

## Zróźnicowanie barwy oczu w populacji polskiej

Lidia Gronkiewicz, Stanisław Gronkiewicz

### Abstract

THE DISTRIBUTION OF EYE-COLOUR IN THE POLISH POPULATION among adult males and females shows no regional differences in eye-colour, thus, the Polish population is homogenous as regards this trait. It is suggested that the regional differences in eye-colour, observed in Poland before World War II, declined in result of the post-war, massive migrations and resettlements of the Polish population.

Lidia Gronkiewicz, Stanisław Gronkiewicz, 1995; *Polish Anthropological Review*, vol. 58, Poznań 1995, pp. 53-67, figs 6, tables 8. ISBN 83-232-0524-8, ISSN 0033-2003.

Barwa oczu jest cechą silnie zdeterminowaną genetycznie, o niewielkiej zmienności w trakcie ontogenezy i wykazuje wyraźny polimorfizm w populacjach europejskich. Cecha ta posiada więc walor dobrego miernika do badania struktury genetycznej populacji.

Barwa oczu jest złożoną cechą opisaną, przy określaniu której posługujemy się standardowymi skalami barwnymi. Na impresję barwy składają się dwie cechy tęczówki o ciągłej zmienności: zawartość pigmentu w tęczówce i struktura jej warstwy przedniej, których kombinacjom przypisuje się ograniczoną liczbę kategorii skali. W związku z tym wykorzystanie barwy oczu do porównań międzypopulacyjnych czy do badania zmian zachodzących wewnątrz populacji wiąże się z przeszkodami, których nie zawsze można uniknąć. Do takich przeszkód należą: 1. stosunkowo duży błąd przy rozróżnianiu kategorii barwy oczu, zarówno w powtarzanych oznaczeniach jednego badacza, jak i pomiędzy badającymi; 2. wykorzy-

stywanie do oznaczeń skal różniących się odcieniami zastosowanej gamy kolorystycznej. Dodatkowym utrudnieniem jest niejednakowe grupowanie kategorii barwy oczu dokonywane w piśmiennictwie, co utrudnia porównania publikowanych danych. Poprawne zatem zastosowanie, tej pozornie łatwej w oznaczaniu cechy, do badania procesów zachodzących w populacji nie jest częste, między innymi dlatego, że dla niwelacji błędów oznaczania potrzebne są bardzo duże liczebnie próby badanych.

Wyniki obszernych badań nad terytorialnym zróżnicowaniem i zmianami sekularnymi barwy oczu, prowadzonych już od ubiegłego wieku w wielu krajach Europy zebrali CHAMLA i GLOOR [1986]. Okazuje się, że dane oparte na materiałach pochodzących z różnych źródeł (z badań dzieci, ludności dorosłej, z archiwów wojskowych itp.) wnoszą często rozbieżne i trudne do interpretacji informacje o zróżnicowaniu barwy oczu. Autorzy ci uważają, że ogólnie, wśród ludności europejskiej, obserwuje się zmniejszanie się częstości jasnej barwy oczu w popula-

cjach współczesnych w stosunku do populacji dawniejszych. Dotyczy to populacji Francji, Włoch i Szwajcarii, ale podobne zjawisko obserwuje się również w Europie południowo-wschodniej: w Bułgarii, Grecji i Jugosławii. Nawet w Szwecji od końca XIX wieku częstość jasnych oczu zmalała z 80-90% do 70-80% w czasach współczesnych. We Francji między latami 1880-1960 stwierdzono znaczny wzrost częstości oczu ciemnych, co nastąpiło jednak w powiązaniu z drastycznym spadkiem częstości oczu barwy pośredniej, a nie oczu jasnych. Częstość oczu o barwie jasnej utrzymywała się w tym okresie na stałym poziomie, około 47 % [CHAMLA 1964].

Zmienność barwy oczu w populacji polskiej była badana w czasie wszystkich kolejnych tzw. zdjęć antropometrycznych Polski, począwszy od zdjęcia wojskowego Jana Mydlarskiego z 1920 roku [MYDLARSKI 1951], poprzez pierwsze powojenne badanie losowo wybranej reprezentacji Polski [MISZKIEWICZ 1965, GÓRNY 1972], drugie zdjęcie antropologiczne [GÓRNY 1976], po badania dzieci szkolnych w 1988 r., przeprowadzone w wybranych regionach Polski przez Zakład Antropologii PAN [HULANICKA 1992]. Wykonano także badania tej cechy w wielu grupach ludności zamieszkującej różne regiony Polski [STOŁYHWO 1939, STOŁYHWO i wsp. 1956, SIKORA 1956, 1976, BERGMAN 1961, CHARZEWSKI 1969].

Mimo tak licznych materiałów, przesłedzenie zmian zachodzących w populacji polskiej nie jest łatwe, gdyż dane o barwie oczu publikowane są najczęściej w zestawieniach zbiorczych, w formie trudnej do przeprowadzenia jakichkolwiek porównań. Publikacje zawierają na ogół skąpe dane o sposobie określania i kategoryzacji barwy oczu w próbie i nie łączą tych informacji z danymi o innych ce-

chach badanych osobników. Wiele z nich zawiera trudne do porównania informacje o barwie oczu, gdyż zastosowane one są do badania związków tematycznie odmiennych niż te, które poruszane będą w tej pracy (np. badania BERGMANA [1961], GÓRNEGO [1961], MISZKIEWICZA [1965], ORCZYKOWSKIEJ-ŚWIĄTKOWSKIEJ [1969], LEBIODY [1971]).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zróżnicowania barwy oczu w populacji polskiej, w tym zróżnicowania regionalnego i jego zmian w czasie. Spodziewamy się, że pozwoli to na uzupełnienie doniesień z badań rozmieszczenia fenotypów 8 cech grupowych krwi, które wykazały brak różnic genetycznych pomiędzy grupami ludności zamieszkującej różne regiony Polski [GRONKIEWICZ 1994].

## Materiał i metody

Głównym źródłem danych do zbadania zróżnicowania barwy oczu u współczesnej ludności Polski był zgromadzony w latach 1960-1990 materiał pochodzący z przeprowadzanych w Zakładzie Antropologii PAN we Wrocławiu badań antropologicznych w sprawach spornego ojcostwa. Materiał stanowili dorośli mężczyźni (N=5312) i kobiety (N=5192) w wieku 20 - 55 lat, pochodzący z terenu całej Polski. W dalszej części pracy będą oni określani jako „materiał ogólnopolski”.

Materiał ten jest szczególnie cenny, gdyż w czasie badań każdego osobnika, u którego oznaczano barwę oczu, rejestrowano też informacje o jego wieku, pochodzeniu społecznym i regionalnym. W tym opracowaniu, poza oznaczeniami barwy oczu, wykorzystano następujące dane zawarte w materiale: rocznik i miejsce urodzenia badanych, miejsce zamieszkania, wielkość osiedla zamieszkania oraz wykształcenie i zawód.

Barwa oczu badanych została określona przez porównanie z 16-stopniową skalą Martina. Jednocześnie opisane zostały szczegóły struktury tęczówki oczu i rozmieszczenie pigmentu. Oznaczenia wykonane zostały w świetle dziennym lub w świetle lampy bezcieniowej przez antropologów - ekspertów w zakresie dochożenia ojcostwa.

