

УДК 57.024

## СТРАТЕГИИ ДЕЛЕЖА ОГРАНИЧЕННЫМИ РЕСУРСАМИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В ТРЕХ ТРАДИЦИОННЫХ ОБЩЕСТВАХ ВОСТОЧНОЙ АФРИКИ: СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

© 2020 г. М. Л. Бутовская<sup>1,\*</sup>, Д. В. Карелин<sup>2</sup>, Д. А. Дронова<sup>1</sup>,  
В. О. Филатова<sup>1</sup>, П. Р. Бутовская<sup>3</sup>, академик РАН В. А. Тишков<sup>1</sup>

Поступило 13.04.2020 г.  
После доработки 19.04.2020 г.  
Принято к публикации 22.04.2020 г.

Эгалитарность, стремление к равенству и альтруизм являются важнейшими эволюционно-стабильными стратегиями в человеческом обществе. В рамках данного исследования представлены данные по результатам экономических игр на дележ с потенциальным другом или незнакомым сверстником в трех этнических группах Восточной Африки, хадза, ирак и меру. Общая выборка составила 583 ребенка и подростка, средний возраст  $13.5 \pm 3.1$  года. Помимо этого, для 162 меру был проведен анализ ДНК и прогенотипирован однонуклеотидный полиморфизм гена *OXTR* rs53576. Установлено наличие выраженной индивидуальной варибельности по принятию решений о дележе с потенциальным партнером. Достоверно чаще дети и подростки вели себя альтруистично в направлении друзей по сравнению с незнакомцами. Альтруизм достоверно чаще демонстрировали носители варианта GG *OXTR* rs53576 как к друзьям ( $U = 3376.500, p = 0.047; OR = 3.075, p = 0.032$ ), так и к незнакомцам ( $U = 3478.000, p = 0.025; OR = 3.133, p = 0.007$ ). Показаны также достоверные межгрупповые различия по эгалитаризму, эгоизму и альтруизму. Полученные данные могут свидетельствовать о наличии положительного группового отбора в направлении альтруистов.

**Ключевые слова:** эволюционно-стабильные стратегии, альтруизм, эгалитаризм, эгоизм, хадза, меру, ирак, SNP гена *OXTR* rs53576

DOI: 10.31857/S2686738920040083

Эгалитарность, стремление к равенству и альтруизм являются важнейшими эволюционно-стабильными стратегиями в человеческом обществе [1, 17]. По уровню их развития *Homo sapiens* существенно превосходит все другие виды животных, включая современных шимпанзе и бонобо [13]. Особое внимание антропологи уделяют беспрецедентному развитию альтруизма, появляющегося, в первую очередь, в дележе пищей и другими ограниченными ресурсами во всех челове-

ческих обществах [1, 8, 9]. Ведущим методом количественной оценки склонности к про-социальному поведению у человека служат экономические эксперименты, принцип которых был заимствован из теории игр. Показано, что общества с разным культурно-хозяйственным типом варьируют по уровню кооперации и практик дележа ресурсами. Различия касаются также и жесткости наказания в отношении обманщиков (лиц, не желающих делиться своими ресурсами с другими и при этом получающих блага от других в одностороннем порядке). Готовность делиться ресурсами варьирует также на индивидуальном уровне, служит одним из проявлений эмпатии и может быть связана с генетической компонентой, в частности с геном рецепторов окситоцина *OXTR* [14].

Цель исследования — выявить общие закономерности и культурно-специфические особенности стратегий дележа ограниченными ресурсами у детей и подростков из трех традиционных об-

<sup>1</sup> Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая Российской академии наук, Москва, Россия

<sup>2</sup> Институт географии Российской академии наук, Москва, Россия

<sup>3</sup> Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, Москва, Россия

\*e-mail: marina.butovskaya@gmail.com

ществ Восточной Африки; оценить генетическую предрасположенность к дележу на примере ограниченной выборки детей одного из изученных обществ (в качестве гена-кандидата выбран ген *OXTR*, однонуклеотидный полиморфизм rs53576). Исследования проводились в 2015 и 2019 гг. Объекты исследования: дети и подростки из трех традиционных обществ Северной Танзании: *хадза* (бродячие охотники-собиратели), *ирак* (агропасторалисты), *меру* (фермеры). Выборка составила 583 человека, включая 130 хадза, 164 ирак и 289 меру. Сведения по экологии, социальной организации и хозяйственному типу этих обществ представлены в наших ранних работах и публикациях других авторов [2, 3, 15, 16]. После сбора демографических данных (пол, возраст, этническая принадлежность, состав семьи), а также краткого опросника на установки к кооперации, детям и подросткам предлагали по три игры на распределение ограниченных ресурсов в отношении друга и незнакомого сверстника (то есть в общей сложности каждый участник играет 6 раз). Схема игры была ранее разработана Е. Фером с соавторами и использована для анализа возрастной динамики формирования установок на эгалитарность, альтруизм и эгоизм у детей в современном западном обществе [10].

