

# СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО ЦВЕТУ КОЖИ БЕДУИНОВ ЮЖНОГО СИНАЯ (ПО МАТЕРИАЛАМ ЭКСПЕДИЦИИ ТЕЛЬ-АВИВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА 1979–1982 ГГ.)

А.М. Чумакова<sup>1</sup>, Е.Д. Кобылянский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МГУ имени М.В.Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

<sup>2</sup>Тель-Авивский университет, медицинский факультет им. Саклера, кафедра анатомии и антропологии, Тель-Авив

*Появление разработок по коннекции данных по цвету кожи, полученных методом спектрофотометрии и путем визуальной оценки с помощью шкалы Лушана открывает возможности сопоставления результатов многочисленных литературных материалов. В этой связи целесообразно проанализировать и опубликовать архивные данные южносинаяской экспедиции Тель-Авивского университета 1979–1982 гг.*

*Показатели спектрофотометрии кожи были определены у 135 южносинаяских мужчин бедуинов в возрасте 17–60 лет, из них 65 – бедуины племени джебелия, 62 принадлежат племени музейна, и 8 индивидов относятся к группировке, условно названной «другие племена» и включающей представителей племен авлад саид, гарарша, бени-вассал. В работе использован спектрофотометр «EEL» (Великобритания), укомплектованный девятью сменными фильтрами (номера от 601 до 609), позволяющими прибору соответственно испускать свет определенной длины волны (от 425 до 685 нм). Отражательная способность кожи регистрировалась на внутренней поверхности плеча. Вычислены ранговые корреляции Спирмена и значения критерия Манна Уитни для изученных признаков.*

*Проведенный анализ не выявил значимых межплеменных различий по изучаемой системе признаков. Отражение кожей длины света с длиной волны 685 нм у бедуинов Южного Синая (46.04) близко к значениям для арабов Аравийского полуострова, с которым изучаемая группа связана своим происхождением. Выявлено, что по спектрофотометрическим показателям кожа южносинаяских бедуинов наиболее темная среди арабских популяций. Достоверные межплеменные различия в отражении кожей световой волны 685 нм у бедуинов Южного Синая отсутствуют.*

Ключевые слова: антропология, бедуины Южного Синая, цвет кожи, спектрофотометрия

Цвет кожи как один из ведущих расоводиагностических признаков широко используется в антропологических исследованиях. В отечественных изысканиях эта характеристика традиционно определяется на середине внутренней поверхности плеча с применением цветовой шкалы Лушана. В мировой антропологической практике для точной количественной регистрации пигментированности кожи с 1950-х годов используются спектрофотометры с различными светофильтрами. В работе Яблонски и Чаплин [Jablonski, Chaplin, 2000] приводится обширная обобщающая сводка материалов, полученных этим методом по популяциям человека и приматов. В 2012 г. появилось первое краткое сообщение американских ученых

[Swiatonowski et al., 2012], посвященное коннекции данных спектрофотометрии и шкальной (по Лушану) визуальной оценки цвета кожи. Дальнейшая разработка этих исследований позволит сопоставлять многочисленные литературные данные, полученные разными способами. В настоящей статье анализируется отражение кожей световых волн в некоторых бедуинских популяциях Южного Синая. Данные были собраны в 1979–1982 гг. во время работы южносинаяской экспедиции Тель-Авивского университета. В предыдущих наших публикациях [Чумакова, Кобылянский, 2012; Чумакова с соавт., 2012] показано, что племя джебелия имеет негроидную примесь, и логично было бы ожидать для него более темную пиг-

**Таблица 1. Статистические данные по отражательной способности кожи (% отраженного кожей света) мужчин-бедуинов Южного Синая**

Длина волны, нм	Джебелия		Музейна		«Другие племена»		Вся бедуинская выборка	
	X	S	X	S	X	S	X	S
425	16.22	0.30	17.85	0.40	15.13	0.97	16.90	0.25
465	18.92	0.38	20.75	0.44	17.75	1.22	19.67	0.29
485	20.20	0.44	22.06	0.40	19.25	1.41	21.00	0.30
515	21.08	0.40	23.37	0.46	20.13	1.49	22.07	0.32
545	22.17	0.43	24.46	0.47	21.88	1.33	23.19	0.32
575	25.80	0.51	27.84	0.51	24.50	1.49	26.66	0.36
595	33.69	0.58	34.98	0.55	32.86	1.75	34.24	0.39
655	41.73	0.54	42.56	0.52	39.50	1.65	41.98	0.37
685	45.57	0.59	46.79	0.50	44.00	1.78	46.04	0.38

ментацию кожи. В настоящей работе делается попытка оценить пигментированность кожи представителей джебелии в сравнении с другими бедуинами Южного Синая.

