i ekonomicznej integralności terenów, zachowując jednocześnie dla kolejnych pokoleń w stanie niezmienionym zasoby naturalne i kulturowe obszarów, w których jest realizowana. Za rdzeń turystyki zrównoważonej, a zarazem za najczystsza formę podróżowania przyjaznego środowisku, uważa się ekoturystykę¹⁶. *The International Ecotourism Society* określa ją jako świadomą podróż do naturalnych miejsc przyrodniczych, która z jednej strony, pomaga chronić środowisko naturalne, a z drugiej, podtrzymuje dobrobyt lokalnych mieszkańców¹⁷. Ekoturystyka może być realizowana w postaci różnych form, które cechuje tzw. przyjazność środowisku.

Wśród typowych aktywności, podejmowanych przez turystów czy rekreantów w środowisku leśnym, są wycieczki piesze, rowerowe czy konne. Powszechnie uważa się, że najmniejszy negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze mają, oczywiście, te pierwsze. Należy jednak pamiętać, że to nie forma wypoczynku może być przyjazna środowisku, tylko człowiek. Przy dużym natężeniu ruchu turystyczno-rekreacyjnego występuje szereg zjawisk niekorzystnych, jak: wydeptywanie, płoszenie zwierząt, śmiecenie itd. Jednak również pojedynczy człowiek czy niewielka grupa osób, przy błędnym zagospodarowaniu, braku świadomości ekologicznej bądź złej woli, może doprowadzić do katastrofalnych efektów. Turystyka rowerowa i konna stała się w wielu obszarach leśnych bardzo popularna. Oczywiście, w obu wypadkach obciążenie dla środowiska jest spore, a przy błędnym wytyczeniu tras, zbyt dużej liczbie użytkowników – szczególnie przy niekorzystnych warunkach pogodowych, jak np. obfite opady deszczu, czy wreszcie niestosowaniu się do przepisów czy zaleceń, występują poważne skut-

¹⁶ Zaręba D. *Ekoturystyka. Wyzwania i nadzieje*. PWN, Warszawa 2010.

¹⁷ www.ecotourism.org

ki negatywne w siedliskach leśnych. Problem w tym, że wciąż brakuje rzetelnych opracowań dotyczących wyznaczania, zagospodarowania i funkcjonowania tras rowerowych czy konnych, a w związku z modą i presją społeczną – powstaje ich coraz więcej. Wydaje się, że większość z nich konstruowana jest intuicyjnie. Druga sprawa to niekontrolowany ruch turystyczno-rekreacyjny wnikający do wnętrza obszarów leśnych. Tutaj problemem jest przede wszystkim turystyka motorowa związana z różnymi rodzajami pojazdów terenowych. Popularność tego typu wypoczynku przyczynia się do potężnej presji i niszczenia środowiska leśnego, nierzadko również w terenach chronionych. Wciąż brakuje specjalnie przygotowanych dla tego celu tras w miejscach mniej cennych przyrodniczo, często o pochodzeniu antropogenicznym, które pozwoliłyby odwrócić uwagę i odciążyc obszary o większej wartości.

Podjęcie aktywności ruchowej stało się w ostatnim czasie bardzo modne, a tzw. zdrowy tryb życia to powszechnie lansowany styl. Jednym z jego najpopularniejszych przejawów jest bieganie, do którego znakomicie nadają się tereny leśne. Składa się na to kilka elementów. Jednym z nich jest, oczywiście, bioklimat, szczególnie korzystny na siedliskach świeżych. Kolejna sprawa to podłoże. Spora część osób biega w miejscowościach, wybierając utwardzone drogi, co nie wpływa korzystnie na stawy czy ścięgna. Tymczasem naturalne podłoże amortyzuje nacisk, chroniąc w ten sposób organizm przed poważnymi urazami. Niezwykle ważna, choć najczęściej pomijana, jest rola krajobrazu leśnego. Percepcja wszystkimi zmysłami (nie zaleca się biegania w lesie ze słuchawkami na uszach, bo las trzeba również słyszeć, poza tym jest bezpieczniej, zwłaszcza na trasach o charakterze mieszanym, gdzie pojawiają się np. rowerzyści) pozwala na odbiór estetyczny, przynosząc jeszcze większy relaks. Z podobnych przyczyn las jest doskonałym miejscem na uprawianie marszu z kijami, tzw. nordic walking. Bieganie, jak i marsze, może być podstawą organizowania różnego rodzaju imprez rekreacyjno-sportowych w terenach leśnych. Są to np. biegi na orientację czy gry terenowe. Uzupełniają one aspekt fizyczny aktywności ruchowej o elementy edukacyjne. Coraz częściej przy tego typu trasach pojawiają się różnego rodzaju informacje, najczęściej w postaci tablic, o charakterze poznawczym, dotyczące przyrody, historii czy kultury. Inne, modne rozwiązania rekreacyjne w lasach to ścieżki zdrowia czy siłownie na świeżym powietrzu. Obok

urządzeń powinny się znaleźć tablice informujące nas o sposobie wykonywania ćwiczeń, zaleceniach co do liczby powtórzeń związanych np. z wiekiem czy rodzajem schorzenia, efektami, które płyną z ich wykonywania itp. Ale i tutaj warto się zastanowić nad wprowadzeniem elementów dydaktycznych, które zaprezentują tematykę leśną, tak przecież bogatą, a zarazem tak mało znaną.

Bardzo interesującym rozwiązaniem są trasy w koronach drzew. To pomysł, który pojawił się przede wszystkim w lasach tropikalnych, które z racji swoich cech naturalnych, a szczególnie małej przejrzystości, nie były specjalnie dostępne dla turystów. Powstały tzw. *canopy walkways*, czyli trasy oparte na konstrukcjach linowych, drewnianych, metalowych prowadzących w górę lasu, by pokazać jego piętra, i na „dach”, z którego można podziwiać niezwykley krajobraz. Rozwinięto przy okazji cały system wież widokowych, czatowni do obserwacji zwierząt, kolejek linowych napędzanych siłą mięśni, a nawet zjeżdżalni, by pokazać las z różnych perspektyw, które klasycznej turystyce są niedostępne. Pomysły te powoli przenikają do Europy, choć najczęściej pojawiają się w postaci tzw. parków linowych.

Perspektywa, z której podziwiamy dany krajobraz, jest niezwykle istotna. Wpływa ona na wrażenia i emocje, które się przy tej okazji rodzą. To istotna, choć wciąż niedoceniana i niezbadana strona wypoczynku. Tymczasem wydaje się oczywiste, że to właśnie emocje, które towarzyszą nam podczas wypoczynku, przyczyniają się do pozytywnego czy negatywnego odbioru danej atrakcji, powodują chęć powrotu czy też są powodem polecenia danego miejsca innym. Jednym z bardzo ważnych elementów krajobrazu, który ma wpływ na postrzeganie danego miejsca, są wody powierzchniowe. Zwraca się często uwagę na ich wartość krajobrazową w połączeniu z zielenią, a zwłaszcza z jej większymi kompleksami, którymi są np. lasy. Zarówno woda, jak i zieleń wpływają na człowieka uspokajająco, dzięki czemu dużą popularnością cieszą się różnego rodzaju trasy wytyczone nad wodami. O znaczeniu takich miejsc dla turystyki i rekreacji nie decydują jednak wyłącznie względy estetyczne, ale również mikroklimatyczne. Możliwość kąpieli czy wędkowania podbija ich wartość. Przy wykorzystaniu specjalistycznych form wypoczynku, jak kajakarstwo czy żeglarstwo, można pokazać środowisko leśne z jeszcze innej perspektywy.

Do specjalistycznych form turystyki realizowanych na obszarach leśnych należy myślistwo. Posiada ono niezwykle bogatą tradycję,

która stanowi spory walor poznawczy, co można wykorzystać przy konstruowaniu edukacji leśnej, urządzaniu imprez, gier i zabaw rekreacyjnych, tworzeniu produktu turystycznego. Polowania przyciągają w niektóre rejony turystów zagranicznych, co może stanowić punkt zaczepienia do przygotowania szerszej oferty, np. o charakterze krajoznawczym, kulturowym, kulinarnym itp.

Dwa podstawowe szczyty sezonu turystycznego to okres wakacji letnich i zimowych. Jednak coraz więcej form turystyki, zwłaszcza specjalistycznej, realizuje się poza tym czasem, stroniąc od tłumów bądź wykorzystując specyfikę danej pory roku. Rekreacja, by miała znaczenie dla zdrowia, powinna być uprawiana w całym roku. Pomimo rosnącej liczby ośrodków prowadzących zajęcia pod dachem, nie słabnie zainteresowanie otwartymi obszarami rekreacyjnymi. Las stwarza doskonałe warunki dla, bardzo korzystnie wpływającego na organizm, narciarstwa biegowego. Nie wymaga ono też specjalnej infrastruktury, byle dopisały warunki śnieżne. Nie obciąża tak stawów, więzadeł czy ścięgien jak narciarstwo zjazdowe, a poza tym nie wpływa na środowisko w tak degradacyjny sposób. W USA i niektórych częściach Europy, np. we Włoszech, dużą popularnością cieszy się tzw. narciarstwo telemarkowe. Wiązania nie przytrzymują pięty, dlatego narciarze podczas skrętów wykonują charakterystyczny przyklęk. Interesujące jest też narciarstwo turowe, gdzie wiązania umożliwiają sztywne zamocowanie pięty bądź jej uwolnienie, w zależności od tego, czy zjeżdżamy ze stoku, czy też przemieszczamy się po płaskim terenie. W niektórych rejonach popularne stały się też wycieczki na raketach śnieżnych.

Las stanowi niezwykle złożony ekosystem, dlatego jest doskonałym miejscem dla rozwoju turystyki poznawczej. Może ona przybierać bardzo różnorodne formy, opierając się na różnych sposobach przemieszczania, zaprezentowanych wcześniej. Oczywiście, jest tu szerokie pole do popisu dla turystyki przyrodniczej. Zyskuje ona coraz większe grono miłośników, dzielące się na coraz to węższe specjalności. Biorąc pod uwagę same zwierzęta, powstały już na świecie takie formy turystyki, jak *birdwatching*, *batwatching*, *bearwatching* czy *butterflywatching*. Równie popularna jest turystyka florystyczna. Przy tej okazji organizowane są wyprawy fotograficzne, nagrywanie odgłosów przyrody, plenery itd. Edukacja leśna wychodzi naprzeciw wypoczynkowi połączonemu z procesem dydaktycznym. O ile pomysł z pozoru może wydawać się chybiony, bo wypoczynek rzadko kojarzy nam się z na-

uką, to okazuje się, że wiedza przekazywana przy okazji, bezpośrednio w przyrodzie i przez fachowca jest chętnie odbierana i często lepiej przyswajana. Ponadto, nie należy zapominać, że nasz mózg również potrzebuje wypoczynku aktywnego. Wielofunkcyjność środowiska leśnego pozwala na opracowanie różnorodnych zagadnień mieszczących się w bardzo różnych grupach tematycznych. Na tej podstawie można przygotować ścieżki dydaktyczne o charakterze mieszanym, prezentujące np. tematykę przyrodniczą, historyczną i kulturową. Pozwala to na najpełniejsze przedstawienie przestrzeni prezentowanej turystom, przy jednoczesnym zwróceniu uwagi na związki człowieka z naturą¹⁸. Odbiorcami edukacji przyrodniczej powinno być całe społeczeństwo, bo tylko tak jesteśmy w stanie kształtować świadomość ekologiczną. Poza tematyką należy brać pod uwagę sposób poruszania się w terenie, wiek, umiejętności, zasób wiedzy, zainteresowania. Niezwykle ważną grupę stanowią osoby niepełnosprawne, przy czym trzeba pamiętać o różnych rodzajach niepełnosprawności: ruchowej, sensorycznej (np. osoby niewidome), intelektualnej, psychofizycznej, obniżonej zdolności do komunikowania się itd. Osoby dotknięte różnymi kategoriami niepełnosprawności mogą z powodzeniem być odbiorcami odpowiednio przygotowanych terenów leśnych. Turystyka i rekreacja osób niepełnosprawnych jest niezwykle ważnym elementem rehabilitacji i przyczynia się do utrzymania ich w dobrej kondycji fizycznej, jak i psychicznej. Szczególnie ważne są te założenia turystyczno-rekreacyjne, które przygotowano dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności oraz tych w pełni sprawnych. Spełniają w ten sposób bardzo ważną rolę integracyjną.

Podsumowanie

Las to niezwykle bogactwo mające dla człowieka szczególne znaczenie. Wiedza na ten temat wydaje się dość powszechna, wynikająca zarówno z osobistych, jak i przekazywanych przez pokolenia doświadczeń ludzi, procesu nauczania na kolejnych szczeblach nauki, obszernej literatury naukowej i popularnej, programów i filmów

¹⁸ Kurczewski R. *Ścieżki dydaktyczne* [w:] Gwiazdowicz D. J. (red.) *Edukacja przyrodniczo-leśna*. Oficyna Wydawnicza G&P, Gołuchów-Poznań, 2009.

poświęconych tej tematyce. Ale jednocześnie to wciąż źródło nowych doświadczeń, odkryć. Również turystyka i rekreacja korzystają z tego bogactwa. Obie znajdują w środowisku leśnym doskonale miejsce do rozwoju, obie realizują się na tym terenie poprzez kolejne formy, obie wciąż szukają tu nowych rozwiązań. Wpływ środowiska leśnego na zdrowie człowieka jest oczywisty i niepodważalny. Turystyka i rekreacja to zjawiska, które dzięki swojemu charakterowi również bezpośrednio stanowią o naszej kondycji zdrowotnej. Aktywność ruchowa poprawia naszą wydolność, reguluje szereg procesów życiowych, wzmacnia odporność. Nie należy jednak zapominać również o stronie psychicznej. Wypoczynek regeneruje nasze siły, a wrażenia, które ze sobą niesie, wyzwalają emocje nieporównywalne do innych. To właśnie emocjonalna strona turystyki i rekreacji staje się coraz istotniejsza w badaniach, np. nad interpretacją dziedzictwa, w tym również przyrodniczego, którego jednym z filarów jest środowisko leśne. Pozytywne emocje, które towarzyszą nam przy różnych formach wypoczynku, wiążą się z oceną atrakcyjności, często dużo istotniejszą niż wartość mierzona klasą wieku drzew, liczbą gatunków rzadkich, endemitów czy reliktywów. Silne wrażenia zmieniają nasze spojrzenie na świat, czynią go jeszcze bardziej fascynującym, budzą ciekawość i chęć jej zaspokojenia. Las jest takim magicznym, bajkowym miejscem, w którym lubimy wypoczywać. Las to zdrowie dla wypoczywających, pod warunkiem, że jest to zdrowy las, którego nie toczy choroba pod tytułem turystyka i rekreacja, przyczyniająca się do jego stopniowej degradacji. Tylko świadomość zagrożeń i szacunek dla środowiska leśnego są gwarantem prawidłowego zagospodarowania i funkcjonowania turystyki i rekreacji z korzyścią dla lasu i człowieka.

Leśne rośliny zielarskie

**Dr hab. Waldemar Buchwald,
prof. nadzw., mgr Anna Forycka**

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Zespół Botaniki
i Agrotechniki Roślin Zielarskich,
ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska,
e-mail: waldemar.buchwald@iwnirz.pl

Wstęp

Pomimo stałego poszerzania asortymentu ziół uprawnych, zbiór ze stanu naturalnego jest nadal jednym ze źródeł zaopatrzenia przemysłu zielarskiego w surowce. W Polsce ze stanowisk naturalnych pozyskuje się około 100 gatunków roślin leczniczych. Łączna masa rocznie pozyskiwanego surowca mieści się w granicach od 3500 do 5000 ton. Wielkość zbioru poszczególnych roślin zielarskich jest różna i waha się od 100 kg do kilkuset ton rocznie. Wśród nich jest wiele gatunków zbieranych w lasach lub na ich obrzeżach. Organizacja zbioru i zabezpieczenie baz surowcowych stanowią ważny problem gospodarczy, bardzo ściśle związany z ochroną przyrody. Opracowanie niniejsze ma na celu przedstawienie możliwości i metod pozyskiwania ziół ze zbiorowisk leśnych z zachowaniem zasad ochrony przyrody.

Aby zajmować się zbiorem surowców zielarskich, należy w pierwszym rzędzie poznać technikę zbioru. Dotyczy to zarówno znajomości gatunków roślin, ich części (organów) stanowiących surowiec zielarski, jak również odpowiedniego terminu i sposobu zbioru, tak by macierzystą roślinę uszkodzić w możliwie najmniejszym stopniu. Z każdego stanowiska zbierać można tylko taką ilość surowca, by pozostawione rośliny mogły odrodzić się i po pewnym czasie powrócić do stanu przed zbiorem. Zbierający surowce muszą brać pod

uwagę, czy rośliną macierzystą jest roślina roczna, dwuletnia, bylina, krzewinka, krzew czy też drzewo. Od zbieraczy wymagana jest znajomość przepisów dotyczących gatunków objętych ochroną całkowitą i częściową. Sprawę tę reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska opublikowane w Dzienniku Ustaw 2012 poz. 81 z dnia 20 stycznia 2012 roku. Wynika z niego, że rośliny objęte całkowitą ochroną nie mogą być wykorzystywane do zbioru w ogóle. Natomiast gatunki objęte ochroną częściową można zbierać na surowce zielarskie z określonych terenów tylko w ustalonych ilościach, na podstawie zezwoleń wydawanych przez Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska. Cały szereg gatunków rosnących pospolicie nie wymaga żadnych zezwoleń. Odnosi się jednak do nich wiele zaleceń, których powinien przestrzegać każdy zbieracz ziół bez względu na to, czy dotyczy to niewielkich ilości przeznaczonych na własny użytek, czy też znacznie większych ilości dla przemysłu zielarskiego. Należy pamiętać, by uzyskać zgodę na zbiór od właściciela terenu oraz by teren, na którym występują rośliny przeznaczone na surowiec, nie był skażony. Obecnie zagrożenia te spotykane są powszechnie i z tych względów zawsze wymagana jest ostrożność. Zebrane surowce zielarskie mogą być też skażone wtórnie przez pleśnie na skutek niewłaściwego sposobu suszenia czy składowania. Obowiązuje podstawowa zasada, że surowce zielarskie zanieczyszczone w jakikolwiek sposób nie nadają się do użytku i powinny być wyłączone z obrotu i domowego stosowania. Przy omawianiu zagadnień związanych ze zbiorem surowców zielarskich ze stanu naturalnego, należy mieć na uwadze fakt systematycznego kurczenia się stanowisk zajmowanych przez rośliny lecznicze. Rozwój aglomeracji miejskich, terenów zamieszkałych i szlaków komunikacyjnych powoduje, że miejsc, gdzie bezpiecznie można zbierać surowce zielarskie, jest coraz mniej, a tendencje te nie ulegną, niestety, poprawie. Wiąże się z tym stałe zmniejszanie się podaży surowców zielarskich ze zbioru w stanie naturalnym i, tym samym, konieczność rozszerzania upraw zielarskich oraz wzbogacania ich o nowe gatunki.

