

**Budowa
fizyczna człowieka
na ziemiach polskich
wczoraj i dziś**



Uniwersytet
Kardynała Stefana Wyszyńskiego
w Warszawie

Budowa fizyczna człowieka na ziemiach polskich wczoraj i dziś



**POD REDAKCJĄ
MICHAŁA KOPCZYŃSKIEGO I ANNY SINIARSKIEJ**

Warszawa 2017

SPIIS TREŚCI

ROBERT KOSTRO

Wprowadzenie

- 7 -

ANNA SINIARSKA, MICHAŁ KOPCZYŃSKI

Wstęp

- 9 -

CZĘŚĆ I:

TENDENCJA PRZEMIAN (TREND SEKULARNY)

NAPOLEON WOLAŃSKI

Zmiany budowy ciała ludności Polski, ich przyczyny oraz możliwości wykorzystania jako miary rozwoju gospodarczego i warunków bytowych
Changes in body build of the Polish population, their causes and possible use as a measure of economic development and living conditions

- 15 -

BARTOSZ OGÓREK

Nieoczywiste skutki I wojny światowej:
wysokość ciała uczniów szkół krakowskich w latach 1919-1933
The biological consequences of World War I in the population of Cracow

- 39 -

ALICJA BUDNIK

Otyłość na przestrzeni dziejów
Obesity throughout history

- 61 -

MICHAŁ KOPCZYŃSKI

Wysokość ciała i BMI w miastach i na terenach wiejskich
na przełomie XIX i XX wieku: przypadek Warszawy
BMI in the urban and rural areas in the late nineteenth
and early twentieth century: the case of Warsaw

- 89 -

BARTOSZ GRALICKI

Biologiczny standard życia Żydów w Witebsku na początku XX wieku
w świetle pomiarów antropometrycznych poborowych
The biological standard of living of Jews in Vitebsk at the beginning
of the twentieth century, based on measurements of conscripts

– 111 –

CZĘŚĆ II:

ZASTOSOWANIE TECHNIK ANTROPOLOGICZNYCH W BADANIACH PRADZIEJOWYCH I WSPÓŁCZESNYCH

MACIEJ HENNEBERG

Ocena cech budowy ciała na podstawie
zdjęć fotograficznych i materiałów filmowych
Assessing body composition based on photographs and video recordings

– 125 –

BARBARA KWIATKOWSKA

Wyznaczniki stresu fizjologicznego na materiale szkieletowym
Indices of stress on the skeletal material

– 131 –

RAFAŁ A. FETNER

Dieta i status we wczesnośredniowiecznej Polsce:
analiza izotopów trwałych kolagenu kostnego
Diet and social status in early medieval Poland

– 147 –

ANNA SINIARSKA

Ewolucja mózgu a sprawność psychomotoryczna i budowa ciała
na podstawie ankietowych badań żywieniowych
Brain evolution and its influence on psychomotor performance
and body build based on nutritional surveys

– 161 –

SYLWETKI AUTORÓW

– 181 –

ABSTRACTS

– 185 –

ROBERT KOSTRO

Wprowadzenie

Według klasycznej definicji ICOM (Międzynarodowej Rady Muzeów) muzeum jest instytucją zajmującą się pozyskiwaniem, konserwowaniem, udostępnianiem i wystawianiem w celu badawczym, edukacyjnym lub dla rozrywki materialnych i niematerialnych świadectw ludzi oraz ich środowiska. Działalność badawcza, chociaż wpisana w misję muzeum, zazwyczaj jest rozumiana przede wszystkim jako opracowywanie naukowe kolekcji. Tymczasem we współczesnym muzeum historycznym, silnie ukierunkowanym na aktywność edukacyjną, interesujący wykres graficzny czy prezentacja multimedialna odgrywają często równie ważną rolę co obiekty oryginalne. Dlatego muzeum narracyjne, które ma ambicję nie tylko prezentować zbiory, lecz także syntetyzować dorobek naukowy dla potrzeb swoich wystaw, musi intensywnie współpracować z szerokim środowiskiem akademickim: sięgać po dorobek zarówno historyków, jak i przedstawicieli innych dziedzin wiedzy.

Ilustracją do naszej sesji stał się wykres przedstawiający przemiany fizycznej budowy człowieka na ziemiach polskich w ciągu tysiąca lat. Grafika w prosty sposób ukazuje przeobrażenia, którym podlegał człowiek od czasów prehistorycznych po naszą epokę, i znajdzie się wśród tysięcy ilustracji na wystawie stałej Muzeum Historii Polski. Prostota wykresu jest jednak pozorna. Kiedy zastanowimy się, w jaki sposób do niego doszliśmy, uświadomimy sobie, jak zawiły jest związek między wiedzą, którą popularyzujemy jako muzeum, a działalnością badawczą wielu ludzi i dziesiątek uczelni. Wiedza skondensowana w tym wykresie wymagała dziesięcioleci badań prowadzonych przez archeologów, historyków, innych naukowców, a także – gromadzenia danych przez dziesiątki lat...

Chciałbym podziękować za współpracę przy organizacji konferencji i przygotowaniu do druku tego wydawnictwa Pani Dziekan Wydziału Biologii i Nauk o Środowisku – Profesor Grażynie Gromadzkiej, Pani Profesor Annie Siniarskiej, Panu Profesorowi Napoleonowi Wolańskiemu oraz moim współpracownikom – Profesorowi Michałowi Kopczyńskiemu, Dorocie Szkodzińskiej i Helenie Sienkiewicz-Więclaw.

ANNA SINIARSKA

Zakład Biologii Człowieka, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku UKSW

MICHAŁ KOPCZYŃSKI

Instytut Historyczny UW, Muzeum Historii Polski

Wstęp

Przeszło sto lat temu Lucien Febvre, francuski historyk, w opisie założeń nowej szkoły historiograficznej, którą później ochrzczono mianem „Annales”, użył pojęcia *histoire totale*. Nowa historia miała odejść od tradycyjnego skupienia na dziejach politycznych, a w zamian zaoferować całościową wizję przeszłości, integrującą elementy innych nauk, takich jak geografia, antropologia, socjologia czy psychologia. Celem było ukazanie złożoności przemian historycznych i odnalezienie istotnych powiązań pomiędzy elementami otoczenia, w którym przyszło działać ludziom. Według programowej wypowiedzi Fernanda Braudela, ten ambitny program miał podnieść historię do rangi „nauki o człowieku” (Braudel 1999, Swianiewicz 2014).

Z perspektywy szkoły Annales przemiany historyczne rozgrywają się w trzech planach chronologicznych: długim, średnim i krótkim trwaniu. To ostatnie jest domeną historii politycznej, najbardziej pociągającej historyków, ale jednocześnie stosunkowo najmniej znaczącej z punktu widzenia przemian cywilizacyjnych. Te dokonują się wszakże w długiej perspektywie czasowej (*longuedurée*). Warstwę pośrednią tworzą koniunktury, czyli cykliczne przemiany życia gospodarczego. Zmienność ciała ludzkiego w czasie, stanowiąca przedmiot badań antropologii fizycznej od jej zarania, idealnie wpisuje się w program badawczy historii totalnej. Bez trudu można ją wkomponować zarówno w długie trwanie, jak i w warstwę koniunktur, skoro zmiany ludzkiej cielesności pozostają w ścisłym związku z warunkami środowiska, w którym przebiega ontogeneza. Właściwie należy wyrazić zdziwienie, że mariaż antropologii fizycznej i historii nastąpił dopiero w latach siedemdziesiątych XX wieku, i to nie za sprawą badaczy francuskich, lecz dzięki uczonym amerykańskim spod znaku *New Economic History*, zainteresowanych zmianami standardu życia w ostatnich trzech stuleciach.

Zmienność w wyglądzie człowieka opisuje tzw. tendencja przemian międzypokoleniowych, zwana także trendem sekularnym. Obejmuje ona trzy

zjawiska: przyspieszanie lub opóźnianie tempa rozwoju, zwiększanie lub zmniejszanie się wymiarów ciała, a niekiedy – brak tego typu zmian, oraz odmienną kolejność przejawów rozwoju między pokoleniami. Wymienione zjawiska powodują międzypokoleniową zmienność fenotypową cech morfologicznych i funkcjonalnych. Wynikają zarówno ze zmian częstości genotypów w kolejnych pokoleniach na skutek zróżnicowanej płodności i przeżywalności, jak i warunków, w jakich rozwijają się członkowie danej populacji. Wszystko to jest skutkiem przemian cywilizacyjnych, najczęściej związanych ze zmianą warunków bytowych, a więc żywienia, poziomu higieny, przebiegu chorób oraz trybu życia. Niekiedy obserwujemy gwałtowne pogorszenie się warunków życia na skutek wojen czy kryzysów ekonomicznych o różnym podłożu. W krajach zamożnych coraz częściej dochodzi do stabilizacji „dorosłych” wymiarów ciała i do zaniku akceleracji rozwoju fizycznego (przyspieszania dojrzewania płciowego, kostnienia i wyrzynania się zębów).

Na podstawie zmian w budowie ciała przypuszcza się, że pula genowa gatunku *Homo sapiens* uformowała się co najmniej przed dwustu tysiącami lat. Od holocenu (10 tys. lat temu) te zmiany dotyczą głównie cech fenotypowych. Nasz wygląd oraz funkcjonowanie naszego organizmu są w dużym stopniu modyfikowane czynnikami środowiskowymi. W okresie łowiectwa-zbieractwa ciśnienie selekcyjne eliminowało osobników o małych wymiarach ciała, silni łowcy mieli większą szansę na pozyskanie żywności. Jednakże duże wymiary ciała są bardziej kosztowne energetycznie (wyższy koszt metaboliczny), a także utrudniają poruszanie się np. w lasach tropikalnych.

Wraz z neolitem, początkami rolnictwa i osiadłym trybem życia nastąpiło zmniejszenie się wymiarów ciała. Przyczynami pozytywnymi tego zjawiska były postęp techniczny (niepotrzebna była już tak znaczna siła fizyczna osobnika) i wyższa temperatura bytowania (odzież, mieszkanie). Do przyczyn negatywnych zalicza się: zwiększenie gęstości zaludnienia, pogorszenie jakości żywności, choroby zakaźne, rozwarstwienie społeczeństwa pod względem wykształcenia, zamożności i dostępu do dóbr materialnych.

Najważniejsze zauważane zmiany w epoce holocenu to: brak powiększania się pojemności czaszki (ma miejsce raczej miniaturyzacja ośrodkowego układu nerwowego), zwiększanie się wskaźnika głównego głowy (głowa staje się bardziej okrągła) oraz zmniejszanie się wysokości ciała. Masa ciała współczesnych ludzi jest mniejsza o około 10% niż przedstawicieli *Homo* z tych samych obszarów geograficznych w plejstocenie. W stosunku do neandertalczyków sprzed wielu tysięcy lat ludzie żyjący współcześnie na chłodnych terenach są aż o 20% lżejsi. Zmienia się też kolejność wyrzynania zębów stałych, a tego rodzaju zmiany mikroewolucyjne zachodzą także współcześnie. Tak więc coraz częściej wyrzynanie zaczyna się od

pierwszego siekacza, a nie – od pierwszego zęba trzonowego, co tłumaczy się zarówno większym udziałem pieczonego lub gotowanego mięsa w żywieniu w porównaniu z dietą roślinną, jak i większym stopniem przetworzenia żywności.

Od końca II wojny światowej obserwujemy znaczne zmiany związane z bardzo szybką westernizacją życia. Zwiększa się wysokość, a zwłaszcza – masa ciała. Na skutek sedentarnego trybu życia aktywność fizyczna, w tym – sprawność motoryczna, ulega pogorszeniu. Duże zmiany dotyczą odżywiania: zwiększa się spożycie nienasyconych kwasów tłuszczowych omega-6 w stosunku do kwasów omega-3. Równocześnie ludzie cierpią na liczne choroby układu sercowo-naczyniowego i – bardziej współcześnie – na różnego rodzaju choroby psychiczne i zaburzenia mózgowie, które w Europie pociągają za sobą wysokie nakłady na leczenie. Do tego dochodzą liczne choroby nowotworowe. To zagadnienie, w aspekcie interdyscyplinarnym, powinno nas najbardziej interesować.

Największą liczbę artykułów zawartych w niniejszej książce poświęcono wysokości ciała, którą uważa się za miernik biologicznego dobrobytu, a która jest wynikiem zintegrowanej reakcji organizmu. Jej zmiany dokumentują stan zdrowia i odżywienia od urodzenia do osiągnięcia ok. 20 lat. Dane dotyczące wysokości ciała są dosyć liczne: mierzono ją już w XVII–XVIII wieku, a więc znacznie wcześniej niż inne cechy naszego wyglądu. Wysokość ciała jest cechą zależną od ekspresji wielu genów, a więc wrażliwą na czynniki środowiska zewnętrznego. Sądzi się, że warunkuje ją pięć przyczyn: 1) czynniki genetyczne, które determinują ją w 60–80% (dane różnych autorów); 2) status społeczno-ekonomiczny rodziny (wykształcenie – uzdolnienia rodziców, dochód – żywienie i opieka medyczna); 3) społeczeństwo i ekonomia (rozkład dochodów i relatywne ceny produktów); 4) różne warunki środowiskowe, w tym – biofizyczne; oraz 5) stan sanitarny.

Od połowy XIX wieku dysponujemy także pomiarami masy ciała, a więc istnieje możliwość wyliczenia wskaźnika otyłości, zwanego wskaźnikiem masywności budowy (BMI – *Body Mass Index*), świadczącego o stanie odżywienia przekładającego się na rozwój tkanki tłuszczowej oraz masy mięśniowej. O ile ten wskaźnik ocenia otłuszczenie ciała raczej u ludzi w późniejszym wieku, o tyle u młodzieży, zwłaszcza tej aktywnej fizycznie i uprawiającej sport, wysokie BMI może oznaczać silny rozwój tkanki mięśniowej.

W ocenie genetycznego uwarunkowania zasobów tkanki tłuszczowej, a szczególnie – nadmiernego jej rozwoju, dochodzi do najczęstszych rozbieżności. Tkanka tłuszczowa może znajdować się nie tylko pod silną kontrolą genetyczną, lecz także środowiskową. Można więc założyć, że jej znaczny rozwój, w tym – występowanie otyłości, może być zarówno pochodzenia

środowiskowego (obfite żywienie przy niedostatku ruchu), jak i genetycznego (predyspozycja do gromadzenia tkanki tłuszczowej oraz zaburzenia endokrynne).

Niniejsza książka jest wynikiem współpracy między historykami, precyzyjnie lokalizującymi zjawiska biologiczne w dziejach wraz z interpretacją społeczno-polityczną, a antropologami opisującymi zjawiska biologiczne pod względem ich uwarunkowań genetyczno-środowiskowych w kontekście filogenezy i ontogenezy oraz archeologami interpretującymi to zjawisko w aspekcie danych kulturowo-żywieniowych, gdzie pomocne są także paleobotanika i paleozoologia. Takie ujęcie pozwala szerzej spojrzeć na przemiany, którym podlega ludzkość, oraz zrozumieć ich przyczyny, co dla poszczególnych dyscyplin wydaje się trudne do zauważenia i udokumentowania.

LITERATURA

- Braudel F. 1999, *Problemy historii cywilizacji*, [w:] tegoż, *Historia i trwanie*, Czytelnik, Warszawa.
- Swianiewicz J. 2014, *Możliwość makrohistorii: Braudel, Wallerstein, Deleuze*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń – Warszawa.

CZĘŚĆ I

**TENDENCJA
PRZEMIAN
(TREND SEKULARNY)**

NAPOLEON WOLAŃSKI

**Zmiany budowy ciała
ludności Polski,
ich przyczyny oraz możliwości
wykorzystania jako miary
rozwoju gospodarczego
i warunków bytowych¹**

Istnieje duże zainteresowanie wysokością ciała ludzi. Powszechne jest przekonanie, że ludzie wysocy mają pewne fory w życiu, cieszą się większym prestiżem, zajmują lepsze stanowiska i otrzymują wyższe zarobki, natomiast niscy mają więcej dzieci.

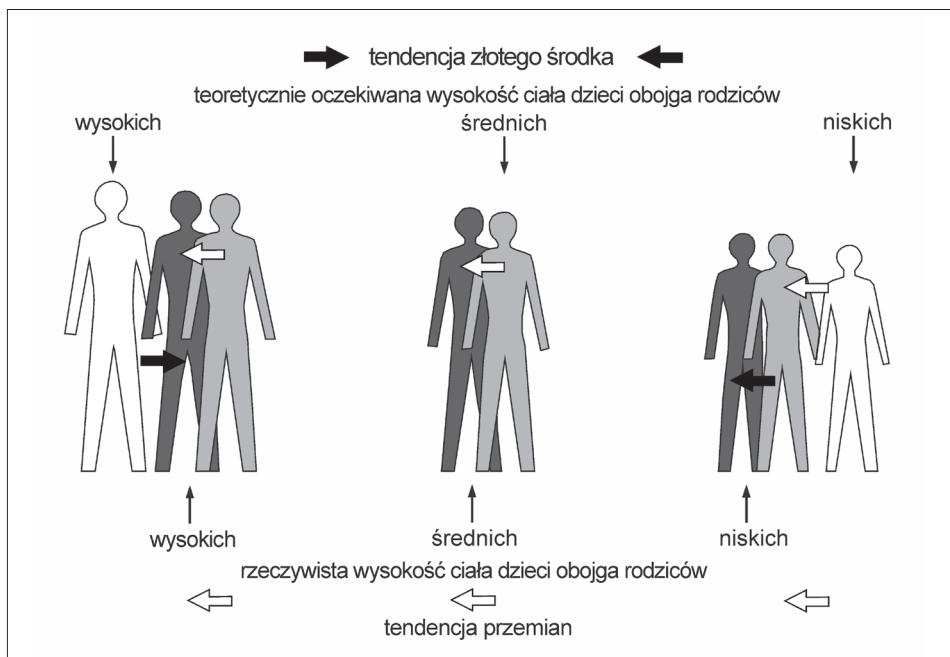
Ludzie różnią się między sobą zarówno na skutek posiadanego wyposażenia genetycznego determinującego ich przystosowanie się w procesie rozwoju do zasiedlanego terenu, jak i w wyniku przynależności do określonego społeczeństwa. Determinanty genetyczne istniejące w zgrupowaniach, zwanych biologicznie populacjami², nazywamy pulami genowymi. Na (w jakimś stopniu) izolowanych obszarach zasiedlenia istnieją wyselekcjonowane pule genowe. Ich prapropetyka zależy właśnie od stopnia izolacji oraz dostosowania się do danego środowiska przyrodniczego korzystnymi w tych warunkach

- 1 Artykuł może być rozumiany zarówno jako informacja bezpośrednio dla polityków, jak i (pośrednio) jako apel do społeczeństwa o nacisk na rządzących. Ponieważ ten tekst był referowany (i jest przeznaczony) głównie dla humanistów (przez co rozumiem historyków, socjologów, ekonomistów), nie będę tu używał fachowych określeń biologicznych oraz dopuszczam pewne uproszczenia zjawisk biologicznych. Poszczególne dyscypliny mają swoisty żargon, a niekiedy te same terminy wręcz inaczej rozumiane są w różnych dyscyplinach.
- 2 Populacja to grupa ludzi zamieszkująca zwarte terytorium od co najmniej pokolenia wstecz, zakładająca brak wewnętrznych granic kojarzenia się par biorących udział w rozrodzie (o ile jej członkowie swobodnie i losowo krzyżują się między sobą – jest to tzw. populacja mendelowska). Jej pula genowa zmienia się na skutek selekcji (doboru), mutacji, dryfu genetycznego, migracji. Termin „populacja” dotyczy właściwości biologicznych, podczas gdy termin „społeczeństwo” odnosi się do materialnych i duchowych potrzeb oraz praktyk kulturowych.

genami. Przeżywanie takich osobników nazywamy doborem naturalnym. Na skutek tego zjawiska częstość występowania poszczególnych genów podlega zmianom między pokoleniami. Jednak współcześnie w znacznym stopniu zmieniły się także warunki i tryb życia, a przy tym stale podlegają one modyfikacji w wyniku – z jednej strony – rozwoju gospodarczego, natomiast z drugiej – dzięki ochronie zdrowia i życia przez działania medyczne oraz opiekę społeczną.

Rezultatem tych zmian jest obserwowana w populacji tendencja przemian międzypokoleniowych (trend sekularny) cech fenotypowych, charakteryzujących ludność zamieszkującą dany teren.

We współczesnych populacjach, na skutek korzystnych zmian warunków bytowych, widoczne jest m.in. zwiększenie się wysokości ciała. Przy zwiększonej reaktywności organizmów, powodowanej wzrostem heterogenności (różnorodności genetycznej) członków danej populacji, daje to wzmocniony efekt zmian między pokoleniami. Jeśli idzie o wysokość ciała, trzeba jednak sobie zdawać sprawę, że zjawisko to w większym stopniu obejmuje osoby niskorosłe niż wysokie, ponieważ zachodzi równanie do wielkości przeciętnej (tendencja złotego środka – ryc. 1).



RYCINA 1.

Nakładanie się tendencji wyrównywania do wielkości przeciętnej oraz tendencji przemian międzypokoleniowych (Wolański 2006)

Zjawisko zmian wysokości ciała w skali populacji jest także uwarunkowane zróżnicowaną płodnością i przeżywalnością osobników nisko- oraz wysokorostłych. Jak wiadomo, osoby wysokie są nieco mniej płodne i częściej sterylne niż niskie, które są bardziej płodne. Ten ostatni efekt zbadany u kobiet okazuje się jednak tylko pośrednio związany z czynnikami biologicznymi, ponieważ bezpośrednio wiąże się z czynnikami społeczno-ekonomicznymi (kobiety wysokie charakteryzują się lepszym wykształceniem i dochodami aniżeli średnio wysokie, a te – niż niskie). Jednak porównanie małżeństw, w których oboje małżonkowie byli niscy, z takimi, w których oboje byli wysocy, wskazuje, że oboje niscy rodzice mają więcej dzieci niż oboje wysocy i nie zależy to tylko od warunków społeczno-ekonomicznych. Z drugiej strony wiadomo, że potomstwo osób wysokich wykazuje większą przeżywalność niż osób niskich, a potomstwo tych ostatnich umiera młodziej, często przed wydaniem potomstwa. W naszych badaniach stwierdziliśmy szczególnie dużą zależność między wysokością ciała kobiet a znaczną przeżywalnością ich potomstwa. Zależność ta miała charakter biologiczny, gdyż nie wiązała się z czynnikami społeczno-ekonomicznymi. W ostatecznym efekcie w tradycyjnych społeczeństwach kobiety niskie pozostawiają jednak więcej potomstwa.

Łączny wpływ wzrostu heterogenności (skutek migracji), warunków bytowych oraz wynikający stąd poziom płodności i umieralności obserwujemy zazwyczaj na podstawie wysokości ciała w skali populacji. Może się oczywiście zdarzyć, że obydwie opisane mechanizmy zniosą wzajemnie swe efekty, czyli że wysoka płodność osobników charakteryzujących się konkretną właściwością będzie współwystępowała z małą przeżywalnością, a więc efekt netto będzie taki sam. Wtedy mechanizm ten nie doprowadzi do zmian cechy między pokoleniami. W analizowanym tu przykładzie może więc nastąpić powtarzalność podobnej wysokości ciała w kolejnych pokoleniach danej populacji. Być może taki właśnie mechanizm występuje w niektórych populacjach Oceanii, gdzie nie obserwuje się międzypokoleniowych zmian wysokości ciała. Ten ostatni efekt może jednak być również związany z podobieństwem warunków bytowych, bliskich optymalnym potrzebom, od kilku już pokoleń. Tak więc społeczności zasiedlające dany teren były przez pewien okres w jakimś stopniu podobne.

Zmienia się to jednak wraz z migracjami, a więc zmianami częstości genów w puli populacji. Ponadto istnieją podziały w ramach społeczeństwa na klasy społeczne, warstwy zawodowe oraz grupy o podłożu religijnym, etnicznym, narodowościowym itp. Te społeczności lokalne zmieniają się z pokolenia na pokolenie, zwłaszcza w okresie dzieciństwa i młodości, na skutek przystosowywania się do nowych warunków bytowych i trybu życia, co wiąże się głównie z rozwojem cywilizacji technicznej.

Dane o rozwoju fizycznym polskich poborowych z zaboru austriackiego odnotował już Bolesław Prus w roku 1886. Obserwowano, że ich stan biologiczny był gorszy od Austriaków, Czechów, Węgrów, Słowaków. Spowodowało to, że dla nich trzeba było obniżyć kryteria wzrostowe kwalifikujące do służby w wojsku. Stan biologiczny Polaków w XVII i XVIII wieku opisał Kuchowicz (1972). Po porównaniu kiepskiej diety Polaków z dietą Anglików stwierdzano, że syty człowiek jest „biologicznie piękny i pracowity” (Malinowski 2013). W roku 1888 Władysław Wścieklica na podstawie analizy danych poborowych zaboru rosyjskiego napisał monografię pt. *Czy się wyradzamy?*. Tezę o wyrodzeniu się Polaków głoszone po powstaniu listopadowym w celu wywołania w społeczeństwie apatii. Prus postulował prowadzenie ogólnonarodowych badań naukowych, odnosząc ciężyznę fizyczną społeczeństwa do stanu i uwarunkowań środowiskowych (różnic społecznych, żywieniowych). Idea ogólnopolskich zdjęć antropometrycznych zrodziła się w wieku XIX, ale mogła być zrealizowana po odzyskaniu niepodległości przez Polskę. Rozpoczęto jednak badania rozwoju dzieci i młodzieży szkolnej, wykazujące różnice społeczne, narodowościowe, religijne.

Zmiany te skrupulatnie opisał w swojej monografii Kopczyński (2006), a ujęcie rozwinął w kolejnych publikacjach. Nawiązuje to zarówno do powszechnego, jak i specjalistycznego zainteresowania naukowców oraz służb państwowych obiektywnymi miernikami stanu biologicznego populacji, służącymi do oceny wartości dokonujących się zmian gospodarczych, społecznych, kulturowych i – nadrzędnych do nich – politycznych, stanowiących pewną ideologiczną nadbudowę, a w gruncie rzeczy – podstawę organizacji społeczeństwa.

Stan biologiczny populacji jest więc słusznie uważany za obiektywny miernik stanu gospodarki i skutków polityki społeczno-kulturowej. Oceną stanu biologicznego mogą być wskaźniki pozytywne i negatywne. Do pozytywnych należą rozwój i sprawność fizyczna: są one obiektywnie mierzalne. Należy do nich także trwanie życia, natomiast subiektywna jest własna ocena stanu zdrowia. Do negatywnych zaliczamy wskaźniki zachorowalności, umieralności i śmiertelności.

Zmiany budowy ciała odzwierciedlają więc stan środowiska przyrodniczego i społecznego. Za czuły marker stanu biologicznego, od co najmniej dwóch wieków, uważa się wysokość ciała, związaną ze wzrastaniem długości kości, głównie – kończyn dolnych.

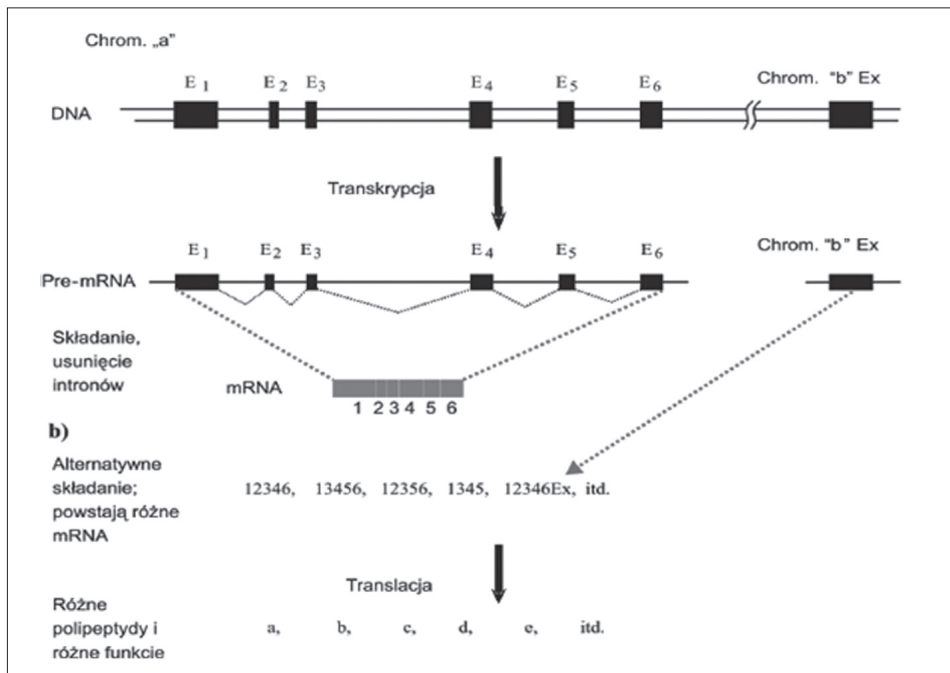
MECHANIZMY DZIEDZICZENIA

Mechanizm dziedziczenia jest bardzo złożony i nie można oszacować, ile procent zależy od czynnika genetycznego, a ile – od środowiskowego, skoro także wrażliwość na czynniki środowiska jest uwarunkowana genetycznie, a nawet własne przeżycia i emocje pośrednio modyfikują kształtowanie się organizmu.

Przez środowisko rozumiemy to z naszego otoczenia, co związane jest jakimikolwiek relacjami ze środowiskiem, którym w tym przypadku są człowiek i populacja ludzka. To domniemane związki oparte o współwystępowanie zjawisk dotyczących ludzi i środowiska ich życia. W dotychczasowych analizach badano zmiany wysokości ciała wraz ze zmianami gospodarczymi (ekonomicznymi, społecznymi), jak również mechanizmy biologiczne, które wpływają na odziedziczalność cech. W zasadzie każda obserwowana cecha (zwana fenotypową) jest wynikiem determinacji genetycznej i modyfikacji związanej z warunkami, w jakich dany osobnik żyje.

Człowiek żyje jednak zarazem w świecie wirtualnym, istniejącym w jego wyobraźni i wpływającym – poza zwykłymi reakcjami biologicznymi – także na emocje i ambicje. Natomiast owe czynniki zewnętrzne oraz jaźń mogą modyfikować przenoszenie informacji genetycznej do organelli komórkowych, w których kodowane są substancje decydujące o procesach rozwoju osobniczego. Potrafią one wpłynąć na zmiany w kodowaniu genetycznym, co nazywamy zjawiskami epigenetycznymi. Polegają one na wybiórczym dziedziczeniu właściwości rodziców. Część łańcucha DNA w chromosomie podlega zablokowaniu (metylacji itp.), w wyniku czego niecała i nie w tej samej kolejności informacja genetyczna jest przenoszona (kodowana) na nośnikowe RNA. Kodowane elementy DNA zostają – jako eksony – połączone po wycięciu niekodujących intronów, jednak nie zawsze w tej samej kolejności, w której były umiejscowione na łańcuchu DNA w chromosomie (ryc. 2). Niekiedy nawet bywają dołączone eksony z innego chromosomu. Jako mniejsze elementy owa informacyjna nić mRNA wydostaje się z jądra komórki do organelli (rybosomów), gdzie dokonuje się ich przetłumaczenie (translacja) na odmienne polipeptydy, o różnorodnym przeznaczeniu funkcji i lokalizacji w organizmie.

Dodatkowo przekaz determinacji genetycznej w skali populacji komplikują migracje. Zmiany puli genowej populacji powodują zwiększenie układów heterozygotycznych, a osobnicy heterozygotyczni są bardziej wrażliwi na czynniki środowiska (Wolański 1976, 2012).



RYCINA 2.

Zjawisko epigenetyki – nie wszystkie składniki jądrowego DNA są kopiowane, a skopiowane bywają niekiedy łączone niezgodnie z układem (sekwencją) DNA (Chorąży 2009)

POPULACJA LUDZKA A ŚRODOWISKO

Zarówno wśród przyrodników i socjologów jako badaczy, jak i wśród polityków jako twórców istnieją obiektywne mierniki stanu środowiska, w jakim żyją dane populacje w sensie biologicznym i społeczeństwa w sensie humanistycznym (a nawet humanitarnym). Nasza kula ziemską i cały wszechświat ulegają stałym przekształceniom. Jesteśmy częścią tego wszechświata, jednak – częścią świadomą swego istnienia.

Badając stan biologiczny populacji ludzkich na tle stanu środowiska, rejestrujemy współwystępowanie, co nazywamy monitoringiem. Jednak relacje między stanem biologicznym ludności i samopoczuciem społecznym a istniejącym środowiskiem przyrodniczym i społeczno-kulturowym są wielce złożone. Nie jest to prosta współzależność, lecz łańcuchowe, wielopoziomowe powiązanie funkcjonalne, z wieloma sprzężeniami zwrotnymi, zwane siecią. W procesie ewolucji ten układ systemów uległ pewnej zaautomatyzowanej samoregulacji. Chodzi tu zarówno o poziom życia jako stan zastany, stan posiadania, jak i o odczucia tak w sensie biologicznym, jak i w sensie psychicznym.

Stan biologiczny ludności jest ważny zwłaszcza dla oceny stanu ubóstwa w krajach rozwijających się, ponieważ trudno jest ocenić, jak biedny jest człowiek, gdy w zasadzie ma jedynie to, co nosi na swoim grzbiecie. Niemal 40 lat temu przedyskutowałem w Instytucie Statystyki w Kalkucie niemal całą noc z wybitnym uczonym indyjskim, członkiem specjalnej komisji ONZ do sprawy sposobu oceny ubóstwa. Podałem jako możliwość ocenę stanu biologicznego ludności, w tym – dymorfizmu płciowego. W Indiach ludność tubylcza jest szczupła, wręcz chuda, a różnica wysokości ciała dorosłych mężczyzn i kobiet wynosiła wówczas ok. 3-4%, podczas gdy w skali światowej była równa 7,6%.

Dotyczy to więc warunków³ życia i potrzeb organizmów istniejących w danej niszy. Człowiek jako jednostka biologiczna reaguje na zmiany środowiska i tryb życia całościową reakcją organizmu. Jednak człowiek to także osoba ludzka, członek społeczeństwa, stąd środowiskiem jego jest także społeczność ludzka ze swoją kulturą. Człowiek ulega więc także zmianom przystosowawczym w sensie kulturowym, a kultura jest pozabiologicznym (inaczej: ponadorganicznym) środowiskiem, zarówno w sensie kultury materialnej, jak i duchowej. Stąd istnieje silny związek między środowiskiem przyrodniczym (w sensie ekosystemu) a społeczno-kulturowym (w sensie emocjonalno-politycznym). Tak skomplikowany układ funkcjonuje w stanie równowagi chwiejnej, gdzie wszelkie zmiany któregośkolwiek z czynników mają swoje odzwierciedlenia w zmianach pozostałych elementów systemu.

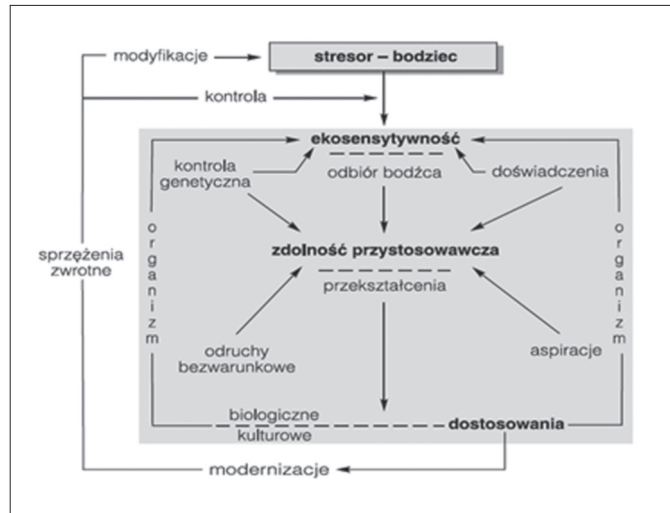
Przystosowanie do środowiska ma miejsce poprzez współdziałanie i integrację (scalanie) na poziomie organizmu jako jedności, polega jednak także na modyfikacji przekazu informacji genetycznej – o czym wyżej wspominaliśmy.

WRAŻLIWOŚĆ ORGANIZMU

Organizm wykazuje zróżnicowaną wrażliwość na bodźce środowiska, zwaną ekosensytywnością (ryc. 3 i 4). Zależy to zarówno od predyspozycji genetycznych, jak i od doświadczeń nabytych w dotychczasowym życiu. Natomiast odpowiedź organizmu zależy od zdolności przystosowawczych (adaptabilności). W procesie ontogenezy nazywamy je adiustacjami, a w procesie

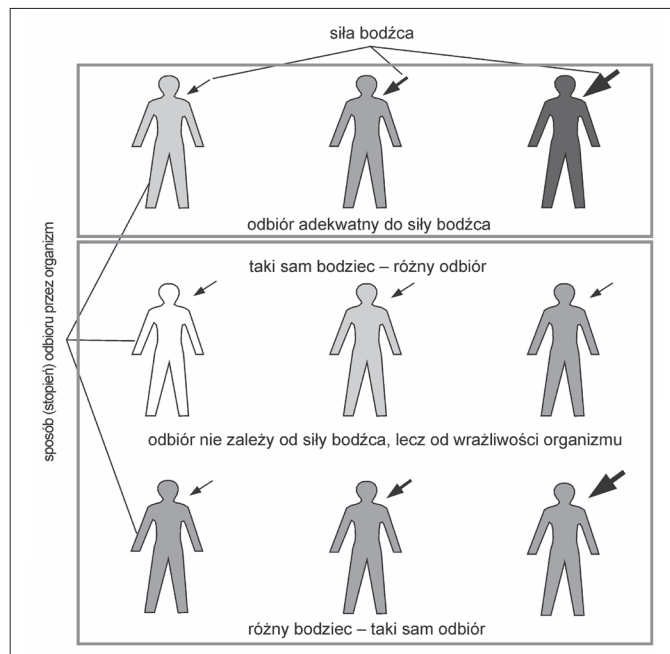
3 Warunkami jest to, co do życia jest konieczne, a czynnikami – to, co organizm kształtuje. Pula genowa populacji i genotyp osobnika określa to, co do życia jest konieczne. Potrzebami jest to, co jest odczuwalne, ewentualnie – także wyartykułowane. Czynnikami (inaczej: modyfikatorami) jest to, co organizm kształtuje: są one wielce zróżnicowane dla poszczególnych osób i zmienne z upływem czasu, a więc – inne także z wiekiem.

filogenezy – adaptacjami. Te ostatnie realizowane są jednak w skali populacji, przez eliminację osobników z rozrodu lub zwiększanie liczby potomstwa, co wpływa na pulę genową, czyli na liczebność i odsetek poszczególnych genów w populacji.



RYCINA 3.

Model wrażliwości na bodźce (czynniki, modyfikatory) środowiska i zdolności przystosowawczej organizmu. Ekosensytywność i adaptabilność (Wolański 2006)



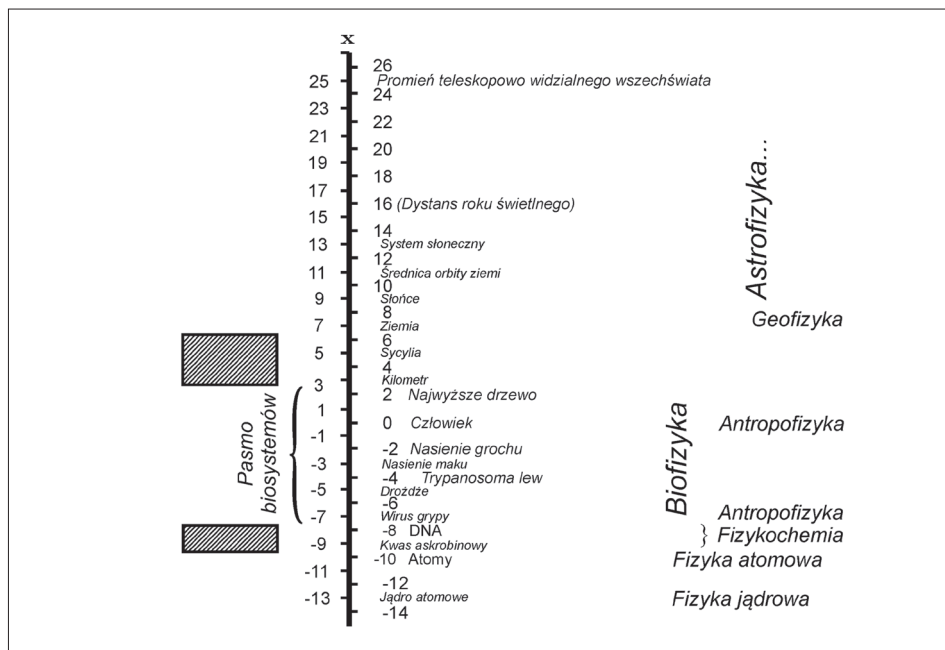
RYCINA 4.

Odmienne reaktywność (stopień odbioru bodźca) poszczególnych osób zależnie od predyspozycji genetycznej (Wolański 2006)

SKALAR WIELKOŚCI

Może powstać pytanie, czy wysokość ciała ulega w procesie ewolucji rodzaju *Homo* zwiększeniu, czy – jakimś (cyklicznym?) wahaniom. Co powoduje, że wielkość przedstawicieli gatunku *Homo sapiens* waha się w pewnych granicach? Jaka jest granica zmian uwarunkowanych genetycznie i jaki jest tego mechanizm?

Biofizyk Kazimierz Bogdański (1971) uważał, że istnieją skalary wielkości „substancji materii”, w tym – specyficzne dla światażywionego. Biosystemy ukształtowały się pomiędzy układami astroplanetarnymi a jądrowo-elektronowymi (ryc. 5). Rytm o częstościach umiarkowanych są ujemnie skorelowane z rozmiarami organizmów, szybsze rytmy chodu i częstość tętna występują u organizmów mniejszych, a wolniejsze – u większych.



RYCINA 5.

Uniwersalny skalar rozmiaru ($10 \times m$) poziomów organizacji substancji materii
(Bogdański 1971)

Biomateria stanowi 10^{-9} tą część masy Ziemi, czyli 10^{15} kg, z tego świat roślin (fitomateria) – 1 tys. km^3 , świat zwierząt (zoomateria) – 1 km^3 , ludzkość (antropomateria) – 0,25 km^3 (2,5/10 km^3). Jednak to człowiek, zwłaszcza poprzez zbiorniki wodne oraz efekt cieplarniany, zaburza naturalne procesy klimatyczne Ziemi (Bogdański 1971). Wiek XIX był okresem energii,

wiek XX – okresem struktur. Wiek XXI ma być dominacją systemów czasoprzestrzeni, a więc poziomów organizacji: organizm, populacja-społeczeństwo, ekosystem, sieć globalna.

Nowe metody badań, w tym na poziomie komórki – w biologii, a budowy atomu – w fizyce, są jedynie rozszerzaniem wiedzy dzięki rozwojowi techniki. Jednak na skutek złożonych procesów integracyjnych nie są miernikami stanu środowiska przyrodniczego, a tym bardziej – społeczno-kulturowego. Organizm ludzki działa bowiem jako system integrujący wszelkiego rodzaju oddziaływania, a w dodatku ma własny program działania, w tym – rozwoju osobniczego. Stąd odpowiedź organizmu ludzkiego jest zintegrowana względem bodźców środowiska przyrodniczego, także przez zbiorowość w sensie populacji i w sensie społeczeństwa.

W moim przekonaniu ten skalar gatunkowy jest pochodną nisz, w jakich współdziałają (także konkurując) poszczególne gatunki. Decyduje on o przepływie materii i energii w przyrodzie oraz społeczeństwie i z tego przepływu wynika. Jest więc podstawowym elementem ekosystemów.

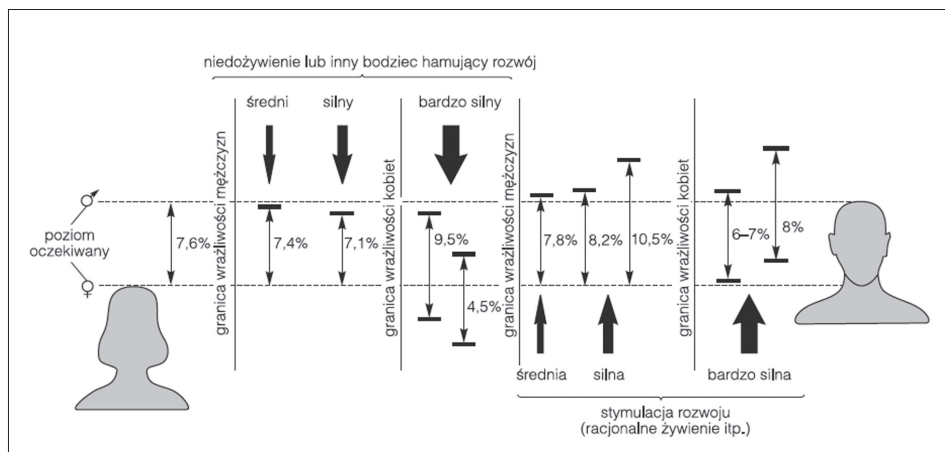
PRZYSTOSOWANIA BUDOWY CIAŁA DO KLIMATU

Można wskazać dwa skrajne przykłady budowy ciała: smukłych Nilotów (np. Masajów) z tropikalnej Afryki, mających problem z pozbyciem się nadmiaru ciepła, oraz krępych Eskimosów z Arktyki, którzy mają problem z utratą ciepła. Są one wynikiem przystosowania do klimatu oraz sposobu odżywiania się i trybu życia. Ich budowa sprzyja termoregulacji. Przy większej powierzchni ciała w stosunku do jego masy jest łatwiej o utratę nadmiaru ciepła (szczupła sylwetka), co jest problemem w tropikach, a odwrotnie dzieje się na terenach arktycznych (krępa budowa ciała).

Jak wspominałem, nie da się oszacować odsetka procentowej czy jakiegokolwiek innej zależności konkretnej cechy od czynników genetycznych i środowiskowych, ani proporcji między nimi. Wynika to nie tylko z faktu bardzo zróżnicowanej „siły” działania danego determinanta, lecz także z tego powodu, że genetycznie została uwarunkowana wrażliwość na czynniki środowiska, a w dodatku jest ona modyfikowana wcześniejszymi doznaniem (por. ryc. 2), innymi słowy: doświadczeniem danego organizmu. Chodzi zwłaszcza o osobę ludzką, człowiek bowiem reaguje zarówno na bodźce istniejące w środowisku, jak i na wyimaginowane, czyli wirtualne.

Oprócz wskazanego zintegrowanego miernika, którym jest wysokość ciała konkretnych osób czy wielkość przeciętna w skali populacji, stosuje się procentowy stosunek wysokości ciała mężczyzn do kobiet. Jak

wspominałem, w skali światowej u dorosłych młodych osobników stosunek ten wynosi 7,6%, podczas gdy dla masy mózgu jest on równy 15,2%, natomiast dla masy ciała – trudny do oceny ze względu na zmiany zachodzące z wiekiem oraz sposób żywienia i tryb życia, lecz u osób młodych wynosi on ok. 14–17%. Jednak na skutek odmiennych reakcji mężczyzn i kobiet na podobny bodziec (mężczyźni są bardziej ekosensytywni, w tym znaczeniu, że już na słabszy bodziec reagują zmianami przystosowawczymi organizmu) powstają różnice w wielkości tego zróżnicowania zależnie od warunków bytowych: sposobu żywienia się, aktywności fizycznej itp. (ryc. 6). Na tej podstawie można sądzić o warunkach, w jakich żyła dana populacja (ryc. 7 – Wolański, Kasprzak 1976). Jeżeli dysponujemy odpowiednio licznymi materiałami szkieletowymi, możemy ocenić te warunki także dla dawnych populacji (Wolański, Siniarska, Henneberg 2007).



RYCINA 6.

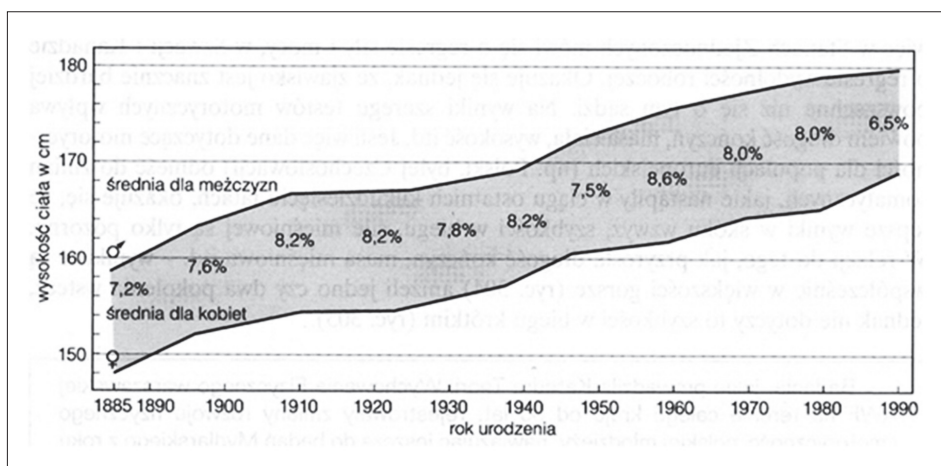
Wpływ niekorzystnych i korzystnych bodźców środowiskowych na wysokość ciała człowieka jest zależny od płci. Podano % różnicy między wysokością ciała mężczyzn i kobiet (Wolański 2012)

Obserwacje w tym zakresie poczyniono dla wysokości ciała, a poszczególne przedziały wielkości dymorfizmu płciowego zdają się świadczyć o stanie biologicznym populacji.

Różnica wysokości ciała liczona jako procent przewyższenia wysokości kobiety [K] przez mężczyznę [M], unormowany na wysokość ciała kobiety: $(100 \times M - K) / K$, zależnie od warunków bytowych (żywienia, chorób, obciążenia wysiłkiem fizycznym, nadmiernymi stresami) wynosi:

- 4,0–5,5% – gdy u obu płci występuje silne zahamowanie wzrastania w bardzo złych warunkach bytowych;

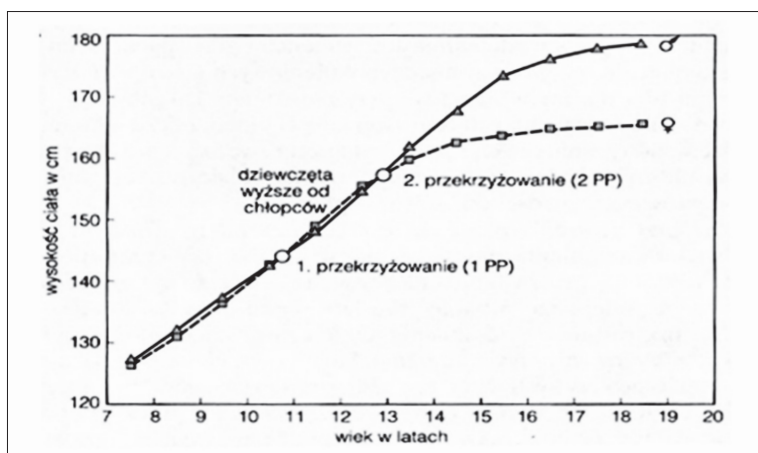
- 6,0–7,0% – gdy zachodzi intensywne wzrastanie u dziewcząt, zwłaszcza wyrównujące poprzednio zaistniałe zahamowanie. Zazwyczaj ma to miejsce w drugiej fazie znacznie poprawiających się warunków bytowych;
- 7,0–7,5% – gdy ma miejsce a) średnio silne zaburzenie wzrastania u chłopców lub b) przyśpieszenie u dziewcząt. Może to występować w populacjach znajdujących się w fazie przejściowej – odpowiednio – a) od dobrych do gorszych lub b) od gorszych do lepszych warunków bytowych;
- 7,5–8,5% – gdy ma miejsce prawidłowe wzrastanie u obu płci, zwłaszcza intensywne wzrastanie chłopców. Taki stopień dymorfizmu wysokości ciała występuje zazwyczaj w stabilnych ekonomicznie i socjalnie społeczeństwach lub w pierwszej fazie poprawy warunków bytowych, po uprzedniej niekorzystnej sytuacji;
- 9,0–10,0% – gdy zachodzi średnio silne zaburzenie wzrastania u dziewcząt, zazwyczaj wraz z nastaniem bardzo złych warunków bytowych;
- 10,0–11,0% – gdy zachodzi intensyfikacja wzrastania u chłopców, ale jeszcze zahamowanie – u dziewcząt. Może to występować w populacjach o nieco poprawiających się warunkach, lecz znajdujących się jeszcze w fazie braku stabilizacji społeczno-ekonomicznej.



RYCINA 7.

Zmiany wysokości ciała u osób dorosłych (w wieku 20–30 lat) oraz dymorfizm płciowy (procentowe różnice wysokości ciała między mężczyznami i kobietami) (Wolański 2012)

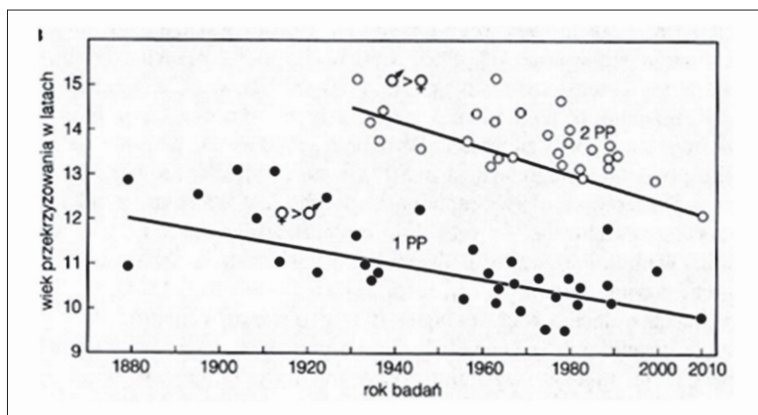
Innym miernikiem występującym dla okresu dojrzewania płciowego jest wiek przerastania chłopców przez wcześniej dojrzewające dziewczęta oraz – kolejno – dziewcząt przez chłopców (ryc. 8).



RYCINA 8.

Wysokość ciała chłopców i dziewcząt (próbka losowa z całej Polski z roku 1999). W danym przykładzie pierwsze przekrzyżowanie (1PP – wyższe dziewczęta od chłopców) w wieku 10,8 lat, drugie przekrzyżowanie (2PP – ponownie chłopcy wyżsi od dziewcząt) w wieku 12,8 lat (dane Przewędy)

Związane jest to z akceleracją (przyśpieszeniem) wieku dojrzewania i wcześniejszego występowania tzw. skoku pokwitaniowego wysokości ciała (przyrost w ciągu 2–3 lat wynosi ok. 20 cm). Jak wynika z badań dla ostatnich 130 lat, wiek, w jakim występuje to przewyższanie, ulega przesunięciu na młodszy (akceleracja), a okres między tymi dwoma przekrzyżowaniami się zmniejsza (ryc. 9).



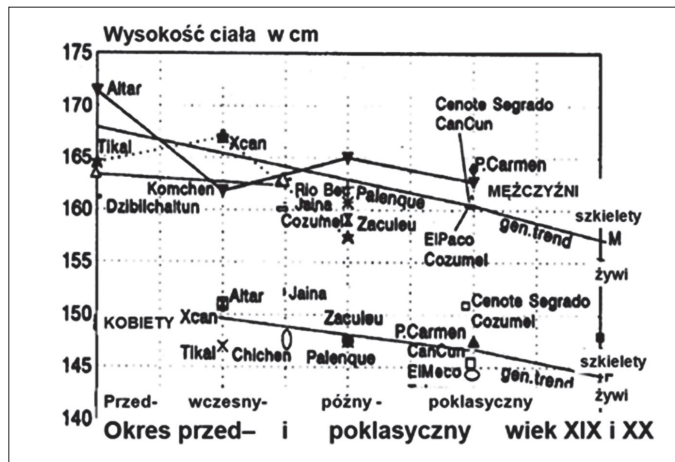
RYCINA 9.

Zmiany wieku, w którym następuje przerastanie chłopców przez dojrzewające wcześniej dziewczęta (1. punkt przekrzyżowania [PP]), a następnie – dziewcząt przez dojrzewających chłopców (2. punkt przekrzyżowania [PP]) w latach 1880–2000. Dane dla drugiego przekrzyżowania są mniej kompletne, bowiem badania obejmowały zazwyczaj młodzież szkolną, a większość młodzieży kończyła dawniej szkołę przed 15. rokiem życia, a po tym wieku występowało drugie przekrzyżowanie. Dane różnych autorów dla Polski oraz byłych państw: ZSRR, Czechosłowacji i NRD (Wolański 2012)

Problemem w przedstawionych sposobach oceny jest współcześnie to, że nie mamy już możliwości zbierania materiałów losowo reprezentujących populację – wobec konieczności uzyskania zgody potencjalnego wylosowanego kandydata i/lub osób za niego odpowiedzialnych⁴.

ZMIANY WYSOKOŚCI CIAŁA

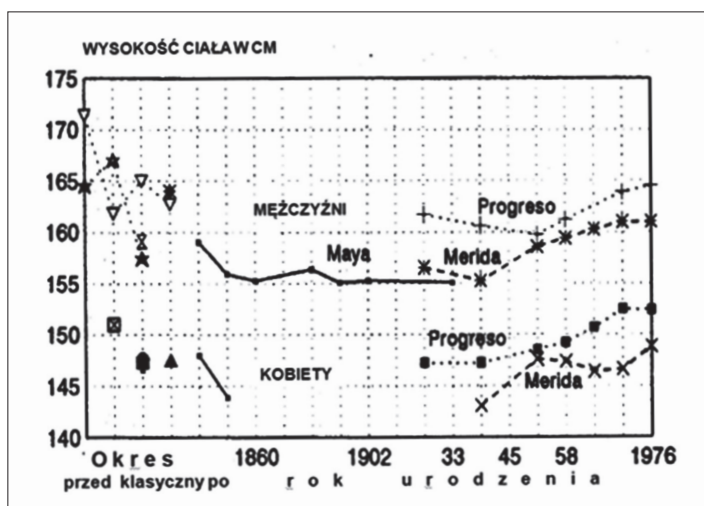
Wysokość ciała analizowana jest zarówno dla ludności żyjącej w danym okresie (wtedy – w różnym wieku), jak i odtwarzana dla dawnej ludności na podstawie szczątków kostnych (zwłaszcza kości kończyn dolnych). Istnieją odpowiednie dane dla ostatnich 8 tysięcy lat (Bogin, Keep 1998, Wolański, Siniarska, Henneberg 2007). Dane dla Meksyku z ostatnich 5 tysięcy lat oparte są głównie na analizie szczątków Olmeków i Majów (Siniarska, Wolański 1999). Z danych dla ludności dorosłej wynika, że od okresu przedklasycznego aż do połowy XIX wieku obserwujemy obniżanie się wysokości ciała (ryc. 10). Przypuszczalnie było to związane z zaburzeniem klimatu oraz dostępem do wody. W okresie od połowy XIX wieku do niemal połowy wieku XX miała miejsce stabilizacja wysokości ciała (ryc. 11). Dopiero od – w przybliżeniu – roku 1940 następuje jej zwiększanie się.



RYCINA 10.

Wysokość ciała Majów z Jukatanu (Meksyk) od okresu przedklasycznego do początków XX wieku (Siniarska, Wolański 1999)

4 Losowość polega wszakże na takiej samej szansie trafienia do zbadanej próbki (reprezentacji) każdego członka danej populacji, a także na równym prawdopodobieństwie zbadania każdego z wylosowanych osobników.



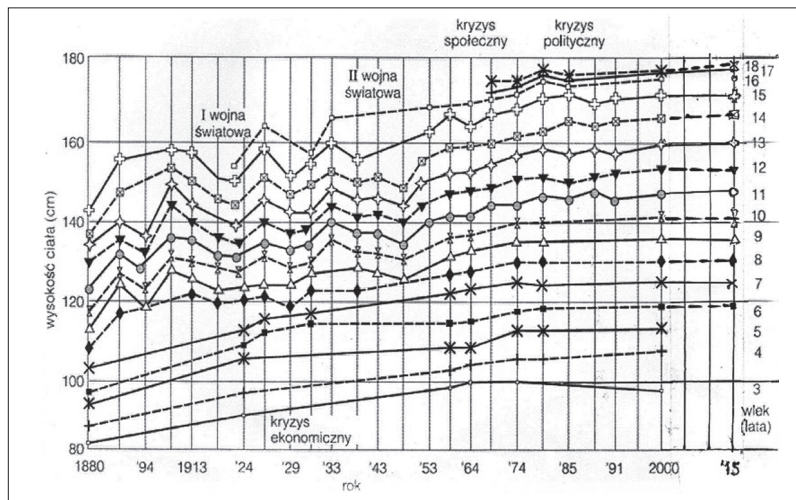
RYCINA 11.

Wysokość ciała Majów z Jukatanu (Meksyk) w okresie klasycznym oraz urodzonych od roku 1860 do 1976 (Siniarska, Wolański 1999)

Podstawę oceny stanu biologicznego dzieci i młodzieży stanowią m.in. dane dotyczące wysokości ciała (zwłaszcza dla Warszawy) z ostatnich 135 lat. Dla analiz zmiany wysokości ciała ważna jest jednak nie data urodzenia, lecz określenie, kiedy przypadał okres skoku pokwitaniowego. W zasadzie im szybszy jest rozwój, tym większa staje się szansa wpływu na jego efekty. W ciągu pierwszego roku dziecko przyrasta ok. 25 cm, co stanowi 50% długości jego ciała w chwili urodzenia, lecz dziecko jest wówczas obiektem szczególnej troski, więc zmiany środowiska zewnętrznego oddziałują na nie mniej bezpośrednio. Drugi okres szybkiego rozwoju przypada na okres pokwitania (dojrzwiania płciowego), gdy zazwyczaj w ciągu 2–3 lat osobnik przyrasta ok. 20 cm, o czym wspomniano powyżej. W tym okresie młodzież jest narażona na różnorakie wpływy środowiska w domu i w szkole, a jej własne zachowania i mody, jakim ulega, okazują się różnorodne. Dlatego ten okres jest szczególnie ważny dla oceny środowiska, zwłaszcza społeczno-kulturowego, w tym nawyków żywieniowych oraz zasobności materialnej.

Ważne jest wykształcenie, zwłaszcza matki, ponieważ zarobki mogą być różnorako spożytkowane: dla zdrowia, ale i przeciw niemu (Chrząstek-Spruch, Wolański, Wrębiakowski 1984), a o tym, jak są wykorzystywane, decyduje zazwyczaj matka. W wielu badaniach wykazano, że odmienna wysokość ciała potomstwa występowała w rodzinach zależnie od wielkości mieszkania, posiadanej ziemi, łąk, inwentarza żywego itp. (Wolański 2006).

Dane dla dzieci i młodzieży warszawskiej wskazują na zmiany wysokości ciała w okresach kryzysów społeczno-gospodarczych oraz wojen (ryc. 12).

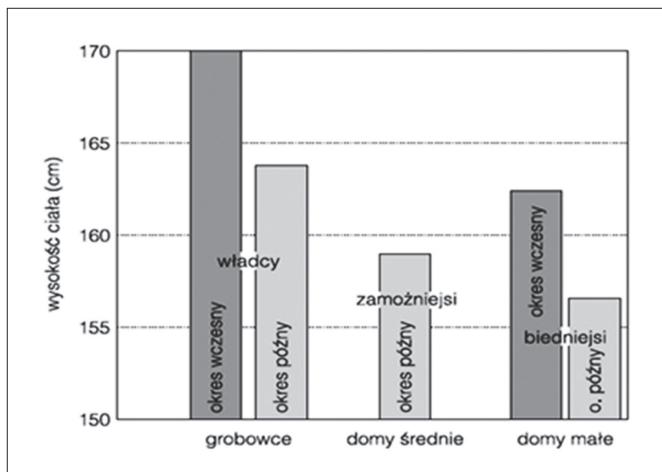


RYCINA 12.