### Материалы и методы

Показатели спектрофотометрии кожи были определены у 135 южносинаяских мужчин бедуинов (табл. 1) в возрасте 17–60 лет, из них 65 бедуины племени джебелия, 62 принадлежат племени музейна, и 8 индивидов относятся к группировке, условно названной «другие племена» и включающей представителей племени авлад саид, гарарша, бени-вассал.

В работе использован спектрофотометр «EEL» («Evans Electro Selenium Limited», Великобритания), укомплектованный девятью сменными фильтрами (номера от 601 до 609), позволяющими прибору соответственно испускать свет определенной длины волны (от 425 до 685 нм). Калибровка колориметрических параметров спектрофотометра производилась по «стандартному белому» – так называемой абсолютной 100% отражательной способности оксида магния. Отражательная способность темных оттенков кожи ниже, светлая кожа отражает свет сильнее. Регистрировалась отражательная способность кожи на внутренней поверхности плеча – участке, относительно менее подверженном воздействию солнечного света и поэтому пригодному для определения цвета незагорелой кожи.

### Результаты и обсуждение

Полученные в нашей выборке с использованием 9 светофильтров показатели отражения кожи представлены в таблице 1. Характер распределения отражения кожей света каждой использованной длины волны унимодальный, отличается от нормального, поэтому были рассчитаны ранговые корреляции Спирмена (табл. 2).

Все корреляции оказались высокими и достоверными. В связи с высоким уровнем коррелированности признаков проводить канонический дискриминантный анализ нецелесообразно. Для оценки межплеменных различий по показателям отражения кожей света разной длины волны был применен критерий Манна Уитни, что выявило достоверные отличия между племенами по шести меньшим (425–575) длинам волн. Отражательная способность кожи на световой волне 685 нм, показатель, по которому есть данные для многих человеческих популяций, не обнаруживает достоверных межплеменных различий. Предпринятая попытка проведения дискриминантного анализа по наименее скоррелированным признакам (отражение света 595, 655 и 685 нм) дала высокое значение (0.961) лямбды критерия Уилкса, что свидетельствует об отсутствии подразделенности в обследованных группах. Рассчитанные межплеменные расстояния Махалонобиса оказались недостоверно отличающимися от нуля, в пределах статистической погрешности.

В таблице 3 приведены литературные данные, в которых максимально представлены численности выборок и стандартные отклонения (чего, к сожалению, недостает в подробном обзорном

**Таблица 2. Ранговые корреляции Спирмена между значениями отражения кожей света разной длины волны в общей выборке мужчин-бедуинов (N=135)**

Длина волны, нм	425	465	485	515	545	575	595	655	685
425	1.00	<b>0.88</b>	<b>0.87</b>	<b>0.86</b>	<b>0.82</b>	<b>0.76</b>	<b>0.68</b>	<b>0.67</b>	<b>0.68</b>
465	<b>0.88</b>	1.00	<b>0.94</b>	<b>0.89</b>	<b>0.86</b>	<b>0.80</b>	<b>0.72</b>	<b>0.70</b>	<b>0.73</b>
485	<b>0.87</b>	<b>0.94</b>	1.00	<b>0.94</b>	<b>0.89</b>	<b>0.87</b>	<b>0.75</b>	<b>0.74</b>	<b>0.77</b>
515	<b>0.86</b>	<b>0.89</b>	<b>0.94</b>	1.00	<b>0.93</b>	<b>0.89</b>	<b>0.80</b>	<b>0.76</b>	<b>0.79</b>
545	<b>0.82</b>	<b>0.86</b>	<b>0.89</b>	<b>0.93</b>	1.00	<b>0.91</b>	<b>0.81</b>	<b>0.79</b>	<b>0.84</b>
575	<b>0.76</b>	<b>0.80</b>	<b>0.87</b>	<b>0.89</b>	<b>0.91</b>	1.00	<b>0.82</b>	<b>0.82</b>	<b>0.85</b>
595	<b>0.68</b>	<b>0.72</b>	<b>0.75</b>	<b>0.80</b>	<b>0.81</b>	<b>0.82</b>	1.00	<b>0.78</b>	<b>0.81</b>
655	<b>0.67</b>	<b>0.70</b>	<b>0.74</b>	<b>0.76</b>	<b>0.79</b>	<b>0.82</b>	<b>0.78</b>	1.00	<b>0.90</b>
685	<b>0.68</b>	<b>0.74</b>	<b>0.77</b>	<b>0.79</b>	<b>0.84</b>	<b>0.85</b>	<b>0.80</b>	<b>0.90</b>	1.00