Для ограниченной выборки детей и подростков меру (162 человека) провели сбор буккальных проб, из которых была выделена ДНК с помощью *Diatom DNA Prep 200* (Лаборатория “Изоген”, Москва, Россия). Качество и концентрация ДНК определялась на приборе *Nanodrop*. Однонуклеотидный полиморфизм гена *OXTR* (rs53576) был прогенотипирован с помощью *Taqman 5' exonuclease assay* (Applied Biosystems). Реакцию амплификации проводили в 5 мкл смеси ПЦР, реакционная смесь содержала 5 нг геномной ДНК, 2.5  $\mu$ l *Taqman* Мастер Микса и 0.25  $\mu$ l 40 кратного флуоресцентного зонда, соответствующего анализируемому полиморфизму [4]. Каталожный номер использованной флуоресцентной пробы 43511379 (<https://www.thermofisher.com>) для анализа *TaqMan* генотипирования SNP (идентификационный номер: C\_\_3290335\_10). Детекция флуоресценции проводилась по каналам FAM и VIC. Для анализа результатов генотипирования по конечной точке использовали прибор *ABI PRISM 7900HT*, а для интерпретации результатов программное обеспечение *SDS v2.3* (Applied Biosystems).

Роль факторов пола и групповой принадлежности в выборе решений по каждой из игр (в отношении другу и незнакомого сверстника соответственно) оценивали с помощью двухфакторного дисперсионного анализа с независимыми переменными “пол” и “этническая группа”, а также взаимодействия этих факторов (табл. 1).

Хадза в целом были менее склонны принимать решения по дележу в пользу друзей по сравнению с меру (тест *Bonferroni*:  $p = 0.001$ ). В отношении незнакомых сверстников хадза также были менее альтруистичны по сравнению с ирак (тест *Bonferroni*:  $p = 0.042$ ) и меру (тест *Bonferroni*:  $p < 0.0001$ ). Ирак были менее склонны делиться с незнакомцами по сравнению с меру (тест *Bonferroni*:  $p = 0.002$ ).

В табл. 2 представлено абсолютное и процентное соотношение детей и подростков, предпочитавших следовать одной из стратегий (эгалитарная, альтруистическая, эгоистическая и смешанная) в отношении друзей и незнакомых сверстников в каждой группе. Т-тест для парных выборок показал, что в целом участники были более позитивно настроены в отношении друзей.

Достоверные различия получены для двух стратегий: умеренного альтруизма (чаще принимались решения в пользу друзей:  $t = 3.363$ ,  $df = 575$ ,  $p = 0.002$ ) и выраженного эгоизма (чаще принимались негативные решения в отношении незнакомцев:  $t = -3.155$ ,  $df = 579$ ,  $p = 0.002$ ). Обобщенные суммарные значения по всем играм, условно отражающие доброту и отзывчивость в целом по отношению к друзьям ( $6.08 \pm 0.04$ ) и незнакомцам ( $5.81 \pm 0.05$ ), в тесте для попарных выборок также указывают на альтруизм в пользу друзей ( $t = 6.309$ ,  $df = 566$ ,  $p < 0.00001$ ).

Исследованная выборка меру находилась в равновесии Харди-Вайнберга ( $\chi^2 = 0.146$ , степень  $df = 1$ ,  $p = 0.703$ ). Частоты аллелей и генотипов составили (A = 0.19, G = 0.81, AA = 0.03, AG = 0.32, GG = 0.65). Различия ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности практически отсутствовали (Hobs = 0.315, Hexp = 0.306, коэффициент Райта = -0.030).