Wysokość ciała chłopców warszawskich w latach 1880–2000 (Wolański 2006)

ZRÓŻNICOWANIE WIELKOŚCI CIAŁA

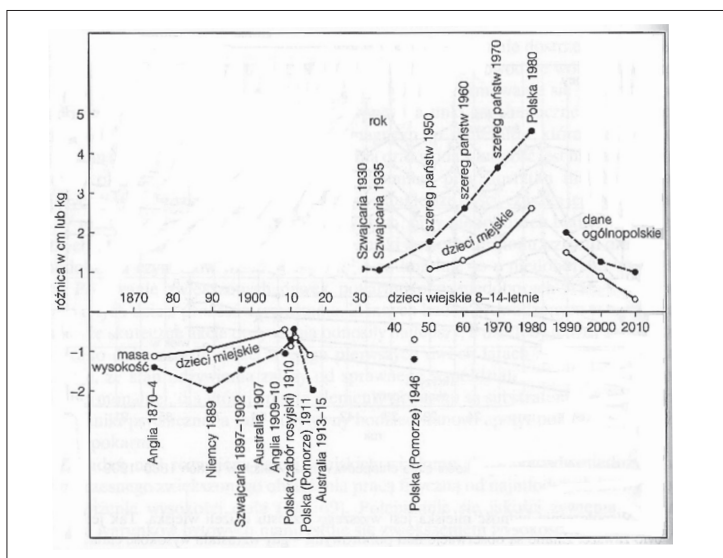
Jak już wspomniano, zróżnicowanie wysokości ciała oceniano również na podstawie szczątków kostnych z grobowców i cmentarzysk. Odtworzona wysokość ciała była większa u osób pochowanych w grobowcach i osób zamożniejszych (ryc. 13).



RYCINA 13.

Średnia wysokość ciała odtworzona na podstawie szczątków kostnych znalezionych w grobowcach (władców i kapłanów) oraz domach średniej wielkości (warstwy wyższe, rodziny zamożniejsze) i małych (rodziny biedniejsze) we wczesnym (lata ok. 200–700 naszej ery) i późniejszym (lata 700–925) okresie klasycznym Majów (na podstawie Haviland 1967 oraz Haviland, Moholy-Nagy 1992)

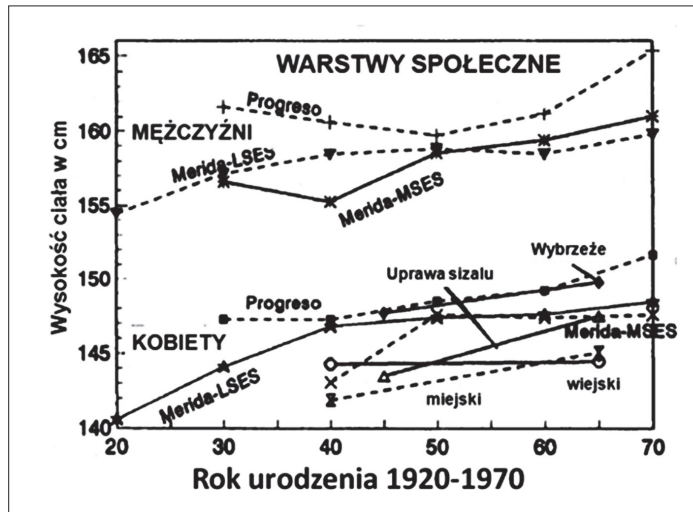
Współcześnie ludność miejska jest wyższa niż wiejska. Tak jednak nie zawsze było (Kopczyński 2006, Kopczyński, Kopczyński 2016). Gdy wzrastała wysokość ciała poborowych pochodzących z miast (głównie – kupców), malała wysokość poborowych ze wsi (rolników) – i na odwrót. Wynikało to z antagonistycznych układów „producent – konsument” (tu reprezentowany przez kupca). Obszerne omówienie tych zjawisk zawierają publikacje Czekanowskiego (1948), który uważał, że wysokość ciała stanowi „czuły miernik dobrobytu i napięcie społecznych”. W okresie, gdy większość ludności miejskiej stanowił proletariats przemysłowy (1870–1915), w większości krajów świata ludność wsi, producenci żywności, wykazywała lepszy rozwój fizyczny, manifestujący się większą wysokością ciała. Działo się tak do I wojny światowej, natomiast po tym okresie, w związku z licznymi zmianami społeczno-ekonomicznymi i politycznymi, nastąpiło odwrócenie sytuacji na korzyść mieszkańców miast (ryc. 14). Jednak w czasie II wojny światowej na Pomorzu, znajdującym się pod okupacją niemiecką, producenci żywności zamieszkali na wsi ponownie byli w lepszej sytuacji niż ludność miejska. Młodzież z miast, która dojrzewała w tym okresie, po zakończeniu wojny wykazywała obniżkę wysokości i masy ciała (Milicerowa, Sadowska, Skibińska 1954). Dopiero po transformacji ustrojowej obserwujemy zmniejszanie się tych różnic (Wolański 2012).



RYCINA 14.

Wysokość i masa ciała dzieci miejskich w wieku 8–14 lat oraz dzieci wiejskich w tymże wieku. Te ostatnie reprezentuje linia pozioma, oznaczająca średnią wysokość i masę ciała (w danym wieku i kraju) w latach 1870–2010 (Wolański 2012)

Zróznicowanie wysokości ciała obserwowaliśmy także u dorosłej ludności Jukatanu w Meksyku (ryc. 15).



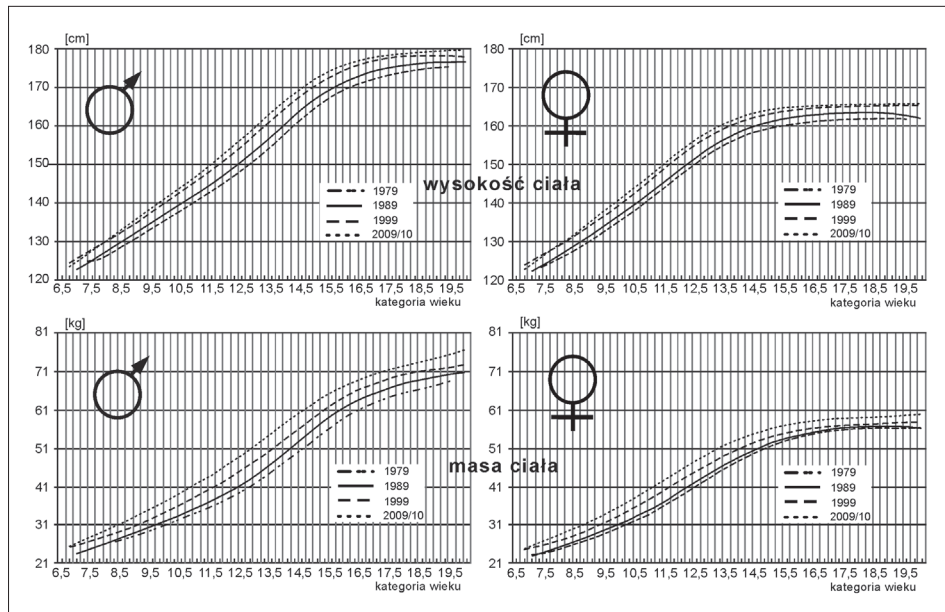
RYCINA 15.

Zróznicowanie wysokości ciała zależnie od środowiska (Merida = stolica stanu Jukatan, LSES = niższe warstwy społeczne, MSES = średnie warstwy społeczne) (Siniarska, Wolański 1999)

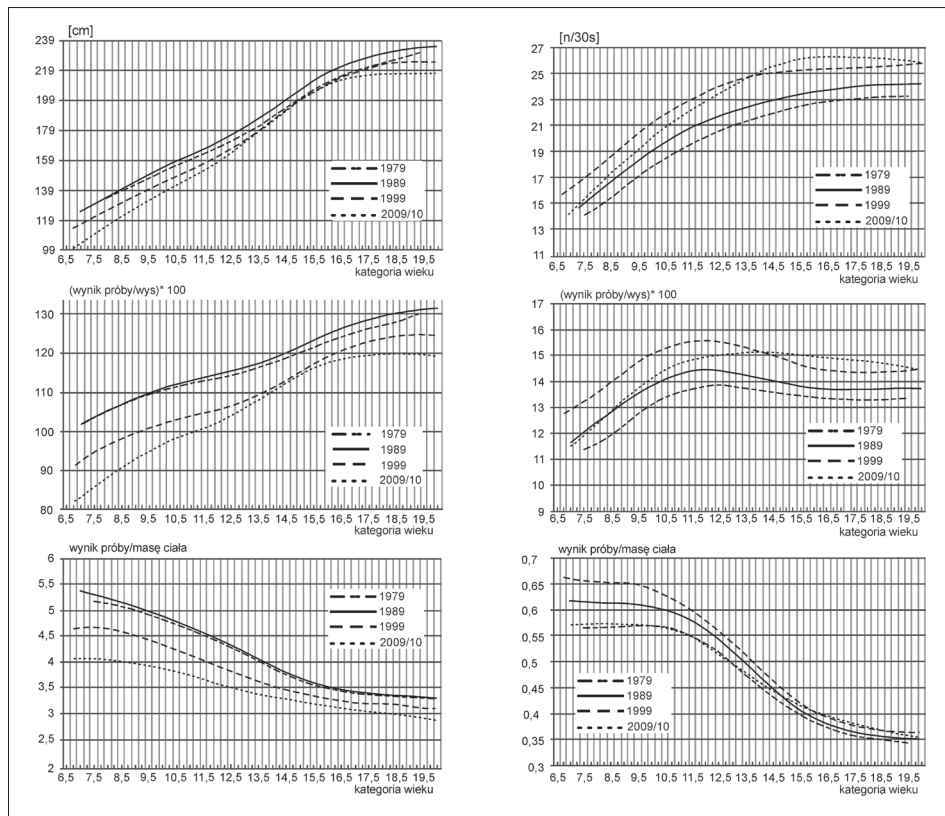
KONSEKWENCJE ZMIAN EPIGENETYCZNYCH

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat ogólnopolskie badania zmian sprawności fizycznej przeprowadzali m.in. Trześniowski, Przewęda czy Dobosz. Nawiązywały one do przedwojennych badań Mydlarskiego, naśladujących wcześniejsze badania norweskie. Z dokonywanych co dekadę losowych badań przekrojowych wynika, że mają miejsce zmiany zarówno wysokości i masy ciała (ryc. 16), jak i sprawności.

Co jednak ciekawe, wyniki testów sprawności unormowane na wysokość i na masę ciała wykazują dla niektórych cech zmiany idące w innym kierunku (ryc. 17). Odległość skoku w dal z miejsca unormowana na wysokość ciała utrzymuje ten sam kierunek zmian, nieco zmieniają się różnice między pierwszymi dwoma (1979 i 1989) oraz kolejnymi (1999–2009) badaniami. Być może wynika to z techniki badań. Odległość skoku unormowana na masę ciała zmniejsza się z wiekiem. Natomiast ilość siadów z leżenia unormowana na wysokość ciała ulega z wiekiem po pokwitaniu niewielkiemu zmniejszeniu, podczas gdy unormowana na masę ciała – gwałtownie się zmniejsza przez kolejnych siedem lat. Znamienne, że wyniki badań



RYCINA 16.
Wysokość i masa ciała u młodzieży polskiej w latach 1979–2009
(Wolański, Dobosz 2012)



RYCINA 17.
Skok w dal z miejsca (po lewej) oraz siady z leżenia chłopców w wieku
od 6,5 do 19,5 lat, wynik bezpośredni oraz unormowany na wysokość i masę ciała
(Wolański, Dobosz 2012)

pierwszych i ostatnich (w 1979 i 2009) są do siebie bardziej zbliżone niż rezultaty z badań w latach 1989 i 1999. Może to wynikać ze zmian trybu życia lub warunków bytowych, bardziej stabilnych do roku 1979 oraz od roku 2009. Ważne jest wskazanie, że testy sprawności fizycznej wiążą się ze zmianami wysokości i masy ciała wynikającymi z istniejącej obecnie tendencji do tycia, na co wskazują zmiany wskaźnika tężości (BMI).

PODSUMOWANIE

Artykuł niniejszy zwraca uwagę na obiektywny miernik zmian biologicznych ludności, który może służyć do oceny skutków działań politycznych, a w konsekwencji – znaczenia dla kształtowania stanu społeczno-ekonomicznego państwa.

Jak wynika ze współczesnych badań nad dziedzicznością, przekaz genetycznej determinacji jest w znacznym stopniu modyfikowany w sposób losowy, na co wskazuje epigenetyka. Stanowi to potencjalny materiał dla doboru naturalnego, ten jednak jest ograniczony przez współczesną medycynę i opiekę społeczną. Obraz fenotypowy jako efekt współdziałania genów oraz czynników środowiskowych okazuje się więc coraz bardziej zależny od warunków i trybu życia, a stan biologiczny populacji jest słusznie uważany za obiektywny miernik stanu gospodarki i skutków polityki społeczno-kulturowej.

Powyższe rozważania zmierzają do uzmysłowienia, jak ważny jest rozwój społeczeństwa i gospodarki, zwany zrównoważonym. To nie tylko ochrona istniejącego stanu przyrody nieożywionej i ożywionej, lecz także zapewnienie przyrodzie ożywionej – zwłaszcza ludziom – jak najlepszych warunków istnienia poprzez przystosowanie się w trakcie rozwoju osobniczego.

Załączone piśmiennictwo zawiera dane nie tylko cytowane, lecz także służące poszerzeniu badań porównawczych – do których zachęcać należy także humanistów.

LITERATURA

- Alter G., Neven M., Oris M. 2004, *Stature in transition*, „Social Science History”, t. 28, s. 231-247.
- Bogdański K. 1971, *Próba definicji żywej materii ze stanowiska współczesnej biofizyki*, „Kosmos”, t. 20, s. 17-28.
- Bogin B., Keep R. 1998, *Eight thousand years in human growth in Latin America: economic and political history revealed by anthropometry*, [w:] *The Biological Standard*

- of Living and Economy Development: Nutrition, Health and Well Being in historical perspective*, Komlos J., Baten J. (eds.), Munich, s. 277–308.
- Chorąży M. 2009, *Gen strukturalny – ewolucja pojęcia i dylematy*, „Nauka”, t. 3, s. 57–108.
- Chrzastek-Spruch H., Wolański N., Wrębiakowski H. 1984, *Socio-economic and endogenous factors in growth of 11-year-old children from Lublin*, „Collegium Antropologicum”, t. 8 (1), s. 57–66.
- Cole T.J. 2003, *The secular trend in human growth: A biological view*, „Economics and Human Biology”, t. 1, s. 161–168.
- Czekanowski J. 1948, *Zagadnienia antropologii. Zarys antropologii teoretycznej*, Księgarnia Naukowa T. Szczęsny i S-ka, Toruń.
- Garn S.M. 1987, *The secular trend in size and maturation timing and its implications for nutritional assessment*, „Journal of Nutrition”, t. 117, s. 817–823.
- GUS 2004–2015, *Roczniki Statystyczne Rzeczypospolitej Polskiej*.
- Hauspie R.C., Vercauteren M., Susanne C. 1997, *Secular changes in growth and maturation: an update*, „Acta Paediatrica”, t. 423, s. 20–27.
- Haviland W.A. 1967, *Stature at Tical, Guatemala. Implications for ancient Maya demography and social organization*, „American Antiquity”, t. 32 (3), s. 316–325.
- Haviland W.A., Moholy-Nagy H. 1992, *Distinguishing the high and mighty from the Hoi Polloi at Tical, Guatemala*, [w:] *Mesoamerican elites: An Archaeological Assessment*, D.Z. Chanse, A.F. Chanse (eds.), University of Oklahoma Press, Oklahoma, s. 50–60.
- Kirchengast S. 2015, *The impact of socioeconomic change on human growth*, [w:] *Human Growth. The Mirror of the Society*, M. Sikdaar (ed.), B.R. Publishing Corporation, Delhi, s. 99–113.
- Khadilkar A., Khadilkar V. 2015, *Human growth as a tool*, [w:] *Human Growth. The Mirror of the Society*, M. Sikdaar (ed.), B.R. Publishing Corporation, Delhi, s. 115–124.
- Komlos J. 1993, *The secular trend in biological standard of living in the United Kingdom 1730–1860*, „Economic History Review”, t. 45, s. 115–144.
- Kopczyński M. 2006, *Wielka transformacja. Badania nad uwarstwieniem społecznym i standardem życia w Królestwie Polskim 1866–1913 w świetle pomiarów antropometrycznych poborowych*, Oficyna Wydawnicza „Mówią Wieki”, Warszawa.
- Kopczyński M., Kopczyński K. 2016, *Tajemnice KRW 626 (rzecz o wojsku, ciele, standardzie życia, wsi i mieście)*, maszynopis.
- Kuchowicz K. 1972, *Z badań nad stanem biologicznym społeczeństwa polskiego: od schyłku XVI do końca XVIII wieku*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Łódź – Wrocław.
- Malina R.M. 2004, *Secular trend in growth, maturation and physical performance: a review*, „Anthropological Review”, t. 67, s. 3–31.

- Malinowski A. 2013, *Bolesława Prusa wypowiedzi na temat stanu biologicznego chłopów w Polsce*, „Biuletyn Polskiego Towarzystwa Antropologicznego”, nr 12, s. 19–20.
- Malinowski A. 2014, *Zdjęcia antropometryczne*, „Forum Akademickie”, t. 4, s. 59–60.
- Milicerowa H. 1954, *Rozwój fizyczny dzieci i młodzieży pomorskiej w świetle pomiarów z roku 1946*, „Przegląd Antropologiczny”, t. 20, s. 127–145.
- Prus B. 1886, *Drobne uwagi o wielkich kwestjach*, „Tygodnik Ilustrowany”, t. 8 (183).
- Roche A.F., Sun S.S. 2003, *Human Growth: assessment and interpretation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Secular growth changes in Europe* 1998, Bodzsar E.B., Susanne C. (eds.), Eötvös University Press, Budapest.
- Siniarska A., Wolański N. 1999, *Secular changes and economic transformations in Yucatan, Mexico*, „Perspectives in Human Biology”, t. 4 (2), s. 189–201.
- Steckel R.H. 1995, *Stature and the standard of living*, „Journal of Economic Literature”, t. 33, s. 1903–1940.
- Tanner J.M. 1986, *Growth as a mirror of the condition of society: secular trend and class distinction*, [w:] *Human growth: a multidisciplinary review*, M.B. Duboc, A. Demirjian (eds.), Taylor and Francis, London.
- The Cambridge encyclopedia of human growth and development* 1998, S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston, M.A. Preece (eds.), Cambridge University Press, Cambridge.
- Wolański N. 1967, „Tendencja przemian” u *homo sapiens*, jej elementy i przyczyny, „Kosmos”, seria A, t. 16 (4), s. 381–401.
- Wolański N. 1967, *The secular trend: microevolution, physiological adaptation and migration and their causative factors*, [w:] *7th International Nutrition Congress*, t. 4, *Problems of world nutrition*, Vieweg & Sohn, Pergamon Press, Oxford, s. 96–108.
- Wolański N. 1976, *Aktualna koncepcja zjawiska heterozji i homozji u człowieka*, „Kosmos”, seria A, t. 1, s. 63–72.
- Wolański N. 1978, *Secular trend in man: evidence and factors*, „Collegium Anthropologicum”, t. 2 (1), s. 69–86.
- Wolański N. 1980, *Secular changes in contemporary man*, „Antropologia Contemporanea”, t. 3(4), s. 427–450.
- Wolański N. 1984, *Phenotypic changes, microevolution or both?*, „Studies in Human Ecology”, t. 6, s. 7–25.
- Wolański N. 1985, *Secular trend, secular changes, or long-term adaptational fluctuations*, „Acta Medica Auxologica”, t. 17 (1–2), s. 7–19.
- Wolański N. 2006, *Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i życia człowieka*, t. 1, *Wrażliwość na czynniki środowiska i biologiczne zmiany przystosowawcze*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wolański N. 2012, *Rozwój biologiczny człowieka. Podstawy auksologii, gerontologii i promocji zdrowia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Wolański N., Dobosz J. 2012, *Tendencja przemian motoryczności człowieka. (Międzydekadowe zmiany efektywności)*, [w:] *Uwarunkowania rozwoju dzieci i młodzieży wiejskiej*, A. Wilczewski (red.), Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego, Biała Podlaska, s. 8–45.
- Wolański N., Ivanović B., Szemik M. 1984, *Secular changes in the populations of Kotor and Cetinje during the past 80 years*, „Studies in Human Ecology”, t. 6, s. 101–126.
- Wolański N., Jarosz E., Pyżuk M. 1968, *Heterosis effect as a causative factor in the secular trend of some continuous traits in man*, „Anthropologie”, t. 6 (2), s. 15–17.
- Wolański N., Kasprzak E. 1976, *Stature as a measure of effects of environmental change*, „Current Anthropology”, t. 17 (3), s. 548–552.
- Wolański N., Siniarska A. 1983, *Intergenerational changes in development rhythm and sexual dimorphism in Warsaw children*, „Current Anthropology”, t. 24 (2), s. 229–231.
- Wolański N., Siniarska A. 2009, *Perspektywiczne kierunki rozwoju biologii człowieka w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem auksologii*, „Studia Ecologiae et Bioethicae”, t. 7 (1), s. 7–34.
- Wolański N., Siniarska A. 2015, *Stan biologiczny ludności wiejskiej a przemiany środowiska*, [w:] *Rekreacja, turystyka i tradycje na obszarach wiejskich*, D. Kozłowska (red.), WSWFiT, Białystok, s. 5–17.
- Wolański N., Siniarska A., Henneberg M. 2007, *Phylo- and ontogenetic perspectives of human ecology*, [w:] *New perspectives and problems in anthropology*, E.B. Bodz-sar, A. Zsakai (eds.), Cambridge Scholar Publishing, Newcastle upon Tyne, s. 147–167.

BARTOSZ OGÓREK

Instytut Historii i Archiwistyki, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

Nieoczywiste skutki I wojny światowej: wysokość ciała uczniów szkół krakowskich w latach 1919–1933¹

Wojna, prowadząc do ekonomicznego wyniszczenia kraju, działa silnie hamująco na rozwój dzieci. Badania Bergera, Kopcia i własne po I wojnie światowej wykazały obniżenie średniej wzrostu u młodzieży szkolnej o 5–9%, a wagi o 10–28%, u małych dzieci (Kopec) nawet do 33% (Bogdanowicz 1948).

Przywołane tu zdanie Jana Bogdanowicza doskonale obrazuje najbardziej bezpośredni wpływ wojny na rozwój fizyczny dzieci i młodzieży. Ten wpływ widać niezwykle wyraźnie, gdy zestawimy wyniki różnych badań nad wysokością ciała uczniów od drugiej połowy XIX wieku do lat trzydziestych XX wieku (ryc. 1).

Takie zestawienie należy oczywiście traktować z dużą ostrożnością, gdyż dane w nim przedstawione pochodzą z pomiarów różnych populacji o nieznaanej strukturze społeczno-gospodarczej i niewiadomej charakterystyce antropologicznej. Z drugiej jednak strony trudno o lepszą ilustrację tego, czym jest trend sekularny i jakie odchylenia od niego może spowodować kryzys związany z wojną. Zresztą zmiany tutaj zaobserwowane są potwierdzone przez badania nad populacjami innych państw walczących: odnotowano tam albo znaczący spadek wysokości ciała dzieci w wieku szkolnym, albo przynajmniej spowolnienie tempa trendu sekularnego (Howe, Schiller 1952, Harris 1993).

1 Anglojęzyczna wersja artykułu ukazała się jako: B. Ogórek, *The Unobvious Impact of the First World War on the Height of Pupils in Cracow Schools in 1919–33*, „Acta Poloniae Historica”, t. 113, 2016, s. 171–194.

Artykuł stanowi część projektu „Wpływ I wojny światowej na ludność miasta Krakowa. Historyczno-demograficzne studium związku wojny i stosunków ludnościowych”. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/07/N/HS3/00876.

Co istotne, mniejsza niż przed wojną wysokość ciała dzieci i młodzieży była widoczna jeszcze co najmniej kilka lat po wojnie – ze względu na trudną sytuację ekonomiczną lat dwudziestych i kryzys lat trzydziestych, jak również na fakt, że dzieci urodzone podczas wojny i wkrótce po niej odznaczały się mniejszą posturą. Jak zanotował w sprawozdaniu za rok szkolny 1929/30 dyrektor VIII Gimnazjum im. A. Witkowskiego w Krakowie:

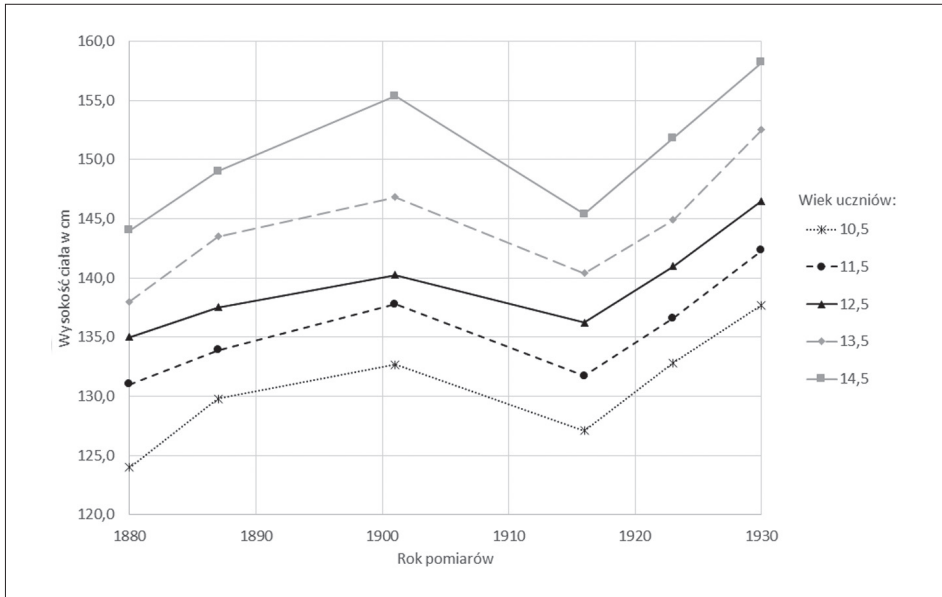
Szczegółowe badania indywidualne uczniów obu klas I-szych wykazały znaczną stosunkowo część chłopców bardzo wątkich i drobnych. Na 51 uczniów klas pierwszych aż 13 (czyli więcej aniżeli czwarta część) wykazuje „odżywienie złe”, czyli ma wagę ciała wyraźnie upośledzoną, a tylko sześciu „odżywienie dobre”[,] reszta (32) „odżywienie średnie”. Z pośród owych wątkich 13-tu 3 chłopców dziesięcioletnich wykazywało na początku roku szkolnego wagę 21–22 kg (!). Jest to wymowna ilustracja niekorzystnych warunków rozwoju dzieci urodzonych w złych warunkach odżywiania się ludności nie tylko ku końcowi wielkiej wojny światowej, ale także w latach bezpośrednio powojennych względnie i w roku 1920, w czasie nawały bolszewickiej².

Obserwacja ta jest, rzecz jasna, zbyt wyrywkowa, aby uznać ją za reprezentatywną, zwraca jednak uwagę na niezwykle istotny problem, który leży w centrum zainteresowania niniejszego artykułu. O ile bowiem jasny wydaje się fakt, że wzrost dzieci i młodzieży doświadczających wojennych niedostatków został w okresie wojny spowolniony czy nawet ograniczony, o tyle pozostaje pytanie, czy skutki niedogodnych warunków wzrastania u dzieci, które przyszły na świat w latach konfliktu, możemy zaobserwować w późniejszych latach ich życia. Innymi słowy: interesuje nas nie tyle wpływ bieżącej sytuacji na wysokość ciała badanych, ile efekt będący wynikiem urodzenia lub rozwoju w konkretnym okresie wojny.

Skutki te mogłyby uwidaczniać się w dwojaki sposób. Po pierwsze – przez niższą średnią wysokość ciała w danym wieku w porównaniu z kohortami młodszymi i starszymi. Po drugie – przez opóźnienie występowania tzw. skoku pokwitaniowego, czyli okresu dojrzewania charakteryzującego się najintensywniejszym tempem wzrastania.

Oba potencjalne skutki są teoretycznie uzasadnione. W pierwszym przypadku oczywiste wydaje się nawiązanie do hipotezy tzw. oszczędnego fenotypu (*thrifty phenotype hypothesis*), postawionej przez Davida Barkera. Zdaniem tego uczonego rozwój płodu jest bardzo silnie determinowany przez warunki zewnętrzne (Hales, Barker 1992; Barker 1992). Niedożywienie

2 *Sprawozdanie za rok szkolny 1929/30*, [w:] *Sprawozdania Dyrekcji VIII Państw. Gimnazjum Matematyczno-Przyrodniczego imienia Augusta Witkowskiego w Krakowie*, Archiwum Narodowe w Krakowie (dalej ANKr), 2935/94.



RYCINA 1.

**Zestawienie wyników różnych badań nad wysokością ciała chłopców
w wieku szkolnym na ziemiach polskich w latach 1880–1930**

Źródła: Trześniowski 1961: 49, tab. 19; Bogdanowicz 1948, „Wiadomości Statystyczne”, t. 9 (1931), s. 215–218;

Miklaszewski 1912. Pomiary dla poszczególnych lat: 1880 Durdewicz, Warszawa; 1887 Suligowski, Radom;

1901 i 1916 Kopczyński, Warszawa; 1923 Maciesza, Płock; 1930 GUS, Warszawa.

matki wpływa na spowolnienie podziałów komórkowych i ograniczanie rozwoju organów priorytetowych kosztem innych tkanek (Piotrowska *et al.* 2014). To zjawisko ma na celu zwiększenie prawdopodobieństwa przeżycia noworodka oraz odpowiednie „zaprogramowanie” dziecka na niesprzyjające warunki w późniejszym życiu. Wprawdzie wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy ten mechanizm ma premiować głównie zdrowie i przeżywalność dziecka, czy – matki w okresie okołoporodowym (Wells 2007), lecz wiadomo, że w wymiarze długofalowym konsekwencje są jednoznacznie negatywne. Kiedy na świat przychodzi dziecko „zaprogramowane” do funkcjonowania przy niedoborach substancji odżywczych, a warunki bytowe się poprawiają, następuje bardzo intensywna kompensacja masy ciała i rozwoju organów wewnętrznych (*catch-up growth*). Zarówno „zaprogramowanie” do niższych poborów energii, jak i gwałtowne nadrobienie rozmiarów ciała skutkują zwiększonym ryzykiem określonych chorób, m.in. otyłości, cukrzycy, nadciśnienia, choroby niedokrwiennej serca i innych dolegliwości sercowo-naczyniowych (Barker 1997, Eriksson *et al.* 1999, Barker *et al.* 1989, Barker 1991). Wprawdzie Barker kładzie nacisk na możliwości kompensacyjne młodego organizmu, to jednak pełne nadrobienie strat z okresu

życia płodowego i niemowlęstwa nie wydaje się możliwe (Acheson 1960: 81–82, Frisancho *et al.* 1970, Prader *et al.* 1963, Martorell *et al.* 1994). Stąd uzasadnione wydaje się podejrzenie, że roczniki najsilniej dotknięte wojennym kryzysem będą nieco niższe od roczników sąsiednich.

Warto zaznaczyć, że hipoteza Barkera nie znajduje pełnego potwierdzenia w badaniach nad populacjami historycznymi. Według szwedzkich badaczy dysponujących doskonałymi danymi dla XIX i XX wieku znacznie groźniejsze długofalowe skutki należy wiązać nie z żywieniem matki w okresie ciąży, ale z narażeniem dzieci na choroby zakaźne w pierwszym roku życia (Bengtsson, Lindström 2000, 2003). Trzeba jednak zwrócić uwagę na fakt, że w odróżnieniu od populacji współczesnych, gdzie zmienną obrazującą warunki rozwoju płodu jest właśnie masa urodzeniowa, w badaniach historycznych wykorzystuje się znacznie mniej dokładne zmienne: np. ceny zbóż czy współczynnik umieralności niemowląt lub dorosłych w okresie rozwoju płodu.

Z kolei opóźnienie pokwitania jako efekt oddziaływania niekorzystnych warunków środowiskowych zauważył już Tanner (1963). Wpływ niedostatecznego odżywiania na późniejszy przebieg dojrzewania organizmu miał być największy, gdy kryzys odżywiania przypadał na lata bezpośrednio poprzedzające najintensywniejszy wzrost. Co ciekawe, opóźnienie skoku pokwitaniowego może – zdaniem Tannera – być znacznie bardziej czułym wskaźnikiem niedożywienia w okresie dzieciństwa niż prosty deficyt wysokości ciała.

WEWNĘTRZNA OKUPACJA, CZYLI WARUNKI ROZWOJU

Warto w tym miejscu chociaż pokrótce odwołać się do przyczyn niekorzystnych warunków, które wpływały na rozwój młodych mieszkańców Krakowa w okresie wojny, oraz do ich wymiaru. Wprawdzie podczas I wojny światowej Kraków uniknął rosyjskiej okupacji, ale nie ustrzegł się bezpośredniego zagrożenia działaniami wojennymi i wynikających z tego skutków. Wydaje się, że dla zaopatrzenia miasta w artykuły spożywcze oraz inne produkty pierwszej potrzeby, poza ogólnym krachem ekonomicznym Austro-Węgier, kluczowe znaczenie miały inwazja rosyjska w Galicji oraz status Krakowa jako twierdzy. Oba te czynniki przełożyły się na odcięcie miasta od jego naturalnego zaplecza aprowizacyjnego. Podobnie jak każde większe miasto, Kraków w przededniu wojny nie był samowystarczalny i znaczną większość żywności sprowadzano do miasta z jego okolic, a także z przygranicznych powiatów Królestwa Polskiego i terenów Galicji Wschodniej. Wedle szacunków magistratu oraz Izby Handlowej i Przemysłowej ponad 30% ogółu

dostaw mleka i ziemniaków pochodziło z Królestwa Polskiego, natomiast bydło rzeźne było niemal wyłącznie dowożone z Galicji i Bukowiny linią kolejową Lwów – Kraków³. W wyniku zamknięcia i oblężenia twierdzy oraz działań wojennych w Galicji, a także wskutek ograniczenia ruchu cywilnego na kolei, Kraków musiał borykać się z dużo większymi trudnościami aprowizacyjnymi niż miasta położone w głębi cesarstwa⁴. Co istotne, te trudności nie ustały wraz z wypchnięciem Rosjan z Galicji, a pomimo okupacji sąsiadujących z Krakowem powiatów Królestwa Polskiego, zarówno na samym początku wojny, jak i po ofensywie gorlickiej, granica ekonomiczna i administracyjna została utrzymana aż do roku 1918⁵. Ponadto przed lokalnymi dostawcami żywności gospodarującymi w najbliższej okolicy miasta piętrzone trudności związane z procedurami uzyskania zgody na wjazd do twierdzy. Oto, jak notował to w grudniu roku 1914 Klemens Bąkowski:

Dowóz do miasta artykułów wiejskich jak mleka, jaj, kapusty, ziemniaków etc. ustał prawie zupełnie, bo na wjazd do miasta trzeba „legitymacji” – a wydawanie ich urządzono tak praktycznie, że trzeba by parę dni poświęcić na chodzenie po rozmaite świadectwa do magistratu, komendy, wójtów itd., czekać godzinami pod drzwiami – a po paru dniach unieważnia się te przepustki np. czerwone, i wydaje znowu niebieskie⁶. Lokalnych dostawców odstręczały również ustanowione urzędowo ceny maksymalne, co podważało opłacalność handlu w mieście⁷. Podczas wojny miasto straciło jednocześnie w znacznej mierze swą siłę atrakcyjną, bowiem przybywający ze wsi chłopci, ze względu na brak kart przydziału lub po prostu brak towarów nie mogli się tu odpowiednio zaopatrzyć w pożądane produkty⁸.

3 *Apro wizacja miast na wypadek wojny – sprawozdanie magistratu*, Archiwum Narodowe w Krakowie 33/ Mag II 483, s. 153–197 i 227–231.

4 *Pismo C.K. Starostwa krakowskiego (L. 152/mob.) z dnia 27 IX 1914 do c.k. prezydium namiestnictwa*, ANKr 33/ Mag II 483, s. 119–120.

5 Zob. J. Nowak, *O apro wizację Krakowa*, „Czas”, 397 (1916). W marcu 1918 roku Naczelna Komenda Armii zezwoliła na dowóz do Krakowa mleka, jarzyn i drobiu z granicznych terenów Królestwa Polskiego, zob. „Czas”, 103 (1918); Elżbieta Ciechanowska, *Pamiętnik*, Biblioteka Jagiellońska – Rękopisy (dalej BJ Rps.), Przyb. 740/73, z. II, nlb. [wpis z dnia 5 III 1918]; Ostateczne zniesienie kordonu miało nastąpić dopiero 25 X 1918 r., zob. Mikulski 2009, s. 88; „Czas”, 476 (1918).

6 Klemens Bąkowski, *Diariusz życia Krakowskiego w czasie wojny europejskiej*, BJ Rps. 7282, z. III, s. 101. Autor zwracał na tę kwestię baczną uwagę – spostrzeżenia o podobnym brzmieniu zapisywał jeszcze kilkakrotnie: 2 IV 1915 (K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. V, s. 55.), 7 X 1915 (K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. VIII, s. 39); 13 II 1915 (Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. IV, s. 80); 7 VIII 1915 (K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. VII, s. 81).

7 *Brak w mieście wiśni, poziomek, malin, borówek, bo Magistrat ustanowił ceny maksymalne takie, że chłopom nie opłaci się nosić miłą lub dwie odrobiny jagód, aby nic na tem nie zarobić*, zob. notatka z 30 VII 1915: K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. VII, s. 65.

8 K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7284, z. IX, s. 38: *Włóścianie dostarczający jeszcze tu i ówdzie po domach mleko oświadczyli, że nie będą przywozić, bo nie mogą kupić w mieście ani cukru*

Drugim czynnikiem powodującym niedostateczne zaprowiantowanie miasta było faktyczne przejęcie rządów nad nim przez władze wojskowe, które w mniej lub bardziej legalny sposób przyczyniały się do redukcji żywności dostępnej dla ludności cywilnej. Już sama obecność w mieście licznej załogi twierdzy, pacjentów szpitali, obsługi zakładów wojskowych i – często – członków rodzin tych wszystkich osób skutkowałą wzrostem popytu przy ciągle niewystarczającej podaży⁹.

Kolejnym znaczącym czynnikiem wpływającym na rozmiar dowozu żywności do Krakowa były rekwizycje przeprowadzane przez wojsko. Dotykały one nie tylko zaopatrzenia organizowanego przez magistrat, lecz także drobnych producentów i kupców osobiście odstawiających swe towary do miasta. Pogłoski o przechwytywaniu dostaw miejskich przez wojsko wprawdzie krążyły wśród ludności, ale ta praktyka nie zostawiła wielu śladów w dokumentacji cywilnej¹⁰. Jednak kiedy w maju 1917 roku rozeszła się po mieście wieść o tym, że z trudem zakupione dla miasta ziemniaki zostały zajęte przez „komendę rejonową – do sadzenia!”¹¹, w Podgórzu doszło do rozruchów i starć z policją¹². Opowieści o „rekwizycjach” żywności w drodze do Krakowa bądź na posterunkach wjazdowych do twierdzy rozpowszechniali nieraz sami poszkodowani lub donosiła o tym prasa¹³. Tego typu działania wpisywały się w narastającą atmosferę niechęci do władz i wojsk austro-węgierskich, spowodowaną szpiegomania czy przymusową ewakuacją mieszkańców miasta. W tym kontekście można by porównać wojenną sy-

ani kawy lub chleba, więc z samym mlekiem, które mogą i na wsi sprzedać, nie opłaci im się chodzić do Krakowa.

- 9 J. Nowak, *O aprowizację*; Leon Wachholz, *Wielka europejska wojna pod Krakowem*, BJ Rps. przyb 151/77, nlb. [wpis z dnia 29 XI 1914]; K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. V, s. 42; K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7285, z. X, s. 33.
- 10 E. Ciechanowska, *Pamiętnik*, BJ Rps., przyb. 739/73 z. II, nlb. [wpis z dnia 12 V 1917]; O rekwizycji dwóch wagonów mąki zakupionych dla Podgórza przez wiedeńską intendenturę opowiadał Bąkowskiemu burmistrz Podgórza Franciszek Maryewski, zob. K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. IV, s. 38. Doniesienia o rekwizycjach pojawiały się podczas dyskusji w ratuszu, zob. *Protokół obrad Rady Miejskiej, Posiedzenia zwyczajne z dnia 12 kwietnia 1917 roku*, „Dziennik Rozporządzeń dla Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa”, Kraków 1917, s. 31–32.
- 11 K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7285, z. XI, s. 37–38.
- 12 *Ibidem*; E. Ciechanowska, *Pamiętnik*, BJ Rps., przyb. 739/73, z. II, nlb. [wpis z dnia 12 V 1917].
- 13 K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7285, z. XI, s. 40: *Kobieta przybyła na targ opowiadała, że w Zabierzowie zabrał jej żandarm masło twierdząc, że nie wolno go do Krakowa wywozić. Oczywiście nie pokwitował i sam skonsumował, bo to prosty rabunek, gdyż nie ma takiego zakazu*; K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7284, z. XI, s. 46: *Żołnierze „na drutach” tj. przy wejściu w rejon forteczny zabierają chłopom wiozącym do Krakowa ziemniaki [...] dają im po 6 Koron za centnar (w Krakowie dostają 12 do 20 K) mówią, że to dla wojska – a żołnierz siada na furę i prowadzi dla żon oficerskich!* Zob. również: „Nowa Reforma”, 405 (1917); „Nowa Reforma”, 409 (1917).

tuację krakowian do okupacji przez „własną” armię oraz wojska sojuszników. Niechęć do soldateski i coraz częstsze postrzeganie CK armii jako armii zaborczej dobrze wyraża notatka Bąkowskiego: „dochodzi do tego, że teraz bardziej boimy się swoich jak nieprzyjacielskich żołnierzy”¹⁴. Rzecz jasna, antagonizm narastał z wielu przyczyn, również – narodowych, ale warto zaznaczyć, że najbardziej gwałtowne i krwawe wystąpienia ludności Krakowa wiązały się z głodem¹⁵.

Nie bez znaczenia dla biologicznej kondycji krakowian w okresie wojny były z pewnością akcje dobrowolnej i przymusowej ewakuacji miasta prowadzone w pierwszych dwóch latach wojny. Te zdarzenia dotknęły co najmniej 25 tys. mieszkańców miasta. Część z nich doświadczyła katastrofalnych warunków sanitarnych i żywieniowych panujących w obozach barakowych w głębi monarchii (*Wysiedlenie wojenne* 1916; Ogórek 2014; Lasocki 1929; Woźniczka, Cieślakowa 1999).

Niezależnie od przyczyn złych warunków życia zaistniałych w Krakowie warto się przyjrzeć dwóm najważniejszym zjawiskom, które możemy utożsamić ze spadkiem standardu życia. Co więcej, korespondują one z założeniami teoretycznymi przedstawionymi powyżej – zarówno jeżeli przychylimy się do tezy o decydującej roli odżywienia, jak i gdy większą rolę przypiszemy chorobom zakaźnym.

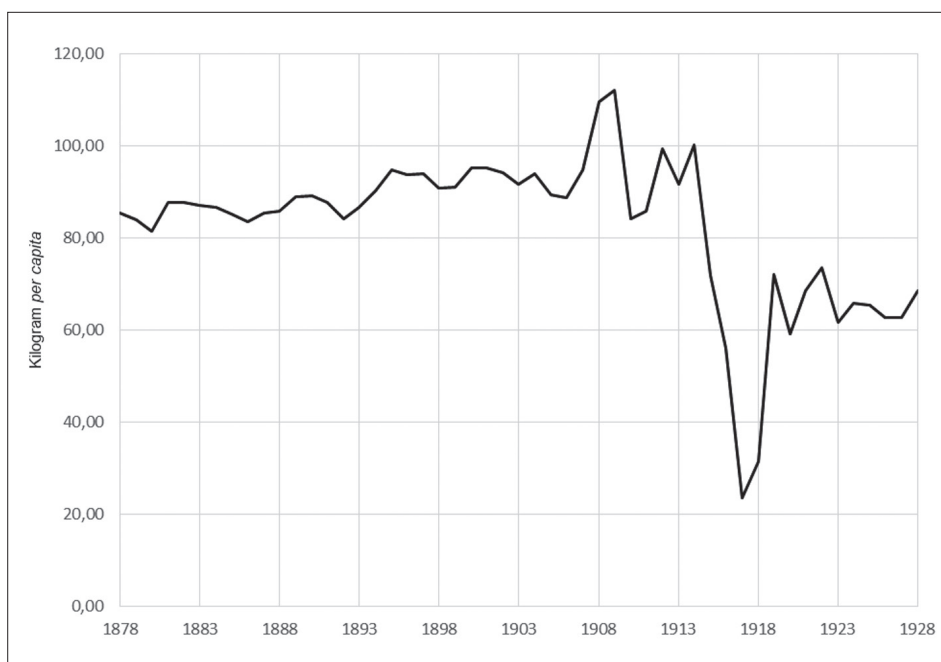
Dzięki danym gromadzonym przez Komisariat Targowy oraz publikacjom Miejskiego Biura Statystycznego w Krakowie możemy dosyć dokładnie określić wymiar rocznej konsumpcji mięsa na osobę w latach 1878–1928 (ryc. 2). Wprawdzie mięso nie było podstawą diety szerokich warstw społeczeństwa w początkach XX wieku, jednak informacji o dowozie bardziej powszechnych produktów po 1 lipca 1911 roku nie rejestrowano¹⁶. Z drugiej strony – znaczny spadek konsumpcji mięsa pozwala zaobserwować, jak przebiegało ograniczanie dostępności produktów wysokowartościowych w okresie wojny i w latach powojennych. Spadek konsumpcji na głowę mieszkańca Krakowa w roku 1917 do poziomu stanowiącego zaledwie

14 K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7283, z. III, s. 48.

15 Przede wszystkim tzw. rozruchy głodowe, które miały miejsce w styczniu, lutym i kwietniu 1918 roku, zob. *Telegram Prezydium c.k. Dyrekcji Policji w Krakowie do Prezydium Namiestnictwa we Lwowie, z dnia 16 I 1918*, ANKr 247/DPKr 552, k. 25; *Pismo Prezydium c.k. Dyrekcji Policji w Krakowie do k.u.k. Stadtkommando Krakau z dnia 16 I 1918 r.*, ANKr 247/DPKr 552, k. 24; ANKr 247/DPKr 552, k. 12–13, 31, 35; *Pismo dyrekcji policji do komendy okręgowej żandarmerii (Abteilungskommando) z dnia 17 I 1918 r.*, ANKr 247/DPKr 552, k. 19; K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7285, z. XII, 37; Michał Koy, *Dziennik z czasów wojny*, BJ Rps. przyb. 135/60, z. VI, 19–20.

16 *Dziennik Rozporządzeń dla Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa*, Kraków 1911, s. 69; Bieniarzówna, Małecki 1979, s. 363.

25,5% wartości przedwojennych (średniej dla lat 1910–1914) oznacza gigantyczny krok wstecz w kwestii wyżywienia ludności miasta. Ten spadek jest zresztą długotrwały, ponieważ lata dwudzieste również nie przynoszą powrotu do poziomów przedwojennych. W roku 1928 konsumpcja mięsa na głowę mieszkańca wynosiła wciąż niespełna $\frac{3}{4}$ wartości przedwojennych. Wymiar i uporczywość redukcji spożycia mięsa w Krakowie zostały potwierdzone również przez inne źródła.



RYCINA 2.

**Roczna konsumpcja mięsa (kilogramy na głowę mieszkańca)
w Krakowie w latach 1878–1928**

Źródło: ANKr, 96/KTK 357: Statystyka obrotu 1910–1921; Miesięczne sprawozdanie statystyczne 1913–1916 i 1918–1919, MBS, Kraków; *Kraków w cyfrach*, tab. 70.

Uwaga: Powyższy wykres uwzględnia włączenie Podgórza w granice Krakowa, co nastąpiło w dniu 1 lipca 1915 roku, chociaż linię akcyzową przesunięto tak, aby obejmowała ona również dzielnice prawobrzeżne dopiero dnia 1 I 1920 roku¹⁷. Uzasadnienie tej decyzji stanowią następujące argumenty: 1) Nieokreślona część mięsa konsumowanego w Podgórzu pochodziła z krakowskiej rzeźni miejskiej; 2) Analiza wrażliwości wykazuje,

17 *Obwieszczenie L. 6362/19 (Akc.) Przesunięcie linii akcyzowej z powodu wcielenia Podgórza z dnia 10 grudnia*, „Dziennik Rozporządzeń dla Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa”, Kraków 1920, s. 169–170.

że w krytycznych latach 1917 i 1918 poziom konsumpcji mięsa w razie nieuwzględnienia ludności Podgórza byłby zaledwie o 5,6 i 4,6% wyższy niż poziom przedstawiony na wykresie; 3) Nie można wykluczyć, że statystyka obrotu zestawiana przez Komisariat Targowy nie uwzględniała również danych dotyczących Podgórza, gdzie wprowadzie nie obowiązywała akcyza, ale pobierano podatek spożywczy w innej formie („50% dodatek gminny do podatku spożywczego od bydła i mięsa w dzielnicy Podgórze”¹⁸). Ponadto przedstawiony wskaźnik konsumpcji bazuje na cywilnej ludności miejscowej, co skutkuje zawyżeniem konsumpcji, gdyż z krakowskich dostaw mięsa korzystali w pewnym stopniu zarówno wojskowi, jak i przyjezdni czy podróżni.

Ankieta przeprowadzona przez Zakład Higieny UJ w szkołach powszechnych, średnich ogólnokształcących i zawodowych w maju 1932 roku wykazała, że w przypadku 34,5% badanych rodzin „w porównaniu do okresu sprzed wielkiej wojny nastąpiło zmniejszenie ilości spożywanego mięsa” (Steinbach 1937). Utrzymanie poziomów przedwojennej konsumpcji lub jej zwiększenie dotyczyło jedynie 28,6% rodzin, a dla 36,8% rodzin nie uzyskano takiej informacji. Ograniczeniom ilości pożywienia towarzyszyły spadek jakości produktów spożywczych i konieczność sięgania po ich surogaty. Przykładowo: dozwolony odsetek domieszek do mąki chlebowej wynosił okresami nawet 50%. Wprowadzie prawo dopuszczało tu użycie miazgi ziemniaczanej czy mąki jęczmiennej i kukurydzianej, ale w praktyce do chleba trafiały dzikie kasztany, a nawet trociny¹⁹.

Trzeba zaznaczyć, że władze miasta podejmowały niejedną próbę ochrony grup szczególnie wrażliwych, a więc również kobiet ciężarnych i niemowląt, przed negatywnymi skutkami niedożywienia. Od początku roku 1916 matki karmiące i rodziny z dziećmi do lat dwóch mogły pobierać na karty chlebowe odpowiednią ilość mąki, ze względu na mniejszą konsumpcję chleba przez małe dzieci i konieczność przyrządzania im kaszek i grysków²⁰. Od lata 1917 roku Miejskie Biuro Aprowizacyjne prowadziło rozdział

18 „Dziennik Rozporządzeń dla Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa”, Kraków 1915, s. 98.

19 „Dziennik Ustaw i Rozporządzeń Krajowych dla Królestwa Galicyi i Lodomeryi wraz z Wielkim Księstwem Krakowskim”, Lwów 1914–1918; „Dziennik Ustaw Państwa dla Królestw i Krajów w Radzie Państwa Reprezentowanych”, Wiedeń 1914–1918; „Dziennik Rozporządzeń dla Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa”, Kraków 1914–1918; *Sprawozdanie pracowni chemicznej magistratu stoł. Król. Miasta Krakowa z dnia 12 II 1916*, L. 128/916, ANKr. IT 951, k. 2497; K. Bąkowski, *Diariusz*, BJ Rps. 7285, z. XI, s. 69; E. Ciechanowska, *Pamiętnik*, BJ Rps. Przyb. 739/73, z. I, nlb. [wpis z dnia 9 I 1917].

20 *Okólnik c.k. Namiestnictwa*, L. 7595/Z.A.O., z dnia 15 III 1916, ANKr. IT 955, k. 2505–2506.

ryżu z owsa i mąki owsianej dla matek karmiących (za poświadczeniem lekarza lub położnej) i dla dzieci do lat trzech. Dla matek racje ryżu w wysokości do pół kilograma tygodniowo były porcjami dodatkowymi, ponieważ nie zmniejszały przydziału chleba i mąki. Natomiast rodzice dzieci trzyletnich i młodszych mogli wymienić przypadające na nie porcje chleba i mąki na racje mąki owsianej²¹. Ponadto władze miasta, w trosce o niemowlęta i matki karmiące z warstw najuboższych, wdrożyły program rozdziału mleka w miejskiej mleczarni, chociaż oczywiście potrzeby były większe niż możliwości gminy²². Nic więc dziwnego, że w najbardziej kryzysowym okresie wojny, przypadającym na przełom lat 1917 i 1918, Rada Miasta uchwałała dramatycznie brzmiące wnioski, jak ten: *Ze względu, że dzieci małe wymierają z głodu z powodu braku mleka, wydać odezwę do ludności wiejskiej i obszarów dworskich, aby ratowały niemowlęta i ile możliwości mleko dostarczały do naszego miasta*²³.

Drożyzna produktów pierwszej potrzeby oraz ich niedostatek nie mogły być obojętne dla kondycji zdrowotnej społeczeństwa. Niedoborom żywności towarzyszyły zresztą braki opału oraz pogorszenie sytuacji sanitarno-higienicznej. Brak środków i sił roboczych skutkowało zaleganiem śmieci na podwórkach i ulicach, a także ograniczeniem aktywności służb sanitarnych. O tym, że tzw. inna wojna przeciw bakteriom i wirusom została w dużej mierze przegrana, świadczy dobitnie rycina 3.

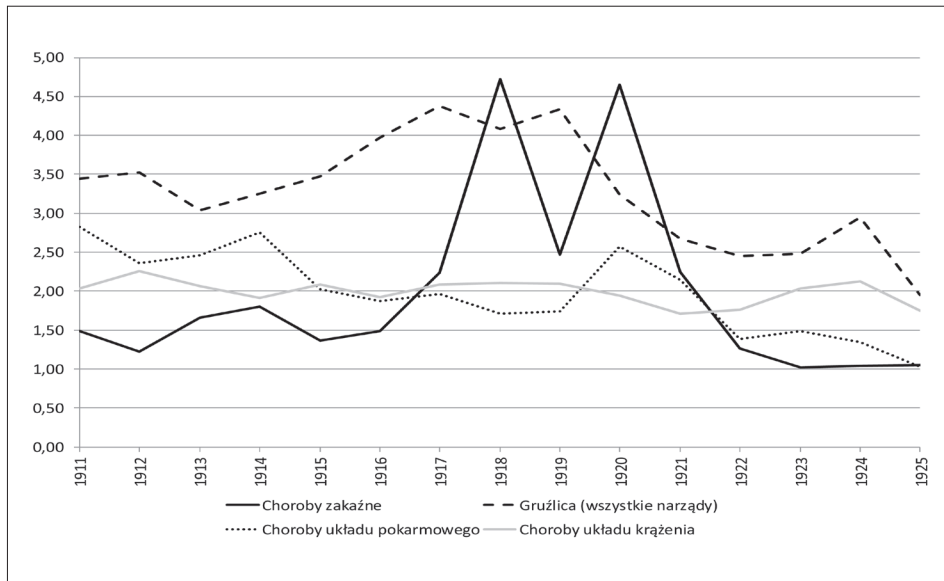
Zobrazowane współczynniki zgonów według przyczyn, liczone na 1000 miejscowych, cywilnych mieszkańców miasta, ukazują ponadtrzykrotny wzrost zgonów na choroby zakaźne w latach 1917–1920 w porównaniu z okresem przedwojennym. Znacznie wzrasta również umieralność związana z chorobami układu oddechowego, co wiąże się z częstym kwalifikowaniem zgonów na gripę „hiszpankę” jako skutków zapalenia płuc (Słomczyński 2012).

Jak już wspomniano, zarówno niedożywienie, jak i rozpowszechnienie chorób zakaźnych stanowią czynniki silnie oddziałujące na dzieci w życiu płodowym oraz na noworodki, niemowlęta i dzieci do lat trzech. Ten wpływ powinien teoretycznie uwidaczniać się jeszcze wiele lat po kryzysie – niższą wysokością ciała i opóźnieniem skoku pokwitaniowego.

21 *Pismo c.k. Namiestnictwa do Magistratu miasta Krakowa*, L. 8158/XVIII (2326), z dnia 3 IV 1917, ANKr. IT 951, k. 2353–2354; *Pismo c.k. Namiestnictwa do Magistratu miasta Krakowa*, L. 10761/Ma, z dnia 29 VII 1917, ANKr. IT 951, k. 2351–2352; *Pismo Magistratu miasta Krakowa do Miejskiego Biura Aprowizacyjnego*, L. 79941/1917 (IIIa), z dnia 3 VIII 1917, k. 2327–2328. Ryż z owsa, wspomniany w cytowanych pismach, jest zapewne wojennym ersatz-pożywieniem. Brak informacji o sposobie jego przyrządzania.

22 *Pismo Magistratu miasta Krakowa do c.k. Namiestnictwa w sprawie uregulowania obrotu mlekiem*, L. 25379/18 (IIIc), z dnia 15 III 1918, ANKr. IT 953, k. 2123.

23 ANKr. IT 953, k. 1071.



RYCINA 3.
Współczynnik zgonów według przyczyn.
Cywilna populacja miejscowa Krakowa 1911–1925

Źródło: Statystyka miasta Krakowa 1936, Kraków 1998, *passim*.

ŹRÓDŁA I METODA

Główna trudność prowadzenia badań nad wymiarami ciała ludzkiego w przeszłości polega na niedostatkach materiału źródłowego. Każda szkoła w okresie międzywojennym powinna była, rękami lekarza szkolnego, prowadzić tzw. książkę sanitarną dokumentującą dane zbiorcze oraz indywidualne karty zdrowia uczniów (Kopczyński 1921: 586–593). W obu tych źródłach istniały rubryki umożliwiające wpisywanie zarówno wysokości, jak i masy ciała uczniów. Jednak dla Krakowa międzywojennego zachowały się w archiwum jedynie książki sanitarne Publicznej Szkoły im. K. Pułaskiego przy ul. Konfederackiej oraz Miejskiej Szkoły Gospodarstwa Domowego²⁴. Prowadzenie jednych i drugich pozostawia wiele do życzenia, a rubryki dotyczące wysokości ciała i wagi nie były w ogóle wypełniane bądź wpisywano do nich informacje na temat wad rozwojowych czy wad postawy. Również poszukiwania w zespołach Kuratorium Okręgu Szkolnego Krakowskiego nie przyniosły rezultatu.

²⁴ Szkoła im. K. Pułaskiego, ANKr. 2810/37 i 38, k. 77 i dalsze; Miejska Szkoła Gospodarstwa Domowego w Krakowie (książka sanitarna), ANKr. 1917/MSG 19.

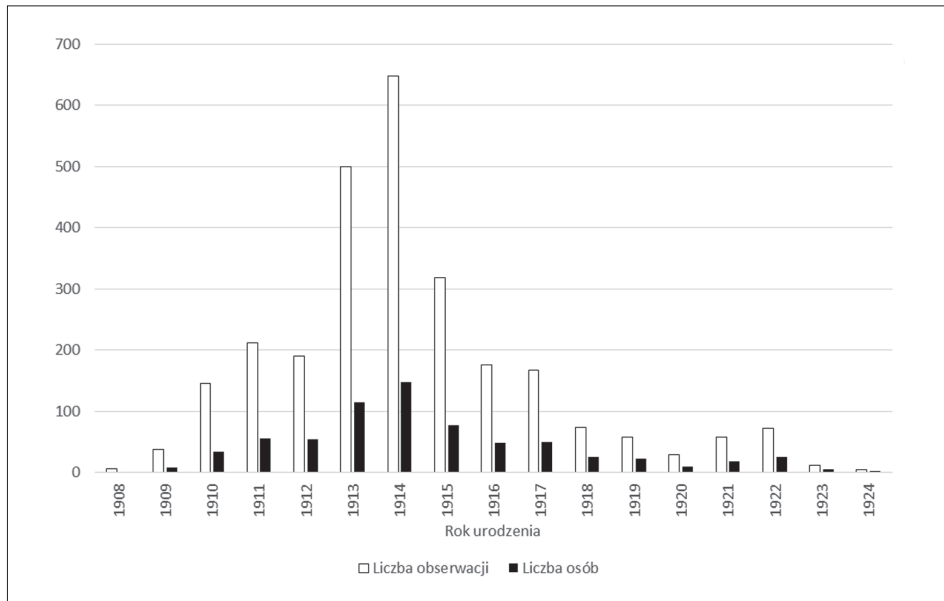
Pomimo takiego stanu rzeczy udało się uzyskać dane dotyczące wysokości ciała uczniów szkół krakowskich – a to za sprawą kart pomiarowych stanowiących rezultat badań, które w Zakładzie Antropologii UJ zapoczątkował Julian Talko-Hryniewicz. Już w roku 1908 rozpoczął on zakrojone na szeroką skalę badania antropologiczne młodzieży krakowskiej, które kontynuowane były – również podczas I wojny światowej – przez Adama Wrzowska aż po rok 1933. Niestety zarówno dane dla lat przedwojennych, jak i najbardziej nas interesujące dane z okresu konfliktu zaginęły podczas II wojny światowej (Jasicki 1957: 15). Do naszych czasów przetrwały wyłącznie karty pomiarowe za lata 1919–1933, przechowywane w Zakładzie Antropologii Instytutu Zoologii UJ, i to one stanowią podstawę niniejszej analizy²⁵. Dotyczą w zasadzie wyłącznie chłopców wyznania rzymskokatolickiego wielu krakowskich szkół. Ponieważ są to imienne karty zawierające wyniki corocznych pomiarów, można prześledzić indywidualne tempo wzrostu poszczególnych badanych.

Dane zebrane z kart pomiarowych Zakładu Antropologii UJ można traktować zarówno jako przekrojowe, jak i jako ciągłe (longitudinalne). Dlatego adekwatne okazuje się zastosowanie modelu właściwego dla danych panelowych. Próba zawiera 705 osób mierzonych w sumie 2712 razy. Rozkład mierzonych uczniów według roku urodzenia i wieku w momencie pomiarów charakteryzują ryciny 4 i 5. Co ważne, liczba obserwacji dotyczących uczniów urodzonych podczas wojny oraz łącznie przed wojną i po niej jest bardzo zbliżona. W latach pokoju urodziło się 354 uczniów (1329 obserwacji), natomiast w trakcie konfliktu – 351 (1383 obserwacje).

Poszczególne panele nie są zbilansowane, tj. częstotliwość pomiarów i wiek uczniów w momencie pomiarów się różnią (niektórzy uczniowie byli mierzani wyłącznie raz, natomiast rekordziści – dziesięciokrotnie).