Примечание: полужирным шрифтом выделены корреляции, значимые на уровне  $p < 0.05$

ре Н. Яблонски) по отражению кожей световой волны длиной 685 нм – наиболее изученному в мировом масштабе спектрофотометрическому показателю.

В таблице размещены сведения и по арабским, и по еврейским популяциям. Среднеарифметическое значение у бедуинов Южного Синая (46.04) близко к значениям (47.1), полученным Сандерлэндом для арабов Аравийского полуострова, а именно с аравийской провинцией Хадрамаут связано происхождение изучаемой нами группы популяций. Сходны показатели пигментации у арабов Триполитании и Иордании. Заметим, что кожа южносинаяских бедуинов наиболее темная среди всех обследованных с помощью спектрофотометрии арабских популяций. Можно было бы ожидать более темной пигментации в племени джебеллия, в генофонде которого присутствует негроидная компонента. Однако по показателю отражения кожей световой волны 685 нм достоверных межплеменных различий нами не обнаружено. Среднее арифметическое значение по нему для племени джебеллия составляет 45.6 и не отличается достоверно от характеристики, рассчитанной для всех популяций.

### Заключение

Проведенный анализ и полученные малые значения (недостоверно отличные от нуля) вычисленных расстояний Махаланобиса не выявили значимых межплеменных различий по изучаемой системе признаков. Отражение кожей длины световой волны 685 нм у бедуинов Южного Синая (46.04) близко к значениям для арабов Аравийского полуострова (47.1), арабов Триполитании и

Иордании. Выявлено, что кожа южносинаяских бедуинов – самая темная среди всех арабских популяций, обследованных посредством спектрофотометрии. Отсутствие достоверных межплеменных различий в отражении кожей световой волны 685 нм не позволяет объяснить этот феномен наличием негроидной примеси в племени джебеллия.

### Библиография

- Чумакова А.М., Кобылянский Е.Д. Бедуины юга Синайского полуострова: генетико-демографические аспекты (по материалам антропологической экспедиции 1979–1982 гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 3. С. 72–84.
- Чумакова А.М., Маурер А.М., Павловский О.М., Пинхасов А., Кобылянский Е.Д. Создание и анализ фотопортретных обобщений племенных групп бедуинов Южного Синая // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 4. С. 98–111.
- Cartwright R.A. Skin reflectance results from Holy Island, Northumberland // Ann. Hum. Biol., 1975. Vol. 2. P. 347–354.
- Harrison G.A., Owen J.T. Studies on the inheritance of the human skin color // Ann. Hum. Genet., 1964. Vol. 28. P. 27.
- Harrison G.A., Salzano F.M. The skin colour of the Caingang and Guarani Indians of Brazil // Human Biology, 1966. Vol. 38. P. 104.
- Hulse F.S. Selection for skin color among the Japanese // Amer. J. Phys. Anthropol., 1967. Vol. 27. P. 143–156.
- Hulse F.S. Skin color among the Yemenite Jews of the isolate from Habban // Proc. 8th Cong. Anthropol. Ethnol. Sci. Tokyo, 1969. P. 226–228.
- Hulse F.S. Skin colour in Northumberland // Genetic Variation in Britain: Symposia of the Society for the Study of Human Biology. London, 1973. Vol. 12. P. 245–257.
- Jablonski N.G., Chaplin G. The evolution of human skin coloration // J. Hum. Evol., 2000. Vol. 39(1). P. 57–106.
- Kahlon D.P. Age variation in skin color: a study in Sikh immigrants in Britain // Hum Biol., 1976. Vol. 48(3). P. 419–428.