Для ограниченной выборки детей меру ( $n = 162$ ) проанализировали связь между выбором стратегий игрового поведения и полиморфизмом гена *OXTR* rs53576. С этими целями использовали таблицы сопряженности и вычислили отношения шансов Мантеля–Гензеля (табл. 3). Для данного анализа результаты игры перекодировали для всех случаев как: 1 – отказ от дележа; 2 – дележ с оппонентом (независимо от того, отдавалась ли ему одна конфета или две). Тест Манна–Уитни так же подтвердил связь между генотипами по гену *OXTR* и игрой на дележ (в этом случае использовали исходные коды: 1 – отказ от дележа; 2 – равное распределение конфет с оппонентом; 3 – полный отказ от конфет в пользу оппонента). Носители генотипа GG достоверно чаще оказывались альтруистами как в отношении друга ( $U = 3376.500$ ,  $p = 0.047$ ), так и в отношении незнакомого сверстника ( $U = 3478.000$ ,  $p = 0.025$ ) (табл. 3, рис. 1, 2).

**Таблица 1.** Двухфакторный дисперсионный анализ по шести вариантам зависимых переменных при анализе социального поведения детей трех этнических групп (Ганзания), где в качестве независимых переменных использовались пол, этническая группа и взаимодействие факторов пол\*этническая группа

Зависимая переменная	Показатели полученной модели	Объясненная сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Средний квадрат отклонений	F	P	Эффективный размер (partial eta squared)
Просоциальное с другом	Пол	0.122	1	0.122	1.401	0.237	0.002
	<b>Этническая группа</b>	1.961	2	0.980	11.246	<b>0.000</b>	0.038
	Пол * Этническая группа	0.170	2	0.085	0.972	0.379	0.003
	Ошибка	50.125	575	0.087			
	Сумма	2150	581				
Зависть к другу	Пол	0.160	1	0.160	0.440	0.508	0.001
	<b>Этническая группа</b>	6.258	2	3.129	8.577	<b>0.000</b>	0.029
	Пол * Этническая группа	2.986	2	1.493	4.093	<b>0.017</b>	0.014
	Ошибка	209.396	574	0.365			
	Сумма	3309	580				
Дележ с другом	Пол	0.027	1	0.027	0.103	0.749	0.000
	<b>Этническая группа</b>	11.248	2	5.624	21.394	<b>0.000</b>	0.070
	Пол * Этническая группа	1.334	2	0.667	2.537	0.080	0.009
	Ошибка	148.794	566	0.263			
	Сумма	2164	572				
Просоциальное с незнакомцем	Пол	0.015	1	0.015	0.107	0.744	0.000
	<b>Этническая группа</b>	3.648	2	1.824	12.960	<b>0.000</b>	0.043
	Пол * Этническая группа	0.377	2	0.188	1.339	0.263	0.005
	Ошибка	80.778	574	0.141			
	Сумма	2011	580				
Зависть к незнакомцу	Пол	0.017	1	0.017	0.042	0.838	0.000
	<b>Этническая группа</b>	11.840	2	5.920	14.864	<b>0.000</b>	0.049
	Пол * Этническая группа	5.602	2	2.801	7.033	<b>0.001</b>	0.024
	Ошибка	228.613	574	0.398			
	Сумма	3013	580				
Дележ с незнакомцем	Пол	0.044	1	0.044	0.168	0.682	0.000
	<b>Этническая группа</b>	20.969	2	10.484	39.811	<b>0.000</b>	0.123
	Пол * Этническая группа	1.828	2	0.914	3.470	<b>0.032</b>	0.012
	Ошибка	149.849	569	0.263			
	Сумма	2040	575				

Примечание. F – критерий Фишера, P – уровень значимости. Коэффициент детерминации моделей менялся от 0.04 до 0.14. Значимые независимые переменные выделены полужирным шрифтом.

**Таблица 2.** Обобщенные варианты основных стратегий поведения в отношении друзей и незнакомых сверстников при распределении ограниченных ресурсов у хадза, ирак и меру (Танзания)