Nie wiemy, czy dobór prób jest w pełni losowy – można raczej podejrzewać, że tak nie jest. Zakładamy, że efekty indywidualne dla poszczególnych uczniów są nieskorelowane, ale występuje korelacja między efektami z różnych okresów dla tych samych uczniów. Przykładowo: uczniowie o słabszej budowie fizycznej mogli częściej chorować i być nieobecni podczas pomiarów, przez co liczba obserwacji będzie zaniżona, a wyniki okażą się skierowane w stronę uczniów wyższych, którzy mogli być mierzani częściej. Przekonanie o wpływie różnic pomiędzy uczniami (jednostkami) na zmienną zależną jest istotną przesłanką w doborze modelu. Kolejną ważną cechą danych, determinującą jego dobór, jest stałość w czasie większości zmiennych

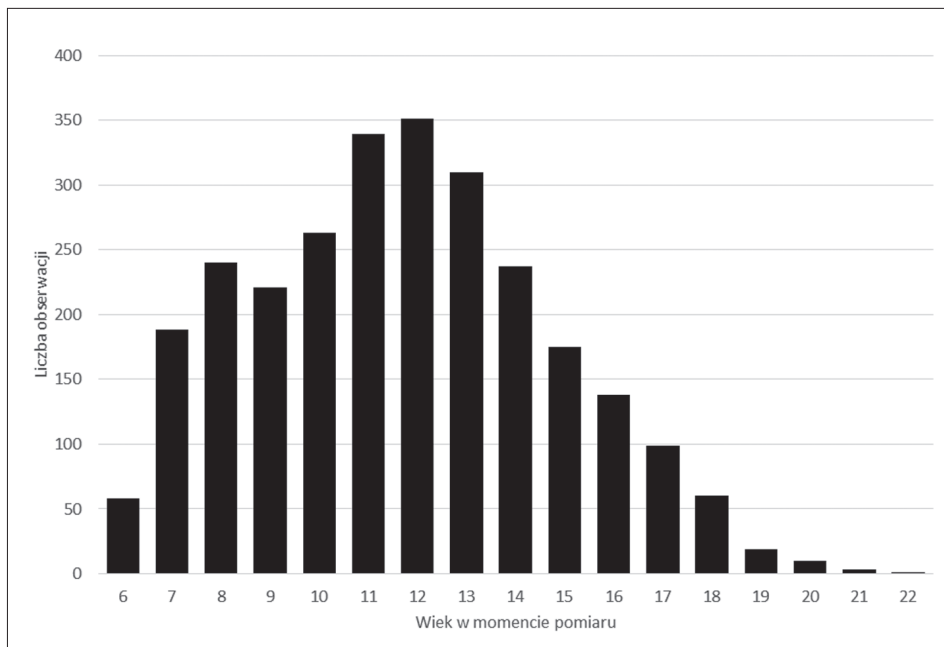
25 Dostęp do danych uzyskałem dzięki uprzejmości dr. hab. Henryka Głęba, dyrektora Instytutu Zoologii UJ.



RYCINA 4.

Rozkład liczby uczniów i liczby obserwacji według ich roku urodzenia

Źródło: obliczenia własne na podstawie kart pomiarowych z Zakładu Antropologii UJ.



RYCINA 5.

Rozkład liczby obserwacji według wieku uczniów w momencie pomiaru

Źródło: obliczenia własne na podstawie kart pomiarowych z Zakładu Antropologii UJ.

charakteryzujących badanych (rok urodzenia, pochodzenie rodziców i ich kwalifikacje zawodowe). Modelem, który pozwala na jednoczesne uwzględnienie zróżnicowania badanych uczniów – jednostek (czyli efektów indywidualnych) oraz ich zmian w czasie (czyli efektów okresowych), jest estymator efektów losowych. W odróżnieniu od standardowego modelu regresji liniowej, szacowanego metodą najmniejszych kwadratów, poszczególne obserwacje tej samej osoby nie są tu traktowane jako niezależne, co pozwala rozwiązać problem różnej liczby i częstotliwości pomiarów (ryc. 5).

Do modelowania wykorzystano następujące informacje na temat uczniów: imię i nazwisko, szkoła, zawód rodziców, religia, pochodzenie rodziców, rok urodzenia ucznia, wiek w momencie pomiaru, wysokość i masa ciała. W sumie karty podają 247 różnych zawodów rodziców, i tylko w przypadku 21 uczniów zawód nie został podany. Utworzono własną, uproszczoną klasyfikację zawodów, aby uzyskać zmienną kategorialną. Do grupy zero („kwalifikacje nieznane”) zaliczono uczniów z nieznanym zawodem rodziców. Do grupy pierwszej („kwalifikacje niskie”) włączono dzieci rodziców nisko wykwalifikowanych. Dominują w tej grupie synowie woźnych, dozorców i tercjanów, robotników, wyrobników, drukarzy, podurzędników i prostych rzemieślników (krawiec, fryzjer, szewc). W grupie pierwszej znalazły się również sieroty. Grupa druga („kwalifikacje średnie”) zawiera uczniów, których rodzice byli urzędnikami, kolejarzami (w tym – maszynistami), rolnikami, wojskowymi do stopni podoficerskich, nauczycielami i kupcami. Wreszcie trzecia grupa („kwalifikacje wysokie”) zawiera dzieci osób wykonujących wolne zawody, inżynierów, oficerów, kadry kierowniczej urzędów i przedsiębiorstw, restauratorów i posiadaczy nieruchomości. Poszczególne grupy liczą: kategoria 0 – 23 uczniów; 1 – 242 uczniów; 2 – 349 uczniów oraz 3 – 91.

Jako zmienną kategorialną zakodowano również miejsce urodzenia ucznia lub rodziców. Tutaj niestety aż w 336 przypadkach tej informacji nie wpisano do kart pomiarowych (kategoria 0). Z Krakowa pochodziło 141 uczniów (kategoria 1), a spoza miasta wywodziło się 227 uczniów (kategoria 2). W wielu przypadkach trudno jednoznacznie określić, czy wpisane miejsce jest miejscem zamieszkania rodziców ucznia, czy – miejscem urodzenia. Należy jedynie stwierdzić, że osoby w kategorii 2 są imigrantami w pierwszym lub drugim pokoleniu.

W ustaleniu czasu trwania wpływu trudnych warunków wojennych na badanych uczniów ma pomóc zmienna fikcyjna, która osobom urodzonym podczas konfliktu przypisuje dokładny rok ich urodzenia, a więc 1914, 1915, 1916, 1917 lub 1918. Wartość zmiennej dla osób urodzonych przed 1914 rokiem i po roku 1918 wynosi 0.

WYNIKI

Tabela 1 przedstawiająca średnią wysokość ciała uczniów poszczególnych roczników w kolejnych latach życia nie daje jasnej odpowiedzi co do biologicznych skutków wojny. Jest tu widoczny wyraźny trend sekularny, niektóre roczniki zdecydowanie od niego odbiegają, jednak te odchylenia nie są konsekwentne. Przykładowo: w wieku 10 lat dość znacząco odstają chłopcy urodzeni w latach 1914–1915 i 1917. W wieku lat 11 – roczniki 1915 i 1917, natomiast w wieku lat 13 – roczniki 1915 i 1918. Analizę za pomocą średnich wartości wysokości ciała utrudnia fakt, że niektórzy chłopcy byli mierzeni wielokrotnie, a inni – tylko raz lub dwa razy. Różna jest również liczba obserwacji dla poszczególnych roczników, co zwiększa znaczenie wahań przypadkowych. Ponadto zmienia się struktura społeczno-zawodowa próby. Dlatego konieczne okazało się sięgnięcie po nieco bardziej wyrafinowaną metodę analizy statystycznej, czyli po analizę regresji.

TABELA 1.
Średnia wysokość ciała uczniów szkół krakowskich
w wieku 10–13 lat według roku urodzenia

Wiek pomiaru		Rok urodzenia						
		przed wojną	1914	1915	1916	1917	1918	po wojnie
10	Wysokość ciała (cm)	129,90	129,11	131,24	134,15	133,47	135,08	133,66
	Liczba obserwacji (n)	105	62	33	20	37	12	21
11	Wysokość ciała (cm)	134,52	135,70	135,45	137,49	137,75	140,01	140,28
	Liczba obserwacji (n)	128	83	72	43	33	12	15
12	Wysokość ciała (cm)	139,29	140,47	140,85	142,64	142,76	142,29	141,89
	Liczba obserwacji (n)	168	89	62	37	34	12	15
13	Wysokość ciała (cm)	144,97	146,54	146,04	147,43	148,59	146,78	149,06
	Liczba obserwacji (n)	168	76	58	35	28	5	8

Źródło: obliczenia własne na podstawie kart pomiarowych z Zakładu Antropologii UJ.

Zbudowano cztery modele estymowane metodą największej wiarygodności – dwa pierwsze dotyczą całości próby, a więc uczniów urodzonych przed wojną, w jej trakcie i po niej. Modele 1. i 2. różnią się jedynie uwzględnieniem geograficznego pochodzenia rodziców. Natomiast modele 3. i 4. dotyczą – odpowiednio – wyłącznie osób urodzonych przed wojną i po niej oraz osób urodzonych w latach 1914–1918. Wyniki tej analizy prezentuje tabela 2.

Współczynnik regresji dla zmiennej „wiek pomiaru” informuje o średnim rocznym przyroście między kategoriami wieku, gdyby wszystkie

pozostałe zmienne były równe dla każdej jednostki. Jak wynika z modeli dla całej próby, „postarzenie” o rok powodowało przyrost niemal 65 milimetrów wysokości ciała. Co istotne, u roczników urodzonych w latach pokoju przyrost ten był znacznie większy (73,6 mm rocznie), podczas gdy kohorta wojenna rosła wolniej (46,7 mm rocznie). Należy jednak pamiętać, że przyrost wysokości ciała nie jest procesem liniowym. Potwierdza to wysoka istotność zmiennej „kwadrat wieku pomiaru”, która jest tu użyta kontrolnie, aby uwzględnić nieliniowość relacji wysokości ciała i wieku.

Dzięki wynikowi dla zmiennej „rok urodzenia” możemy oszacować trend sekularny średni dla wszystkich klas wieku. Z całości danych wynika, że data urodzenia późniejsza o rok skutkowała średnio zyskiem około 7,5 milimetrów, co daje 7 centymetrów na dekadę. Wynik ten jest zbliżony do oceny trendu sekularnego obserwowanego na rycinie 1 między rokiem 1923 a rokiem 1930. Roczники wojenne cechują się nieco wyższą tendencją zmian, co wiąże się z opisanym poniżej wpływem najmocniejszego upośledzenia roczników urodzonych w początkach wojny.

Bardzo ciekawie kształtuje się zależność wysokości ciała od konkretnego roku urodzenia podczas I wojny światowej. Negatywny wpływ możemy zaobserwować dla roczników 1914, 1915 i 1917, przy czym wyłącznie osoby urodzone w roku 1915 są istotnie statystycznie niższe od swych rówieśników. Gdyby wszyscy uczniowie w próbie różnili się wyłącznie tym, czy urodzili się w roku 1915, czy – w jakimkolwiek roku pokoju, to ci urodzeni w drugim roku wojny byłiby o 1,8–2 centymetry niżsi niż pozostali. Wydaje się, że to nie warunki w życiu płodowym odgrywają tu główną rolę, ale że decyduje długość oddziaływania kryzysu w pierwszych latach życia lub kombinacja obu czynników. Ponieważ największe nasilenie negatywnych zjawisk ekonomicznych i epidemiologicznych przypada na lata 1917–1918, należy zauważyć, że urodzeni w roku 1915 mieli wówczas 2–3 lata. Z drugiej strony większość dzieci urodzonych w tym roku została poczęta już po wybuchu wojny, w okresie mobilizacji, oblężenia i ewakuacji Krakowa, niezwykle stresującym i obfitującym w braki aprowizacyjne (w tym braki nabiału).

Nie może dziwić wpływ zawodu rodziców na wysokość ciała uczniów. Ogół danych pozwala stwierdzić silne i istotne statystycznie różnice między poszczególnymi kategoriami. Gdyby uczniowie różnili się wyłącznie pod tym względem, to dzieci osób mających „średnie kwalifikacje” byłyby wyższe od potomstwa osób z „niskimi kwalifikacjami” przeciętnie o 8–9 milimetrów. Natomiast dzieci rodziców o „wysokich” kwalifikacjach miały już przewagę ponad 4,5 centymetra. Zbliżone do tego wyniku dane grupy z nieznanymi zawodami rodziców (ok. 3,5 cm nad kategorią 1) mogą sugerować, że trafili do niej częściowo uczniowie, których rodzice po prostu nie musieli

wykonywać żadnej pracy zarobkowej. Mniej uprawnione wydaje się utożsamienie tej grupy z dziećmi osób niemających żadnych kwalifikacji.

Kryterium pochodzenia geograficznego pozytywnie i istotnie wpływało na wysokość ciała, o ile uczeń lub jego rodzice pochodzili spoza Krakowa. Nasuwa się tu interpretacja dotycząca silnej selekcji tych osób. Wysłanie dziecka w celach edukacyjnych do Krakowa z prowincji lub nawet odległych części kraju może przecież świadczyć pośrednio o możliwościach finansowych rodziny. Brak istotności statystycznej w przypadku kategorii „nieznane” każe podejrzewać, że w części ankiet nie wpisywano informacji, jeżeli uczeń pochodził z Krakowa.

TABELA 2.
Wyniki modeli efektów losowych wpływu zmiennych niezależnych
na wysokość ciała uczniów szkół krakowskich

Wysokość ciała				
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	<i>rocznik, zawód</i>	<i>rocznik, zawód, pochodzenie</i>	<i>tylko roczniki przed- i powojenne</i>	<i>tylko roczniki wojenne</i>
Wiek pomiaru	64,97 ***	64,88 ***	73,62 ***	46,71 ***
Rok urodzenia	7,35 ***	7,59 ***	8,27 ***	10,72 ***
Kwadrat wieku pomiaru	-0,42 ***	-0,42 ***	-0,81 ***	0,4 ***
Zmienna fikcyjna (rok urodzenia)				
nie w latach wojny	-			
1914	-2,42	-2,81		
1915	-18,71 *	-20,18 *		
1916	3,8	1,72		
1917	-0,99	-2,69		
1918	7,37	6,48		
Zawód rodziców (kwalifikacje)				
nieznane	37,25 **	36,35 **	71,82 **	10,71
niskie	-	-	-	-
średnie	8,94 .	8,26 .	14,22 *	2,68
wysokie	45,39 ***	46,16 ***	60,74 ***	34,16 ***
Miejsce pochodzenia rodziców				
Kraków		-		
nieznane		7,67	5,21	4,92
poza Krakowem		12,99 .	25,08 **	-1,06
Stała	-13369,95***	-13836,11***	-6907,6411***	-19730,82***
Liczba osób / liczba obserwacji	705/2712	705/2712	354/1329	351/1383

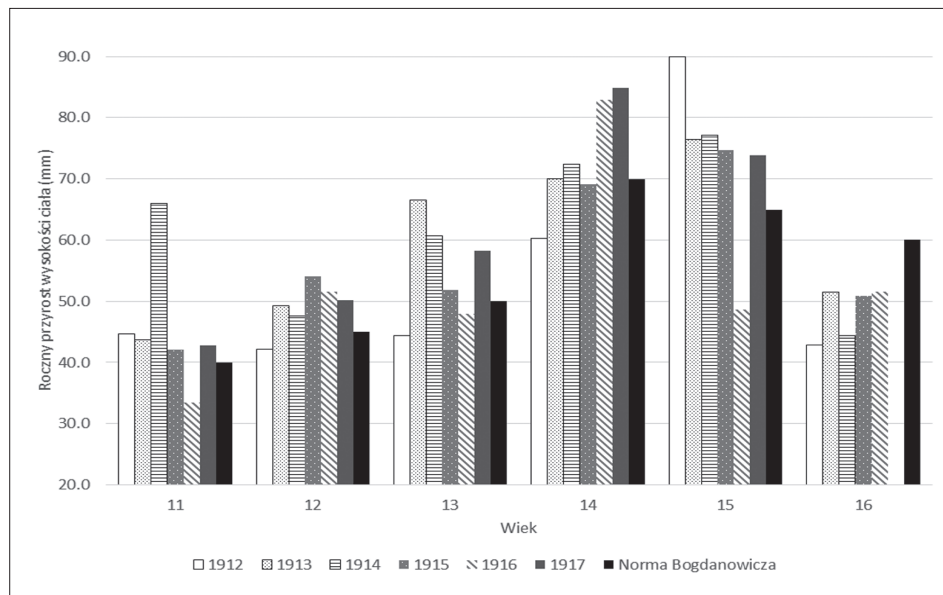
*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05; . 0,1

Źródło: obliczenia własne na podstawie kart pomiarowych z Zakładu Antropologii UJ.

Ciekawe wnioski można wysnuć z bezpośrednich porównań modeli 3. i 4. Wspominano już o odmiennym tempie wzrastania i trendzie sekularnym, jednak istotniejsze są różnice związane ze statusem społeczno-ekonomicznym uczniów i pochodzeniem geograficznym. Okazuje się, że o ile wpływ kategorii zawodowej rodziców uwidacznia się niezwykle silnie wśród uczniów urodzonych przed wojną i po niej, o tyle już wojenne roczniki są znacznie bardziej egalitarne. U chłopców urodzonych między rokiem 1914 a 1918 o niemal połowę słabnie efekt przynależności do grupy elitarnej (z 6 cm do niespełna 3,5 cm), a korzyści płynące z udziału w grupie „średniej” zanikają całkowicie. Dla tej kohorty nieistotny jest również wpływ pochodzenia spoza Krakowa, co może świadczyć o gorszej sytuacji bytowej podczas wojny w miejscach pochodzenia badanych uczniów.

Jak zaznaczono powyżej, gorsze warunki wzrastania mają się przejawiać nie tylko niższą wysokością ciała w kolejnych latach życia, lecz także wyraźnym opóźnieniem skoku pokwitaniowego (ryc. 6).

Niestety nie dysponujemy przedwojennymi normami rozwojowymi dla populacji zbliżonej do badanej próby, jednak wydaje się, że norma dla Polski z roku 1938 jest adekwatnym przybliżeniem rozwoju chłopców w tym okresie, niezmałconego wojną. Ten standard przewiduje, że maksymalny



RYCINA 6.

Roczne przyrosty wysokości ciała uczniów szkół krakowskich według roku urodzenia oraz norma rozwojowa dla polskich dzieci płci męskiej z roku 1938

Źródło: obliczenia własne na podstawie kart pomiarowych z Zakładu Antropologii UJ;

Barański, Bogdanowicz, Łomnicki 1938.

przyrost wysokości ciała u osób płci męskiej powinien przypaść na czternasty rok życia. Zgromadzone dane dotyczące uczniów szkół krakowskich wykazują jednak pewną różnorodność w tym względzie. O ile faktycznie chłopcy urodzeni w latach 1916 i 1917 najmocniej wzrastali w czternastym roku życia, o tyle maksimum skoku pokwitaniowego tych urodzonych między 1912 a 1915 przypadało na następny – piętnasty rok życia. Wiek dojrzewania roczników 1912–1915 wydaje się nieco bardziej rozciągnięty w czasie, co świadczy o powolniejszym dorastaniu. Trzeba również podkreślić różnice między przebiegiem normy a danymi dla Krakowa, wynikające z faktu, że norma odzwierciedla badania przekrojowe, natomiast dane Zakładu Antropologii UJ – badania ciągłe. Analiza skoku pokwitaniowego sugeruje, że również roczniki bezpośrednio przedwojenne zostały w pewnym stopniu naznaczone przez trudne warunki wzrastania, chociaż ten efekt z pewnością częściowo wynika z różnic w sytuacji mieszkańców miasta już w latach powojennych. Dzieci urodzone w roku 1912 miały bowiem 11 lat w roku 1923, który wciąż daleki był od gospodarczej stabilizacji, a te urodzone w latach 1916–1917 wchodziły w okres nastoletni w znacznie lepszych warunkach: pod koniec lat dwudziestych.

DYSKUSJA

Wyniki analizy są potwierdzeniem hipotez postawionych we wprowadzeniu i upatrujących konsekwencji wojennych niedostatków w niższej średniej wysokości ciała oraz w opóźnieniu skoku pokwitaniowego części uczniów urodzonych podczas wojny. Biologiczne skutki I wojny światowej zaobserwowane wśród uczniów szkół krakowskich, widoczne szczególnie na przykładzie rocznika 1915, mogą również się przełożyć na inne długotrwałe konsekwencje. Współczesne badania dowodzą, że uczniowie, których wysokość ciała jest wyraźnie mniejsza, osiągają gorsze wyniki w nauce, a ich inteligencja mierzona testami jest przeciętnie niższa niż bardziej rosnących kolegów (Teasdale *et al.* 1989, Meyer, Selmer 1999). Działają tu co najmniej dwa dopełniające się mechanizmy: biologiczny i społeczny. Po pierwsze – niedożywienie negatywnie wpływa na rozwój mózgu i układu nerwowego (Giussani 2011, Morgane *et al.* 1993). Po drugie – mniejsza wysokość ciała może przekładać się na relacje społeczne, pozycję w grupie rówieśniczej, samoocenę itp., co również potencjalnie skutkuje trudnościami edukacyjnymi (Silventoinen *et al.* 2000). Warto dodać, że negatywne efekty tego typu stwierdzono również wśród kohorty dzieci urodzonych w Niemczech podczas II wojny światowej (Akbulut-Yuksel 2014).

Co ważne, negatywne skutki, które ujawniają się w wieku szkolnym, widoczne są również w wieku dorosłym: to gorszy stan zdrowia, niższe zarobki i wyższa umieralność (Case, Paxson 2006, Almond 2006, Meng, Qian 2006, Lindeboom, van Ewijk 2015). Ten efekt jest na tyle silny, że można go zaobserwować nawet w przypadku analizy zagregowanych danych na temat umieralności kohortowej (Horiuchi 1983, Caselli *et al.* 1985, Wilmoth *et al.* 1990). Można więc powiedzieć, że mechanizm dostosowywania rozmiarów ciała do trudnych warunków panujących w okresie kryzysowym jest swego rodzaju biologicznym pasem transmisyjnym, pośredniczącym między natychmiastowymi a długotrwałymi konsekwencjami spadku standardu życia podczas wojny. Wydaje się wreszcie, że ten biologiczny efekt I wojny światowej, w dużej mierze pomijany w dotychczasowym myśleniu o destrukcyjnym wpływie konfliktu na społeczeństwa, stanowi istotny czynnik kształtujący powojenną rzeczywistość, a jego konsekwencje mogły trwać aż do końca XX wieku.

LITERATURA

- Acheson R.M. 1960, *Effects of nutrition and disease*, [w:] James M. Tanner (ed.), *Human growth*, Pergamon, Oxford – Paris 1960.
- Akbulut-Yuksel M. 2014, *Children of war. The long-run effects of large-scale physical destruction and warfare on children*, „Journal of Human Resources”, t. 49 (3), s. 634–662.
- Almond D. 2006, *Is the 1918 influenza pandemic over? Long-term effects of in utero influenza exposure in the post-1940 US population*, „Journal of Political Economy”, t. 114 (4), s. 672–712.
- Barański R., Bogdanowicz J., Łomnicki Z. 1938, *Wzrost i waga dzieci do 16 roku życia*, „Pediatria Polska”, t. 18, s. 87–90.
- Barker D.J. *et al.* 1989, *Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease*, „British Medical Journal”, t. 298, s. 564–567.
- Barker D.J. 1991, *The intrauterine environment and adult cardiovascular disease*, „The Childhood Environment and Adult Disease”, t. 156, s. 3–16.
- Barker D.J. 1992, *Fetal growth and adult disease*, „BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology”, t. 99 (4), s. 275–276.
- Barker D.J. 1997, *Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life*, „Nutrition”, t. 13 (9), s. 807–813.
- Bengtsson T., Lindström M. 2000, *Childhood misery and disease in later life. The effects on mortality in old age of hazards experienced in early life, southern Sweden, 1760–1894*, „Population Studies”, t. 54 (3), s. 263–277.

- Bengtsson T., Lindström M. 2003, *Airborne infectious diseases during infancy and mortality in later life in southern Sweden, 1766–1894*, „International Journal of Epidemiology”, t. 32 (2), s. 286–294.
- Bieniarzówna J., Małecki J.M. (red.) 1979, *Dzieje Krakowa. Kraków w latach 1796–1918*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1979.
- Bogdanowicz J. 1948, *Zmiany wzrostu i wagi dzieci polskich w ciągu ostatnich 60 lat*, „Polski Tygodnik Lekarski”, t. 3 (17), s. 525–531.
- Bolesławski L. 1985, *Różnice w umieralności między generacjami jako skutek wojen światowych*, „Studia Demograficzne”, t. 82 (4), s. 51–71.
- Case A., Paxson Ch. 2006, *Stature and status. Height, ability, and labor market outcomes*, Working Papers of National Bureau of Economic Research, w12466.
- Caselli G., Vaupel J.W., Yashin A.I. 1985, *Mortality in Italy. Contours of a century of evolution*, „Genus”, t. 41, s. 39–55.
- Eriksson J.G., Forsen T., Tuomilehto J., Osmond C., Barker D.J.P. 2001, *Catch-up growth in childhood and death from coronary heart disease: longitudinal study*, „British Medical Journal”, t. 318, s. 427–431.
- Frisancho R.A., Garn S.M., Ascoli W. 1970, *Childhood retardation resulting in reduction of adult body size due to lesser adolescent skeletal delay*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 30 (3), s. 325–336.
- Giussani D.A. 2011, *The vulnerable developing brain*, „Proceedings of the National Academy of Sciences”, t. 108 (7), s. 2641–2642.
- Harris B. 1993, *The demographic impact of the First World War: an anthropometric perspective*, „Social History of Medicine”, t. 6 (3), s. 343–366.
- Hales N.C., Barker D.J. 1992, *Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis*, „Diabetologia”, t. 35 (7), s. 595–601.
- Horiuchi S. 1983, *The long-term impact of war on mortality. Old-age mortality of the First World War survivors in the Federal Republic of Germany*, „Population Bulletin of the United Nations”, t. 15, s. 80–92.
- Howe P.E., Schiller M. 1952, *Growth responses of the school child to changes in diet and environmental factors*, „Journal of Applied Physiology”, t. 5 (2), s. 51–61.
- Jasicki B. 1957, *Sto lat antropologii 1856–1956. Ośrodek krakowski 1908–1956*, Polska Akademia Nauk, Wrocław.
- Kopczyński S. 1921, *Higiena szkolna*, Wydawnictwo M. Arcta, Poznań – Wilno.
- Lasocki Z. 1929, *Polacy w austriackich obozach barakowych*, nakładem autora, Kraków.
- Lindeboom M., van Ewijk R. 2015, *Babies of the war. The effect of war exposure early in life on mortality throughout life*, „Biodemography and Social Biology”, t. 61 (2), s. 167–186.
- Martorell R., Kettel Khan L., Schroeder D.G. 1994, *Reversibility of stunting: epidemiological findings in children from developing countries*, „European Journal of Clinical Nutrition”, t. 48, s. 45–57.

- Meng X., Qian N. 2006, *The long run health and economic consequences of famine on survivors: evidence from China's Great Famine*, CEPR Discussion Paper 5989.
- Meyer H.E., Selmer R. 1999, *Income, educational level and body height*, „Annals of Human Biology”, t. 26 (3), s. 219–227.
- Miklaszewski W. 1912, *Rozwój cielesny proletariatu Warszawy w świetle pomiarów antropometrycznych*, Gebethner i Wolff, Warszawa.
- Mikulski M. 2009, *Życie w mieście*, [w:] Łukasik H., Turowicz A. (red.), *Twierdza Kraków znana i nieznana*, t. IV, Wydawnictwo Arkadiusz Wingert, Kraków – Międzyzdroje.
- Morgane P.J. et al. 1993, *Prenatal malnutrition and development of the brain*, „Neuroscience & Biobehavioral Reviews”, t. 17 (1), s. 91–128.
- Ogórek B. 2014, *Ewakuacja mieszkańców Krakowa podczas I wojny światowej. Przebieg, próba kwantyfikacji, warunki życia ewakuowanych*, „Krzysztofor – Rocznik Muzeum Historycznego Miasta Krakowa”, t. 32, s. 53–72.
- Piotrowska I., Zgódka P., Milewska M., Błaszczuk M., Grzelkowska-Kowalczyk K., 2014, *Programowanie rozwojowe chorób metabolicznych – przegląd wyników badań na zwierzęcych modelach doświadczalnych*, „Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej”, t. 68, s. 899–911.
- Prader A., Tanner J.M., von Harnack G.A. 1963, *Catch-up growth following illness or starvation: an example of developmental canalization in man*, „The Journal of Pediatrics”, t. 62, s. 646–659.
- Silventoinen K., Kaprio J., Lahelma E. 2000, *Genetic and environmental contributions to the association between body height and educational attainment: a study of adult Finnish twins*, „Behavior Genetics”, t. 30 (6), s. 477–485.
- Słomczyński S. 2012, *There are sick people everywhere – in cities, towns and villages. The course of the Spanish flu epidemic in Poland*, „Roczniki Dziejów Społecznych i Gospodarczych”, t. 72, s. 73–93.
- Statystyka miasta Krakowa 1936*, Miejskie Biuro Statystyczne, Kraków 1998.
- Steinbach M. 1937, *W sprawie odżywiania ludności miasta Krakowa*, Tow. Wyd. „Pogoń”, Wilno 1937.
- Tanner J.M. 1963, *Rozwój w okresie pokwitania*, PZWL, Warszawa.
- Teasdale T.W., Sørensen T.I., Owen D.R. 1989, *Fall in association of height with intelligence and educational level*, „British Medical Journal”, t. 298, s. 1292–1293.
- Trześniowski R. 1961, *Rozwój fizyczny i sprawność młodzieży polskiej*, Nasza Księgarńia, Warszawa 1961.
- Wells J.C.K. 2007, *The thrifty phenotype as an adaptive maternal effect*, „Biological Reviews”, t. 82 (1), s. 143–172.
- Wilmoth J., Vallin J., Caselli G. 1990, *When does a cohort's mortality differ from what we might expect?*, „Population: an English Selection”, t. 2, s. 93–126.
- Woźniczka B., Cieślíkowa A. 1999, *Polacy na wygnaniu i w austriackich obozach w czasie pierwszej wojny światowej*, „Sowiniec”, t. 15, s. 51–88.
- Wysiedlenie wojenne Krakowa w r. 1914–1915*, [b.w.], Kraków 1916.

ALICJA BUDNIK

Zakład Biologii Człowieka, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku,
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

Otyłość na przestrzeni dziejów

Wszystko zaczęło się około trzydziestu lat temu w zindustrializowanych krajach anglosaskich, zapewniających swoim obywatelom dostatek i wygodę – zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Zaczęto wtedy z niepokojem zauważać lawinowo wprost wzrastający odsetek ludzi z nadwagą i otyłością. Wśród przedstawicieli świata medycznego pojawiły się doniesienia o zgubnych skutkach zdrowotnych nadmiernej tuszy (np. WHO Obesity 2000, Flegal *et al.* 2002, Ogden *et al.* 2002, Gregg *et al.* 2005, Lazar 2005, Hamilton *et al.* 2007, Nguyen, El-Seray 2010, Finucane *et al.* 2011). Wkrótce te wiadomości przeniknęły do szerokiej opinii publicznej.

Od tego czasu w środkach masowego przekazu, zwłaszcza w prasie i w internecie, atakują nas tytuły dramatyczne, by nie rzec – katastroficzne w swej wymowie: „ONZ: otyłość zagraża ludzkości” (Pawlicki 2011), „Epidemia otyłości w USA – jest coraz gorzej!” (wp.pl Wiadomości 2012), „Katastrofalne prognozy: 2/3 Amerykanów chorych na otyłość. W Polsce też nie jest dobrze” (wyborcza.pl 2012), „Epidemia otyłości – tłusta apokalipsa nadchodzi” (Alchimowicz 2013), „Prof. Mariusz Wyleżół: otyłość jest gorsza od raka” (Serafin 2014), „Dziecko XXL” (Nowicka 2014), „Świat tyje na potęgę. A Polska wraz z nim” (Moskal 2014), „WHO: Gruby, grubszy, Europejczyk. Europie grozi katastrofa otyłości” (DPA/Metzner 2015) i wiele innych.

W 1997 roku Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) oficjalnie uznała otyłość za chorobę i zwróciła uwagę na jej globalny charakter. Zaczęto używać terminu „epidemia otyłości” (WHO. Obesity 2000, James 2008, Szymocha *et al.* 2009). W najnowszej edycji Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych ICD-10, obowiązującej od 2008 roku, umieszczono otyłość w dziale „Otyłość i inne rodzaje hiperalimentacji” z kodem E65-E66 (<http://srk.csioz.gov.pl>). Dziś nikt już nie wątpi w masowy charakter i społeczną wagę tego zjawiska. A jak było w przeszłości?

TROCHĘ HISTORII...

Wydaje się, że otyłość może mieć rodowód niemal tak dawny jak człowiek. W Europie towarzyszy nam od blisko 40 tysięcy lat. Bardzo trudno wnioskować o stopniu otluszczenia ciała w odniesieniu do populacji dawnych. Na podstawie szczątków kostnych, pozyskiwanych w trakcie wykopalisk archeologicznych, odtworzyć można – w przybliżeniu – jedynie tzw. należną masę ciała (czyli wynikającą z rozmiarów kości), jednak i te szacunki obarczone mogą być dużym błędem. Jako dowód na istnienie otyłości chętnie przytacza się w literaturze przedmiotu specyficzne cechy statuetek kobiet z górnego paleolitu, znanych dziś powszechnie jako paleolityczne *Wenus* (np. Konarzewski 2006, Burdukiewicz i Burdukiewicz 2009, Dixon i Dixon 2011, Józsa 2011, Grzelczyk 2013). Nie wiemy, kim były owe niewiasty o dorodnych, wybujałych kształtach i co symbolizują ich wizerunki utrwalone w artystycznej formie. Być może stanowiły wyraz kultu płodności czy wyobrażenia prahistorycznych szamanek albo były po prostu przejawem erotyzmu. Hipotez jest wiele (Burdukiewicz i Burdukiewicz 2009, Grzelczyk 2013). Niewykluczone jednak, że wyrażały także ideał kobiecego piękna, pewien – jakże odmienny od współczesnego – kanon estetyczny.

Bardzo często podkreśla się związek między dostępnością źródeł pożywienia a rangą społeczną. W warunkach poważnych niedoborów żywnościowych, klęsk głodu i nierówności klasowych tusza świadczyła o przynależności do elit i stawała się podstawowym kryterium piękna. Dotyczyło to zwłaszcza kobiet. Z etnograficznych badań ponad 300 społeczeństw tradycyjnych wynika, że aż w 81% spośród nich pulchne kobiety uważano za piękne, 90% darzyło także szczególnym uznaniem znaczne otluszczenie bioder i nóg. U mężczyzn tusza była preferowana rzadziej, nadal jednak świadczyła o dobrobycie i uprzywilejowanej pozycji społecznej. W Nowej Gwinei – przykładowo – przywódców plemiennych określano z uznaniem jako „dużych ludzi”, których skóra pęcznieje od tłuszczu pod nią nagromadzonego (Brown 1991, Wells 2006). Także w nawiedzanej klęskami nieurodzaju średniowiecznej Europie, w obliczu nierówności społecznych i ekonomicznych, okazała postura wzbudzała podziw, ponieważ stawała się oznaką dobrego urodzenia, wysokiej pozycji społecznej i władzy, uosobieniem bogactwa i zdrowia. Tam, gdzie głód często zaglądał w oczy, zdobycie pożywienia stanowiło jedyny imperatyw w codziennym życiu. Jak pisze Georges Vigarello (2012), „zdrowie wymaga pełnego brzucha”, toteż do rangi ideału urastała obfitość dóbr i zasobność stołu, cielesna okazałość szlachty cieszyła się prestiżem, a za piękne uchodziły kobiety „tłuste, białe i miękkie” (Vigarello 2012).

Stosunek do otyłości ewoluował w czasie. Wraz ze zmianą sytuacji społeczno-gospodarczej zmieniała się kulturowa wartość otłuszczenia ciała. Po okresach fascynacji nastały czasy krytyki, a niekiedy – wręcz potępienia nadmiernie otłuszczonej sylwetki. Z otyłością zaczęto walczyć już w czasach nowożytnych. Te zmagania okazywały się jednak nieskuteczne w społeczeństwach, które nie potrafiły nawet zmierzyć rozmiarów ciała. W XVI i XVII wieku pojawiły się pierwsze, bardzo jeszcze nieporadne, próby zobiektywizowania otyłości. Jej szacunki były jednak nadal prymitywne – stwierdzano ją na podstawie zbyt ciasnych ubrań lub zbyt wąskich pierścieni zakładanych na ciało, mierzono ją „na palce” lub „półpalce”, w stosunku do obwodu szyi (oceniano – przykładowo – ile obwodów szyi składa się u danej osoby na obwód pasa) itp. Bardzo długo brakowało precyzyjnych narzędzi pomiarowych. Wagę spopularyzowano dopiero w XIX wieku (Vigarello 2012).

Wróćmy jeszcze na chwilę do prehistorii. Paleolityczne figurki Wenus kojarzą się nam z różnymi typami otyłości. Masę ciała najpulsniejszych kobiet, które te figurki symbolizują, oszacowano na 85–105 kg, przy przeciętnej wysokości ciała 155 cm (Józsa 2011). Oznaczałoby to, że charakteryzujące je wartości wskaźnika BMI (Body Mass Index) zamykały się w granicach od ponad 35 do niemal 44 kg/m². Przypomnijmy, że ten wskaźnik, wyrażający stosunek masy ciała zmierzonej w kilogramach i kwadratu wysokości ciała podanej w metrach, jest wprawdzie niedoskonałym, ale powszechnie używanym miernikiem otyłości. Według klasyfikacji zaproponowanej przez Światową Organizację Zdrowia u osób dorosłych powyższe wielkości świadczą o otyłości II i III klasy (tab. 1; WHO: Obesity 2000, Szymocha *et al.* 2009).

TABELA 1.
Klasyfikacja wartości wskaźnika BMI (kg/m²) dla osób dorosłych według WHO

Klasy BMI	Zakresy wartości BMI
niedowaga	x–18,49
norma	18,50–24,99
nadwaga (stan przed otyłością)	25,00–29,99
otyłość – w tym:	30–x
otyłość I stopnia	30,00–34,99
otyłość II stopnia	35,00–39,99
otyłość III stopnia	40,00–x

Źródło: World Health Organization 2000.

Kształt wielu statuetek zdaje się świadczyć o znacznym otluszczeniu centralnych partii tułowia i brzucha paleolitycznych Wenus. Gdyby zgodzić się z ocenami badaczy, że tylko niektóre z nich są wyobrażeniami kobiet w ciąży (Józsa 2011), można by przyjąć, że mamy tu do czynienia z otyłością androidalną (brzuszną, typu „jabłko”). Potwierdzałyby to – obliczone dla kilku figurek – wartości współczynnika WHR (*Waist – Hip Ratio*), który odnosi obwód talii do obwodu bioder i określa rozkład tkanki tłuszczowej w ciele ludzkim. Wskaźnik WHR przekraczający u kobiet wielkość 0,80 świadczy o odchyleniu od normy właśnie w kierunku otyłości brzusznej (Szymocha *et al.* 2009). Przykładowo: wielkość WHR oszacowana na podstawie statuetki Wenus z Willendorfu wynosi aż 1,16 (Dixson i Dixson 2011).

Rozkład tkanki tłuszczowej znajduje się pod skomplikowaną kontrolą genetyczną (Schleinitz *et al.* 2014). Niekiedy objawia się to w szczególny sposób. U kobiet z niektórych grup etnicznych, takich jak Khoikhoi (dawniejsi Hottentoci) z Afryki Południowej, do dziś występuje nadmierne nagromadzenie tłuszczu w pośladkach. Ta przypadłość, zwana steatopigią (od greckich słów: *steato* – tłuszcz i *pygia* – pośladki), miała w przeszłości prawdopodobnie znaczenie przystosowawcze i stanowiła o atrakcyjności kobiecej sylwetki. Nic więc dziwnego, że odwzorowanie tej cechy pojawiało się także w sztuce paleolitycznej. Ponad 7% zbadanych pod tym kątem figurek Wenus miało tę własność. Co ciekawe, w czasach prehistorycznych występowała ona także w Eurazji, nie tylko na terenach o gorącym klimacie, lecz także na terytoriach zimnych, np. na obszarze współczesnej Rosji (*Mały słownik antropologiczny* 1976, Ersek *et al.* 1994, Jasicki *et al.* 1962, Burdukiewicz i Burdukiewicz 2009, Józsa 2011).

Obfite kształty niewątpliwie uchodziły w przeszłości za niezwykle, skoro doczekały się uwiecznienia w artystycznej, plastycznej formie. Zapewne nie były też częste. Nie wydaje się, żeby otyłość występowała wówczas powszechnie. Niekiedy w literaturze pojawiają się próby rekonstrukcji wskaźnika BMI na podstawie wysokości i masy ciała odtwarzanych z rozmiarów kości. Szacuje się więc – przykładowo – że przeciętna wysokość ciała paleolitycznych kobiet zamykała się w granicach od 155 do 162 cm, a masa ciała mieściła się w przedziale od 54 do 61 kg, co daje wartości wskaźnika BMI od 22,4 do 23,2 kg/m². Te liczby traktuje się jako dowód normalnego, według współczesnych kryteriów, otluszczenia ciała (Burdukiewicz i Burdukiewicz 2009, Józsa 2011). Takie rozumowanie nie wydaje się poprawne. Jak już wspomniano, masa ciała odtwarzana z rozmiarów kości powinna być traktowana jako tzw. masa należna, tzn. wynikająca właśnie z rozmiarów szkieletu, i jako taka musi mieścić się w normie. Jej wielkość będzie się zmieniała proporcjonalnie do rozmiarów kości – im większe kości (np. im dłuższe kości

długie kończyny, a tym samym – wysokość ciała), tym większa masa ciała, bez zasadniczej zmiany wielkości wskaźnika BMI. Takie szacunki w żaden sposób nie informują więc o rzeczywistym otluszczeniu ciała naszych kopalnych przodków.

Pośrednich dowodów na wyjątkowość zjawiska otyłości w populacjach prehistorycznych dostarczają nam współcześnie żyjące grupy zbieraczy i łowców. Zarówno u afrykańskich Buszmenów San, jak i u Hadza czy Pigmejów średnie wielkości wskaźnika BMI zamykały się w granicach od 19,1 do 20,4 kg/m² (tab. 2). U Hadza najwyższa wielkość wskaźnika masy ciała wynosiła 23,9 kg/m². W żadnej grupie nie odnotowano przypadku otyłości (Kesteloot *et al.* 1996, Kirchengast 1998, Marlowe i Berbesque 2009, Sherry i Marlowe 2007, Pontzer *et al.* 2012). Także australijscy Aborygeni, zanim zmienili styl życia z tradycyjnego na bardziej zachodni, byli bardzo szczupli: wielkości wskaźnika BMI u mężczyzn zamykały się w granicach od 19 do 20 kg/m², natomiast u kobiet – od 18 do 20 kg/m² (O’Dea 1991).

TABELA 2.
Wartości wskaźnika BMI u współczesnych dorosłych zbieraczy i łowców

Grupa	Kobiety		Mężczyźni	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Buszmeni San	19,1	3,2	19,4	2,3
Pigmeje	19,8	3,0	20,0	2,4
Hadza*	20,3	2,6	20,1	2,2

Źródło: Kesteloot *et al.* 1996, Kirchengast 1998, Sherry, Marlowe 2007, Marlowe, Berbesque 2009, Pontzer 2012.

* Średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe ważone z danych w: Sherry, Marlowe 2007, Marlowe, Berbesque 2009, Pontzer 2012.

Jak wynika z badań Kirchengast (1998), u Buszmenów San około 60% dorosłych osób miało masę ciała w normie, a blisko 40% było niedożywionych. Nadwaga wystąpiła zaledwie u 3,2% dorosłych i dotyczyła wyłącznie kobiet (tab. 3).

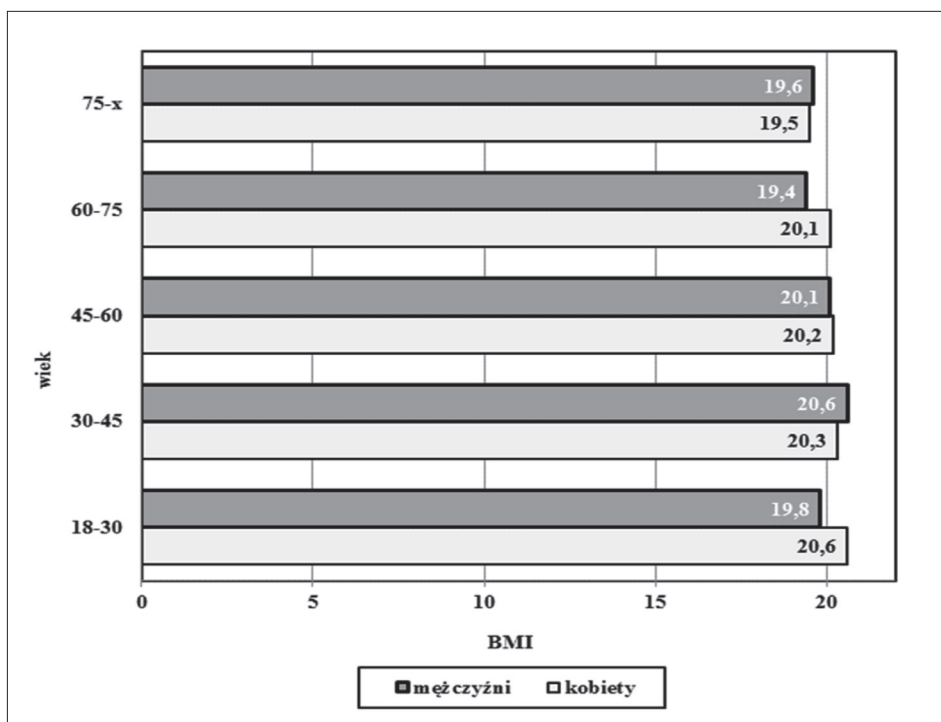
U współczesnych zbieraczy i łowców otyłość także nie pojawia się z wiekiem, co zdarza się często w populacjach z naszego kręgu cywilizacyjnego. Bardzo dobrze ilustrują to badania grup Hadza z Tanzanii. Zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet wielkości wskaźnika BMI są niskie we wszystkich klasach wieku (Sherry i Marlowe 2007; ryc. 1).

TABELA 3.

Odsetki dorosłych Buszmenów San w poszczególnych kategoriach wskaźnika BMI

BMI	Niedowaga	Norma	Nadwaga	Otyłość
	<18,5	18,5–24,9	25,0–29,9	30–x
kobiety	37,7	59,1	3,2	brak
mężczyźni	37,9	62,1	brak	brak

Źródło: Kirchengast 1998.



RYCINA 1.

Zmienność BMI z wiekiem u Hadza z Tanzanii

(według: Sherry i Marlowe 2007)

Otyłości nie odnotowano ponadto w kulturach kopieniacych (ogródkowych) i pasterskich. U plemion Bantu z Kamerunu średnia wielkość wskaźnika BMI wyniosła 21 kg/m² (Kesteloot *et al.* 1996). U Kitava z Wysp Trobriandzkich w Papui-Nowej Gwinei około 90% kobiet i mężczyzn w wieku 40–60 lat ma BMI poniżej 22 kg/m². Nie występują tam ani nadwaga, ani otyłość (Carrera-Bastos *et al.* 2011).

Wydaje się, że do roku 1800 otyłość należała do rzadkości także w Europie (Wells 2006). Jeszcze w XIX wieku uprzemysłowione kraje rozwinięte

zmagaly się z ubóstwem, niedożywieniem i chorobami zakaźnymi. Dotyczyło to zwłaszcza ludności proletariackiej. Suplementacja diety źródłami energii (tłuszcz i cukier dodawane do pożywienia), którą gdzieśgdzie stosowano, przyczyniła się do zmniejszenia stopnia niedożywienia, poprawy rozwoju biologicznego dzieci z ubogich środowisk i – ogólnie – do poprawy zdrowia klasy robotniczej (Caballero 2007). Także w Polsce istniały pewne formy pomocy dla najuboższych, choć trudno orzec, na ile okazywały się one skuteczne w dłuższej perspektywie czasu. Walenty Miklaszewski, lekarz działający w Warszawie na przełomie XIX i XX wieku, podaje – przykładowo – że w latach 1896 i 1897 organizowano kolonie letnie dla dzieci miejskiego proletariatu żyjących w bardzo trudnych warunkach. W ciągu miesiąca bez troskiej aktywności na świeżym powietrzu i lepszej diety dzieci przybierały na wadze od około 1 do 2,5 kg (Miklaszewski 1912). Choć nadwaga i otyłość nie stanowiły oczywiście w minionych wiekach problemu, to jednak w krajach uprzemysłowionych odsetek ludzi nimi dotkniętych zwiększał się powoli i systematycznie już od początku ubiegłego stulecia. Ten wzrost, choć dyskretny i niewzbudzający jeszcze powszechnych emocji, musiał być jednak zauważalny, skoro w trzeciej dekadzie XX wieku zakłady ubezpieczeń na życie wykorzystywały dane o masie ciała do ustalania wysokości składek ubezpieczeniowych. Zdawano już sobie bowiem sprawę ze związku między otyłością a przedwczesną umieralnością (Caballero 2007). Jak zobaczymy, w niektórych grupach społecznych otyłość pojawiła się z całkiem sporą częstotliwością znacznie wcześniej.

„WSPANIAŁE STULECIE”

Nie mamy tu oczywiście na myśli czasów Imperium Osmańskiego i sułtana Sulejmana Wielkiego, którego dzieje w malowniczy sposób uwieczniono w popularnym serialu telewizyjnym o takim właśnie tytule. Naszym wspaniałym stuleciem był wiek XIX – fascynująca *belle époque*. Fascynująca i trudna zarazem. Trudna nawet pod względem periodyzacji, gdyż – umownie – trwająca dłużej niż 100 lat (w historiografii polskiej – od roku 1795 do 1918; Chwalba 2000, Osterhammel 2013). Niezależnie od tego, na które rozgrywające się wówczas wydarzenia położymy nacisk, musimy się zgodzić, że był to wiek – zwłaszcza jego druga część – o charakterze przełomowym: wiek nowatorskich przemian w rolnictwie (uwłaszczenie chłopów), intensywnej urbanizacji, rozwoju myśli technicznej i produkcji przemysłowej. Wszystkie te zjawiska i wydarzenia zintensyfikowały ruch ludności, zmieniły życie społeczne i przyczyniły się do powstania nowych warstw społecznych

w miastach. Trwałym elementem ośrodków wielkoprzemysłowych stali się robotnicy, wywodzący się z chłopstwa, robotników rolnych, niekiedy z rzemieślników, a nawet – z drobnej szlachty (Chwalba 2000). Z kolei ze starego mieszczaństwa, spośród rzemieślników i kupców, a także z rodzin inteligentkich czy ziemiańskich wyłoniło się nowe, bogate mieszczaństwo (burżuazja), które miało aspiracje na miarę ziemian i arystokratów. Ci ostatni, choć długo hermetyczni, byli nękani problemami ekonomicznymi, ponieważ niekiedy nie mogli sprostać gospodarczej konkurencji ze strony mieszczaństwa – zmieniali się przez kontakty towarzyskie z jego przedstawicielami i – czasami – mieszane związki małżeńskie. Warstwy społeczne przenikały się także na wsi, gdzie zaczynały się niwelować różnice między drobną szlachtą a chłopstwem (Chwalba 2000, Kałwa 2006).

Owo zmieniające się rozwarstwienie społeczne oraz związane z tym różnice zamożności, warunków i stylu życia oraz wykształcenia wpływały na rozwój ontogenetyczny dzieci i młodzieży, a także – na stan i kondycję biologiczną osób dorosłych. Manifestowało się to zmianami wysokości i masy ciała, jak również proporcji wagowo-wzrostowych opisywanych wskaźnikiem BMI (Budnik i Henneberg 2016). Ze względu na specyfikę i trudności w pozyskiwaniu odpowiednich materiałów większość badań dotyczących populacji historycznych koncentruje się na przemianach wysokości ciała w czasie, niekiedy też ujmowanych w zależności od statusu zawodowego, wykształcenia czy grupy etnicznej (np. Welon *et al.* 1983, Komlos 1985, 1987, 1990, Nicholas i Steckel 1991, Cuff 1993, Coclanis i Komlos 1995, Helmchen i Henderson 2004, Sunder 2004, Carson 2005, Arcaleni 2006, Komlos 2006, 2007, Kopczyński 2006, 2007, Carson, 2007, Maloney i Carson 2008, Nowak i Piontek 2008, Carson 2009, Bodenhorn 2010a, 2010b, Cardoso i Caninas 2010, Hiermeyer 2010, Carson 2011, Nowak 2011, Baten i Blum 2012, Staub *et al.* 2010, Carson 2013, Czapla i Liczbińska 2014).

Prac dotyczących cech otluszczenia ciała w populacjach z XIX wieku i początku XX wieku jest mało. W dodatku większość z nich wykonano na podstawie materiałów dotyczących poborowych, kadetów lub więźniów; poświęcono je więc grupom wyselekcjonowanym pod względem wieku, cech społecznych i trybu życia. Jest zrozumiałe, że kadeci z różnych szkół wojskowych byli wysocy i bardzo szczupli, u niektórych sygnalizowano wręcz cechy niedowagi. Średnie wielkości wskaźnika BMI u studentów z Akademii Wojskowej Stanów Zjednoczonych w West Point, a także z Cytadell, wojskowej uczelni w Południowej Karolinie, nie osiągały w drugiej połowie XIX wieku 22 kg/m². Kadeci ze szkół wojskowych monarchii Habsburgów osiągalni w kolejnych klasach wieku wyższe wielkości wskaźnika masy ciała niż ich amerykańscy „koledzy”, ostatecznie jednak w wieku 20 lat także oscylowali

wokół górnej granicy. Pamiętajmy, że skład etniczny cesarskich kadetów był inny niż w analogicznej grupie amerykańskiej. Pochodzili oni głównie z Austrii, ale duży odsetek stanowili także Czesi, Polacy i Węgrzy (Komlos 1987, Cuff 1993, Coclanis i Komlos 1995, Komlos 2006, Hiermeyer 2010). Bardzo szczupli byli uczniowie szkół wojskowych w Lizbonie. W 1910 roku u szesnastoletnich chłopców wskaźnik BMI nie przekroczył średniej wielkości 19,9 kg/m². Wykryto tu jednak niewielkie różnice klasowe na korzyść chłopców z uprzywilejowanych rodzin oficerów (Cardoso i Caninas 2010).

Podobnie niskie okazały się wielkości wskaźnika masy ciała dla poborowych z terenu ziem polskich pod zaborem pruskim. W latach 1860–1895 ich kilkuletnie średnie zamykały się w granicach od 21,36 do 21,97 kg/m², przy czym wykazywały niewielki spadek w czasie. Najniższe wielkości charakteryzowały rekrutów pochodzenia inteligenckiego i z miast, a najwyższe – chłopów, mieszkańców wsi. Były to statystycznie istotne różnice, choć bardzo niewielkie (Liczbińska *et al.* 2016). Znakomita większość poborowych szwajcarskich z lat siedemdziesiątych XIX stulecia miała masę ciała w normie, a prawie 12% z nich charakteryzowało się niedowagą. Nadwagę miało mniej niż 1,5% osób, a otyłość – zaledwie 0,04%. Nadmierna masa ciała była rozłożona bardzo nierówno pomiędzy poborowych z różnych środowisk – nadwagę wykazano u 4,7% studentów; wśród robotników niewykwalifikowanych nie pojawiła się ona wcale (Staub *et al.* 2010). W obu grupach poborowych uderzają nieduże wielkości odchyłeń standardowych dla wskaźnika BMI w porównaniu z grupami innych ludzi. Świadczą one o małym zróżnicowaniu otluszczenia ciała u badanych. Wynika to oczywiście z ograniczenia wieku do kategorii mężczyzn bardzo młodych, ale także zapewne z odrzucania przez komisje poborowe osób o skrajnych rozmiarach ciała (por. Kopczyński 2006). W tym sensie poborowi nie stanowią losowej próby z populacji i nie oddają w pełni jej zróżnicowania.

Wiadomo, że otluszczenie ciała wzrasta wraz z wiekiem, co nie tylko ma uwarunkowania biologiczne, lecz także wynika ze zmian stylu życia. Problemu nadwagi i otyłości nie mieli raczej studenci amerykańscy. Przeciętne wielkości BMI u tych młodych ludzi zamykały się w ostatnim czterdziestolecu XIX wieku w granicach od 21,03 do 22,04 kg/m² (Murray 1997). U starszych weteranów armii Unii z wojny secesyjnej w USA pod koniec XIX wieku wykryto wiele przypadków nadwagi (BMI>25), a ponad 3% białych mężczyzn w wieku 50–69 lat charakteryzowało się otyłością (BMI>30) (Helmchen i Henderson 2004). Wśród pracowników legislatury Nowego Jorku i senatu stanowego tego miasta aż 25% osób było dotkniętych nadwagą, a 4% – otyłością. Średnia wielkość wskaźnika masy ciała u osób powyżej 40. roku życia osiągnęła tam 24,6 kg/m² (Bodenhorn 2010a, 2010b). Jak można się

domyślać, była to grupa o nie najgorszym statusie materialnym. Inaczej zapewne wyglądała sytuacja wśród osadzonych w amerykańskich zakładach karnych, gdzie przeważały osoby bez kwalifikacji zawodowych i wcześniej niepracujące, borykające się być może z dramatyczną sytuacją życiową lub mające specyficzną mentalność (skoro weszły na drogę przestępstwa). Warunki życia, dieta i ograniczona aktywność fizyczna sprawiły, że wśród dorosłych więźniów 21,5% miało nadwagę, a 1,2% było dotkniętych otyłością. W niewielkim procencie była to bardzo znaczna otyłość, przekraczająca 40kg/m² (otyłość III stopnia według współczesnej klasyfikacji WHO). Zaznaczyły się tu także różnice etniczne (czarnoskórzy więźniowie byli ciężsi) i zawodowe. Najniższe wielkości wskaźnika BMI uzyskiwali pracownicy umysłowi i wykwalifikowani, najwyższe – rolnicy i niewykwalifikowani robotnicy (Carson 2007, 2009, 2013).

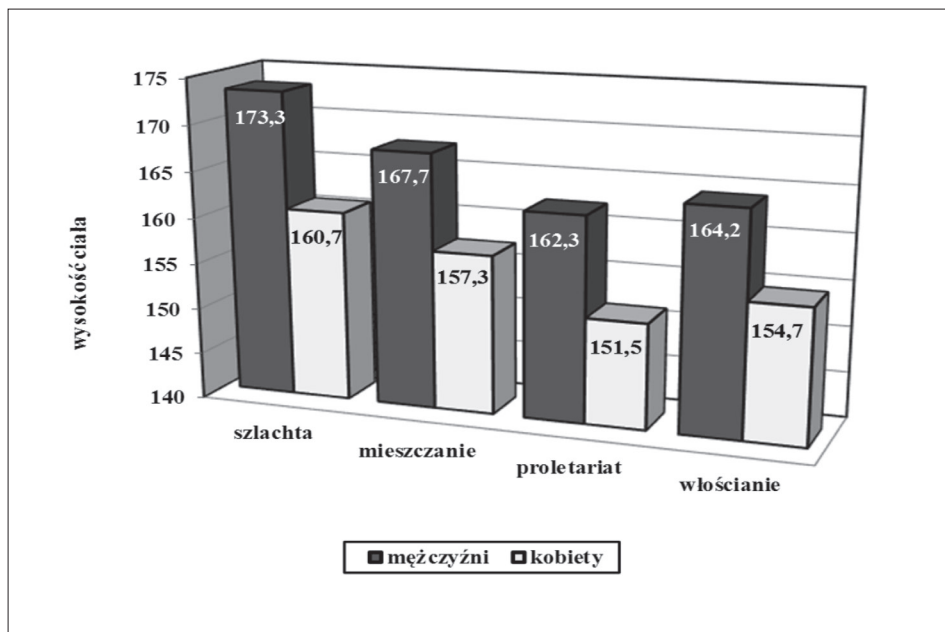
Na początku XX wieku kilku zafascynowanych antropologią lekarzy o zacięciu naukowym opublikowało wyniki własnych badań nad rozwojem fizycznym i kondycją biologiczną różnych grup ludności z Królestwa Polskiego (Kosieradzki 1905, Rutkowski 1900, 1906, Bochenek 1906, Mikłaszewski 1912, 1914). Zawarte w tych źródłach materiały dotyczące wysokości i masy ciała ludności polskiej z Warszawy i wsi Królestwa Polskiego wykorzystali do badań Budnik i Henneberg (2016). Niektóre wyniki ich pracy – dotyczące zróżnicowania wysokości ciała i cech jego otłuszczenia w zależności od warstwy społecznej, zamożności i warunków życia pod koniec XIX i na początku XX wieku – przedstawiono poniżej.

Materiały historyczne, o których mowa, nastręczały wielu trudności; nie były przecież zbierane z zachowaniem obecnych standardów metodologicznych obowiązujących w naukach o biologii człowieka, często nie spełniały wymagań statystycznych itp. Konieczne stało się więc zastosowanie specyficznych procedur, aby przystosować je do potrzeb współczesnej nauki. Wspomniane materiały mają jednak tę zaletę, że dają przekrojowy obraz populacji z jej ogromnym zróżnicowaniem biologicznym i społecznym. Ostatecznie wykorzystano informacje o 3570 dorosłych obojga płci (2474 mężczyznach i 1096 kobietach) w wieku 20–X lat, należących do wszystkich warstw społecznych: chłopstwa, proletariatu miejskiego, mieszczaństwa oraz szlachty.

Tam, gdzie było to konieczne, masę ciała wyrażoną w źródłach w funtach rosyjskich przeliczono na kilogramy (1kg = 2,442 funty). Na podstawie danych o wysokości i masie ciała obliczono następnie wielkości wskaźnika BMI, aby na ich podstawie oszacować – zgodnie z zaleceniami WHO (por. tab.1) – odsetki osób z nadwagą i otyłością. To zadanie nie należało do łatwych ze względu na specyfikę materiału: nie dysponujemy na ogół indywidualnymi

pomiarami masy ciała i BMI. Dlatego odsetki osób nadmiernie otyłych szacowano z krzywych gęstości prawdopodobieństw rozkładu normalnego (np. Jasicki *et al.* 1962). Takie podejście ma oczywiście ograniczenia, gdyż wymaga założenia normalności rozkładów badanych cech, zwłaszcza ich symetryczności. Uzyskane wyniki należy więc traktować z odpowiednią dozą krytycyzmu – jako szacunki, pewne przybliżenie rzeczywistości.

Na kolejnych wykresach (ryc. 2–4) przedstawiono przeciętne wielkości wysokości i masy ciała oraz wskaźnika BMI dla przedstawicieli wszystkich warstw społecznych Królestwa Polskiego wyróżnionych w pracy. Największą wysokością i masą ciała odznaczała się szlachta. Szczególnie dobrze widać to u mężczyzn z tej grupy. Mieszczanie charakteryzowali się wysokością o kilka centymetrów mniejszą, ale i tak wyraźnie przewyższali pod tym względem robotników i chłopów. Najniższe wartości wysokości ciała prezentowali przedstawiciele i przedstawicielki klasy robotniczej (ryc. 2). Szlachta i mieszczaństwo różniły się wysokością ciała w najmniejszym stopniu: u mężczyzn ta różnica wynosiła 5,6 cm, natomiast u kobiet była równa 3,4 cm. Dystans między szlachtą a robotnikami i chłopstwem był ogromny: szlachcice przewyższali przedstawicieli obu tych klas – odpowiednio – o 11 cm i 9,1 cm, a szlachcianki – o 9,2 cm i 6 cm.