Na podstawie ilości pigmentu w tęczówkach, wyrażonej za pomocą stopni skali barwy oczu, badani zostali pogrupowani w trzy kategorie: 1. o oczach jasnych; 2. o oczach barwy pośredniej; 3. o oczach ciemnych. Do kategorii oczu jasnych (wg skali Martina 16-12, 10, 9) zaliczono tęczówki o niebieskiej lub szarej barwie bez wtrętów żółtego lub brązowego pigmentu (poza naevi); oczy pośrednie miały tęczówki o barwie niebieskiej lub zielonej z wyraźnymi skupiskami żółtego lub brązowego pigmentu (wg skali Martina 11, 8, 7), oczy ciemne posiadały tęczówki o różnej intensywności barwy brązowej (wg skali Martina 6-1). Wszelkie porównania barwy oczu zostały w tej pracy wykonane przy zastosowaniu powyższego podziału na kategorie.

Do analizy zmian barwy oczu w populacji polskiej w czasie historycznym wykorzystano materiał zebrany przez Jana Mydlarskiego w latach 1921-1939, w trakcie wojskowego zdjęcia antropologicznego Polski; w dalszej części pracy badani ci będą określani jako „wojskowi”. Materiał ten, obejmujący dane dotyczące 150000 wojskowych w wieku 19 do 40 lat, uległ częściowemu zniszczeniu w czasie drugiej wojny światowej [GÓRNY 1961]. Jego zachowana część znajduje się nadal w różnych archiwach, a fragment z archiwum Zakładu Antropologii Uniwersytetu Łódzkiego został opisany przez MICHAŁSKIEGO [1949].

Oprócz oryginalnych kart poborowych zachowały się także, sporządzone jeszcze

w okresie międzywojennym, mapy częstości barwy oczu wojskowych pochodzących z 197 powiatów z terenu Polski. Zostały one opublikowane przez Jana Mydlarskiego w 1951 roku w postaci niekompletnej, albowiem dotyczą tylko wojskowych pochodzących z obecnego terytorium kraju.

W niniejszej pracy wykorzystano właśnie informacje o barwie oczu zawarte w tych mapach. Są one jednak opublikowane w formie wymagającej ich przetworzenia, co zostanie szczegółowo omówione w dalszej części pracy.

Do oceny różnic pomiędzy porównywanymi grupami badanych zastosowano standardową statystyczną metodę chi-kwadrat. Statystyczną istotność różnic określano z prawdopodobieństwem: 0,05, 0,01 i 0,001.

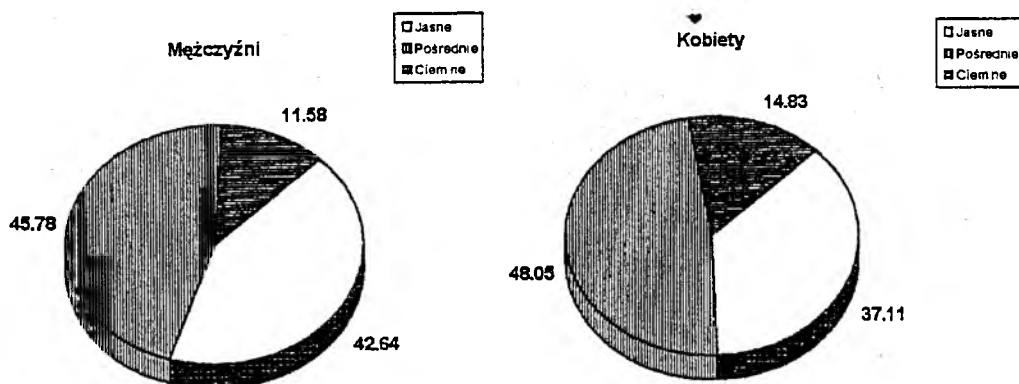
## Wyniki

### Barwa oczu u mężczyzn i kobiet

Częstości trzech kategorii barwy oczu u zbadanych obojga płci w „materiale ogólnopolskim” pokazuje rysunek 1. U badanych przez nas dorosłych mężczyzn częściej niż u kobiet stwierdza się jasne oczy. U kobiet w stosunku do mężczyzn stwierdzono istotną statystycznie ( $p \leq 0,001$ ) nadwyżkę kategorii oczu pośrednich i ciemnych. Wyraźny dymorfizm płciowy barwy oczu powoduje, że wszystkie następne porównania międzygrupowe tej cechy będą wykonane osobno u mężczyzn i u kobiet.

### Różnice regionalne barwy oczu

Wszyscy badani mężczyźni i kobiety zostali podzieleni na 5 grup w zależności od regionu zamieszkania. Podział na regiony został dokonany na podstawie pogrupowania województw według ich granic administracyjnych tak, aby wydzielo-



Rys. 1. Częstości (%) kategorii barwy oczu u mężczyzn i kobiet w populacji polskiej („materiał ogólnopolski”)

ne regiony obejmowały całe obecne terytorium Polski (podział I). Przy ustalaniu granic regionów kierowano się przesłankami historycznymi. Wykaz województw wchodzących w skład regionów przedstawia tabela 1.

W jednolitych pod względem regionu zamieszkania grupach badanych obliczono częstość występowania każdej z trzech kategorii barwy oczu. We wszystkich regionach Polski częstości trzech kategorii barwy oczu, zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet są podobne (rys. 2), a różnice pomiędzy regionami, porównywanymi łą-

cznie, w częstościach jasnej, pośredniej i ciemnej barwy oczu okazały się statystycznie nieistotne.

#### Wielkość osiedla zamieszkania i barwa oczu mieszkańców

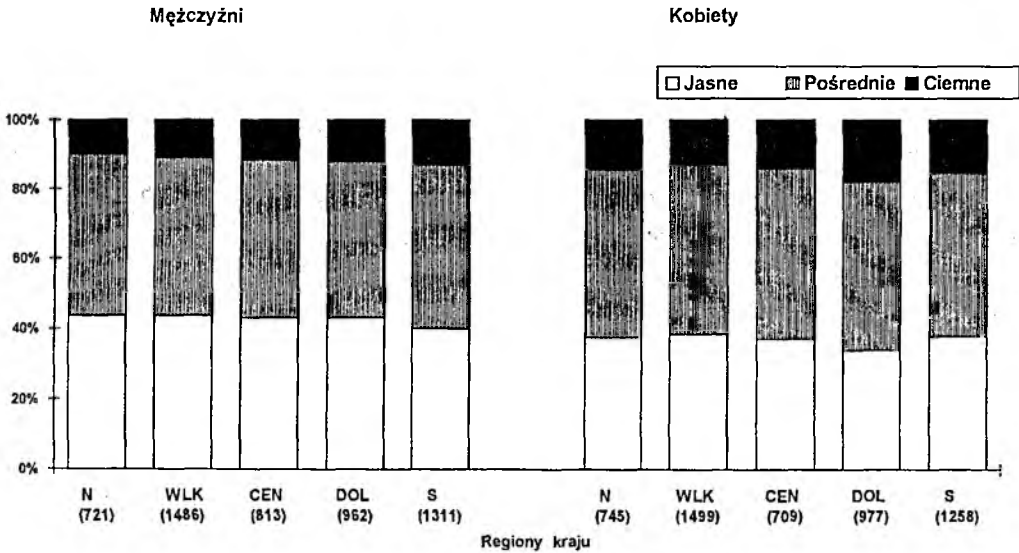
Porównano barwę oczu u badanych mieszkających w: 1. dużych miastach, (powyżej 25 tysięcy mieszkańców); 2. małych miastach (poniżej 25 tysięcy mieszkańców); i 3. we wsiach. Podobne porównanie częstości jasnej, pośredniej i ciemnej barwy oczu wykonano także osobno w każdym regionie kraju.