Szczególne wymagania dotyczą pozyskiwania surowców uznawanych za produkty ekologiczne. Wyznaczanie obszarów do ekologicznego zbioru powinno odbywać się przy udziale zarządzającego terenem, inspektora rolnictwa ekologicznego oraz przedstawiciela firmy zajmującej się skupem surowców. Zarządzający terenem (np. Dyrekcja Lasów Państwowych lub Nadleśnictwo) powinien potwierdzić, iż na obszarze wyznaczonym do

zbioru roślin w okresie ostatnich trzech lat nie stosowano środków innych niż dopuszczone do stosowania w produkcji ekologicznej. Obszar zbioru powinien być corocznie szczegółowo określony geograficznie i zaakceptowany przez jednostkę certyfikującą.

O wartości terapeutycznej ziół stanowią znajdujące się w nich składniki biologicznie czynne. Należą one do różnych typów związków chemicznych, jak: alkaloidy, antocyjany, antranoidy, flawonoidy, garbniki, glikozydy, gorycze, kwasy organiczne, oleje tłuste, olejki eteryczne, saponiny, składniki mineralne, śluzы, witaminy, żywice i inne. Związki te gromadzą się w różnych ilościach w poszczególnych częściach rośliny. Z tego względu dla celów przetwórczych na ogół nie zbiera się całych roślin. Poniżej wymienione zostały części roślin (organy), które mogą stanowić surowiec zielarski, a w nawiasach podano terminy ich zbioru:

- bulwa – *tuber* (od września do końca wegetacji),
- cebule – *bulbus* (od sierpnia do końca wegetacji),
- drewno – *lignum* (cały rok ze ściętych pędów),
- kielich – *calyx* (z rozwiniętych kwiatów),
- kłącze – *rhizoma* (od września do końca wegetacji),
- korona – *corolla* (z rozwiniętych kwiatów),
- kora – *cortex* (od marca do kwietnia tylko z obciętych gałązek),
- korzeń – *radix* (od września do końca wegetacji i wczesną wiosną),
- koszyczek – *anthodium* (na początku rozkwitania kwiatów),
- kwiat – *flos* (od maja do września, zaraz po rozkwitnięciu),
- kwiatostan – *inflorescentia* (w początkowym okresie kwitnienia),
- liść – *folium* (od maja do września),
- nasienie – *semen* (w pełnej dojrzałości),
- owoc – *fructus* (od sierpnia do października),
- owocnia – *pericarpium* (z dojrzałych owoców),
- pąk – *gemma* (od marca do kwietnia),
- szczyty pędów – *stipites* (w okresie wegetacji),
- szyszka – *strobilus* (dojrzałe, żeńskie kwiatostany u chmielu),
- szyszkojagoda – *bacca* (styczeń do marca i październik do grudnia, w pełni dojrzałe – u jałowca o barwie czarnej z fioletowym nalotem),
- zarodek – *embryo* (z dojrzałych nasion lub owoców),
- ziele – *herba* (od maja do września).

Najpopularniejszą metodą konserwacji zebranych surowców zielarskich jest ich wysuszenie. Zawartość wody w świeżych surowcach waha się od 80% w kwiatach do 60% w korzeniach. Aby surowce zachowały właściwe cechy i odpowiednią zawartość związków biologicznie czynnych, należy obniżyć ich wilgotność przez wysuszenie poniżej 10%. Suszenie można przeprowadzać w warunkach naturalnych, w cieniu i przewiewie lub też stosować suszenie termiczne w ogrzewanych suszarniach.

Do przechowywania surowców stosuje się wielowarstwowe worki papierowe nieimpregnowane lub impregnowane albo specjalnie do tego celu przygotowane opakowania z tworzyw sztucznych.

Poszczególne gatunki roślin, z których otrzymuje się surowce lecznicze, przedstawione w układzie alfabetycznym, będą stanowiły zasadniczą część niniejszego opracowania.

Przegląd gatunków roślin zielarskich występujących w zbiorowiskach leśnych Polski

Arnika górską – *Arnica montana* L. (Rodzina: *Compositae* = *Asteraceae* – Złożone = Astrowate). Gatunek ten w naszym kraju jest pod ochroną ścisłą, dlatego surowiec zielarski można zbierać tylko z upraw. W stanie naturalnym rośnie na terenach górskich oraz na Suwalszczyźnie i Mazurach. Występuje na brzegach i polanach widnych lasów oraz na połoninach i łąkach. Arnika jest byliną do 60 cm wysoką. Jej dolne liście zebrane są w różyczkę i mają kształty odwrotnie jajowate lub podługowato jajowate. Liście łodygowe, zbliżone kształtami do dolnych, maleją ku górze pędu. Kwiaty są żółcistożółte, skupione w kwiatostany (koszyczki). Surowcem zielarskim są całe kwiatostany arniki górskiej /*Arnicae flos* = *Arnicae anthodium*/ zebrane w początkowym stadium kwitnienia i szybko wysuszone w cieniu i w przewiewie. Zewnętrzne kwiaty w koszyczku są jęczyczkowe, trzyząbkowe, wewnętrzne rurkowe. Wszystkie mają barwę pomarańczową. Kielich wykształca się w postaci puchu. Surowiec ma zapach aromatyczny, słaby, smak gorzki, ostry. Zawiera on: olejek eteryczny (do 0,3%), flawonoidy (do 0,5%), laktony seskwiterpenowe, fitosterol, karotenoidy, aminy, kumaryny i kwasy organiczne. Działa antyseptycznie i przeciwzapalnie. Stosowany jest (najczęściej w formie preparatów, takich jak nalewka, maść) zewnętrznie w leczeniu obrzęków, stłuczeń i siniaków, zwłaszcza w kontu-

zjach u sportowców. Zalecany także w stanach zapalnych błon śluzowych jamy ustnej i gardła. Ze względu na ochronę arniki górskiej, zastępuje się ten gatunek arniką łąkową /*Arnica chamisonis* Less./ lub arniką liściastą /*Arnica foliosa* Nutt./, których kwiatostany uznawane są za równoważnościowe surowce zielarskie.

Borówka brusznica – *Vaccinium vitis-idaea* L. (Rodzina: *Ericaceae* – Wrzosowate). Borówka brusznica jest niską krzewinką (do 50 cm), występującą w suchych borach sosnowych i świerkowych, tworzącą często zwarte łany wśród wrzosowisk. Liście ma zimotrwałe, eliptyczne, długości do 3 cm i szerokości do 1,5 cm. Mają one barwę ciemnozieloną, górną powierzchnię blaszki błyszczącą, dolną matową, zwykle z ciemniejszymi punktami. Kwiaty drobne, barwy różowej zebrane są w gęste grona. Owocem jest mięsista i mączysta, błyszcząca, czerwona jagoda. Surowcem zielarskim zbieranym jesienią z brusznicy są liście /*Vitis idaeae folium*/. Suszy się je w warunkach naturalnych. Surowiec ma smak gorzkawy, ściągający i jest bez zapachu. Występują w nim glikozydy fenolowe (do 7%), flawonoidy, garbniki, trójterpeny i kwasy organiczne. Wykazuje działanie odkażające na drogi moczowe i czasem stanowi surowiec zastępujący liście mącznicy.

Borówka czernica, borówka czarna – *Vaccinium myrtillus* L. (Rodzina: *Ericaceae* – Wrzosowate). Pospolicie rosnąca w borach krzewinka. Ma zieloną, kanciastą łodygę, liście jajowate, drobno piłkowane, w większości opadające na zimę. Kwiaty zrosłe, barwy różowej wyrastają pojedynczo z kątów liści. Owocem jest granatowa jagoda, wewnątrz z soczystym, czerwonym miąższem i licznymi drobnymi nasionami. Surowcami zielarskimi zbieranymi z tego gatunku są liście /*Myrtilli folium*/ i owoce /*Myrtilli fructus*/. Liście zbiera się wczesną jesienią i suszy w warunkach naturalnych. Są one zielone, spodem jaśniejsze, bez zapachu, o smaku gorzkawo-ściągającym. Owoce zbiera się w okresie dojrzałości i suszy w temp. 60°C. Dobrze wysuszone są prawie czarne. Zapach mają lekko aromatyczny, smak słodkawy. W liściach stwierdzono występowanie garbników, flawonoidów, kwasów organicznych, soli mineralnych bogatych w mangan. Owoce zawierają antocyjany, cukry, garbniki (5-10%), witaminy i karotenoidy. Owoce mają działanie ściągające i uszczelniają naczynia krwionośne, zwłaszcza w gałce ocznej. Stosuje się je w chorobach oczu, a także jako środek bakteriostatyczny i przeciwbiegunkowy. Natomiast liście znalazły zastosowanie w leczeniu cukrzycy w początkowym okresie choroby oraz w stanach zapalnych dróg moczowych.

Brzoza zwisła = *B. brodawkowata* – *Betula pendula* Roth., B. omszona - *B. pubescens* Ehrh. (Rodzina: *Betulaceae* – Brzozowate). Drzewa te rosną na obszarze całego kraju. Osiągają wysokość do 20 m i mają białą, błyszcząca korę złuszczącą się okrężnie. Surowcem zielarskim są liście brzozy /*Betulae folium*/ zebrane wiosną i wysuszone w warunkach naturalnych. Liście brzozy zwistej są cienkie, kruche, pojedyncze, długoogonkowe, o blaszce trójkątnej, brzegu podwójnie ząbkowanym. Liście brzozy omszonej są grubsze, kształtu odwrotnie jajowatego, o brzegu pojedynczo ząbkowanym. Oba gatunki dostarczają surowca jednakowej wartości. Zapach surowca jest aromatyczny, słaby, smak gorzkawy. Surowiec zawiera do 1,5% flawonoidów, garbniki, saponiny i olejek. Przypisuje mu się głównie działanie moczopędne i przeciwreumatyczne. Stosowany jest w schorzeniach układu moczowego i zewnętrznym w niektórych chorobach skórnych.

Bukwica lekarska – *Betonica officinalis* L. (Rodzina: *Labiatae* = *Lamiaceae* – Wargowe = Jasnotowate). Jest to roślina wieloletnia, do 80 cm wysoka. Rośnie pospolicie w zaroślach, na łąkach i w widnych lasach. Wytwarza liście odziomkowe na długich ogonkach i ulistnione pędy zakończone prawie bezlistnym kwiatostanem. Surowcem zielarskim jest ziele bukwicy /*Betonicae herba*/, zebrane w początkowym okresie kwitnienia roślin i wysuszone w warunkach naturalnych. Surowiec składa się z szorstkich, owłosionych łodyg, podługowatojajowatych, zielonych liści o karbowanych brzegach, kwiatów fioletowopurpurowych zebranych w szczytowy nibykłos. W surowcu stwierdzono: garbniki, związki aminowe, gorycze i ślady olejku. Surowiec działa ściągająco i przeciwzapalnie. Stosowany bywa w przewlekłych niezbytach przewodu pokarmowego, a zewnętrznym w leczeniu trudno gojących się ran i zakażeń skórnych.

Bylica piołun – *Artemisia absinthium* L. (Rodzina: *Compositae* = *Asteraceae* – Złożone = Astrowate). Bylina do 1 m wysoka, rosnąca na przychaciach, przydrożach, nieużytkach, zrębach i polanach leśnych. Cała roślina jest sinozielona, silnie owłosiona. Łodygi ma gałęziste, liście dolne – ogonkowe, trzykrotnie pierzastosieczne, ku szczytowi pędu zmniejszające się, mniej podzielone i osadzone na krótkich ogonkach. Koszyczki kwiatostanowe są drobne, liczne, kwiaty w nich wyłącznie rurkowe, barwy żółtej. Surowcem zielarskim jest ziele piołunu /*Absinthii herba*/ zebrane przed kwitnieniem roślin lub w jego początkach i wysuszone w warunkach naturalnych. W skład surowca

wchodzą łodygi, liście i koszyczki. Zapach surowca jest silny, swoisty, smak bardzo gorzki, długotrwały. W surowcu stwierdzono obecność: olejku eterycznego (około 0,5% z tujonem), flawonoidów, garbników, goryczy gwajenolidowych, kwasów organicznych. Surowiec zaliczany jest do grupy goryczowo-aromatycznej /*amara aromatica*/. Działa pobudzająco na wytwarzanie soków trawiennych w przewodzie pokarmowym, a także rozkurczająco – ułatwia przepływ żółci oraz zwiększa diurezę. Stosowany bywa w celu regulacji procesów trawienia. Zewnętrznie zalecany jest do przemywania ran, gdyż przyspiesza gojenie i zmniejsza ryzyko zakażeń. Ze względu na zawarty w olejku tujon, przetwory z ziela piołunu należy stosować pod kontrolą lekarską. Kobiętom ciężarnym nie należy w ogóle ich zalecać.

Centuria pospolita, tysiącznik – *Centaurium umbellatum* Gilib. = *C. erythraea* Rafn. (Rodzina: *Gentianaceae* – Goryczkowate). Centuria jest rośliną dwuletnią, od 15 do 50 cm wysoką, rosnącą na łąkach, w widnych zaroślach i na obrzeżach lasów, objętą ścisłą ochroną prawną. W pierwszym roku wegetacji tworzy tylko różyczkę liści, a dopiero w drugim roku kwitnące pędy. Łodygę ma nagą, ulistnioną. Liście ustawione są parami, nakrzyżległe. Kwiaty barwy różowej, rzadziej białej, zebrane są w kwiatostan – podbaldach. Surowcem jest ziele tysiącznika /*Centaurii herba*/ zebrane w okresie kwitnienia roślin. Składa się ono z zielonych lub zielonożółtawych, kanciastych, podłużnie żeberkowanych łodyg, w górze rozgałęzionych, dołem ulistnionych. Liście siedzące lub krótkoogonkowe, kształtu podłużnie jajowatego, są zielone. Kwiaty, drobne najczęściej różowe, rzadziej białe, mają koronę zrosniętą i działki kielicha lancetowate. Surowiec ma swoisty, słaby zapach i bardzo gorzki smak. Występują w nim substancje goryczowe o budowie irydoidowej, flawonoidy, trójterpeny i fenolokwasy. Działanie surowca uwarunkowane jest gorzkim smakiem, pobudzającym wydzielanie soków trawiennych. Stosowany bywa przy braku łaknienia i zaburzeniach trawiennych.

Chmiel zwyczajny – *Humulus lupulus* L. (Rodzina: *Cannabaceae* – Konopiowate). Wieloletnie, dwupienne pnącze. Rośnie w całej umiarkowanej strefie w stanie naturalnym w lasach i zaroślach oraz jako roślina ruderalna. W monokulturach uprawiane są tylko egzemplarze żeńskie. Łodygi do 10 m długie, wijące się, kanciaste, na kantach z haczykowatymi, ostrymi włoskami. Liście 3-5-klapowane, w nasadzie sercowate, o brzegach grubo ząbkowanych, bardzo szorstkie na

górnjej stronie. Kwiaty męskie w kątach liści, zebrane w górną wiechę. Kwiaty żeńskie bezokwiatowe tworzą kwiatostany kotkowe nazywane szyszkami. Przysadki kwiatów żeńskich są wewnątrz gęsto ogruczone. Surowcem zielarskim są szyszki */Lupuli strobili/* oraz same otarte włoski gruczołowe */Lupuli glandula/* zwane lupuliną. Surowce zawierają olejek eteryczny, żywice, flawonoidy, garbniki i kwasy goryczowe. Mają one działanie uspokajające, nasenne, przeciwbakteryjne, a także pobudzają działanie soków trawiennych.

Dąb szypułkowy – *Quercus robur* L., D. bezszypułkowy – *Quercus sessilis* Ehrh. = *Q. petraea* (Rodzina: *Fagaceae* – Bukowate). Oba gatunki to wysokie do 40 m drzewa, pospolicie występujące w naszych lasach. Surowcem zielarskim jest kora dębu */Quercus cortex/* zbierana wczesną wiosną z gałęzi 3-5-letnich. Surowiec suszy się w warunkach naturalnych lub w temperaturze do 35°C. Kora dębu ma postać rurek lub rynienek, grubości do 13 mm i 25-30 cm długości. Powierzchnia kory powinna być gładka, lśniąca, barwy szarobrunatnej lub srebrzystoszarej z jaśniejszymi punktami (przetchnikami). Spękania na korze świadczą o starości kory. Strona wewnętrzna kory jest czerwobrunatna z wystającymi podłużnymi listewkami. Zapach surowca jest swoisty, garbarski, smak ściągający, nieco gorzkawy. Surowiec zawiera 8-20% garbników, które w starym surowcu ulegają kondensacji, przechodząc w nierozpuszczalne w wodzie flobafeny. Związki te nie wykazują działania terapeutycznego – ściągającego, charakterystycznego dla garbników. Poza tym, w surowcu występują flawonoidy, kwasy fenolowe, trójterpeny i sole mineralne. Najważniejszym działaniem surowca jest efekt ściągający. Zewnętrznie surowiec stosuje się w przetworach jako odwary. Działa przeciwbakteryjnie i przeciwkrwotocznie w stanach zapalnych skóry i śluzówek jamy ustnej oraz gardła. Można go stosować również do kąpieli. Wewnętrznie zalecany jest w nieżytach jelit i żołądka oraz biegunkach. Rzadziej spotykanym surowcem są dębianki */Gallae/* zbierane głównie z dębu galasowego. Są to kuliste twory – narośla na liściach. Zawierają od 40 do 70% garbników oraz cukry i skrobię. Służą do produkcji taniny i nalewki */Gallarum tinctura/*. Używa się ich do płukania gardła i jamy ustnej w paradontozie.