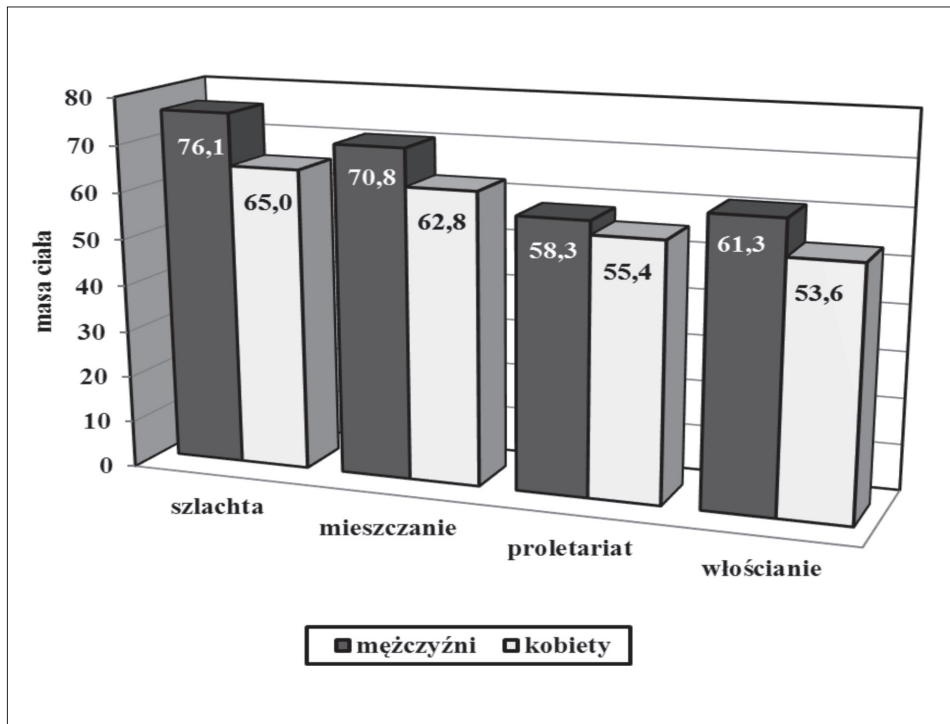


RYCINA 2.

Zróznicowanie wysokości ciała (w cm) w zależności od warstwy społecznej w Królestwie Polskim w końcu XIX i na początku XX wieku

(dane z pracy Budnik, Henneberg 2016)

Jeszcze wyraźniejsze różnice na niekorzyść proletariatu i włościan zarysowały się dla masy ciała (ryc. 3). U płci męskiej sięgały one przeciętnie aż 17,8 kg między szlachtą a proletariatem oraz 14,8 kg między szlachtą a chłopami. Szlachcianki były cięższe od kobiet wywodzących się z klasy robotniczej o 9,6 kg, a od chłopek – o 11,4 kg.



RYCINA 3.
Zróźnicowanie masy ciała (w kg) w zależności od warstwy społecznej
w Królestwie Polskim w końcu XIX i na początku XX wieku
(dane z pracy Budnik, Henneberg 2016)

Widać tu znaczne różnice w statusie społecznym i zamożności. Szlachtę doganiali pod tym względem bogaci mieszczenie. Na wzrastającą pozycję materialną tych ostatnich zwracał uwagę już Miklaszewski (1914). Mieszczenie ubezpieczali się na kwoty od 5 tysięcy do 30 tysięcy rubli. Takie sumy świadczyły o ich znacznym bogactwie, które następnie prowadziło do nadmiernej konsumpcji dóbr.

W tabeli 4 przedstawiono różnice w spożyciu wybranych produktów żywnościowych między mieszczaństwem z Warszawy a chłopstwem z Królestwa Polskiego.

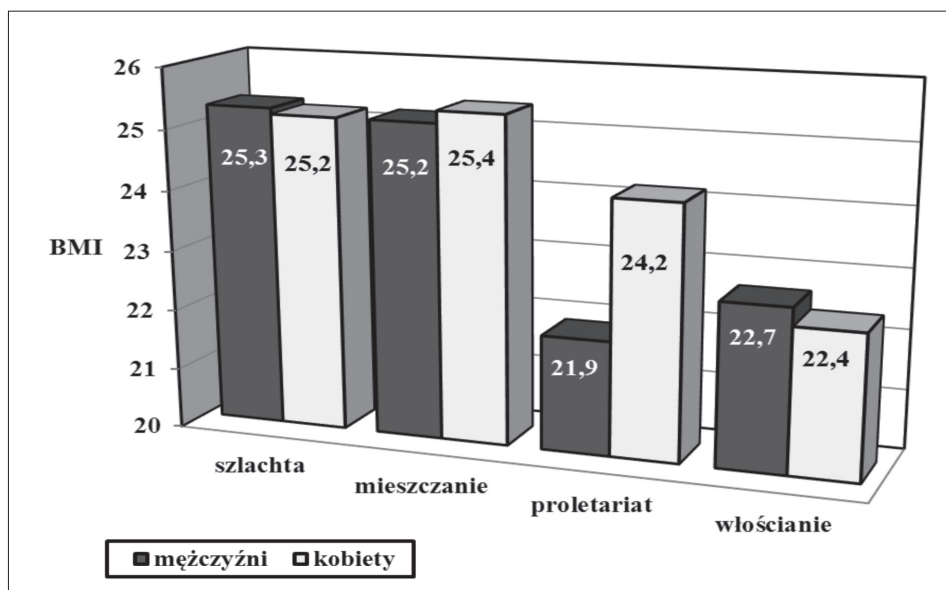
TABELA 4.

Spożycie wybranych produktów żywnościowych w ciągu roku na osobę
w Królestwie Polskim pod koniec XIX wieku (w kg, l, sztukach)

Produkty	Mieszczanie	Chłopi
zboża	156	135
rośliny strączkowe (groch)	-	18
mleko	112	56
masło	8	-
ślonina	5	3
mięso	37	5
jaja	130	-
ziemniaki	240	426

Źródło: obliczenia własne na podst. Prus 1886; tabela na podst. Budnik, Henneberg 2016.

Jak widać, mieszczenie zjadali w ciągu roku więcej mięsa, jaj i tłuszczów, wypijali też dwukrotnie więcej mleka. Spożycie mięsa przekraczało u nich ponad siedmiokrotnie konsumpcję tego produktu u włościan. Zjadali za to mniej ziemniaków, które były dominującym artykułem żywnościowym u chłopów, ale i tak statystyczny mieszczanin spożywał codziennie ponad pół kilograma tych warzyw. To wysokie spożycie odbiło się w średnich wielkościach wskaźnika BMI, które u mieszczan były równie wysokie jak u szlachty (ryc. 4).



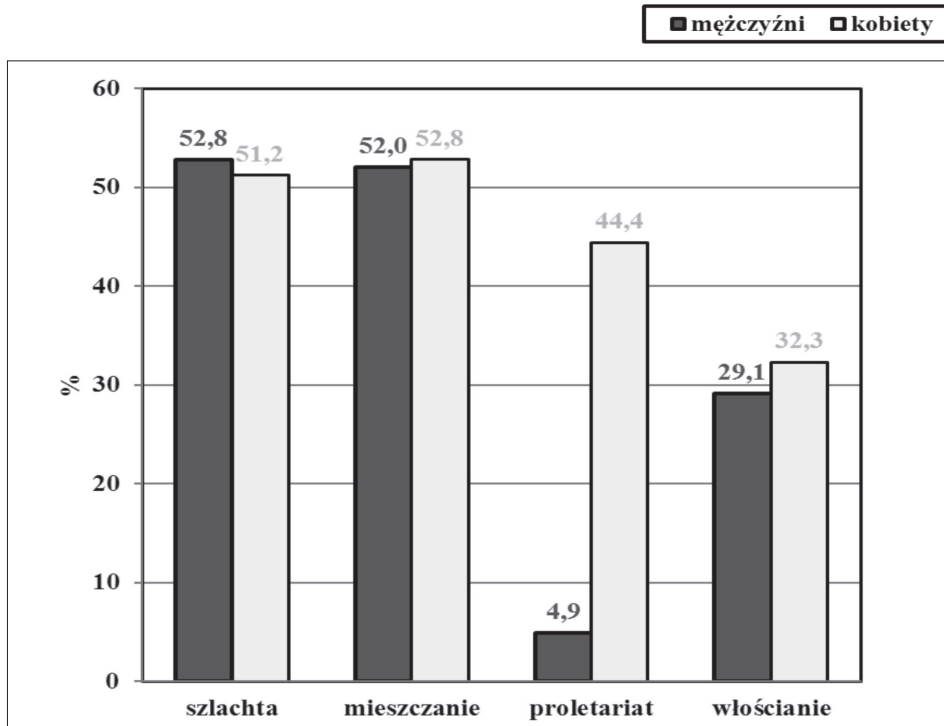
RYCINA 4.

Zróźnicowanie wartości wskaźnika BMI (w kg/m²) w zależności od warstwy społecznej w Królestwie Polskim w końcu XIX i na początku XX wieku

(dane z pracy Budnik, Henneberg 2016)

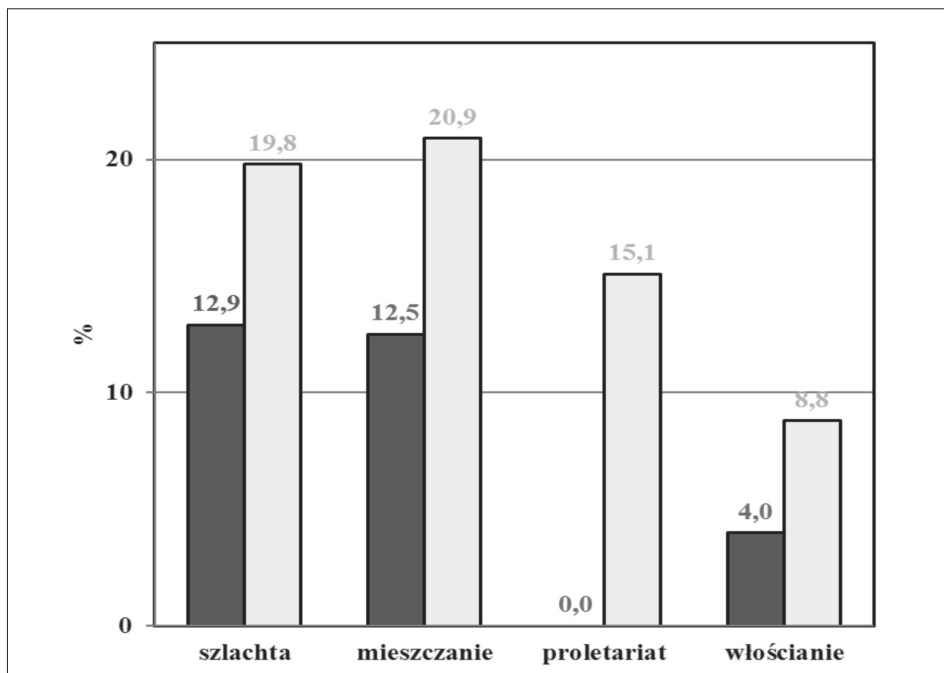
Sprawiło też zapewne, że w obu warstwach uprzywilejowanych pod względem materialnym ponad połowa kobiet i mężczyzn odznaczała się nadwagą i otyłością, przy czym ta pierwsza przypadłość dotyczyła od 30 do 40% osób, a druga – od 12 do 21% (ryc. 5 i 6). Zwraca uwagę także dość znaczny odsetek osób z nadwagą wśród włościan i kilka procent otyłych w tej grupie. Na większą masę ciała na wsiach i wśród rolników zwracali już uwagę inni autorzy (Komlos 1987, Carson 2009, Bodenhorn 2010a, Nowak 2011, Carson 2013, Liczbińska *et al.* 2016). W literaturze przedmiotu pojawiły się sugestie, że większe wielkości wskaźnika BMI u mężczyzn ze wsi mogą wynikać z ich większego umięśnienia spowodowanego ciężką pracą fizyczną (Liczbińska *et al.* 2016). Powszechnie wiadomo, że wskaźnik BMI nie jest najlepszą miarą otyłości. Jednak intensywność pracy w środowisku wiejskim nie była równa w ciągu roku. Nic nie wiemy o masie mięśniowej robotników wielkomiejskich, ale i oni ciężko pracowali fizycznie, a nadwagę miało niecałe 5% spośród nich, przy czym otyłości nie stwierdzono w ogóle (ryc. 5 i 6). Sytuacja chłopstwa w Królestwie Polskim była bardzo zróżnicowana. Wydaje się jednak, że po reformie uwłaszczeniowej na wielu obszarach nie okazywała się najgorsza. Zwracali na to uwagę Kosieradzki, Rutkowski i Miklaszewski już na początku ubiegłego wieku (Miklaszewski 1912). Następowaly korzystne zmiany w technicznym wyposażeniu gospodarstw rolnych i podnosiła się wydajność ziemi. Znikały ugory, zwiększała się produkcja rolna. Dzięki reformie agrarnej przynajmniej na pewien czas znacznie zmniejszyła się liczba chłopów bezrolnych. Na skutek emigracji ludności wiejskiej do miast oraz za granicę łatwiej było też o pracę sezonową na wsi. Wszystko to sprawiało, że chłopci w Królestwie, powoli wprawdzie, ale systematycznie, poprawiali swoją pozycję materialną. Duży udział węglowodanów w diecie także mógł przyczynić się do podwyższenia masy ciała (Janeczak 1992, Chwalba 2000, Kopczyński 2007, Miklaszewski 1912). Proletariat wydaje się warstwą ludności najbardziej upośledzoną społecznie i ekonomicznie. Nie do końca zrozumiałą jest dość znaczny odsetek kobiet z nadwagą i otyłością w tej grupie (ryc. 5 i 6). Niewiele wiemy o strukturze zawodowej badanych. Część z nich mogła być zatrudniona w przemyśle, część pracowała jako służące. Wiele pozostawało jednak w domach: jako gospodynie domowe. Walenty Miklaszewski podkreślał ogromną nieruchawość tej grupy – kobiety większość czasu spędzały w domu, a wychodziły jedynie z konieczności. „Wydalają się po zakupy i do kościoła”, pisał o nich nieco kąśliwie (Miklaszewski 1912). Podkreślał także dobrą sytuację ekonomiczną służby.

Jak widzimy, przyrost masy ciała ponad normę rozpoczął się wraz z poprawą warunków materialnych.



RYCINA 5.

Odsetki osób z nadwagą i otyłością (BMI ≥ 25) w historycznych populacjach z Królestwa Polskiego (dane z pracy Budnik, Henneberg 2016)



RYCINA 6.

Odsetki osób z otyłością (BMI ≥ 30) w historycznych populacjach z Królestwa Polskiego (dane z pracy Budnik, Henneberg 2016)

EPIDEMIA OTYŁOŚCI W CZASACH WSPÓŁCZESNYCH

Jak wspomniano we wstępie tej pracy, otyłość – ze względu na skalę zjawiska i dramatyczne skutki zdrowotne – stała się jednym z poważniejszych problemów współczesnego świata. Otyłość nie tylko stanowi problem medyczny – gdyż podwyższa ryzyko wystąpienia chorób groźnych dla życia, takich jak cukrzyca typu II, choroby serca i układu krążenia czy niektóre nowotwory – lecz także generuje poważne konsekwencje psychospołeczne. Jako taka doczekała się wielu specjalistycznych opracowań. W tym miejscu przytoczone zostaną tylko niektóre, podstawowe fakty. U niewielkiej grupy ludzi otyłość wynika z wrodzonej czy dziedzicznej patologii w funkcjonowaniu organizmu. Zwykle jednak jest chorobą „z nadmiaru” i wynika z nieodpowiedniego stylu życia czy z nadmiernego spożycia żywności, któremu towarzyszy brak aktywności fizycznej.

Dowodu na to, jak gwałtownie narasta problem otyłości, gdy podnosi się poziom życia, dostęp do pożywienia nie jest ograniczony, a styl życia zmienia się na zachodni („westernizacja”), dostarczają małe wyspiarskie państwa na Pacyfiku. Przykładowo: w polinezyjskim królestwie Tonga, położonym na archipelagu o tej samej nazwie, przeciętna masa ciała wynosiła w 2000 roku u obu płci aż 95,5 kg, a BMI był równy 31 kg/m² u mężczyzn i 34,5 kg/m² u kobiet (Colagiuri *et al.* 2002). Odsetek osób z nadwagą i otyłością jest tam ogromny. Podobnie wygląda to na Samoa (tab. 5; Ng *et al.* 2014). Ten wzrost otyłości próbuje się tłumaczyć względami ewolucyjnymi (hipoteza tzw. oszczędnego genotypu i jej późniejsze odmiany; Neel 1962, Konarzewski 2006, Prentice *et al.* 2008, Sellayah *et al.* 2008, Speakman 2008).

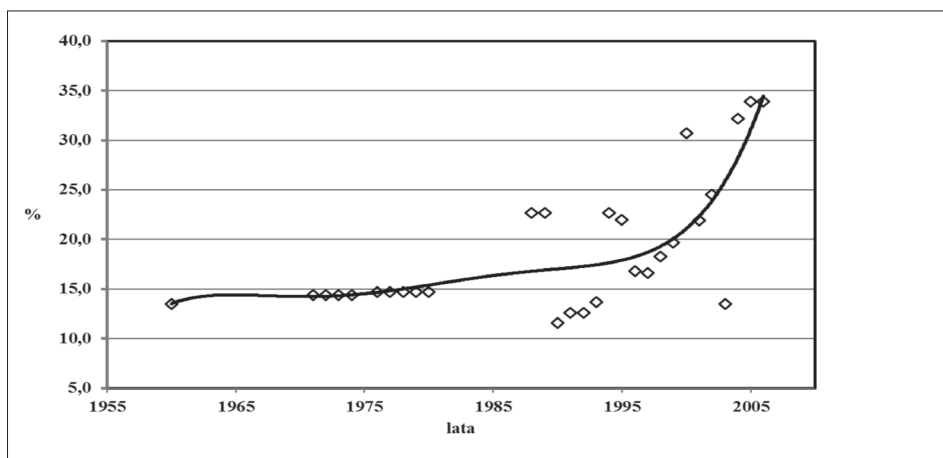
TABELA 5.
Odsetki osób z wartościami wskaźnika BMI równymi lub większymi niż 25 kg/m² oraz równymi lub większymi niż 30 kg/m² we współczesnych populacjach żyjących na Pacyfiku

Populacja	Mężczyźni		Kobiety	
	BMI ≥ 25,0	BMI ≥ 30,0	BMI ≥ 25,0	BMI ≥ 30,0
Samoa	83,0	49,5	85,0	69,1
Tonga	83,5	52,4	88,3	67,2

Źródło: Ng *et al.* 2014.

Ogólnie rzecz biorąc, na świecie proporcja dorosłych osób z nadwagą i otyłością (BMI = 25 kg/m² i większe) wzrosła w latach 1980–2013 z 28,8% do 36,9% u mężczyzn oraz z 29,8% do 38% u kobiet. Nadmierna tusza pojawia się także coraz częściej u dzieci i młodzieży. W 2013 roku w krajach rozwiniętych nadwaga i otyłość dotknęła 23,8% chłopców i 22,6% dziewcząt, w krajach

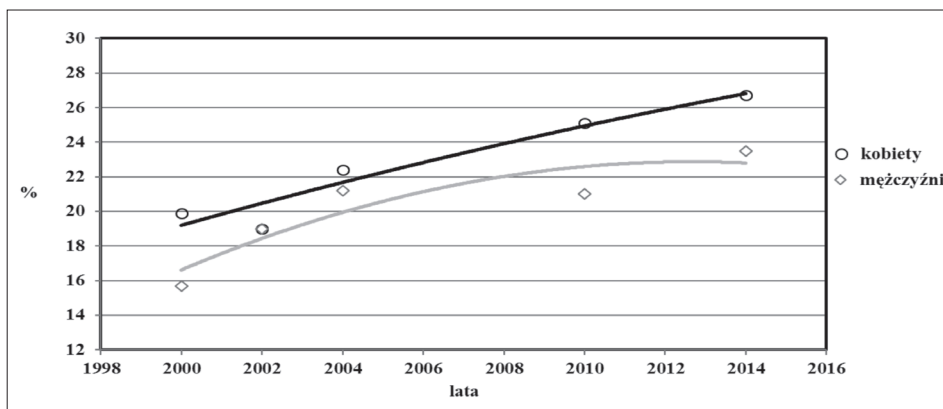
rozwijających się – odpowiednio – 12,9% i 13,4% (Ng *et al.* 2014). W USA rozprzestrzenienie otyłości było stosunkowo małe do roku 1980, kiedy to objęło 15% populacji, a do roku 2006 wzrosło aż do 34%. Mniej więcej drugie tyle przypadło na nadwagę. W sumie ponad 66% dorosłych Amerykanów w wieku 20–74 lat cierpi na obie te przypadłości (Nguyen *et al.* 2010). W 2013 roku w Polsce u 64% mężczyzn i 49,4% kobiet wskaźnik BMI przekroczył wielkość 25 kg/m², z tego – odpowiednio – 18,3% oraz 20,9% przypadało na otyłość. W 2014 roku odsetki otyłych wzrosły do 23,5% wśród mężczyzn i do 26,7% wśród kobiet (Household Food 2000, Ogólnopolskie Działania 2013, Ng *et al.* 2014, WHO Global Database 2015). Na kolejnych wykresach (ryc. 7 i 8) pokazano, jak w obu tych krajach prevalencja otyłości zmieniała się w czasie; ryciny 9 i 10 przedstawiają odsetki osób z nadwagą i otyłością w krajach świata.



RYCINA 7.

Zmiany odsetka osób z otyłością (BMI ≥ 30 kg/m²) w czasie w USA

(na podstawie: WHO Global Database on Body Mass Index (BMI) 2015)

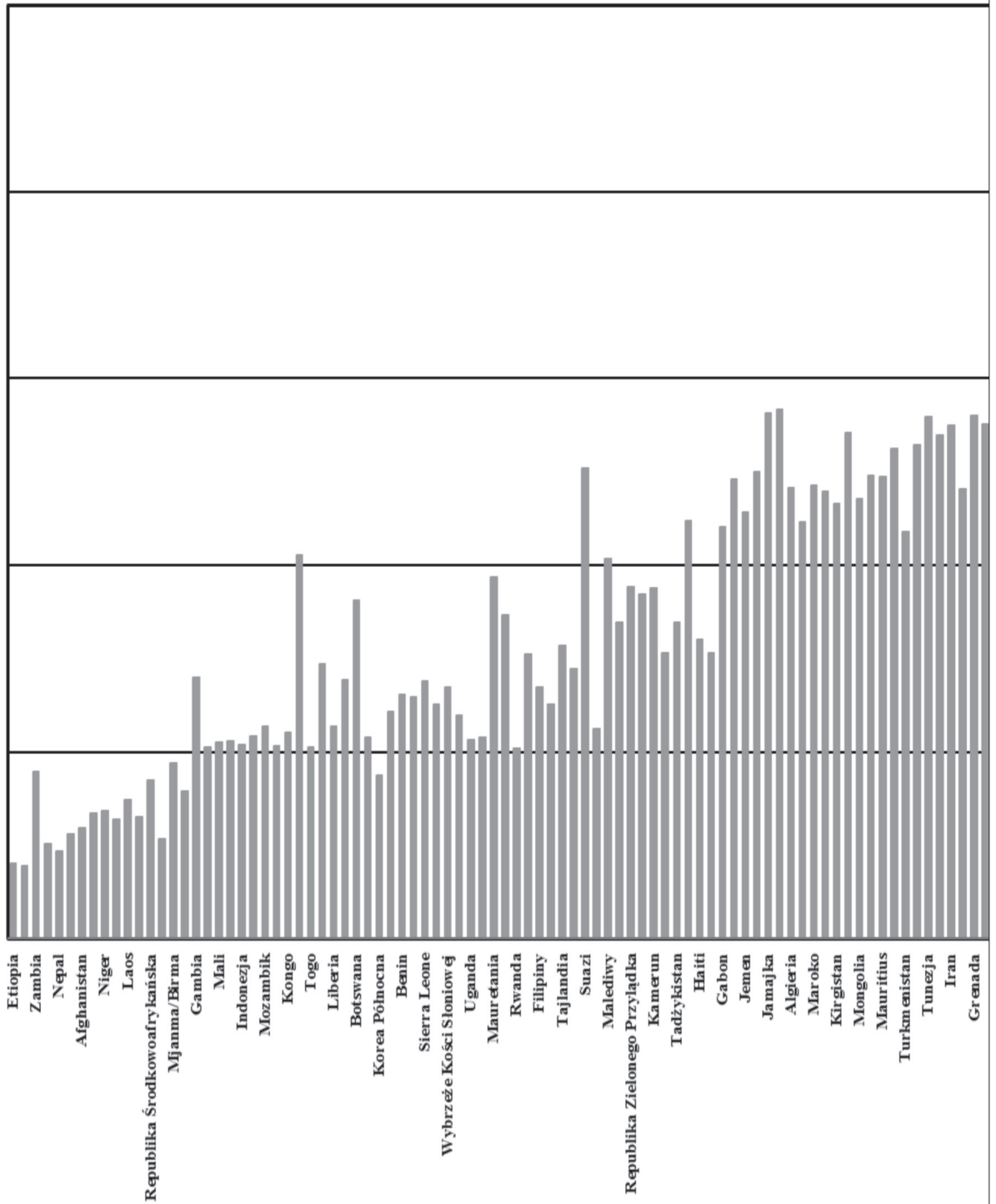


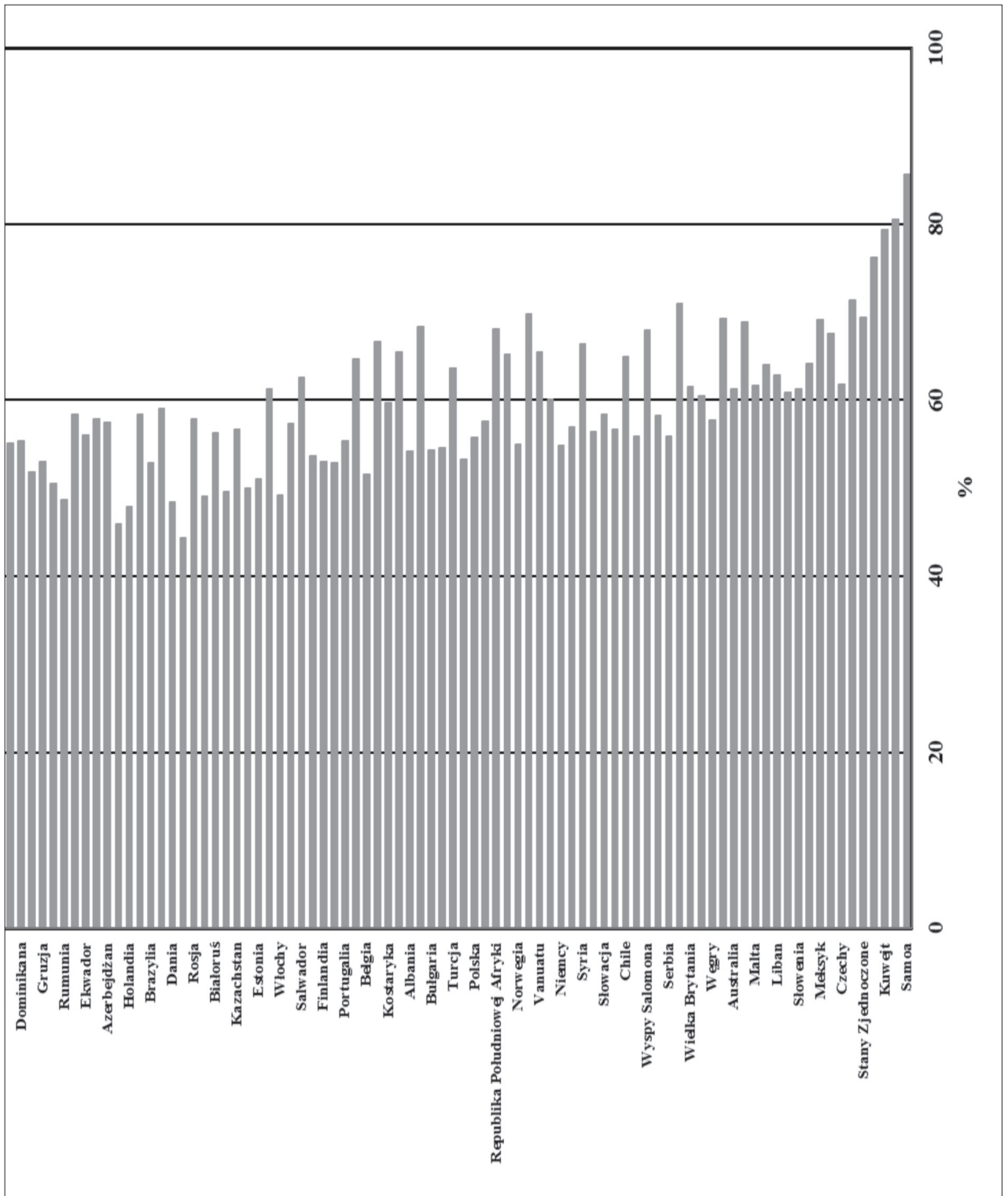
RYCINA 8.

Zmiany odsetka osób z otyłością (BMI ≥ 30 kg/m²) w czasie w Polsce

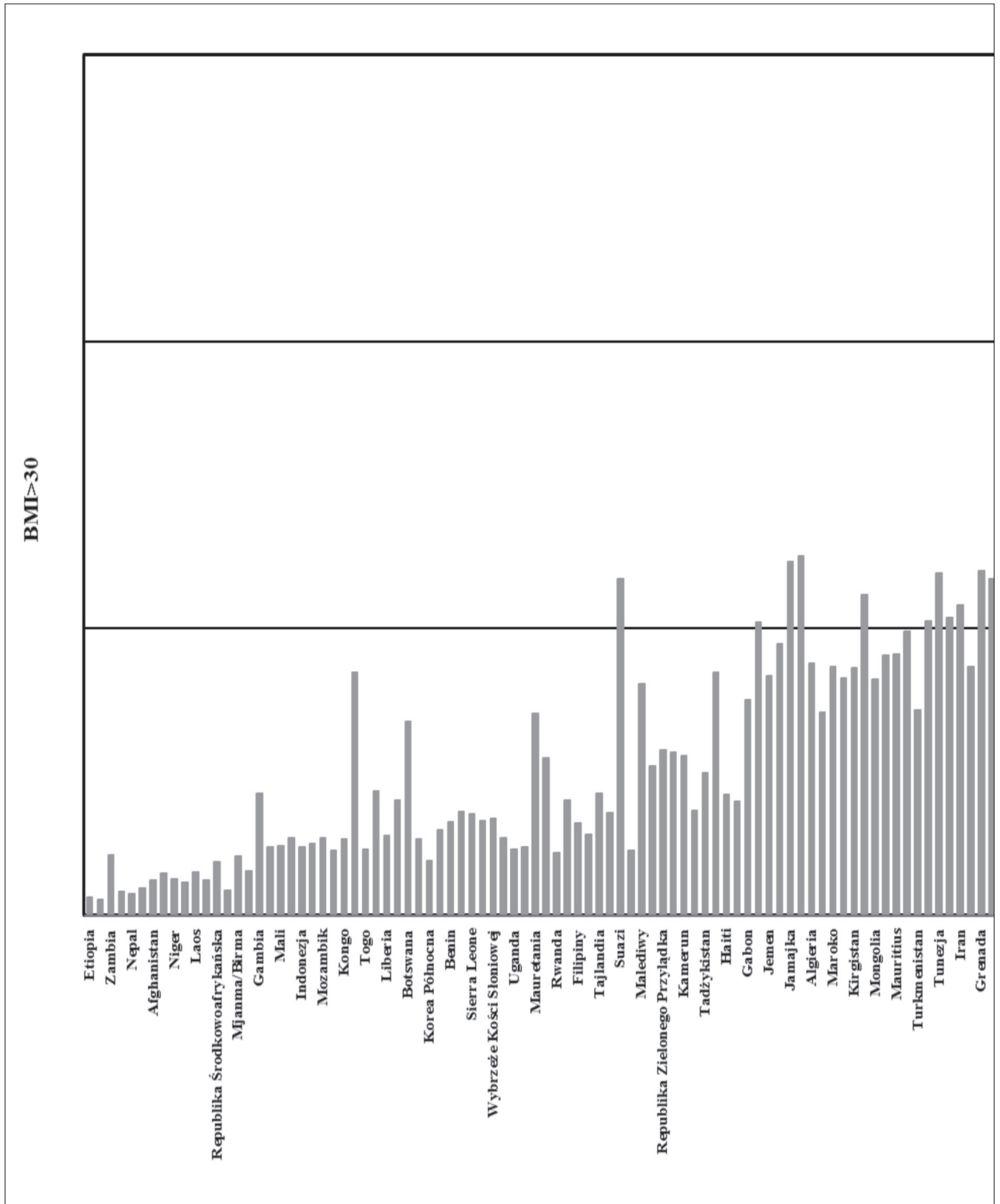
(na podstawie: WHO Global Database on Body Mass Index (BMI) 2015)

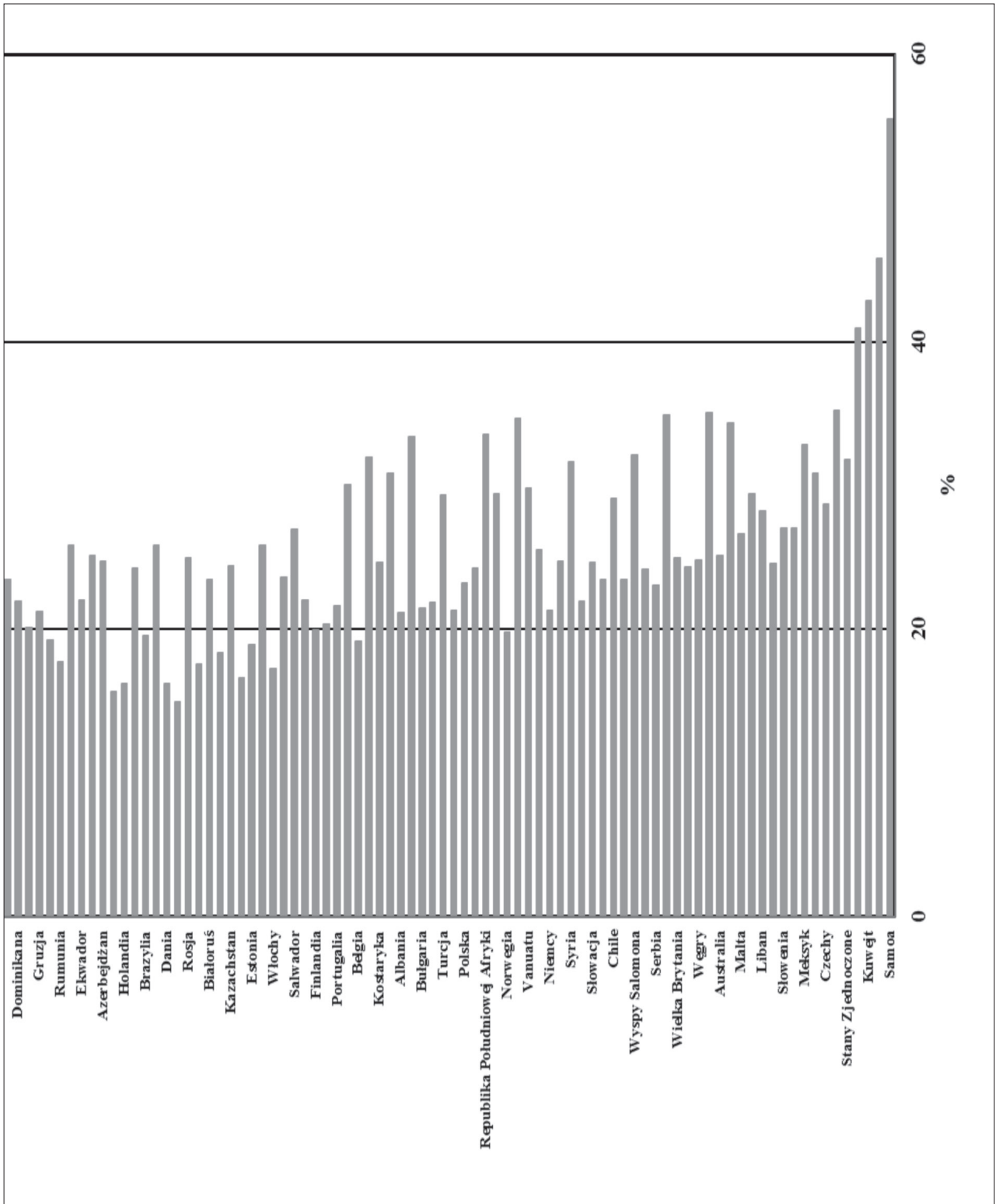
BMI > 25





RYCINA 9.
Odsetki osób z nadwagą i otyłością (BMI ≥ 25) w krajach współczesnego świata
 (połączone dane dla obu płci; według danych WHO 2008)





RYCINA 10.
Odsetki osób z otyłością (BMI $\geq$ 30) w krajach współczesnego świata
 (połączone dane dla obu płci; według danych WHO 2008)

LITERATURA

- Arcaleni E. 2006, *Secular trend and regional differences in the stature of Italians, 1854–1980*, „Economics and Human Biology”, t. 4, s. 24–38.
- Baten J., Blum M. 2012, *An anthropometric history of the World, 1810–1980: did migration and globalization influence country trends?*, „Journal of Anthropological Science”, t. 90, s. 1–4.
- Bochenek A. 1906, *Materyały do charakterystyki antropologicznej ludności Królestwa Polskiego. II. Główniejsze cechy charakterystyki antropologicznej ludności włościańskiej powiatu mławskiego, guberni płockiej*, „Materyały Antropologiczno-Archeologiczne i Etnograficzne”, t. 8, s. 69–76.
- Bodenhorn H. 2010a, *Height and body mass index values of nineteenth-century New York legislators*, „Economics and Human Biology”, t. 8, s. 121–126.
- Bodenhorn H. 2010b, *Height, weight and body mass index values of mid-19th century New York legislative officers*, „Economics and Human Biology”, t. 8, s. 291–293.
- Brown P.J. 1991, *Culture and the evolution of obesity*, „Human Nature”, t. 2 (1), s. 31–57.
- Budnik A., Henneberg M. 2016, *The Appearance of a New Social Class of Wealthy Commoners in the 19th and the Early 20th Century Poland and Its Biological Consequences*, [w:] *Biological Implications of Human Mobility*, Kozieł S., Chakraborty R., Bose K. (eds.), Nova Science Editor, New York, s. 1–25.
- Burdukiewicz A., Burdukiewicz J. 2009, *Od Lucy do Wenus*, „Archeologia Żywa”, t. 4 (44), s. 12–17.
- Caballero B. 2007, *The Global Epidemic of Obesity: An Overview*, „Epidemiologic Reviews”, t. 29, s. 1–5.
- Cardoso H.F.V., Caninas M. 2010, *Secular trends in social class differences of height, weight and BMI of boys from two schools in Lisbon, Portugal (1910–2000)*, „Economics and Human Biology”, t. 8, s. 111–120.
- Carrera-Bastos P., Fontes-Villalba M., O’Keefe J.H., Lindeberg S. 2011, *The western diet and lifestyle and diseases of civilization*, „Research Reports in Clinical Cardiology”, t. 2, s. 15–35.
- Carson S.A. 2005, *The biological standard of living in 19th century Mexico and in the American West*, „Economics and Human Biology”, t. 3, s. 405–419.
- Carson S.A. 2007, *Mexican body mass index values in the late-19th-century American West*, „Economics and Human Biology”, t. 5, s. 37–47.
- Carson S.A. 2009, *Racial differences in body mass indices of men imprisoned in 19th century Texas*, „Economics and Human Biology”, t. 7, s. 121–127.
- Carson S.A. 2011, *Height of female Americans in the 19th century and the antebellum puzzle*, „Economics and Human Biology”, t. 9, s. 157–164.
- Carson S.A. 2013, *Body mass, wealth, and inequality in the 19th century: joining the debate surrounding equality and health*, „Economics and Human Biology”, t. 11, s. 90–94.

- Chwalba A. 2000, *Historia Polski 1795-1918*, PWN, Kraków.
- Coclanis P.A., Komlos J. 1995, *Nutrition and economic development in post-reconstruction South Carolina: an anthropometric approach*, „Social Science History”, t. 19, s. 91-115.
- Colagiuri S., Colagiuri R., Na’ati S., Muimuiheata Z., Hussain Z., Palu T. 2002, *The prevalence of diabetes in the Kingdom Tonga*, „Diabetes Care”, t. 25 (8), s. 1378-1383.
- Cuff T. 1993, *The Body Mass Index values of mid-nineteenth-century West Point cadets*, „Historical Methods”, t. 26 (4), s. 171-182.
- Czapla Z., Liczbińska G. 2014, *Height as an indicator of economic status in the Polish territories under Prussian rule at the turn of the 19th to 20th century*, „Journal of Biosocial Sciences”, t. 46 (5), s. 686-697.
- Dixson A.F., Dixson B.J. 2011, *Figurines of the European paleolithic: symbols of fertility or attractiveness*, „Journal of Anthropology”, t. 2011, s. 1-11.
- Ersek R.A., Newton Bell IVth H., Salisbury A.V. 1994, *Serial and superficial for steatopygia (hottentot bustle)*, „Aesthetic and Plastic Surgery”, t. 18, s. 279-282.
- Finucane M.M., Stevens G.A., Cowan M.J., Danaei E., Lin J.K., Paciorek C.J., Singh G.M., Gutierrez H.R., Lu Y., Bahalim A.N., Farzadfar F., Riley L.M., Ezzati M. 2011, *National, regional and global trends in body – mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants*, „Lancet”, t. 377, s. 557-567.
- Flegal K.M., Carroll M.D., Ogden C.L., Johnson C.L. 2002, *Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000*, „JAMA”, t. 288 (14), s. 1723-1727.
- Gregg E.W., Cheng Y.J., Caldwell B. J. et al. 2005, *Secular trends in cardiovascular disease risk factors according to body mass index in US adults*, „JAMA”, t. 293, s. 1868-1874.
- Grzelczyk M. 2013, *Kobiecość w paleolicie – analiza i interpretacja figurek „Wenus” z obszaru Europy Środkowej*, „Ogrody Nauk i Sztuk”, t. 2013 (3), s. 187-197.
- Hamilton M.T., Hamilton D. G., Zderic T.W. 2007, *Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease*, „Diabetes”, t. 56, s. 2655-2667.
- Helmchen L.A., Henderson R. M. 2004, *Changes in the distribution of body mass index of white US men, 1890-2000*, „Annals of Human Biology”, t. 31 (2), s. 174-181.
- Hiermeyer M. 2010, *The height and BMI values of West Point cadets after the Civil War*, „Economics and Human Biology”, t. 8, s. 127-133.
- Household Food Consumption and Anthropometric Survey*, GUS, Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, Instytut Żywności i Żywnienia, Warszawa.
- James W.P.T. 2008, *WHO recognition of the global obesity epidemic*, „International Journal of Obesity”, t. 32, s. 120-126.
- Janczak J.K. 1992, *Struktura społeczna wsi w Królestwie Polskim*, „Acta Universitatis Lodzensis, Folia Historia”, t. 45, s. 31-49.

- Jasicki B., Panek S., Sikora P., Stołyhwo E. 1962, *Zarys antropologii*, PWN, Warszawa.
- Józsa L.G. 2011, *Obesity in the paleolithic era*, „Hormones”, t. 10 (3), s. 241–244.
- Kałwa D. 2006, *Polska doby rozbiorów i międzywojenna*, [w:] *Obyczaje w Polsce. Od średniowiecza do czasów współczesnych*, Chwalba A. (red.), PWN, Warszawa, s. 221–336.
- Kesteloot N., Ndam N., Sasaki S., Kowo M., Seghers V. 1996, *A Survey of blood pressure distribution in Pygmy and Bantu populations in Cameroon*, „Hypertension”, t. 17, s. 108–113.
- Kirchengast S. 1998, *Weight status of adult !Kung San and Kavango people from northern Namibia*, „Annals of Human Biology”, t. 25 (6), s. 541–551.
- Komlos J. 1985, *Stature and nutrition in the Habsburg Monarchy. The standard of living and economic development*, „American Historical Review”, t. 90, s. 1149–1161.
- Komlos J. 1987, *The height and weight of West Point cadets: dietary change in antebellum America*, „Journal of Economic History”, t. 47, s. 897–927.
- Komlos J. 1990, *Height and social status in eighteenth-century Germany*, „Journal of Interdisciplinary History”, t. 20, s. 607–621.
- Komlos J. 2006, *The height increments and BMI values of elite Central European children and youth in the second half of the 19th century*, „Annals of Human Biology”, t. 33, s. 309–318.
- Komlos J. 2007, *Anthropometric evidence on economic growth, biological well-being and regional convergence in the Habsburg Monarchy, c. 1850–1910*, „Cliometrica. Journal of Historical Economics and Econometric History”, t. 1, s. 211–237.
- Konarzewski M. 2006, *Ewolucja otyłości*, „Nauka”, t. 4, s. 85–96.
- Kopczyński M. 2006, *Wielka transformacja. Badania nad uwarstwieniem społecznym i standardem życia w Królestwie Polskim w latach 1866–1913 w świetle pomiarów antropometrycznych poborowych*, Oficyna Wydawnicza „Mówią Wieki”, Warszawa.
- Kopczyński M. 2007, *Agrarian reforms, agrarian crisis and the biological standard of living in Poland, 1844–1892*, „Economics and Human Biology”, t. 5, s. 458–470.
- Kosieradzki K. 1905, *Przyczynek do charakterystyki fizycznej ludności męskiej powiatu Miechowskiego na zasadzie pomiarów rekrutów w ciągu lat 30-tu (1874–1903)*, „Czasopismo Lekarskie”, t. 7 (7), s. 261–281.
- Lazar M.A. 2005, *How obesity causes diabetes: not a tall tale*, „Science”, t. 307, s. 373–375.
- Liczbńska G., Czapla Z., Nowak O., Piontek J. 2016, *Body mass index values of conscripts in the Polish lands under Prussian rule in the late 19th and early 20th centuries*, „Economics and Human Biology”, t. 21, s. 75–83.
- Maloney T.N., Carson S.A. 2008, *Living standards in Black and White: evidence from the heights of Ohio Prison inmates, 1829–1913*, „Economics and Human Biology”, t. 6, s. 237–251.
- Mały słownik antropologiczny* 1976, Bielicki T. (red.), Wiedza Powszechna, Warszawa.

- Marlowe F. W., Berbesque, J. C. 2009, *Tubers as fallback foods and their impact on Hadza hunter-gatherers*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 140, s. 761–768.
- Międzynarodowa klasyfikacja chorób i problemów zdrowotnych ICD-10, <http://srk.csioz.gov.pl>.
- Miklaszewski W. 1912, *Rozwój cielesny proletariatu Warszawy w świetle pomiarów antropometrycznych*, Gebethner i Wolff, Warszawa.
- Miklaszewski W. 1914, *Rozwój cielesny klas uprzywilejowanych w Królestwie Polskiem w świetle pomiarów antropometrycznych*, Gebethner i Wolff, Warszawa.
- Murray J.E. 1997, *Standards of the present for people of the past: height, weight, and mortality among men of Amherst College, 1834–1949*, „Journal of Economic History”, t. 57, s. 586–606.
- Neel J.V. 1962, *Diabetes mellitus: a “thrifty” genotype rendered detrimental by “progress”?*, „American Journal of Human Genetics”, t. 14, s. 353–362.
- Ng M., Fleming T., Robinson M., Thomson B., Graetz N., Margono C., Mullany E., Biryukov S. et al. 2014, *Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013*, „Lancet”, t. 384, s. 766–781.
- Nguyen D.M., El-Serag H.B. 2010, *The epidemiology of obesity*, „Gastroenterology Clinics of North America”, t. 39, s. 1–7.
- Nicholas S., Steckel R.H. 1991, *Heights and living standards of English workers during the early industrialization, 1770–1815*, „Journal of Economic History”, t. 51, s. 937–957.
- Nowak O. 2011, *Wysokość i masa ciała młodych mężczyzn w okresie przemian historycznych i społeczno-gospodarczych drugiej połowy XIX i początku XX wieku na ziemiach polskich*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Nowak O., Piontek J. 2008, *The secular trend in body height in the rural population of Podbereżce (Ukraine) in the 19th and 20th centuries*, „Anthropologie”, t. 46, s. 95–99.
- O’Dea K. 1991, *Traditional diet and food preferences of Australian Aboriginal hunter-gatherers*, „Philosophical Transactions of the Royal Society B”, t. 334, s. 233–241.
- Ogden C.L., Flegal K.M., Carroll M.D., Johnson C.L. 2002, *Prevalence and trends in obesity among US children and adolescents, 1999–2000*, „JAMA”, t. 288, s. 1728–1732.
- Ogólnopolskie działania w zakresie zwalczania nadwagi i otyłości, ze szczególnym uwzględnieniem dzieci i młodzieży 2013, Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa.
- Osterhammel J. 2013, *Historia XIX wieku. Przeobrażenie świata*, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań.
- Pontzer H., Raichlen D.A., Wood B.M., Mabulla A.Z.P., Racette S.B., Marlowe F.W. 2012, *Hunter-gatherer energetics and human obesity*, „PLoS ONE”, t. 7, s. 1–8.

- Prentice A.M., Hennig B.J., Fulford A.J. 2008, *Evolutionary origins of the obesity epidemic: natural selection of thrifty genes or genetic drift following predation release?*, „International Journal of Obesity”, t. 32, s. 1607–1610.
- Prus B. 1886, *Drobne uwagi o wielkich kwestiach*, „Tygodnik Ilustrowany”, t. 183, s. 2–3.
- Rutkowski L. 1900, *Przyczynek do antropologii krajowej*, „Prawda”, t. 25, s. 300–302.
- Rutkowski L. 1906, *Charakterystyka antropologiczna ludności okolic Płońska i sąsiednich powiatów gubernii płockiej*, „Materiały Antropologiczno-Archeologiczne i Etnograficzne”, t. 8, s. 3–68.
- Schleinitz D., Böttcher Y., Blücher M., Kovacs P. 2014, *The genetics of FAT distribution*, „Diabetologia”, t. 57, s. 1276–1286.
- Sellayah D., Cagampang F.R., Cox R.D. 2014, *On the evolutionary origins of obesity: a new hypothesis*, „Endocrinology”, t. 155, s. 1573–1588.
- Sherry D.S., Marlowe F.W. 2007, *Anthropometric data indicate nutritional homogeneity in Hadza foragers of Tanzania*, „American Journal of Human Biology”, t. 19, s. 107–118.
- Speakman J.R. 2008, *Thrifty genes for obesity, an attractive but flawed idea, and an alternative perspective: the “drifty gene” hypothesis*, „International Journal of Obesity”, t. 32, s. 1611–1617.
- Staub K., Rühli F.J., Woitek U., Pfister C. 2010, *BMI distribution/social stratification in Swiss conscripts from 1875 to present*, „European Journal of Clinical Nutrition”, t. 64, s. 335–340.
- Sunder M. 2004, *The height of Tennessee convicts: another piece of the “antebellum puzzle”*, „Economics and Human Biology”, t. 2, s. 75–86.
- Szymocha M., Bryła M., Maniecka-Bryła I. 2009, *Epidemia otyłości w XXI wieku*, „Zdrowie Publiczne”, t. 119, s. 207–212.
- Vigarello G. 2012, *Historia otyłości. Od średniowiecza do XX wieku*, Wydawnictwo Aletheia, Warszawa.
- Welon Z., Bielicki T., Jurynek R., Kowalczyk J. 1983, *Pogłębianie się niektórych społecznych różnic w Polsce w ciągu XX stulecia, w świetle danych antropometrycznych o wzroście żołnierzy*, „Kosmos”, t. 32, s. 5–15.
- Wells J.C.K. 2006, *The evolution of human fatness and susceptibility to obesity: an ethological approach*, „Biological Reviews”, t. 81, s. 183–205.
- WHO Global Database on Body Mass Index (BMI) 2015, <http://apps.who.int/bmi>.
- World Health Organization *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation*. (WHO technical report series 894), WHO, Geneva.

ŹRÓDŁA PRASOWE I INTERNETOWE

- Alchimowicz M. 2013, *Epidemia otyłości – tłusta apokalipsa nadchodzi*, www.mens-health.pl/zdrowie/Epidemia_otylosci_tlusta_apokalipsa_nadchodzi, 4924, 1.
- DPA/Metzner I. D. 2015, *WHO: Gruby, grubszy, Europejczyk. Europie grozi katastrofa otyłości*, www.dw.co/pl/who-gruby-grubszy-europejczyk-europie-grozi-katastrofa-otylosci/a-18432474.
- Moskal W. 2014, *Świat tyje na potęgę. A Polska wraz z nim*, <http://wyborcza.pl/Nauka>.
- Nowicka K. 2014, *Dziecko XXL*, „Wprost”, nr 39, s. 42–44.
- Pawlicki J. 2011, *ONZ: otyłość zagraża ludzkości*, <http://wyborcza.pl/GazetaWyborcza/Teksty>.
- Serafin M. 2014, *Prof. Mariusz Wyleżół: otyłość jest gorsza od raka*, wiadomosci.wp.pl/title.Prof-Mariusz-Wylezol-otylosc-jest-gorsza-od-raka,wid,16282708,wiadomosc.pl.
- WP Wiadomości. 2012, *Epidemia otyłości w USA – jest coraz gorzej!*, wiadomosci.wp.pl/kat,1356,title,Epidemia-otylosci-w-USA-jest-coraz-gorzej,wid,14843463,wiadomosc.html?tid=117cf6.
- Wyborcza.pl 2012, *Katastrofalne prognozy: 2/3 Amerykanów chorych na otyłość. W Polsce też nie jest dobrze*, Wyborcza.pl/GazetaWyborcza/Teksty.

MICHAŁ KOPCZYŃSKI

Instytut Historyczny, Uniwersytet Warszawski,
Muzeum Historii Polski

Wysokość ciała i BMI w miastach i na terenach wiejskich na przełomie XIX i XX wieku: przypadek Warszawy

Opinia sugerująca, że rewolucja przemysłowa i towarzysząca jej urbanizacja zmieniły wszystkie aspekty ludzkiego życia i doprowadziły w ciągu półtora stulecia do przemieszczenia się większości ludzi z mniej lub bardziej izolowanych wsi i miasteczek do dużych miast, jest truizmem.

Pierwsza doświadczyła tego procesu Wielka Brytania, gdzie w latach 1821–1831 średni roczny przyrost ludności miast wynosił 2,5% rocznie, a w latach 1830–1850 wzrósł do 3,4% *per annum*. Szybsze tempo urbanizacji odnotowano dopiero w XX wieku w krajach Trzeciego Świata: w dekadzie 1960–1970 średni roczny przyrost globalnego współczynnika urbanizacji (bez Chin) wyniósł tam 4,2% (Williamson 1990). Typowy dla społeczeństw przedprzemysłowych szklany sufit urbanizacji, wynoszący według Paula Bairocha od 7 do 12% populacji, pękł w XIX wieku we wszystkich niemal krajach Starego Kontynentu (Bairoch 1985). Stało się to za sprawą lokalizacji przemysłu w pobliżu złóż węgla kamiennego – głównego surowca energetycznego wczesnej epoki przemysłowej, jak i dzięki kolei, która poszerzyła zaplecze aprowizacyjne wielkich miast, a w rezultacie pozwoliła im oderwać się od wybrzeży i śródlądowych szlaków wodnych (Wrigley 1961, 2010). Również na ziemiach polskich, chociaż z opóźnieniem w stosunku do Zachodu, proporcja ludności miast liczących ponad 10 tys. wyraźnie się podniosła. W roku 1910 na ziemiach polskich pod władzą pruską współczynnik urbanizacji wynosił 34,7%, w Królestwie Polskim był równy 22,9%, a w Galicji przyjął wartość 19,8% (Kukło *et al.* 2014).

Spór o to, czy migracja do miast była pogonią za lepszymi warunkami życia, czy okazała się produktem ubocznym przemian stosunków agrarnych na niekorzyść uboższych warstw ludności wsi, trwa od samego początku opisywanego zjawiska. Według klasycznej wizji Marksa i Engelsa: „Burżuazja podporządkowała wieś panowaniu miasta. Stworzyła olbrzymie miasta, zwiększyła w wysokim stopniu liczbę ludności miejskiej w porównaniu z wiejską i wyrwała w ten sposób znaczną część ludności z idiotyzmu życia wiejskiego” (Marks, Engels 2007). Wyrwanie się z „idiotyzmu życia wiejskiego” miało swoją cenę w postaci dramatycznego pogorszenia warunków życia i pracy. Historycy – rewizjoniści zauważają jednak, że przejście do miast, chociaż wiążące się z ryzykiem i pogorszeniem jakości życia, oznaczało migrację do strefy wyższych dochodów i większego rozwarstwienia (Kuznets 1955, Williamson 1985). W dyskusji nad standardem życia w okresie wczesnej industrializacji biorą udział również demografowie. Liczby przez nich przytaczane jednoznacznie wskazują na dramatyczne pogorszenie się – i tak niełatwych – warunków życia panujących w miastach, co przejawiało się wyższą śmiertelnością niż na terenach nieurbanizowanych (Huck 1995, dla Wielkopolski: Budnik, Liczbińska 2006). W angielskojęzycznej historiografii to zjawisko zwykło się określać terminem *urban penalty* (Kearns 1991). Już sama jego forma sugeruje, że mamy do czynienia z wymianą jakości życia mierzonej w kategoriach biologicznych na poprawę standardu ekonomicznego liczonego w pieniądzu.

BIOLOGICZNY CZY EKONOMICZNY STANDARD ŻYCIA?

Badania nad standardem życia w przeszłości przeszły istotną przemianę w latach siedemdziesiątych XX wieku, co nastąpiło wraz z ekspansją nowej historii gospodarczej (*new economic history*), która pełnymi garściami czerpie założenia z neoliberalnej teorii ekonomii, a metody badawcze – z ekonometrii (Boldizzoni 2011). Ta silnie zmatematyzowana szkoła badawcza niemal zmonopolizowała anglojęzyczną historię gospodarczą: zbliżyła ją do ekonomii i oddaliła tyleż od tradycyjnej opisowej historiografii, ileż od francuskojęzycznej *histoire sérielle* (Chaunu 1964, Fogel, Elton 1983). Matematyzacja wymagała sięgnięcia po źródła kwantytatywne całkiem nowe lub rzadko dotąd wykorzystywane przez historyków. W drugiej połowie lat siedemdziesiątych, na fali ożywionej dyskusji wokół analizy amerykańskiego niewolnictwa spisanej przez Fogela i Engermana (1974), narodziła się nowa subdyscyplina historii gospodarczej: auksologia historyczna. Wkrótce potem, w roku 1982, ukazał się specjalny numer czasopisma „Social Science

History”, poświęcony badaniom nad wysokością ciała w przeszłości, a przygotowany przy udziale brytyjskiego antropologa Tannera (1982). Choć przeważały w nim prace dotyczące czarnoskórych niewolników, to dla wszystkich współautorów było jasne, że potencjał poznawczy, który niesie ze sobą badanie ewolucji wysokości ciała ludzkiego, jest znacznie bardziej uniwersalny. O tempie przyrostu literatury poświęconej tej problematyce świadczy fakt, że w artykule podsumowującym stan badań w latach 1970–1994 Steckel (2009) cytował 83 opracowania, a w podobnym tekście omawiającym okres 1995–2008 przywołał 303 nowe publikacje, w tym 14 książek. W końcu lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia Fogel i Costa (1997) sformułowali hipotezę o technofizjoewolucji, zachodzącej od początku XVIII wieku. W odróżnieniu od ewolucji biologicznej, dokonującej się na drodze doboru naturalnego trwającego wiele tysięcy lat, technofizjoewolucja pociąga za sobą jedynie zmiany fenotypowe i trwa – jak dotąd – znacznie krócej. Jej istotą są zmiana wyglądu człowieka polegająca na zwiększeniu wysokości i masy ciała oraz zmiana procesu demograficznego: od systemu o wysokiej śmiertelności i płodności z krótkim trwaniem życia do charakteryzującego się niską śmiertelnością i płodnością oraz wydłużonym trwaniem życia. Te zmiany zaszły szybko, były pochodną rosnącego panowania człowieka nad otoczeniem dzięki postępowi nauki i techniki oraz poprawie higieny, a ich rozpowszechnienie następowało przez dyfuzję wiedzy, a nie przez zmiany w puli genetycznej¹. Konsekwencjami tego procesu były poprawa stanu zdrowia, wzrost wydajności pracy, produkcji i dochodu, umożliwiające z kolei skrócenie czasu pracy i zmniejszenie jej uciążliwości. Można wyróżnić dwie główne fazy tego procesu: pierwszą – spowodowaną wzrostem produktywności rolnictwa oraz drugą – szczególnie ważną dla miast – warunkowaną postępem inżynierii miejskiej, przede wszystkim wodociągów i kanalizacji śplawnej.

Podsumowanie pierwszego etapu badań stanowi wydana w 2011 roku monografia *The Changing Body: Health, Nutrition, and Human Development in the Western World since 1700*, dająca syntetyczny obraz przemian standardu życia w świecie Zachodu, łącząca podejście ekonomiczne, demograficzne i antropometryczne (Floud *et al.* 2011). W ten sposób badanie standardu życia w przeszłości uwolniło się od jednostronności, którą niosło ze sobą – typowe dla historyków gospodarki – patrzenie wyłącznie z punktu widzenia użyteczności wyrażonej w kategoriach monetarnych. W zamian

1 Założenie Fogela o niezmienności puli genetycznej jest kontrowersyjne (zob. artykuł N. Wolańskiego w niniejszym tomie), ale nie ulega wątpliwości, że tempo, w którym dokonują się opisywane zmiany, jest bardzo szybkie.

zaproponowano spojrzenie całościowe, sumujące się w pojęciu „biologiczny standard życia”, używanym przez badaczy tej szkoły.

Badania dowiodły, że czynniki wchodzące w skład biologicznego standardu życia – śmiertelność, wysokość ciała i masa do niej odniesiona – nie zawsze zmieniają się w podobnym kierunku, a często też nie są zgodne z kierunkiem zmian przeciętnego dochodu *per capita*. Schyłek XVIII i początek XIX stulecia były okresem rewolucji przemysłowej, wzrostu produktu krajowego na głowę mieszkańca i znacznego przyrostu liczby ludności, ale jednocześnie spadku płac realnych i obniżenia się przeciętnej wysokości ciała w wielu rejonach Europy (Komlos 1985, Livi-Bacci 1991, Steckel, Floud 1997). Drugi podobny cykl zarysował się w latach 1830–1890 w USA i jest znany pod nazwą *Antebellum Puzzle* (Komlos 1987, 2012, Steckel 1992). Wśród czynników powodujących rozchodzenie się biologicznych i ekonomicznych wskaźników standardu życia Komlos (1998) wymienia m.in.: zmiany relacji cen artykułów żywnościowych do innych towarów, zróżnicowanie cen pożywienia wysoko- i niskobiałkowego, wzrost zachorowalności spowodowany zagęszczeniem ludności w miastach oraz rosnące nierówności dochodowe.