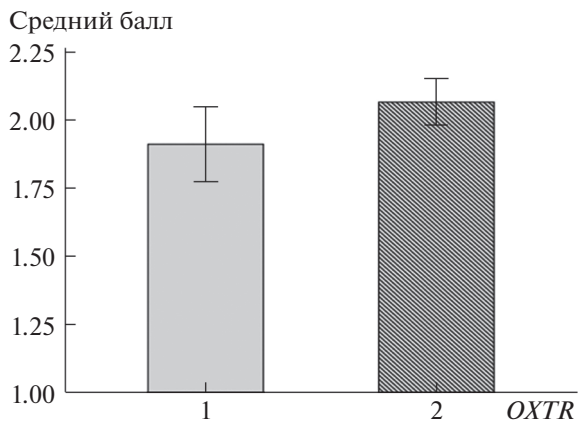
Стратегия	Варианты стратегий	Хадза		Ирак		Меру	
		Друзья	Незнакомые	Друзья	Незнакомые	Друзья	Незнакомые
Эгалитаризм	Выраженный	31 (23.9)	27 (20.8)	51 (31.1)	49 (29.9)	132 (45.7)	134 (46.4)
	Слабый	15 (11.5)	12 (9.2)	13 (7.9)	22 (13.4)	15 (5.2)	12 (4.2)
	Сумма	46 (35.4)	39 (30.0)	64 (39.0)	71 (43.3)	147 (50.9)	146 (50.6)
Альтруизм	Выраженный	7 (5.4)	3 (2.3)	0	2 (1.2)	13 (4.5)	16 (5.5)
	Умеренный	25 (19.2)	20 (15.4)	64 (39.0)	48 (29.2)	66 (22.8)	48 (16.6)
	Слабый	14 (10.8)	12 (9.2)	12 (7.3)	11 (6.7)	12 (4.2)	10 (3.5)
	Сумма	46 (35.4)	35 (26.9)	76 (46.3)	61 (37.1)	91 (31.5)	74 (25.6)
Эгоизм	Выраженный	15 (11.5)	30 (23.1)	3 (1.8)	2 (1.2)	3 (1.0)	3 (1.0)
	Слабый	2 (1.5)	3 (2.3)	0	0	2 (0.7)	6 (2.1)
	Сумма	17 (13.0)	33 (25.4)	3 (1.8)	2 (1.2)	5 (1.7)	9 (3.1)
Неопределенная		21 (16.2)	23 (17.7)	21 (12.8)	30 (18.3)	46 (15.9)	60 (20.8)
Число респондентов		130	130	164	164	289	289

Примечание. Первое число обозначает количество респондентов, относящихся к данной стратегии, число в скобках – их процент от общего количества респондентов данной этнической группы.

**Таблица 3.** Таблица сопряженности выбора игровых стратегий с генотипами *OXTR*. Приведены оценки отношения шансов Мантеля–Гензеля

Стратегия			<i>OXTR</i>		$\chi^2$ (P)	OR (P)
			1 = AA, AG	2 = GG		
Просоциальное с другом	1	реальное	2	5	0.116 (0.733)	0.748 (0.734)
	2	ожидаемое	2.4	4.6		
	1	реальное	54	101		
	2	ожидаемое	53.6	101.4		
Просоциальное с незнакомцем	1	реальное	11	11	2.680 (0.102)	2.111 (0.107)
	2	ожидаемое	7.6	14.4		
	1	реальное	45	95		
	2	ожидаемое	48.4	91.6		
Зависть к другу	1	реальное	2	5	0.116 (0.733)	0.748 (0.734)
	2	ожидаемое	2.4	4.6		
	1	реальное	54	101		
	2	ожидаемое	53.6	101.4		
Зависть к незнакомцу	1	реальное	5	9	0.662 (0.416)	1.540 (0.419)
	2	ожидаемое	5.5	10.5		
	1	реальное	49	97		
	2	ожидаемое	50.5	95.5		
Дележ с другом	1	реальное	10	7	<b>4.940 (0.026)</b>	<b>3.075 (0.032)</b>
	2	ожидаемое	5.9	11.1		
	1	реальное	46	99		
	2	ожидаемое	51.1	94.9		
Дележ с незнакомцем	1	реальное	16	12	<b>7.697 (0.006)</b>	<b>3.133 (0.007)</b>
	2	ожидаемое	9.7	18.3		
	1	реальное	40	94		
	2	ожидаемое	46.3	87.7		

Примечание.  $\chi^2$  – значение хи-квадрат, OR – отношение шансов, P – уровень значимости. Значимые значения выделены полужирным шрифтом.