Dziewanna kutnerowata – *Verbascum phlomoides* L., D. wielkokwiatowa *Verbascum thapsiforme* Schrad. (Rodzina: *Scrophulariaceae* – Trędownikowate). Dziewanny są roślinami dwuletnimi, do 2 m wysokimi. Rosną na całym niżu na słonecznych, zwykle piaszczystych

wzgórzach, zboczach, nieużytkach i na skrajach lasów. Łodygi mają wyprostowane, sztywne, gęsto kutnerowato owłosione, zakończone okazałym kwiatostanem złożonym ze żółtożółcistych kwiatów. Liście duże, karbowane, okazałe. U dziewanny wielkokwiatowej zbiegające wzdłuż całego międzywęźla, stąd cała łodyga jest oskrzydłona. U dziewanny kutnerowatej liście tylko na krótkim odcinku zbiegające po łodydze. Surowcem zielarskim są korony kwiatowe zbierane z obu gatunków /*Verbasci corolla* = *Verbasci flos*/. Należy zbierać je z roślin sukcesywnie, w pełni rozkwitnięte i natychmiast suszyć w warunkach naturalnych w przewiewie, rozłożone cienkimi warstwami lub w suszarni w temp. do 35°C. Korony są żółcistożółte, zrosłe, grzbieciste, o niemal kolistych płatkach, pręciki owłosione, przyrośnięte są do szczytu rurki korony. Zapach surowca jest nikły, swoisty, smak śluzowaty, słodkawy. W surowcu stwierdzono występowanie: flawonoidów (4%), saponin, fenolokwasów, śluzu, związków irydoidowych, karotenoidów, fitosteroli. Surowcowi przypisuje się działanie wykrztuśne i osłaniające. Stosuje się go wewnątrznie w nieżytach jamy ustnej, oskrzeli, gardła, w stanach zapalnych przewodu pokarmowego, a zewnątrznie do okładów i płukanek w chorobach skórnych. W medycynie ludowej zalecany jest jako lek w schorzeniach reumatycznych i jako środek moczopędny.

Dziki bez czarny – *Sambucus nigra* L. (Rodzina: *Caprifoliaceae* – Przewiertniowate). Dziki bez czarny jest krzewem lub niewielkim drzewkiem do 5 m wysokim. Rośnie pospolicie w zaroślach, parkach i na przychaciach oraz w podszybie lasów. Pień ma jasnobrunatną, popękaną korę, rdzeń w młodych pędach jest biały, piankowaty, bardzo lekki. Liście są złożone z jajowato eliptycznych listków, trzech do siedmiu, o zaokrąglonych szczytach i nierówno piłkowanym brzegu. Kwiaty liczne, drobne, białozółtawe, zebrane są w okazałe kwiatostany – podbaldachy. Owoce liczne, czarne, po dojrzewaniu lśniące, są niewielkimi pestkowcami. Surowcami zielarskimi zbieranymi z dzikiego bzu czarnego są kwiaty /*Sambuci flos*/ i owoce /*Sambuci fructus*/. Kwiaty zbiera się w początkowym okresie kwitnienia i suszy w warunkach naturalnych. Przed wysuszeniem lub po nim należy oddzielić je od szypulek kwiatostanowych. Kwiaty są pięciokrotne, barwy żółtobiałej lub szarobiałej. Płatki korony długości do 2 mm, dołem są zrosnięte w rurkę. Zapach surowca jest swoisty, dość silny, smak słodkawy, śluzowaty. W kwiatach stwierdzono: flawonoidy, ślady olejku, garbniki, fenolo-

kwasy, związki śluzowe i sole mineralne. Kwiaty wykazują działanie napotne, przeciwgorączkowe i moczopędne. Stosowane są w przeziębieniach, niezżytach dróg oddechowych, a także w chorobach nerek i wadliwej przemianie materii. Owoce zbiera się w fazie dojrzałej i po oberwaniu z szypułek suszy na sitach w suszarniach w temp do 60°C. Pestkowce są okrągłe, średnicy 3-6 mm, barwy czarnej z odcieniem fioletowym. Zawierają dwie-cztery jednonasienne pestki. Zapachu nie mają, smak słodkawo-kwaśny, mdły. W owocach znajdują się: pektyny, zredukowane cukry, garbniki, witamina C, kwasy organiczne i sole mineralne. Owoce wykazują działanie przeczyszczające, moczopędne oraz słabo przeciwbólowe.

Dziurawiec zwyczajny – *Hypericum perforatum* L. (Rodzina: *Hypericaceae* = *Guttiferae* – Dziurawcowate). Jest to roślina trwała. Łodygę ma dość silną, wzniesioną, osiagającą wysokość do 1 m. Charakterystyczną cechą tego gatunku są dwie podłużne linie występujące na łodydze. Liście naprzeciwległe, siedzące, całobrzegie, o kształtach eliptycznych lub lancetowatych. Liście oglądane pod słońce mają charakterystyczne, przeświecające punkty. Kwiaty liczne, żółtawożółte zebrane są w baldachogrona. Owocem jest torebka z licznymi nasionami drobno kropkowanymi na powierzchni. W stanie naturalnym występuje na suchych łąkach i ugorach oraz pod prześwietlonymi drzewostanami i na obrzeżach leśnych. Surowcem zielarskim jest ziele dziurawca /*Hyperici herba*/ zebrane w okresie kwitnienia i wysuszone w temperaturze do 30°C. Surowiec może pochodzić ze stanu naturalnego, bądź z upraw. W jego skład wchodzi: hiperycyna i jej pochodne, flawonoidy, olejek, garbniki katechinowe, kwasy organiczne – kawowy i chlorogenowy oraz substancje o działaniu antybiotycznym. Ziele dziurawca działa bardzo wszechstronnie. Wewnętrznie stosowane jest w zaburzeniach wegetatywnych i depresji, a także w zaburzeniach przewodu pokarmowego. Olejowe przetwory dziurawca zalecane są zewnętrznie w bólach mięśniowych i oparzeniach.

Głóg jednoszyjkowy – *Crataegus monogyna* Jacq., G. dwuszyjkowy – *Crataegus oxyacantha* L. = *C. laevigata* DC (Rodzina: *Rosaceae* – Różowate). Oba gatunki głogu są krzewami lub małymi drzewkami do 5 m wysokimi. Występują w lasach i zaroślach, na zrębach leśnych, a także sadzone są w parkach i w ogrodach jako żywopłoty. Surowcami zielarskimi otrzymywanymi z obu gatunków są kwiatostany z liśćmi /*Crataegi inflorescentia*/ zebrane w początkowym okresie kwitnie-

nia i szybko wysuszone oraz dojrzałe owoce głogu /*Crataegi fructus*/ wysuszone w temperaturze do 50°C. Zebrane w podbaldachy kwiaty głogu są pięciopłatkowe, promieniste, białe, a po wysuszeniu białawo brunatne. Liście przykwiatostanowe mają kształty jajowate, są głęboko wrębne, 3-7-kłapowane, u nasady całobrzegie, ku szczytowi ząbkowane. Zapach surowca jest słaby, swoisty, smak gorzkawy. Występują w nim: flawonoidy (do 2%), procyjanidyny (do 3%), polifenole, fitosterole, kwasy organiczne i aminy. Owoce głogu są kuliste lub jajowate, barwy czerwonej, o średnicy 5-8 mm, z jedną lub dwoma jasnożółtymi pestkami. W owocach, obok związków występujących w kwiatostanach, stwierdzono także witaminy C, A i prowitaminy A (karoteny). Przetwory z głogu działają rozkurczająco na naczynia wieńcowe oraz mięśnie gładkie. W schorzeniach serca stosowane są często mieszanki kwiatostanów z owocami głogu.

Jałowiec pospolity – *Juniperus communis* L. (Rodzina: Cupressaceae – Cyprysowate). Jałowiec pospolity jest zwykle krzewem lub rzadziej małym drzewem. Osiąga wysokość 3-10 m. Rośnie w borach i na terenach poleśnych prawie całego kraju. Ma szary pień i młode, trójkanciaste pędy z silnie kłującymi szpilkami występującymi po trzy w okółku. Rośliny są dwupienne. Kwiaty męskie zebrane są w kotki, żeńskie w zielone małe szyszki, które w okresie dojrzewania wytwarzają osnówkę i zmieniają się w szyszkojagodę. Dojrzewanie ich trwa dwa lata. Surowcem zielarskim są w pełni dojrzałe szyszkojagody – owoc jałowca /*Juniperi fructus* = *Juniperi bacca*/. Suszy się je w temp. do 35°C. Są prawie kuliste, o średnicy 7-10 mm, na powierzchni błyszczącej, barwy ciemnofioletowej. Zapach surowca jest balsamiczny, smak słodko korzenny, szczypiący. Surowiec zawiera olejek eteryczny – do 2 %, garbniki, flawonoidy, leukoantocyjany, żywice, woski i kwasy organiczne. Wykazano następujące działanie surowca: moczopędne, bakteriobójcze oraz zwiększające wydzielanie żółci. Zbyt długie stosowanie surowca i wyciągów z niego otrzymanych może powodować stany zapalne nerek i przewodu pokarmowego. W surowcu nie może być owoców niedojrzałych – zielonych, gdyż silnie drażnią nerki i wątrobę.

Jarząb pospolity (jarzębina) – *Sorbus aucuparia* L. (Rodzina: Rosaceae – Różowate). Jest to drzewo dorastające do 15 m wysokości, często spotykane w lasach i zaroślach, a także wysadzane w parkach, ogrodach oraz koło zabudowań. Korę ma gładką, liście nieparzystopie-

rzaste o listkach podłużnie lancetowatych, krótkoogonkowych, brzegiem ostro piłkowanych. Kwiaty białe, promieniste, zebrane są w podbaldachy. Surowcem zielarskim są owoce jarzębiny /*Sorbi fructus*/ zebrane po jesiennych przymrozkach i wysuszone w temp. do 60°C. Są one prawie kuliste, barwy czerwonej lub czerwono-brunatnej i mają 5-7 mm średnicy. Zapach surowca jest słaby, swoisty, smak gorzkawo-kwaśny. W owocach stwierdzono: wielocukry, karotenoidy, garbniki, kwasy organiczne, polifenole i substancje goryczowe. Działanie surowca jest słabo moczopędne, przeciwzapalne, przeciwmiażdżycowe i ściągające.

Jeśion wyniosły – *Fraxinus excelsior* L., J. mannowy – *F. ornus* L. (Rodzina: *Oleaceae* – Oliwkowate). Jeśion wyniosły to drzewo lasów i parków do 40 m wysokie. Liście ma złożone o 7-11 jajowato lancetowatych listkach do 30 cm długie. Brzegi liści piłkowano-ząbkowane, od spodu na nerwach omszone. Kwiaty zebrane w miotlastych wiechach ukazują się przed liśćmi. Owocem jest skrzydlak. Surowcem zielarskim jest kora /*Fraxini cortex*/ zbierana wczesną wiosną i liście /*Fraxini folium*/ zbierane w czerwcu. Kora zawiera związki kumarynowe, eskulinę, kwas ursolowy i garbniki. Liście zawierają kumarynę, kwasy organiczne, flawonoidy, fenolokwasy i garbniki. Obydwa surowce działają żółciopędnie, przeciwzapalnie, przeciwreumatycznie i tonizująco.

Jeżyna fałdowana – *Rubus fruticosus* L. gatunek zbiorowy (Rodzina: *Rosaceae* – Różowate). Jeżyny występują dość powszechnie w lasach i zaroślach całego kraju. Należy je traktować jako gatunek zbiorowy. Są to krzewy o pędach łukowato wygiętych lub ścielących się, opatrzonych zakrzywionymi kolcami. Pierzastozłożone liście jeżyn są 3-5-listkowe. Kwiaty barwy białej lub jasnoróżowej zebrane są w krótkie grona. Wielokrotne pestkowce stanowiące owoce są czarne, błyszczące z sinawym nalotem i mają kwaśny, cierpki smak. Surowcem zielarskim są liście /*Rubi fruticosi folium*/ zbierane latem i suszone w warunkach naturalnych. Zawierają garbniki, sole mineralne i nieco witamin. Stosowane są do mieszanek ziołowych o działaniu przeciwbiegunkowym i wzmacniającym.

Kalina koralowa – *Viburnum opulus* L. (Rodzina: *Caprifoliaceae* – Przewiertniowate). Kalina koralowa rośnie w lasach i zaroślach całego kraju, a także sadzona jest w parkach. Osiąga wysokość do 4 m. Liście są 3-5-dłoniasto klapowane o odcinkach jajowatych, ostrych, zatoko-

wo ząbkowanych, spodem nieco omszonych. Kwiaty białe w kwiatostanach baldachokształtnych, brzeżne płaskie, środkowe dzwonkowate. Owocem kaliny są pestkowce o szkarłatnoczerwonej barwie. Surowcem zielarskim jest kora kaliny koralowej /*Viburni opuli cortex*/ zebrana wczesną wiosną z 2-3-letnich gałązek i wysuszona w temp do 40°C. Kora kaliny na powierzchni zewnętrznej jest zielonkawoszara do brunatnoszarej, o łatwo złuszczej się srebrzystej skórcie. Powierzchnia wewnętrzna jest szara do brunatnożółtawej. Zapach jest słaby, swoisty, smak ściągający, gorzki. W korze kaliny stwierdzono występowanie: garbników katechinowych (do 2%), trójterpenów, związków irydoidowych, fitosteroli, związków kumarynowych (skopoletyna) i soli mineralnych. Surowiec ma działanie przeciwkrwotoczne, zwłaszcza w obrębie macicy. Stosowany bywa w bolesnym miesiączkowaniu, w skurczach macicy i leczeniu żylaków odbytu.

Kocanki piaskowe – *Helichrysum arenarium* Moench (Rodzina: *Compositae* = *Asteraceae* – Złożone = Astrowate). Kocanki piaskowe są bylinami do 50 cm wysokimi, pospolicie rosnącymi na piaszczystych, lekkich glebach suchych lasów, odłogów, nieużytków i zarośli. Są gatunkiem objętym ochroną częściową. Łodygi mają górą rozgałęzione, liście dolne podłużnie odwrotnie jajowate lub lancetowate, całobrzegie, szaro-wełnisto owłosione, podobnie jak cała roślina. Surowcem zielarskim są całe koszyczki kwiatostanowe bez szypułek /*Helichrysi inflorescentia* = *Helichrysi flos* = *Stoechados citrini flos*/. Zbierać go należy w początkowym stadium zakwitania i szybko suszyć w warunkach naturalnych w przewiewie. Koszyczki na roślinie zebrane są w baldachokształtną wiechę. Każdy koszyczek o średnicy 4-6 mm okryty jest kilkuokółkową okrywą kwiatostanową złożoną z błoniastych, suchych listków barwy cytrynowożółtej do pomarańczowej. Kwiaty w koszyczkach są wyłącznie rurkowe, barwy żółtej do pomarańczowej. W kwiatkach przekwitających, zbyt późno zebranych, pojawia się puch kielichowy, którym opatrzone są owoce. Surowiec zielarski ma swoisty zapach, smak gorzki. Występują w nim: flawonoidy (do 4%), ftalidy, ślady olejku eterycznego, kardenolidy, trójterpeny i fitosterole. Działa żółciotwórczo, żółciopędnie, bakteriostatycznie i słabo moczopędnie. Stosowany jest najczęściej w schorzeniach i niewydolności wątroby oraz w stanach zapalnych i bolesnych skurczach dróg żółciowych.

Konwalia majowa, lanuszka – *Convallaria majalis* L. (Rodzina: *Liliaceae* – Liliowate). Konwalia jest powszechnie znaną byliną ro-

snącą w lasach, zaroślach oraz uprawianą w ogrodach jako roślina ozdobna. W stanie naturalnym jest objęta częściową ochroną. Surowcem zielarskim jest ziele /*Convallariae herba*/ zebrane w okresie kwitnienia roślin i wysuszone w suszarniach w temp. podwyższonej (80-110°C) lub rzadziej w warunkach naturalnych. Surowiec przed stosowaniem w leczeniu lub przetwarzaniem powinien być standaryzowany na zawartość glikozydów. Składa się on z eliptyczno-jajowatych liści i kwiatostanów. Liście o długich ogonkach i równoległym unerwieniu blaszki liściowej są lśniące, do 20 cm długie i 6 cm szerokie. Kwiatostany o typie jednostronnego grona, składają się z 5-15 pojedynczych kwiatków o kształtach kulistodzwonkowatych, zrosłopłatkowych, barwy białej. Zapach surowca jest słaby, swoisty, smak gorzki. Stwierdzono w nim: glikozydy kardenolidowe (0,4%) z konwalatoksyną na czele, saponiny sterydowe, flawonoidy, kwasy organiczne, olejek eteryczny (śladowo). Skuteczność działania surowca, a o wiele częściej otrzymanych z niego przetworów, polega na zwiększaniu siły skurczów mięśnia sercowego, a także zwiększaniu ilości wydalanego moczu i wpływie uspokajającym. Stosowanie surowca i przetworów z konwalii musi być prowadzone pod kontrolą lekarza.

Kozłek lekarski – *Valeriana officinalis* L. (Rodzina: *Valerianaceae* – Kozłkowate). Kozłek w stanie naturalnym rośnie w olsach i wilgotnych zaroślach, przy brzegach rzek, rowów oraz na łąkach. Obecnie gatunek ten w licznych odmianach wprowadzony został do upraw zielarskich. Rośliny są zasadniczo dwuletnie. W pierwszym roku po wysiewie wytwarzają różyczkę liści. Są one długoogonkowe, pierzastodzielne. W drugim roku wegetacji wyrastają sztywne łodygi do 1,5 m wysokie, ulistnione, zakończone baldachogroniastym kwiatostanem z licznymi, drobnymi, przyjemnie pachnącymi kwiatami barwy białawej do różowawej. Surowcem zielarskim jest korzeń /*Valerianae radix* = *Valerianae rhizoma cum radicibus*/ zebrany jesienią lub wczesną wiosną i wysuszony w suszarni w temp. do 35°C. Surowiec składa się z krótkiego kłącza, barwy żółtobrunatnej oraz licznych, cienkich i łamliwych korzeni do 30 cm długich i 3 mm grubych. Zapach surowca jest silny, bardzo charakterystyczny, trochę nieprzyjemny, smak słodkawo-gorzki, korzenny. W surowcu stwierdzono: olejek eteryczny (do 2%) z estrami kwasu walerianowego i izowalerianowego, walepotriaty (do 0,5%), trójterpeny i alkaloidy. Surowiec i jego przetwory działają uspo-

kajająco i przeciwskurczowo. Stosowany jest w stanach pobudzenia nerwowego oraz w bólach nerwicznych żołądka i jelit.