Таблица 3. Отражение кожей (%) световых волн длиной 685 нм в различных человеческих популяциях

Выборки	% отражения света			Литературный источник
	N	X	S	
<i>Европа</i>				
Немцы (Германия)	74	66.9	3.02	Ojikutu, 1965
Датчане (Дания)	99	67.5	2.51	Rigters-Aris, 1973
Бельгийцы (Бельгия)	69	64.5		Tournel, 1965 (цит. по Jablonski, 2000)
Бельгийцы (Брюссель)	143	67.3		Leguebe, 1961 (цит. по Jablonski, 2000)
Англичане (Лондон)	50	61.5		Barnicot, 1958 (цит. по Jablonski, 2000)
Англичане (Нортумберлэнд)	166	67.8	4.03	Hulse, 1973
Англичане (Carnew)	105	64.4	3.52	Sunderland et al., 1973
Англичане (Baltinlough)	105	65.3	3.30	Cartwright, 1975
Англичане (Holy Island)	49	63.4	3.65	Cartwright, 1975
Ирландцы		62.3	34.7	Harrison and Owen, 1964
Турки	37	55.9	4.07	Sunderland, 1979
<i>Индия</i>				
Сикхи (эмигранты из Индии в Великобританию)	35	53.2	3.04	Kahlon, 1976
Брахманы (Индия)	100	49.7	6.97	Rigters-Aris, 1973
<i>Ближний Восток</i>				
Арабы (Азрак, Восточная Иордания)	30	52.2	3.95	Sunderland, 1967
Друзы (Азрак, Восточная Иордания)	42	52.8	4.38	Sunderland, 1967
Чеченцы (Азрак, Восточная Иордания)	23	55.0	3.96	Sunderland, 1967
Арабы (Триполитания, северо-запад Ливии)	135	48.8	6.39	Sunderland, 1979
Арабы (Ливан)	142	54.7	4.29	Sunderland, 1979
Арабы (Аравийский полуостров)	37	47.1	4.80	Sunderland, 1979
Арабы (Ирак/Сирия)	35	55.0	4.20	Sunderland, 1979
Арабы (Иордания)	46	49.0	6.78	Sunderland, 1979
Арабы (Палестина)	40	54.6	3.67	Sunderland, 1979
Бедуины Южного Синая (все)	<b>135</b>	<b>46.04</b>	<b>0.38</b>	<b>наши данные</b>
Бедуины музейна (Южный Синай)	<b>65</b>	<b>46.8</b>	<b>0.50</b>	<b>наши данные</b>
Бедуины джебеля (Южный Синай)	<b>63</b>	<b>45.6</b>	<b>0.59</b>	<b>наши данные</b>
Евреи Израиля (выходцы из Йемена)		52.3	4.12	Hulse, 1970
Евреи Израиля (общая выборка)	380	56.79	5.48	Kobyliansky et al., 1985
Евреи Израиля – потомки переселенцев из Восточной Европы	192	58.04	5.07	Kobyliansky et al., 1985
Евреи Израиля – потомки переселенцев из Центральной Европы	76	57.76	5.02	Kobyliansky et al., 1985
Евреи Ближнего Востока	48	53.50	5.28	Kobyliansky et al., 1985
Евреи Израиля – потомки переселенцев из Северной Африки	47	54.64	5.04	Kobyliansky et al., 1985
<i>Африка</i>				
Готтентоты	25	45.5	5.35	Weiner et al., 1964
Готтентоты	25	41.9	5.60	Weiner et al., 1964
Бушмены (с «желтым» цветом кожи)	88	43.0	4.69	Weiner et al., 1964
Бушмены (с «черным» цветом кожи)	13	28.2	4.04	Weiner et al., 1964
Нигерийцы (Нигерия)	108	32.5	6.07	Ojikutu, 1965
Выходцы из Ганы и Нигерии, проживающие в Англии	40	34.7	6.08	Harrison & Owen, 1964
Фали (Северный Камерун)	120	20.0	3.63	Rigters-Aris, 1973°
Банту	104	32.1	5.66	Wassermann & Heyl, 1968
Белое население (ЮАР)	108	63.5	12.45	Wassermann & Heyl, 1968
<i>Япония</i>				
Японцы	54	54.1		Hulse, 1967
Японцы	54	53.3		Hulse, 1967
Японцы	116	51.6		Hulse, 1967
<i>Южная Америка</i>				
Индейцы Бразилии	60	48.1		Harrison, Salzano, 1966