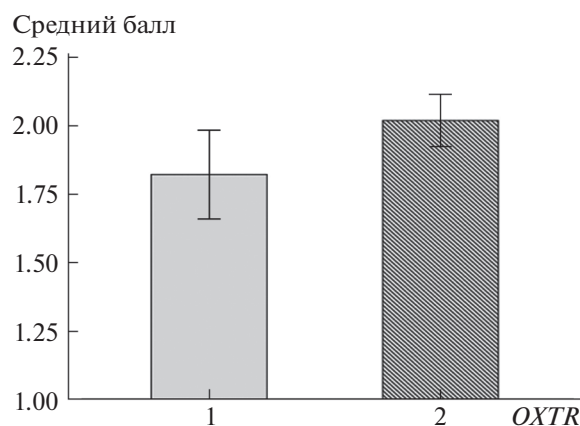
**Рис. 1.** Ассоциация генотипов *OXTR* rs53576 с альтруистической стратегией дележа с друзьями у детей меру. Условные обозначения по горизонтальной оси: 1 – генотипы AA и AG; 2 – генотип GG; по вертикальной оси: средние баллы по дележу со стандартными ошибками.

Таким образом, в целом, дети и подростки в традиционных обществах ориентированы на дележ и кооперацию (альтруизм) и следуют нормам просоциального поведения и справедливости при распределении ресурсов. Выявлена выраженная индивидуальная вариабельность по готовности жертвовать ценные ресурсы. Существенно значимым оказался фактор групповой принадлежности. Культурные нормы и предписанные правила поведения различались по отношению к “своим” и “чужим”. Во всех группах прослежен парохильный альтруизм [5, 9, 11]. Доля детей, демонстрирующих выраженный и умеренный альтруизм, варьировала. У меру и ирак выявлено больше аль-

труистов (в отношении друзей) по сравнению с хадза.

В выборке меру практически отсутствовали генотипы AA, ассоциированные другими авторами с аутизмом, низкой эмпатией [14]. Данные по ассоциации генотипов с игровыми стратегиями на дележ ограниченными ресурсами у детей меру свидетельствуют о том, что носители GG генотипа ведут себя достоверно более альтруистично в наиболее “дорогостоящей” для игрока стратегии, требующей реальной жертвы собственными ценными ресурсами по сравнению с генотипами AA и AG. К сожалению, мы не располагаем данными по генотипам детей хадза, участвующих в эксперименте. Поэтому, заметим лишь, что в игре на дележ с друзьями в процентном соотношении 41.9% детей вели себя как эгоисты и 58.1% как альтруисты, тогда как для меру и ирак это соотношение было достоверно в пользу преобладания альтруистов (12.5% к 87.5% и 21.7% к 78.3% соответственно). Соотношение носителей A аллеля к GG гомозиготам для меру составило 0.35 к 0.65, тогда как для выборки хадза оно составило 0.70 к 0.30 (эти данные получены нами ранее по взрослым из той же популяции, что и дети) [4].

Естественный отбор формирует психологические установки на потребность в общении с другими людьми и мотивацию к заботе и кооперации с окружающими [12]. Они усваиваются детьми и подростками в процессе интеграции в социальные сети конкретного общества. Неолитическая революция и потребности производящего хозяйства привели не только к росту межгрупповой конкуренции, но также стимулировали усиление внутригрупповой сплоченности и кооперации внутри коллектива. Предрасположенность к альтруизму могла фиксироваться на генетическом



**Рис. 2.** Ассоциация генотипов *OXTR* rs53576 с альтруистической стратегией дележа с незнакомыми сверстниками у детей меру. Условные обозначения по горизонтальной оси: 1 – генотипы AA и AG; 2 – генотип GG; по вертикальной оси: средние баллы по дележу со стандартными ошибками.

уровне, и группы, в состав которых входило больше альтруистов, оказывались более конкурентоспособными [6, 7]. Мы предполагаем, что полученные нами данные могут свидетельствовать в пользу более выраженного отбора на альтруистов в обществах агро-пасторалистов и земледельцев по сравнению с охотниками-собираателями. Достоверные различия в стратегиях дележа у детей и подростков из обществ с различными системами жизнеобеспечения указывают на роль социокультурных факторов, формирующих общие нормы поведения при распределении ограниченных ресурсов и подтверждают идею о генно-культурной ко-эволюции.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Полевые исследования осуществлялись с разрешения комиссии по науке и технологиям Объединенной Республики Танзании (COSTECH). Мы благодарны Российскому центру науки и культуры в Дар-эс-Саламе за многолетнюю помощь, профессору А. Мабулле (Танзания) за организационную поддержку, нашим респондентам за толерантность и расположение.