Kruszyna pospolita – *Frangula alnus* Hill. = *Rhamnus frangula* L. (Rodzina: *Rhamnaceae* – Szakłakowate). Jest to krzew lub małe drzewko (do 5 m wysokie), rosnące pospolicie w wilgotnych lasach i zaroślach, objęte ochroną częściową. Liście ma szerokoeliptyczne, całobrzegie. Kwiaty drobne, białe, pięciokrotne zebrane w baldaszkowate kwiatostany. Owocem jest kulisty pestkowiec barwy czarnej. Surowcem zielarskim jest kora kruszyny /*Frangulae cortex* syn. *Rhamni frangulae cortex*/ zebrana z młodych gałązek oraz pni i wysuszona w ściśle określonych warunkach wg wymagań farmakopealnych. Surowiec zebrany wczesną wiosną, przed rozwojem liści, musi być wysuszony w cieniu i ogrzany do temp. ponad 100°C przez dwie godziny lub też przechowywany po zbiorze przez okres co najmniej jednego roku. Kora sucha ma postać rurek lub rynienek. Zewnętrzna powierzchnia kory jest gładka lub lekko chropowata, barwy szarobrunatnej, matowa z licznymi poprzecznie ustawionymi jaśniejszymi przetchlinkami. Powierzchnia wewnętrzna ma barwę żółtobrunatną lub czerwobrunatną, gładką do delikatnie podłużnie prążkowanej, z brunatnymi plamami. Przełam jest krótkowłóknisty. Zapach surowca słaby, swoisty, smak gorzkawo-śluzowaty. W surowcu prawidłowo wysuszonym powinno być nie mniej niż 3% związków antrachinonowych i antranolowych, a także flawonoidy, garbniki i sole mineralne. Podstawowym działaniem surowca jest efekt przeczyszczający oraz łagodnie żółciotwórczy. Surowiec sam, jak i w wielu mieszankach ziołowych, zalecany jest w różnego rodzaju zaparciach. Nie wolno stosować kory świeżej lub źle wysuszonej wywołującej drastyczne skutki uboczne.

Lebiodka pospolita – *Origanum vulgare* L. (Rodzina: *Labiatae* = *Lamiaceae* – Wargowe = Jasnotowate). Lebiodka pospolita jest byliną rosnącą w stanie naturalnym na brzegach lasów, w widnych zaroślach i na suchych wzgórzach. Osiąga wysokość 70 cm, tworząc zwarte kępy. Łodygi ma wzniesione, sztywne, owłosione. Liście są jajowate, tępe, całobrzegie lub słabo ząbkowane. Kwiaty liczne, skupione w szczytowych podbaldachach. Korona różowa, 4-6 mm długa. Jako surowiec zielarski zbiera się ziele lebiodki w okresie kwitnienia roślin /*Origanum vulgare herba*/. Zawiera ono olejek eteryczny, garbniki, antocyjany, flawonoidy. Stosuje się je w nieżytach dróg oddechowych jako surowiec wykrztuśny i przeciwkaszlowy, a także w chorobach przewo-

du pokarmowego i moczowego, głównie w mieszankach ziołowych. Używane bywa również do płukania gardła i kąpieli.

Lipa drobnolistna – *Tilia cordata* Mill., L. szerokolistna – *T. platyphyllos* Scop. (Rodzina: *Tiliaceae* – Lipowate). Lipy są powszechnie rosnącymi okazałymi drzewami o gęstej koronie dorastającymi do 30 m wysokości. Mają pojedyncze, ogonkowe liście. Kwiaty promieniste, żółtawe, zebrane są w wierzchotkowaty kwiatostan, z dużą lancetowatą podsadką. Obydwa gatunki dostarczają równowartościowego surowca, jakim jest kwiatostan lipy /*Tiliae inflorescentia* = *Tiliae flos*/. Należy go zbierać w okresie kwitnienia i suszyć w warunkach naturalnych. Surowiec składa się z kwiatostanów wierzchotkowych mających szypułkę długości 8 cm, zrosniętą z szerokolancetowatą, całobrzegą, nieco skórzastą i brunatną podsadką. Kwiatostany lipy drobnolistnej mają 5 do 16 kwiatków, a szerokolistnej – 2 do 7. Zapach surowca jest swoisty, wyraźny, aromatyczny, smak śluzowaty, słodkawy, tylko nieco ściągający. W surowcu występują: olejek eteryczny, glikozydy, flawonoidy, garbniki, kwasy organiczne, nieco saponin i sole mineralne. Surowiec działa napotnie, rozkurczająco, moczopędnie. Stosowany jest w schorzeniach dróg moczowych, w stanach przeziębienia, a także w dolegliwościach żołądkowych.

Macierzanka piaskowa – *Thymus serpyllum* L. (Rodzina: *Labiatae* = *Lamiaceae* – Wargowe = Jasnotowate). Macierzanka piaskowa jest półkrzewem o płożących się pędach, tworzących zwarte darnie, występującym w borach oraz na murawach psammofilnych. Pędy płonne są wydłużone, natomiast pędy kwiatowe mają na szczycie główkowate kwiatostany. Liście równowąskie lub lancetowate ustawione są naprzeciwległe. Kwiaty zrosłopłatkowe, dwuwargowe mają około 7 mm długości i barwę purpurowofioletową. Owocem są rozłupki powstające z czterodzielnej rozłupni. Rośliny są pachnące, zawierają bowiem olejek eteryczny (około 0,5%), w skład którego wchodzi tymol i karwakrol. Surowcem zielarskim jest ziele /*Serpylli herba*/. Stosowane bywa w mieszankach ziołowych w schorzeniach dróg oddechowych. Działa rozkurczająco i przeciwbakteryjnie. Podobne działanie ma ziele macierzanki zwyczajnej (*Thymus pulegioides* L.).

Malina właściwa – *Rubus idaeus* L. (Rodzina: *Rosaceae* – Różowate). Maliny są znanym krzewem uprawianym pospolicie w ogrodach, a także występującym w lasach i zaroślach w stanie naturalnym. Rośliny osiągną wysokość do 2 m. Surowcami zielarskimi są dojrzałe

owoce zbiorowe */Rubi idaei fructus/* wysuszone w temp. do 30°C i następnie dosuszone w 50°C, a także młode liście maliny */Rubi idaei folium/* suszone zwykle w warunkach naturalnych w cieniu. Owoc maliny (wielokrotny pestkowiec) ma barwę czerwoną i przyjemny zapach i smak. Liście 3-5-listkowe, ogonkowe, z wąskimi przylistkami u nasady, barwy szarozielonej lub zielonej, od spodu srebrzystej. Mają one swoisty zapach i ściągający, cierpki smak. W owocach stwierdzono pektyny, witaminę C, kwasy organiczne, lecytynę, antocyjany i sole mineralne. Natomiast liście zawierają garbniki, substancje żywiczne i śluzowe oraz kwasy organiczne i sole mineralne ze znaczą ilością potasu. Owoce zalecane są jako lek napotny w przeziębieniach, a liście do mieszanek ziołowych o działaniu przeciwbakteryjnym, ściągającym i przeciwzapalnym. Owoce świeże służą do otrzymywania soku malinowego o działaniu zbliżonym do suchych owoców. Stosowane są także jako składnik poprawiający wygląd i smak niektórych leków.

Marzanka wonna – *Asperula odorata* L. = *Galium odoratum* Scop. (Rodzina: *Rubiaceae* – Marzanowate). Bylina występująca w stanie naturalnym w cienistych lasach liściastych. Znajduje się pod częściową ochroną. Łodygi wyrastają corocznie z cienkiego, pełzającego kłącza. Są one do 60 cm wysokie i owłosione tylko w węzłach. Liście wyrastają na łodydze po 6-10 w okółkach. Promieniste kwiaty mają barwę białą i zebrane są w szczytowy podbaldach. Surowcem zielarskim jest ziele marzanki */Asperulae herba, syn. Matris silvae herba/*. Są to kwitnące, ulistnione szczyty pędów wysuszone w warunkach naturalnych. Łodygi czterokanciaste, lśniące, są bardzo kruche. Liście ciemnozielone, lancetowate. Kwiaty są drobne, osadzone na końcach gałązek. Zapach surowca charakterystyczny, kumarynowy, smak korzenny, gorzkawy. W surowcu występują: flawonoidy, kumaryny uwalniające się w czasie suszenia, garbniki i sole mineralne. Przypisuje się mu działanie rozkurczające naczynia krwionośne, uspokajające, przeciwzapalne i przeciwbakteryjne. Stosuje się go w zaburzeniach krążenia obwodowego, przy żylakach i zastojach żylnych oraz w stanach skurczów w obrębie dróg moczowych i jelit.

Mącznica lekarska – *Arctostaphylos uva-ursi* Spreng. (Rodzina: *Ericaceae* – Wrzosowate). Mącznica lekarska jest krzewinką o gałązkach do 1 m długich, rozkładających się na podłożu. Podlega ochronie ścisłej. Jest ona gatunkiem związanym z siedliskiem borów sosnowych. Jej liście mają kształty łopatkowate lub odwrotnie jajowate. Są one

krótkoogonkowe, skórzaste, całobrzegie, zimzielone, do 3 cm długie i 1 cm szerokie. Młode liście na powierzchni mają owłosienie. Kwiaty są zrostopłatkowe, barwy białej lub różowej. Owocem jest czerwona jagoda, w środku mączysta. Surowiec zielarski stanowią liście mącznicy /*Uvae ursi folium*/ zbierane późną jesienią i wysuszone w warunkach naturalnych. Liście mają barwę zieloną z rdzawym odcieniem, spodem są jaśniejsze, lekko połyskujące, łatwo łamliwe. Nie posiadają zapachu, a smak mają ściągający, gorzkawy. Stwierdzono w nich: glikozydy fenolowe (3-12%), garbniki (6-19%), flawonoidy (1,5%), kwasy organiczne, związki trójterpenowe. Podstawowym działaniem leczniczym surowca jest zdolność odkażania układu moczowego. Stosuje się go w schorzeniach bakteryjnych dróg moczowych, a także przewodu pokarmowego, zwłaszcza w biegunkach oraz przy nadmiernej fermentacji w jelitach.

Miodunka plamista – *Pulmonaria officinalis* L. (Rodzina: *Boraginaceae* – Szorstkolistne). Miodunka plamista jest byliną rosnącą w lasach i zaroślach, głównie w zachodnich rejonach kraju. Odznacza się silnie rozwiniętą różyczką liści odziomkowych i ulistnionymi łodygami do 30 cm wysokimi, górą rozgałęzionymi. Liście odziomkowe szeroko-jajowate, łodygowe mniejsze, jajowato lancetowate są biało- i różowoczerwone. Kwiaty promieniste, zrosłe, mają barwę różową do czerwonej, zmieniającą się pod koniec kwitnienia na fioletową. Cała roślina jest silnie, szorstko owłosiona. Surowiec zielarski stanowi ziele /*Pulmonariae herba*/ zebrane wiosną w okresie kwitnienia roślin i wysuszone w temp. do 35°C. W skład ziele wchodzi: dość sztywne łodygi, zielonkawe lub ciemnozielone i od spodu szarzielone liście, kwiaty barwy fioletowej. Surowiec ma zapach swoisty, słaby, smak gorzki. Występują w nim: krzemionka rozpuszczalna (2,5%), garbniki (do 6%), saponiny, flawonoidy, śluz, kwasy organiczne i alantoina (około 1%). Obecnie wykorzystywanie tego surowca jest minimalne. Stosowany bywa w nieżytach dróg oddechowych, żołądka i krwawieniach przewodu pokarmowego.

Mydlnica lekarska – *Saponaria officinalis* L. – (Rodzina: *Caryophyllaceae* – Goździkowate). Bylina rosnąca na całym niżu, w zaroślach i lasach, na brzegach rzek, w rowach, na piaszczystych nieużytkach, a także czasem uprawiana. Ma kanciastą łodygę, zgrubiałą w węzłach, lekko owłosioną, górą rozgałęzioną, do 80 cm wysoką. Liście lancetowato jajowate, parami naprzeciwległe, kwiaty białoró-

żowe. Surowcem zielarskim są młode (1-2-letnie) korzenie i kłącza mydlnicy /*Saponariae radix*/ zebrane jesienią lub wiosną i wysuszone szybko w suszarni w temperaturze 40-50°C. Korzenie w surowcu są proste lub rozgałęzione i powyginane, podłużnie pomarszczone, barwy czerwonobrunatnej. Kłącza są walcowate, na powierzchni gładkie, barwy brązowoczerwonej, z wyraźnie zgrubiałymi węzłami. Przełam równy, smak gorzkawy, drapiący. W surowcu stwierdzono: saponiny (około 5% – główny związek to kwas kwilajowy), saponarynę, fitosterol, węglowodany i sole mineralne. Surowiec stosowany jest jako środek wykrztuśny w nieżytach górnych dróg oddechowych. W medycynie ludowej używany jako surowiec moczopędny i żółciopędny oraz w schorzeniach reumatycznych.

Nawłóć pospolita – *Solidago virgaurea* L. (Rodzina: *Compositae* = *Asteraceae* – Złożone = Astrowate). Nawłóć pospolita jest byliną rosnącą w zaroślach i lasach oraz na suchych wzgórzach w całym kraju. Ma wzniesione łodygi, do 1 m wysokie, liście odziomkowe w różyczce oraz łodygowe – siedzące, ostre. Występują liczne odmiany i formy różniące się pokrojem. Surowcem zielarskim jest ziele /*Solidaginis herba* = *Virgaureae herba*/. Stanowią je górne pędy zebrane w okresie kwitnienia roślin i wysuszone w warunkach naturalnych. Łodyga jest brunatna z fioletowym odcieniem, liście zielone do szarzielonych, lancetowate z zaokrąglonym szczytem o brzegach ząbkowanych. Kwiaty żółte w koszyczkach, tworzą wielokrotne grono. Zapach surowca jest swoisty, słaby, smak lekko ściągający i gorzki. W surowcu stwierdzono: flawonoidy, olejek eteryczny, garbniki (do 8%), saponiny i fenolokwasy. Działanie surowca jest moczopędne, uszczelniające naczyń krwionośnych, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne i ściągające. Stосуje się go w stanach zapalnych dróg moczowych, w nieżytach jelit i żołądka, a także w chorobie gościcowej i krwawieniach wewnętrznych. Zewnętrznie używa się naparów z nawłoci w stanach zapalnych jamy ustnej, gardła oraz trudno gojących się ranach i owrzodzeniach skóry, a także do irygacji pochwy.

Pierwiosnka lekarska – *Primula officinalis* Hill. = *P. veris* L. (Rodzina: *Primulaceae* – Pierwiosnkowate). Pierwiosnka jest byliną (od 15 do 40 cm wysoką) występującą w lasach i zaroślach. Objęta jest ochroną częściową i dlatego wprowadzana do upraw zielarskich. Liście ma owłosione, zebrane w różyczkę. Mają one kształty jajowate i zwężają się w ogonek. Bezlistna łodyga (głębik) jest krótko owłosiona. Kwiaty

pięciokrotne o zrosniętych działkach i płatkach korony mają barwę żółtą. Surowcem zielarskim jest korzeń pierwiosnki */Primulae radix/* zebrany jesienią i wysuszony w temp. 50°C. Składa się on z kłącza, nieco powyginanego, guzkowatego z zachowanymi na szczycie resztkami części nadziemnych. Korzenie wyrastające z kłącza są walcowate, podłużnie bruzdowane, kruche i mają barwę jasnożółtą do brązowo-żółtej. Przełam korzeni jest jasny, równy. Zapach surowca swoisty, lekko anyżowy. W surowcu stwierdzono: saponiny, trójterpeny (do 10%), olejki i cukry. Działanie surowca głównie wykrztuśne. Stosowany jest w stanach zapalnych górnych dróg oddechowych, zwłaszcza przy uporczywym kaszlu. Rzadko używany bywa wysuszony kwiat pierwiosnka */Primulae flos/* bogaty w związki flawonoidowe. Równorzędnych surowców dostarczyć może inny gatunek – pierwiosnka wyniosła */Primula elatior* Grufb./.

Pięciornik kurze ziele – *Potentilla erecta* Rausch. = *P. tormentilla* Neck. (Rodzina: *Rosaceae* – Różowate). Pięciornik kurze ziele jest byliną występującą na torfowiskach, łąkach, pastwiskach i w widnych lasach oraz zaroślach. Wytwarza niezbyt gęstą różyczkę liści odziomkowych oraz łukowato wznoszące się łodygi z siedzącymi liśćmi opatrzonymi dużymi przylistkami. Kwiaty żółte o czterech płatkach korony i czterech zielonych działkach kielicha są charakterystyczną cechą odróżniającą ten gatunek od innych pięciorników. Surowcem zielarskim jest kłącze pięciornika kurze ziele */Tormentillae rhizoma/* zebrane jesienią i wysuszone w temperaturze do 60°C. Ma ono kształt walcowaty, bulwiasty lub wrzecionowaty. Po wysuszeniu jest twarde i ma zabarwienie czerwonobrunatne z licznymi śladami po korzeniach i pędach. Złam kłącza jest włóknisty, czerwonobrunatny, z żółtawymi punktami. Surowiec nie ma zapachu. Smak – silnie ściągający. Zawiera znaczne ilości garbników, pochodnych katechiny (nawet ponad 20%), związki żywiczne, woski, kwasy organiczne oraz sole mineralne. Surowiec ma działanie ściągające i hamujące krwawienia. Sam surowiec i otrzymane z niego przetwory stosuje się do wewnątrz w krwawieniach i niezżytach jelit oraz biegunkach. Działa bowiem silnie przeciwbakteryjnie. Zewnętrznie zalecany jest w stanach zapalnych w postaci wywarów do płukanek i okładów.