Przedmiotem niniejszej analizy jest różnica w standardzie życia ludności miast i wsi Królestwa Polskiego widziana przez pryzmat antropometrii (wysokości ciała i jego masy odniesionej do niej). Za podstawę rozważań posłużą pomiary poborowych z wybranych powiatów guberni warszawskiej, którzy stanęli przed komisjami wojskowymi w latach 1913 i 1914 (urodzeni w latach 1892 i 1893).

METODA

Wysokość ciała na poziomie osobniczym jest warunkowana przez wyposażenie genetyczne, które zostaje w pełni wykorzystane w optymalnych warunkach środowiskowych w okresie wzrastania organizmu. Deficyty środowiskowe – niedostateczne wyżywienie, wydatki energetyczne spowodowane nadmiernym wysiłkiem fizycznym lub chorobami – skutkują zaburzeniami procesu wzrastania (Bielski *et al.* 1997). Tym samym, na poziomie populacji wysokość ciała stanowi efekt synergii między wyposażeniem genetycznym a środowiskiem, a jego zmienność i zmiany obserwowane w czasie dostarczają informacji na temat przekształceń w dobrostanie społeczeństwa.

Względna masa ciała (*Body Mass Index*, BMI – masa ciała w kg/kwadrat wysokości ciała w m) jest rzadziej wykorzystywana w badaniach historycznych, ale za to bardziej popularna w odniesieniu do populacji współczesnych. Tego wskaźnika używa się dziś do oceny stopnia otyłości ciała

w odniesieniu zarówno do populacji, jak i do jednostek. Wysokie BMI – ponad 30 punktów – oznacza podwyższone ryzyko występowania chorób chronicznych, takich jak cukrzyca, choroby krążenia, niektóre typy nowotworów. Swoją nadzwyczajną popularność zawdzięcza jednak BMI nie tyle medycynie, ile modzie na odchudzanie, a liczne kalkulatory ułatwiające obliczenie tej statystyki można znaleźć w internecie.

Wbrew pozorom wskaźnik BMI nie jest tak prosty w interpretacji, jak mogłoby się wydawać na podstawie popularnych kompendiów, a jego zastosowanie w populacjach historycznych nie może polegać na automatycznym przenoszeniu zjawisk obserwowanych współcześnie w przeszłość. O ile dziś wysokie BMI kojarzy się z otyłością, o tyle w dawnych populacjach może także wskazywać na różnicę w masie mięśniowej. Jak wskazują Bogin i Varela-Silva (2012), BMI nie może być traktowane jako miernik otyłości w badaniach nad populacjami dawniejszymi niż rok 1980, który uznaje się za początek światowej epidemii otyłości. Nawet w populacjach współczesnych wartość BMI bywa myląca. Przykładowo: 24,6% dorosłych Amerykanów badanych w roku 1994 na użytek National Health and Nutrition Examination Survey zostało błędnie zakwalifikowanych na podstawie BMI jako osoby z nadwagą, chociaż inne mierniki (obwód w pasie i pomiar fałdów skórno-tłuszczowych) tego wniosku nie potwierdzały. Do podobnej konkluzji skłaniają wyniki pomiarów młodzieży brytyjskiej w zależności od pochodzenia społecznego. Wśród szesnastolatków wysokość ciała chłopców z rodzin pracowników umysłowych była wyższa niż wysokość dzieci z rodzin pracowników fizycznych, tymczasem BMI synów tych drugich było większe. W ten sposób odzwierciedliła się różnica w proporcjach między tkanką tłuszczową (lżejszą) a mięśniową (cięższą) w badanych grupach (Lasker, Mascie-Taylor 1989).

Stosunkowo rzadkie wykorzystywanie BMI w badaniach historycznych wynika przede wszystkim z braku danych źródłowych. O ile wysokość ciała od dawna uznawano za właściwość ułatwiającą identyfikację osobnika, czy też za najbardziej podstawową cechę warunkującą przydatność do służby wojskowej, to masa ciała uchodziła za zbyt labilną, żeby opierać na niej tę identyfikację (Vigarello 2012). Przeszkodą w gromadzeniu większej liczby danych stała się też – znacznie późniejsza niż w przypadku urządzeń do pomiaru wysokości ciała – zmiana przyrzędów do ważenia ludzi (Vigarello 2012). W obiegu naukowym znajdują się stosunkowo nieliczne zbiory danych obrazujących dawne BMI, wśród nich pomiary kadetów z amerykańskich szkół wojskowych, weteranów amerykańskiej wojny secesyjnej badanych pod koniec XIX stulecia, więźniów, uczniów austriackich szkół wojskowych i studentów różnych szkół (Coclanis, Komlos 1995; Linares, Dejun Sun 2005; Komlos 2006; Komlos, Brabec 2011; Carson 2012).

Najogólniej można przyjąć, że historyczna ewolucja BMI polegała na zmianie rozkładu tego wskaźnika w populacji. W populacjach dawniejszych, w XIX wieku czy na początku XX stulecia, średnie BMI było niższe, a przy tym rozkład obserwacji wokół średniej był asymetryczny lewostronnie, tzn. liczba obserwacji po stronie lewej (poniżej średniej) była znacznie niższa niż po stronie prawej. Przykładowo: w Szwajcarii w latach 1875–1879 średnie BMI wynosiło 20,6, ale odsetek poborowych z niedowagą ($BMI < 18,5$) wynosił 11,9%, przy zaledwie 1,5% osób z nadwagą ($BMI > 28$). W latach trzydziestych XX wieku proporcje się wyrównały, a współcześnie (2005–2006) – odwróciły, tzn. poborowi z niedowagą stanowili 4,4%, a z nadwagą – 23,4% (Staub *et al.* 2010). Komlos i Brabec (2011) na przykładzie USA udowodnili, że wzrost przeciętnego BMI idzie w parze ze zmianą trybu życia i postępem techniki, a jego początek nie przypada wcale na lata osiemdziesiąte XX wieku, lecz zaznacza się już w latach trzydziestych ubiegłego stulecia.

Niektórzy autorzy (Fogel, Costa 1997; Floud *et al.* 2011) podają, że wzrost BMI idzie w parze z podnoszeniem się średniej wysokości ciała. W dawniejszych populacjach osoby o BMI równym współczesnej średniej należałyby do grupy ryzyka o zwiększonym prawdopodobieństwie zachorowania lub zgonu, podczas gdy obecnie ich ryzyko zgonu jest równe średniej lub wręcz niższe od niej. Oznacza to, że współczesne normy nie mogą być w sposób prosty odnoszone do przeszłości, jak się to powszechnie czyni. Takie zastrzeżenie jest z pewnością słuszne, ale skoro nie dysponujemy standardami właściwymi dla przeszłości, będziemy stosować w dalszych rozważaniach kategorie współczesne².

W odniesieniu do ziem polskich dysponujemy sięgającym lat sześćdziesiątych XIX wieku ciągiem informacji dotyczących poborowych z zaboru pruskiego. Ciekawą cechą zaobserwowaną w tych danych jest rozbieżność między wysokością ciała a BMI, zależna od charakterystyki społecznej badanych. I tak: synowie inteligencji, chociaż najwyżsi, mieli jednocześnie mniejsze BMI niż poborowi wywodzący się z rodzin chłopskich. Tę rozbieżność tłumaczy się różnicą jakościową w diecie między wsią a miastem, przy jednoczesnej większej świadomości w zakresie odżywiania się wśród miejskiej inteligencji (stąd mniejsza masa ciała). Drugim czynnikiem warunkującym tę różnicę było większe obciążenie młodzieży wiejskiej pracą fizyczną we wczesnym okresie ontogenezy, co owocowało przyrostem masy mięśniowej (Liczbińska *et al.* 2016). Warto też zwrócić uwagę na brak różnicy w BMI między poborowymi chrześcijanami a starozakonnymi (Nowak 2011).

2 Według standardów współczesnych BMI poniżej 18,5 oznacza niedożywienie, powyżej 28 – przekarmienie, a powyżej 30 – otyłość.

ŹRÓDŁO

Rosyjskie władze aż do roku 1912 oceniały przydatność poborowych do służby wojskowej na podstawie wywiadu lekarskiego oraz pomiaru wysokości ciała i obwodu klatki piersiowej. Chociaż ważenie poborowych zalecono w instrukcji dla lekarzy pracujących w komisjach poborowych już w tymże roku, to rejestry poborowe (*prizywynnye spiski*) z listopadowego poboru nie zawierają informacji o masie ciała. Dopiero w roku 1913 ta informacja stała się standardem. Masie ciała nie przyznawano jednak tak dużego znaczenia jak obwodowi klatki piersiowej. Generalnie uznawano, że osoby zdolne do służby wojskowej powinny znajdować się w przedziale od 21 do 23,8 punktów BMI, chociaż samego pojęcia BMI nie używano (Cypkin 1915).

Poniższą analizę oparto na pomiarach 7765 poborowych stających do poboru w roku 1913 z Warszawy oraz z powiatów położonych w guberni warszawskiej: grójeckiego, nowomińskiego (rok 1914), pułtuskiego, płońskiego i radzyńskiego (Archiwum Państwowe w Warszawie – dalej: APW – oddział w Milanówku; Warszawski Miejski Urząd ds. Powinności Wojskowej 1103; APW, oddział w Grodzisku Mazowieckim; Urząd Powiatowy Grójecki ds. Powinności Wojskowej 1456; Urząd Powiatowy Nowomiński ds. Powinności Wojskowej 576; Urząd Powiatowy Radzyński ds. Powinności Wojskowej 603; APW, oddział w Mławie: Urząd Powiatowy Płoński ds. Powinności Wojskowej 1179; APW, oddział w Puławach: Urząd Powiatowy Puławski ds. Powinności Wojskowej 23).

Rejestry poborowych zawierają, oprócz pomiarów, wiele dodatkowych informacji. Z punktu widzenia niniejszego studium najważniejsze są miejsce zamieszkania, wyznanie, język domowy i zawód. Niestety, w źródle brakuje informacji o wielkości rodziny – podawano jedynie liczbę żyjących braci, ponieważ ta informacja była ważna przy przyznawaniu ulg z tytułu położenia rodzinnego. W rezultacie nie możemy określić zależności między wielkością rodziny a wysokością i masą ciała³.

Ze względu na miejsce zamieszkania poborowi zostali podzieleni na trzy podgrupy: mieszkańców Warszawy, mieszkańców wsi oraz mieszkańców miasteczek liczących mniej niż 5 tys. mieszkańców. Pod względem narodowości wyodrębniono chrześcijan i żydów, zgodnie z deklaracją wyznania i deklaracją języka domowego, które w pełni się pokrywały. Jeśli idzie o zawód wykonywany przez poborowego, badaną zbiorowość podzielono na pięć grup. Chłopi i ich synowie zostali zakwalifikowani jako rolnicy, podczas

3 O tym, że ta zależność istniała, informują zarówno współczesne badania polskie nad wysokością ciała poborowych, jak i dane przytaczane przez Carsona (2015a).

gdy parobcy na wsi wraz z mieszkającymi w miastach i miasteczkach handlowcami i robotnikami dniówkowymi (*czernorabiczij*) zakwalifikowani zostali jako niewykwalifikowani. Ta grupa jest heterogeniczna, ale na decyzję o takiej właśnie klasyfikacji wpłynął fakt, że znaczna część żydowskich drobnych handlowców w miastach parała się handlem niewymagającym kwalifikacji. Pozostałe trzy kategorie to pracownicy wykwalifikowani, rzemieślnicy i osoby bez zawodu. Jeśli idzie o tę pierwszą, to znaleźli się w niej wszyscy ci pracownicy wykwalifikowani, których praca nie miała charakteru fizycznego.

Skład próby z uwzględnieniem wyznania, miejsca zamieszkania i zawodu obrazuje tabela 1.

TABELA 1.
Poborowi według wyznania, miejsca zamieszkania i zawodu.
Warszawa i powiaty guberni warszawskiej, 1913

Wyznanie	chrześcijanie			Liczba chrześ- cijan	żydzi			Liczba żydów	RAZEM	Udział w próbie
Zawód	wsie	mia- steczka	War- szawa		wsie	mia- steczka	War- szawa			
chłopi	1520	23	13	1556	1	1	-	2	1558	20,1%
bez kwalifikacji	1390	62	178	1630	107	304	573	984	2614	33,7%
rzemieślnicy	621	109	545	1275	54	197	575	826	2101	27,1%
wykwalifikowani	64	32	231	327	2	14	251	267	594	7,6%
nieokreśleni	387	49	140	576	47	175	100	322	898	11,6%
RAZEM	3982	275	1107	5364	211	691	1499	2401	7765	100%
Udział w próbie	51,3%	3,5%	14,3%	69,1%	2,7%	8,9%	19,3%	30,9%	100%	X

Przewaga liczebna chrześcijan w regionach wiejskich odpowiada rzeczywistości. Tak samo można podsumować skład wyznaniowy ludności zamieszkującej mazowieckie miasteczka, w których liczba żydów albo przewyższała liczbę chrześcijan, albo tylko nieznacznie jej ustępowała. W Warszawie odsetek żydów w roku 1913 wynosił 38%, podczas gdy w rejestrach poborowych ich udział począwszy od roku 1905 przekracza połowę. To zjawisko wymaga wyjaśnienia.

Spisy poborowych nie zawierają informacji o miejscu urodzenia, lecz tylko adnotację o zamieszkanu. W rezultacie, wśród poborowych warszawskich, obok mężczyzn urodzonych i wychowanych w mieście, mogli się znaleźć również imigranci, stanowiący wedle spisu z roku 1897 ponad połowę mieszkańców stolicy Królestwa Polskiego (Trojnickij 1904). W praktyce spisy poborowych sporządzano na podstawie rejestrów ludności stałej, tzn.

osób urodzonych w danym miejscu lub zameldowanych w nim na stałe. I takie właśnie spisy dla Warszawy stanowią podstawę niniejszej analizy. Dla pozostałych poborowych sporządzano odrębne listy. Przykładowo: Warszawski Miejski Urząd ds. Powinności Wojskowej w roku 1913 przebadiał blisko 4,7 tys. poborowych, z czego na listach ludności stałej znalazło się niecałe 3 tys. Niemniej jednak status prawny danej osoby nie może być automatycznie traktowany jako równoznaczny z miejscem urodzenia.

Według ustaleń Nietykszy (1971), jedynie mniejsza część imigrantów – przede wszystkim ci przybywający z miejsc bardziej oddalonych – występowała o wpisanie do rejestrów ludności stałej. Pozostali zachowywali status ludności niestałej i w konsekwencji byli odnotowywani w spisach poborowych w swoich rodzinnych stronach. Ta teza jest trudna do weryfikacji, ponieważ warszawskie księgi ludności zachowały się w stanie szczątkowym. Z analizy dwóch ocalałych ksiąg odnoszących się do kamienic z ulicy Mokotowskiej i z ulicy Browarnej wynika, że spośród odnotowanych jako ludność stała 80% urodziło się w Warszawie (Sobechowicz 2016, APW *Księgi ludności stałej i niestałej* 1, 5). Nie można wykluczyć, że procedury odnoszące się do imigrantów żydowskich wyglądały inaczej. O ile wśród chrześcijan przeważali mężczyźni w wieku ponad 20 lat, a więc już zarejestrowani w spisach poborowych w rodzinnych miejscowościach, to Żydzi częściej migrowali całymi rodzinami, wraz z dziećmi, co mogło skłaniać do zapisywania się do ksiąg ludności stałej. Niestety nie zachowała się żadna księga ludności z dzielnicy żydowskiej, a więc weryfikacja tej hipotezy nie jest możliwa.

Różna strategia migracji w połączeniu z różną w obu grupach płodnością (dużo wyższą wśród Żydów) powodowała, że struktury wieku obu grup warszawiaków się różniły. Znajduje to odzwierciedlenie w materiałach spisu ludności z roku 1897. Według spisu, Żydzi stanowili 43% mężczyzn w grupie wieku 10–19 lat, podczas gdy w grupie wieku 20–29 lat ich odsetek spadał do 35% na skutek zwiększonego udziału imigrantów wyznań chrześcijańskich. Wyższą płodność Żydów odzwierciedlał z kolei współczynnik obciążenia demograficznego liczony jako liczba dzieci, nastolatków i starców na 100 osób w wieku 2–59 lat, która dla katolików wynosi 82,2, a dla Żydów – aż 124,1 (Nietyksza 1971).

Chociaż badana próba nie może w sumie uchodzić za reprezentatywną dla ludności guberni warszawskiej, to wielkość tej próby pozwala na wysunięcie wiarygodnych hipotez dotyczących wpływu czynników społecznych i etnicznych na zróżnicowanie wysokości i masy ciała.

REZULTATY

Tabela 2 obrazuje wysokość ciała poborowych wchodzących w skład badanej próby wedle wyznania i miejsca zamieszkania, a tabela 3 przedstawia zróżnicowanie BMI.

TABELA 2.

**Wysokość ciała poborowych według wyznania i miejsca zamieszkania.
Warszawa i powiaty guberni warszawskiej, 1913**

Wyznanie	chrześcijanie			żydzi		
Miejsce zamieszkania	Średnia	Odchylenie standardowe	Liczba	Średnia	Odchylenie standardowe	Liczba
wsie	166,1	5,66	3982	162,5	5,50	211
miasteczka	166,8	6,49	275	161,6	5,70	691
Warszawa	167,1	6,57	1107	162,8	6,33	1499
RAZEM	166,3	5,92	5364	162,4	6,10	2401

Jeżeli chodzi o wysokość ciała, to zarówno wśród chrześcijan, jak i żydów najwyżsi byli mieszkańcy Warszawy, podczas gdy mieszkańcy wsi wśród chrześcijan oraz mieszkańcy miasteczek wśród żydów byli najniżsi. Wśród chrześcijan istotna statystycznie była różnica pomiędzy ludnością wsi a ludnością Warszawy ($p=0,001$, HSD Tukeya), podczas gdy wśród żydów statystycznie istotna różnica występowała między poborowymi z miasteczek i z Warszawy.

TABELA 3.

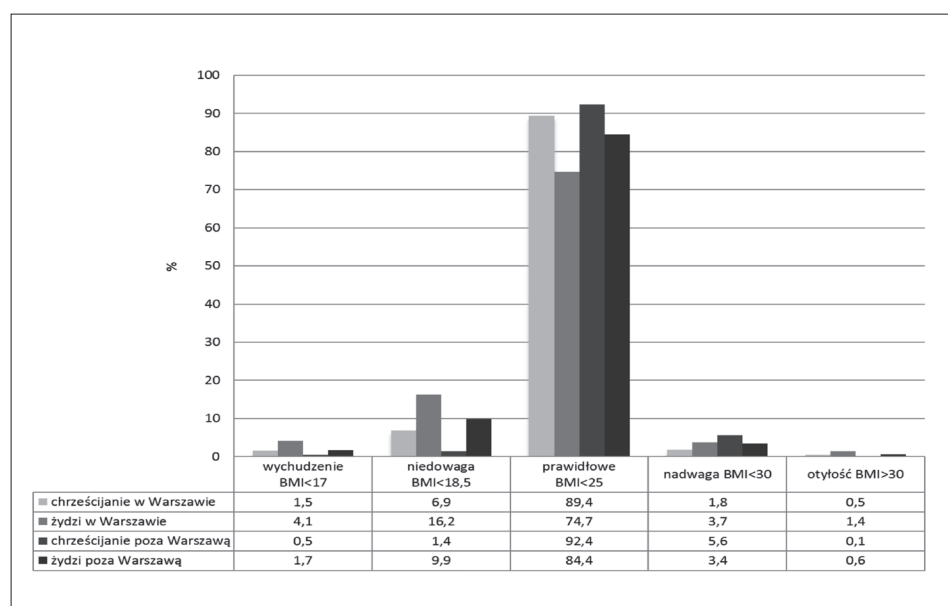
**Wskaźnik masy ciała (BMI) poborowych według wyznania i miejsca zamieszkania.
Warszawa i powiaty guberni warszawskiej, 1913**

Wyznanie	chrześcijanie				żydzi			
Miejsce zamieszkania	Średnia	Odchylenie standardowe	Liczba	Współczynnik zmienności	Średnia	Odchylenie standardowe	Liczba	Współczynnik zmienności
wsie	22,21	1,81	3982	8,15	21,18	2,78	211	13,13
miasteczka	21,72	1,89	275	8,70	20,91	2,25	691	10,76
Warszawa	20,99	2,04	1107	9,72	20,43	2,66	1499	13,02
RAZEM	21,93	1,92	5364	8,76	20,63	2,58	2401	12,51

Przeciętna masa ciała chrześcijan wynosiła nieco ponad 60 kg: obniżała się od 61,3 kg na wsi do 58,7 kg w Warszawie. Podobną tendencję zanotowano wśród żydów, przy czym różnica pomiędzy poborowymi z Warszawy a mieszkańcami miasteczek była tu mniejsza niż wśród chrześcijan

i wynosiła tylko 1,7 kg. Warto zaznaczyć, że w każdej z wyodrębnionych kategorii miejsca zamieszkania żydzi byli lżejsi od chrześcijan o 5–6 kg. W podobny sposób kształtowały się wartości średnie współczynnika BMI. Według testu HSD Tukeya, wszystkie zaobserwowane różnice, z wyjątkiem różnicy pomiędzy żydami zamieszkującymi wsie i miasteczka, były statystycznie istotne ($p < 0,001$). Widać też wyraźnie, że faktyczne wskaźniki BMI zarówno dla żydów, jak i dla chrześcijan były niższe od wartości wzorcowych podawanych w instrukcji dla lekarzy pracujących w komisjach poborowych.

Zmniejszaniu się wielkości BMI towarzyszył wzrost rozproszenia wokół średniej, przy czym wartość współczynnika zmienności w każdej wyróżnionej kategorii była wyższa dla żydów niż dla chrześcijan. Rycina 1 ilustruje rozkład wskaźnika BMI według wyznania i miejsca zamieszkania.



RYCINA 1.
Indeks masy ciała (BMI) poborowych z guberni warszawskiej
w 1913 roku według wyznania (w %)

Porównanie rozkładów ukazuje dużo silniejszą lewostronną asymetrię u żydów. Jednocześnie odsetek żydowskich poborowych z niedowagą (BMI<18,5) był niemal dwukrotnie wyższy w Warszawie niż w pozostałej części badanych terenów. U chrześcijan różnica pomiędzy mieszkańcami wsi i miasteczek a warszawiakami była jeszcze większa, ale odsetek poborowych z niedowagą w tej ostatniej grupie wynosił jedynie 3,3%, wobec 17% wśród żydów. Wspomniany wysoki współczynnik zmienności dla żydów warszawskich wynikał nie tylko z dużego odsetka osób z niedowagą, lecz

także z blisko pięcioprocentowego udziału poborowych z nadwagą lub otyłością. Podobna, chociaż nie tak silna tendencja istniała także wśród chrześcijan, z tym jednak, że osoby z nadwagą zamieszkiwały poza Warszawą, przede wszystkim – na wsi.

Nasuwa się zatem hipoteza, że obserwowane różnice mogą być pochodną odmiennych struktur zawodowych w porównywanych populacjach. Chłopi i robotnicy rolni, którzy dominują wśród poborowych ze wsi, ważyli więcej niż poborowi pracujący poza rolnictwem. To z kolei prowadzi do hipotezy, że zaobserwowane różnice w BMI były efektem różnicy w masie mięśniowej mężczyzn pochodzących ze wsi i stolicy Królestwa Polskiego, a nie – efektem otluszczenia.

W celu oszacowania siły oddziaływania poszczególnych zmiennych na wysokość ciała i BMI żydów oraz chrześcijan posłużono się równaniem regresji, w którym zmiennymi niezależnymi są wyznanie, miejsce zamieszkania i zawód. Model 1. dotyczy całej zbiorowości i pozwala ocenić siłę czynnika etniczno-wyznaniowego na wysokość ciała. Model 2. dotyczy BMI. Z kolei w modelach 3. i 4. wzięto pod uwagę jedynie chrześcijan, żeby ocenić siłę oddziaływania czynników natury społeczno-ekonomicznej (miejsce zamieszkania, zawód). W modelach 5. i 6. testowano siłę tych czynników w odniesieniu do poborowych starozakonnych, a za stałą równania przyjęto wysokość ciała dla żydów zamieszkujących miasteczka – dlatego że to tam właśnie, a nie na wsi, mieszkała większość żydów.

Carson (2015b) zwraca uwagę, że BMI zmienia się nie tylko w konsekwencji zmian masy ciała, lecz także – jego wysokości. Wobec tego proponuje alternatywną metodę pomiaru, w której zmienną zależną jest masa ciała kontrolowana przez jego wysokość. Aby sprawdzić, czy konkluzje w modelach 3.–6. nie są jedynie statystycznymi artefaktami, zdecydowano się na obliczenie trzech dodatkowych regresji, w których BMI jako zmienną zależną zastąpiono masą ciała. W modelu 7. uwzględniono chrześcijan i żydów łącznie, w modelu 8. badano chrześcijan, a w modelu 9. – żydów. Rezultaty obliczeń przedstawia tabela 4.

Obliczenia zaprezentowane w tabeli 4 wskazują, że wysokość ciała w największym stopniu warunkowana była przez pochodzenie etniczno-wyznaniowe. Czynniki społeczno-ekonomiczne, takie jak zawód wymagający kwalifikacji, mieszkanie w Warszawie i pochodzenie z rodziny chłopskiej, wpływały na wysokość ciała w sposób statystycznie istotny, ale ich waga była mniejsza.

Godne zauważenia w modelach 1. i 3. jest wynosząca 1 cm różnica w wysokości ciała między poborowymi będącymi synami chłopów a parobkami i robotnikami rolnymi, świadcząca o rosnących i utrwalonych nierównościach społecznych na wsi. W okresie przeduwłaszczeniowym, gdy

TABELA 4.
Czynniki wpływające na wysokość, BMI oraz masę ciała.
Warszawa i powiaty guberni warszawskiej, 1913

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9
	wzrost	BMI	wzrost	BMI	wzrost	BMI	masa	masa	masa
	ogół	ogół	chrześc- janie	chrześc- janie	żydzi	żydzi	ogół	chrześc- janie	żydzi
stała	165,9**	21,90**	165,8**	21,88**	161,8**	20,86**	-47,03**	-50,99**	-39,81**
chrześcijanie	stała	stała	X	X	X	X	stała	X	X
żydzi	-4,23**	-0,72**	X	X	X	X	-2,16**	X	X
wsie	stała	stała	stała	stała	0,893	0,26	stała	stała	0,76
miasteczka	0,24	-0,35**	0,75*	-0,21	stała	stała	-0,94**	-0,53	stała
Warszawa	0,95**	-0,86**	0,92**	-0,83**	1,02**	-0,50**	-2,29**	-2,25**	-1,19**
chłopi	0,73*	0,55**	0,83*	0,57**	4,45	1,21	1,62**	1,65**	3,90
niewykwa- lifikowani	-0,34	0,27**	-0,11	0,35**	0,052	0,13	0,75	0,98**	0,38
rzemieślnicy	-0,04	-0,02	-0,07	-0,02	-0,79	-0,03	0,06	-0,07	-0,16
wykwali- fikowani	2,06**	-0,18	2,40**	-0,52**	1,57*	0,18	-0,37	-1,33**	0,67
nieznani	stała	stała	stała	stała	stała	stała	stała	stała	stała
wzrost	X	X	X	X	X	X	0,64**	0,67**	0,58**
R²	0,01	0,12	0,02	0,08	0,02	0,01	0,43	0,40	0,22
F	122,46**	147,82**	16,42**	80,62	8,32**	5,08**	729,7**	508,47**	98,71**
N	7765	7765	5364	5364	2401	2401	7765	5364	2401

większość dzieci chłopskich opuszczała domy rodzinne, żeby przez przynajmniej kilka lat pracować jako służba w innych gospodarstwach chłopskich, różnice w biologicznym poziomie życia zapewne nie były tak ostre (Kopczyński 2008). Model 5. potwierdza znaczenie miejsca zamieszkania i zawodu wymagającego kwalifikacji jako determinanty wysokości ciała żydów, a jednocześnie – złych warunków egzystencji panujących w miasteczkach.

W przypadku BMI narodowość/wyznanie również było zależnością statystycznie istotną, ale suma czynników społeczno-ekonomicznych odgrywała większą rolę. Spośród nich najsilniej oddziaływało zamieszkiwanie w Warszawie, które zmniejszało w sposób istotny zarówno BMI, jak masę ciała wyrażoną w kg, zarówno wśród chrześcijan, jak i wśród żydów.

Należy jednocześnie podkreślić, że rozbieżność w wielkości wysokości ciała i BMI wystąpiła jedynie w miastach, zwłaszcza w Warszawie. W regionach wiejskich obie cechy zachowywały się w podobny sposób. Mieszkańcy wsi – niezależnie od swej pozycji zawodowej – ważyli więcej niż warszawiacy, a ich BMI przekraczało 22 punkty. Co więcej, nie zaobserwowano

znaczących różnic masy ciała i BMI pomiędzy chłopami i robotnikami rolnymi, chociaż obie grupy różniły się wysokością ciała.

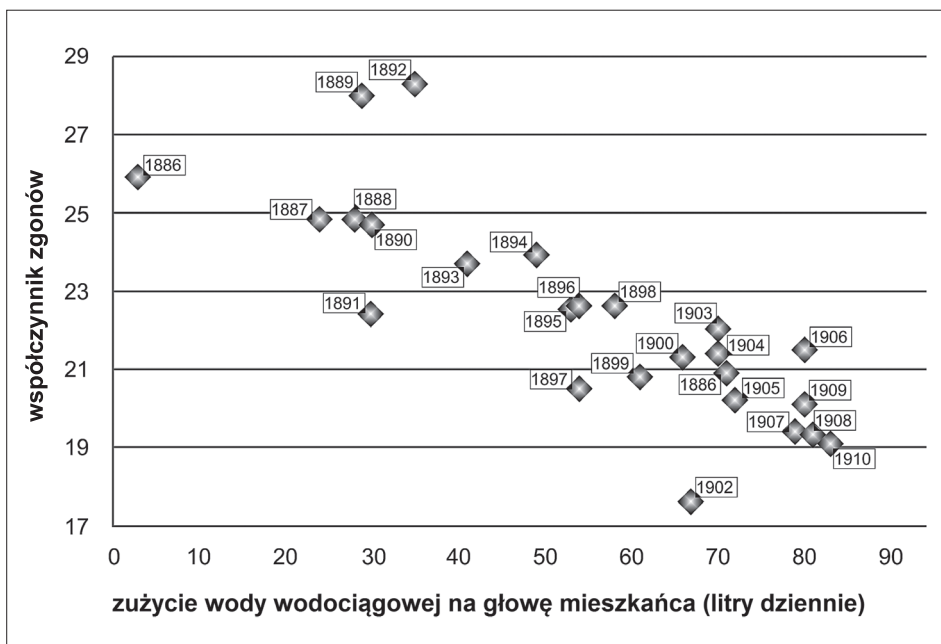
Na koniec warto się odnieść do sformułowanej już wyżej hipotezy, że o wyższym BMI mogła decydować masa mięśniowa, a nie – otluszczenie. Potwierdza ją istotny statystycznie, silny związek między statusem pracownika wykwalifikowanego a BMI i masą ciała. Jak się okazuje, wśród chrześcijan wykonywanie zawodu wymagającego kwalifikacji (przez co rozumiemy tutaj pracę o charakterze umysłowym, a nie – fizycznym) zbiegało się z niższą masą ciała i jednocześnie wyższą wysokością ciała. Tam, gdzie w grę wchodziło wykonywanie pracy fizycznej (rzemiosło), zależność między BMI i masą ciała a miejscem zamieszkania nie była statystycznie istotna.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zasadniczym pytaniem dla niniejszej analizy jest kwestia, czy opóźniony start Warszawy do wielkomiejskości i stosunkowo wczesne wprowadzenie w niej udogodnień sanitarnych w postaci dostępu do bieżącej wody i spławnej kanalizacji pozwoliły uniknąć obniżenia biologicznego standardu życia, typowego dla wielkich miast wczesnego okresu urbanizacji lub to obniżenie złagodzić. Odpowiedź powinna być pozytywna. Zarówno chrześcijanie, jak i żydzi wywodzący się z Warszawy byli na początku XX wieku znacząco wyżsi od mieszkańców wsi i miasteczek guberni warszawskiej. Wysoki odsetek osób urodzonych w Warszawie wśród poborowych stających przed komisjami wojskowymi w 1913 roku pozwala przyjąć, że zjawisko to nie było jedynie wynikiem migracji do miasta osób wyższych. Siedemdziesiąt lat wcześniej stosunki w tym względzie układały się całkiem inaczej. Wysokość ciała rekrutów pochodzących z Warszawy, a wcielonych do armii rosyjskiej w latach 1834 i 1845 (urodzeni około 1814 i 1825), wyraźnie ustępowała wysokości mieszkańców wsi w województwie augustowskim. Do wyrównania poziomów doszło w poborze z 1892 roku (urodzeni w 1871), po czym mieszkańcy Warszawy przerośli ludność północno-wschodnich kresów Królestwa (Kopczyński, Kopczyński 2016). Na obecnym etapie badań trudno orzec, czy te różnice układały się podobnie w przypadku warszawiaków i mieszkańców centralnych części Królestwa Polskiego, skoro ludność województwa augustowskiego, a potem – guberni suwalskiej, była wyższa od ludności Królestwa jako całości. Tak czy inaczej jednak „doganianie” pod względem wysokości ciała północno-wschodnich kresów Królestwa przez Warszawę pokazuje, jak znaczny postęp w standardzie życia nastąpił w tym mieście w ostatniej ćwierci XIX i na początku XX wieku.

Mieszkanie w Warszawie oznaczało – wbrew pozorom – łatwiejszy dostęp do pożywienia bogatego w białko, ponieważ stolica Królestwa była jednocześnie wielkim centrum konsumpcyjnym. Przeciętna roczna konsumpcja mięsa na przełomie XIX i XX wieku wynosiła w niej 72,5 kg na głowę, podczas gdy średnia dla Królestwa to tylko 24 kg *per capita*. Konsumpcja mleka w stolicy osiągnęła 200 litrów rocznie na mieszkańca i przekraczała dwukrotnie średnią spoza Warszawy. Mieszkańcy miasta spożywali 267 kg zbóż, a więc nieco mniej niż ludność prowincji. Dopiero w przypadku ziemniaków konsumpcja ludności wsi i miasteczek zdecydowanie przeważała nad Warszawą (Sobczak 1968). Widać więc wyraźnie, że nawet pomimo dużego – chociaż trudnego do zmierzenia – rozwarstwienia w zakresie możliwości konsumpcyjnych w samej Warszawie, rysują się dwa modele spożycia: stołeczny z większym udziałem białka zwierzęcego i prowincjonalny bazujący na ziemniakach i zbożach. Mieszkańcom Warszawy sprzyjał również ruch cen i płac. Chociaż w latach 1876–1914 ceny żywności wzrosły od 6% (chleb) do 28% (wołowina), to jednocześnie dzienna płaca murarza podniosła się o 136%, a robotnika niewykwalifikowanego – o 81% (Siegel 1949).

Kluczowe znaczenie dla warunków bytowych w wielkich miastach mają stopień zagęszczenia ludności i warunki higieniczne. Jeśli idzie o gęstość zaludnienia i sytuację mieszkaniową, położenie warszawiaków na przełomie stuleci się pogarszało. Trudno się temu zresztą dziwić, skoro w roku 1882 miasto liczyło 383 tys. mieszkańców, a w roku 1910 – już 781 tys. Najszybszy przyrost liczby ludności miał miejsce w latach dziewięćdziesiątych XIX wieku, co zaowocowało wzrostem gęstości zaludnienia ze 164 osób na hektar w roku 1882 do 266 w roku 1897 (Nietyksza 1971). O ile w roku 1891 przeciętna liczba izb na mieszkanie wynosiła 2,3, to w roku 1914 było to już tylko 1,6, przy jednoczesnym wzroście liczby osób przypadających na izbę z 2,2 do 2,7 (Cegielski 1968). Z drugiej jednak strony, w ostatniej dekadzie XIX wieku, kluczowej dla rozwoju wielkomiejskiej Warszawy, władze zdobyły się na budowę systemu wodociągów i kanalizacji śpławnej. Inwestycję rozpoczęto w roku 1881, a w roku 1903 86% budynków miało dostęp do bieżącej wody, 53% było podłączonych do sieci kanalizacyjnej. Jednocześnie generał Nikołaj Klejgels, oberpolicmajster warszawski, wprowadził w latach swego urzędowania (1885–1894) wiele przepisów administracyjnych zmierzających do poprawy stanu higieny w mieście (Słoniowa 1978, Żelichowski 2002). Zastąpienie płytkich studni przez wodociągi i otwartych rynsztoków przez kanalizację zbiegło się w czasie ze spadkiem śmiertelności z 25 promili w połowie lat osiemdziesiątych XIX wieku do poniżej 20 promili w roku 1913 (Nietyksza 1971). Rosło też zużycie wody z wodociągów z 30 litrów dziennie na głowę mieszkańca w roku 1890 do 83 w roku 1910 (Grotowski *et al.* 1911). Tę ostatnią relację obrazuje rycina 2.



RYCINA 2.

Współczynnik zgonów i zużycie wody wodociągowej na głowę mieszkańca w Warszawie 1886–1910 (litry dziennie)

Źródła: Nietyksza 1971, Grotowski et al. 1910.

Jeżeliby uwzględnić niewątpliwą poprawę standardu życia mieszkańców Warszawy widoczną m.in. przez zwiększenie się wysokości ciała, mogą dziwić niska przeciętna masa ciała i niska wartość BMI. Przyczyn tego zjawiska należy upatrywać w już wspomnianej rozbieżności tych miar. O ile wysokość ciała jest odzwierciedleniem skumulowanego efektu netto bilansu kalorycznego organizmu w okresie jego wzrastania, o tyle BMI okazuje się wskaźnikiem netto sytuacji bieżącej sięgającej wstecz o kilka lat, a czasem – nawet o kilka miesięcy. W świetle tego można postawić hipotezę, że w okresie dzieciństwa poborowi warszawscy cieszyli się lepszymi warunkami bytowymi niż mieszkańcy prowincji i dlatego byli przeciętnie wyżsi od rówieśników z innych porównywanych terenów. Z kolei spadek masy ciała i niskie BMI stały się prawdopodobnie odzwierciedleniem zmian, które zaszły w wieku kilkunastu lat, zwłaszcza po tym jak młodzi mężczyźni wyszli spod rodzicielskiej kurateli i weszli na rynek pracy. Płace młodych robotników, nawet tych zdobywających kwalifikacje, były z reguły niskie; wśród warszawskich metalowców dziewiętnastoletni pracownik zarabiał nie więcej niż robotnik niewykwalifikowany. Taka konstrukcja siatki płac była racjonalna, ponieważ od dorosłego oczekiwano utrzymywania rodziny, podczas gdy młody był z reguły stanu wolnego i dopiero rozpoczynał zawodową drogę (Żarnowska

1985). Co więcej, ludzie młodzi byli bardziej podatni na pokusy związane z wielkomiejskim środowiskiem, takie jak tytoń, alkohol, wizyty w cyrkach i na wystawach, rozrywki ruchowe, żeby nie wspominać o bardziej grzesznych atrakcjach. W swych badaniach nad proletariatem warszawskim w przededniu I wojny światowej Miklaszewski (1912) wykazał, że inicjacja tytoniowa i alkoholowa w generacji urodzonej w końcu XIX wieku następowała szybciej i była bardziej powszechna niż w generacjach wcześniejszych. Zbiegała się ona chronologicznie z podjęciem pierwszej pracy zawodowej.

Wyjaśnienie systematycznej różnicy pomiędzy chrześcijanami i żydami, widocznej we wszystkich badanych tutaj cechach antropologicznych, zasadza się zarówno w uwarunkowaniach genetycznych, jak i w położeniu społeczno-ekonomicznym. Jednak w obu przypadkach zaobserwowane zależności potwierdzają wyższą wysokość ciała i niższy wskaźnik BMI u poborowych z Warszawy.

Niską wysokość ciała polskich żydów w porównaniu z chrześcijanami i innymi społecznościami żydowskimi w Europie (np. w Austro-Węgrzech, Komlos 1992) należy przypisać trudnej sytuacji ekonomicznej oraz wysokim kosztom koszernej diety. Według oceny jednego z lekarzy zaangażowanych w organizację kolonii letnich dla dzieci z ubogich rodzin, koszt dziennej koszernej diety zawierającej 105 g białka, 60 g tłuszczów oraz 300 g węglowodanów dziennie był o 60% wyższy od analogicznej diety chrześcijanina. Mimo bardziej zróżnicowanej i zdrowszej diety koszernej w porównaniu z pożywieniem przeciętnych chrześcijan – tak w każdym razie uważali ówczesni lekarze – znaczna część ludności żydowskiej po prostu nie mogła sobie na nią pozwolić. Jak wykazał Koskowski (1897) w studium poświęconym żyzywieniu żydów w Łaszczowie na Lubelszczyźnie, pożywienie uboższej części ludności dalekie było od żywieniowego optimum. W konsekwencji „Żyd biedniejszy stale znajduje się w stanie półgłodu, gdyż jedząc mało kartofli i jarzyn, żołądek jego jest ciągle pusty”. W swej rozprawie o proletariacie Warszawy Miklaszewski (1912) przytacza rezultaty sondażu przeprowadzonego dla 480 rodzin chrześcijańskich i żydowskich, których członkowie byli pacjentami bezpłatnej przychodni prowadzonej przez niego. Jak wynika z danych o dochodach, byli to reprezentanci najbiedniejszej warstwy mieszkańców miasta. Przeciętny miesięczny dochód rodziny chrześcijańskiej był porównywalny z płacą robotnika niewykwalifikowanego, a dochód rodziny żydowskiej był wyższy o 22%. Tyle że jednocześnie 30% przebadanych żydów pracowało jako obnośni handlarze lub chałupnicy, co czyniło ich dochody mniej regularnymi. Ponadto wyższe dochody w rodzinach żydowskich musiały wystarczyć na utrzymanie większej liczby osób, ponieważ żydowskie gospodarstwo domowe liczyło średnio 7,14 osób, podczas

gdy chrześcijańskie – 5,25. Był to z jednej strony wynik większej płodności wśród Żydów, a z drugiej konsekwencja faktu, że dzieci później opuszczały rodzinny dom, niż miało to miejsce w rodzinach chrześcijańskich. W konsekwencji koszt wyżywienia jednej osoby był u Żydów o 10% niższy niż u chrześcijan. Jeśli do tego dołożyć wyższą cenę diety koszernej, to łatwo jest wyjaśnić różnicę między przedstawicielami obydwu wyznań widoczną w tablicach 2 i 3 oraz na wykresie 1 (Miklaszewski 1912).

Przykład Warszawy rozpatrywany w szerszym kontekście europejskim wzmacnia tezę, że szybka urbanizacja nie musiała wcale oznaczać gwałtownego pogorszenia standardu życia mieszkańców miasta. Aby tak się stało, spełnione musiały zostać dwa warunki. Pierwszym z nich był dostęp do wysokobiałkowego pokarmu, co w przypadku Warszawy stało się możliwe dzięki temu, że to miasto było ważnym centrum komunikacyjnym, położonym na przecięciu szeroko- i normalnotorowych linii kolejowych – co w naturalny sposób kierowało do niego transport towarów, w tym żywności. To właśnie tej okoliczności przypisać należy fakt, że mieszkańcy Warszawy pod względem wysokości ciała doścignęli najwyższą w Królestwie Polskim ludność kresów północno-wschodnich już w generacji urodzonej w roku 1867. Prześcignięcie jej w pokoleniu urodzonym w ostatniej dekadzie XIX wieku – i to pomimo pogarszających się warunków mieszkaniowych w mieście – stało się możliwe dzięki spełnieniu drugiego warunku, tzn. poprawie warunków sanitarnych, przede wszystkim – dzięki zapewnieniu ludności miasta dostępu do bieżącej wody, co zmniejszało częstość zachorowań na wiele chorób bakteryjnych. Skumulowany efekt tych dwóch czynników zaowocował wyższą wysokością ciała mieszkańców Warszawy. Jednak z drugiej strony mieszkańców tego miasta charakteryzowały mniejsza masa ciała i – co za tym idzie – mniejsze BMI. Wydaje się, że (przynajmniej w przypadku chrześcijan) był to efekt nie tyle złych warunków bytowych, ile świadomego ograniczenia konsumpcji żywności na rzecz innych wydatków. Dodatkowo w tym samym kierunku działało większe obciążenie mieszkańców wsi pracą fizyczną.

Podsumujmy: można przyjąć, że migracja do Warszawy na przełomie XIX i XX wieku była najlepszym z możliwych wyborów z punktu widzenia poprawy warunków życia, chociaż niepozbawionym ryzyka.

LITERATURA

- Bairoch P. 1985, *Dé Jericho à Mexico. Villes et économie dans l'histoire*, Galimard, Paris.
 Bielicki T., Szklarska A., Welon Z., Brajczewski C. 1997, *Nierówności społeczne*

- w Polsce: antropologiczne badania poborowych w trzydziestoleciu 1965–1995, Polska Akademia Nauk, Zakład Antropologii we Wrocławiu, Wrocław.
- Bogin B., Varela-Silva I. 2012, *The Body Mass Index: the good, the bad, and the horrid*, „Bulletin der Schewizerischen Gesellschaft für Anthropologie”, t. 18, s. 5–11.
- Boldizzoni F. 2011, *The poverty of Clio. Resurrecting economic history*, Princeton University Press, Princeton.
- Budnik A., Liczbińska G. 2006, *Urban and rural differences in mortality and causes of death in historical Poland*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 129, s. 294–304.
- Carson S.A. 2012, *The Body Mass Index of Blacks and Whites in the United States during the nineteenth century*, „Journal of Interdisciplinary History”, t. 42, s. 371–391.
- Carson S.A. 2015a, *The relationship between 19th century BMIs and family size: economies of scale and positive externalities*, „Homo – The Journal of Comparative Human Biology”, t. 66, s. 165–175.
- Carson S.A. 2015b, *A weight issue: diminished net nutrition among the U.S. working class in the nineteenth century*, „Demography”, t. 52, s. 945–966.
- Cegielski J. 1968, *Stosunki mieszkaniowe w Warszawie w latach 1864–1965*, Arkady, Warszawa.
- Chaunu P. 1964, *Histoire quantitative ou histoire sérielle*, „Cahiers Vilfredo Pareto”, t. 2, s. 165–176.
- Coclanis P.A., Komlos J. 1995, *Nutrition and economic development in post-reconstruction South Carolina: an anthropometric approach*, „Social Science History”, t. 19, s. 91–115.
- Cypkin P. 1915, *Ustaw o wojskowej powinności z rasjanieniami prawitielnowo senata i ministerstw wojennowo, morskowo i wnutriennych dieł*, wyd. II, I.I. Zubkow, Sankt Petersburg.
- Floud R., Fogel R.W., Harris B., Sok Chul Hong 2011, *The changing body: health, nutrition, and human development in the western world since 1700*, NBER, Cambridge University Press, New York.
- Fogel R.W., Costa D.L. 1997, *A theory of technophysioevolution, with some implications for forecasting population, health care costs, and pension costs*, „Demography”, t. 34, s. 49–66.
- Fogel R.W., Engerman S.L. 1974, *Time on the cross: the economics of Negro slavery*, t. 1–2, W.W. Norton and Company, Boston.
- Fogel R.W., Elton G.R. 1983, *Which road to the past? Two views of history*, Yale University Press, New Haven.
- Grotowski A. et al. 1911, *Kanalizacja, wodociągi i pomiary miasta Warszawy*, Edward Sznfeld, Warszawa.
- Huck P.F. 1995, *Infant mortality and the standard of living during the British industrial revolution*, „Journal of Economic History”, t. 55, s. 528–550.

- Kearns G. 1991, *Biology, class and the urban penalty*, [w:] *Urbanising Britain. Essays on class and community in the nineteenth century*, G. Kearns, Ch.J. Withers Ch. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, s. 12–30.
- Komlos J. 1985, *Stature and nutrition in the Habsburg Monarchy. The standard of living and economic development*, „American Historical Review”, t. 90, s. 1149–1161.
- Komlos J. 1987, *The height and weight of West Point cadets: dietary change in antebellum America*, „Journal of Economic History”, t. 47, s. 897–927.
- Komlos J. 1992, *The standard of living of Jews in Austria-Hungary*, [w:] *Jews in the Hungarian economy 1760–1945*, M.K. Silber (ed.), The Hebrew University Magnes Press, Jerusalem, s. 127–134.
- Komlos J. 1998, *Shrinking in a growing economy? The mystery of physical stature during the industrial revolution*, „The Journal of Economic History”, t. 58, s. 779–802.
- Komlos J. 2006, *The height increment and BMI values of elite Central European children and youth in the second half of the 19th century*, „Annals of Human Biology”, t. 33, 309–318.
- Komlos J. 2012, *A three-decade history of the antebellum puzzle: explaining the shrinking of the U.S. population at the onset of modern economic growth*, „Journal of the Historical Society”, t. 12, s. 395–445.
- Komlos J., Brabec M. 2011, *The trend of BMI values of US adults by deciles, birth cohorts 1882–1986 stratified by gender and ethnicity*, „Economics and Human Development”, t. 9, s. 234–250.
- Kopczyński M. 2008, *Life cycle in the Polish countryside in the late 18th century*, „Acta Poloniae Historica”, t. 97, s. 75–94.
- Kopczyński M., Kopczyński K. 2016, *Tajemnice KRW 626 (rzecz o wojsku, ciele, standardzie życia, wsi i mieście)* [w druku].
- Koskowski B. 1897, *O mieszkaniach i żywieniu się Żydów małomiasteczkowych w Królestwie Polskim*, „Lud” t. 3, s. 313–329.
- Kukło C., Łukasiewicz J., Leszczyńska C. 2014, *Historia Polski w liczbach. Polska w Europie*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Kuznets S. 1955, *Economic growth and income inequality*, „American Economic Review”, t. 45, s. 1–28.
- Lasker G.W., Mascie-Taylor C.G.N. 1989, *Effects of social class differences and social mobility on growth in height, weight and body mass index in a British cohort*, „Annals of Human Biology”, t. 16, s. 1–8.
- Liczbńska G., Nowak O., Czapla Z., Piontek J. 2016, *Socio-economic status and the body mass index of conscripts from the Polish lands under Prussian rule in the late 19th and early 20th centuries*, „Economics and Human Biology”, t. 21, s. 75–83.
- Linares C., Dejun Sun 2005, *Body mass index and health among Union Army veterans: 1891–1905*, „Economics and Human Development”, t. 3, s. 367–387.

- Livi-Bacci M. 1991, *Population and Nutrition: An Essay on European Demographic History*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Marks K., Engels F. 2007 [1848], *Manifest komunistyczny*, Studenckie Koło Filozofii Marksistowskiej UW, Warszawa.
- Miklaszewski W. 1912, *Rozwój cielesny proletariatu Warszawy w świetle pomiarów antropologicznych*, Gebethner i Wolff, Warszawa.
- Nietyska M. 1971, *Ludność Warszawy na przełomie XIX i XX wieku*, PWN, Warszawa.
- Nowak O. 2011, *Wysokość ciała i masa ciała młodych mężczyzn w okresie przemian historycznych i społeczno-gospodarczych drugiej połowy XIX i na początku XX wieku na ziemiach polskich*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Siegel S. 1949, *Ceny w Warszawie w latach 1816–1914*, Kasa im. Mianowskiego, Poznań.
- Słoniowa A. 1978, *Początki nowoczesnej infrastruktury Warszawy*, PWN, Warszawa.
- Sobczak W. 1968, *Przełom w konsumpcji spożywczej w Królestwie Polskim w XIX wieku*, Ossolineum, Wrocław.
- Sobechowicz Ł. 2016, *Mieszkańcy kamienicy przy ulicy Pięknej 21. Analiza demograficzna*, „Almanach Historyczny” [w druku].
- „Social Science History” 1982, t. 6.
- Staub K. et al. 2010, *BMI distribution/social stratification in Swiss conscripts from 1875 to present*, „European Journal of Clinical Nutrition”, t. 64, s. 335–340.
- Steckel R.H. 1992, *Stature and living standards in the United States*, [w:] *American economic growth and standards of living before the Civil War*, R. Gallman, J.J. Wallis (eds.), Chicago, s. 265–308.
- Steckel R.H. 2009, *Heights and human welfare: recent developments and new directions*, „Explorations in Economic History”, t. 46, s. 1–23.
- Height and welfare during industrialization* 1997, R.H. Steckel, R. Floud (eds.), NBER, The University of Chicago Press, New York.
- Trojnickyj N.A. 1904, *Pierwaja wsieobszczaja pierepis nasielenia Rossijskoi Imperii, 1897 goda*, 51: gorod Warszawa, Sankt Petersburg.
- Vigarello G. 2012, *Historia otyłości od średniowiecza do XX wieku*, Aletheya, Warszawa.
- Williamson J.G. 1985, *Did British capitalism breed inequality?*, Allen & Unwin Inc., Boston.
- Williamson J. G. 1990, *Copying with city growth during the British Industrial Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wrigley E.A. 1961, *Industrial growth and population change: a regional study of the coalfield areas of North-West Europe in the later nineteenth century*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wrigley E.A. 2010, *Energy and the English Industrial Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Żarnowska A. 1985, *Robotnicy Warszawy na przełomie XIX i XX wieku*, PIW, Warszawa.
- Żelichowski R. 2002, *Lindleyowie: dzieje inżynierskiego rodu*, Rytm, Warszawa.

BARTOSZ GRALICKI

Instytut Historyczny, Uniwersytet Warszawski

Biologiczny standard życia Żydów w Witebsku na początku XX wieku w świetle pomiarów antropometrycznych poborowych

Koniec wieku XVIII oraz wiek XIX bez wątpienia wprowadziły świat w nową epokę. Przemiany techniczne, których kolebką była Wielka Brytania, otrzymały miano rewolucji przemysłowej. Towarzyszyła jej daleko idąca transformacja organizacji produkcji oraz podziału pracy, w dłuższej perspektywie przekładająca się na transformację społeczną.

Podstawową cechą zmian dokonujących się w XIX wieku był wysoki i dosyć stały poziom wzrostu gospodarczego, umożliwiający rozwój materialnego dobrobytu szerokich rzesz ludności. Pod tym względem jeszcze istotniejszy okazał się wiek XX. Jak podkreślają ekonomiści, w XX wieku światowy PKB *per capita* росł szybciej niż kiedykolwiek wcześniej (Komlos, Snowden 2005).

Badania nad standardem życia są ściśle związane z pojęciem rozwoju ekonomicznego. Jego podstawową składową jest oczywiście wzrost gospodarczy, który polega na stałym zwiększaniu się produkcji dóbr i usług. Jednak to pojęcie oznacza coś więcej niż tylko „czysty” wzrost wartości PKB. Zgodnie z definicją, jest to także „wielowymiarowy proces prowadzący do znaczących zmian w strukturze społecznej, instytucjach publicznych, a także do redukcji nierówności oraz zmniejszenia skali ubóstwa” (Todaro, Smith 2012). Studia nad standardem życia pojawiły się jako jedna z gałęzi ekonomii, lecz z czasem zaczęły się nimi interesować także socjologia i historia. Jak mierzyć standard życia? Współcześnie uczeni wyróżniają kilka podstawowych miar. Po pierwsze – jest to realny PKB lub PNB *per capita*, mierzony w dolarach amerykańskich lub jako parytet siły nabywczej. Wykorzystuje się

go do obliczania dochodu narodowego w przeliczeniu na głowę mieszkańca. Po raz pierwszy dochód narodowy został obliczony w XVII wieku przez Williama Petty'ego, ale to dzięki pracom ekonomistów XX-wiecznych, m.in. Simona Kuzneta czy Richarda Stone'a, stał się on jednym z podstawowych wskaźników makroekonomicznych. Niewątpliwie istnieje ścisły związek między wysokim PKB *per capita* a wysokim standardem życia, ale – jak podkreślają badacze – możliwość nabycia w danym kraju dużej ilości dóbr i usług nie jest jedynym wskaźnikiem dobrobytu. Słabością PKB *per capita* jest np. to, że nie mówi on nic o dystrybucji dochodu, śmiertelności lub dostępie do oświaty (Komlos, Snowden 2005). Uzupełnieniem informacji o dochodzie narodowym muszą więc być wskaźniki społeczno-ekonomiczne oraz zdrowotne. Jednym z nich jest oczekiwana długość życia, czyli średnia liczba lat życia osobnika w danym wieku. Ta wartość mówi m.in. o tym, w jakim stopniu realizowane są podstawowe biologiczne potrzeby człowieka, takie jak dostęp do odpowiedniego pożywienia, wody pitnej, schronienia oraz opieki zdrowotnej. Drugim ważnym parametrem jest wskaźnik umieralności niemowląt – liczba zgonów niemowląt na 1000 urodzeń żywych, która wskazuje na jakość i dostępność opieki medycznej oraz przeciętny stan zdrowia populacji. Obecnie w krajach wysoko rozwiniętych oczekiwana długość życia jest najwyższa, a umieralności niemowląt – najniższa. Ważne miejsce zajmują także wskaźniki złożone. Jednym z nich jest wskaźnik rozwoju społecznego (HDI), wprowadzony w roku 1990. Bazuje on na trzech równorzędnych składowych: „długie i zdrowe życie” – mierzone przeciętną długością życia w momencie narodzin, „wiedza” – wyrażona średnią liczbą lat edukacji otrzymanej przez osoby w wieku powyżej 25 lat oraz oczekiwaną liczbą lat edukacji dla dzieci rozpoczynających proces kształcenia, a także „dostaatni poziom życia” – mierzony za pomocą PNB *per capita*, liczonego według parytetu siły nabywczej. Mimo że HDI poddawany jest krytyce, ma on również niewątpliwe zalety. Stanowi użyteczne, komplementarne do dochodu narodowego, narzędzie pomiaru standardu życia, uzupełniające część jego niedostatków. Gdy używa się go do porównań historycznych, należy pamiętać, że ze względu na brak pełnych informacji o składowych „długie i zdrowe życie” oraz „wiedza” dla okresu przed 1945 rokiem, wartości HDI opierają się głównie na dochodzie narodowym *per capita* i zdaniem części badaczy są niedoszacowane (Crafts 2004).

Jednym z centralnych problemów badań nad standardem życia jest podkreślana już powyżej kwestia znaczenia wartości PKB *per capita* i potrzeba uzupełnienia go przez dane innego rodzaju. W poszukiwaniu wskaźników spełniających ten warunek zwrócono uwagę na możliwość użycia zmiennych biologicznych, takich jak wysokość i masa ciała. Za ich pomocą mierzy

się „biologiczny standard życia”, obejmujący biologiczne komponenty standardu życia w ogóle. Pozwalają one odpowiedzieć na pytanie, jak organizm ludzki rozwija się w określonych warunkach społeczno-ekonomicznych. Wykorzystaniu wysokości ciała sprzyja fakt, że jest ona względnie łatwo mierzalna i pozytywnie skorelowana z danymi na temat zdrowia jednostki. Poza tym wysokość ciała ma pewną przewagę nad wartością PKB *per capita*, ponieważ należy do grupy czynników, które są efektem życia w różnych warunkach bytowych, a nie jego składnikiem – jak dochód. Taka konstatacja prowadzi do kolejnej cechy mierzonej za pomocą wysokości ciała: preferencji konsumpcyjnych. Dochód sam z siebie nie ma prostego przełożenia na jakość życia, gdyż wiele zależy od tego, w jaki sposób będzie on konsumowany. Badania dowodzą, że przy takim samym poziomie dochodu i podobnej puli genowej lepiej wykształceni rodzice mają wyższe dzieci niż rodzice gorzej wykształceni. Tłumaczy się to tym, że są lepiej przygotowani do dokonywania właściwych dla swoich dzieci wyborów konsumpcyjnych. (Komlos, Snowden 2005). Zawsze jednak pozostaje kwestią wyboru jednostki, czy kupić dodatkową porcję mięsa (która przełoży się na wyższą wysokość ciała), czy – przykładowo – wydać to na inne cele, chociażby na używki.

Wyniki pomiarów antropologicznych z ostatnich 150 lat dowodzą systematycznego podnoszenia się średniej wysokości ciała populacji. Zjawisko to otrzymało miano trendu sekularnego. W latach 1830–1875 tempo pozytywnego trendu sekularnego w Europie wynosiło 0,3 cm na dekadę, między rokiem 1875 a 1935 – 0,6 cm, a około 1950 roku – już 1 cm (Kopczyński 2006). W krajach wysoko rozwiniętych podnoszenie się wysokości ciała uległo w drugiej połowie XX wieku stopniowemu zahamowaniu, ale nie zniknęło całkowicie. Początkowo, w połowie XIX wieku, zjawisko to było związane z zaspokojeniem potrzeb żywieniowych populacji drogą rewolucji techniczno-agrarnej. Zlikwidowano tym samym cykliczne klęski głodu oraz chroniczne niedożywienie, dotykające wcześniej znaczną część ludzkości. Pozytywny trend sekularny przyspieszył pod koniec XIX i na początku XX wieku ze względu na istotną zmianę jakości pożywienia oraz zwiększenie udziału białka zwierzęcego w diecie. Aby wskazać na doniosłość nowych warunków cywilizacyjnych dla podniesienia biologicznego standardu życia, Robert Fogel użył na określenie tych przemian pojęcia „ewolucja technofizyczna” (Fogel 2004).

Drugim wskaźnikiem biologicznym możliwym do wykorzystania przez badaczy standardu życia okazuje się masa. Masa ciała jest wielkością zmienną w czasie i może ulegać znacznym wahaniom w ciągu życia – dlatego długo nie była wykorzystywana do oceny stanu biologicznego osobnika. Poza tym jej pomiar wymaga bardziej zaawansowanej aparatury niż w przypadku wysokości ciała. To m.in. z takich powodów dane dotyczące tej

cechy, możliwe do wykorzystania przez badaczy, pojawiają się dopiero od początku XX wieku. Odnośnie do ziem polskich powstały prace dotyczące zaboru pruskiego (Nowak 2011) oraz w ostatnim czasie – zaboru rosyjskiego (Kopczyński, Sobechowicz 2016). Na ogół nie wykorzystuje się do badań porównawczych wagi wyrażonej w kilogramach, a używa się do tego względnej masy ciała (BMI, czyli masa ciała w kg / kwadrat wysokości ciała w m). W 1979 roku zaproponowano ustandaryzowaną skalę BMI, w której wielkości między 18,5 a 24,99 przyjęto jako prawidłowy stosunek masy do wysokości ciała, wielkości poniżej 18,5 zaliczono jako wychudzenie lub niedowagę, a wielkości powyżej 25 – jako nadwagę lub jeden z trzech stopni otyłości. Ustandaryzowane wielkości weszły do obiegu naukowego zarówno w medycynie, jak i w badaniach nad standardem życia.