W całości materiału stwierdzono, że częstość oczu ciemnych wzrasta wraz ze wzrostem wielkości osiedla (tab. 2). Mężczyźni o oczach ciemnych częściej mieszkają w dużych miastach, a kobiety - w dużych i małych miastach, niż w ośrodkach wiejskich. Różnice stwierdzane w całości materiału zanikają przy badaniu mniejszych grup w regionach.

U mężczyzn, w żadnym z pięciu regionów Polski nie stwierdzono różnic w częstościach barwy oczu pomiędzy badanymi zamieszkującymi różnej wielkości

Tabela 1. Wykaz województw wchodzących w skład wyodrębnionych 5 regionów kraju (podział I)

Region kraju	Województwa
Północny (N)	elbląskie, gorzowskie, koszalińskie, olsztyńskie, słupskie, suwalskie, szczecińskie, białsko-podlaskie, białostockie, łomżyńskie, ostrołęckie, siedleckie.
Wielkopolski (WLK)	bydgoskie, gdańskie, kaliskie, konińskie, leszczyńskie, pilskie, poznańskie, toruńskie, wrocławskie.
Centralny (CEN)	warszawskie, chełmskie, ciechanowskie, lubelskie, łódzkie, olkuskie, płockie, radomskie, sieradzkie, skierniewickie.
Dolnośląski (DOL)	jeleńskie, legnickie, opolskie, wałbrzyskie, wrocławskie, zielonogórskie.
Południowy (S)	bielskie, częstochowskie, katowickie, kieleckie, krakowskie, nowosądeckie, tamowskie, krośnieńskie, przemyskie, rzeszowskie, tarnobrzyskie, zamojskie.



Rys. 2. Częstości (%) kategorii barwy oczu u mężczyzn i kobiet („materiał ogólnopolski”) zamieszkujących różne regiony kraju (Oznaczenia nazw regionów jak w tab. 1, w nawiasach podano liczebności badanych).

osiedla. Przy porównaniu kobiet okazało się, że w regionie wielkopolskim, mieszkanki dużych miast mają oczy ciemniejsze w stosunku do kobiet mieszkających w małych miastach i na wsi (różnica istotna statystycznie wystąpiła tylko w stosunku do mieszkanek wsi). W regionie południowym kobiety mieszkające na wsi wykazują nadwyżkę kategorii oczu pośrednich w stosunku do pozostałych dwóch grup kobiet (nadwyżka ta jest istotna statystycznie tylko w stosunku do mieszkających w małych miastach) (rys.3).

**Grupy społeczne a barwa oczu**

Na podstawie wykonywanego przez badanych zawodu i wykształcenia podzielono ich na cztery grupy: 1. pracownicy umysłowi, 2. robotnicy wykwalifikowani, 3. robotnicy niewykwalifikowani, 4. rolnicy. W każdej z tych czterech grup obliczono częstości badanych różniących się barwą oczu. W wyniku tego porównania

Tabela 2. Częstości (%) trzech kategorii barwy oczu u badanych według wielkości osiedla ich zamieszkania („materiał ogólnopolski”).

**Mężczyźni**

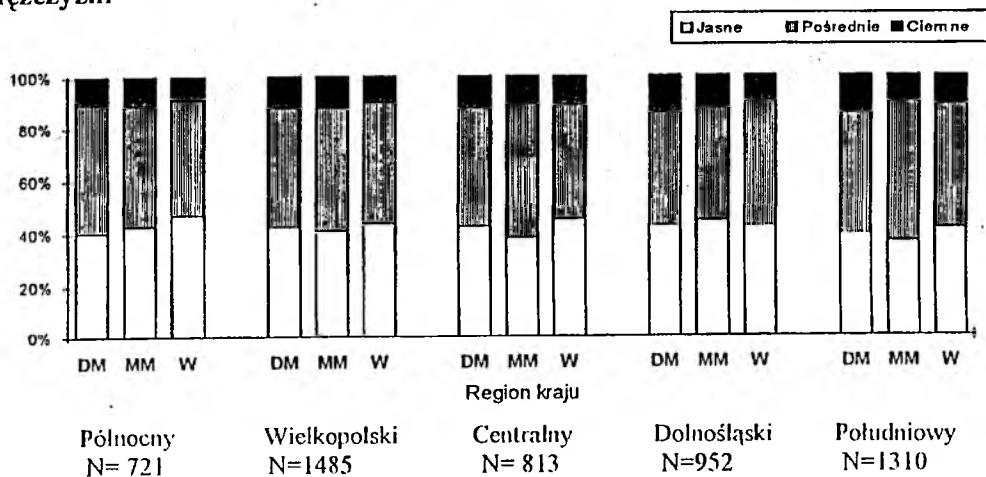
Wielkość osiedla zamieszkania	Duże miasto		Małe miasto		Wieś	
	N	%	N	%	N	%
Barwa oczu						
Jasna	965	41,5	380	41,3	929	44,3
Pośrednia	1059	45,5	412	47,3	954	45,5
Ciemna	302	13,0	99	11,4	212	10,1
Razem	2326		871		2095	

**Kobiety**

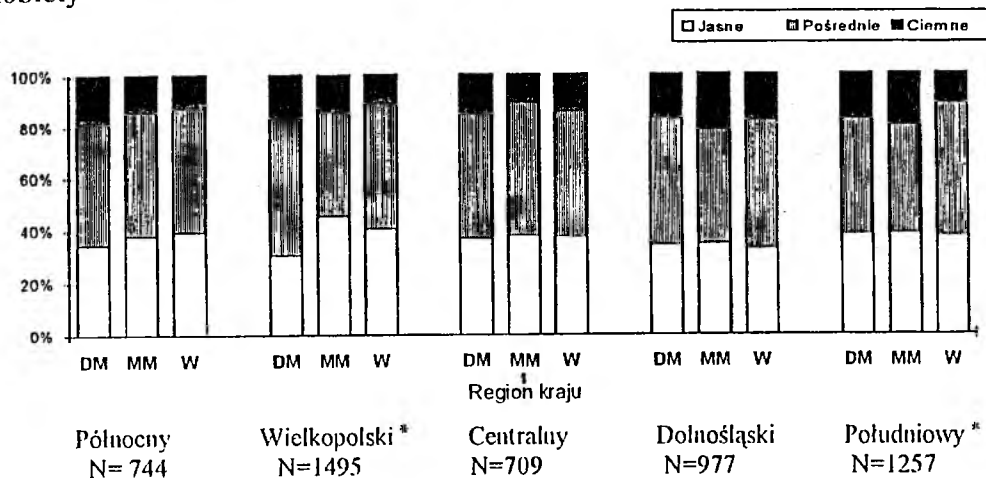
Wielkość osiedla zamieszkania	Duże miasto		Małe miasto		Wieś	
	N	%	N	%	N	%
Barwa oczu						
Jasna	702	35,2	343	39,4	881	37,9
Pośrednia	959	48,1	386	44,4	1143	49,3
Ciemna	332	16,7	141	16,2	296	12,8
Razem	1993		870		2320	

okazało się, że w miarę przesuwania się w kierunku grup o wyższym statusie zawodowym zwiększa się częstość bada-