Pokrzywa zwyczajna – *Urtica dioica* L. (Rodzina: *Urticaceae* – Pokrzywowate). Gatunek pospolicie występujący jako chwast w ogrodach, zaroślach i na stanowiskach naturalnych w wilgotnych

lasach. Pokrzywa zwyczajna jest byliną dwupienną, do 2 m wysoką, o czterokątnej łodydze i naprzeciwległym ulistnieniu. Cała część nadziemna roślin pokryta jest włoskami parzącymi. Surowcami są liście */Urticae folium/*, ziele */Urticae herba/* i korzeń */Urticae radix/*. Liście i ziele zbiera się od czerwca do września i suszy w warunkach naturalnych, w przewiewie. Surowce o barwie intensywnie zielonej mają słaby, swoisty zapach, smak słonawy, nieco gorzkawy. Korzeń pokrzywy zwyczajnej zbiera się wczesną wiosną lub jesienią i suszy w warunkach naturalnych lub w temperaturze do 40°C. Korzenie są włókniste, rozgałęzione i mają barwę szarozółtą. Liście i ziele zawierają karotenoidy, chlorofil, flawonoidy, kwasy organiczne, witaminy C, B, K, fitosterole, protoporfiryny, związki aminowe i sole mineralne. Surowce wykazują działanie moczopędne, rozkurczające naczynia krwionośne, poprawiające przemianę materii, nieznacznie obniżające poziom cukru we krwi. Liście i ziele są również cennym źródłem chlorofilu stosowanym jako barwnik w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i spożywczym. W fitoterapii stosowane są wewnątrz i zewnętrznie jako lek wspomagający kurację w dolegliwościach reumatoidalnych. Wewnątrz używane są jako środek zwiększający diurezę, w stanach zapalnych i schorzeniach dróg moczowych. Są one składnikiem wielu herbatek ziołowych. Korzeń pokrzywy działa silniej moczopędnie niż liście. Stosuje się go w stanach zapalnych i schorzeniach dróg moczowych oraz w przeroście gruczołu krokowego. Działa także przeciwbakteryjnie.

Porzeczka czarna – *Ribes nigrum* L. (Rodzina: *Saxifragaceae* – Skalnicowate). Jest to krzew występujący w stanie naturalnym w wilgotnych lasach i zaroślach, objęty ochroną częściową. Jest również uprawiany w licznych odmianach w ogrodach i sadach. Osiąga wysokość do 2 m. Kwiaty zebrane w grona pojawiają się wczesną wiosną. Owoce prawie czarne, jagodokształtne. Są jadalne, zawierają dużo witaminy C i antocyjanów. Surowcem zielarskim są liście porzeczki czarnej */Ribis nigri folium/* zbierane późną wiosną i suszone w warunkach naturalnych. Liście są dość duże, 3-5-klapowe, o nasadzie sercowatej, długoogonkowe, o brzegach podwójnie nierówno piłkowanych, nagie, z dobrze widocznym unerwieniem po dolnej stronie liścia. Zapach surowca jest swoisty, aromatyczny, smak gorzkawy. W surowcu występują garbniki, olejki, kwasy organiczne oraz sole mineralne. Działa

moczopędnie, przeciwzapalnie, ściągająco, szczególnie na błony śluzowe przewodu pokarmowego.

Poziomka pospolita – *Fragaria vesca* L. (Rodzina: *Rosaceae* – Różowate). Jest ona byliną do 30 cm wysoką z odziomkowymi, zebranymi w różyczkę liśćmi. Rośnie w widnych lasach i zaroślach na terenie całego kraju oraz jest uprawiana w licznych odmianach hodowlanych dla zbioru owoców. Surowcem zielarskim są liście poziomki */Fragariae folium/* zbierane w okresie wegetacji i wysuszone w warunkach naturalnych. Są one długoogonkowe, dłoniasto złożone. Składają się z trzech listków o kształtach odwrotnie jajowatych z brzegiem piłkowanym. Barwa liści jest jasnozielona, spodem szarzielona. Surowiec suszony ma zapach słaby, smak gorzkawy, ściągający i nieco śluzowaty. W surowcu stwierdzono garbniki pirokatechinowe (do 6%), flawonoidy, ślady olejku, kwasy organiczne i sole mineralne. Działa on słabo moczopędnie, przeciwzapalnie, przeciwbiegunkowo i regulująco na przemianę materii. Natomiast owoce poziomki zalecane są w kosmetyce i niektórych rodzajach diety.

Róża dzika (szypszyna) – *Rosa canina* L. – (Rodzina: *Rosaceae* – Różowate). Dzika róża jest krzewem osiagającym wysokość do 3 m. Rośnie pospolicie w całym kraju na brzegach lasów, w zaroślach, na miedzach i przychaciach, a także w ogrodach. Ma ulistnione, zwisające gałązki opatrzone kolcami. Liście są 5-7-dzielne. Kwiaty promieniste, różowe lub białe, pachnące. Po ich przekwitnięciu dno kwiatowe rozrasta się i otacza liczne, drobne owoce – niełupki, przekształcając się w owoc pozorny. Na szczycie owocu pozostają często resztki kielicha. Znanych jest wiele odmian dzikiej róży. Surowcem zielarskim są owoce pozorne róży */Rosae fructus* syn. *Cynosbati fructus/* z niełupkami */cum semine/* lub bez nich */sine semine/*. Owoce zbierać należy przed pełnią dojrzałości w sierpniu lub wrześniu i suszyć szybko w suszarni w temp. do 50°C. Owoce dzikiej róży mają kształty jajowate, powierzchnię pomarszczoną, barwę ciemnoczerwoną, wymiary: do 5 cm długości i około 1,5 cm szerokości. W surowcu zielarskim stwierdzono witaminę C (powyżej 0,3%), flawonoidy, karotenoidy, garbniki, kwasy organiczne, nieco olejku eterycznego oraz mniejsze ilości witamin A, B, E, K, PP, a także nieco soli mineralnych. Surowiec jest cennym źródłem witamin i działa tonizująco, moczopędnie, żółciopędnie, ściągająco i lekko uspokajająco. Za równowartościowe uznaje się także owoce zbierane z innych gatunków róż, np. róża pomarszczona */Rosa rugosa* Thunb./, róża girlandowa */Rosa cinnamomea* L./ i inne.



Śliwa tarnina



Żywokost lekarski



Arnika górską



Bukwica zwyczajną



Bylica piołun



Centuria pospolita



Chmiel zwyczajny



Dziewanna wielkokwiatowa



Dziki bez czarny kwiaty



Dziurawiec zwyczajny



Głóg jednoszyjkowy owoce



Jeżyna fałdowana



Kocanki piaskowe



Kozłek lekarski



Kruszyna pospolita



Lebiodka pospolita



Mącznica lekarska



Macierzanka zwyczajna



Marzanka wonna



Miodunka lekarska



Mydlnica lekarska



Nawłóć pospolita



Pięciornik kurze ziele



Pierwiosnka lekarska

Sosna zwyczajna – *Pinus sylvestris* L. (Rodzina: *Pinaceae* – Sosnowate). Pospolite w naszych lasach jednopienne drzewo iglaste. Szpilki do 6 cm długości, osadzone są po dwie na krótkopędach. Szyszki ma brunatne, stożkowate, opadające w całości, nasiona oskrzydłone. Korony drzew mają kształty piramidalne lub parasolowate. Korowina u dołu pnia splekana, brunatna, wyżej żółtawa, odpada płytkami lub łuskami. Całe drzewo zawiera olejek eteryczny i żywicę. W lecznictwie używana jest terpentyna otrzymywana z żywicy przez destylację. W ziołarstwie stosowane bywają jedynie szczyty młodych pędów zwane pączkami sosny /*Pini gemmae* = *Pini turiones*/ zawierające olejek, żywicę i garbniki oraz witaminę C. Surowiec zbiera się wczesną wiosną, gdy pączki są jeszcze pokryte brunatnymi łuskami. Suszyć należy w warunkach naturalnych, rozkładając pączki cienkimi warstwami. Surowiec stosowany jest w mieszankach ziołowych przeznaczonych do inhalacji oraz kataplazmów przeciw wrzodom i gośćcowi. Przypisuje się mu działanie sekretolityczne, wywołujące przekrwienia i słabo przeciwbakteryjne. Przetwory z pączków sosny nie są zalecane do użytku wewnętrznego, gdyż istnieje obawa podrażnienia nerek.

Śliwa tarnina – *Prunus spinosa* L. – (Rodzina: *Rosaceae* – Różowate). Tarnina jest krzewem dorastającym od 1 do 3 m wysokości, powszechnie występującym w całym kraju, głównie w zaroślach i na brzegach lasów. Charakterystycznymi cechami tarniny są gałązki początkowo omszone, a następnie opatrzone wyraźnymi cierniami. Liście o kształtach owalnych osiągają długość od 3 do 4 cm. Kwiaty białe, liczne rozwijają się przed liśćmi. Szypułki kwiatowe zwykle nagie. Płatki korony długości do 6 mm opadają po przekwitnięciu. Owocem jest kulisty pestkowiec, dojrzały barwy niebieskoczarnej, w smaku cierpki. Surowcem zielarskim mogą być kwiaty /*Pruni spinosae flos*/ lub owoce /*Pruni spinosae fructus*. Kwiaty zbierać należy w początkowym stadium kwitnienia (zwykle w kwietniu), suszyć szybko w naturalnych warunkach w przewiewie lub w temp. do 35°C. Zawierają flawonoidy i nieco olejku eterycznego. Działają moczopędnie i lekko przeczyszczająco. Stosowane są do mieszanek ziołowych. Owoce tarniny zbiera się jesienią w pełni dojrzałości i suszy w temp. do 60°C. Zawierają one garbniki, antocyjany, cukry i sole mineralne, a działają zapierająco, przeciwbakteryjnie i przeciwzapalnie.

Topola biała – *Populus alba* L., T. czarna – *P. nigra* L., T. osika – *P. tremula* L. (Rodzina: *Salicaceae* – Wierzbowate). Są to wysokie

drzewa rosnące pospolicie w całym kraju. Mają liście długoogonkowe, w zarysach trójkątne lub jajowate, na powierzchni gładkie albo słabo owłosione. Kwiaty rozdzielnoptciowe zebrane są w zwisające kotki. Kwitną wczesną wiosną. Surowcem zielarskim są pączki topoli /*Populi gemmae*/ zebrane przed początkiem wegetacji. Pączki pokryte są wtedy łuskami. Zbierać je można tylko z gałęzi obłamanych lub obciętych. Pączki są błyszczące i mają dość intensywny, przyjemny zapach. Suszy się je w temp. do 30°C. Surowiec ma barwę brązową i łuski ściśle przylegające do siebie. Zawiera on glikozydy fenolowe (salicyna, populina), flawonoidy, garbniki, żywice i olejek w ilości około 0,5%. Surowiec ma działanie przeciwbakteryjne i przyspiesza gojenie się ran. W postaci przetworów stosowany bywa napotnie, przeciwgorączkowo i zewnętrznie na uszkodzenia skóry, oparzenia, odmrożenia i hemoroidy. Pączki wszystkich topoli uznawane są za równoważnościowe.

Wierzba purpurowa (wiklina) – *Salix purpurea* L. (Rodzina *Salicaceae* – Wierzbowate). Krzew do 5 m wysoki o czerwopurpurowym zabarwieniu młodych pędów występujący w wilgotnych lasach i zaroślach, nad rzekami i potokami. Liście mają kształty łopatkowato lancetowate, u nasady gładkie, górą piłkowane i ostro zakończone na szczycie. Surowcem zielarskim jest kora wierzby /*Salicis cortex*/ 2-3-letnich pędów, zebrana wczesną wiosną i dobrze wysuszona. Taki surowiec ma kształt rurek lub rynienek do 20 cm długich i 1 mm grubych. Barwę ma szarą z ciemnowiśniowymi pąkami na powierzchni. Złam kory jest włóknisty, zapach słaby, smak gorzkawy i cierpki. W surowcu występują glikozydy fenolowe (do 10%), garbniki, sole mineralne. Wykazuje on działanie przeciwgorączkowe, przeciwzapalne, przeciwbólowe i przeciwbakteryjne. Stosowany bywa w schorzeniach reumatycznych, gośćcowych, w nieżytkach przewodu pokarmowego i krwawieniach wewnętrznych. Kory zbierane z innych gatunków wierzby /np. *Salix alba* L. – wierzba biała, *S. fragilis* L. – wierzba krucha/ mają podobne zastosowanie, chociaż uznawane są za mniej wartościowe niż kora wikliny.

Wrzos zwyczajny – *Calluna vulgaris* Salisb. (Rodzina: *Ericaceae* – Wrzosowate). Wrzos zwyczajny jest krzewinką do 80 cm wysoką, rosnącą pospolicie w całym kraju w suchych lasach sosnowych i brzoźowych, a także na torfowiskach. Łodygi ma płozące lub wzniesione. Jego liście są igielkowate, zimozielone, a kwiaty zrosnięte, fioletowe, zebrane w jednostronne grona. Owocem jest sucha, mała torebka. Su-

rowiec zielarski stanowi ziele wrzosu /*Callunae herba* = *Ericae herba*/ lub same kwiaty /*Callunae flos*/. Ziele wrzosu składa się z górnych odinków gałązek zakończonych kwiatostanem. Kwiat wrzosu stanowią otarte kwiatostany złożone z samych rozwiniętych kwiatów. Surowce zbiera się w okresie kwitnienia roślin (wrzesień) i suszy w warunkach naturalnych. Zawierają one: garbniki, flawonoidy, glikozydy fenolowe, olejek eteryczny i sole mineralne bogate w krzemionkę. Smak surowców jest lekko ściągający, zapach słaby, swoisty. Ich działanie związane jest z właściwościami odkażania dróg moczowych i zwiększaniem wydalania moczu. Stosowane są również w nieżytach przewodu pokarmowego i przy braku apetytu.

Żarnowiec miotlasty – *Sarothamnus scoparius* Wimm. (Rodzina: *Papilionaceae* = *Fabaceae* – Motylkowate = Bobowate). Krzew dorastający do 1,5 m wysokości z licznymi przyziemnymi rozgałęzieniami. Występuje pospolicie w lasach, na zboczach i nieużytkach. Surowcem zielarskim jest ziele żarnowca /*Sarothamni herba* syn. *Scoparii herba*/ zebrane w okresie masowego kwitnienia roślin i wysuszone w temp. do 50°C. Składa się ono z ciemnozielonych, różgowatych łodyg z wyraźnymi, podłużnymi kantami, liści jedno- lub trójlistkowych (listki są odwrotnie jajowate, spodem owłosione) i okazałych kwiatów z żółtozłocistą koroną, typową dla roślin motylkowych oraz nagim, zielonym kielichem. Surowiec ma zapach swoisty, smak gorzkawy. W surowcu stwierdzono występowanie: do 1,5% alkaloidów chinolizydynowych (z których najważniejszym jest sparteina), flawonoidów, aromatycznych amin i soli mineralnych bogatych w mangan. Stosowany bywa w schorzeniach czynnościowych serca i zaburzeniach krążenia krwi. Działa bowiem na obniżenie wrażliwości i przewodnictwa nerwowego w mięśniu sercowym, a także słabo diuretycznie.

Żywokost lekarski – *Symphytum officinale* L. (Rodzina *Boraginaceae* – Szorstkolistne). Jest to bylina do 1 m wysoka, rosnąca pospolicie na wilgotnych stanowiskach, a także bywa uprawiana. Łodygę ma prosto wzniesioną, rozgałęzioną, wyrastającą między bujnymi, odziomkowymi liśćmi. Liście są duże o kształtach jajowato-lancetowatych. Kwiaty promieniste, zrosłe, barwy purpurowofioletowej, zebrane są w zwisłe kwiatostany. Powszechnie stosowanym surowcem zielarskim był korzeń żywokostu /*Symphyti radix* syn. *Consolidae radix*/. Korzenie żywokostu są wrzecionowate lub walcowate, na powierzchni barwy czarnej, podłużnie prążkowane. Przełam mają rogowaty, biały na ob-

wodzie i żółtawy w centrum. Zapach surowca jest swoisty, smak śluzowaty. Stwierdzono w nim: alantoinę (do 1%), śluz (10-15%), garbniki, kwasy organiczne. Od kilkunastu lat uznawany za niebezpieczny lek, ze względu na wykrycie w nim alkaloidów pirolizydynowych posądzanych o działanie kancerogenne i hepatotoksyczne. W całej Europie wprowadzono zakaz i ograniczenia w stosowaniu tego surowca i jego przetworów do użytku wewnętrznego. Dozwolone jest stosowanie zewnętrzne do okładów i maści, gdyż zawarta w surowcu alantoina korzystnie działa w stanach zapalnych żył i owrzodzeniach.

Podsumowanie

Pomimo wprowadzania do upraw roślin zielarskich, zbiór ze stanu naturalnego jest w dalszym ciągu poważnym źródłem zaopatrzenia w surowce lecznicze. Wśród ziół dziko rosnących znajdują się gatunki o szerokim działaniu i zastosowaniu oraz niezastąpione w lecznictwie. Wiele z nich rośnie w naszym kraju masowo w zbiorowiskach leśnych. Inne mają ograniczone występowanie lub są objęte ochroną gatunkową. We wstępie niniejszego opracowania omówiono podstawowe zagadnienia związane z zielarstwem i najważniejsze zasady związane ze zbiorem ze stanu naturalnego. W części szczegółowej przedstawiono monografie około 50 gatunków roślin występujących w zbiorowiskach leśnych Polski, z których otrzymuje się surowce lecznicze.

Czy dziczyzna jest zdrowa?