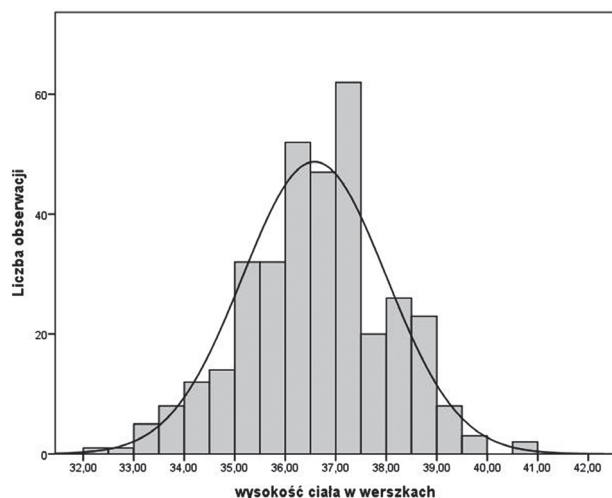
Źródła dotyczące poboru do wojska zajmują ważne miejsce wśród dostępnych danych antropometrycznych. W Imperium Rosyjskim wprowadzono w roku 1874 powszechny obowiązek służby wojskowej, czym zastąpiono wcześniejszy pobór rekrucki. Przed komisją poborową powinni się stawić wszyscy mężczyźni, którzy przed 1 stycznia danego roku ukończyli 20 lat, a więc rocznikowo mający 21 lat. W roku 1893 podniesiono wiek poboru: ustanowiono, że obowiązkowi podlegają ci, którzy do dnia poboru (na ogół – jesienią) ukończyli 21 lat. Sprawiało to jednak więcej problemów technicznych, więc w roku 1912 powrócono do pierwszego rozwiązania. Poborowy podlegał badaniu lekarskiemu, w którym oceniano jego stan zdrowia. Brana pod uwagę minimalna wysokość ciała wynosiła 153,5 cm. Niższym osobnikom odraczano ten obowiązek do następnego poboru. Ulgi przysługiwały jedynakom z tytułu sytuacji rodzinnej, synom utrzymującym rodziców lub dziadków niezdolnych do pracy oraz młodszym braciom mężczyzn przyjętych już do wojska. Badanie lekarskie następowało w kolejności wyznaczonej przez wyciągnięty los. Osoby dysponujące ulgami ustawiano na koniec kolejki. W latach 1874–1887 badania przerywano w momencie wypełnienia kontyngentu narzuconego przez władze centralne. Natomiast od 1888 roku badano wszystkich stających do poboru, a tych, którzy nie zostali przyjęci do służby czynnej, zapisywano w rejestrze pospolitego ruszenia, podzielonego na dwie kategorie. W trakcie badania oprócz wysokości ciała mierzono również obwód klatki piersiowej, a od 1913 roku poborowych także ważono (Kopczyński 2006).

Analiza, będąca podstawą niniejszej pracy, została oparta na danych antropometrycznych pochodzących z księgi poborowych (*prizywnoj spisok*) czwartego okręgu werbunkowego miasta Witebska z roku 1915¹. Do da-

1 *Witebskaja Gorodskaja Uprawa. Prizywnoj spisok 4 uczastka goroda Witebska za 1915 god*, Nacionalnyj Istoriceskij Archiw Belarusi, F. 2496, o. 1, dz. 3232.

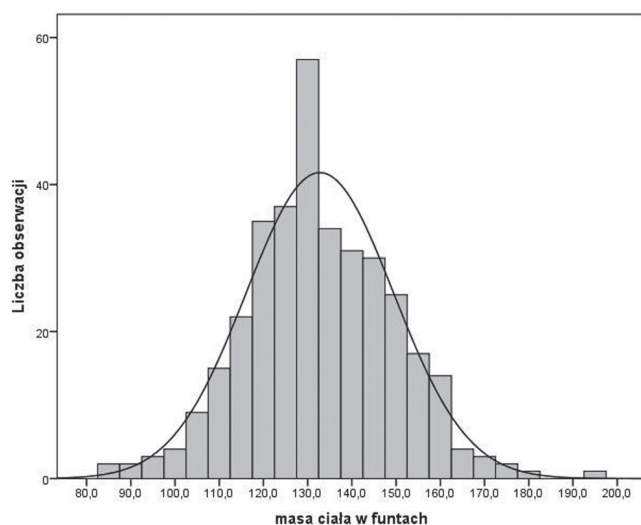
nych zaczerpniętych wprost ze źródła zaliczają się wysokość i masa ciała, a do danych wyliczonych pośrednio – wskaźnik BMI. Do bazy danych wprowadzono 510 obserwacji, z czego 348 należy uznać za ważne, czyli obok danych osobowych pojawiły się dane pomiarowe. Oznacza to, że próba dotyczy 68,2% osób, które stanęły wtedy przed komisją poborową. Zgodnie z zasadami poboru byli to mężczyźni mający 21 lat, a więc urodzeni w 1894 roku. Ze względu na wyznanie byli to wyłącznie żydzi.

Witebsk znalazł się w granicach Rosji po pierwszym rozbiórze Rzeczypospolitej. W 1807 roku został stolicą guberni. Wielkie znaczenie dla miasta miała budowa w latach sześćdziesiątych linii kolejowej Ryga – Orzeł. Ta infrastruktura przemieniła miasto w ważny punkt handlowy. Rozwijał się tam przemysł włókienniczy i spożywczy. Witebsk był również od końca XVIII wieku centrum chasydyzmu: w roku 1772 żydzi stanowili około 25% ogółu ludności. W XIX wieku pod wpływem emigrantów z Moskwy zwiększył się wpływ haskali, czyli oświecenia żydowskiego. Z czasem coraz większe znaczenie uzyskali syjoniści (organizacja Chowewej Syjon) oraz rodzący się żydowski ruch socjalistyczny. Witebsk był na przykład jednym z pierwszych miast rosyjskich, w którym powstała organizacja partyjna Bundu. Na przełomie XIX i XX wieku wyznawcy judaizmu stanowili około 52% mieszkańców Witebska, a samo miasto zaliczało się do jednego z największych w tej części państwa rosyjskiego (wtedy – Kraj Północno-Zachodni, obecnie – Białoruś)².

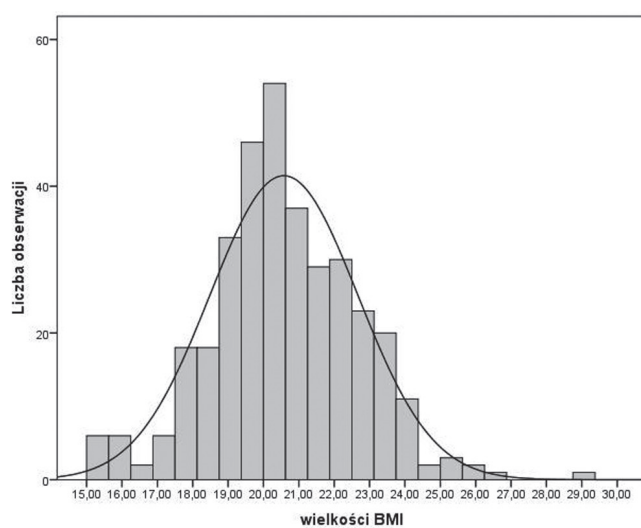


RYCINA 1.
Rozkład wysokości ciała dwudziestojednoletnich poborowych wyznania
mojżeszowego z Witebska (pobór 1915)

- 2 Według spisu powszechnego z 1897 roku w Witebsku mieszkało 65 871 osób, z czego – żydów 34 420 (52,25%) – zob. Trojnickij 1901.



RYCINA 2.
Rozkład masy ciała dwudziestojednoletnich poborowych
wyznania mojżeszowego z Witebska (pobór 1915)



RYCINA 3.
Rozkład BMI dwudziestojednoletnich poborowych
wyznania mojżeszowego z Witebska (pobór 1915)

Źródło: Kopczyński, Sobechowicz 2016.

Analiza histogramów dowodzi, że rozkład zmiennych: wysokości ciała, masy oraz BMI, jest w próbie zbliżony do normalnego (ryc. 1–3). W tabeli 1 przedstawiono natomiast statystyki opisowe tych zmiennych obliczone na podstawie analizowanej próby (N = 348).

TABELA 1.
Wysokość, masa ciała i BMI dwudziestojednoletnich żydowskich poborowych z Witebska z poboru 1915 (statystyki opisowe)

Dane	Wysokość ciała w cm	Masa w kg	BMI
średnia	162,4	54,4	20,58
mediana	162,8	53,6	20,48
odchylenie standardowe	6,347	6,828	2,094
minimum	143,9	34,8	15,1
maksimum	180,5	79,0	28,84
liczba obserwacji (N)	348	348	348

Źródło: zob. przypis 1.

W księgach poborowych odnotowywano także zawód stojących do poboru oraz umiejętność czytania i pisania. Informacje na ten temat prezentują tabele 2 i 3. Zajęcia zadeklarowane przez poborowych zostały pogrupowane w kategorie odpowiadające podstawowym typom zatrudnienia: rolnictwo, robotnik niewykwalifikowany, handel, rzemiosło, pracownik wykwalifikowany (w tym – uczniowie) oraz brak określonego zawodu. Ostatnia kategoria zawiera zarówno osoby, które określiły swój status jako „bez określonego zajęcia” lub „przy rodzicach”, jak i poborowych, przy których w ogóle nie zanotowano wykonywanej profesji. Występują także trzy kategorie alfabetyzacji: umie czytać, słabo czyta, nie potrafi czytać.

TABELA 2.
Dwudziestojednoletni poborowi wyznania mojżeszowego z Witebska według zawodów (pobór 1915)

Zawód	Liczba obserwacji	Odsetek w próbie
rolnik	–	–
robotnik niewykwalifikowany	7	2,0
handel	82	23,6
rzemiosło	128	36,8
pracownik umysłowy	32	9,2
bez zawodu	99	28,4
RAZEM	348	100,0

Źródło: zob. przypis 1.

TABELA 3.

**Dwudziestojednoletni poborowi wyznania mojżeszowego z Witebska
według stopnia alfabetyzacji (pobór 1915)**

Poziom alfabetyzacji	Liczba obserwacji	Odsetek w próbie
analfabeta	11	3,2
umie czytać	275	79,0
umie czytać słabo	3	0,9
RAZEM	289	83,0
brak danych	59	17,0
OGÓŁEM	348	100,0

Źródło: zob. przypis 1.

Z danych wynika, że ponad połowa poborowych zajmowała się przed wcieleniem do wojska handlem lub rzemiosłem. Znaczący jest także odsetek poborowych zaliczonych do kategorii pracowników wykwalifikowanych (prawie 10%), natomiast niewielki procent stanowili robotnicy dniówkowi (jedynie 2%). Zwraca uwagę wysoki poziom alfabetyzacji w badanej próbie – blisko 80% poborowych umiało czytać i pisać. Nie możemy jednak wskazać, czy chodziło o język rosyjski czy jidysz. Należy także skomentować braki danych, które w przypadku wykonywanego zawodu wynoszą aż 28,4% obserwacji (grupa zawodowa „nieokreślona”), a w odniesieniu do umiejętności czytania i pisania jest to 17%. Te nieścisłości mogą znacząco wpływać na reprezentatywność danych w stosunku do całej populacji. Dlatego w dalszych obliczeniach będą używane jedynie pomocniczo, jako dodatkowa informacja pozwalająca różnicować wyodrębnione podgrupy.

Dane dotyczące żydów witebskich można zestawić z pomiarami z Królestwa Polskiego wykonanymi w roku 1913 (Kopczyński, Sobechowicz 2016), aby spróbować odpowiedzieć na pytanie, czy charakterystyki obu populacji są podobne. Wyniki prezentuje tabela 4.

W tabeli 4 zaprezentowano cztery grupy poborowych wyznania mojżeszowego. Pierwszą stanowią żydowscy poborowi z Witebska (rocznik 1894), drugą – żydzi zamieszkujący Warszawę (rocznik 1892), trzecią – żydowscy poborowi zamieszkujący wsie guberni warszawskiej (rocznik 1892), a ostatnią – żydowscy mieszkańcy mniejszych miast tej guberni (również rocznik 1892). Porównanie przeciętnej wysokości i masy ciała oraz BMI prowadzi do wniosku, że najmniejsze różnice wszystkich trzech zmiennych występują między Witebskiem a Warszawą. Wynoszą one kolejno: dla wysokości ciała – 0,4 cm na korzyść Warszawy, dla masy – 0,2 kg, dla BMI – 0,15 jednostki, w obu tych przypadkach na korzyść Witebska. Po porównaniu tych liczb z danymi dla wsi i miast poza Warszawą otrzymamy różnice nieznacznie, ale

TABELA 4.

**Wysokość, masa ciała i BMI żydów:
gubernia warszawska w roku 1913 i Witebsk w roku 1915**

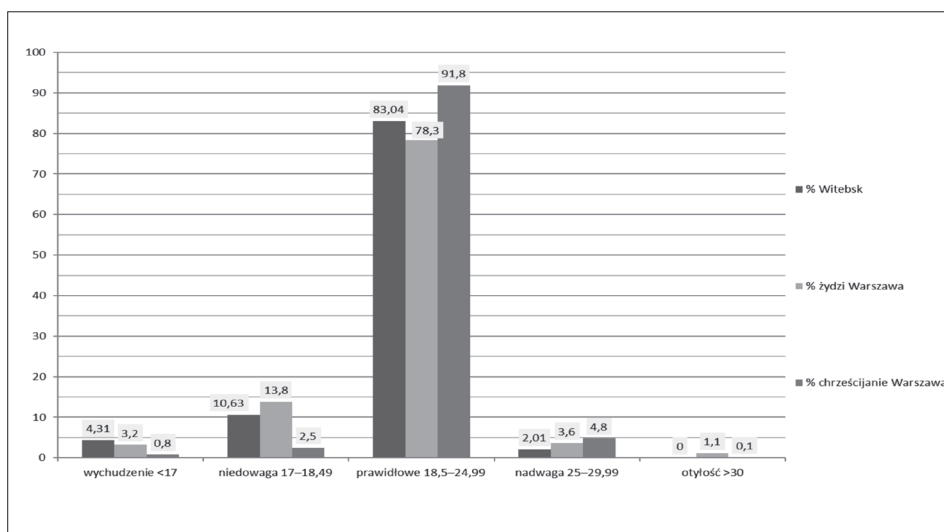
Miejsce zamieszkania i rok urodzenia	Liczba żydów w próbie (N)	Wysokość ciała w cm	SD	Masa ciała w kg	SD	BMI	SD
Witebsk 1894	348	162,4	6,35	54,4	6,83	20,58	2,09
Warszawa 1892	1499	162,8	6,33	54,2	8,10	20,43	x
gub. warszawska, wieś, 1892	211	162,5	5,50	55,9	7,63	21,18	x
gub. warszawska, miasto, 1892	691	161,6	5,70	54,6	6,54	20,91	x

Źródło: Kopczyński, Sobechowicz 2016.

jednak większe. Można przyjąć, że dane dla Witebska są zbliżone do danych z innych dużych uprzemysłowionych miast Europy Środkowej i Wschodniej. Brak pomiarów z mniejszych miast oraz wsi guberni witebskiej nie pozwala na prześledzenie różnic wynikających z miejsca zamieszkania.

Porównanie rozkładów BMI dla żydów pochodzących z Warszawy i z Witebska oraz chrześcijańskich poborowych z Warszawy (ryc. 4) pokazuje dystans dzielący chrześcijan i żydów. Jedynie 3,3% poborowych – chrześcijan z Warszawy możemy zaliczyć do kategorii BMI wskazujących na wychudzenie i niedowagę (poniżej 18,5). Wśród populacji żydowskiej dla tego samego miasta odsetek ten wynosi 17%. Żydzi z Witebska nie różnili się znacznie od żydów warszawskich. BMI poniżej prawidłowego charakteryzowało 14,9% z nich, co stanowi wielkość o nieco ponad 2% niższą w porównaniu do Warszawy. Dowodzi to, że niedostatki wyżywienia opisane przez antropologów na przykładzie żydów w Królestwie Polskim dotyczyły również starozakonnych w zachodnich guberniach Rosji (Koskowski 1897). Ze względu na nieznaczny odsetek żydów witebskich o BMI wyższym niż 25 można postawić hipotezę, że w Witebsku rozwarstwienie społeczne żydów było mniejsze niż w Warszawie.

Model regresji dla wysokości ciała i wielkości BMI (tab. 5) wskazuje na związek istotny na poziomie $p < 0,05$ tylko ze zmienną dotyczącą umiejętności czytania i pisania. Zmienne dotyczące wykonywanego zawodu okazały się nieistotne statystycznie. Te wyniki są częściowo zgodne z tamtymi dotyczącymi Warszawy w roku 1913. Tam również umiejętność pisania wpływała pozytywnie na wysokość ciała oraz negatywnie – na BMI. U żydów z Witebska umiejętność pisania pozostawała w związku ze standardem życia w jeszcze większym stopniu niż w Warszawie. Średnia wysokość ciała dla osób umięjęcych czytać i pisać wynosiła 162,8 cm, a dla niemających tej umiejętności – 160,9 cm. Blisko 2 cm jest różnicą znaczącą.



RYCINA 4.
BMI poborowych wyznania mojżeszowego:
Warszawa, pobór 1913, oraz Witebsk, pobór 1915 (w %)

Warto skomentować także różnice we wskaźniku BMI, który – podobnie jak w przypadku Warszawy – jest mniejszy. Wskaźnik BMI mierzy dla populacji historycznych raczej masę mięśniową, a nie – ilość tkanki tłuszczowej. Należy więc uznać, że mniejsze BMI osób lepiej wykształconych jest efektem korzystniejszych warunków bytowych w okresie ich wzrastania. Ci poborowi w dzieciństwie uczęszczali do szkół, a nie pracowali fizycznie, co powodowało, że mieli mniejsze wydatki energetyczne przy takim samym poziomie żywienia. W efekcie zwiększyła się wysokość ich ciała, natomiast przyrost masy mięśniowej był niewielki. Kategoria „bez określonego zajęcia” – jak już wcześniej podkreślano – w 83% składa się z osób, których zawodu nie podano w źródle: mogli więc znaleźć się tam przedstawiciele wszystkich grup zawodowych. Ich średnie wielkości BMI są niższe niż te dla umiejających pisać.

Niniejsze opracowanie ma charakter wstępnej analizy w szerszym projekcie, którego celem jest ocena danych pomiarowych dla poborowych pochodzących z zachodnich guberni Rosji w końcu XIX i na początku XX wieku. Jednak już teraz stały się widoczne pewne tendencje. Najważniejsze spostrzeżenia wskazują na podobieństwo w wielkościach wysokości ciała, jego masy i BMI dla ludności Witebska i Warszawy. Można na tej podstawie postawić hipotezę, że społeczność żydowska nad Wisłą i nad Dźwiną podlegała podobnym procesom związanym ze zmianami w warunkach bytowych (żywieniu, opiece zdrowotnej, stanie sanitarnym). Średnia wysokość ciała żydów witebskich była minimalnie mniejsza niż warszawskich, natomiast

TABELA 5.

**Wysokość ciała i BMI a zawód i poziom alfabetyzacji
dwudziestojednoletnich żydowskich poborowych z Witebska (pobór 1915)**

Model	Wysokość ciała	Istotność	BMI	Istotność
stała	160,86	0,00	21,53	0,00
znajomość pisma	1,98	0,02	-0,76	0,04
robotnik	0,09	0,08	0,04	0,99
rzemieślnik	-0,4	0,45	-0,02	0,99
handlowiec	0,03	0,63	-0,30	0,89
pracownik umysłowy	-0,02	0,70	0,09	0,97
bez zajęcia	0,02	0,57	-0,97	0,65
F	5,496		2,955	
R ²	0,03		0,025	
N	348		348	

Źródło: zob. przypis 1.

masa ciała oraz BMI – odrobinę większe. Analiza regresji wykazała także duże znaczenie umiejętności pisania (szerzej – wykształcenia) w zwiększaniu się średniej wysokości ciała przy jednoczesnym obniżaniu się BMI, co także potwierdza wyniki badań warszawskich. Witebsk przedstawia się jako bardziej jednorodny pod względem zmienności rozkładu wskaźnika BMI, natomiast warszawska ludność okazuje się bardziej zróżnicowana i rozwarstwiona społecznie.

LITERATURA

- Crafts N. 2004, *Globalisation and growth: a historical perspective*, „The World Economy”, t. 27 (1), s. 45–58.
- Fogel R. 2004, *The escape from hunger and premature death, 1700–2100. Europe, America and the Third World*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Komlos J., Snowden B. 2005, *Measures of progress and other tall stories. From income to anthropometrics*, „World Economics”, t. 6 (2), s. 87–135.
- Kopczyński M. 2006, *Wielka transformacja. Badania nad uwarstwieniem społecznym i standardem życia w Królestwie Polskim 1866–1913 w świetle pomiarów antropometrycznych poborowych*, Oficyna Wydawnicza „Mówią Wieki”, Warszawa.
- Kopczyński M., Sobechowicz Ł. 2016, *Ciało ludzkie i miasto: poborowi w guberni warszawskiej w roku 1913*, „Kwartalnik Historyczny”, t. 123 (3), s. 491–514.

- Koskowski B. 1897, *O mieszkaniach i żywieniu się Żydów małomiasteczkowych w Królestwie Polskim*, „Lud”, t. 3, s. 314–329.
- Nowak O. 2011, *Wysokość ciała i masa ciała młodych mężczyzn w okresie przemian historycznych i społeczno-gospodarczych drugiej połowy XIX i na początku XX wieku na ziemiach polskich*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Todaro M., Smith S. 2012, *Economic development*, Pearson, New York.
- Trojnickyj N.A. 1901, *Pierwaja wsieobsczaja pierepis nasielenia Rossijskoj Imperii 1897 goda*, t. 5 (2), Sankt Petersburg.

CZĘŚĆ II

**ZASTOSOWANIE
TECHNIK
ANTROPOLOGICZNYCH
W BADANIACH
PRADZIEJOWYCH
I WSPÓŁCZESNYCH**

MACIEJ HENNEBERG

Medical School, The University of Adelaide, Australia

Ocena cech budowy ciała na podstawie zdjęć fotograficznych i materiałów filmowych

Wraz z rozwojem sieci telewizji przemysłowej, zwłaszcza tej używanej w celach bezpieczeństwa, pojawiło się zapotrzebowanie na identyfikację osób na podstawie zdjęć i obrazów filmowych. Chociaż zdjęcie wydaje się dokładną reprezentacją budowy fizycznej osoby ludzkiej, to zwykle występuje na nim szereg zniekształceń optycznych i technicznych, które muszą być usunięte, zanim da się uzyskać prawidłowe pomiary antropometryczne i sporządzić opis budowy ciała spełniający kryteria dowodów w sprawach sądowych.

Ostatnio wprowadzono fotogrametryczne metody wykonywania pomiarów antropometrycznych na zdjęciach w celach kryminalistycznych. Te same metody można wykorzystać do zbierania danych o rozmiarach i budowie ciała ze zdjęć osób wykonanych w XIX wieku, żeby uzyskać ilościowe oceny stanu fizycznego dorosłych i rozwoju dzieci w czasach, gdy nie przeprowadzano jeszcze badań antropometrycznych.

FOTOGRAFIA JAKO DOKUMENT NAUKOWY

Fotografia naukowa człowieka jest znana od ponad 150 lat. Została ona wprowadzona do antropologii i kryminalistyki w drugiej połowie XIX wieku (Flower 1884, Bertillon 1890, Martin 1914). Na pierwszy rzut oka pozwala uzyskiwać dokładne i wiarygodne obrazy osób. Przy bardziej precyzyjnej analizie fizycznej i geometrycznej okazuje się jednak, że obraz fotograficzny zawiera zniekształcenia, które mogą poważnie zakłócać odwzorowanie osób, ich kształtów i rozmiarów (Scoleri *et al.* 2014).

Zniekształcenia obrazów fotograficznych mają dwa źródła: optyczne i rejestracyjne. Zniekształcenia optyczne wynikają z zasady wykonywania zdjęć z jednego punktu w przestrzeni, co wprowadza zniekształcenia kątowe, czyli perspektywę, oraz z jakości obiektywów, powodujących zniekształcenia prostoliniowe, czyli zakłócenia wymiarów i proporcji, bądź zniekształcenia krzywoliniowe, czyli błędy odtwarzania kształtów (najczęściej tzw. rybie oko). Rejestracyjne źródła błędów zależą od sposobu rejestracji obrazów i materiałów użytych do ich zapisywania. Fotografie wykonywane tradycyjną metodą na filmie i odbijane na papierze pokrytym emulsją mają zniekształcenia wynikające z ziarnistości emulsji fotograficznej i – jeżeli chodzi o powiększenia – z jakości sprzętu powiększającego obraz (obiektyw powiększalnika może zniekształcać w taki sam sposób jak obiektyw aparatu fotograficznego). Błędy cyfrowej rejestracji obrazów wynikają z ilości i jakości jednostek rejestrujących (pikseli), która może zakłócać odwzorowanie kolorów i kontrastu, a także z jakości urządzenia odtwarzającego zarejestrowany obraz, czyli ekranu komputera lub obiektywu rzutnika cyfrowego. Cyfrowe urządzenie odtwarzające często zakłóca proporcje obrazu (powoduje zniekształcenia liniowe).



RYCINA 1.

Błędy techniczne zdjęcia i zmiany osobnicze. Ten sam mężczyzna zarejestrowany w ciągu 24 godzin przez różne systemy optyczne i elektroniczne. Pierwsze zdjęcie pochodzi z kamery bezpieczeństwa w sklepie, z którego zrabował on napoje alkoholowe, drugie zdjęcie zostało wykonane przez policję, po tym jak osobnik widoczny na zdjęciu skonsumował znaczną ilość zrabowanych napojów. Proszę porównać zniekształcenia kątowe, liniowe i różnice w tkankach miękkich twarzy

ZMIENNOŚĆ BUDOWY CIAŁA LUDZKIEGO

Organizm ludzki jest obiektem dynamicznym. Cechy budowy ciała i postawa mogą się zmieniać w krótkich okresach – w ciągu miesięcy lub kilku lat. Wykonanie zdjęć w różnych pozycjach ciała wprowadza, oprócz omówionych błędów technicznych, błędy wynikające z ustawienia tułowia, kończyn, głowy, ze zmian występujących w cyklu dobowym, zmęczenia, stanu napięcia mięśni i – potencjalnie – z wielu innych przyczyn.

Zmienność biologiczna cech budowy ciała ludzkiego jest dokładnie opisywana przez antropologów używających metod ilościowych. Można tę zmienność badać na podstawie zdjęć, jeśli potrafimy uniknąć wpływu zniekształceń omówionych powyżej. Najłatwiej uzyskać ze zdjęć klasyfikację cech opisowych, takich jak kształty twarzy czy somatotypy, z wykorzystaniem ustandaryzowanych kategorii. Mimo że większość łatwo dostępnych zdjęć pokazuje osoby w ubraniach, da się na podstawie tych fotografii określać somatotypy w miarę dokładnie. W celu ustalenia stopnia tej dokładności wykonaliśmy przy pomocy standardowych kamer bezpieczeństwa zdjęcia tych samych dwunastu mężczyzn ubranych w rozmaite koszule i kurtki, po czym poprosiliśmy 51 osób wykonujących różne zawody o ocenę podobieństw i różnic między mężczyznami przedstawionymi na zdjęciach, ale nie informowaliśmy, które zdjęcie przedstawia danego mężczyznę (Lucas *et al.* 2014). Mimo że osoby oglądające zdjęcia nie były antropologami, potrafiły trafnie odróżnić somatotypy.

Ze zdjęć można również oceniać postawę ciała i cechy budowy, np. asymetrię (ryc. 2).



RYCINA 2.

Zdjęcia z czterech różnych napadów rabunkowych na banki. Mimo zakrytej twarzy napastnika dało się ustalić podobieństwo ogólnej budowy ciała i – co ważniejsze – asymetrię pozycji ramion i głowy

Kształt ciała ludzkiego i jego proporcje zmieniają się z wiekiem, zwłaszcza w okresie dzieciństwa i pokwitania. Następuje też rozwój drugorzędowych cech płciowych, który ujęty został w standardowe skale przez Tannera (1963). Z wiekiem zmienia się również wygląd twarzy.

W kryminalistyce używa się oceny cech rozwojowych w przypadkach pornografii nieletnich, natomiast w badaniach historycznych proporcje i kształt ciała mogą być używane do oceny wieku, gdy nie jest on znany z zapisów metrykalnych.

FOTOGRAMETRIA CIAŁA LUDZKIEGO

Pomiary ciała ze zdjęć i kadrów filmowych mogą być dokonywane tylko wówczas, gdy usunie się zniekształcenia optyczne i techniczne. Do niedawna dokonywanie dokładnych pomiarów było trudne, ponieważ zdjęcie stanowi rzut obiektów trójwymiarowych na płaszczyznę. Zgodnie z metodami proponowanymi dla fotografii cyfrowej (Criminisi 1999, Scoleri 2010, Scoleri *et al.* 2012) pomiary można wykonywać po przeskalowaniu zdjęć. Przeskalowanie przeprowadza się w następujący sposób: należy na zdjęciu zidentyfikować linie, o których wiadomo, że w naturze są proste i równoległe, po czym określić ich kształt oraz kierunek na zdjęciu. Jeśli kształt odbiega od prostego, należy poprawić zdjęcie cyfrowo tak, żeby linie stały się proste. W celu oceny perspektywy należy wyznaczyć punkt, w którym linie w naturze równoległe zbiegają się na zdjęciu. Gdy rozpatrzy się kilka par linii w naturze równoległych, które na zdjęciu biegną w różnych kierunkach, będzie można określić pozycję obiektywu, przez który wykonano zdjęcie, wobec obiektów przedstawionych na zdjęciu, a także kąty, pod jakimi przedstawiano obiekty. Jeżeli zna się choć jeden z rzeczywistych wymiarów któregoś obiektu, można dzięki prostym zasadom geometrii obliczyć wymiary wszystkich innych obiektów przedstawionych na tym zdjęciu, a więc – również ludzi.

OCENA WYSOKOŚCI CIAŁA ZE ZDJĘĆ

Najczęściej używanym – i w antropologii, i w naukach społecznych – wymiarem ciała jest jego wysokość. W przypadku zdjęć osób stojących w postawie wyprostowanej można wysokość ciała zmierzyć bezpośrednio: zastosować podejście fotogrametryczne, opisane powyżej. Jednak na wielu zdjęciach osoby są fotografowane w pozycji siedzącej, może się również zdarzyć, że części ich ciał są przesłonięte przez inne osoby czy różne obiekty. Wtedy

wysokość ciała można odtwarzać z równań regresji. Wysokość głowy z szyją mierzona ze zdjęć (pomiar między punktami *vertex* i *suprasternale*) i długość kończyny górnej (*acromiale* – *dactylion*) dają dzięki odpowiednim równaniom regresji zadowalająco dokładne oceny wysokości ciała z obrazów zdejmowanych przez stosunkowo tanie, powszechnie używane kamery systemów bezpieczeństwa (tab. 1 i 2, Scoleri, Henneberg 2012, Scoleri *et al.* 2014).

TABELA 1.

Wysokość ciała dwóch mężczyzn odtworzona z pomiarów ich wysokości głowy z szyją (*suprasternale* – *vertex*) na zdjęciach cyfrowych za pomocą równania regresji liniowej i bezpośrednio zmierzona na tych samych zdjęciach z wykorzystaniem dwóch metod korygowania zniekształceń optycznych (wszystkie dane w milimetrach)

Mężczyzna	Wysokość głowy z szyją	Wysokość ciała odtworzona metodą:		
		regresji	Criminisi	Scoleri
pierwszy	362	1832	1866	1830
drugi	363	1833	1917	1843

Źródło: Scoleri, Henneberg 2012.

TABELA 2.

Techniczne błędy pomiarów wysokości ciała odtworzonej z długości kończyn górnych mężczyzn ubranych w rozmaity sposób, a mierzonych na obrazach z kamer bezpieczeństwa przez trzech obserwatorów (wszystkie liczby w milimetrach)

Ubranie obserwowanego	Obserwatorzy		
	I i II	I i III	II i III
bez koszuli (nago)	30,0	28,3	37,7
w czarnej koszuli	16,6	28,3	37,7
w koszuli w paski	22,5	21,3	25,8
w watowanej kurtce	22,8	29,8	28,7

Źródło: Scoleri *et al.* 2014.

ZASTOSOWANIE W BADANIACH HISTORYCZNYCH

Choć obecnie metody uzyskiwania danych o budowie ciała ze zdjęć i obrazów filmowych są głównie wykorzystywane w sprawach kryminalnych, mogą być z powodzeniem stosowane do badań historycznych. Trzeba tylko dysponować zdjęciami, na których da się zmierzyć jakieś obiekty o znanych wymiarach.

LITERATURA

- Bertillon A. 1890, *La photographie judiciaire, avec un appendice sur la classification et l'identification anthropométrique*, Gauthier-Villars, Paris.
- Criminisi A. 1999, *Accurate visual metrology from single and multiple uncalibrated images*, Ph.D. dissertation, Department of Engineering Science, University of Oxford.
- Flower W.H. 1884, *President's address*, „The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland”, t. 13, s. 488–501.
- Lucas T., Kumaratilake J., Henneberg M. 2014, *The extent to which garments affect the assessment of body shapes of males from faceless CCTV images*, „Anthropologischer Anzeiger”, t. 71, s. 259–274.
- Martin R. 1914, *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung*, Fisher, Jena.
- Scoleri T. 2010, *Video metrology without the image-to-ground homography*, [w:] *DICTA'10. Proceedings of the 2010 International Conference on Digital Image Computing: Techniques and Applications*, Washington, s. 335–342.
- Scoleri T., Henneberg M. 2012, *View-independent prediction of body dimensions in crowded environments*, [w:] *Proceedings of the 14th International Conference on Digital Image Computing Techniques and Applications (DICTA'12)*, Institute of Electrical and Electronic Engineers Inc, Fremantle, s. 1–8.
- Scoleri T., Lucas T., Henneberg M. 2014, *Effects of garments on photoanthropometry of body parts: application to stature estimation*, „Forensic Science International”, t. 237, s. 148e1–148e12.
- Tanner J.M. 1963, *Rozwój w okresie pokwitania*, PZWL, Warszawa.

BARBARA KWIATKOWSKA

Katedra Antropologii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wyznaczniki stresu fizjologicznego na materiale szkieletowym

W ocenie warunków życia wpływających na budowę ciała człowieka pomocne są tzw. wyznaczniki stresu fizjologicznego, rozumianego jako odpowiedź organizmu na czynniki kształtujące warunki życia, którymi są głównie warunki żywieniowe i stan zdrowotny populacji. W większości są to wyznaczniki niespecyficzne, czyli takie, na których występowanie może wpłynąć wiele różnych niekorzystnych czynników środowiskowych.

Wyznaczniki stresu fizjologicznego oceniane na materiale szkieletowym okazują się bardzo liczne. Niektóre są standardowo stosowane przez antropologów, inne są mniej popularne i nie zawsze doceniane. Warto wspomnieć, że stres to stan mobilizacji sił organizmu, będący reakcją na negatywne bodźce fizyczne i psychiczne, mogący doprowadzić do zaburzeń czynnościowych, a nawet – do schorzeń organicznych (m.in. Piontek 1992).

Stwierdzenie śladów występowania stresu środowiskowego przebytego w dzieciństwie przekłada się m.in. na określenie sposobu odżywiania, niedoborów lub braku żywności, warunków higieny, stanu zdrowia, a co za tym idzie – kondycji biologicznej, która wpływa na możliwości wykorzystania potencjału genetycznego osobnika w kształtowaniu proporcji ciała. Ponadto za pomocą tych wyznaczników można określić obciążenia fizyczne pracą lub czynnościami codziennymi, kształtujące muskulaturę, a zatem – również wygląd ciała człowieka.

Badania warunków życia populacji historycznych są wciąż w kręgu zainteresowań antropologów i archeologów. Poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, jakie były kondycja biologiczna i zdrowie żyjących dawniej osobników oraz jak oni wyglądali i czy różnili się wyglądem od współczesnego człowieka, stanowi główny cel wielu interdyscyplinarnych opracowań.

Większość wyznaczników stresu fizjologicznego wynika z różnych presji środowiska, jednak występowanie np. *cribra orbitalia*, hipoplazji szkliwa, linii Harrisa i nieznacznego dymorfizmu płciowego wysokości ciała dość jednoznacznie określa gorsze warunki życia populacji historycznych. Podobnie występowanie schorzeń degeneracyjnych, rozwojowych, urazów kręgosłupa oraz kończyn, niektórych chorób metabolicznych lub zakaźnych może się wiązać ze zróżnicowaniem budowy ciała i powodować rozmaite odmienności w wyglądzie sylwetki człowieka.

Wśród najczęściej stosowanych wyznaczników stresu fizjologicznego wymienić należy następujące:

1. Wysokość ciała, która jest cechą zależną od bardzo wielu czynników biokulturowych, społecznych, ekonomicznych i chorobotwórczych. Pozwala ona rozróżniać warstwy społeczne i formułować wnioski dotyczące zmian w poziomie życia populacji.
2. Dymorfizm płciowy widoczny w cechach jakościowych i ilościowych, czyli związanych zarówno z parametrami opisowymi, jak i pomiarowymi. Świadczy on o warunkach życia, umożliwiających (lub nie) bardziej wrażliwym na nie osobnikom płci męskiej wykorzystanie swojego potencjału genetycznego.
3. Stres mięśniowo-szkieletowy, świadczący o obciążeniach osobników pracą fizyczną.
4. *Cribra orbitalia*, które są przede wszystkim efektem braku żelaza (Fe) i magnezu (Mg) w diecie, anemii i zakażeń parazytologicznych.
5. Hipoplazja szkliwa, będąca zwykle efektem niedoborów żywieniowych: braku wapnia (Ca), magnezu (Mg), fosforu (P), fluoru (F), białek, witamin A, C, D, tzw. *weaning stress* (stresu spowodowanego odstawieniem od piersi), zakażeń różnego typu i chorób wieku dziecięcego.
6. Linie Harrisa, najczęściej wywołane m.in. niedoborami białka i witamin w diecie, okresami głodu, chorobami o gwałtownym przebiegu, takimi jak zapalenie płuc, szkarlatyna, ospa.
7. Próchnica zębów, która może być traktowana jako wyznacznik higieny i warunków żywieniowych populacji.
8. Zmiany patologiczne, których obserwacja w materiale szkieletowym dotyczy przede wszystkim: schorzeń rozwojowych, urazów, zmian degeneracyjnych, chorób infekcyjnych, chorób metabolicznych i nowotworów.

Charakterystyka populacji historycznych za pomocą wymienionych cech antropologicznych w zestawieniu z danymi archeologicznymi i historycznymi oraz badaniami fizykochemicznymi i molekularnymi daje właściwy i pełny obraz dawnych warunków życia.

Jako przykład ilustrujący wpływ czynników środowiskowych na wygląd człowieka w czasach historycznych wykorzystano badania wrocławskich materiałów szkieletowych (Kwiatkowska 2005) pochodzących z cmentarzy: na Ołbinie (XII–XIII w.), przy pl. Dominikańskim (XII–XIV w.), w kościele św. Elżbiety (XIII–XIV w.), przy kościele św. Jakuba (XIII–XV w.), w kościele św. Idziego (XIV–XV w.), przy ul. Szewskiej (XIV–XV w.) i przy kościele św. Krzysztofa (XV–XVI w.). Analizowane szczątki kostne należały do 690 osobników (tab. 1).

TABELA 1.
Materiał szkieletowy z Wrocławia (za: Kwiatkowska 2005)

Seria	Płeć						RAZEM
	M		K		Nieokreślona		
	N	%	N	%	N	%	
Ołbin	79	56	51	36	12	8	142
pl. Dominikański	36	28	33	25	61	47	130
kościół św. Elżbiety	79	49	79	49	3	2	161
kościół św. Jakuba	57	49	38	33	21	18	116
kościół św. Idziego	6	60	4	40	–	–	10
ul. Szewska	4	44	5	56	–	–	9
kościół św. Krzysztofa	46	38	40	33	36	29	122
RAZEM	307	44	250	36	133	20	690

Wysokość ciała jest cechą zależną od bardzo wielu czynników biokulturowych, społecznych, ekonomicznych i chorobowych. Jak już wspomniano powyżej, umożliwia ona rozróżnienie warstw społecznych i zmian w poziomie życia populacji. (m.in. Wiercińska 1980, Karlborg, Luo 2000, Schweich, Knüssel 2003). Niekorzystne czynniki zaburzające tę cechę najintensywniej działają w okresie dzieciństwa (m.in. Bogin 1999).

Przyżyciowa wysokość ciała jest jednym z ważniejszych mierników jakości życia populacji, dotyczącym zarówno stresu działającego długookresowo i skumulowanego, jak i będącego wydarzeniem nagłym (Wiercińska 1987, Kozak 1996). Większą wysokością ciała charakteryzują się zwykle osobnicy mający wyższy status w hierarchii społecznej (Schweich, Knüssel 2003).

Wysokość ciała średniowiecznych mieszczan wrocławskich, określona metodą Pearsona, wynosiła od 163 do 168 cm dla płci męskiej i od 154 do 157 cm dla płci żeńskiej (tab. 2); najwyższy wrocławianin miał 175 cm.

TABELA 2.

Średnia wysokość ciała mieszczan wrocławskich (za: Kwiatkowska 2005)

Seria	Datowanie	Wysokość ciała (cm)		M – K	Autor i rok publikacji
		M	K		
pl. Dominikański	XII–XIV w.	166	157	9	Psonak 2002
kościół św. Jakuba	XIII–XV w.	168	156	12	Kwiatkowska 1987
kościół św. Idziego	XIV–XV w.	163	154	9	Krupiński 1983
kościół św. Krzysztofa	XV–XVI w.	166	157	9	Krupiński 1983

Dymorfizm płciowy tej cechy okazał się najwyższy wśród osób pochowanych przy kościele św. Jakuba, choć – jak wynika z danych historycznych – właśnie ta grupa mieszczan parała się ciężką pracą fizyczną. Zdaniem m.in. Kriesla (1970) i Wiercińskiej (1980), wysokość i masywność ciała są cechami silnie modyfikowanymi sposobem życia związanym m.in. z pracą fizyczną i jakością odżywiania. Z badań związanych z masywnością kości szkieletu postkranialnego wynikało, że pochowani przy kościele św. Jakuba mieli silną budowę ciała (Kwiatkowska 2005), a dodatkowo obciążenie pracą potwierdziły badania cech niemetrycznych szkieletu postkranialnego, kształtujących się w całym okresie rozwoju osobniczego i będących wyznacznikami obciążeń wynikających z różnego typu aktywności fizycznej (Kennedy 1989). Twórca atlasu cech niemetrycznych szkieletu postkranialnego – Finnegan (1974, 1978) – uważa, że są one szczególnie przydatne w badaniach zróżnicowania biologicznego człowieka, w tym budowy ciała osobników w populacjach historycznych (Saunders 1989), jednakże tylko niektóre cechy uważa się za dobrze charakteryzujące ewentualny tryb życia populacji.

Okazuje się, że we wrocławskim materiale szkieletowym z okresu średniowiecza większa częstość występowania cech niemetrycznych szkieletów postkranialnych jest charakterystyczna dla osobników męskich – co nie dziwi i potwierdza większą aktywność fizyczną mężczyzn. Stwierdzono także, że najbardziej obciążeni pracą fizyczną byli mężczyźni pochowani w kościele św. Jakuba (XIII–XV w.). Z danych historycznych wynika, że w tej części miasta zlokalizowane były warsztaty rzemieślnicze, a nawet na dziedzińcu kościoła odnaleziono fragmenty pieca do wypalania ceramiki. W tej dzielnicy średniowiecznego Wrocławia skupiały się m.in. warsztaty metalurgiczne: kowali, hutników, płatnerzy i ludwisarzy (przy ul. Kuźnicznej i ul. Kotlarskiej), a ponadto warsztaty szewskie, garncarskie i szklarskie (Gilewska-Dubis 2000). Nie można wykluczyć, że ludność mieszkająca w okolicy tam właśnie znajdowała zatrudnienie. Stąd silna budowa mieszkańców tej części miasta, różniąca ich od pozostałych wrocławian, charakteryzujących się raczej smukłą budową ciała (Kwiatkowska 2005).

Budowę ciała osobników z populacji historycznych można także określać z wykorzystaniem wyznaczników stresu mięśniowo-szkieletowego (MSM), określającego umięśnienie ciała na podstawie analizy przyczepów mięśniowych. Na skutek silnego pociągania i napinania mięśni podczas wysiłku fizycznego zachodzi wzrost zaopatrzenia kości w krew, a co za tym idzie – odbywa się stymulacja komórek kostnych do rozrostu w miejscu przyczepu mięśnia (Ruff *et al.* 2006).

Nasilenie stresu określa się w sposób makroskopowy: obserwuje się stopień rozwoju przyczepu na każdej z dostępnych kości i przypisuje się go do właściwej kategorii (Myszka 2007). Szczególnie silny rozwój przyczepów w wyniku nadmiernego obciążenia mięśni lub wykonywania pracy fizycznej w pozycji niefizjologicznej skutkuje skostnieniami przyczepów mięśniowych w postaci wyrosły kostnych zwanych entezofitami. Występowanie tak nasilonego stresu związanego z pracą stwierdziła m.in. Sztaba (2010), badająca szczątki kostne cysterskich zakonników z klasztoru w Wąchocku. Jak wiadomo, ci zakonnicy w swojej regule mieli nakaz ciężkiej pracy fizycznej (m.in. Barciak 2005).

Dodatkowych informacji o wyglądzie osobników mogą dostarczać badania wyznaczników stresu fizjologicznego będących najczęściej efektem niedoborów składników odżywczych, nieprawidłowego żywienia, okresów głodu czy chorób – głównie tych, które wynikają z warunków życia i niewłaściwej higieny. Wywołujące je przyczyny, jeśli występują w okresie dzieciństwa, zapisują się zwykle na trwałe w szkielecie i jako efekt wpływu środowiska mogą się odbić w wieku późniejszym na budowie ciała osobnika. Do takich wyznaczników zaliczamy m.in. *cribra orbitalia*, hipoplazję szkliwa i linie Harrisa.

Cribra orbitalia to porowatości blaszki zewnętrznej, które powstają na skutek przerostu gąbczastej tkanki kostnej w górnej ścianie oczodołu i są wywołane nadaktywnością czerwonego szpiku kostnego m.in. w stanach anemii¹ (Hengen 1971). Ich obecność może więc wynikać nie tylko z niedożywienia oraz powtarzających się okresów głodu, lecz także z braku żelaza i magnezu oraz witamin w diecie, a poza tym – z zakażeń parazytologicznych (*Entamoeba histolitica*, *Balanditium coli*, *Fasciola hepatica*) wywołujących anemię (Stuart-Macadam 1989, 1992, Hirata 1990, Jankauskas 1995, Blom *et al.* 2005). Zdaniem większości autorów, *cribra orbitalia* są przede wszystkim rezultatem stresów fizjologicznych z okresu dzieciństwa (m.in. Stuart-Macadam 1985, Walker 1986, Mittler, van Gerven 1994, Fairgrave, Molto 2000). Uznawane są również za wyznacznik stanu zdrowia populacji

1 Przykładowo: *Thalasemia major et minor*, anemia sierpowata.

(Stuart-Macadam 1992, Grauer 1993, Kent, Dunn 1996, Łubocka 2003), gdyż mogą stanowić informację o aktywowaniu systemów obronnych organizmu przed zakażeniami różnego rodzaju mikroorganizmami (Artym, Zimecki 2014). Bergman (1986, 1993) proponuje uznać je za „wskaźnik za-biedzenia”: twierdzi, że wskaźnik ten umożliwi ocenę zróżnicowania społecznego populacji, i przyjmuje, że osobnicy, u których występują *cribra orbitalia*, żyli w gorszych warunkach ekonomicznych, ponieważ należeli do niższych grup społecznych.

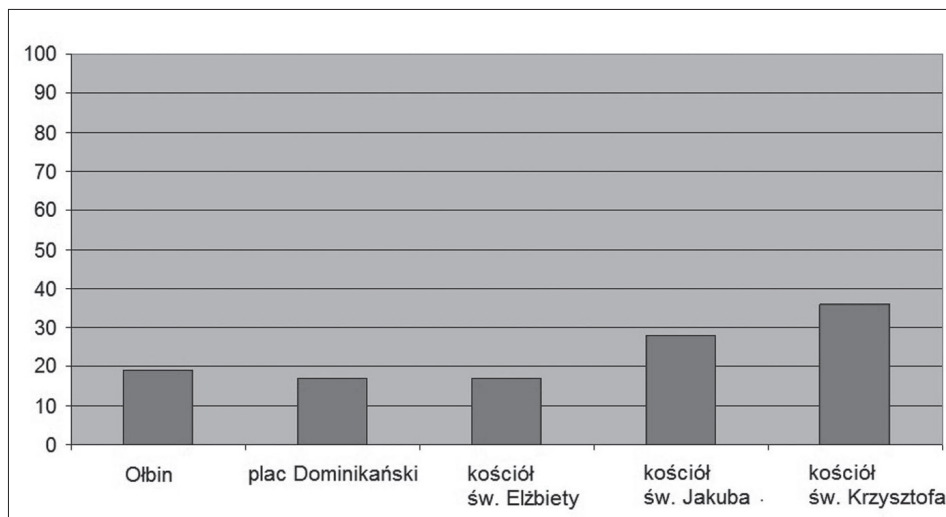
Badania tego wyznacznika stresu fizjologicznego u mieszkańców Wrocławia wskazują na dobre warunki życia w tym mieście, rozwiniętym gospodarczo w średniowieczu (Davies, Moorhouse 2002), w porównaniu z innymi historycznymi populacjami (tab. 3).

TABELA 3.
Częstość występowania *cribra orbitalia* w wybranych seriach szkieletowych ze średniowiecza (za: Kwiatkowska 2005)

Seria	Datowanie	N	<i>Cribra orbitalia</i> (%)	Autor i rok publikacji
Cedynia	X–XII w.	403	26,6	Piontek, Kozłowski 2002
Milicz	XII–XIV w.	436	30,0	Bergman 1986
Ostrów Lednicki	XII–XIV w.	494	30,2	Łubocka 1999, 2003
Elbląg	średniowiecze	89	28,9	Kozak, Krenz 1993
Słaboszewo	XIV–XVII w.	141	22,7	Piontek, Kozłowski 2002
Wrocław	XII–XVI w.	346	20,0	Kwiatkowska 2005

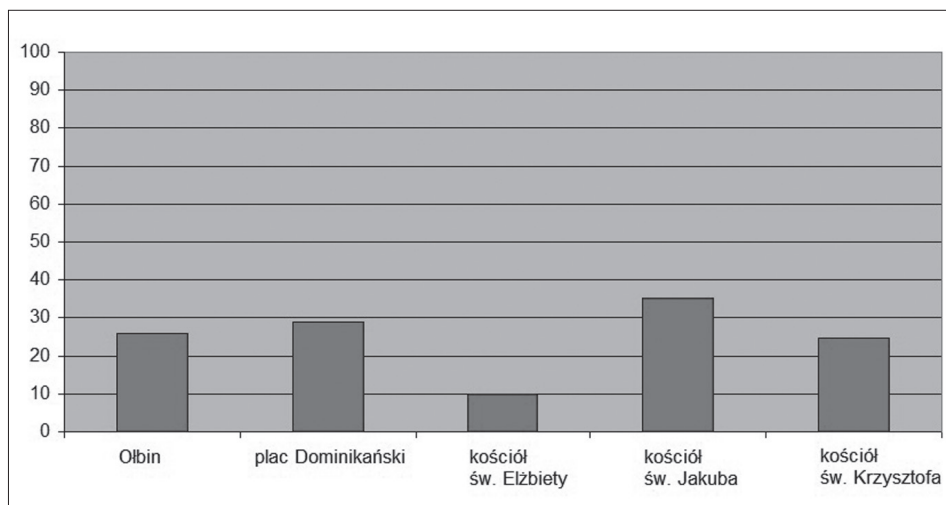
Częstość występowania tego wyznacznika stresu wśród mieszczan wrocławskich przekłada się na kształtowanie się warunków życia od XII do XVI wieku i jednocześnie pozwala dostrzec zróżnicowanie społeczne. Z najmniejszą częstością *cribra orbitalia* występują bowiem wśród pochowanych przy kościele św. Elżbiety – miejscu, w którym grzebano bogatych przedstawicieli patrycjatu miejskiego (ryc. 1).

Innym wyznacznikiem stresu fizjologicznego, mogącym odzwierciedlać warunki życia w czasach historycznych, jest hipoplazja szkliwa, objawiająca się ubytkiem grubości jego warstwy, wynikającym z jej niepełnego wykształcenia. Hipoplazja powstaje w okresie tworzenia się szkliwa na zębach mlecznych i stałych, jest więc wyznacznikiem stresów występujących do ok. 6. roku życia (Goodman, Rose 1990, Lanphear 1990, Yamamoto 1992, Wright 1997, Palubeckaitė *et al.* 2002). Może być efektem działania różnych czynników niespecyficznych – niedoborów żywieniowych, braku niektórych pierwiastków oraz witamin (m.in. B₁₂, C i kwasu foliowego), a przede wszystkim braku wapnia (El-Najjar *et al.* 1978, Walker *et al.* 2009). Powstawanie hipoplazji



RYCINA 1.
Częstość występowania *cribra orbitalia* wśród
średniowiecznych mieszkańców Wrocławia (w %)

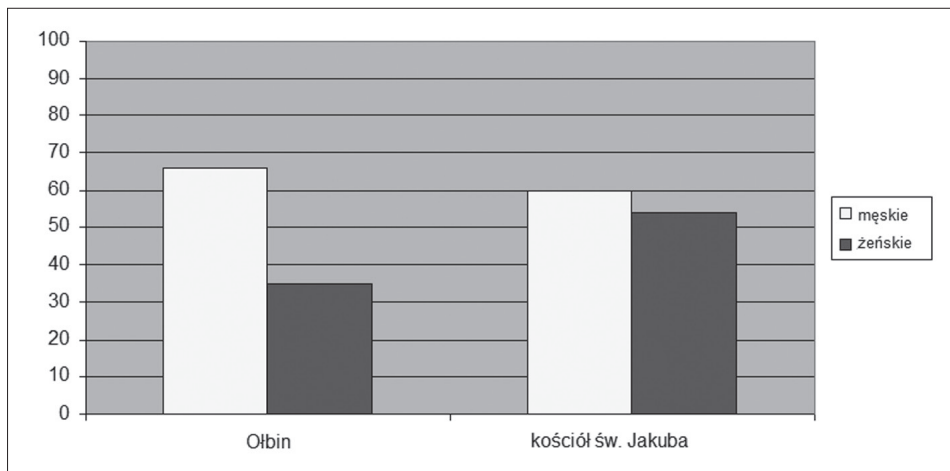
może być wywołane także chorobami wieku dziecięcego, schorzeniami układów oddechowego i dokrewnego (przysadki mózgowej, tarczycy i trzustki), a nawet – zaburzeniami żołądkowo-jelitowymi (El-Najjar *et al.* 1978, Nunn 2011) oraz przejściem z odżywiania się mlekiem matki na inny rodzaj pożywienia, czyli tzw. *weaning stress* (Goodman 1991, Larsen 2003, Krenz-Niedbała, Kozłowski 2011, Tomczyk 2012). Częstość występowania tego wyznacznika stresu była najniższa wśród zamożnych wrocławian (ryc. 2).



RYCINA 2.
Częstość występowania hipoplazji szkliwa wśród
historycznych mieszkańców Wrocławia (w %)

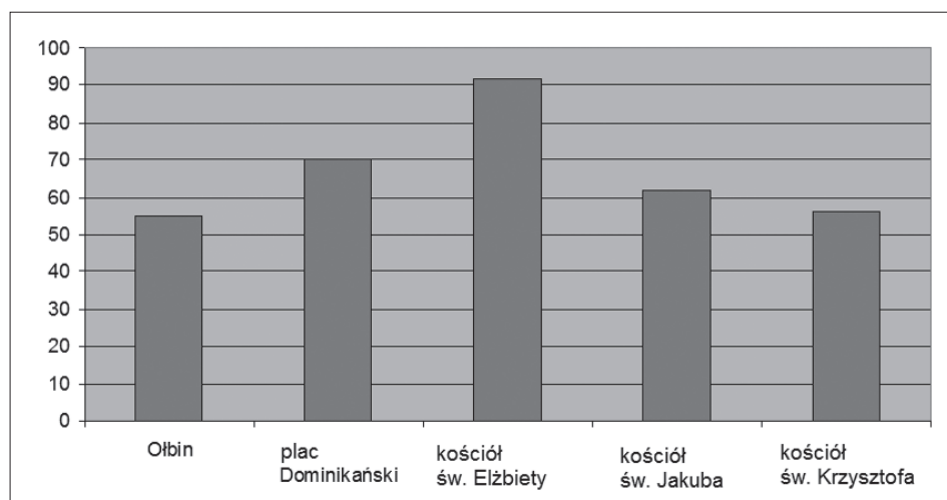
Kolejnym wyznacznikiem stresu fizjologicznego najczęściej badanym przez antropologów są tzw. linie zatrzymanego wzrostu, czyli linie Harrisa. Powstają one jako zagęszczenia tkanki kostnej na poziomie chrząstek nasadowych (widoczne na rentgenogramach w postaci jasnych linii pomiędzy trzonem a nasadą kości długiej) i są wynikiem reakcji na niekorzystne wpływy środowiska występujące w okresie wzrastania. Linie Harrisa uważa się za wskaźnik ogólnego stanu zdrowia i odżywienia populacji (np. Jerszyńska 1988, Steyn, Henneberg 1995, Nowak 2000, Nowak, Piontek 2002, Jerszyńska 2004). Do czynników środowiskowych wywołujących powstawanie linii Harrisa zalicza się przede wszystkim okresy głodu oraz niedobory białka i niektórych witamin w pożywieniu, a ponadto zatrucia pokarmowe i choroby o charakterze zapalnym (m.in. Steinbock, Steward 1976, Kühl 1980). Linie Harrisa stanowią dobre narzędzie ukazujące zróżnicowanie warunków życia, ale także mogą służyć do wykazania większej wrażliwości mężczyzn na warunki środowiskowe, co zostało udowodnione w dwóch wybranych populacjach wrocławskich (ryc. 3): z Ołbina (XII–XIII w.) i kościoła św. Jakuba (XIII–XV w.).

Warunki życia w czasach historycznych mogą być również określane poprzez schorzenia aparatu żucia, takie jak próchnica zębów, której badanie umożliwia ocenę stanu zdrowia i higieny oraz sposobu odżywiania się. Próchnica zębów jest efektem działania kwasów organicznych powodujących demineralizację tkanek zębów, a wytwarzanych przez bakterie fermentujące węglowodany (Obersztyn 1982, Otocki, Borysewicz-Lewicka 1986).



RYCINA 3.

Częstość występowania linii Harrisa w męskich i żeńskich szkieletach z wybranych stanowisk wrocławskich (w %)



RYCINA 4.
Intensywność występowania próchnicy zębów wśród
mieszkańców wrocławskich (w %)

Za dodatkowe czynniki wpływające na występowanie próchnicy uważa się obecność płytki nazębnej, a także rodzaj spożywanych pokarmów i ich konsystencję. Sądzi się, że wzrost w średniowieczu spożycia wysoko przetworzonych pokarmów (np. pieczywa z białej mąki), wymagających mniej intensywnego żucia, spowodował zwiększenie intensywności występowania próchnicy, zwłaszcza wśród zamożnej części społeczeństwa (np. Racinet 1997, Kwiatkowska, Gronkiewicz 2003, Kwiatkowska 2005, Tomczyk 2012). Występowanie próchnicy dobitnie świadczy o spożywaniu pokarmów wysokokalorycznych, co niewątpliwie dowodzi zwiększenia liczby osób z nadwagą i otyłych, przede wszystkim wśród wyższych warstw społecznych, dla których wysoko przetworzona żywność była dostępna. Obrazują to (ryc. 4) badania wrocławskie, w których stwierdzono najwyższą intensywność występowania próchnicy wśród zamożnych mieszkańców pochowanych w kościele św. Elżbiety (XIII–XV w.).

Należy również podkreślić, że schorzenia aparatu żucia, zmiany próchniczne, złogi kamienia nazębnego i paradontoza skutkowały ubytkami w uzębieniu, z pewnością zmieniającymi wygląd wrocławian – nie tylko budowę ciała, lecz także rysy twarzy.

Na wygląd sylwetki w czasach historycznych niewątpliwie wpływały także różnego rodzaju schorzenia. W badaniach antropologicznych dociekania paleopatologiczne zajmują naczelne miejsce wśród analiz, a metodologia w nich stosowana (badania radiologiczne, histologiczne itp.) wymaga współdziałania interdyscyplinarnego.

Do schorzeń możliwych do obserwacji w materiale szkieletowym należą: zmiany rozwojowe, urazy, choroby zapalne swoiste i nieswoiste, zmiany degeneracyjne, zaburzenia układu wewnątrzwydzielniczego, zaburzenia metaboliczne, zmiany nowotworowe (Gładykowska-Rzeczycka 1978). Niektóre z nich skutkują nieodwracalnymi zmianami w wyglądzie osobnika, kształtującymi jego sylwetkę w charakterystyczny sposób – tak, że wyróżnia się ona na tle innych członków grupy ludzkiej. Choroby panujące w średniowieczu niejednokrotnie miały dramatyczny przebieg, przez co prowadziły do kalectwa.

Do takich schorzeń zaliczyć można m.in. wszelkie zmiany rozwojowe. Ich przyczyną były zaburzenia w strukturze genów bądź niekorzystne warunki środowiskowe działające na kobiety w okresie ciąży. Wiele z tych schorzeń wiodło do śmierci, inne skutkowały utrudnieniami w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu. Zmiany rozwojowe występujące w układzie kostnym stanowiły w okresach historycznych ok. 40% wszystkich zmian rozwojowych w organizmie człowieka (Aufderheide, Rodriguez-Martin 1998). Szczególnym przykładem schorzenia rozwojowego zmieniającego wygląd jest karłowatość achondroplastyczna, stwierdzona u osobnika płci żeńskiej z cmentarza przyszpitalnego we Wrocławiu. Znaleziono niemal kompletny szkielet charakteryzujący się typowym dla tej wady skróceniem kości długich kończyn górnych i dolnych (fot. 1) – jest on obecnie poddawany interdyscyplinarnym analizom.



FOTOGRAFIA 1.

Kość udowa kobiety z karłowatością achondroplastyczną w porównaniu z kością szkieletu żeńskiego mającą przeciętną długość (fot. B. Kwiatkowska)

Urazy stanowią grupę szczególnie licznych i bardzo zróżnicowanych zmian stwierdzanych w populacjach historycznych. Skutki urazów zapisane w materiale szkieletowym umożliwiają wnioskowanie o zmianach w kształcie sylwetki. Wśród urazów średniowiecznych mieszczan wrocławskich dominowały złamania kończyn, których rezultatem często były niespecyficzne procesy zapalne, a także przesunięcia odłamów kostnych względem siebie (fot. 2), skracające kończynę i powodujące znaczne utrudnienia w poruszaniu się (Kwiatkowska 2005). Różnego rodzaju urazy mogły być wynikiem m.in. licznych działań zbrojnych w tym okresie, a niejednokrotnie – zapewne rezultatem awantur czy też wypadków przy codziennych czynnościach. Zmiany pourazowe częściej występowały wśród szkieletów męskich, co dodatkowo może świadczyć o większej aktywności fizycznej mężczyzn (np. walki czy rodzaj wykonywanej pracy); częściej też u mężczyzn występowały wielokrotne urazy u jednego osobnika.

Do chorób zmieniających wygląd należały również choroby zapalne o charakterze swoistym, takie jak kiła, trąd i gruźlica. Potwierdzony przypadek kiły u mężczyzny pochowanego w kościele św. Idziego we Wrocławiu (XII–XIV w.) (Kwiatkowska *et al.* 2002) mógł wpływać na wygląd chorego, gdyż stwierdzono liczne zmiany o charakterze zapalnym, które były najpewniej przeniesieniem zakażenia z tkanek miękkich. Te zmiany występowały zarówno na czaszce, jak i na kościach długich szkieletu, a uwidaczniają się najczęściej od 2 do 10 lat od momentu zakażenia (Ortner, Putschar



FOTOGRAFIA 2.

Wygojone złamanie z przesunięciem i zmianami po procesie zapalnym: na kości udowej mężczyzny pochowanego na cmentarzysku na Ołbinie (XII–XIII w.)