- Kobyliansky E., Arensburg B., Godschmidt-Nathan M., Micle S., Nathan H.* Skin color of Jewish populations of Israel: comparative analysis // *Ann. Hum. Biol.*, 1985. Vol. 12, P. 2003–2012.
- Ojikutu R.O.* Die Rolle von Hautpigment und Schweißdrüsen in der Klimaanpassung des Menschen // *Homo*, 1965. Vol. 16. P. 77–95.
- Rigters-Aris C. A. E.* A reflectometric study of the skin in Dutch families // *J. Hum. Evol.*, 1973. Vol. 2. P. 123–136.
- Robins A.H.* Biological Perspectives on Human Pigmentation. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.
- Sunderland E.* Skin color variability in the Middle East and Asia // *Physiological and Morphological Adaptation and Evolution / Stini W.A. (ed.). World Anthropology Mouton Publishers. The Hague, 1979. P. 1–18.*
- Sunderland E.* The skin colour of the peoples of Azraq, Eastern Jordan // *Hum. Biol.*, 1967. Vol. 39. P. 65.
- Sunderland E., Coope E.* Genetic studies in Jordan // *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1973. XII. Ser. B. Vol. 266. P. 207–220.
- Sunderland E., Tills D., Bouloux C., Doyl J.* Genetic studies in Ireland // *Genetic Variation in Britain : Symposia of the Society for the Study of Human Biology. D.F. Roberts & E. Sunderland. London, 1973. Vol. 11. P. 141–159.*
- Swiatoniowski A.K., Quillen E.E., Shriver M.D., Jablonski N.G., Chaplin G.* Comparison between Von Luschan tiles and spectrophotometry in human skin color variation // *The 81<sup>st</sup> Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists. 2012.*
- Wassermann H.P., Heyl T.S.* Quantitative data on skin pigmentation in South African races // *South African Medical Journal, 1968. Vol. 42. P. 98.*
- Wiener J.S., Harrison G.A., Singer R. Harris R., Jopp W.* Skin colour in southern Africa // *Hum. Biol.*, 1964. Vol. 36. P. 294–307.

Контактная информация:

Чумакова Анна Михайловна: e-mail: achumakova@mail.ru;

Кобылянский Евгений Давидович: e-mail: anatom14@post.tau.ac.il.

## A REFLECTOMETRIC STUDY OF THE SKIN COLOR IN BEDOUIN TRIBES OF SOUTH SINAI (BASED ON THE TEL AVIV UNIVERSITY EXPEDITIONS DATA, 1979–1982)

A.M. Chumakova<sup>1</sup>, Eu. Kobyliansky<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Lomonosov Moscow State University, Institute and Museum of Anthropology, Moscow*

<sup>2</sup>*Department of Anatomy and Anthropology, Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv*

*Recent publication of the scientific report on commensuration of skin color data, obtained by spectrophotometry and by visual assessment using a Lushan scale opens the possibility of comparing the results of numerous published materials. In this connection it is useful to analyze and publish some historical data of the Tel Aviv University's South Sinai expedition 1979-1982.*

*Skin reflectance values were determined in 135 Bedouin men of Southern Sinai aged 17–60 years, of which 65 – Bedouins of the tribe Gebelia, 62 belong to the tribe Museina, and 8 individuals belong to the group, conventionally called «other tribes» and consisting of representatives of the tribes Avlad Said, Gararsha, Beni vassal. The study used a spectrophotometer Evans Electroselenium Limited (UK), equipped with nine interchangeable filters (numbers 601–609), respectively allows the device to emit light of a certain wavelength (from 425 to 685 nm). Recorded the skin reflectance on the medial surface of the inner upper arm. Calculated Spearman rank correlations for the studied traits, found values of the Mann-Whitney test.*

*The analysis found no significant differences between tribes in the system of studied traits. Skin reflectance values at light wavelength 685nm in Bedouins of Southern Sinai (46.04) are close to those for the Arabs of the Arabian Peninsula, from where ascends the studied group. Revealed that according to the skin reflectance values South Sinai Bedouins are the darkest among Arab populations. Authentic intertribal differences in the skin reflectance at the light wave 685 nm among South Sinai Bedouins are missing.*

Keywords: *physical anthropology, Southern Sinai Bedouins, skin reflectance, spectrophotometry*