**Prof. dr hab. Edward Pospiech¹,
dr Dariusz Lisiak²**

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Technologii Mięsa,
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań,
e-mail: pospiech@up.poznan.pl

²Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie,
Pracownia Badania Surowców i Produkcji Rzeźnianej w Poznaniu

Wstęp

Dziczyzna, a więc mięso pozyskiwane ze zwierząt dziko żyjących, jest uznawana za szczególne źródło naszego pożywienia. Często oferując ją, wspomina się o królewskich stołach, wykwintnych daniach, czy, co najważniejsze, o wyjątkowej wartości tego surowca. Ma odzwierciedlać, poza nadzwyczajnymi walorami smakowymi, również prozdrowotne właściwości tego surowca. Wynika to z uzasadnionego domniemania, że zwierzęta, które żyją na wolności i na ich pożywienie składają się bogate fauna i flora, powinny dostarczać surowca znakomitego. Dodatkowym czynnikiem jest to, że życie na wolności może obciążać zwierzęta stosunkowo małym stresem, choć zdobywanie pokarmu stanowi zawsze swoiste wyzwanie. Ograniczenie związane z tego typu założeniem mogą stanowić warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta (postępująca industrializacja), a także metody pozyskiwania dziczyzny. Stąd też konsumenci poszukujący surowca pochodzącego z produkcji ekologicznej czy systemów zrównoważonego rozwoju, a więc pozyskiwanego w sposób jak najbardziej naturalny, traktują dziczyznę jako mięso o bardzo wysokiej wartości (Hoffman i in. 2003, 2005, Taras 2014). Wykładnią tego założenia jest w pewnym sensie również cena, jaka przychodzi do zapłacenia zwykłemu zjadaczowi mięsa za dziczyznę, niezależnie, czy kupuje się ją w sklepie, czy też płaci się w re-

stauracji za oferowane danie. Czynnikiem stymulującym żądanie wysokich cen jest opinia o dziczyźnie, że to prawdziwe mięso (Taras 2014), a także wskazujące, że Zachód czeka na nią (Depka Prądzinski 2014).

Czy jednak dziczyzna i opinia o niej, że ma faktycznie te wartości, w tym szczególnie właściwości prozdrowotne, jest prawdziwa, czy, podobnie jak i jej cena, bywa różna? Odniesienie co do ceny nie jest przypadkowe. Dziś reklamy firm i sklepów, niezależnie od ich wielkości, biją się o klientów, wskazując na cenę i niezwykle wartości oferowanego produktu, choć argumenty wskazujące na celowość zakupu nie zawsze dotyczą wszystkich jego cech. Trudno jednak zrozumieć, jak to się dzieje, że dzik prawidłowo strzelony, oceniony w pierwszej klasie i o optymalnej masie (25-80 kg) kosztuje w skupie niekiedy około 4 zł za kilogram (sarna – 12 zł, a jeleni nieco ponad 6 zł), a w sklepie ceny za nie są często nawet 20-krotnie wyższe? (Taras 2014). Czy kształtowanie końcowej wartości produktu już na tym etapie tyle kosztuje? Dziczyzna jest bowiem surowcem o szczególnej wartości, na co wskazują zarówno krajowe, jak i zagraniczne prace (Korzeniowski i in. 1991, Korzeniowski i Żmijewski 2001, Zin i in. 2002, Hoffman i Wiklund 2006, Lachowicz i in. 2008, Makala 2008, Kwiatkowska i in. 2009, Żmijewski i in. 2009, Żochowska-Kujawska i in. 2010, Daszkiewicz i in. 2013a, b, Hoffman i Cawthorn 2013, Dzierżyńska-Cybulko i Fruziński 1997). Zróżnicowanie gatunkowe sprawia jednak, że i surowiec otrzymywany z tych zwierząt się różni. Jego odmienność może wynikać też z różnych funkcji, które mięśnie, czy poszczególne partie ciała zwierzęcia wykonują.

Celem opracowania będzie więc wskazanie, jakie czynniki sprawiają, że dziczyzna oceniana jest jako surowiec o szczególnych właściwościach dietetycznych i prozdrowotnych. Przy ich omawianiu zostanie dokonane porównanie tego surowca z właściwościami mięsa otrzymywanego konwencjonalnie oraz jak spełniają one zalecenia organizacji zajmujących się sprawami żywności i żywienia. Wszystko to powinno pomóc nam, konsumentom w podejmowaniu świadomej decyzji dotyczącej obecności dziczyzny na naszym stole i na co powinniśmy zwracać uwagę przy jej spożyciu.

Właściwości prozdrowotne mięsa

Zwykle, gdy omawiane są właściwości prozdrowotne jakiegokolwiek produktu spożywczego, a więc i mięsa, zwraca się uwagę na

jego podstawowy skład chemiczny (Gawęcki 2014). Podając go, wyszczególnia się najczęściej zawartość białek, tłuszczu, cukrów, wody i związków mineralnych, a niekiedy także udział związków biologicznie aktywnych, np. witamin, czy niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Przy produktach przetworzonych wskazuje się również na obecność lub brak w nich substancji dodatkowych, stosowanych w procesie produkcji, zwracając szczególną uwagę na związki alergenne, składniki żywności niebezpieczne dla coraz większej grupy konsumentów. Zwykle informacje te można znaleźć na etykiecie produktu. Zakres, jak i sposób przedstawienia informacji bardzo mocno zależą od rodzaju produktu. Inne informacje otrzymamy w przypadku wody mineralnej, a inne w przypadku produktów mięsnych czy mięsa sprzedawanego jako świeże. Informacja może być wzbogacona poprzez zamieszczenie oświadczeń zdrowotnych. Sposób prezentacji tych danych, jej rozmiar i rozmieszczenie są coraz szczegółowiej definiowane przez prawo (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r).

W przypadku mięsa, jego wartość jest oceniana z reguły bardzo korzystnie, jeśli bierze się pod uwagę zawartość białka. Mięso jest uznawane za jedno z najlepszych źródeł białek, które w dominującej mierze są pełnowartościowe. Niepełnowartościowymi białkami mięsa, ze względu na brak niektórych aminokwasów egzogennych lub ich obecność w zbyt małej ilości, są głównie białka tkanki łącznej. Ich zawartość w mięśniach jest zróżnicowana i, w przypadku zwierząt rzeźnych, najczęściej nie przekracza około 7% (Pełczyńska i Libelt 1999), choć w niektórych przypadkach, np. goleni, może być nawet dwukrotnie wyższa.

Zawartość białek w mięsie chudym jest zwykle duża (ponad 20 do około 24%) (Blicharski 2013, Florowski 2011). Wzrastający udział tłuszczu w mięsie powoduje obniżenie ich zawartości, a także zmniejszenie zawartości pozostałych składników, w tym szczególnie wody i substancji mineralnych. Udział tych ostatnich jest jednak stosunkowo niski i oscyluje z reguły w okolicach 1%, niezależnie od ilości pozostałych składników.

Białka stanowią niezbędny surowiec do budowy struktur komórkowych mięśni, a także, na co zwraca się coraz częściej uwagę, do pozyskiwania różnego rodzaju aminokwasów i peptydów, z których część odgrywa istotną rolę w funkcjonowaniu organizmu, wpływa-

jąc, między innymi, na regulację ciśnienia krwi, pojawianie się takich chorób, jak sarkopenia czy schorzeń określanych jako zespół metaboliczny, schorzenia, które wiąże się z rozwojem miażdżycy i cukrzycy typu II, a powiązanych także z metabolizmem tłuszczu (Stettler i in. 2013). Wyjaśnienie tych wszystkich zależności między obecnością określonych związków w naszym pożywieniu a reakcją i funkcjonowaniem organizmu jest jeszcze dalekie od uzyskania pełnego obrazu. Nie oznacza to jednak, że, szczególnie w przypadku pojawiania się określonych chorób, możliwość prewencji przed ich pojawianiem się lub podejmowanie terapii je likwidujących są coraz lepsze. Szczególnie pomocnym narzędziem w rozwiązywaniu tych zagadnień staje się nutrigenomika, dziedzina nauki, która spaja powyższe obserwacje z informacjami genetycznymi, stanowiącymi w wielu przypadkach istotny czynnik warunkujący metabolizm i wykorzystanie składników zawartych w pożywieniu. Należy jednak pamiętać, że jakość naszego życia zależy nie tylko od tego, co spożywamy, ale również od środowiska, w jakim żyjemy. Powszechnie zwraca się uwagę na stres, którego nadmiar może wszelkie zależności, w tym wykorzystanie substancji dostarczanych w naszym pożywieniu, zupełnie zmieniać (Wadden i in. 2012).

Oceniając walory prozdrowotne mięsa, bardzo często zwraca się uwagę na reakcję organizmu po spożyciu określonych produktów poprzez obserwację wydzielania insuliny i poziomu glukozy we krwi (Chu i in. 1995, Charlton i in. 2011, Murphy i in. 2012). Okazuje się, że u zdrowych osób wydzielanie insuliny i zawartość glukozy są takie same przy spożywaniu wieprzowiny, wołowiny, mięsa drobiu, a nawet krewetek czy potraw zawierających różne białka. Czy dziczyzna powinna powodować inną reakcję od mięsa pozyskiwanego ze zwierząt z chowu konwencjonalnego? Można przypuszczać, że takiego rezultatu nie należy oczekiwać.

Zdaniem niektórych autorów (Sesink i in. 1999, Cross i in. 2010), spożywanie mięsa, w tym szczególnie mięsa czerwonego, może wiązać się z występowaniem raka odbytu. Zwraca się jednak uwagę, że często obserwacje te mają związek nie tyle ze spożywaniem mięsa czerwonego, ile przetworów z niego, które mogą być bogate w inne substancje wywołujące ten efekt lub wynika to z zabiegów, które stosowano przy przetwarzaniu mięsa w niewłaściwy sposób (peklowanie, wędzenie) (Biesalski 2005).

Z cysteiny, jednego z cennych aminokwasów obecnych w białkach mięsa, w wyniku określonych reakcji metabolicznych powstaje homocysteina. Jej podwyższony poziom może prowadzić do chorób naczyniowo-sercowych, a nawet udarów mózgu (Wagemakers i in. 2009). Przeciwdziałają temu procesowi witaminy z grupy B, w tym szczególnie B₆, B₁₂ i B₉, w które mięso czerwone jest zwykle bogate (Cosgrove i in. 2005). Regulują one metabolizm cysteiny, przeciwdziałając występowaniu zwiększonej ilości homocysteiny. Dieta z udziałem mięsa może zatem wypaść lepiej w porównaniu z wegetariańską w przeciwdziałaniu tym reakcjom (Mann i in. 1999).

Drugą, bardzo ważną grupą składników odżywczych mięsa są tłuszcze. Oceniając żywność, zwraca się na nie uwagę szczególnie pod względem energetycznym, choć pełnią wiele bardzo cennych funkcji w samej żywności, jak i w organizmie człowieka, wykazując właściwości o charakterze prozdrowotnym. Są nośnikami substancji smakowych i zapachowych, sprawiają odczucie nasycenia. Między innymi, wchodzi w skład fosfolipidów błon komórkowych, substancji białej mózgu i różnych organelli wewnątrzkomórkowych. Decydują o ich strukturze i funkcjonowaniu.

Bardzo często opinia o tłuszczach występujących w mięsie, szczególnie co do ich prozdrowotnych właściwości, jest negatywna, co wynika z dużego udziału w ich profilu nasyconych kwasów tłuszczowych. Wskazuje się je jako główny czynnik ryzyka powstawania wielu chorób. Najczęściej wspomina się o chorobach naczyniowych, związanych z występowaniem zawałów lub zatorów, nadmierną krzepliwością krwi, artretyzmem czy chorobami nowotworowymi. Negatywny „image” tłuszczów zwierzęcych dotyczy nie tylko profilu ich kwasów tłuszczowych, ale także zawartości tłuszczu w mięsie (McAfee i in. 2010, Hunter i in. 2010). Przyjmuje się, że tłuszcze w naszej diecie nie powinny dostarczać więcej energii niż około 30% jej ogólnie dostarczanej w pożywieniu. Bazując na starych danych odnośnie do zawartości tłuszczu w mięsie, można spotkać dane wskazujące, że jego ilość, np. w przypadku chudej wieprzowiny (mięsień najdłuższy grzbietu), wynosi nawet 7%, co nie jest obecnie w zasadzie spotykane w praktyce przemysłowej (Blicharski 2013, Pospiech 2014). Wyjątek mogą stanowić zwierzęta ras prymitywnych utrzymywane do celów zachowawczych.

Z punktu widzenia żywieniowego, w przypadku tłuszczu uwagę zwraca, poza ich wartością energetyczną, profil kwasów tłuszczowych. Zalecenia odnośnie do ich profilu i zawartości w diecie zawierają opracowania krajowych i międzynarodowych organizacji zajmujących się żywnością i żywieniem (FAO/WHO 2008, EFSA 2012, Jarosz 2012, ADA 2013). Zwykle wskazuje się na potrzebę redukcji w naszym pożywieniu tłuszczu zawierających nasycone kwasy tłuszczowe, kwasy trans (bardzo korzystny wyjątek stanowią kwasy trans występujące naturalnie w tłuszczu przeżuwaczy) i potraw bogatych w cholesterol. Zwraca się uwagę na wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA), których zwiększenie udziału w diecie, w tym przede wszystkim kwasów n-3 (liczba wskazuje położenie pierwszego wiązania nienasyconego, licząc od metylowego końca łańcucha węglowego kwasu), a także sprzężonego kwasu linolowego, jest z wielu powodów bardzo korzystne dla naszego zdrowia. Nasz organizm potrzebuje dla sprawnego funkcjonowania zarówno kwasów n-3, jak i n-6. Ważne jest zachowanie określonej równowagi między nimi. Kwasy te nie są syntetyzowane w organizmie człowieka, dlatego określa się je jako niezbędne i konieczne jest ich dostarczenie w pożywieniu.

Zawartość kwasów tłuszczowych nasyconych jest większa w mięsie niż w roślinach i w tłuszczu rybim (Kolanowski i Świderski 1997, Potkański i Pospiech 1998, Wood i in. 1999, Scollan 2003, Zhang i in. 2010, Najafi i in. 2012). Jednakże nie wszystkie nasycone kwasy tłuszczowe wpływają niekorzystnie na zdrowie człowieka. Stąd też ocena tłuszczu, ich oddziaływanie na nasze zdrowie bez uwzględnienia rodzaju kwasów będących w ich składzie może być niewłaściwa. Na szczególną uwagę zasługuje kwas stearynowy. Jego zawartość w mięsie świń jest stosunkowo wysoka (Hunter i in. 2010), a podwyższona w mięsie bydła spasanego na łąkach w porównaniu do mięsa żywionego kiszunkami lub paszami przemysłowymi (Daley i in. 2010). Wyniki wielu badań wskazują, że o ile sumaryczny udział nasyconych, jak i kwasów tłuszczowych z izomerią trans (z wyjątkiem CLA – MacRae i in. 2005) w diecie jest dodatnio skorelowany ze zwiększonym ryzykiem zachorowań związanych z chorobami naczyń wieńcowych serca, to z reguły takiej zależności nie stwierdza się w przypadku kwasu stearynowego (Hunter i in. 2010). Powoduje on obniżenie frakcji LDL cholesterolu lub jego poziom pozostaje bez zmian. Odróżnia to ten kwas od laurynowego, mirystynowego i palmitynowego, które

z reguły wykazują działanie hipercholesterolomiczne, a dodatkowo wpływają na zwiększenie frakcji LDL cholesterolu.

Niekorzystną cechą nienasyconych kwasów tłuszczowych jest ich podatność na utlenianie. Jednakże antyoksydanty zawarte w paszy dla zwierząt lub dodane do produktu proces ten mogą znacznie spowolnić (Daley i in. 2010). Stąd też często bywało w końcowym etapie spasanania jest przetrzymywane na łąkach, gdyż trawy zawierają duże ilości prekursorów witamin A i E, glutationu, składników mineralnych, makro- i mikroelementów oraz związków wykazujących aktywność ponadtlenkowej dysmutazy, które dodatkowo mogą wykazywać działania antynowotworowe (Rayman 2005, Skrzycki i Czeczot 2005, Daley i in. 2010, Jamaludin i in. 2013).

Biorąc pod uwagę wszystkie ww. czynniki, które decydują o właściwościach prozdrowotnych mięsa, można się pokusić na oszacowanie tych cech w przypadku dziczyzny.

Wartość prozdrowotna dziczyzny

Przy omawianiu właściwości prozdrowotnych dziczyzny warto zwrócić uwagę na sprawę, która w wielu przypadkach odróżnia mięso dzikich zwierząt od surowca pozyskiwanego z typowych zwierząt rzeźnych. Zwierzęta łowne bardzo rzadko dotknięte są chorobami. Pojawiające się ogniska są stosunkowo szybko lokalizowane, zwierzęta odławiane i ogniska tych chorób likwidowane. Powyższe nie oznacza, że sytuacja ta nie niesie żadnego ryzyka, szczególnie dla producentów żywca rzeźnego, czego najlepszym przykładem było wykrycie kilku przypadków wirusa afrykańskiego pomoru świń w tym roku w Polsce i reakcja służb sanitarnych krajów ościennych, jaką ta choroba wywołała dla eksportu wieprzowiny z Polski. Zwykle jednak zagrożenie to nie jest zauważane przez turystów, co znajduje nawet potwierdzenie w literaturze (Hoffman i in. 2003). Niemcy podróżujący po Republice Południowej Afryki zapytani o prozdrowotne właściwości dziczyzny i zwierząt łownych stwierdzili, że jest ona bardzo dobra (80% ankietowanych) i wynika to w równiej części z niskiej zawartości w ich mięsie tłuszczu (32%), cholesterolu (32%), niskiej kaloryczności tego surowca (32%), a także z faktu, że dziczyzna nigdy nie była uwikłana w kryzys BSE. Tubylcy wymieniając pozytywne cechy dziczyzny, wskazywali jej

cechy prozdrowotne (25%), małą zawartość tłuszczu (chudość) (23%) i smak (14%). Gdy pytanie ograniczono do pierwszej z tych cech, respondenci stwierdzali, że jedzenie dziczyzny jest korzystne dla zdrowia, gdyż zawiera ona mało tłuszczu (83% odpowiedzi) i cholesterolu (13%) (Hoffman i in. 2005).