(fot. Z. Łubocka, za: Kwiatkowska 2005)

1981, Aufderheide, Rodriguez-Martin 1998, Buzhilova 1999). Jak wiadomo ze źródeł historycznych, kiła szerzyła się wśród średniowiecznych mieszkańców Wrocławia głównie przez kontakty w łaźniach i domach publicznych (Gilewska-Dubis 2000).

Inne zmieniające wygląd sylwetki człowieka schorzenia to choroby degeneracyjne (zwyrodnieniowo-zniekształcające). Ich przyczyny okazywały się rozmaite: mogły być one rezultatem zaawansowanego wieku, ale także nadmiernego obciążenia pracą fizyczną, ewentualnie miały charakter zapalny (Gładykowska-Rzeczycka 1978, Aufderheide, Rodriguez-Martin 1998). Liczne zmiany degeneracyjne dotyczą kręgosłupa (Gładykowska-Rzeczycka *et al.* 2008). Można do nich zaliczyć osteofity, tzw. guzki Schmorla (przepukliny krążków międzykręgowych), osteochondrozę i zmiany w obrębie powierzchni stawowych kręgów. W materiałach szkieletowych z Wrocławia oprócz zmian w obrębie kręgosłupa liczne były zwyrodnienia dużych stawów, niewątpliwie utrudniające poruszanie się. Można przypuszczać, że zmieniały one wygląd sylwetki wrocławian cierpiących na to schorzenie.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że budowa ciała człowieka zależała, zarówno w czasach historycznych, jak i obecnie, od wielu różnorodnych czynników. Zmiany sylwetki, które zachodziły i zachodzą nadal, są w dużej mierze związane ze środowiskiem przyrodniczym i kulturowym człowieka. Od tego, jakie to środowisko jest, zależą różne możliwości realizowania potencjału genetycznego człowieka. Cechy takie jak wysokość i masa ciała, symetria budowy i rysów twarzy mogą być wyznacznikiem zachowań i działań podejmowanych w celu uzyskania jak najlepszej kondycji biologicznej człowieka, zarówno w dawnych czasach, jak i dziś.

LITERATURA

- Arytm J., Zimecki M. 2014, *Organizm gospodarza kontra drobnoustroje w walce o żelazo. Rola żelaza w zakażeniach*, „Kosmos”, t. 63, s. 345–366.
- Aufderheide A.C., Rodriguez-Martin C. 1998, *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Barciak A. 2005, *Cystersi w górnośląskich dziejach*, [w:] „Studia i Materiały do Dziejów Żup Solnych w Polsce”, t. 24, s. 237–247, Wieliczka.
- Bergman P. 1986, *Częstość występowania wybranych cech niemetrycznych czaszki w zależności od cribra orbitalia i wyposażenia grobów*, „Przegląd Antropologiczny”, t. 52, s. 103–112.
- Bergman P. 1993, *The occurrence of selected non-metrical traits of the skull in relation to cribra orbitalia and grave equipment*, „Variability and Evolution”, t. 2/3, s. 63–75.

- Blom D, Buikstra J., Keng L. 2005, *Anemia and childhood mortality: latitudinal patterning along the coast of pre-Columbian Peru*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 127, s. 152–169.
- Bogin B. 1999, *Patterns of human growth*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Buzhilova A. 1999, *Medieval examples of syphilis from European Russia*, „International Journal of Osteoarchaeology”, t. 9, s. 271–276.
- Davies N., Moorhouse R. 2002, *Mikrokosmos. Portret miasta środkowoeuropejskiego. Wratislavia, Breslau, Wrocław*, Znak, Kraków.
- El-Najjar M.Y., de Santi M.V., Ozbek L. 1978, *Prevalence and possible of dental enamel hypoplasia*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 48, s. 185–192.
- Fairgrieve S.I., Molto J.E. 2000, *Cribra orbitalia in two temporally disjunct population samples from the Dakles Oasis, Egypt*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 111, s. 319–331.
- Finnegan M. 1974, *Discrete non-metric variation of the postcranial skeleton of men. Abstract*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 40, s. 145–146.
- Finnegan M. 1978, *Non-metric variation of the infracranial skeleton*, „Journal of Anatomy”, t. 125 (1), s. 23–37.
- Gilewska-Dubis J. 2000, *Życie codzienne mieszczan wrocławskich w dobie średniowiecza*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław.
- Gładykowska-Rzeczycka J. 1978, *Częstość występowania niektórych zmian chorobowych widocznych w obrębie układu kostnego na przestrzeni tysiącleci*, „Przegląd Antropologiczny”, t. 44 (2), s. 409–414.
- Gładykowska-Rzeczycka J., Ziętek A., Nowakowski D. 2008, *Diagnostyka morfologiczno-ortopedyczna schorzeń stawów w materiale wykopaliskowym*, Wydawnictwo DN, Wrocław.
- Goodman A.H. 1991, *Stress, adaptation and enamel development defects*, [w:] *Human paleopathology: current syntheses and future options*, D.J. Ortner, A.C. Aufderheide (ed.), Smithsonian Institution Press, Washington, London, s. 280–288.
- Goodman A.H., Rose J.C. 1990, *Assessment of systemic physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures*, „Yearbook of Physical Anthropology”, t. 33, s. 59–100.
- Grauer A.L. 1993, *Patterns of anemia and infection from medieval York, England*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 53, s. 441–456.
- Hengen O.P. 1971, *Cribra orbitalia: pathogenesis and probable etiology*, „Homo”, t. 22, s. 57–76.
- Hirata K. 1990, *Secular trend and age distribution of cribra orbitalia in Japanese*, „Human Evolution”, t. 5, s. 375–385.
- Jankauskas R. 1995, *Anthropoecology of the late medieval alytus (data on the 14–17 c.c. burial-ground)*, „Lietuvos Archeologija”, t. 11, s. 34–45.

- Jerszyńska B. 1988, *Poglądy na przydatność linii Harrisa w badaniach grup pradziejowych*, „Seria Antropologia”, t. 12, s. 161–171.
- Jerszyńska B. 2004, *Procesy wzrastania i rozwoju oraz ich uwarunkowania w średniowiecznych populacjach ludzkich*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Karlberg J., Luo Z.C. 2000, *Foetal size to final height*, „Acta Paediatrica”, t. 89 (6), s. 632–636.
- Kennedy K.A.R. 1989, *Skeleton markers of occupation stress*, [w:] *Reconstruction of life from the skeleton*, M.Y. Iscan, K.A.R. Kennedy (eds.), Wiley, New York, s. 129–160.
- Kent S., Dunn D. 1996, *Anemia and the transition of nomadic hunter-gatherers to a sedentary life-style: follow-up study of a Kalahari community*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 99, s. 455–472.
- Kozak J. 1996, *Stature reconstruction from long bones. The estimation of the usefulness of some selected methods for skeletal populations from Poland*, „Variability and Evolution”, t. 5, s. 83–94.
- Krenz-Niedbała M., Kozłowski T. 2011, *Comparing the chronological distribution of enamel hypoplasia in Rogowo, Poland (2nd century AD) using two methods of defect timing estimation*, „International Journal of Osteoarchaeology”, t. 23 (4), s. 410–420.
- Kriesel G. 1970, *Zagadnienie określania budowy somatycznej na podstawie ludzkich szczątków kostnych*, UMK, Toruń.
- Kühl J. 1980, *Harris lines and their occurrence also in bones of prehistoric cremations*, „Ossa”, t. 7, s. 161–167.
- Kwiatkowska B. 2005, *Mieszkańcy średniowiecznego Wrocławia – ocena warunków życia i stanu zdrowia w ujęciu antropologicznym*, Acta Universitatis Wratislaviensis, t. 2720, Wrocław.
- Kwiatkowska B., Gronkiewicz S. 2003, *Anthropological characteristic of skeletal series from Ołbin cemetery in Wrocław (XII–XIII c.)*, „Variability and Evolution”, t. 11, s. 31–46.
- Kwiatkowska B., Nowakowski D., Drukier P., Trnka J., Buśko C. 2002, *Zmiany chorobowe średniowiecznego szkieletu z kościoła św. Idziego we Wrocławiu*, „Acta Universitatis Wratislaviensis”, nr 2423, „Studia Antropologiczne”, t. VII, s. 27–37.
- Lanphear K.M. 1990, *Frequency and distribution of enamel hypoplasias in a historic skeletal sample*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 81, s. 35–43.
- Larsen C.S. 2003, *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Lubocka Z. 1999, *Cribra orbitalia in early medieval population from Ostrów Lednicki (Poland)*, „Abstract of the IVth International Anthropological Congress of Aleš Hrdlička”, Praha.
- Mittler D.M., van Gerven D.P. 1994, *Developmental diachronic and demographic analysis of cribra orbitalia in the medieval christian populations of Kulubnarti*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 93, s. 287–297.

- MyszkA A. 2007, *Rekonstrukcja budowy somatycznej człowieka na podstawie wybranych cech szkieletu*, Wydawnictwo Naukowe UAM „Seria Antropologia”, t. 24, Poznań.
- Nowak O. 2000, *The influence of condition of life on the formation of morphological features of human long bones in historical populations*, „Variability and Evolution”, t. 8, s. 129–134.
- Nowak O., Piontek J. 2002, *Does occurrence of Harris lines affect the morphology of human long bones?*, „Homo”, t. 52 (3), s. 254–276.
- Nunn J. 2001, *Nutrition and dietary challenges in oral health*, „Nutrition”, t. 17, s. 426–427.
- Obersztyń A. 1982, *Próchnica zębów i jej zapobieganie*, PZWL, Warszawa.
- Otocki P., Borysiewicz-Lewicka M. 1986, *Próchnica zębów wczesnośredniowiecznej ludności z cmentarzyska w Łądzie, woj. Konin*, [w:] *Wczesnośredniowieczne cmentarzyska szkieletowe w Łądzie, woj. Konin*, Muzeum Archeologiczne w Poznaniu, Poznań, s. 161–176.
- Ortner D.J., Putschar W.G.J. 1981, *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Smithsonian Institution Press, Washington.
- Palubeckaitė Ž., Jankauskas R., Boldsen J. 2002, *Enamel hypoplasia in Danish and Lithuanian late medieval/ early modern samples: a possible reflection of child morbidity and mortality patterns*, „Journal of Osteoarchaeology”, t. 12, s. 189–201.
- Piontek J. 1992, *Stres w populacjach pradziejowych: założenia, metody, wstępne wyniki badań*, [w:] *Biologia populacji ludzkich współczesnych i pradziejowych*, F. Rożnowski (red.), WSP, Słupsk, s. 321–345.
- Ruff C.B., Holt B., Trinkaus E. 2006, *Who’s afraid of the big based Wolff? ‘Wolff is law’ and bone functional adaptation*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 126, s. 377–390.
- Saunders S.R. 1989, *Nonmetric skeletal variation*, [w:] *Reconstruction of life from the skeleton*, M.Y. Iscan, K.A.R. Kennedy (eds.), Wiley, New York, s. 95–109.
- Schweich M., Knüssel C. 2003, *Bio-cultural effects in medieval populations*, „Economics and Human Biology”, t. 1, s. 367–377.
- Steyn M., Henneberg M. 1995, *The health status of the people from the Iron Age site at K2 and Mapungabwe (South Africa)*, „Rivista di Antropologia”, t. 73, s. 133–143.
- Steinbock R.T., Stewart T. 1976, *Paleopathological diagnosis and interpretation*, Thomas, Springfield.
- Stuart-Macadam P. 1985, *Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 66, s. 391–398.
- Stuart-Macadam P. 1989, *Porotic hyperostosis: relationship between orbital and vault lesions*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 80, s. 187–193.
- Stuart-Macadam P. 1992, *Porotic hyperostosis: a new perspective*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 87, s. 39–47.

- Sztaba M. 2010, *Cystersi w Polsce w świetle analizy antropologicznej pochówków z klasztoru w Wąchocku*, rozprawa doktorska Wydział Biologii i Nauk o Ziemi UJ, Kraków.
- Tomczyk J. 2012, *Odontologiczne wyznaczniki stresu a czynniki środowiskowe kształtujące populację z doliny środkowego Eufratu (Syria)*, Wydawnictwo Naukowe UKSW, Warszawa.
- Walker P.L. 1986, *Porotic hyperostosis in a marine-dependent California Indian population*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 69, s. 345–354.
- Walker P.L., Bathrust R.R., Richman R., Gjerdrum T. 2009, *The cause of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 139 (2), s. 109–125.
- Wiercińska A. 1980, *Zmienność cech typów budowy ciała w ciągu ostatniego tysiąclecia na podstawie materiału szkieletowego z Wiślicy*, „Materiały i Prace Antropologiczne”, t. 98, s. 133–202.
- Wright L.E. 1997, *Intertooth patterns of hypoplasia expression: implications for childhood health in the Classic Maya collapse*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 102, s. 233–247.
- Yamamoto M. 1992, *Secular trends of enamel hypoplasia in Japanese from the prehistoric to modern period*, „Journal of Paleopathology”, Monographic Publication, t. 2, s. 231–238.

RAFAŁ A. FETNER

Instytut Archeologii, Uniwersytet Warszawski

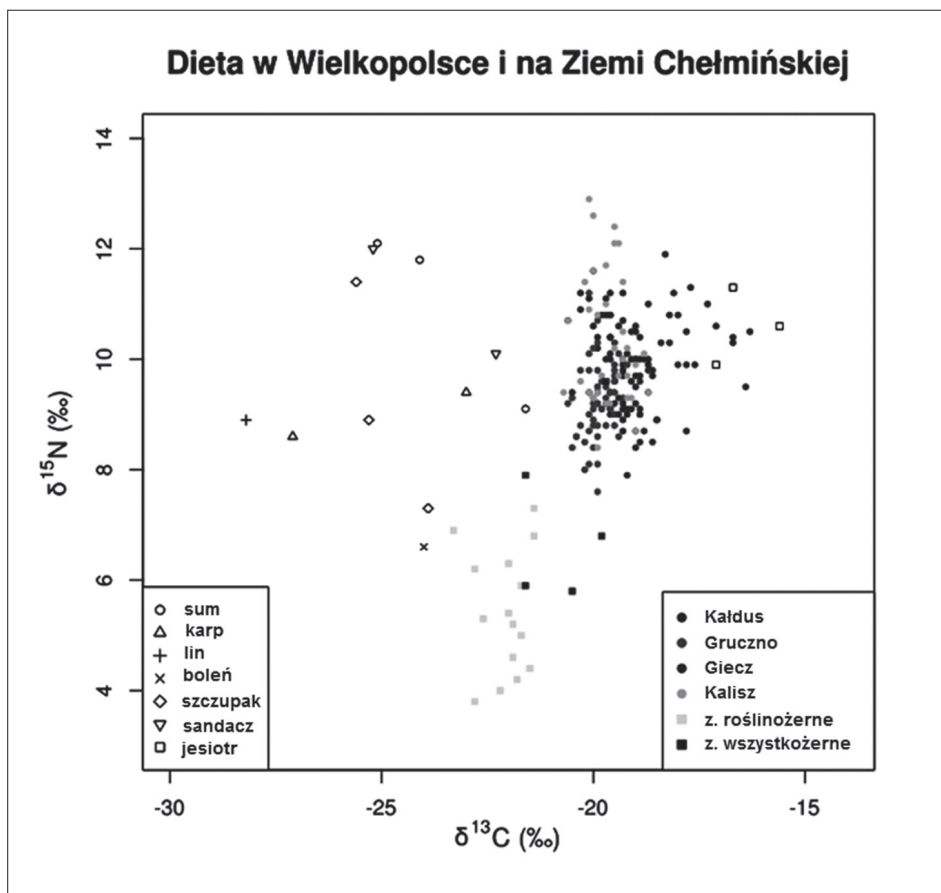
Dieta i status we wczesnośredniowiecznej Polsce: analiza izotopów trwałych kolagenu kostnego

Budowa fizyczna człowieka jest uwarunkowana wieloma czynnikami, w tym cechami środowiska, kultury, a przez to – również rodzajem diety. Najistotniejszym czynnikiem spośród kulturowych wydaje się status, wpływający na dostęp do dóbr, którymi dysponuje społeczność. Osoby cieszące się wyższym statusem mogą częściej spożywać pokarmy egzotyczne i trudno dostępne, a także te smaczniejsze czy bogatsze w składniki odżywcze (Curet, Pestle 2010).

Rekonstrukcja diety ludności wczesnego średniowiecza i jej zależność od statusu społecznego jest przedmiotem badań od wielu dziesięcioleci, lecz dopiero w ostatnich latach zaczęto wykorzystywać w tym celu analizy biochemiczne. Obecny stan badań izotopowych kolagenu kostnego dla wczesnośredniowiecznej Polski (XI–XIV w.) jest ograniczony do zaledwie kilku stanowisk. W Wielkopolsce są nimi Giecz (Reitsema *et al.* 2010) i Kalisz (Fetner b.d.), a na Ziemi Chełmińskiej – Gruczno i Kałdus (Reitsema 2012). Niemniej jednak zaangażowanie analiz biochemicznych pozwoliło uzyskać zestaw nowych danych i raz jeszcze zadać pytania o kwestie związane z dietą, w tym – o relację jej i statusu społecznego (ryc. 1).

DIETA WE WCZESNYM ŚREDNIOWIECZU

We wczesnośredniowiecznym menu dominowały zboża wykorzystywane do przyrządzania kaszy (proso), chleba (pszenica i żyto) oraz piwa (pszenica i proso). Spożywano również rośliny strączkowe, owoce oraz warzywa (Dembińska 1963). Dzięki analizom izotopowym kolagenu potwierdzono wcześniejsze ustalenia, a jednocześnie zaobserwowano spadek konsumpcji prosa



RYCINA 1.

Wyniki analiz izotopowych dla stanowisk wczesnośredniowiecznych: Kaldus – stanowisko 4 (XI w.) oraz stanowisko 1 (XII–XIII w.); Gruczno – stanowisko 1 (XII w.) oraz stanowisko 2 (XIII–XIV w.); Giecz – stanowisko 4 (XI–XII w.); Kalisz-Zawodzie: św. Paweł (XII–XIII w.) oraz św. Wojciech (po XI/XII w.)

Źródła: Reitsema 2012, Reitsema, Crews, Polcyn 2010.

w ostatnich wiekach wczesnego średniowiecza (Reitsema 2012). Ten trend znajduje odzwierciedlenie w analizach archeobotanicznych (Polcyn 2002).

Dietę roślinną uzupełniano białkiem zwierzęcym: mięsem zwierząt domowych, rzadziej – dzikich (Dembińska 1963, Gręzak, Kurach 1996, Iwaszczuk 2014), rybami (Dembińska 1963, Makowiecki 2003), a także mlekiem i jajami (Dembińska 1963). Analizy izotopowe również wskazują na regularną konsumpcję białka zwierzęcego, w tym – prawdopodobnie ryb słodkowodnych. Nie potwierdziły jednak konsumpcji ryb morskich, których szczątki są rzadko spotykane w materiale archeologicznym wczesnego średniowiecza (Makowiecki 2003).

Pewne trendy w żywieniu związane ze statusem społecznym zaobserwowano w wyniku zestawienia ośrodków grodowych związanych z elitą i osad otwartych zamieszkałych przez ludność o niższym statusie. Konsumpcja zbóż była podobna wśród osób o niższym i wyższym statusie (Dembińska 1963, Reitsema 2012). Proso, uważane w Europie Zachodniej za pożywienie ludzi biednych, gościło zarówno na stołach elit, jak i poddanych (Adamson 2004, Dembińska 1963). Również w odniesieniu do spożycia mięsa zwierząt hodowlanych nie obserwujemy wyraźnej przewagi jednego gatunku. W materiale archeologicznym, zarówno w grodach, jak i w osadach otwartych, dominują szczątki świni (Gręzak, Kurach 1996, Iwaszczuk 2014). Powszechność szczątków tego zwierzęcia wskazuje, że wieprzowina była najczęściej spożywanym mięsem we wczesnym średniowieczu. Różnicę między grodami i osadami otwartymi można zaobserwować dzięki analizie listy gatunków zwierząt dzikich. W grodach zróżnicowanie gatunkowe jest większe niż w osadach otwartych (Gręzak, Kurach 1996, Iwaszczuk 2014). Podobną obserwację można poczynić na temat szczątków ryb, co więcej – w grodach można zauważyć pewne preferencje gatunkowe. Przykładowo: w materiałach archeologicznych osad warownych Wielkopolski i Ziemi Chełmińskiej częściej znajdowano sumy, szczupaki, jesiotry i śledzie (Makowiecki 2003). Prawdopodobnie na zwiększony udział ryb wpływało rozpowszechnienie się chrześcijaństwa, w którym w trakcie postu stanowiły one substytut mięsa.

Porównanie materiałów archeologicznych z grodów oraz z osad otwartych pokazało zatem, że w kontekstach archeologicznych związanych z elitą zasób gatunkowy zwierząt dzikich i ryb był większy. Istniały pewne preferencje gatunkowe ryb, mogące znaleźć odbicie w kompozycji izotopowej tkanek konsumentów – ludzi. Mimo to analiza diety osobników z cmentarzysk w Kałdusie i Grucznie wykazała, że dieta osób, których obrządek pogrzebowy wskazuje na wysoki status, nie różniła się istotnie od diety osób, których wyposażenie grobowe wskazywałoby na status niski (Reitsema 2012).

Celem niniejszego artykułu jest próba określenia, czy istnieje różnica w diecie osób pochowanych na cmentarzyskach grodowych i na podgrodziach. Na potrzeby analizy założyłem, że osoby pochowane na cmentarzyskach grodowych cieszyły się wyższym statusem społecznym niż osoby pochowane na otwartych cmentarzach podgrodowych. Tym samym ewentualna różnica w diecie może być wynikiem odmiennego statusu społecznego. Ze względu na brak polskojęzycznych artykułów przekrojowych dotyczących analizy diety z wykorzystaniem izotopów trwałych węgla i azotu pozwolę sobie na szersze omówienie metody.

IZOTOPOWA REKONSTRUKCJA DIETY

Analiza izotopów trwałych węgla i azotu jest jedną z wielu bioarcheologicznych metod rekonstrukcji diety. Wykorzystanie tej analizy pozwala na określenie udziału białka zwierzęcego, pewnych gatunków ryb oraz roślin w diecie.

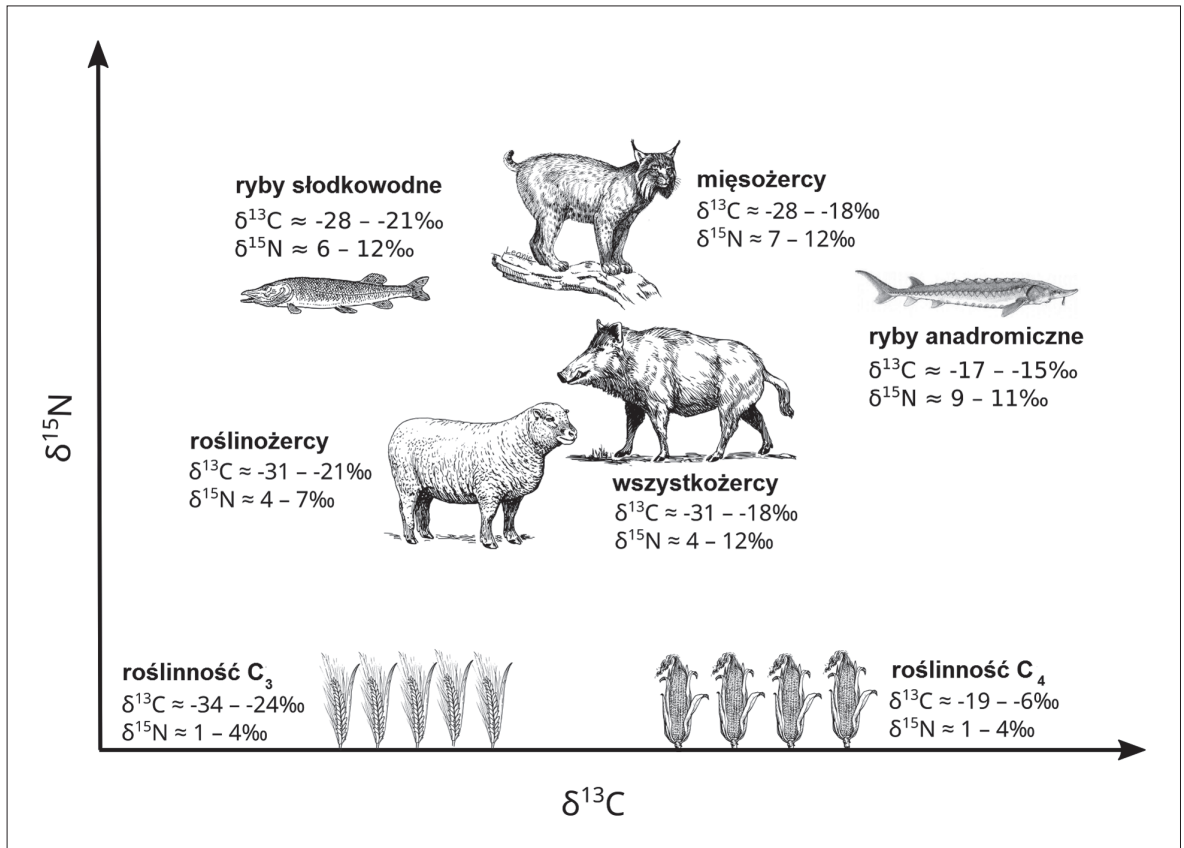
Przedmiotem analizy jest proporcja izotopów trwałych węgla ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) i azotu ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) zawartych w kolagenie kostnym (Koch 2007, Lee-Thorp 2008). Zmienność izotopowa jest wyrażana w stosunku do materiałów referencyjnych i zapisywana – odpowiednio – jako $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{15}\text{N}$. Te wartości podaje się w promilach (‰).

Analizowana substancja, czyli kolagen, jest białkiem tworzącym ok. 90% frakcji organicznej tkanki kostnej (Kuryszek, Niedźwiecki 2007). W porównaniu do innych składników organicznych kości kolagen jest odporny na degradację i – zależnie od warunków klimatycznych (temperatura i wilgotność) – może przetrwać nawet sto tysięcy lat w stopniu pozwalającym na analizę (Collins *et al.* 2002, Koch 2007). Kolagen, wraz z kością, ulega ciągłej przebudowie, której tempo zależy od wieku i płci osobnika, a także – od rodzaju kości (Hedges *et al.* 2007). Zazwyczaj kolagen obecny w kościach ludzkich nie jest starszy niż 10–15 lat. Oznacza to, że rekonstrukcja diety osobnika staje się możliwa jedynie dla ostatnich lat jego życia.

Analiza izotopowa diety opiera się na ścisłej relacji między pokarmem a tkankami konsumenta, innymi słowy: „jesteś tym, co jesz”. Eksperymenty na zwierzętach żywionych paszą o kontrolowanym składzie izotopowym potwierdziły tę zależność, a równocześnie wykazały, że tkanki konsumentów są wzbogacone w cięższe izotopy zarówno węgla, jak i azotu – jest to tzw. efekt troficzny (DeNiro, Epstein 1978, 1981). Tkanki konsumenta, w porównaniu do ogółu diety, zawierają więcej cięższych izotopów węgla (^{13}C) najczęściej o mniej więcej 3‰ (Howland 2003) i cięższych izotopów azotu (^{15}N) o w przybliżeniu 3–5‰ (Hedges, Reynard 2007). Oznacza to, że tkanki roślinożerców będą wzbogacone o wartość efektu troficznego w stosunku do spożywanych roślin, a tkanki mięsożerców – w stosunku do konsumowanych zwierząt. Wartości izotopowe wszystkożerców, których dieta składa się zarówno z białek pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego, będą znajdowały się między roślinożercami a mięsożercami (ryc. 2).

Wartości $\delta^{13}\text{C}$ zależą od typu fotosyntezy stosowanego przez roślinę (Bender 1971)¹. W Europie Środkowej dominują rośliny stosujące cykl Calvina

1 Fotosynteza CAM odgrywa w środkowej Europie minimalną rolę, a produkty tego procesu są trudno rozróżnialne od produktów fotosyntezy C_4 .



RYCINA 2.

Uprozczone przedstawienie relacji troficznych wraz z orientacyjnymi wartościami $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{15}\text{N}$. Wartości $\delta^{13}\text{C}$ zwierząt reprezentują dietę opartą na roślinności C₃, wraz ze wzrostem udziału C₄ te wartości będą wzrastać. Wartości ryb słodkowodnych i wędrujących (anadromicznych) na podstawie publikacji L. Reitsemy

Źródła: Reitsema 2012, Reitsema, Crews, Polcyn 2010.

(fotosynteza C₃), których wartości $\delta^{13}\text{C}$ wahają się między -34 a -24‰. Drugim typem fotosyntezy jest cykl Hatcha-Slacka (fotosynteza C₄). Występuje on w trawach tropikalnych, w tym w prosie, kukurydzy, sorgu oraz trzcinie cukrowej. Wartości $\delta^{13}\text{C}$ tych roślin wahają się między -19 a -6‰ (Marshall, Brooks, Lajtha 2007). Wartości izotopowe roślin C₃ oraz C₄ są rozdzielne, co pozwala na wskazanie ewentualnej obecności roślin C₄ w diecie.

Obserwowana zmienność wartości $\delta^{13}\text{C}$ roślin C₃ wynika z dostępności wody oraz kompozycji izotopowej dwutlenku węgla dostępnego w atmosferze. Woda pełni istotną funkcję w dwóch procesach wpływających na proporcję izotopów węgla: w aktywności aparatu szparkowego, przez który dwutlenek węgla (CO₂) dostaje się do liścia, i w transporcie CO₂ do chloroplastu.

W okresach mniejszej dostępności wody wymiana gazowa w aparacie szparkowym jest ograniczona i roślina w większym stopniu wykorzystuje cięższe izotopy węgla już obecne w liściu. Analogiczny efekt obserwujemy, gdy dojdzie do zwiększenia koncentracji CO₂ w wodzie transportującej go do chloroplastu, co zachodzi podczas ograniczonej dostępności wilgoci w środowisku. W wyniku obu procesów wartość $\delta^{13}\text{C}$ wzrośnie (Marshall, Brooks, Lajtha 2007).

Drugim czynnikiem odpowiadającym za zmienności proporcji izotopów trwałych węgla w roślinach wykorzystujących fotosyntezę C₃ jest kompozycja izotopowa atmosferycznego dwutlenku węgla (Marshall *et al.* 2007). Obecnie średnia wartość $\delta^{13}\text{C}$ atmosferycznego CO₂ wynosi ok. -8‰ i jest niższa od wartości z okresu preindustrialnego o w przybliżeniu 1,5‰ (Mrino *et al.* 1992, Keeling *et al.* 2005). Ta zmiana jest wynikiem spalania paliw bogatych w lżejsze izotopy węgla. Oprócz zmiany w czasie obserwowana jest również zmienność środowiskowa. W lasach o gęstej szacie roślinnej i ograniczonej wymianie gazowej rośliny będą pobierały dwutlenek węgla już wykorzystany przez inne rośliny, a zatem o wartościach $\delta^{13}\text{C}$ niższych niż średnia atmosferyczna. W konsekwencji roślinność podszycia leśnego będzie miała niższe wartości $\delta^{13}\text{C}$ niż roślinność obszarów otwartych (van der Merwe, Medina 1991). Ten efekt znajdzie odbicie w kompozycji izotopowej zwierząt zamieszkujących te dwa ekosystemy.

Węgiel wykorzystywany do syntezy aminokwasów i budowy kolagenu jest pozyskiwany z pożywienia (Howald *et al.* 2003). Aminokwasy egzogenne (grupa aminokwasów, które nie są syntetyzowane w organizmie) muszą być przyswajane bezpośrednio z pożywienia, zatem ich wartość $\delta^{13}\text{C}$ w diecie i tkankach konsumenta będzie identyczna. Aminokwasy endogenne są syntetyzowane w organizmie, co prowadzi do ich wzbogacenia o cięższe izotopy. Wartość tego wzbogacenia zależy od syntezy danego aminokwasu. Aminokwasy powszechnie występujące w kolagenie należą do grupy endogennych, stąd wyższa wartość $\delta^{13}\text{C}$ kolagenu tkanek konsumenta w stosunku do diety. Wartość $\delta^{13}\text{C}$ kolagenu jest w przybliżeniu średnią wartości aminokwasów go tworzących (obserwowana zmienność wzbogacenia waha się od 0,5 do 6,1‰).

W ekosystemach wodnych węgiel jest pobierany z dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodzie. Jego kompozycja izotopowa jest zmienna i zależy m.in. od głębokości, typu zbiornika lub cieku wodnego (Finlay, Kendall 2007, Michener, Kaufman 2007). Zazwyczaj wartości $\delta^{13}\text{C}$ słodkowodnych ekosystemów śródlądowych i ekosystemów lądowych są podobne, a to utrudnia określenie udziału ryb słodkowodnych w diecie (Finlay, Kendall 2007). Znaczną różnicę można zaobserwować w odniesieniu do fauny

morskiej oraz ryb spędzających część roku w morzach (ryby anadromiczne), zazwyczaj cechujących się wyższymi wartościami $\delta^{13}\text{C}$ (Michener, Kaufman 2007, Lee-Thorp 2008).

Rośliny przyswajają azot z gleby. Zazwyczaj potrzeby rośliny przewyższają ilość dostępnego azotu, zatem jest on przyswajany w całości, a wartość $\delta^{15}\text{N}$ rośliny okazuje się podobna do wartości proporcji izotopów trwałych azotu w glebie (ok. 1–4‰, Evans 2001). Część roślin może pozyskiwać azot od swych symbiontów (bakterii lub grzybów), jednak ilość dostarczonego azotu jest niewielka i nie wpływa znacząco na wartość $\delta^{15}\text{N}$ rośliny (Högberg *et al.* 1999, Yoneyama, Fujihara, Yagi 1998).

Podobnie jak w przypadku węgla, azot wykorzystywany do syntezy kolagenu jest pozyskiwany z białka zawartego w pożywieniu. Sposób, w jaki dochodzi do wzbogacenia tkanek konsumenta w cięższe izotopy azotu, nie jest do końca znany. Wydaje się, że istotną kwestią jest proces tworzenia moczu. Wraz z uryną wydalanym jest z organizmu mocznik bogaty w lżejsze izotopy azotu (^{14}N), natomiast cięższe izotopy pozostają w organizmie i są wykorzystywane do syntezy tkanek. Jednak ilość tak wydalanego azotu nie równoważy obserwowanego wzbogacenia tkanek (Hedges, Reynard 2007, Koch 2007).

Podobnie jak w przypadku izotopów węgla, również tutaj obserwujemy wzrost proporcji izotopów wraz z kolejnymi poziomami troficznymi. W diecie mieszanej zawierającej białka roślinne i zwierzęce stopień wzbogacenia powinien odpowiadać proporcji białek zwierzęcych (o wyższych wartościach $\delta^{15}\text{N}$) w diecie (Pearson *et al.* 2003, Hedges, Reynard 2007). Zatem weganie powinni mieć wartości $\delta^{15}\text{N}$ zbliżone do wartości zwierząt roślinożernych, a osoby konsumujące bardzo duże ilości białka zwierzęcego powinny mieć wartości $\delta^{15}\text{N}$ zbliżone do zwierząt mięsożernych.

Specyficznym przypadkiem efektu troficznego jest karmienie piersią. Wartości izotopowe tkanek dziecka karmionego piersią będą miały wyższe wartości $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{15}\text{N}$ niż tkanki matki (Tsutaya, Yoneda 2015). Efekt ten zaburza rekonstrukcję typowej diety, a w konsekwencji zmusza do wyłączenia z analizy dzieci poniżej 3. roku życia. Jednak ten efekt może pozwolić na rekonstrukcję przybliżonego czasu karmienia piersią, gdyż niedługo po odstawieniu od piersi wartości izotopowe tkanek dziecka powinny się ukształtować na poziomie wartości charakterystycznych dla ogółu dorosłej populacji.

Rekonstrukcję diety może zaburzyć również zmiana gospodarki azotem w organizmie konsumenta. Podczas niedoboru azotu (np. klęski głodu) organizm będzie wykorzystywał zapasy tego pierwiastka zgromadzone m.in. w tkance mięśniowej. Ponowne wykorzystanie azotu będzie związane z dalszym wzbogaceniem syntetyzowanych tkanek w cięższe jego izotopy.

Skutkiem chronicznego niedożywienia będą bardzo wysokie wartości $\delta^{15}\text{N}$ (Fuller *et al.* 2005).

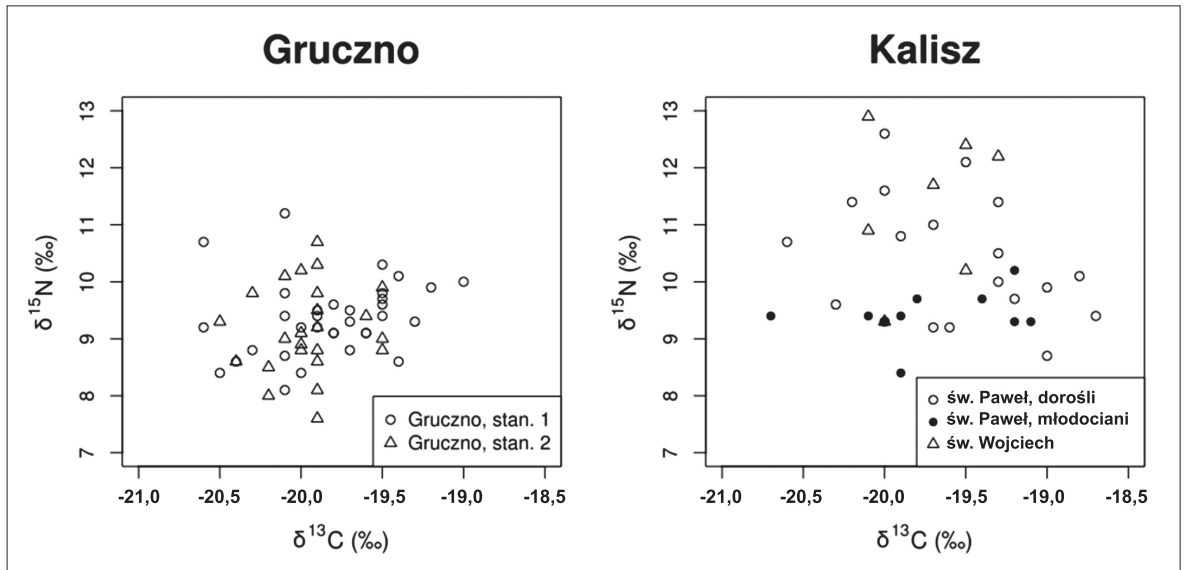
Niższe wartości $\delta^{15}\text{N}$ syntetyzowanych tkanek można zaobserwować w okresie gwałtownego wzrostu tkanki kostnej (np. w okresie wzrostu osobnika). W tym czasie zapotrzebowanie organizmu na azot jest duże i jeśli zostanie ono zaspokojone, to większość azotu będzie wykorzystana do budowy tkanek. Stosunkowo mała ilość azotu zostanie wydalona wraz z moczem, zatem kompozycja izotopowa azotu, który pozostanie w organizmie, będzie bardziej zbliżona do kompozycji diety, a obserwowany efekt troficzny okaże się mniejszy (Waters-Rist, Katzenberg 2010).

Wartości $\delta^{15}\text{N}$ zwierząt wodnych są bardzo zróżnicowane, co wynika ze znacznego skomplikowania i wydłużenia łańcucha troficznego w ekosystemach wodnych. Przykładowo: drapieżna ryba może konsumować inną drapieżną rybę, co spowoduje, że wartość $\delta^{15}\text{N}$ tej pierwszej będzie znacznie wyższa (Minagawa, Wada 1984). Może to pozwolić na uchwycenie konsumpcji ryb o wysokich wartościach $\delta^{15}\text{N}$, która doprowadzi do znacznego podwyższenia proporcji izotopów trwałych azotu w tkankach ludzi spożywających te ryby.

DIETA I STATUS: GRODY A PODGRODZIA

Materiały archeologiczne z Gruczna i Kalisza pozwoliły na analizę diety w kontekście statusu wyrażonego miejscem pochówku. Analiza izotopowa szczątków ludzkich ze stanowisk w Grucznie (Ziemia Chełmińska) została przeprowadzona dla szczątków 56 dorosłych osobników z dwóch cmentarzysk, z terenu grodu (Gruczno, stanowisko 1) oraz podgrodzia (Gruczno, stanowisko 2, Reitsema 2012). Cmentarzysko grodowe jest datowane na XII wiek, natomiast cmentarzysko podgrodowe było użytkowane w XIII-XIV wieku (Bojarski 1995). Stanowisko Kalisz-Zawodzie jest położone w południowej Wielkopolsce. Analizę izotopową przeprowadzono dla szczątków 26 osobników dorosłych i 10 młodocianych pochowanych na cmentarzysku grodowym przy kolegiacie św. Pawła oraz na podgrodziu, przy kościele św. Wojciecha (Fetner b.d.). Cmentarzysko grodowe datowane jest na XII-XIII wiek (Baranowski 1998), natomiast cmentarzysko podgrodowe może być jedynie datowane *post quem*, po przełomie XI i XII wieku (Białęcka *et al.* 1961). Wyniki analizy izotopowej dla obu zespołów stanowisk przedstawia rycina 3.

Porównanie wartości izotopowych osobników dla pochowanych na cmentarzysku grodowym i podgrodowym w Grucznie nie przyniosły wyników istotnych statystycznie (Reitsema 2012). W przypadku Gruczna nie



RYCINA 3.

Wyniki analiz izotopowych dla Gruczna (stanowisko 1 – gród oraz stanowisko 2 – podgródzie) i Kalisza-Zawodzia (św. Paweł – cmentarzysko grodowe oraz św. Wojciech – cmentarzysko podgródowe)

Źródło: Reitsema 2012.

można mówić o współwystępowaniu dwóch cmentarzysk takich, że osoby o wyższym statusie były grzebane na terenie grodu, a osoby niższego stanu – na cmentarzysku podgródowym. W Grucznie po zaprzestaniu użytkowania cmentarzyska grodowego założone zostało cmentarzysko na podgródziu. Brak różnicy jest o tyle ciekawy, że we wcześniejszym okresie Gruczno znajdowało się w cieniu grodu w Kałdusie położonego na drugim brzegu Wisły (Chudziak 2004). W późniejszym okresie Kałdus stracił na znaczeniu, co wykorzystali mieszkańcy Gruczna. W czasie funkcjonowania cmentarzyska na podgródziu Gruczno przeżywało okres gospodarczego rozkwitu (Bojarski 1995), który nie znalazł jednak odbicia w diecie.

Podobnie jak w przypadku Gruczna, w Kaliszu nie obserwujemy statystycznie istotnych różnic między dietą osób pogrzebanych przy kolegiacie św. Pawła na grodzisku a tych pochowanych przy kościele św. Wojciecha na podgródziu. Co ciekawe, statystycznie istotne różnice (test Manna-Whitneya, $U=143$, $p=0,029$) obserwujemy po porównaniu wartości $\delta^{15}\text{N}$ u osobników młodocianych (3–19 lat) i u dorosłych (powyżej 20. roku życia). Interesujący jest również fakt, że dorośli pogrzebani przy kolegiacie św. Pawła zdają się dzielić na dwie grupy. Grupa pierwsza charakteryzuje się niższymi wartościami $\delta^{15}\text{N}$ (mniej niż 10,5‰), jak również nieznacznie wyższymi

wartościami $\delta^{13}\text{C}$. Wielkości izotopowe dla osobników dorosłych w tej grupie pokrywają się z wielkościami dla osobników młodocianych. W porównaniu do nich drugą grupę cechują wysokie wartości $\delta^{15}\text{N}$ i nieznacznie niższe wartości $\delta^{13}\text{C}$.

Wysokie wartości $\delta^{15}\text{N}$ osób pogrzebanych przy kolegiacie św. Pawła wskazują na znaczną konsumpcję białka zwierzęcego. Różnica między średnimi wartościami dla zwierząt hodowlanych i dla osób dorosłych wynosi 4,4‰. Oznaczałoby to dietę opartą prawie wyłącznie na białku zwierzęcym. Wydaje się to bardzo mało prawdopodobne. Wyjaśnieniem wysokiej wartości $\delta^{15}\text{N}$ może być konsumpcja pewnych gatunków ryb charakteryzujących się jego wysokimi wartościami, np. jesiotra, suma, karpia czy szczupaka (Reitsema 2012, Reitsema, Crews, Polcyn 2010). Brak danych archeoichtiologicznych dla grodu w Kaliszu nie pozwala jednak na bezpośrednie zweryfikowanie tej hipotezy. W tym czasie w grodach Wielkopolski wśród szczątków ryb dominują ości sumów, szczupaków, jesiotrów i śledzi (Makowiecki 2003), czyli ryb, które mogły znacznie wzbogacić wartości $\delta^{15}\text{N}$ także u mieszkańców Kalisza.

Różnica pomiędzy dwiema grupami osobników dorosłych może wynikać również z udziału białka ryb w diecie. Wraz z konsumpcją białka zwierzęcego zwierząt hodowlanych spodziewany byłby wzrost wartości $\delta^{13}\text{C}$, będący rezultatem efektu troficznego (por. wyżej), co nie jest obserwowane u osobników dorosłych z grodziska w Kaliszu. Wyjaśnieniem mogłaby być konsumpcja ryb o wysokich wartościach $\delta^{15}\text{N}$, ale o niskich wartościach $\delta^{13}\text{C}$, np. sumów, szczupaków czy karpia. Konsumpcja wymienionych ryb mogłaby się zaznaczyć stosunkowo niskimi wartościami $\delta^{13}\text{C}$ i zatrzeć oczekiwany efekt troficzny.

Obie grupy dorosłych osobników cechują się wysokimi wartościami $\delta^{15}\text{N}$, co oznacza, że białko zwierzęce było spożywane często i regularnie. Natomiast różnica pomiędzy grupami osobników dorosłych wynika zapewne z różnego dostępu do pewnych gatunków ryb. Pierwsza grupa, o niższych wartościach $\delta^{15}\text{N}$, mogła rzadziej konsumować ryby z gatunków szczupaka, suma czy karpia. Podobnie – w przypadku osobników młodocianych, jednak w przeciwieństwie do osób z grupy drugiej (o wyższych wartościach $\delta^{15}\text{N}$), które zdają się spożywać wymienione ryby regularnie i w większych ilościach. Wyniki analizy izotopowej nie potwierdzają znacznej konsumpcji jesiotra, co nie znaczy, że nie mogła się ona odbywać okazjonalnie.

Obecność kolegiaty na grodzisku w Kaliszu (Białęcka *et al.* 1961, Baranowski 1998) sugeruje, że funkcjonowała tam grupa księży, w tym – kanoników. Wyższe spożycie ryb przez część dorosłych mieszkańców grodu mogłoby być interpretowane jako wyraz diety osób świeckich i duchownych.

Jednakże analiza antropologiczna szczątków ludzkich ze stanowiska Kalisz-Zawodzie wykazała, że w obu grupach znajdowały się kobiety. Zatem różnica w diecie nie była wyrazem podziału na świeckich i duchownych mieszkańców grodu. Nie zmienia to faktu, że zapewne odpowiadała ona istniejącemu podziałowi społecznemu, który jednak nie jest uchwytany za pomocą metod archeologicznych.

KONKLUZJA

Dieta we wczesnym średniowieczu była oparta na roślinach C_3 z istotnym udziałem prosa (roślina C_4). Regularnie spożywano białko zwierząt lądowych, uzupełniane rybami. Analiza diety osób o różnym statusie społecznym określonym na podstawie wyznaczników archeologicznych nie wykazała istotnych różnic. Naświetliła jednak zróżnicowanie wewnętrzne w grupie mieszkańców grodu w Kaliszu. Osobniki młodociane, podobnie jak część osób dorosłych, rzadko spożywały gatunki ryb o wysokich wartościach $\delta^{15}N$ (szczupak, sum, karp). Trudno jednak określić, jak przebiegał podział grupy i kto miał dostęp do wymienionych ryb.

Analiza izotopowa pokazuje również, że ryby, które trafiały do grodu, nie były konsumowane przez ogół mieszkańców, a jedynie – przez pewną ich część. To dowód, że analizy izotopowe szczątków ludzkich mogą wiele wnieść do poznania funkcjonowania społeczeństwa Polski wczesnośredniowiecznej.

LITERATURA

- Adamson M. 2004, *Food in Medieval times*, Greenwood Press, Westport.
- Baranowski T. 1998, *Gród w Kaliszu – badania, odkrycia, interpretacje*, [w:] *Kalisz wczesnośredniowieczny*, T. Baranowski (red.), IAI PAN, Kalisz.
- Bender M.M. 1971, *Variations in the $^{13}C/^{12}C$ ratios of plants in relation to the pathway of photosynthetic carbon dioxide fixation*, „Phytochemistry”, t. 10, s. 1239–1244.
- Białęcka F., Dąbrowska I., Dąbrowski K. 1961, *Badania archeologiczne na Zawodziu w Kaliszu w 1959 r.*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 13, s. 153–165.
- Bojarski J. 1995, *Sprawozdanie z badań wczesnośredniowiecznego zespołu osadniczego w Grucznie*, „Komunikaty Archeologiczne”, t. 6, s. 109–124.
- Chudziak W. 2004, *Wczesnośredniowieczny zespół osadniczy w Kałdusie*, UMK, Toruń.
- Collins M.J. et al. 2002, *The survival of organic matter in bone: a review*, „Archaeometry”, t. 44, s. 383–394.

- Curet L.A., Pestle W.J. 2010, *Identifying high-status foods in the archeological record*, „Journal of Anthropological Archaeology”, t. 29, s. 413–431.
- Dembińska M. 1963, *Konsumpcja żywnościowa w Polsce wczesnośredniowiecznej*, Ossolineum, Wrocław – Warszawa – Kraków.
- DeNiro M.J., Epstein J. 1978, *Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals*, „Geochimica et Cosmochimica Acta”, t. 42, s. 495–506.
- DeNiro M.J., Epstein J. 1981, *Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals*, „Geochimica et Cosmochimica Acta”, t. 45, s. 341–351.
- Evans R.D. 2001, *Physiological mechanisms influencing plant nitrogen isotope composition*, „Trends in Plant Science”, t. 6, s. 121–126.
- Fetner R.A. b.d., *Diet and social status in medieval Kalisz: carbon and nitrogen stable isotope analysis of human remains*, tekst niepublikowany.
- Finlay J.C., Kendall C. 2007, *Stable isotope tracing of temporal and spatial variability in organic matter sources to freshwater ecosystems*, [w:] *Stable isotopes in ecology and environmental science*, Michener R., Lajtha K. (eds.), Malden – Oxford – Carlton, s. 283–333.
- Fuller B.T. et al. 2005, *Nitrogen balance and $\delta^{15}\text{N}$: why you're not what you eat during nutritional stress*, „Rapid Communications in Mass Spectrometry”, t. 19, s. 2497–2506.
- Gręzak A., Kurach B. 1996, *Konsumpcja mięsna w średniowieczu oraz w czasach nowożytnych na terenie obecnych ziem Polski w świetle badań archeologicznych*, „Archeologia Polski”, t. 41, s. 139–167.
- Hedges R.E.M., Reynard L.M. 2007, *Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology*, „Journal of Archaeological Science”, t. 34, s. 1240–1251.
- Hedges R.E.M. et al. 2007, *Collagen turnover in the adult femoral mid-shaft: modeled from anthropogenic radiocarbon tracer measurements*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 133, s. 808–816.
- Högberg P. et al. 1999, *Nitrogen isotope fractionation during nitrogen uptake by ectomycorrhizal and non-mycorrhizal Pinus sylvestris*, „New Phytologist”, t. 142, s. 569–576.
- Howland M.R. et al. 2003, *Expression of the dietary isotope signal in the compound-specific $\delta^{13}\text{C}$ values of pig bone lipids and amino acids*, „International Journal of Osteoarchaeology”, t. 13, s. 54–65.
- Iwaszczuk U. 2014, *Animal husbandry on the Polish territory in the Early Middle Ages*, „Quaternary International”, t. 346, s. 69–101.
- Keeling C.D. et al. 2005, *Atmospheric CO_2 and $^{13}\text{CO}_2$ exchange with the terrestrial biosphere and oceans from 1978 to 2000: observations and carbon cycle implications*, [w:] *A history of atmospheric CO_2 and its effects on plants, animals, and ecosystems*, Ehleringer J.R., Cerling T.E., Denise Dearing M. (eds.), New York, s. 83–113.

- Koch P.L. 2007, *Isotopic study of the biology of modern and fossil vertebrates*, [w:] *Stable isotopes in ecology and environmental science*, Michener R., Lajtha K. (eds.), Malden – Oxford – Carlton, s. 99–154.
- Kuryszko J.J., Niedźwiedzki T. 2007, *Biologia kości*, PWN, Warszawa.
- Lee-Thorp J.A. 2008, *On isotopes and old bones**, „Archaeometry”, t. 50, s. 925–950.
- Makowiecki D. 2003, *Historia ryb i rybołówstwa w holocenie na Niżu Polskim w świetle badań archeoichtiologicznych*, IAE PAN, Poznań.
- Marino B.D. et al. 1992, *Glacial-to-interglacial variations in the carbon isotopic composition of atmospheric CO₂*, „Nature”, t. 357, s. 461–466.
- Marshall J.D., Brooks J.R., Lajtha K. 2007, *Sources of variation in the stable isotopic composition of plants*, [w:] *Stable isotopes in ecology and environmental science*, Michener R., Lajtha K. (eds.), Malden – Oxford – Carlton, s. 22–60.
- Michener R.H., Kaufman L. 2007, *Stable isotope ratios as tracers in marine food webs: an update*, [w:] *Stable isotopes in ecology and environmental science*, Michener R., Lajtha K. (eds.), Malden – Oxford – Carlton, s. 238–282.
- Minagawa M., Wada E. 1984, *Stepwise enrichment of ¹⁵N along food chains: Further evidence and the relation between $\delta^{15}\text{N}$ and animal age*, „Geochimica et Cosmochimica Acta”, t. 48, s. 1135–1140.
- Pearson S.F. et al. 2003, *Effects of elemental composition on the incorporation of dietary nitrogen and carbon isotopic signatures in an omnivorous songbird*, „Oecologia”, t. 135, s. 516–523.
- Polcyn M. 2002, *Pozostałości roślin uprawnych i chwastów ze stanowiska 1 i 4 w Gieczu*, „Studia Lednickie”, t. 7, s. 295–300.
- Reitsema L.J. 2012, *Stable carbon and nitrogen isotope analysis of human diet change in prehistoric and historic Poland*, Ohio State University, rozprawa doktorska.
- Reitsema L.J., Crews D.E., Polcyn M. 2010, *Preliminary evidence for medieval Polish diet from carbon and nitrogen stable isotopes*, „Journal of Archaeological Science”, t. 37, s. 1413–1423.
- Tsutaya T., Yoneda M. 2015, *Reconstruction of breastfeeding and weaning practices using stable isotope and trace element analyses: a review*, „American Journal of Physical Anthropology”, t. 156, s. 2–21.
- van der Merwe N.J., Medina E. 1991, *The canopy effect, carbon isotope ratios and food-webs in amazonia*, „Journal of Archaeological Science”, t. 18, s. 249–259.
- Waters-Rist A.L., Katzenberg M.A. 2010, *The effect of growth on stable nitrogen isotope ratios in subadult bone collagen*, „International Journal of Osteoarchaeology”, t. 20, s. 172–191.
- Yoneyama T., Fujihara S., Yagi K. 1998, *Natural abundance of ¹⁵N in amino acids and polyamines from leguminous nodules: unique ¹⁵N enrichment in homospermidine*, „Journal of Experimental Botany”, t. 49, s. 521–526.

ANNA SINIARSKA

Zakład Biologii Człowieka, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku,
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

Ewolucja mózgu a sprawność psychomotoryczna i budowa ciała na podstawie ankietowych badań żywieniowych

WYDARZENIA WYPRZEDZAJĄCE
EWOLUCJĘ MÓZGU *HOMO SAPIENS*

Przyjmuje się istnienie czterech głównych wydarzeń wyprzedzających oraz związanych z powstaniem życia na Ziemi, które drastycznie zmieniały warunki środowiskowe. Są to (pomijając ciągle dyskutowane mechanizmy ich pojawienia się): 1) powstanie systemu słonecznego; 2) powstanie życia, którego początkiem były beztlenowe jednokomórkowce istniejące 2,5 mld lat temu; 3) pojawienie się organizmów wielokomórkowych dzięki obecności tlenu (około 600 mln lat temu), co zapoczątkowało fotosyntezę i fotolizę wody oraz umożliwiło termodynamiczny metabolizm oksydacyjny¹; 4) zagłada dinozaurów (66 mln lat temu) oraz ewolucja ssaków i roślin kwiatowych.

Najnowsze badania wskazują, że to nie liczba zmian genetycznych i selekcja naturalna miały na tyle siły, aby zmienić formy życia po pierwszych 2,5 mld lat istnienia życia na Ziemi, lecz uczyniły to zmieniające się warunki środowiskowe (egzystencji). Mamy więc do czynienia z ekologią człowieka, a mianowicie – ze zmianami epigenetycznymi, które są jej podstawą (Henneberg *et al.* 2014).

1 Tlen spowodował zmianę charakteru atmosfery z redukującej na utleniającą. Utleniająca atmosfera potrzebowała wody, światła i dwutlenku węgla, co spowodowało rozwój organizmów heterotroficznych oddychających tlenowo.

Eksplzja kambryjska, lub biologiczny Big Bang, to realne wydarzenie w historii życia, polegające na pojawieniu się w zapisie kopalnym ogromnej liczby różnych form zwierzęcych organizmów wielokomórkowych w warstwach geologicznych w okresie pomiędzy 542 i 510 mln lat temu, na początku okresu kambriu, wyznaczające początek ery paleozoicznej, a zarazem – fanerozoiku (Matz *et al.* 2008).

Uważa się, że prowodyrem eksplozji kambryjskiej były tłuszcze. Te substancje są odporne na działanie takich elementów środowiska jak ciśnienie i temperatura. Znaczenie tłuszczów jest szczególne, gdyż formują one błonę komórkową (membranę komórek) i wewnątrzkomórkową segmentację. Odegrały one także wielką rolę w powstaniu metabolizmu oksydacyjnego. W membranach mieszczą się transportery, kanały jonowe, systemy sygnalizacji i rozpoznawania komórek. Tłuszcze umożliwiły podział wewnątrzkomórkowy, różnicowanie się komórek, a następnie – wielokomórkową specjalizację. Najprawdopodobniej pełniły również ważną funkcję w późniejszych procesach ewolucyjnych, gdy zaistniały istotne zmiany środowiskowe (Kochman 2011, Crawford *et al.* 2013 i 2014).

Być może na podobną skalę są niedoceniane zmiany spowodowane sposobem żywienia się w ciągu ewolucji rodzaju *Homo*.

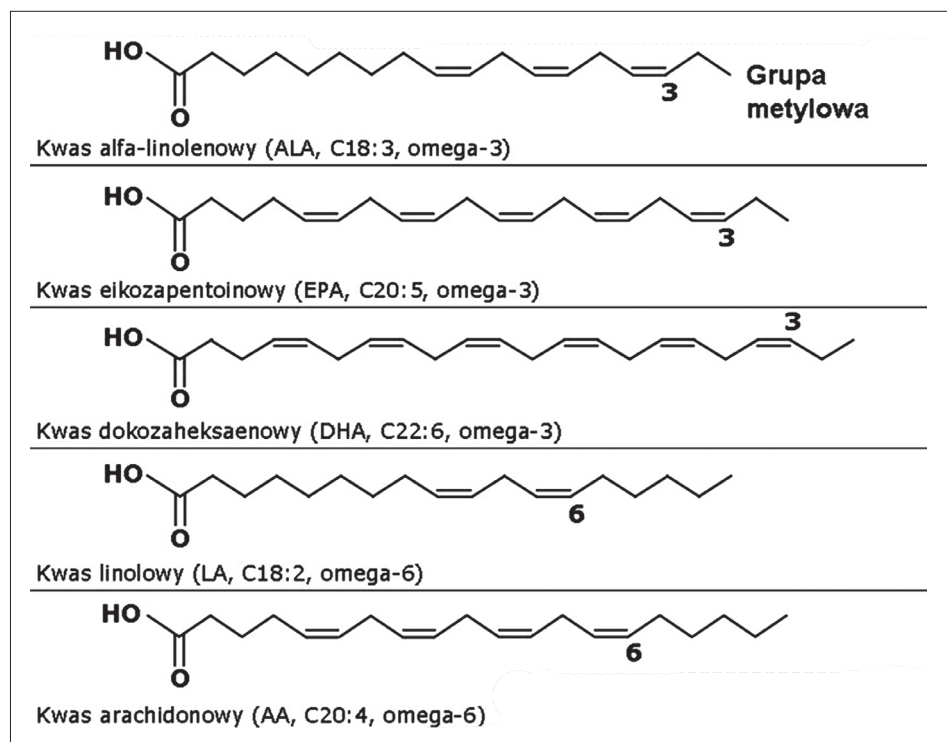
POJAWIENIE SIĘ NIENASYCONYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH

Aminokwasy mogły być syntetyzowane już ponad 4 mld lat temu, ale tylko metabolizm oksydacyjny pozwala na syntezę wysoce nienasyconych kwasów tłuszczowych. Kwas dokozaheksaenowy (DHA) dostarczył podstawowy trzon błony nowych fotoreceptorów, które zmieniały fotony w energię elektryczną, co dało podwaliny pod rozwój układu nerwowego i mózgu. Przez 600 mln lat ewolucji zwierząt DHA jest dominującym kwasem tłuszczowym w fosfoglicerydach błon fotoreceptorów neuronów i synaps. Przez cały ten czas DHA nie został zastąpiony żadnym innym kwasem tłuszczowym mimo wielu zmian genomu.

Badacze zajmujący się pochodzeniem DHA i jego zachowaniem w czasie ewolucji uważają, że ten kwas jest jednym z tzw. warunków istnienia, co oznacza, że DHA pełni funkcję przewodzącą od początku ewolucji zwierząt. Należy przez to rozumieć, że produkcja białek jest zgodna z potrzebami DHA.

Można więc za badaczami ewolucji mózgu powiedzieć, że to „egoistyczne” DHA, a nie – DNA, kierowało ewolucją mózgu (Crawford *et al.* 2008).

Najważniejsze wielonienasycone kwasy tłuszczowe i ich podstawową budowę przedstawiono na rycinie 1. Organizm człowieka nie może ich samodzielnie wytworzyć – dlatego muszą być one dostarczane wraz z pożywieniem.



RYCINA 1.

Najważniejsze wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 i omega-6

Początek łańcucha stanowi grupa karboksylowa, a koniec – grupa metylowa. Pierwsze cyfry za symbolem atomu węgla oznaczają liczbę jego atomów. Kolejna cyfra to liczba podwójnych wiązań, podczas gdy cyfra 3 lub 6 za słowem „omega” oznacza miejsce atomu węgla z podwójnym wiązaniem liczone od końca łańcucha (grupy metylowej).

Metabolitem kwasu linolowego (LA – ω-6) jest kwas gamma-linolowy (GLA) – prekursor kwasu arachidonowego (AA). Kwas arachidonowy m.in. stanowi budulec dla fosfolipidów błon komórkowych.

W wątrobie zachodzi przejście ALA (ω-3), kwasu dostarczanego w pożywieniu lądowym, w jego metabolity: EPA i DHA. Łączą się one z albuminami lub lipoproteinami i przedostają się do krwiobiegu. Stamtąd przenikają do mózgu przez system białek transportowych lub przez dyfuzję (Cupp *et al.* 2004).