## Mężczyźni



## Kobiety



Rys. 3. Częstości (%) kategorii barwy oczu u mężczyzn i kobiet („materiał ogólnopolski”) zamieszkających w dużych miastach (DM), małych miastach (MM) i na wsi (W), w 5 regionach kraju  
\*różnice istotne na poziomie 0,05

nych o ciemnej barwie oczu (tab. 3). Ta tendencja okazała się istotna statystycznie tylko w przypadku mężczyzn. Pracownicy umysłowi i robotnicy wykwalifikowani mają ciemniejsze oczy niż rolnicy ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 3. Częstości (%) trzech kategorii barwy oczu u badanych w zależności od ich statusu społeczno-zawodowego („materiał ogólnopolski”)

Grupa społeczno-zawodowa	Pracownicy umysłowi		Robotnicy wykwalifikowani		Robotnicy niewykwalifikowani		Rolnicy	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Jasna	586	41,7	1151	41,8	181	44,3	273	47,5
Pośrednia	635	45,1	1283	46,4	165	45,5	258	44,5
Ciemna	186	13,2	332	12,0	37	10,2	48	8,0
Razem	1407		2766		383		575	

Kobiety

Grupa społeczno-zawodowa	Pracownicy umysłowi		Robotnicy wykwalifikowani		Robotnicy niewykwalifikowani		Rolnicy	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Jasna	394	35,6	473	38,6	635	39,8	196	37,6
Pośrednia	524	47,4	613	47,4	744	48,7	254	48,8
Ciemna	188	17,0	207	18,0	215	13,5	71	13,6
Razem	1106		1293		1584		521	

Podobne porównanie można było wykonać dla badanych zamieszkujących każdy z pięciu wydziałonych regionów kraju, gdyż w „materiale ogólnopolskim”, w każdym regionie są reprezentowane wszystkie grupy społeczne (tylko ich częstość w regionach nie jest jednakowa).

U mężczyzn w czterech regionach nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w barwie oczu pomiędzy badanymi o odmiennym statusie społecznym (rys. 4). Jedynie w regionie wielkopolskim rolnicy i robotnicy niewykwalifikowani byli w naszym materiale bardziej jasnooccy aniżeli wykwalifikowani robotnicy i pracownicy umysłowi. Podobnych różnic nie udało się potwierdzić u kobiet z regionu wielkopolskiego. Natomiast w regionie centralnym robotnice niewykwalifikowane wykazują nadwyżkę kategorii jasnej barwy oczu (nadwyżka jest istotna statystycznie przy porównaniu tej grupy zawodowej kobiet z pracownicami umysłowymi i wykwalifikowanymi pracownicami fizycznymi).

## Czy istnieje kierunkowa zmiana częstości barwy oczu w populacji polskiej?

Po podzieleniu całości „materiału ogólnopolskiego” (zarówno mężczyzn, jak i kobiet) na 4 kohorty w zależności od rocznika urodzenia, wybrano z niego jedynie badanych w wieku 20-35 lat, którzy stanowili najliczniejszą grupę wiekową w materiale. W ten sposób wyrównano wiek badanych urodzonych w innym czasie historycznym.

Porównanie częstości trzech kategorii barwy oczu w tak wyrównanych wiekowo grupach wykazało, że liczba badanych o ciemnej barwie oczu zwiększa się stopniowo w kolejnych kohortach (tab. 4). Kobiety w najstarszych rocznikach urodzenia w 10,7% są ciemnoocce, w najmłodszych rocznikach aż 17,2% kobiet ma oczy ciemne. Obserwacja zmian częstości trzech kategorii barwy oczu na porównanej grupie badanych obu płci wykazała, że równocześnie ze wzrostem czę-

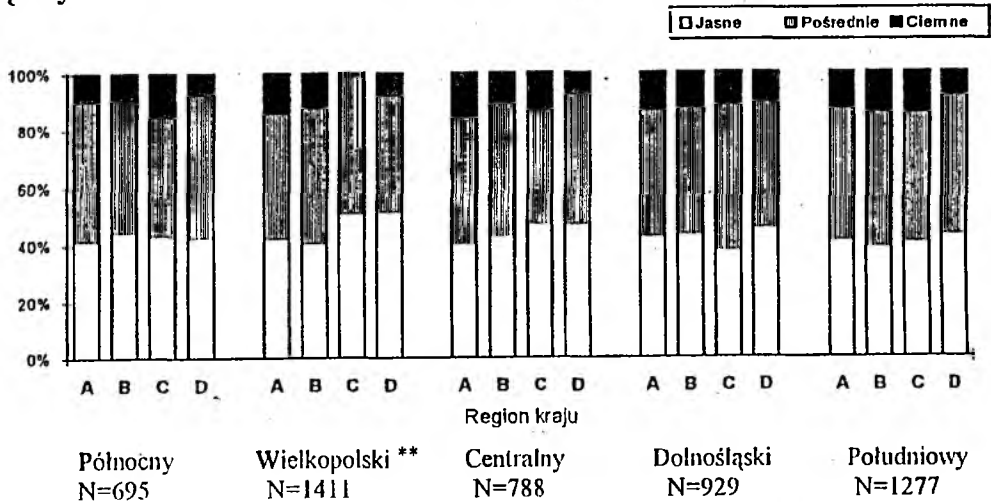
Tabela 4. Częstości (%) trzech kategorii barwy oczu u badanych w wieku 20-35 lat w zależności od roczników ich urodzenia („materiał ogólnopolski”)

Podział badanych na grupy wg ich roczników urodzenia	Barwa oczu				
		Jasna	Pośrednia	Ciemna	Razem
I kohorta: urodzeni w latach 1905-1939	N	214	226	57	497
	%	43,1	45,5	11,5	
II kohorta: urodzeni w latach 1940-1949	N	450	585	123	1158
	%	38,9	50,5	10,6	
III kohorta: urodzeni w latach 1950-1959	N	721	737	220	1678
	%	43,0	43,9	13,1	
IV kohorta: urodzeni w latach 1960-1972	N	151	174	53	378
	%	39,9	48,0	14,0	

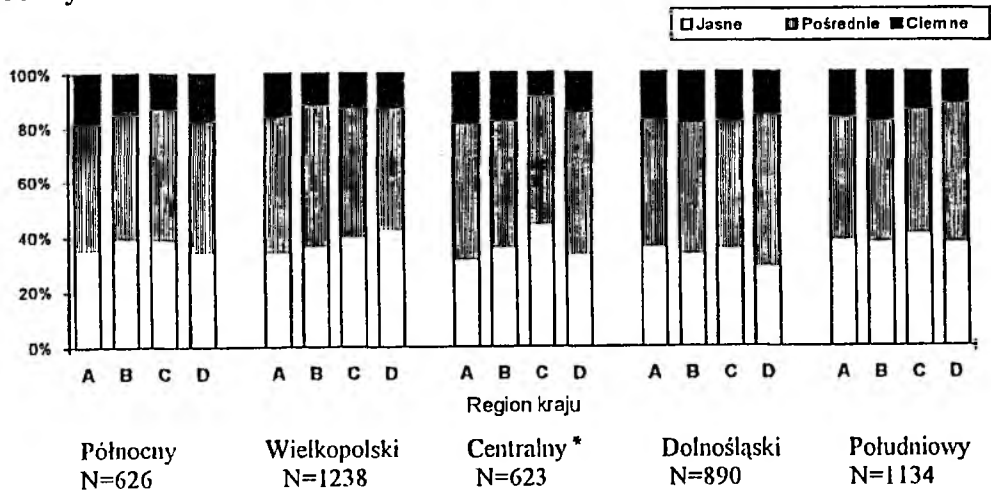
Podział badanych na grupy wg ich roczników urodzenia	Barwa oczu				
		Jasna	Pośrednia	Ciemna	Razem
I kohorta: urodzeni w latach 1905-1939	N	130	236	44	410
	%	31,7	57,8	10,7	
II kohorta: urodzeni w latach 1940-1949	N	440	582	158	1178
	%	37,4	49,4	13,2	
III kohorta: urodzeni w latach 1950-1959	N	762	698	311	2051
	%	37,5	47,2	15,3	
IV kohorta: urodzeni w latach 1960-1972	N	287	352	133	772
	%	37,2	45,8	17,2	

stości oczu ciemnych następuje zmniejszanie się częstości oczu barwy pośredniej (rys. 5).