Powyższe odczucia znajdują potwierdzenie w wynikach badań wielu autorów (Anonim 1995, 1997, Korzeniowski i Żmijewski 2001, Zin i in. 2002, Sampels i in. 2004, Hoffman i Wiklund 2006, Nowak 2008, Kwiatkowska i in. 2009, Czerwińska 2010, Neethling i in. 2014), oceniających zarówno podstawowy skład chemiczny mięsa, jak i profil kwasów tłuszczowych.

Dane uzyskiwane przez różne laboratoria odnośnie do składu chemicznego mięsa pochodzącego ze zwierząt łownych wskazują, że, w zależności od gatunku, zawartość białka waha się w zakresie od 17,1 (mięso z dzika – Wrotek i Statkiewicz 1991) do ponad 24% (zając – 24,8%, jeleni – 24,7% i sarna 24,63% – Daszkiewicz i in. 2013b). Zin i in. (2002), a także inni autorzy (Anonim 1997, Korzeniowski i Żmijewski 2001, Nowak 2008) wskazują, że w mięsie dzika zawartość tego najcenniejszego składnika mięsa może być również znacznie wyższa i bardzo często przekracza 20%, dochodząc niekiedy nawet do 24,5%. Przyczyn tak zróżnicowanych danych może być wiele. Pomijając te, które ewentualnie wiążą się z metodami oceny (włączenie tłuszczu podskórnego otaczającego mięsień lub pominięcie go), warto wskazać, że zróżnicowanie może wynikać z różnorodności osobniczej zwierząt, a także wpływu czynników środowiskowych. Sarnina zawiera latem 0,4% tłuszczu, a w sezonie zimowym może go być nawet 3% (Nowak 2008). W przypadku danieli, jednoroczne samice wykazują większe całkowite otłuszczenie niż samce w tym samym wieku. Ponadto, ulega ono zmniejszeniu zimą i wczesną wiosną (Anonim 1995).

Analizując zawartość białek w mięsie, warto zwrócić uwagę na udział kolagenu. Jego zawartość nie odbiega od tego, który stwierdza się w mięśniach zwierząt rzeźnych przy zróżnicowaniu wynikającym z funkcji, które one pełnią za życia. Kolagen, mimo że należy do białek niepełnowartościowych, gdyż zawiera małe ilości aminokwasów siarkowych, i brak w nim tryptofanu, jest jednak bardzo cennym białkiem, wykorzystywanym zarówno w przetwórstwie mięsa, jak i w leczeniu różnego rodzaju schorzeń (Pełczyńska i Libelt 1999). W przypadku kolagenu, istotnym czynnikiem, obok jego zawartości w mięsie, jest sto-

pień jego usieciowania. W mięsie z dzików, których wiek w momencie pozyskania jest z reguły znacznie wyższy niż w przypadku typowych zwierząt rzeźnych chowanych w celach produkcyjnych (Sales i Kotrba 2013), usieciowanie kolagenu i strawność takiego mięsa są mniejsze. Konieczne jest więc wydłużenie czasu dojrzewania mięsa, które w literaturze myśliwskiej bywa określane jako „sezonowanie” (Taras 2014). Powoduje ono, że nie tylko strawność mięsa ulega poprawie, ale uwydatnieniu ulegają właściwości tekstury mięsa, w tym szczególnie jego kruchość (Szymańko i in. 2007). Jest to jeden z najważniejszych wskaźników jakości mięsa (Huff-Lonergan i in. 2010). Polepszania kruchości dziczyzny można dokonywać, stosując wiele rozwiązań. Niektóre z nich są tak proste, że możliwe do zastosowania w domu, jak np. zamrażanie tuszek zajęcy – choć nie jest to najlepsze rozwiązanie. Znacznie lepszym, choć wymagającym nieco więcej czasu i cierpliwości, jest marynowanie. Istnieje wiele sposobów jego przeprowadzania, podawanych na łamach czasopism dla myśliwych (np. bardzo ciekawe artykuły celebrytów w osobach panów Makłowicza i Rusaka), jak i w literaturze fachowej (Żochowska-Kujawska i in. 2010). Przeprowadzenie tego zabiegu w środowisku lekko zakwaszonym sprawia, że korzystnym zmianom podlega szczególnie tkanka łączna. Maceracja osłabia jednak smak i zapach dziczyzny, gdyż wiele substancji, które są odpowiedzialne za te cechy, ulega wypłukaniu do zalewy. Niekiedy jednak to działanie jest pożądane, gdyż zdarza się, że zapachy lasu są zbyt intensywne i nie współgrają z delikatnością włókien serwowanej dziczyzny. Coraz częściej do polepszania tekstury mięsa z dzikich zwierząt stosuje się technologie wykorzystywane w praktyce do polepszania właściwości kulinarnych mięsa bydła i owiec. Mogą one dotyczyć kondycjonowania mięsa, czyli przetrzymywania w warunkach podwyższonej temperatury przez określony czas, który pozwala na szybszą proteolizę białek mięsa, prowadzącą do zwiększenia kruchości mięsa, wykorzystywania elektrostymulacji, specjalnego napinania mięśni, względnie zawieszania tusz za kość biodrową zamiast typowego za ścięgno Achillesa (Hutchison i in. 2014, Taylor i Hopkins 2011, Bekhit i in. 2007, Wiklund i in. 2001). Przy właściwie dobranych parametrach tych zabiegów można skrócić czas dojrzewania z kilkadziesiąt do kilkunastu lub nawet kilku dni.

Zawartość białka w mięsie jest w dużej mierze uzależniona od ilości w nim tłuszczu. Z reguły, w mięsie dziczyzny jest ona niska,

a niekiedy wręcz bardzo niska. Mała zawartość tłuszczu oceniana jest bardzo korzystnie pod względem zdrowotnym, gdyż dąży się do ograniczania jego udziału w naszej diecie. Nie lada wyzwanie dla konsumenta może stanowić podjęcie decyzji co do wyboru dziczyzny przy oferowaniu do spożycia karkówki z dzika, której zapach i soczystość pobudza zmysły smaku w sposób szczególny. Potrzebna jest rozważa co do liczby porcji i szybkości jej konsumpcji.

Mięsień najdłuższy grzbietu, który najczęściej podlega ocenie pod względem zawartości tłuszczu, zawiera go od ilości niemalże śladowych (0,3% – mięsień z sarny – Zin i in. 2002) do ponad 6% (6,3% – mięsień z dzika – Uherova i in. 1992). Niektóre z mięśni czy tzw. wyręby mogą zawierać go znacznie więcej. Korzeniowski i Żmijewski (2001) podają, że w karkówce z dzika może wahać się w zakresie 9,9 do 17,7%, a w boczku nawet do ponad 30% (Statkiewicz i in. 1992 – 34,8%). Chudego mięsa dostarczają także zające, jelenie i daniela (Daszkiewicz i in. 2013a, Hutchison i in. 2014). Warto podkreślić jest to, że tłuszcz śródmięśniowy zawiera w dominującej mierze nienasycone kwasy tłuszczowe, w tym te szczególnie cenne niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3. Przy dużym spożyciu chudego mięsa, np. wołowiny, zawartość tych kwasów w naszym żywieniu może stanowić ich znaczące źródło nawet przy uwzględnieniu spożycia ryb, które stanowią najbogatsze źródło tych kwasów (Howe i in. 2006, 2007).

Tłuszcz śródmięśniowy dziczyzny zawiera z reguły niewiele nasyconych kwasów tłuszczowych w stosunku do tego, co stwierdza się w przypadku dużych zwierząt rzeźnych (Wiklund i in. 2003, Hoffman i Wiklund 2006, Wood i in. 2008, Nowak 2008, Dannenberger i in. 2013a, b, Sales i Kotrba 2013). Zaznacza się jednak wyraźne różnicowanie gatunkowe, a także różnice w zależności od tego, czy tłuszcz jest śródmięśniowy, czy zapasowy, wyścielający jamy ciała lub okrywający pokłady mięśni.

Spośród wielu wskaźników opisujących profil kwasów tłuszczowych szczególną uwagę zwraca się na stosunek wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) do nasyconych (SFA), a także w ramach grupy wielonienasyconych kwasów na stosunek n-6 do n-3. W przypadku dzika, udział procentowy SFA w tłuszczu śródmięśniowym waha się w granicach od ok. 32 do ponad 42% (Sales i Kotrba 2013, Nowak 2008, Dannenberger i in. 2013b). Różnicowanie w zależności

od płci i wieku nie jest jednoznaczne i czynnikiem, który na to wpływa, jest środowisko (Dannenberger i in. 2013b). Bardziej jednoznaczne zależności obserwuje się przy porównaniu tłuszczu śródmięśniowego i podskórnego. Ten ostatni jest bardziej nasycony, co znajduje odbicie w twardszej jego konsystencji. Tłuszcz dzika, podobnie jak i świnia, zawiera stosunkowo dużo kwasu oleinowego (Sales i Kotrba 2013, Realini i in. 2013, Nürnberg i in. 2009, 2011), który zwiększa pulę nienasyconych kwasów tłuszczowych i jest znacznie mniej podatny na utlenianie powodujące pogarszanie jakości mięsa. Jego zawartość bywa podobna do sumy kwasów nasyconych (Wood i in. 2008). Sarny zawierają niekiedy znacznie więcej SFA w tłuszczu śródmięśniowym (33-49,8%) i ich ilość wzrasta z ich wiekiem (Dannenberger i in. 2013b). Wpływ środowiska na profil kwasów jest tu także istotny. Dane dotyczące tej frakcji kwasów tłuszczowych mięsa z jeleni są dość zróżnicowane. Najczęściej wskazuje się na ich udział w zakresie 35-43% (Nowak 2008, Polak i in. 2008). Powyższe odpowiada wielkościom stwierdzanym w przypadku przeżuwaczy (Nowak 2008, Faria i in. 2012, Alfaia i in. 2010). Wiklund i in. (2003) porównując tłuszcz śródmięśniowy jeleni wypasanych na łąkach i skarmianych paszą, uzyskali znaczne obniżenie poziomu SFA do wielkości 24-26%. Podobne zależności można uzyskać przy modyfikacji żywienia żywca chowanego w warunkach przemysłowych z przeznaczeniem na produkcję mięsa i to w zasadzie niezależnie, czy mamy do czynienia z przeżuwaczami (zastosowanie kwasów tłuszczowych otoczkowanych), czy zwierzętami o żołądkach jednokomorowych (Wood i in. 1995).

Z badań Dannenberger i in. (2013b) oraz Sales i Kotrba (2013) wynika, że stosunek PUFA:SFA w przypadku tłuszczu śródmięśniowego dzików kształtuje się w przedziale $0,45 \div 1,23$, a saren – $0,56 \div 1,52$, co uznawane jest za korzystne zjawisko, biorąc pod uwagę zalecenia FAO/WHO (2008) i EFSA (2012) oraz nasze krajowe (Jarosz 2012). Podobnie sytuacja wygląda w przypadku tłuszczu z mięsa jeleni ($0,63 \div 1,09$). Stosunek ten jest z reguły wyższy, niż obserwuje się w przypadku mięsa bydła i świń (Gerber i in. 2009), aczkolwiek można spotkać opracowania wskazujące na wartości powyżej zalecanej wielkości – 0,4 – dla tej proporcji w przypadku tłuszczu z mięsa świń i bydła (odpowiednio Alfaia i in. 2010 i Realini i in. 2013).

Jednym z najczęściej stosowanych wskaźników do oceny prozdrowotnej frakcji tłuszczowej jest stosunek kwasów n-6 do n-3.

W przypadku tłuszczu z mięsa dzików, wartość tego stosunku oscyluje w zakresie 6,4 do nawet 17,0 (Dannenberger i in. 2013b, Sales i Kotrba 2013), saren i jeleni znacznie niżej, tj. w przedziale 2,4÷4,75, co dla tych dwóch gatunków w zasadzie odpowiada zaleceniom ww. organizacji zajmujących się problematyką zdrowia i jego bezpieczeństwa. Zalecana wielkość tego stosunku wynosi poniżej wartości 4 lub nawet 5 (już coraz rzadziej wskazywana wartość). Relacje stwierdzone dla tłuszczu dzików po części odpowiadają wynikom uzyskiwanym z badań tłuszczu śródmięśniowego świń, w przypadku gdy żywienie ich nie jest modyfikowane i zwierzęta pochodzą z tuczu tradycyjnego (Blicharski 2013). Nieco wyższe wartości stosunku n-6:n-3 niż w przypadku saren i jeleni spotyka się także w przypadku bydła (ok. 6), ale znacznie niższe (0,76÷3,62) stwierdza się w przypadku dzikich zwierząt żyjących w Afryce, jak np. antylop, impali, zebu, bufallo czy gazel (Hoffman i Wiklund 2006). W mięsie tych zwierząt stwierdza się też niską zawartość cholesterolu (46,05÷56,9 mg/100g). Podobne wielkości, aczkolwiek bliżej wyższej wartości spośród wymienionych, stwierdzili w mięsie dzików Quaresma i in. (2011). Zwykle jednak można spotkać dane wskazujące, że jego ilość w tłuszczu z mięsa dzików zawiera się w przedziale 60÷90 mg/100g (Nowak 2008), podobnie jak w tłuszczu z mięsa jeleni (Polak i in. 2008). Niską zawartość tego związku, uznawanego generalnie za niekorzystny dla naszego zdrowia, podaje Nowak (2008) na podstawie przeglądu literatury dla mięsa sarny, zająca i królika. Podobne wielkości odnoszą się do ptactwa dziko żyjącego. Cennym składnikiem tego tłuszczu jest sprzężony kwas linolowy. Jego ilość w przypadku tłuszczu w mięsie dzików i jeleni jest stosunkowo niska (0,24-0,26% w stosunku do ogólnej zawartości kwasów tłuszczowych), szczególnie przy porównaniach do mięsa przeżuwaczy (Quaresma i in. 2011, 2012). Warto zaznaczyć, że całkowita zawartość kwasów n-3, jak wynika z badań Dannenbergera i in. (2013b), w przypadku mięśni sarny wynosiła ok. 8 do 14 g/100g kwasów tłuszczowych, a w przypadku dzików – nieco mniej, tj. od 2,6 do 6,0 g/100g. Powyższe wielkości mogą stanowić doskonałe źródło tych kwasów w diecie człowieka. Stosownie do polskich norm (Jarosz 2012), zalecane spożycie kwasów n-3 (EPA + DHA) dla dorosłych winno wynosić 250mg/dzień, co oznacza, że 100 g porcja mięsa dzików może pokryć zapotrzebowanie na ponad tydzień. Jeszcze korzystniejsza sytuacja jest w przypadku mięsa saren.

Ważną grupę związków stanowią witaminy. Ich rola w organizmie człowieka jest różnorodna (kofaktory w różnych reakcjach enzymatycznych). Wiele z nich pełni funkcje antyoksydantów, przez co zwiększają właściwości prozdrowotne dziczyzny. Główną z witamin w przypadku mięsa jeleni jest α -tokoferol, pochodna witaminy E. Jego zawartość w mięsie saren (między 5,8 a 13,1 mg/kg) była kilkukrotnie większa w stosunku do mięśni dzika (1,2 do 4,7 mg/kg) (Dannenberger i in. 2013b). Wyższą zawartość w mięsie dzików (od 15,5 do 19,2 μ g/g) od tej z badań Dannenbergera i in. (2013b) stwierdzali Quaresma i in. (2011). Zauważono, że jego ilość zwiększała się z wiekiem zwierząt. Różnice w zawartości witamin między gatunkami wynikają prawdopodobnie z wpływu oddziaływania czynników środowiskowych, które szczególnie determinują bogactwo flory łąk i pora roku. Zawartości witamin obserwowane w mięsie dzików są większe od stwierdzanych w mięsie świń domowych (Gerber i in. 2009, Realini i in. 2013), aczkolwiek stosowanie dodatków paszowych w ich żywieniu może tę sytuację istotnie zmieniać.

Dziczyzna uznawana jest zwykle za bogate źródło makro- i mikroelementów. Badania Strmisková i Strmiska (1992) wskazują, że największe różnice między dzikami a świniami obserwuje się głównie w stosunku do fosforu i magnezu, jako makroelementów, oraz żelaza, manganu i cynku, typowych mikroelementów, których zawartość jest z reguły dwukrotnie wyższa w mięsie dziczyzny w porównaniu do ilości stwierdzanych w mięsie świń i bydła (Gerber i in. 2009, Dannenberger i in. 2013a, b). Mniejsze zróżnicowanie odnośnie do zawartości składników mineralnych obserwuje się między mięsem jeleni a hodowlanym bydłem (Jamaludin i in. 2013), aczkolwiek relacje co do kierunku zmian są identyczne. Z informacji podanych przez Zina i in. (2002) wynika, że szczególnie wysoką zawartość wszystkich makro- i mikroelementów cechuje mięso łosia.

Podsumowanie

Dziczyzna stanowi wartościowy surowiec pod względem kulinarnym, który odpowiada dość popularnym określeniom żywności naturalnej czy ze zrównoważonego rozwoju. Jest ona bardzo dobrym źródłem składników odżywczych, spełniających pod wieloma

względami cechy żywności prozdrowotnej. Odnosi się to szczególnie do zawartości i rodzaju białek, witamin, soli mineralnych, w które to składniki dziczyzna jest bardzo bogata. Po części nawet tłuszcz zawarty w mięsie stanowi dość ciekawe źródło substancji o charakterze prozdrowotnym, choć jego ilość i skład nie zawsze spełniają wszystkie wymagania dla tego typu żywności, a zastrzeżenie to dotyczy głównie mięsa dzików, jego najbardziej tłustych partii. Przystępując do kosztowania dziczyzny, zwróćmy więc uwagę nie tylko na jej walory sensoryczne, które znacznie przewyższają walory mięsa pozyskiwanego z produkcji konwencjonalnej, ale także na ilość spożywanego mięsa, jego skład i jakość.

Tłuszcz dziczyzny różni się dość istotnie w zależności od pochodzenia gatunkowego. Ciekawe jest, że o ile w przypadku mięsa dzików stosunek PUFA:SFA jest niekorzystny, to jednak zawartość najcenniejszych kwasów tłuszczowych z grupy n-3 o szerokich właściwościach prozdrowotnych jest w przypadku dziczyzny, w tym również w tłuszczu śródmięśniowym mięsa dzików, bardzo wysoka i korzystna z punktu widzenia zdrowotnego.