Okazuje się, że u gryzoni przy prawidłowym funkcjonowaniu enzymów syntetyzujących długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe

i przy prawidłowej ilości ALA w diecie synteza wątrobowa zapewnia wystarczającą ilość DHA na potrzeby mózgu. Jednak u ludzi badania przejścia ALA do DHA oraz tempa β -oksydacji wskazują, że wątrobowa synteza DHA nie jest dostateczna dla utrzymania prawidłowej ilości tego kwasu tłuszczowego w mózgu dorosłego człowieka (Brenna 2002, Hussein *et al.* 2005 – za: Walczewska *et al.* 2011). Wynika stąd konieczność dostarczania DHA z dietą, pochodzącą głównie z wodnej sieci pokarmowej.

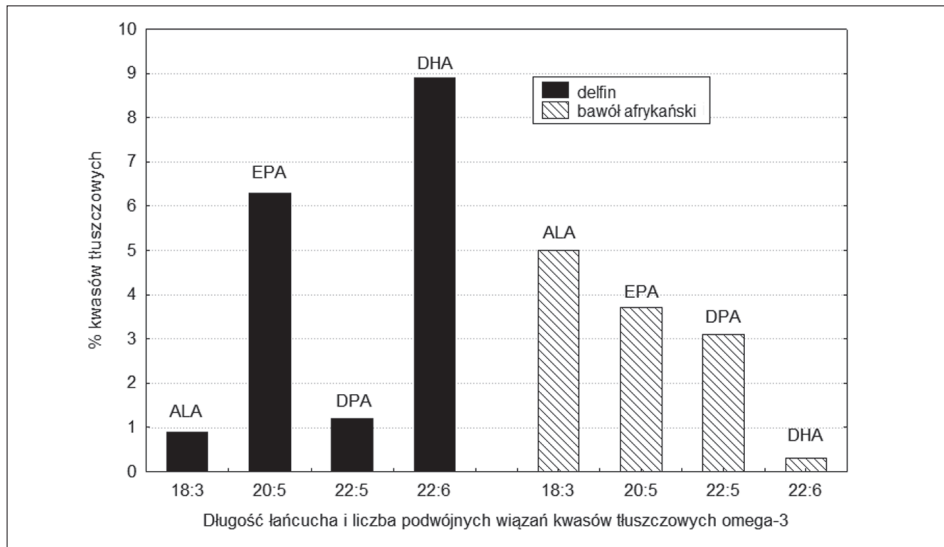
Istnieje także rywalizacja między kwasami tłuszczowymi ω -3 i ω -6, a ich bilans jest bardzo ważny dla rozwoju mózgu (Simopoulos 2016). Przedstawia to tabela 1.

TABELA 1.
Najważniejsze kwasy wielonienasycone omega-6 i omega-3,
źródła ich pochodzenia i proporcja w diecie

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe	Źródła omega-3 i omega-6
omega-6	
LA kwas linolowy (18:2 n-6)	oleje roślinne (kukurydziany, szafranowy, słonecznikowy, sojowy), mięso zwierzęce
AA kwas arachidonowy (20:4 n-6)	tylko źródło zwierzęce (mięso, jaja)
omega-3	
ALA kwas alfa-linolenowy (18:3 n-3)	siemę lniane, olej rzepakowy, orzechy włoskie, jaja od kur karmionych paszami wzbogaconymi o kwasy omega-3
EPA kwas eikozapentoinowy (20:5 n-3)	ryby, olej rybny, owoce morza
DHA kwas dokozaheksaenowy (22:6 n-3)	ryby, olej rybny, jaja od kur karmionych nasionami lnu, olejem rybnym i algami, produkty mleczne od krów karmionych trawą
proporcja omega-6 : omega-3	powinna być: 1–2 : 1, maks. 3 : 1
	jest: 15–20 : 1

EWOLUCJA NA LĄDACH I W MORZACH

Około 50 mln lat temu niektóre ssaki opuściły ląd, ponieważ wybrały morski habitat. Dzięki Nielimitowanemu dostępowi do DHA sieci morskiej uzyskały dużo lepszą proporcję wielkości mózgu do masy ciała niż duże ssaki lądowe. Mózg delfina waży 1,8 kg, gdy u zebry jest to około 350 g przy podobnej masie ciała. Na rycinie 2 ukazano zawartość czterech nienasyconych kwasów tłuszczowych uzyskanych z wyciągu wątrobowego delfina i bawołu afrykańskiego. Na uwagę zasługuje duża zawartość DHA u delfina w porównaniu z bawołem.

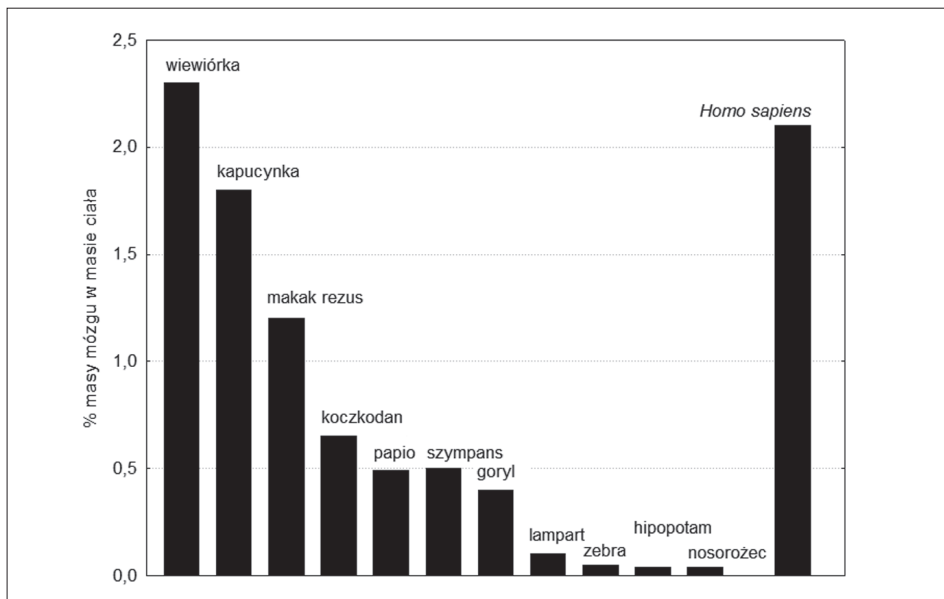


RYCINA 2.

Wątrobowa fosfoglicerydowa etanoloamina
u *Syncerus caffer* (bawół afrykański) i *Tursiops truncatus* (delfin)

(dane za: Crawford et al. 2008)

Ewolucja na lądzie doprowadziła do relatywnego zmniejszenia wielkości mózgu, co daje się wytłumaczyć brakiem DHA w lądowym pożywieniu. Rycina 3 ukazuje – na przykładzie zwierząt lądowych różniących się znacznie wielkością mózgu i masą ciała – że proporcja masy mózgu do masy ciała maleje wraz ze wzrostem tej drugiej.



RYCINA 3.

Zmniejszanie się przybliżonej wagi mózgu w proporcji
do masy ciała wraz ze wzrostem masy ciała (dane za: Crawford et al. 2008)

Nasuwa się więc pytanie, dlaczego dalsza ewolucja mózgu nie miała miejsca w habitacie morskim. Okazuje się, że drugim składnikiem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania mózgu jest kwas arachidonowy (AA) z rodziny omega-6, dostępny głównie w żywności lądowej. Z tych dwóch kwasów tłuszczowych DHA jest najtrudniejszy do syntezy oraz trudny do pozyskania bez morskiej żywności. Problemem ssaków morskich jest dostęp do kwasu arachidonowego (AA), co było powodem ograniczenia ewolucji mózgu w tym środowisku. Jest to zarazem dowodem na ewolucję *Homo sapiens* w morskiej i jeziornej linii brzegowej z dostępem do DHA z zasobów wodnych. Ewolucja człowieka raczej w linii brzegowej niż oparta na lądowym systemie polowań jest dobrze wyjaśniona przez obecność kwasów tłuszczowych omega-3 i zwłaszcza DHA w ekspresji genów związanych z mózgiem (Crawford *et al.* 2014).

ŚRODOWISKO CZŁOWIEKA PALEOLITYCZNEGO I WCZESNE MIGRACJE

Znalezione szczątki kostne *Homo*, jak również stanowiska archeologiczne, które znajdują się w afrykańskiej dolinie ryftowej, to ewidentne i bezsporne obszary przybrzeżne przepełnione potencjalnymi zasobami wodnej żywności. Środowisko człowieka paleolitycznego to wybrzeże morskie, rzeczne i jeziorne. Wielu badaczy podkreśla, że współczesne zachowania człowieka ukształtowały się w Afryce, a nie – w Europie. Afrykański *Homo sapiens* datowany jest na w przybliżeniu 200 tys. lat temu.

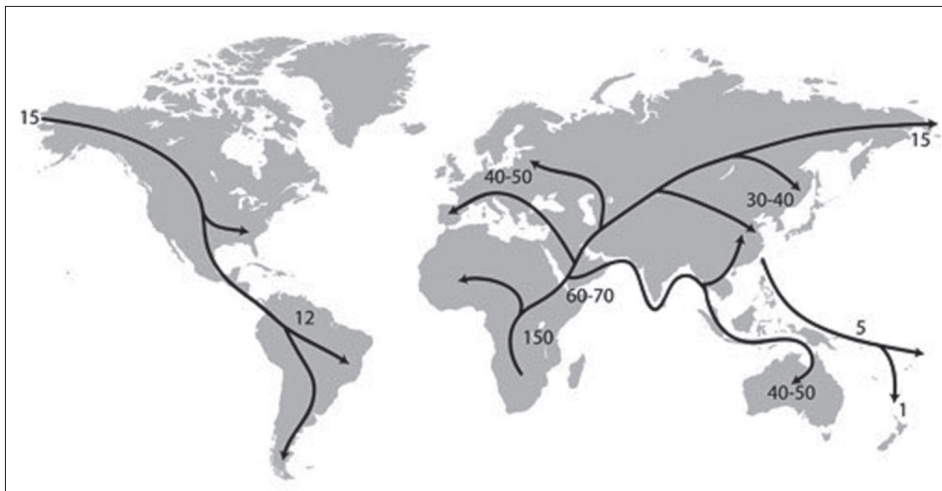
Najwcześniejsze dowody na ludzkie zachowania symboliczne pochodzą z badań archeologicznych ludzi z afrykańskiej środkowej epoki kamiennej. Przybrzeżne jaskinie południowoafrykańskie były wypełnione szczątkami muszli, ryb, kośćmi i szczątkami ptaków (w tym – kormoranów i pingwinów) oraz ssaków morskich (np. fok i wielorybów). Tattersall (2008, 2009) uważa, że „stawanie się człowiekiem” miało dwa stadia. Pierwszym była budowa ciała *Homo sapiens* (morfologia), która ukształtowała się w Afryce około 200 tys. lat temu, drugim była symbolika behawioralna (zachowania symboliczne), która pojawiła się również w Afryce, około 75–100 tys. lat temu. Wynika z tego, że podłoże mózgowia (neuralne) istniało jako część anatomiczna, ale dopiero zachowania symboliczne pozwoliły na jego wykorzystanie. Nie obserwuje się więc widocznych zmian w budowie anatomicznej warunkującej posturę ciała, a zmiany, które się pojawiły, są niewidoczne, gdyż dotyczą rozwoju mózgu, zwłaszcza – kory czołowej.

Ze stanowiskami w południowej Afryce związane są jedne z najstarszych szczątków człowieka współczesnego (Singer, Wymer 1982, Deacon, Deacon

1999, Rightmire, Deacon 2001, Schwartz, Tattersall 2005, Rightmire *et al.* 2006). W jednej z jaskiń (Blombos) znaleziono kości grawerowane i pokryte ochrą, podczas gdy w Europie znaleziska o podobnym charakterze pojawiły się dopiero 40 tys. lat temu. W jaskiniach w Pinnacle Point znaleziono kamienne ostrza, które w Europie spotyka się w późnej epoce kamiennej. Oznacza to, że ci ludzie potrafili również stosować obróbkę ogniową, utwardzającą produkowane ostrza kamienne. We wsi Katanda w linii brzegowej jeziora Kongo znaleziono wczesne harpuny robione z kości ryb (około 100 tys. lat temu).

Z powyższych dowodów wynika, że jeśli ludność ma dostęp do DHA, jodu, cynku i selenu w pożywieniu przez cały rok i to samo powtarza się przez kolejne pokolenia, to należy oczekiwać wpływu tego zjawiska na ekspresję genów. Skutkiem tego jest zwiększenie liczebności populacji, polepszenie jej stanu zdrowia i zdolności poznawczych, co skutkuje większym zaawansowaniem technologicznym (Crawford *et al.* 2014).

Przyjmuje się, że współczesny człowiek opuścił Afrykę około 50–60 tys. lat temu, aby zaludnić cały świat. Wielu badaczy uważa, że *Homo sapiens* zaludnił naszą planetę w wyniku migracji z Afryki wzdłuż wybrzeży, co oznacza korzystanie z morskiego łańcucha pokarmowego. Na rycinie 4 zobrazowano kierunki wczesnej migracji około 60 tys. lat temu przez cieśninę Bab al-Mandab pomiędzy Afryką a Półwyspem Arabskim oraz znacznie później (40 tys. lat temu), gdy część *Homo* wkroczyła do Europy i Azji, poruszając się w kierunku północnym wzdłuż dorzecza Nilu i korytarzem lewantyńskim przez wschodnie, azjatyckie wybrzeże Morza Śródziemnego.



RYCINA 4.

Wczesne migracje *Homo sapiens* (za: Gluckman *et al.* 2009)

TŁO HISTORYCZNE I WSPÓŁCZESNOŚĆ

Jeśli przyjmiemy, że ryba jest symbolem morskiego łańcucha pokarmowego, a chleb – symbolem jego lądowego odpowiednika, to są to podstawowe składniki pokarmu niezbędnego dla prawidłowego rozwoju mózgu człowieka. Chrześcijanie przejęli symbolikę ryby od ludów starożytnych, ale poszerzyli jej znaczenie. Ryba w chrześcijaństwie ma kilka znaczeń, lecz dla niniejszych rozważań najważniejsze jest jej znaczenie jako Eucharystii, czyli świętego pokarmu chrześcijan. Już na malowidłach w katakumbach ryba była symbolem Eucharystii. Do IX wieku na wszystkich przedstawieniach Ostatniej Wieczerzy ryba znajdowała się obok chleba i kielicha. W ciągu ostatnich 10 lat można zaobserwować renesans znaku *ichthys* (w języku starogreckim znaczy „ryba”) i to wśród wielu wyznań, w tym – coraz częściej wśród katolików. Ryba jest dla nich znakiem życia.

Jeszcze w XVIII wieku obfitość oceanów była brana za pewnik, ale ludzie wciąż zajmowali się łowiectwem i zbieractwem, pomimo że ta technika, na pewnych obszarach, została zabroniona 10 tys. lat przed Chrystusem.

Badania średniowiecznych populacji szkieletowych z Gdańska oraz średniowiecznych i nowożytnych populacji zlokalizowanych w głębi Polski i Niemiec wskazują na mniejszy odsetek występowania *cribra orbitalia* (przerost porowaty stropu oczodołu, spowodowany m.in. niedoborami żywieniowymi) w populacji nadmorskiej niż w populacjach w głębi lądu. Dotyczy to dzieci i młodzieży oraz osobników dorosłych. Być może ma na to wpływ dieta oparta na zasobach morskich (Pudło 2016).

Akcja książki Aleksandra Dumasa *Hrabia Monte Christo* rozgrywa się w 1838 roku. Miejscem akcji są: wyspa Monte Christo, Marsylia, Paryż i Rzym oraz inne miejscowości we Francji i Włoszech. Czym żywili się żyjący tam wówczas ludzie? Jaką dietą szczylicili się najzamożniejsi tamtych czasów? Z przyjęcia pod Paryżem, w którym uczestniczyła śmietanka tego miasta, dowiadujemy się, że największym luksusem były dwie wyjątkowe ryby: sterlet (czeczuga – gatunek słodkowodnej, wędrownej ryby z rodziny jesiotrowatych) i lampreda (pasożytniczy gatunek bezzuchwowca z rodziny minogowatych). Książka podaje, że sterlet wyłowiony został 50 mil od Petersburga, natomiast lampreda – pięć mil od Neapolu.

Jeszcze 100 lat temu w pubach angielskich ostrygi były dodawane gratisowo do zakupionego piwa. W Maryland zebrano 616 tys. ton ostryg w roku 1889, podczas gdy w roku 2002 – już tylko 12 tys. ton. Muszle ostryg, które zawierają głównie węglan wapnia, w roku 1889 usunęły z atmosfery 270 tys. ton CO₂. Obecnie w Szkocji owsianka i śledzie zostały zastąpione przekąskami zawierającymi kwas linolowy (Crawford *et al.* 2014). W Meksyku do

dziś do zakupionego piwa czy głównego dania podaje się jako przystawki (*tapas*) owoce morza.

Badania wskazują, że działania człowieka wpływają na zasoby morskie co najmniej od czasów rzymskich; proces ten pogłębił się znacznie w XIX i XX wieku. Obecnie 98% naturalnych zasobów morskich jest wyczerpanych do mniej niż 50%. Badania 37% gatunków rzadkich i 11% gatunków bliskich wyćpienia wskazują, że różnorodność przesunęła się w kierunku mniejszych, niższych gatunków szczebla troficznego. Gatunki zapewniające funkcje siedlisk zostały zmniejszone o 75%, co przyczyniło się do pogorszenia jakości wody oraz spowodowało zwiększoną eutrofizację (gromadzenie się materii organicznej). Intensywniejsze wykorzystanie i wymieranie zasobów morskich pociągnęło za sobą uproszczenie struktury żywieniowej, zwłaszcza przez zmianę proporcji głównych drapieżników, konsumentów pośrednich i gatunków podstawowych. Symulacje strat gatunków wskazują, że dzisiaj ekosystemy mogą być mniej podatne na wymieranie gatunków niż w przeszłości. Skutki oddziaływania człowieka na morski łańcuch pokarmowy i morski ekosystem są więc długoterminowe i dalekosiężne (Lotze *et al.* 2010).

Zmiany w składzie diety od XIX do XXI wieku polegają na zmniejszeniu użycia morskiej żywności i na nadmiernym użyciu lądowej żywności. Uważa się, że jest to główną przyczyną wzrostu częstości zaburzeń mózgowych, w tym – złego stanu zdrowia psychicznego i innych zaburzeń psychicznych.

Od początku XX wieku obserwuje się również zwiększanie się wysokości ciała o około 1 cm na dekadę oraz większą zapadalność na choroby sercowo-naczyniowe (kiedyś bardzo rzadkie), które stały się głównym powodem zgonów w latach siedemdziesiątych XX wieku (Crawford *et al.* 2008, 2014). Natomiast poważnym problemem pierwszej dekady XXI wieku stała się nadwaga i otyłość (Simopoulos 2016). Wynika więc z tego, że w ciągu jednego stulecia w pewnych niszach geograficznych i społeczno-bytowych zmieniają się wysokość ciała oraz rodzaj i przebieg pewnych chorób u *Homo sapiens*.

Należy tu zaznaczyć – podobnie jak w pierwszej części niniejszych rozważań – że to zjawisko nie jest spowodowane zmianą w genomie czy dobo-rem naturalnym. Są to przykłady reakcji organizmu człowieka na warunki egzystencji, które mieszczą się w ramach uwarunkowań będących przedmiotem zainteresowania ekologii człowieka.

DHA A FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU CZŁOWIEKA

DHA jest kluczowym kwasem tłuszczowym w fosfolipidach neuronów i odgrywa główną rolę w rozwoju układu nerwowego w czasie rozwoju

prenatalnego i w pierwszych dwóch lat życia postnatalnego (Marciniak-Łukasik 2011).

DHA:

- chroni tkankę mózgu przed stanami zapalnymi – dokonuje tego poprzez promowanie rozwoju cząsteczek przeciwzapalnych, jednocześnie tłumiąc cząsteczki prozapalne w membranach komórek mózgu;
- chroni przed procesami utlenienia i innymi obciążeniami spowodowanymi wiekiem tkanki mózgowej;
- stymuluje zmiany fizyczne, leżące u podstaw uczenia się i pamięci;
- promuje przekształcanie neurytów: małe, kameralne projekcje, które tworzą połączenia między komórkami w czasie tworzenia wspomnień;
- sprzyja szybkiej transdukcji sygnału w obrębie synaps i pomaga utrzymać płynność błon: warunek wymagany do szybkich zmian w kształcie i funkcji, które rozpoznajemy jako pamięć;
- wspomaga gojenie po kontuzji tkanki mózgowej – natychmiast po takiej kontuzji błony komórkowe uwalniają DHA w ogromnej ilości do przekształcenia związków zwanych protektorami;
- jest sprawdzoną odżywczą ochroną mózgu, która zapewnia także wiele korzyści układowi sercowo-naczyniowemu.

Najnowsze badania pokazują, że działanie DHA jest szczególnie korzystne, gdyż zmniejsza skutki utraty pamięci, która towarzyszy starzeniu się (Crawford *et al.* 2014, Domagała *et al.* 2014).

PROBLEMY ZDROWOTNE ZWIĄZANE Z OBNIŻENIEM SPOŻYCIA KWASÓW OMEGA-3

Serce i układ sercowo-naczyniowy (USN) to pierwszy kompletny układ powstający w rozwoju embrionalnym. Pełni on ważną funkcję w organogenezie w czasie rozwoju płodowego. Rozwój mózgu, konsumujący 70% energii wysyłanej do płodu z organizmu matki w ostatnim trymestrze ciąży, zależy od stanu USN. Zatem choroby sercowo-naczyniowe silną rzeczą skutkują zaburzeniami pracy mózgu.

Zmiany w żywieniu po II wojnie światowej spowodowały spożywanie nadmiaru kwasu linolowego, pochodzącego głównie z soi, zbóż i ziaren. W tym nadmiarze kwasów omega-6 kwasy omega-3 są po prostu „zamulane”. Do tego doszła hydrogenacja (uwodornienie) tłuszczów rybnych i roślinnych w celu utworzenia tłuszczów do smażenia i margaryn oraz selekcja zwierząt hodowlanych, mająca na celu uzyskanie odpowiednio wysokiej ich wagi i dostarczenia wysokoenergetycznego pożywienia człowiekowi. Nowe warunki żywieniowe

spowodowały wzrost częstości chorób układu sercowo-naczyniowego. Wynikiem tego był, począwszy od lat siedemdziesiątych XX wieku, wzrost umieralności z powodu chorób serca, związany ze spożyciem tzw. złych tłuszczów.

Nieodzowność nienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 dla rozwoju mózgu, zwłaszcza we wczesnej fazie rozwoju, była znana FAO-WHO już w roku 1978. Naukowcy podkreślali, że mózg składa się z tzw. dobrych tłuszczów i jeśli nie zapobiegnie się dostarczaniu „złych tłuszczów” w diecie, to ten organ stanie się następnym zaatakowanym układem. Przypomnijmy, że mózg ewoluował w środowisku morskim: wykorzystywał żywność morską, a DHA był kluczowy dla istnienia i funkcjonowania systemu nerwowego, więc nasz system nerwowy nadal go potrzebuje. Niestety, nic nie zrobiono w tej sprawie, a wręcz przeciwnie – niekorzystna proporcja kwasów omega-3 do omega-6 jeszcze się zwiększyła.

Brak tłuszczów morskich wiąże się z możliwością wystąpienia choroby Alzheimera, depresji maniakalnej oraz innych chorób psychicznych. Obecnie leczenie zaburzeń mózgowych generuje ogromne koszty (największe w Europie). Tylko w Wielkiej Brytanii w roku 2007 ten koszt wyniósł 77 mld funtów, a w roku 2010 – 155 mld funtów, czyli więcej niż choroby serca i nowotwory razem wzięte (Crawford *et al.* 2014).

BADANIA WŁASNE

Wpływ nawyków żywieniowych na budowę ciała i sprawność fizyczną młodzieży i osobników dorosłych był m.in. oceniany w czasie naszych badań w Meksyku i w Polsce.

W Meksyku badania były prowadzone w stanie Jukatan w latach 1994–1995 i obejmowały rybaków z Progreso (miasto portowe przy Zatoce Meksykańskiej) oraz pracowników fizycznych z Meridy (stolica stanu Jukatan). Finansowane były w ramach meksykańskiego grantu (CONACYT no 1325–2906), dotyczącego procesów starzenia. Zbadano 242 rybaków i 345 pracowników fizycznych różnych fabryk zlokalizowanych na terenie Meridy. Starsi osobnicy byli badani w swoich domach lub w przytułkach, gdzie znajdowali się również ludzie bezdomni.

Zastosowano kwestionariusz żywieniowy, który obejmował liczbę posiłków dziennie i konsumpcję dzienną: liczbę kromek chleba (lub bułki), placków kukurydzianych i butelek napojów; konsumpcję tygodniową: liczbę ziemniaków, warzyw, owoców, porcji fasoli, sera, ryżu, filiżanek kawy, mleka, czekolady, butelek oleju, piwa, porcji słodczy; konsumpcję miesięczną: liczbę porcji ryb, owoców morza i mięsa.

Zmierzono wysokość i masę ciała oraz cztery cechy sprawnościowe: siłę mięśniową, gibkość kręgosłupa, wyskok dosiężny i szybkość reakcji (z użyciem linijki *Quickstick*). Linijka ta ma dziesięciostopniową skalę. Kiedy badający ją upuszcza, badany musi ją jak najszybciej uchwycić. Wcześniejsze uchwycenie linijki (krótszy czas reakcji) przekłada się na mniejszą liczbę punktów oznaczonych na skali.

Zastosowano analizę głównych składowych i zredukowano liczbę produktów żywieniowych do ośmiu czynników (tab. 2). Następnie zastosowano analizę regresji liniowej w celu oceny związku cech budowy ciała i sprawności fizycznej z czynnikami żywieniowymi (tab. 3).

TABELA 2.

Matryca rotowanych czynników. Wynik analizy głównych składowych uwzględniający 18 produktów żywieniowych i liczbę dziennych posiłków

Produkty żywieniowe	Czynnik 1	Czynnik 2	Czynnik 3	Czynnik 4	Czynnik 5	Czynnik 6	Czynnik 7	Czynnik 8
warzywa	0,705	-0,071	-0,059	0,175	0,034	0,044	0,111	-0,007
olej	0,632	0,223	-0,013	-0,233	-0,148	-0,064	-0,100	-0,061
napoje	0,540	0,014	0,355	-0,037	0,256	-0,111	-0,089	0,102
owoce morza	0,091	0,772	0,023	0,092	0,117	0,001	-0,019	0,040
ryby	-0,011	0,769	0,078	-0,260	0,020	0,086	0,044	0,065
placki kukurydziane	0,101	0,017	0,685	-0,047	-0,313	0,201	-0,017	0,039
główne posiłki (liczba)	-0,020	0,098	0,604	0,139	0,300	-0,111	0,061	0,070
owoce	-0,032	-0,125	0,074	0,597	0,246	0,166	0,013	0,013
ziemniaki	0,445	0,021	0,103	0,491	0,017	0,076	0,135	-0,004
piwo	0,029	0,159	0,302	-0,467	0,228	0,215	0,198	-0,152
mięso	0,327	-0,287	-0,154	-0,384	0,298	0,304	0,017	0,187
chleb	-0,010	-0,006	0,055	-0,069	0,700	0,097	-0,055	0,048
ser	0,059	0,138	-0,041	0,211	0,529	-0,065	0,052	-0,012
czekolada	-0,065	0,017	0,198	-0,049	-0,085	0,754	-0,015	0,109
mleko	0,047	0,114	-0,270	0,312	0,196	0,638	0,023	-0,126
fasola	-0,097	-0,016	0,210	-0,100	-0,025	-0,042	0,785	-0,100
ryż	0,191	0,042	-0,255	0,166	0,028	0,051	0,647	0,225
słodycze	0,043	-0,080	0,195	0,093	0,144	-0,035	-0,110	0,772
kawa	-0,053	0,256	-0,106	-0,073	-0,105	0,097	0,212	0,585
%WZ	10,3	8,9	7,2	6,7	6,2	6,1	5,5	5,3
Σ %WZ= 56,2								

%WZ – % wyjaśnianej zmienności

Wyniki badań wskazują, że rybacy konsumują więcej ryb i owoców morza, oleju, piwa i kawy niż pracownicy fizyczni, którzy z kolei konsumują więcej ziemniaków i owoców niż rybacy. Odnośnie do związku czynników żywieniowych z budową i funkcjonowaniem organizmu człowieka ustalono, że częstsze spożywanie ryb i owoców morza wykazuje związek z szybszą reakcją; częstsze spożywanie placków kukurydzianych (podstawa tamtejszego żywienia) i większa liczba posiłków to mniejsze BMI, większa siła mięśniowa, gibkość kręgosłupa, wyskok dosiężny oraz szybsza reakcja; częstsze spożywanie owoców i ziemniaków przy równoczesnej rzadszej konsumpcji mięsa i piwa ma wpływ na większą wysokość ciała, mniejsze BMI i większy wyskok dosiężny; częstsze spożywanie chleba i sera to większe: wysokość ciała, siła mięśniowa, gibkość kręgosłupa i wyskok dosiężny. Najważniejszym wnioskiem jest stwierdzenie, że krótszy czas reakcji u rybaków niż pracowników fizycznych wskazuje na związek z konsumpcją ryb i owoców morza (Siniarska 1999).

TABELA 3.

Wyniki analizy regresji. Zmienne niezależne – czynniki żywieniowe, zmienne zależne: wysokość ciała, BMI i cztery cechy sprawnościowe (uwzględniono tylko istotne zależności czynników i cech)

Cecha	Czynniki żywieniowe							
	F1 warzywa, olej, napoje	F2 owoce morza, ryby	F3 placki kukurydziane, liczba posiłków	F4 owoce, ziemniaki, piwo, mięso	F5 chleb, ser	F6 czekolada, mleko	F7 fasola, ryż	F8 słodczyce, kawa
wysokość ciała				T=2,181* %WZ=0,8	T=2,337* %WZ=1,0			
BMI			T=-2,702** %WZ=1,3	T=-2,381* %WZ=1,0		T=-2,181* %WZ=0,1		T=-2,545* %WZ=1,1
siła mięśniowa			T=3,447** %WZ=2,1		T=2,402* %WZ=1,0			
gibkość kręgosłupa			T=2,989** %WZ=1,6		T=3,109** %WZ=1,6			
szybkość reakcji		T=- 2,669** %WZ=1,6	T=-3,491** %WZ=2,7					
wyskok dosiężny	T=3,061** %WZ=1,8		T=7,487*** %WZ=9,8	T=2,305* %WZ=1,0	T=2,916** %WZ=1,6			

%WZ – % wyjaśnianej zmienności

Na uwagę zasługują także dwa badania dziewcząt ze szkół podstawowych, gimnazjów i liceów, przeprowadzone w 2003 roku w Warszawie i okolicach przez Zakład Biologii Człowieka Wydziału Biologii i Nauk o Środowisku UKSW.

Pierwsze badania obejmowały dziewczęta w wieku 9–14 lat z warszawskich szkół publicznych i ze szkół gminy Iłów, oddalonej o 75 km od Warszawy. Ogółem zbadano 522 dziewcząt. Liczebność dziewcząt w klasach wieku przedstawiono w tabeli 4. Ze względu na podobne wyniki materiałów ten potraktowano łącznie dla dziewcząt miejskich i wiejskich.

TABELA 4.
Liczebność badanych dziewcząt w poszczególnych klasach wieku

Wiek w latach	9	10	11	12	13	14	S
gmina Iłów (N)	21	38	50	55	38	23	225
Warszawa (N)	24	71	69	63	44	26	297
SUMA	522						

Do celów niniejszej pracy wykorzystano z części ankietowej ogólne informacje żywieniowe typu: liczba dziennych posiłków, tygodniowa częstość spożywania mięsa, ryb, jarzyn, owoców i słodczy. Z części pomiarowej pod uwagę wzięto wysokość i masę ciała, BMI, sumę dwóch fałdów skórno-tłuszczowych na ramieniu i łopatkę, siłę mięśniową i szybkość reakcji (linijka *quickstick*).

Analiza głównych składowych pozwoliła na wyodrębnienie dwóch czynników (tab. 5).

TABELA 5.
Matryca rotowanych czynników. Wynik analizy głównych składowych, uwzględniający 5 produktów żywieniowych i liczbę posiłków dziennie

Zmienne	Czynnik 1	Czynnik 2
owoce (spożycie tygodniowe)	0,697	0,150
jarzyny (spożycie tygodniowe)	0,681	0,017
mięso (spożycie tygodniowe)	0,576	-0,435
słodczy (spożycie tygodniowe)	0,496	-0,004
ryby (spożycie tygodniowe)	0,260	0,691
liczba posiłków dziennie	-0,065	0,671
% wyjaśnianej zmienności (WZ)	26,65	19,01
S %WZ = 45,66		

Analiza regresji liniowej wykazała istotny związek czynnika 1 z sumą dwóch fałdów skórno-tłuszczowych i szybkością reakcji oraz czynnika 2 tylko z szybkością reakcji (tab. 6).

TABELA 6.

Wyniki analizy regresji. Zmienne niezależne – czynniki żywieniowe; zmienne zależne – wysokość i masa ciała, BMI, suma fałdów tłuszczowych, siła mięśniowa i szybkość reakcji (uwzględniono tylko istotne zależności czynników z cechami)

Cechy	Czynniki żywieniowe	
	F1 owoce, jarzyny, mięso, słodczy	F2 ryby, liczba posiłków dziennie
wysokość ciała		
masa ciała		
BMI		
suma 2 fałdów tłuszczowych	T=2,054* %WZ=1,0	
siła mięśniowa		
szybkość reakcji	T=2,848** %WZ=1,24	T=-2,266* %WZ=1,0

WZ – wyjaśniana zmienność

Wnioski wskazują, że częstsze spożywanie owoców, jarzyn, mięsa i słodczy są istotnie związane z większym nagromadzeniem tkanki tłuszczowej i dłuższym czasem reakcji, natomiast częstsze spożywanie ryb i większa liczba dziennych posiłków wpływają na krótszy czas reakcji.

Drugie polskie badania dotyczyły 415 dziewcząt w wieku 14-19 lat uczących się w dwóch warszawskich gimnazjach na Woli i Bielanych oraz w dwóch liceach w centrum Warszawy (tab. 7).

TABELA 7.

Liczebność badanych dziewcząt w poszczególnych klasach wieku

Wiek (w latach)	14	15	16	17	18	19	S
Liczebność (N)	65	79	64	67	74	66	415

Do celów tej pracy wykorzystano takie dane żywieniowe jak: liczba dziennych posiłków, tygodniowa częstość spożywania mięsa, ryb, serów, jaj, jarzyn, owoców, słodczy i kawy. Z części pomiarowej wykorzystano: wysokość ciała, BMI, sumę dziesięciu fałdów skórno-tłuszczowych (policzek, broda, pacha, pod łopatką, ramię, dziesiąte żebro, brzuch, biodro, udo,

podudzie), szerokość barków (a-a) i bioder (ic-ic), szybkość reakcji (linijka *quickstick*), siłę mięśniową ręki dominującej. Dodatkowo wzięto pod uwagę trójstopniową samoocenę stanu zdrowia (zły, średni, dobry).

Analiza głównych składowych pozwoliła na wyodrębnienie trzech czynników (tab. 8).

TABELA 8.

Matryca rotowanych czynników. Wynik analizy głównych składowych uwzględniający 9 produktów żywieniowych i liczbę posiłków dziennie

Zmienne żywieniowe	Czynnik 1	Czynnik 2	Czynnik 3
liczba posiłków dziennie	0,669	-0,085	0,156
mięso (spożycie tygodniowe)	0,652	0,088	-0,052
słodycze (spożycie tygodniowe)	0,632	0,153	0,061
kawa (spożycie tygodniowe)	-0,436	0,272	0,155
jarzyny (spożycie tygodniowe)	-0,007	0,804	0,130
owoce (spożycie tygodniowe)	0,041	0,772	0,082
jaja (spożycie tygodniowe)	0,221	-0,212	0,733
mleko (spożycie tygodniowe)	-0,188	0,091	0,647
sery (spożycie tygodniowe)	0,052	0,298	0,469
ryby (spożycie tygodniowe)	0,015	0,177	0,327
% wyjaśnianej zmienności (WZ)	15,51	15,27	13,61
S %WZ	44,40		

Analiza regresji liniowej wykazała istotnie statystyczny związek czynnika 1 z budową ciała i siłą mięśniową, czynnika 2 z BMI, wymiarami szerokościowymi, szybkością reakcji i siłą mięśniową oraz czynnika 3 z wymiarami szerokościowymi, szybkością reakcji i stanem zdrowia (tab. 9).

Stwierdzono więc, że większa liczba dziennych posiłków, częstsze spożycie mięsa i kawy, ale – rzadsze słodyczy są istotnie związane z większą wysokością ciała, a mniejszymi: BMI i sumą fałdów skórno-tłuszczowych, szerokością barków i bioder, a także z mniejszą siłą mięśniową. Częstsze spożycie jarzyn i owoców idzie w parze z większym BMI, większymi wymiarami szerokościowymi (a-a oraz ic-ic), krótszym czasem reakcji i większą siłą mięśniową. Częstsze spożycie nabiału i ryb wiąże się istotnie z szerszymi barkami i biodrami, krótszym czasem reakcji i lepszym stanem zdrowia.

Najważniejszym rezultatem wynikającym z badań zarówno w Meksyku, jak i w Polsce jest stwierdzenie istotnego związku między większą częstością spożywania ryb i owoców morza a krótszym czasem reakcji. Test mierzący szybkość reakcji, wykorzystujący linijkę *Quickstick*, to bardzo prosty pomiar sprężonej reakcji neuro-mięśniowej, świadczącej o umiejętności koncentracji i odpowiedzi mięśniowej. Nic dziwnego, że w każdym tego rodzaju badaniu

TABELA 9.

Wyniki analizy regresji. Zmienne niezależne – czynniki żywieniowe; zmienne zależne – wysokość ciała, BMI, suma grubości dziesięciu fałdów tłuszczowych, szerokość bioder i barków, szybkość reakcji, siła mięśniowa i stan zdrowia (uwzględniono tylko istotne zależności czynników i cech)

Cechy	Czynniki żywieniowe		
	F1 liczba posiłków dziennie mięso słodyczne kawa	F2 jarzyny owoce	F3 jaja mleko sery ryby
wysokość ciała	T = 1,968* %WZ = 9,0		
BMI	T = -6,189*** %WZ = 8,4	T = 2,139* %WZ = 1,0	
suma 10 fałd tłuszczowych	T = -5,027*** %WZ = 7,1		
a-a	T = -2,839** %WZ = 1,9	T = 3,189** %WZ = 2,3	T = 2,692** %WZ = 1,6
ic-ic	T = -2,888** %WZ = 1,9	T = 2,861** %WZ = 1,9	T = 2,389* %WZ = 1,3
szybkość reakcji		T = -2,067* %WZ = 1,0	T = -2,083* %WZ = 1,0
siła mięśniowa	T = -4,017*** %WZ = 3,7	T = 2,326* %WZ = 1,3	
stan zdrowia			T = 1,998* %WZ = 1,0

WZ – wyjaśniana zmienność

uzyskujemy negatywną korelację: więcej ryb i owoców morza – krótszy czas reakcji (uchwycenie linijki w krótszym czasie, a więc uzyskanie mniejszej liczby punktów na niej zaznaczonych). Nie stwierdzono jednakże, aby częstość spożywania ryb i owoców morza była istotnie związana z wysokością ciała, BMI czy tkanką tłuszczową. Natomiast większe wymiary szerokościowe ciała oraz stan zdrowia wykazują pozytywny związek z tym czynnikiem żywieniowym. Na podstawie wcześniejszych danych i wyników badań własnych możemy z całą pewnością założyć, że nasz wygląd i funkcjonowanie organizmu są silnie uzależnione od produktów, na których opiera się nasza dieta. Należałoby zbadać to zagadnienie dokładnie na dużo większym materiale.

Podsumujemy: spłot okoliczności uwarunkowanych historycznie powoduje, że tkwimy w błędnej polityce żywieniowej, zmierzającej ku maksymalizacji wymiarów ciała, podczas gdy potrzeby mózgu zostały zepchnięte na drugi plan. Oto wnioski dla nas: nie starajmy się być coraz wyżsi, ale dbajmy o naszą sprawność umysłową.

LITERATURA

- Crawford M.A., Broadhurst C.L., Cunnane S.C., Marsh D.E., Schmidt W.F., Brand A., Ghebremeskel K. 2014, *Nutritional armour in evolution: docosahexaenoic as a determinant of neural evolution and hominid brain development*, „Military Medicine”, t. 179 (115), s. 61–75.
- Crawford M.A., Broadhurst C.L., Galli C., Ghebremeskel K., Holmsen H., Letten F., Saugstad L.F., Walter F.S., Sinclair A.J., Cunnane S.C. 2008, *The role of docosahezaenoic and arachidonic acids as determinants of evolution and hominid brain development*, [w:] *Fisheries for Global Welfare and Environment. Memorial book of the 5th World Fisheries Congress*, Tsukamoto K., Kawamura T., Takeuchi T., Beard Jr. T.D., Kaiser M.J. (eds.), TERRAPUB, Tokyo, s. 57–76.
- Crawford M.A., Broadhurst C.L., Guest M., Nagar A., Wang Y., Ghebremeskel K., Schmidt W.F. 2013, *A quantum theory for the irreplaceable role of docosahexaenoic acid in neural cell signaling throughout evolution*, „Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids”, t. 88, s. 5–13.
- Cupp D., Kanipf J.A., Kleinfeld A.M. 2004, *Linolenic acid transport in hamster intestinal cells is carrier-mediated*, „Biochemistry”, t. 43, s. 4473–4481.
- Deacon H.J., Deacon J. 1999, *Human beginnings in South Africa: uncovering the secrets of the Stone Age*, David Phillips, Cape Town.
- Domagała P., Żuralska R., Mziray M. 2014, *Rola niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz ich znaczenie w wybranych schorzeniach*, „Pielęgniarstwo XXI Wieku”, t. 46, s. 27–30.
- Gluckman P., Hanson M., Beedle A. 2009, *Principles of evolutionary medicine*, Oxford University Press, New York.
- Henneberg M., Budnik A., Siniarska A. 2014, *Biologia człowieka XXI wieku*, [w:] *Biologia XXI wieku. Nowe kierunki badawcze*, Romanowski J., Matyjasiak P. (red.), Wydawnictwo Naukowe UKSW, Warszawa.
- Kochman K. 2011, *Predykcyjna teoria ewolucji Crawforda*, „Nauka”, t. 4, s. 21–27.
- Lotze H.K., Call M., Dunne J.A. 2011, *Historical changes in marine resources, food-web structure and ecosystem functioning in the Adriatic Sea, Mediterranean*, „Ecosystems”, t. 14, s. 198–222.
- Marciniak-Łukasik K. 2011, *Rola i znaczenie kwasów tłuszczowych omega-3*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, t. 79, s. 24–35.
- Matz M.V., Frank T.M., Marshall J., Widder E.A., Johnsen S. 2008, *Giant Deep-Sea protist produces bilaterian-like traces*, „Current Biology”, t. 18 (23), s. 1849–1854.
- Pudło A. 2016, *Mieszkańcy średniowiecznego Gdańska w świetle wyników badań antropologicznych*, „Fontes Commentationesque ad Res Gestas Gedani et Pomeraniae”, t. 5, Muzeum Archeologiczne w Gdańsku, Gdańsk.

- Rightmire G.P., Deacon H.J. 2001, *New human teeth from Middle Stone Age deposits at Klasies River, South Africa*, „Journal of Human Evolution”, t. 41, s. 535–544.
- Rightmire G.P., Deacon H.J., Schwartz J.H., Tattersall I. 2006, *Human foot bones from Klasies River main site, South Africa*, „Journal of Human Evolution”, t. 50, s. 96–103.
- Schwartz J.H., Tattersall I. 2005, *Craniodental morphology of Genus Homo (Africa and Asia)*, Wiley-Liss, New York.
- Simopoulos A. P. 2016, *An increase in the omega-6/omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity*, „Nutrients”, t. 8, 128 (3); doi: 10.3390/nu8030128.
- Singer R., Wymer J.J. 1982, *The Middle Stone Age at Klasies River Mouth in South Africa*, University of Chicago Press, Chicago.
- Siniarska A. 1999, *Physical fitness and nutritional status in fishermen and manual labourers of Yucatan, Mexico*, „Perspectives in Human Biology”, t. 4 (2), s. 77–86.
- Tattersall I. 2008, *An evolutionary framework for the acquisition of symbolic cognition by Homo Sapiens*, „Comparative Cognition and Behavior Reviews”, t. 3, s. 99–114.
- Tattersall I. 2009, *Human origins: out of Africa*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America”, t. 106, s. 16018–16021.
- Walczevska A., Stępień T., Bewicz-Binkowska D., Zagórska E. 2011, *Rola kwasu dekozaheksaenowego w czynności komórek nerwowych*, „Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej”, t. 65, s. 314–327.

SYLWETKI AUTORÓW

Alicja Budnik – antropolog i demograf, dr hab., profesor Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, pracownik Zakładu Biologii Człowieka, Wydziału Biologii i Nauk o Środowisku tej uczelni. Zajmuje się demografią historyczną ze szczególnym uwzględnieniem płodności, umieralności i systemu kojarzeń małżeńskich w populacjach kaszubskich, jak również ich strukturą genetyczną i morfologiczną. Tym zagadnieniom poświęciła monografię *Uwarunkowania stanu i dynamiki biologicznej populacji kaszubskich w Polsce* (2005).

a.budnik@uksw.edu.pl

Rafał A. Fetner – archeolog, dr, asystent w Zakładzie Bioarcheologii Uniwersytetu Warszawskiego. Stopień doktora uzyskał w roku 2016. Tematem dysertacji była rekonstrukcja diety, oparta na analizie szczątków ludzkich, i jej powiązanie ze zmianami klimatu w północnej Mezopotamii od epoki brązu po czasy średniowieczne. Obecnie prowadzi badania nad gospodarką i migracjami we wschodniej Mezopotamii.

rafetner@gmail.com

Bartosz Gralicki – historyk, student w Instytucie Historycznym Uniwersytetu Warszawskiego. Prowadzi badania nad wysokością ciała poborowych w XIX wieku na terenie dzisiejszej Litwy i Białorusi.

b.gralicki@gmail.com

Maciej Henneberg – antropolog, prof. dr hab. Obecnie Wood Jones Professor of Anthropological and Comparative Anatomy w Adelaide Medical School w Australii, profesor afiliowany archeologii w Flinders University of South Australia i profesor afiliowany w Instytucie Medycyny Ewolucyjnej Uniwersytetu w Zurychu. Opublikował 340 artykułów naukowych, 7 książek-monografii, z tych ostatnią w 2016 roku: *The Dynamic Human* wspólnie z dr. Arthurem Saniotisem. Redaktor naczelny „Journal of Comparative Human Biology *Homo*”. Zajmuje się naukami biologicznymi, demografią i historią starożytną (badał m.in. biologię mieszkańców starożytnych Pompejów).

maciej.henneberg@adelaide.edu.au

Michał Kopczyński – historyk, dr hab., profesor Uniwersytetu Warszawskiego, pracownik Zakładu Historii Nowożytnej w Instytucie Historycznym UW oraz Muzeum Historii Polski, redaktor Magazynu Historycznego „Mówią Wieki”. Zajmuje się dziejami nowożytnymi, historią techniki i historią gospodarczą.

m.kopczynski@uw.edu.pl

Barbara Kwiatkowska – antropolog, dr hab., profesor Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, pracownik Katedry Antropologii tej uczelni. Specjalizuje się w badaniach populacji pradziejowych na podstawie materiałów szkieletowych, oceną trybu życia na podstawie analiz antropologicznych na tle danych historyczno-archeologicznych. Tym zagadnieniom poświęciła monografię *Mieszkańcy średniowiecznego Wrocławia: ocena warunków życia i stanu zdrowia w ujęciu antropologicznym* (2005). Zajmuje się również paleopatologią i rekonstrukcjami głów na podstawie czaszek.

barbara.kwiatkowska@upwr.edu.pl

Bartosz Ogórek – historyk i demograf, dr, asystent w Katedrze Nauk Pomocniczych Historii i Archiwistyki na Uniwersytecie Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie. Autor rozprawy doktorskiej pt. *Wpływ I wojny światowej na ludność miasta Krakowa*, obronionej na Uniwersytecie Jagiellońskim w 2015 roku. Swoje zainteresowania badawcze koncentruje wokół demografii XIX i XX wieku oraz standardu życia w przeszłości.

bartosz.ogorek@uj.edu.pl

Anna Siniarska – antropolog, prof. dr hab., kierownik Zakładu Biologii Człowieka na Wydziale Biologii i Nauk o Środowisku Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie. Autorka rozdziału *Human ecology in higher education in Poland*, który ukazał się w książce *Human Ecology Studies and Higher Education for Sustainable Development. European Experiences and Examples* (Munich 2016). Zajmuje się przystosowaniem organizmu człowieka do różnych warunków środowiskowych, w tym problemami odziedziczalności, ekosensytywności i adaptabilności.

a.siniarska@uksw.edu.pl

Napoleon Wolański – antropolog, prof. dr hab. (*emeritus*), twórca i kierownik zakładów: Antropologii w AWF (1951–54), Morfofizjologii Rozwoju w Instytucie Matki i Dziecka (1958–1968), Ekologii Człowieka w IE PAN (1969–1999), ostatnio pracował w rządowym Centrum Badań Naukowych i Studiów Podyplomowych (CINVESTAV) w Meridzie (Jukatan, Meksyk:

1993–2005), oraz wykładał w Wyższej Szkole Kultury Fizycznej i Turystyki w Pruszkowie i w WSKFiT w Białymstoku (2007–2015). Prowadził badania terenowe całych rodzin w Polsce, Czarnogórze, Japonii, Korei Płd. i Meksyku: 1953–2002). Autor ponad tysiąca publikacji, w tym kilkunastu książek, m.in. prac *Rozwój biologiczny człowieka* (8 wydań, 1970–2012), *Ekologia człowieka* (dwa tomy, 2006). Wiele jego publikacji można znaleźć na stronie nwolanskibc.wordpress.com.

humeco3@gmail.com

Abstracts

Alicja Budnik

Obesity throughout history

For many years in the scientific literature as well as in the mass media there appear dramatic reports of rapidly increasing incidence of overweight and obesity. This is even called “obesity epidemic” and this phenomenon together with accompanying serious diseases is treated as an important social problem. The causes of obesity are not only due to the improvement of living conditions, and to too abundant diet, but also to evolutionary changes. This article reviews the changes in the degree of adiposity over time, from the Paleolithic to the present. The indirect evidence points to the unique nature of obesity in prehistoric and early historic populations and ambiguous conceptualization of obesity in the past. Attention is paid to the differences in body shapes and fat distribution in different human groups in the world and, in addition, to the methodological difficulties in determining the degree of fatness in ancient populations. The data are taken from historical and modern sources and include: height and weight for adults of the privileged and the poor strata of the population of the Polish Kingdom and Warsaw at the end of the nineteenth and early twentieth century; own data for present-day Polish villages and the WHO data about the prevalence of adult overweight ($BMI > 25$ and < 30) and obesity ($BMI > 30$) in different countries. The difference in the body fatness and body mass depending on social class, wealth and living conditions of the historical populations was reconstructed and the prevalence of overweight and obesity in modern populations and the changes that occurred between these types of fatness in time were assessed. Statistically significant differences in body size and degree of fatness depending on social class in historical populations were found. There was a significant increase in BMI and a considerable number of overweight and obese people in the privileged population groups in the nineteenth and early twentieth centuries. The results for present-day populations and for WHO data show that people who are overweight and obese, sometimes very significantly, both in Poland and in the world, continue to increase intensely. This is undoubtedly due to the generalized improvement of living conditions. However, the modern diet and food processing, as well as a relaxation of natural selection are not without significance.

Rafał A. Fetner

Diet and social status in early medieval Poland

Physical structure of the human body, including its height, depends on many factors, including the diet which is culturally and socially determined. In early medieval Wielkopolska (Great Poland) and Culmland (Chełmno Land) a differentiation between the archaeological inventories of walled towns and open settlements is observed. This may reflect differences in diet between people of different social status. There were significant differences in food sources, which consisted of species of wild animals and fish – in the towns the species composition of these animals was richer. Significant differences were not observed in the case of common cereals and livestock. In Kalisz-Zawodzie (Great Poland – Wielkopolska) analysis of the human diet with the use of stable carbon and nitrogen isotopes in human bones showed no significant differences between the persons buried in the town cemetery and those buried in the surrounding village cemeteries. A similar situation was observed in the Gruczno (Culmland, Chełmno Land). Among the individuals buried in the Kalisz town the within-group variation was observed. The diet of youth was distinctly different from the diet of adults. Also among adults it a division was observed, which may be a reflection of the different composition of certain species of fish in the diet. Both groups included women, so it is unlikely that this division was due to a different diet consumed by the clergy and laity. The Kalisz example shows that the relationship between diet and social status is difficult to assess because it does not duplicate traditional archaeological divisions used in the analysis of social status.

Bartosz Gralicki

The biological standard of living of Jews in Vitebsk at the beginning of the twentieth century, based on measurements of conscripts

This work is part of research on the biological status of urban residents at the turn of the nineteenth and twentieth centuries, based on anthropometry carried out on 21-year-old conscripts. The main objective of this research was to elaborate data from Vitebsk and compare them with already known from the literature data from Warsaw. Material coming from Vitebsk consisted of 348 observations and was entirely composed of Jews from the city who reported to the recruitment committee in 1915 (the year of birth – 1894). The analysis included two variables taken directly from the source – body height and weight, and then body mass index (BMI) that was calculated. The results indicated that the average height, weight and BMI of the Jews of Warsaw and Vitebsk were similar. The differences were insignificant

and amounted to 0.4 cm, 0.2 kg and 0.15 units of BMI, respectively. Linear regression analysis for the Vitebsk Jews according to occupation and literacy pointed out that the only statistically significant characteristic related to higher stature was literacy (reading and writing skills).

Maciej Henneberg

Assessing body composition based on photographs and video recordings

The development of closed network television, in particular this used for security purposes, resulted in the need to identify people from photos and movie images. Although the picture seems to be an accurate representation of the physical structure of an individual, it includes usually the number of optical and digital distortions, which must be removed before the anthropometry and description of body structure will be done in order to meet the criteria of evidence in court cases. Recently, photogrammetric methods for performing anthropometric measurements on the pictures for forensic purposes have been introduced. The same methods can be used to collect data about the body size and structure from taken in the nineteenth century images of people to obtain a quantitative evaluation of the physical development of children and adults at a time when there have been no anthropometric studies.

Michał Kopczyński

BMI in the urban and rural areas in the late nineteenth and early twentieth century: the case of Warsaw

Russian military authorities began to record the weight of conscripts from the recruitment in 1913 onwards. Thus, for the last two recruitments from the area of the Polish Kingdom, not only the average body height can be calculated, but also BMI. The subject of this analysis was to evaluate the variation of body height and BMI observed in Christian and Jewish conscripts in Warsaw, small towns and rural areas in the Warsaw Province. The study was conducted on a sample of 7 765 individuals. Both Christians and Jews living in Warsaw were significantly taller than conscripts inhabiting villages and small towns (Christians, average: 167.1 cm vs 166.1; Jews 162.8 cm vs 161.6 in towns). Different data were obtained for body weight and BMI, which were for the inhabitants of Warsaw 20.99 kg/m² (Christians) and 20.43 kg/m² (Jews) to 22.21 kg/m² (Christians in rural areas) and 20.91 kg/m² (Jews in small towns). The difference between both indicators is caused by the fact that height is formed throughout childhood and puberty and its magnitude is irreversible, while BMI illustrates the well-being of the organism in a short time. Relatively good conditions for the growth processes in

Warsaw should be associated with the improvement of hygiene, construction of water and sewage systems (daily water consumption per capita increased from 40 to 80 liters for the years 1893 to 1910), and with the consumption of high-protein food per capita, which in the capital of the Polish Kingdom was three times greater than in the province. On the other hand, the relatively low BMI should be explained by changes in consumer preferences of young men. These young people started independent life and went to work. At that time the urban lifestyle encouraged them to spend money on more or less innocent fun and entertainment, but this was done at the expense of proper nutrition.

Barbara Kwiatkowska

Indices of stress on the skeletal material

In the assessment of living conditions affecting the structure of the human body, the so-called indicators of physiological stress are very helpful. Traces of prior environmental stress in childhood, among others, allow to determine nutrition deficiencies or lack of food, hygienic conditions, health status, and thus the biological condition that affects the ability to use genetic potential of an individual in shaping its body. In addition, these determinants reflect physical workload or daily activities that shape the musculature. Most of the indicators of physiological stress are non-specific and result from the various pressures of the environment. However *cribra orbitalia*, dental enamel hypoplasia, Harris lines and small body height dimorphism, quite clearly define the worse living conditions of the historical populations. The occurrence of degenerative and developmental diseases, spinal and limb injuries and some metabolic and infectious diseases, also testifies to the variety of body build and shows various differences in the appearance of the human posture in history.

Bartosz Ogórek

The biological consequences of World War I in the population of Cracow

Unreliability of traditional economic research on the standard of living for the period of the war lead to the application of historical anthropometry as an index of living conditions. Several archival sources were used: birthweight of less than 200 newborns from the St. Lazarus Hospital (the book of patients – Clinic of Gynecology); body height of 705 school children from Cracow measured between 1921 and 1933 (data taken from measurement cards, including more than 2,700 observations, collected by J. Talko-Hryniewicz from the Department of Anthropology of the Jagiellonian University); body height of 9,200 Cracow conscripts from the end of the nineteenth century

to the 1920s (based on the index of names and the attendance lists of recruited conscripts from the primary and secondary recruitments between the years 1892–1914, 1904–1906 and 1925–1927). The normal distribution of height and weight was shown. In each of the analyzed groups the negative effects of the war on body size were clearly seen. Newborns born during the war were much lighter than those being born a decade earlier, and a decade later. School children born in the war years were not only slightly shorter than children from the previous and subsequent cohorts, but also they matured later. Finally, the long-term effects were most visible in body height of Cracow conscripts. Young men who were born in the early twentieth century, and whose puberty took place in the period of intensified warfare were shorter than men born in the 1890s. Body height of this cohort differed very significantly from the positive secular trend, which indicates that the further increase of stature was hampered among this group. What is important, analysis of the effects of short and long term, both demographic and anthropological left no doubt that the most sensitive to the effects of the war was a group of boys who were 10 years old at the end of World War I. It is the mortality of youth aged 7–13 years that increased during the war, mostly in relation to pre-war levels. This age cohort also had to contend with the long-term consequences of the war in the form of higher mortality and lower final body height.

Anna Siniarska

Brain evolution and its influence on psychomotor performance and body build based on nutritional surveys

By 600 million years of animal evolution DHA (docosahexaenoic acid) from marine food web is the predominant fatty acid in membranes of neurons and synapses. This means that the leader of DNA is DHA from the beginning of the animal evolution. It should be understood that the proteins are selected to operate in the stability of DHA. The evolution in the marine habitat caused marine mammals to have a better ratio of brain size to body weight than land mammals. Evolution on the land has led to a relative reduction in the size of the brain, which can be explained by the lack of DHA in the diet. Research in Africa indicates that the evolution of *Homo* had to occur in close proximity to the coasts of oceans, seas, rivers and lakes. If the population has access to DHA, I, Zn and Se in the diet throughout the year, and the same is repeated for the next generations, it is therefore expected to increase the population size, improve health, intelligence and technological sophistication. Heart and cardiovascular system is the first complete system, which is formed in embryonic development and plays an important

role in organogenesis. This is why cardiovascular diseases involve a disorder of the brain (Crawford *et al.*, 2014). Studies that investigated the impact of diet on psychomotor performance, body build, health status (self-assessment) were conducted on 363 manual workers in Mérida and 244 fishermen in Progreso (Yucatán, México) in 1994, on 522 girls aged 9–14 years from urban and rural areas (Warsaw and close surroundings) in 2003, and on 415 girls aged 14–19-years attending high schools (Warsaw, Poland) in 2003. The results indicate that frequent consumption of fish and seafood and a greater number of daily meals are associated with a shorter reaction time and better health.

Napoleon Wolański

Changes in body build of the Polish population, their causes and possible use as a measure of economic development and living conditions

Populations differ in gene pools and phenotypes resulting from adaptation to the occupied territory as well as to the membership in a particular society (profession, social class). These phenomena are associated with migratory and natural movements, and crossbreeding. Conditions and lifestyle change over time and affect the phenotypic variation. Assessment of the biological status of the population is made by positive and negative indices. The biological status of the population is monitored against the environment; however, it is only a description of coincidence. Relations between the biological state and well-being of people, and the existing natural and socio-cultural environment are very complex. It is not a simple correlation, but the chain, multi-level functional relationship, with many feedback loops. In the process of evolution this structure of systems has been intrinsically self-regulated. As a result of epigenetic phenomena, there is a huge variation in patterns encoding polypeptides. Only certain parts of DNA as exons are transcribed into RNA. Exons are randomly linked together after excision of non-coding introns. Then, smaller elements get into the ribosome where the translation is done to different polypeptides, with their different purpose of function and location. It is impossible to estimate the percentages or any other dependence of particular characteristic of genetic and environmental factors, or the proportion between them. This is due to the fact that it is genetically determined sensitivity to environmental factors, and in addition it is modified by earlier sensations and emotional state of a person: the latter since not only reacts to stimuli existing in the environment, but also to imaginary, virtual stimuli. Epigenetic phenomena lead to random transfer of genetic information. It is sometimes inconsistent with complete information and its sequence in the DNA. Hence, this is an

opportunity for natural selection. Once it was based on a selection of subjects adequate to live in a given environment. Today, the biological status of the population is the subject to modifications on the one hand as a result of economic development, on the other hand as a protection of health and life through medical care and social services. The surviving are individuals who under previous conditions have been eliminated from the gene pool of the population. The human organism is integrated with respect to environmental stimuli, including the community in terms of population and in terms of society. Hence, its traits can be used as a measure of the goodness of the environment which we create (such individual markers are stature and body proportions, including BMI). These phenomena should also draw attention of politicians.

REDAKCJA NAUKOWA

dr hab. prof. UW Michał Kopczyński
prof. dr hab. Anna Siniarska

RECENZENCI

dr hab. Mikołaj Szoltysek
prof. dr hab. Romuald Turkowski

TEUMACZENIE ABSTRAKTÓW

prof. dr hab. Anna Siniarska
prof. dr hab. Maciej Henneberg

Niniejsza publikacja jest plonem interdyscyplinarnej konferencji naukowej pt. „Budowa fizyczna człowieka na ziemiach polskich: wczoraj i dziś”, która odbyła się 19 marca 2016 r. na Uniwersytecie Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie. Konferencja została zorganizowana przez Wydział Biologii i Nauk o Środowisku UKSW oraz Muzeum Historii Polski.

REDAKCJA

Tomasz Karpowicz

KOREKTA

Adrianna Jakóbczyk

PROJEKT OKŁADKI I SKŁAD

Grzegorz Laszuk

ILUSTRACJA NA OKŁADCE

Małgorzata Kowalczyk

© Copyright for this edition by Muzeum Historii Polski w Warszawie, 2017

Treść artykułów składających się na publikację dostępna jest na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 3.0 Polska. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz autorów i Muzeum Historii Polski w Warszawie. Pełny tekst licencji: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/pl/legalcode>.



Wydanie I
Warszawa 2017

WYDAWCA

Muzeum Historii Polski w Warszawie
www.muzhp.pl, info@muzhp.pl, tel. 22 211 90 02

ISBN 978-83-65248-13-8