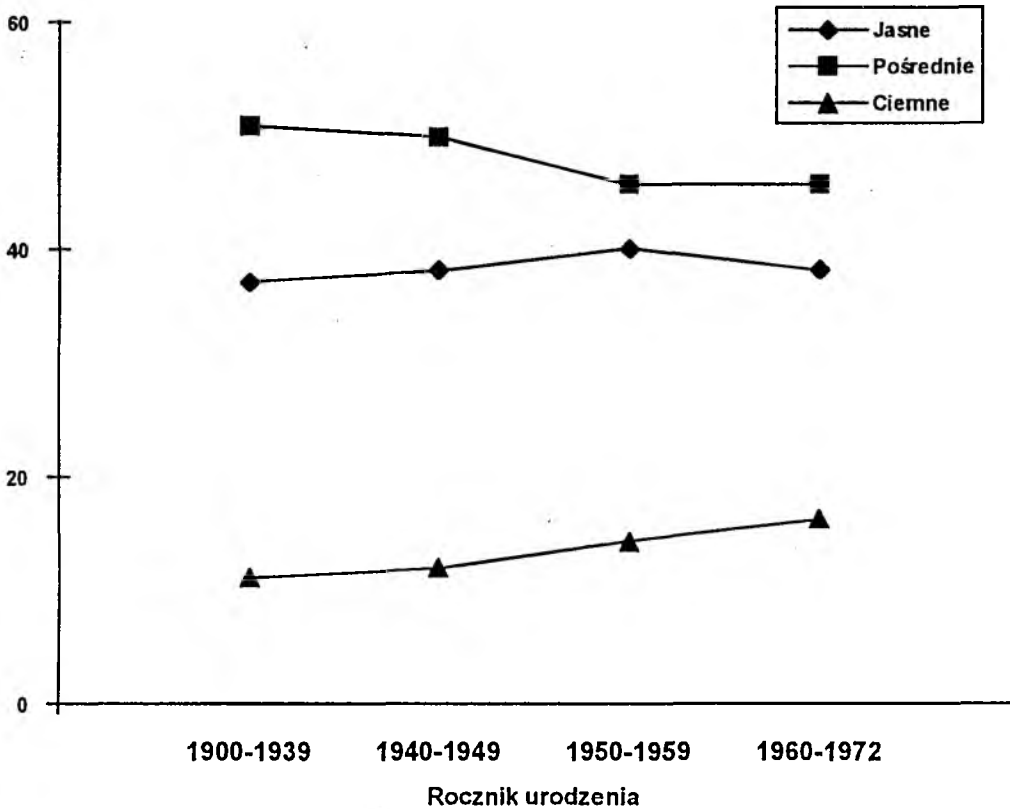
## Mężczyźni



## Kobiety



Rys. 4. Częstości (%) kategorii barwy oczu u mężczyzn i kobiet („materiał ogólnopolski”) z 4 grup społecznych: A - pracownicy umysłowi, B - robotnicy wykwalifikowani, C - robotnicy niewykwalifikowani, D - rolnicy; w 5 regionach kraju  
 \* różnice istotne na poziomie 0,05; \*\* różnice istotne na poziomie 0,01



Rys. 5. Częstości (%) kategorii barwy oczu u badanych w wieku 20-35 lat w zależności od roczników ich urodzenia („materiał ogólnopolski”; mężczyźni i kobiety łącznie)

### Zróźnicowanie regionalne barwy oczu w Polsce w perspektywie historycznej

Badanie zróźnicowania regionalnego barwy oczu w Polsce przed II wojną światową zostało przeprowadzone na podstawie danych pochodzących z dwu różnych materiałów.

1. Wykorzystano dane o barwie oczu mężczyzn „wojskowych”, badanych w latach 1921-1939 przez Mydlarskiego, w ramach tzw. wojskowego zdjęcia antropologicznego. Byli to mężczyźni urodzeni w latach od 1890 do 1920 roku, mieszkający przed poborem do wojska w różnych regionach kraju. Ponieważ historyczne dane o barwie oczu dotyczą badanych pochodzących z terytoriów należących do

Polski przed 1939 rokiem, w tej części analizy dokonano odmiennego podziału kraju na regiony niż w poprzedniej części pracy. Wykaz województw Polski obecnej i przedwojennej włączonych do każdego z pięciu regionów (podział II) przedstawia tabela 5.

2. Wykorzystano dane o barwie oczu u mężczyzn z „materiału ogólnopolskiego”, urodzonych w tych samych województwach, w których mieszkali „wojskowi”, uznając, że przed wojną miejsce zamieszkania wojskowych nie było odległe od ich miejsca urodzenia, o którym brak informacji. Ten materiał obejmuje również osobników urodzonych w kilku wo-

jewództwach wschodnich Polski przedwojennej (tab. 5).

Należy tutaj przypomnieć, że materiał Mydlarskiego został opublikowany w oparciu o jeden egzemplarz map dotyczących zróżnicowania regionalnego cech pigmentacyjnych, który ocalał ze zniszczeń wojennych. Publikując je w 1951 roku autor dostosował dane zawarte w mapach do nowych powojennych granic Polski, eliminując te, które dotyczyły przedwojennych wschodnich obszarów kraju.

Tabela 5. Wykaz województw wchodzących w skład wyodrębnionych 5 regionów kraju (podział II)

Region kraju	Województwa
Północno-wschodni	białsko-podlaskie, białostockie, komżyńskie, ostrołęckie, siedleckie, wileńskie, nowogródzkie, polskie
Wielkopolski	bydgoskie, gdańskie, kaliskie, konińskie, leszczyńskie, piłskie, poznańskie, toruńskie, wrocławskie
Centralny	warszawskie, chełmskie, ciechanowskie, lubelskie, łódzkie, piotrkowskie, płockie, radomskie, sieradzkie, skierniewickie
Południowy	bielskie, częstochowskie, katowickie, kieleckie, krakowskie, nowosądeckie, tarnowskie
Południowo-wschodni	króśnieńskie, przemyskie, rzeszowskie, tarnobrzezkie, zamojskie, lwowskie, wołyńskie, tarnopolskie, stanisławowskie

Mapy barwy oczu [MYDLARSKI 1951] zawierają oznaczenia częstości tylko dwóch kategorii barwy oczu (jasnych i ciemnych) u „wojskowych” w 197 powiatach. Jak wynika z map, w powiatach częstość badanych o oczach jasnych wahała się od 31 do 57%, częstość oczu ciemnych u badanych od 9 do 30%. Wartości te stanowią średnie częstości obliczone ze skrajnych przedziałów skali podanej na mapach. Z mapy odczytano średni przedział procentowy dla każdego powiatu w każdym z pięciu regionów. Następnie sumę tych średnich, podzieloną przez liczbę powiatów w regionie, uznano za częstość kategorii barwy oczu jasnej i ciemnej w regionie. Częstość pośredniej kategorii barwy oczu wśród „wojskowych” pochodzących z danego regionu obliczono jako dopełnienie do 100 sumy frakcji osobników o oczach jasnych i ciemnych. Tak

wyznaczone częstości trzech kategorii barwy oczu w regionach przedstawione są w tabeli 6.