Człowiek nie żyje samym mięsem. Polepszenia relacji między PUFA i SFA można dokonać poprzez wykorzystanie przy przygotowywaniu potraw olejów bogatych w PUFA pochodzenia roślinnego (np. poprzez zastosowanie nasion lub oleju lnianego, względnie oleju rzepakowego) lub też dodanie do uczytu mięsnej surówek przygotowanych z dodatkiem ww. olejów.

Literatura

- ADA (American Diabetes Association). 2013. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 36 Suppl. 1: S11-S66.
- Alfaia C.M.M., Alves S.P., Lopes A.F., Fernandes M.J.E., Costa A.S.H., Fontes C.M.G.A., Castro M.L.F., Bessa R.J.B., Prates J.A.M. 2010. Effect of cooking methods on fatty acids, conjugated isomers of linoleic acid and nutritional quality of beef intramuscular fat. *Meat Science* 84, 769-777.
- Anonim. 1995. Daniele o solidnej jakości mięsa. Kryteria i czynniki wpływające na jakość dziczyzny. *Mięso i Wędliny*, Wrzesień, 16-19.
- Anonim. 1997. Dziczyzna jako żywność. *Mięso i Wędliny*. 5, 64-68.

- Bekhit A.E.D., Farouk M.M., Cassidy L., Gilbert K.V. 2007. Effects of rigor temperature and electrical stimulation on venison quality. *Meat Science* 75, 564-574.
- Biesalski H.-K. 2005. Review. Meat as a component of a healthy diet – are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet? *Meat Science*, 70: 509-524.
- Blicharski T. (red. – praca zbiorowa) 2013. Aktualna wartość dietetyczna wieprzowiny, jej znaczenie w diecie i wpływ na zdrowie konsumentów. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych. Warszawa, Wyd. Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej oraz Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu.
- Charlton K.E., Tapsell L.C., Batterham M.J., Thorne R., O’Shea J., Zhang Q., Beck E.J. 2011. Pork, beef and chicken have similar effects on acute satiety and hormonal markers of appetite. *Appetite*. 56, 1, 1-8.
- Chu F.L., Kies C., Clemens E.T. 1995. Studies of human diets with pork, beef, fish, soybean, and poultry: nitrogen and fat utilization, and blood serum chemistry. *J. Appl. Nutr.* 47, 3, 51-66.
- Cosgrove M., Flynn A., Kiely M. 2005. Consumption of red meat, white meat and processed meat in Irish adults in relation to dietary quality. *British Journal of Nutrition* 93, 933-942.
- Cross A.J., Ferrucci L.M., Risch A., Graubard B.I., Ward M.H., Park Y., Hollenbeck A.R., Schatzkin A., Sinha R. 2010. A large prospective study of meat consumption and colorectal cancer risk: an investigation of potential mechanisms underlying this association. *Cancer Research* 70, 6, 9, 2406-2414.
- Czerwińska D. 2010. Wykorzystanie dziczyzny w przetwórstwie mięsa. *Gospodarka Mięsna*, 1, 10-12.
- Daley C.A., Abbott A., Doyle P.S., Nader G.A., Larson S. 2010. A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. *Nutrition Journal* 9:10.
- Dannenberger D., Nuernberg K., Herdmann A., Nuernberg G., Hagemann E., Kienast W. 2013a. Dietary PUFA Intervention Affects Fatty Acid- and Micronutrient Profiles of Beef and Related Beef Products. *Foods* 2, 295-309.
- Dannenberger D., Nuernberg G., Nuernberg K., Hagemann E.. 2013b. The effects of gender, age and region on macro- and micronutrient contents and fatty acid profiles in the muscles of roe deer and wild boar in Mecklenburg-Western Pomerania (Germany). *Meat Science* 94, 39-46.

- Daszkiewicz T., Wilga K., Janiszewski P., Śmiecińska K., Kubiak D. 2013a. Porównanie jakości mięsa jeleni szlachetnych (*Cervus elaphus* L.) pozyskanych na terenie Polski i Węgier. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 4, 89, 77-89.
- Daszkiewicz T., Więckowska M., Kubiak D., Hnatyk N., Koba-Kowalczyk M. 2013b. Charakterystyka jakości mięsa z różnych elementów tuszy kozłów sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.) odstrzelonych w północno-wschodniej i południowo-wschodniej Polsce. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 5, 90, 52-63.
- Depka Prądzinski A. 2014. Zachód czeka na łosinę. *Brać Łowiecka* 5, 30-31.
- Dzierżyńska-Cybulko B., Fruziński B. 1997. Dziczyzna jako źródło żywności. PWRiL, Poznań.
- EFSA 2012. Scientific opinion on the tolerable upper intake level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA) panel on dietetic products, nutrition, and allergies (NDA)—European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. *EFSA Journal*, 10, 7, 2815.
- FAO/WHO 2008. Interim summary of conclusions and dietary recommendations on total fat & fatty acids. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition, November, 10-14, WHO Geneva.
- Faria P.B., Bressan M.C., Vieira J.O., Vicente-Neto J., Ferrão S.P.B., Rosa F.C., Monteiro M., Cardoso M.G., Gama L.T. 2012. Meat quality and lipid profiles in crossbred lambs finished on clover-rich pastures. *Meat Science*, 90, 733-738.
- Florowski T. 2011. Skład chemiczny mięsa. Zagadnienia ogólne. W: *Mięso – podstawy nauki i technologii*. Red. A. Pisula i E. Pospiech. Wyd. SGGW Warszawa: 133-142.
- Gawęcki J. 2014. Żywność prozdrowotna – terminologia, składniki, informacja dla konsumenta. Rozdział 1. w książce: „Żywność prozdrowotna. Składniki i technologia” pod redakcją J. Czapskiego i D. Góreckiej. Poznań, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 21-46.
- Gerber N., Scheeder M.R.L. Wenk C. 2009. The influence of cooking and fat trimming on the actual nutrient intake from meat. *Meat Science* 81, 148-154.
- Hoffman L.C, Cawthorn D. 2013. Exotic protein sources to meet all needs. *Meat Science* 95, 764-771.

- Hoffman L.C., Crafford K., Muller M., Schutte D-W. 2003. Perceptions and consumption of game meat by a group of tourists visiting South Africa. *South African Journal of Wildlife Research* 33, 125-130.
- Hoffman L.C., Muller M., Schutte De W., Calitz F. J., Crafford K. 2005. Consumer expectations, perceptions and purchasing of South African game meat. *South African Journal of Wildlife Research* 35, 33-42.
- Hoffman L.C., Wiklund E. 2006. Game and venison – meat for the moderns consumer. *Meat Sci.* 74, 197-208.
- Howe P., Meyer B., Record S., Baghurst K. 2006. Dietary intake of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids: Contribution of meat sources. *Nutrition* 22, 1, 47-53.
- Howe P., Buckley J., Meyer B. 2007. Long-chain omega-3 fatty acids in red meat. *Nutrition and Dietetics*, 64, 4, S135-S139.
- Huff-Lonergan E., Zhang W., & Lonergan S. M. 2010. Biochemistry of post-mortem muscle — lessons on mechanisms of meat tenderization. *Meat Science*, 86, 184-195.
- Hunter J.E, Zhang J., Kris-Etherton P.M. 2010. Cardiovascular disease risk of dietary stearic acid compared with trans, other saturated, and unsaturated fatty acids: A systematic review. *Am. J. Clin. Nutr.* 91, 1, 46-63.
- Hutchison C.L., Mulley R.C., Wiklund E., Flesch J.S., Sims K. 2014. Effect of pelvic suspension on the instrumental meat quality characteristics of red deer (*Cervus elaphus*) and fallow deer (*Dama dama*) venison. *Meat Science* 98 (2014) 104-109.
- Jamaludin M.H., Bekhit A.E.D.A., Clucas L. Cochrane G. Bremer P. 2013. Macro and micro mineral content of venison and beef farmed in New Zealand. 56. International Congress of Meat Science and Technology Korea, Jeju. D 016.
- Jarosz M. (red.) 2012. Praca zbiorowa. Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. Instytut Żywienia i Żywności. Program POL-HEALTH.
- Kolanowski W., Świdorski F. 1997. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3 (n-3 PUFA). Korzystne działanie zdrowotne, zalecenia spożycia, wzbogacanie żywności. *Żywnienie człowieka i metabolizm.* XXIV, 2, 49-63.
- Korzeniowski W., Bojarska U., Cierach M. 1991. Wartość odżywcza mięsa dzików. *Med. Wet.* 47, 279-281.
- Korzeniowski W., Żmijewski T. 2001. Charakterystyka chemiczna mięsa dzików. *Gospodarka Mięsna* 3, 24-25.

- Kwiatkowska A., Żmijewski T., Cierach M. 2009. Utility value of carcass of European deer (*Cervus Elaphus*) and its meat evaluation. *Pol. J. Food and Nutrition Sci.* 59, 2, 151-156.
- Lachowicz K., Gajowiecki L., Sobczak M., Żochowska-Kujawska J., Kotowicz M., Żych A. 2008. Effects of wild boars meat of different season of shot addition on texture of finely ground model pork and beef sausages. *EJPAU, Food Science and Technology*, 11, 2, <http://www.ejpau.media.pl/volume11/issue2/abs-11.html>.
- MacRae J., O'Reilly L., Morgan P. 2005. Desirable characteristics of animal products from a human health perspective. *Livestock Production Science* 94, 95-103.
- Makała H. 2008. Dziczyzna i kuchnia myśliwska w gastronomii. *Gospodarka Mięsna*. 11, 4-7.
- Mann N.J., Li D., Dudman N.P.B., Guo X.W., Elsworth G.R., Wilson A.K., Kelly F.D. 1999. The effect of diet on plasma homocysteine concentrations in healthy male subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53, 895-899.
- McAfee A.J., McSorley E.M., Cuskelly G.J., Moss B.W., Wallace J.M. W., Bonham M.P., Fearon A.M. 2010. Review. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. *Meat Science* 84, 1-13.
- Murphy K.J., Thomson R.L., Coates A.M., Buckley J.D., Howe P.R. 2012. Effects of eating fresh lean pork on cardiometabolic health parameters. *Nutrients*. 4, 7, 711-723.
- Najafi M.H., Zeinoaldini S., Ganjkanlou M., Mohammadi H., Hopkins D.L., Ponnampalam E.N. 2012. Performance, carcass traits, muscle fatty acid composition and meat sensory properties of male Mahabadi goat kids fed palm oil, soybean oil or fish oil. *Meat Science* 92 848-854
- Neethling J., Britz T.J., Hoffman L.C. 2014. Impact of season on the fatty acid profiles of male and female blesbok (*Damaliscus pygargus phillipsi*) muscles. *Meat Science* 98, 599-606.
- Nowak D. 2008. Mięso zwierząt egzotycznych – nietypowe źródło białka. *Przemysł Spożywczy* 3, 17-20.
- Nürnberg K., Nürnberg G., Dannenberger D. 2009. Nutrient and lipid composition of muscle in wild animals. *Fleischwirtschaft*, 89, 12, 88-92.
- Nürnberg K., Nürnberg G., Dannenberger D., Hagemann L., Paulke T. 2011. Wirkung von extrudierter Leinsaat in der Schweinemast. *Fleischwirtschaft*, 91, 2, 88-92.

- Pełczyńska E. i Libelt K. 1999. Wartość odżywcza kiełbas w zależności od zawartości tkanki łącznej. *Mięso i Wędliny* 8, 62-66.
- Polak T., Rajar A., Gašperlin L., Žlender B. 2008. Cholesterol concentration and fatty acid profile of red deer (*Cervus elaphus*) meat. *Meat Science* 80, 864-869.
- Pospiech E. 2014. Mięso i produkty mięsne. Rozdział 7.3. w książce: „Żywość prozdrowotna. Składniki i technologia” pod redakcją J. Czapskiego i D. Góreckiej. Poznań, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 339-350.
- Potkański A., Pospiech E. 1998. Wpływ dodatków tłuszczów paszowych na jakość surowców zwierzęcych. POLAGRA'98, Seminarium nt. Przemysł paszowy szansą poprawy jakości surowców zwierzęcych. Z cyklu „Związki nauki z praktyką”, „Stan aktualny i perspektywy rozwoju wybranych dziedzin produkcji żywności i pasz”. Wydawnictwo PTTŻ – Oddział Wielkopolski, Poznań, 35-41.
- Quaresma M.A.G., Alves S.P., Trigo-Rodrigues I., Pereira-Silva R., Santos N., Lemos J.P.C., Barreto A.S., Bessa R.J.B. 2011. Nutritional evaluation of the lipid fraction of feral wild boar (*Sus scrofa scrofa*) meat. *Meat Science* 89, 457-461.
- Quaresma M.A.G., Trigo-Rodrigues I., Alves S.P., Martins S.I.V., Barreto A.S., Bessa R.J.B. 2012. Nutritional evaluation of the lipid fraction of Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) tenderloin. *Meat Science* 92, 519-524.
- Rayman M.P. 2005. Selenium in cancer prevention: A review of the evidence and mechanism of action. *Proceedings of the Nutrition Society* 64, 527-542.
- Realini C.E., Pérez-Juan M., Gou P., Díaz I., Sárraga C., Gatellier P., García-Regueiro J.A. 2013. Characterization of Longissimus thoracis, Semitendinosus and Masseter muscles and relationships with technological quality in pigs. 2. Composition of muscles. *Meat Science* 94, 417-423.
- Sales J., Kotrba R. 2013. Meat from wild boar (*Sus scrofa* L.): A review. *Meat Science* 94, 187-201.
- Sampels S., Pickova J., Wiklund E. 2004. Fatty acids, antioxidants and oxidation stability of processed reindeer meat. *Meat Science* 67, 523-532.
- Scollan N. 2003. Strategies for optimising the fatty acid composition of beef. *Iger Innovations*. 7, 41-45.

- Sesink A.L., Termont D.S., Kleibeuker J.H., van der Meer R. 1999. Red meat and colon cancer: the cytotoxic and hyperproliferative effects of dietary heme. *Cancer Res* 59, 5704-5709.
- Skrzycki M., Czczot H. 2005. Rola dysmutazy ponadtlenkowej w powstawaniu nowotworów. *Postępy Nauk Medycznych* 4, 7-15.
- Statkiewicz U., Leszczyńska M., Żukowska M. 1992. Ocena jakości mrożonego boczku z dzika. *Gospodarka Mięсна* 44, 2, 14-22.
- Stettler N., Murphy M.M., Barraji L.M., Smith K.M. i Ahima R.S. 2013. Systematic review of clinical studies related to pork intake and metabolic syndrome or its component. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 6, 347-357.
- Strmisková G., Strmiska F. 1992. Contents of mineral substances in venison. *Die Nahrung*, 36, 307-308.
- Szmańko T., Górecka J., Korzeniowska M., Malicki A, Eeremenko E. 2007. Comparison of chosen quality parameters of meat from wild boar and domestic pigs. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 57, 4(C), 523-528.
- Taras A. 2014. Prawdziwe mięso. *Łowiec Polski* 9, 30-34.
- Taylor J. M., Hopkins D. L. 2011. Patents for stretching and shaping meats. *Recent Patents on Food, Nutrition and Agriculture*, 3, 91-101.
- Uherova R., Buchtova V., Takacsova M. 1992. Nahwertfaktoren im Wildfleisch. *Fleischwirtschaft* 72, 1155-1156.
- Wadden T.A., Webb V.L., Moran C.H., Bailer B.A. 2012. Lifestyle modification for obesity: new developments in diet, physical activity, and behavior therapy. *Circulation*. 125, 9, 1157-1170.
- Wagemakers J.J.M.F., Prynne C., Stephen A.M., Wadsworth M.E.J. 2009. Consumption of red or processed meat does not predict risk factors for coronary heart disease; results from a cohort of British adults in 1989 and 1999. *European Journal of Clinical Nutrition* 63, 3, 303-311.
- Wiklund E., Stevenson-Barry J.M., Duncan S.J., Littlejohn R.P. 2001. Electrical stimulation of red deer (*Cervus elaphus*) carcasses – Effects on rate of pH-decline, meat tenderness, colour stability and water holding capacity. *Meat Science*, 59, 211-220.
- Wiklund E., Manley T.R., Littlejohn R.P., Stevenson-Barry J.M. 2003. Fatty acid composition and sensory quality of *Musculus longissimus* and carcass parameters in red deer (*Cervus elaphus*) grazed on natural pasture or fed a commercial feedmixture. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 83, 419-424.

- Wood J.D., Enser M., Nute G.R. 1995. New feeding regimes to improve meat quality. Conf. Proc. "International developments in process efficiency and quality in the meat industry". Dublin Castle, Irlandia 12.
- Wood, J. D., Enser, M., Fisher, A. V., Nute, G. R., Richardson, R. I., & Sheard, P. R. 1999. Manipulating meat quality and composition. The Proceedings of the Nutrition Society. 58, 363-370.
- Wood J.D., Enser M., Fisher A.V., Nute G.R., Sheard P.R., Richardson R.I., Hughes S.I., Whittington F.M. 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. Meat Science 78, 343-358.
- Wrotek E., Statkiewicz U. 1991. Ocena jakości mrożonego mięsa z dzika przechowywanego w chłodniach składowych przez 12 miesięcy. Gospodarka Mięsna, 43, 7, 7-9.
- Zhang W., Xiao S., Samaraweera H., Lee E.J., Ahn, D.U. 2010. Improving functional value of meat products. Meat Science 86, 15-31.
- Zin M., Znamirska A., Stanistawczyk R.. 2002. Znaczenie dziczyzny. Gospodarka Mięsna 4, 28-30.
- Żmijewski T., Kwiatkowska A., Cierach M. 2009. The effect of cold storage on the color of venison. Polish Journal of Natural Sciences. (Pol. J. Natur. Sc.) 24, 4, 263-270.
- Żochowska-Kujawska J., Lachowicz K., Sobczak M., Gajowiecki L., Kotowicz M., Żych A., Oryl B. 2010. Wykorzystanie mięsa z dzików do produkcji modelowych kiełbas drobno rozdrobnionych ze zmiennym dodatkiem wody i tłuszczu. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2, 69, 29-39.