Już samo porównanie tych częstości na mapach wskazywało na wyraźną odmienną niektórych regionów. Wśród „wojskowych” z regionu wielkopolskiego i północno-wschodniego, w stosunku do badanych z pozostałych regionów Polski, częściej występowała jasna barwa oczu. Jednocześnie badani z regionów południowych byli bardziej ciemnoocy. Standardowa analiza statystyczna istotności różnic regionalnych była utrudniona, gdyż zachowane dane w postaci map nie zawierają informacji o liczebności badanych, a zaginięcie części materiału w czasie działań wojennych uniemożliwia ich dokładne odtworzenie.

Uznaliśmy, na podstawie fragmentów zachowanych materiałów [MICHALSKI 1949], że w czasie badań wojskowych starano się, aby przeciętna liczebność badanych w regionach była podobna. W oparciu o tę publikację przyjęto dwa założenia: 1. przeciętna liczba badanych w

Tabela 6. Częstości (%) trzech kategorii barwy oczu u mężczyzn urodzonych w latach 1890 - 1920 w zależności od regionu ich zamieszkania przed poborem do wojska („wojskowi”)

Region	Północno-Wschodni		Wielkopolski		Centralny		Południowy		Południowo-Wschodni	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Barwa jasna	354	47,1	373	49,7	342	45,8	313	41,7	308	41,0
Pośrednia	286	38,2	265	35,3	292	39,0	298	39,7	298	39,8
Ciemna	110	14,7	112	15,0	116	15,5	139	18,5	153	20,4
Razem	750		750		750		750		750	

powiecie wynosiła 750 osobników; 2. częstości kategorii barwy oczu w regionie odpowiadają ich częstościom dla „przeciętnego” powiatu. Takimi danymi posłużono się do oceny istotności różnic regionalnych w barwie oczu u badanych. Taka „symulacja” danych z map Mydlarskiego za pomocą testu  $\chi^2$  wykazała, że „woj-

skowi” z regionu wielkopolskiego i północno-wschodniego mieli istotnie częściej oczy jasne w stosunku do badanych z pozostałych regionów Polski i odwrotnie, częstości oczu ciemnych były istotnie większe w regionach południowych w stosunku do pozostałych regionów Polski.

W ten sam sposób, ale już w oparciu o znane liczebności badanych, porównano pod względem częstości barwy oczu mężczyzn z „materiału ogólnopolskiego”, urodzonych w różnych regionach kraju w latach 1900-1939 (zbadanych we Wrocławiu już po II wojnie światowej). Mężczyźni, którzy byli urodzeni przed wojną w regionie wielkopolskim, podobnie jak zbadani przez Mydlarskiego „wojskowi”, wykazują istotnie częściej jasną barwę oczu w stosunku do mężczyzn z pozostałych regionów Polski ( $p < 0,01$ ). W regionie południowym oczu mężczyzn, podobnie jak i u „wojskowych” z tego regionu, są częściej ciemniejsze, ale różnica w stosunku do pozostałych regionów nie jest istotna statystycznie (tab. 7, rys. 6).

Inne obserwacje wynikają z porównania częstości barwy oczu, jakie wykonaliśmy u mężczyzn z „materiału ogólnopolskiego”, którzy urodzili się w latach późniejszych, między rokiem 1940 i 1972, na obszarze odpowiadającym terytorialnie pochodzeniu „wojskowych”. Nie stwierdziliśmy w tym badaniu istotnych zależności barwy oczu mężczyzn od regionu ich urodzenia (tab. 8, rys. 6).

## Dyskusja

Zróżnicowanie barwy oczu u dorosłej ludności Polski badane tutaj było w oparciu o nietypowy materiał, na który skła-

dały się dane o osobnikach kierowanych do Zakładu Antropologii przez Sądy w sprawach o dochodzenie ojcostwa. Był to więc materiał dorosłych, ale stosunkowo młodych osobników z populacji polskiej, wyselekcjonowany pod względem składu społecznego. Poprzednio przeprowadzone

Tabela 7. Częstości (%) trzech kategorii barwy oczu u mężczyzn urodzonych w latach 1905 - 1939 w zależności od regionu, w którym się urodzili („materiał ogólnopolski”)

Region	Północno-Wschodni		Wielkopolski		Centralny		Południowy		Południowo-Wschodni	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Barwa oczu										
Jasna	74	44,8	248	52,3	148	49,8	147	42,7	92	38,0
Pośrednia	78	47,3	189	39,9	153	45,3	184	47,7	115	47,5
Ciemna	13	7,9	37	7,8	37	10,9	33	9,6	35	14,5
Razem	165		474		338		344		242	

badania częstości alleli 8 grup krwi u tych samych badanych wskazują jednak, że materiał ten można, ze względu na cechy biologiczne, traktować jako reprezentacyjną dla współczesnej dorosłej populacji

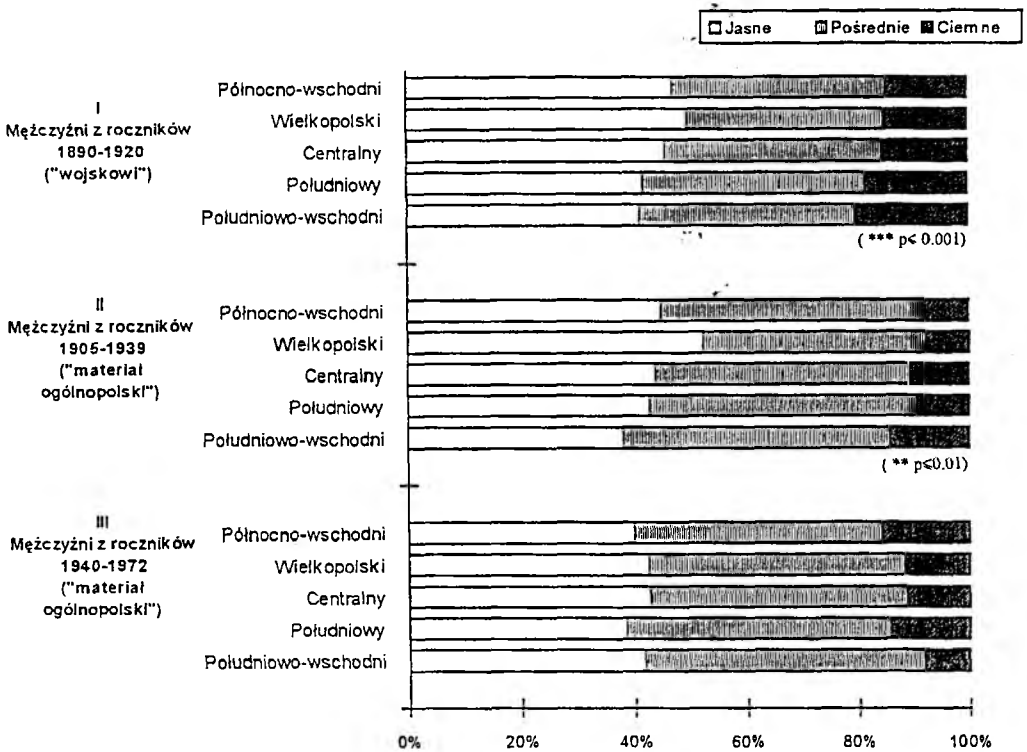
Tabela 8. Częstości (%) trzech kategorii barwy oczu u mężczyzn urodzonych w latach 1940 - 1972 w zależności od regionu, w którym się urodzili („materiał ogólnopolski”)

Region	Północno-Wschodni		Wielkopolski		Centralny		Południowy		Południowo-Wschodni	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Barwa oczu										
Jasna	83	39,8	417	42,4	284	42,8	285	38,4	101	41,7
Pośrednia	70	44,3	449	45,6	306	45,9	325	47,1	121	50,0
Ciemna	25	15,8	117	11,9	78	11,4	100	14,4	20	8,2
Razem	158		983		668		690		242	

polskiej [GRONKIEWICZ 1994], ponieważ wszystkie grupy społeczne są w nim dostatecznie liczebnie reprezentowane.

Dużą zaletą tego materiału jest precyzyjne określenie barwy oczu badanych osobników, które było dokonane i kilkakrotnie sprawdzane przez wyszkolonych antropologów analizujących każdy szczegół budowy i ubarwienia tęczówki.

W naszym materiale częstość barwy oczu jasnej, pośredniej i ciemnej wynosi,



Rys. 6. Częstości (%) kategorii barwy oczu:

I: mężczyźni „wojskowi” urodzeni w latach 1890 - 1920, mieszkający w różnych regionach Polski;  
 II: mężczyźni „materiał ogólnopolski” urodzeni w latach 1905 - 1939 w różnych regionach Polski;  
 III: mężczyźni „materiał ogólnopolski” urodzeni w latach 1940 - 1972 w różnych regionach Polski

odpowiednio 42,6, 45,8, 11,6 % u mężczyzn i 37,1, 48,1, 14,8% u kobiet. Te częstości odbiegają od pochodzących z opracowań innych materiałów ogólnopolskich np. MISZKIEWICZA [1965], GÓRNEGO [1972]. Nie jest to dziwne, gdyż opisywane częstości zależą w pewnej mierze od użytych do badania skal, kategoryzacji skali barwy oczu, wyszkolenia badających itp. Wydaje się, że stwierdzona w naszym materiale (w przeciwieństwie do innych autorów) największa częstość pośredniej barwy oczu świadczy o poprawności wyznaczenia i określenia kategorii tej cechy. Jak wynika z badań rodzin, bar-

wa oczu jest cechą zdeterminowaną genetycznie przez dużą liczbę loci [RITTER 1964, ORCZYKOWSKA-ŚWIĄTKOWSKA 1969, LEBIODA 1971]. Można się więc spodziewać w populacji największej częstości osobników heterozygotycznych, a więc osobników o pośredniej barwie oczu. To przewidywanie jest spełnione w „materiale ogólnopolskim”, który stanowi podstawę tego opracowania, a nie jest spełnione w danych z I i II zdjęcia antropologicznego Polski, cytowanych w podanym wyżej piśmiennictwie.

Zgodny z wynikami innych autorów jest za to kierunek dymorfizmu płciowego

barwy oczu. W naszej próbie stwierdziliśmy, podobnie jak BERGMAN [1961], CHAMLA [1964], MISZKIEWICZ [1965], BILLY [1970], LEBIODA [1971], BERGMAN i KONIAREK [1990], że mężczyźni mają częściej jasne oczy niż kobiety.

Odotowano również, podobnie jak CHAMLA i GLOOR [1986] oraz BERGMAN i KONIAREK [1990], tendencje do ciemniejszej pigmentacji oczu ludności wielkomiejskiej i badanych o lepszych kwalifikacjach zawodowych, które pojawiają się w niektórych regionach kraju. Tendencje te są chyba zbyt słabe, aby przypisywać im znamiona biologicznej istotności. Dotyczą one tylko grup badanych jednej płci i pojawiają się tylko wtedy, gdy badamy ludność w poszczególnych regionach kraju. Najprawdopodobniej te istotne statystycznie odmienności niektórych grup powstają w wyniku przypadkowych fluktuacji liczebności badanych.

Przykładowo, stwierdzona większa częstość ciemnej barwy oczu u ludności miejskiej w porównaniu z mieszkańcami wsi, która okazała się istotna w przypadku kobiet z Wielkopolski i regionu południowego, w naszym materiale nie znajduje odpowiednika u mężczyzn pochodzących z tych regionów. Potwierdzają to dane z badań dzieci, gdzie stwierdza się podobieństwo barwy oczu pomiędzy mieszkańcami osiedli o różnym stopniu urbanizacji [HULANICKA 1992].

Zwiększanie się częstości oczu ciemnych, w miarę przesuwania się na skali drabiny społecznej w kierunku grup o wyższych kwalifikacjach zawodowych, stwierdzono tylko u mężczyzn z regionu wielkopolskiego, gdzie ciemniej pigmentowane tęczęwki mieli pracownicy umysłowi i robotnicy wyżej kwalifikowani niż rolnicy i robotnicy niskokwalifikowani. Tymczasem BERGMAN i KONIAREK [1990] stwierdzili, że kobiety z Wrocławia

wia o pochodzeniu robotniczym są bardziej ciemnookie w porównaniu z kobietami o pochodzeniu chłopskim i inteligentkim. Autorzy ci uważają, że wzrost częstości oczu ciemnopigmentowanych wiąże się kształtowaniem się populacji typu wielkomiejskiego. Podobnych związków nie stwierdzili jednak u mężczyzn. Chociaż w naszym materiale stwierdziliśmy podobne tendencje, sugestie te wymagają dalszych badań.

Analiza całości „materiału ogólnopolskiego” pokazała, że współcześni Polacy, zarówno kobiety, jak i mężczyźni, mieszkający w różnych regionach kraju, mają podobne częstości kategorii barwy oczu, co wskazuje na dużą homogeniczność populacji pod względem tej cechy. Jednakże wyniki naszych badań sugerują również, że jednorodność populacji polskiej pod względem barwy oczu ma stosunkowo krótką historię. Udało się tutaj wykazać, i to na dwóch niezależnie zebranych materiałach, że jeszcze przed II wojną światową różnice regionalne w populacji polskiej były wyraźne. W licznej grupie mężczyzn zbadanych przed wojną („wojskowi”), a także u mężczyzn zbadanych we Wrocławiu, a urodzonych przed 1939 rokiem, obraz różnic regionalnych jest bardzo podobny. Badani pochodzący z Wielkopolski i z terenów północno-wschodnich kraju okazali się zdecydowanie bardziej jasnooki niż badani z innych regionów Polski, natomiast ci którzy pochodzili z Polski południowej istotnie częściej mieli ciemne oczy w porównaniu z pochodzącymi z innych regionów Polski.

Podobieństwo obu grup zbadanych mężczyzn urodzonych w zbliżonym czasie historycznym pokazuje, że jeszcze w okresie przedwojennym występowało na terytorium Polski wyraźne regionalne zróżnicowanie barwy oczu. To stwierdzenie wydaje się uprawnione, mimo wymie-

nionych uprzednio zastrzeżeń co do porównywalności materiałów zebranych w różnym czasie historycznym i różnymi metodami. Nie była tutaj bowiem bezpośrednio porównywana częstość kategorii barwy oczu pomiędzy urodzonymi przed II wojną światową „wojskowymi” i zbadanymi we Wrocławiu już po wojnie mężczyznami „z materiału ogólnopolskiego”. W obu materiałach opisywano jedynie relatywne różnice częstości barwy oczu pomiędzy regionami. A te dla mężczyzn urodzonych przed 1939 rokiem, niezależnie od metody kolekcjonowania danych, wykazują podobny kierunek w obu materiałach.

Zapewne wielkie terytorialne przemieszczenia, jakie miały miejsce w czasie wojny i po wojnie, spowodowały takie wymieszanie populacji, że już u młodszych mężczyzn (z „materiału ogólnopolskiego”) urodzonych w latach 1940-1972 częstości kategorii barwy oczu są podobne, niezależnie od regionu ich urodzenia.

Niezależnie od homogenizacji populacji pod względem barwy oczu i zanikania różnic regionalnych, odnotowaliśmy, podobną jak i w innych populacjach europejskich, tendencję do zwiększania częstości ciemnej barwy oczu. Ta tendencja występuje bardzo wyraźnie przy porównaniu kolejnych kohort osobników w podobnym wieku (w przypadku naszego materiału w wieku 20-35 lat), ale urodzonych w różnym czasie historycznym. Nie można jej więc przypisać stopniowemu jaśnieniu oczu wraz z wiekiem badanych u dorosłych, co opisali m.in. BERGMAN [1961], MARQUER i CHAMLA [1961], BILLY [1970].

Taka sama tendencja do ciemnienia oczu w innych krajach ma swoją oczywistą przyczynę. Większość populacji zachodnioeuropejskich zasilana jest falami migracyjnymi z krajów Azji i Afryki

[CHAMLA 1964, CHAMLA i GLOOR 1986]. Tymczasem w Polsce takiej migracji na większą skalę praktycznie nie odnotowano. Być może zwiększenie się częstości ciemnej barwy oczu w populacji polskiej jest efektem rozproszenia się wyraźnie ciemnokuldej ludności z Polski południowo-wschodniej po całym terytorium kraju.

\*

Serdecznie dziękujemy Pani prof. dr hab. Barbarze Hulanickiej, która przyczyniła się do powstania ostatecznej treści i formy tej pracy.

## Piśmiennictwo

- BERGMAN P., 1961, *Zmienność cech pigmentacyjnych w zależności od wieku*, Mat. i Pr. Antropol., 29, 21
- BERGMAN P., J. KONIAREK, 1990, *Przyczyny powstawania i utrzymywania się różnic między grupami społecznymi i zawodowymi pod względem cech o silnej determinacji genetycznej*, Człowiek-Populacja-Środowisko, 7, 39, 33
- BILLY G., 1970, *Nouvelles données sur l'évolution contemporaine des paramètres raciaux; La pigmentation de l'iris*, L'Anthropologie, 74, 5-6, 353
- CHAMLA M.C., 1964, *Note sur l'évolution de la pigmentation des cheveux et des yeux de Français entre 1880 et 1940*, Biotypologie, 25, 3-4, 149
- CHAMLA M.C., P.A. GLOOR, 1986, *Variations diachroniques depuis trois siècles. Données et facteurs responsables*, [w:] *L'homme, son évolution - sa diversité, Manuel d'anthropologie physique*, D. Ferembach, Ch. Susanne, M.C. Chamla (Eds), 463
- GÓRNY S., 1961, *Terytoria antropologiczne środkowej i wschodniej Polski*, Mat. i Pr. Antropol. 37, 17
- GÓRNY S., 1972, *Zdjęcie antropometryczne Polski cz. I. Pomiary ludności dorosłej z lat 1955-1956*, Mat. i Pr. Antropol., 84, 6
- GÓRNY S., 1976, *Cechy somatyczne młodzieży polskiej w r. 1966*, Mat. i Pr. Antropol. 92, 117
- GRONKIEWICZ L., 1994, *Zróżnicowanie społeczne populacji polskiej pod względem wybranych cech grupowych krwi, na tle zmienności wysokości ciała*, (praca doktorska)

- CHARZEWSKI J., 1969, *Zróżnicowanie barwy oczu i włosów w rdzennych grupach ludności kaszubskiej półwyspu Hel*, Przegl. Antrop., 35, 2, 281
- HULANICKA B., 1992, *Remarks of height differences between social groups in Poland*, *Anthropologie-Wissenschaft vom Menschen für den Menschen*, Tagungsbeiträge - Teil II, Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Reihe Medizin, 41, 2, 180
- LEBIODA H., 1971, *Zróżnicowanie i dziedziczenie barwy i struktury tęczówki*, Mat. i Pr. Antropol., 82, 123
- MARQUER P., M.C. CHAMLA, 1961, *L'évolution des caracteres morphologiques en fonction de l'age chez 2089 Français, de 20 a 91 ans*, Bull. et Mem. de la Soc. d'Anthr. de Paris, 2, 1, 1
- MICHALSKI I., 1949, *Struktura antropologiczna Polski*, Acta Anthropol., 1, Łódź. Tow. Nauk. 7, 1, 1
- MISZKIEWICZ B., 1965, *Pigmentacja oczu i włosów ludności polskiej*, Mat. i Pr. Antropol., 69, 199
- MYDLARSKI J., 1951, *Mapy antropometryczne Polski*, Prz. Antrop., 17, 189
- ORCZYKOWSKA-ŚWIĄTKOWSKA Z., 1969, *Zróżnicowanie struktury i pigmentacji tęczówki z uwzględnieniem korelacji pomiędzy poszczególnymi cechami*, Mat. i Pr. Antropol., 77, 263
- RITTER H., 1964, *Untersuchungen zur Genetik der Irispigmentierung*, Zeitschrift Morphologie und Anthropologie, 54, 3, 293
- SIKORA P., 1956, *Zdjęcie antropologiczne Śląska, powiat Tarnowskie Góry*, Mat. i Pr. Antropol., 17, 1
- SIKORA P., 1976, *Charakterystyka antropologiczna wsi Zmiąca w nawiązaniu do struktury gospodarczej*, Mat. i Pr. Antropol., 92, 83
- STOŁYHWO K., 1939, *Struktura antropologiczna Polskiego Śląska, powiat pszczyński*, Mat. Antropol., 1, 1.
- STOŁYHWO K., B. JASICKI, P. SIKORA, 1956, *Zdjęcie antropologiczne Śląska, powiat rybnicki*, Mat. i Pr. Antropol., 13, 1

## Summary

Information related to eye-colour (Martin scale) was obtained for 5312 males and 5192 females, during paternity testing examinations - only adults between 20-55 of age were included in this material. Significant differences in frequencies of eye-colour were found between the sexes. Subjects born or living in different regions of Poland do not differ in eye-colour. There is also no difference between city-dwellers and villagers, as well as, between subjects selected according to their occupational groups. This shows that in Poland there are no geographical or social barriers for genes determining eye-colour.

The territorial homogeneity of eye-colour has a relatively short history. Before World War II there had been distinct differences between the south-eastern regions of Poland, with predominating dark pigmentation, and the blue-eyed population from the north-eastern and western parts of Poland. The decline of regional differences is, most probably, the effect of the great migrations which took place after World War II, incomparable with other European countries in recent history.

However, within the compass of several dozen years a darkening of eye-colour in Poles has been recorded. Among persons born in different historical times, who at the time of investigation were 20-35 years old, tendencies of gradient type changes, from light to darker eye-colour, are observed in individuals from subsequent age groups: 1905-1939, 1940-1949, 1950-1959 and 1960-1972.