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Статья подготовлена в рамках проекта РФФИ, грант № 18-18-00075. Академик В.А. Тишков проводил работу в рамках государственного задания Института этнологии и антропологии РАН, Д.В. Карелин – государственного задания Института географии РАН (0148-2019-0008). Протокол исследований был одобрен комиссией по этике Московского государственного университета (экспертное заключение Комиссии МГУ по биоэтике, протокол № 55 от 26.03.2015).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Apicella C.L., Silk J.B.* The evolution of human cooperation // *Current Biology*. 2019. V. 29. № 11. P. 447–450. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.03.036>
2. *Butovskaya M.L., Vasilyev V.A., Lazebny O.E., et al.* Aggression, digit ratio, and variation in the androgen receptor, serotonin transporter, and dopamine D4 receptor genes in African foragers: the Hadza // *Behavioral genetics*. 2012. V. 42. № 4. P. 647–662. <https://doi.org/10.1007/s10519-012-9533-2>
3. *Butovskaya M.L., Burkova V.N., Karelin D.V.* The Wameru of Tanzania: Historical Origin and their role in the process of National Integration // *Social Evolution and History*. 2016. V. 15. № 2. P. 160–180.
4. *Butovskaya P.R., Lazebny O.E., Sukhodolskaya E.M., et al.* Polymorphisms of two loci at the oxytocin receptor gene in populations of Africa, Asia and South Europe // *BMC genetics*. 2016. V. 17. № 1. P. 17. <https://doi.org/10.1186/s12863-015-0323-8>
5. *Bernhard H., Fischbacher U., Fehr E.* Parochial altruism in humans // *Nature*. 2006. V. 442. № 7105. P. 912–915. <https://doi.org/10.1038/nature04981>
6. *Czárán T., Aanen D.K.* The early evolution of cooperation in humans. On cheating, group identity and group size // *Behaviour*. 2016. V. 153. № 9–11. P. 1247–1266. <https://doi.org/10.1163/1568539X-00003337>
7. *Gintis H., van Schaik C., Boehm C.* Zoon politikon: The evolutionary origins of human socio-political systems // *Behavioural processes*. 2019. V. 161. P. 17–30. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2018.01.007>
8. *Gurven M.* To give and to give not: the behavioral ecology of human food transfers // *Behavioral and Brain Sciences*. 2004. V. 27. № 4. P. 543–559. <https://doi.org/10.1017/S0140525X04000123>
9. *Gurven M., Stieglitz J., Hooper P.L., et al.* From the womb to the tomb: the role of transfers in shaping the evolved human life history // *Experimental gerontology*. 2012. V. 47. № 10. P. 807–813. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2012.05.006>
10. *Fehr E., Bernhard H., Rockenbach B.* Egalitarianism in young children // *Nature*. 2008. V. 454. № 7208. P. 1079. <https://doi.org/10.1038/nature07155>
11. *Henrich J., Ensminger J., McElreath R., et al.* Markets, religion, community size, and the evolution of fairness and punishment // *Science*. 2010. V. 327. P. 1480–1484. <https://doi.org/10.1126/science.1182238>
12. *Henrich J., Muthukrishna M.* The Origins and Psychology of Human Cooperation // *Annual Review of Psychology*. 2020. [https://henrich.fas.harvard.edu/files/henrich/files/henrich\\_and\\_muthukrishna\\_the\\_origins\\_and\\_psychology\\_of\\_human\\_cooperation\\_final.pdf](https://henrich.fas.harvard.edu/files/henrich/files/henrich_and_muthukrishna_the_origins_and_psychology_of_human_cooperation_final.pdf)
13. *Hamann K., Warneken F., Greenberg J.R., et al.* Collaboration encourages equal sharing in children but not in chimpanzees // *Nature*. 2011. V. 476. № 7360. P. 328–331. <https://doi.org/10.1038/nature10278>
14. *Luo S., Zhang T., Li W., et al.* Interactions between oxytocin receptor gene and intergroup relationship on empathic neural responses to others' pain // *Social cognitive and affective neuroscience*. 2019. V. 14. № 5. P. 505–517. <https://doi.org/10.1093/scan/nsz029>
15. *Marlowe F.W.* Hadza cooperation // *Human Nature*. 2009. V. 20. № 4. P. 417–430. <https://doi.org/10.1007/s12110-009-9072-6>
16. *Rekdal O.* Money, milk and sorghum beer: Change and continuity among the Iraqw of Tanzania // *Africa*. 1996. V. 66. № 3. P. 367–385. <https://doi.org/10.2307/1160958>
17. *Silk J.B., House B.R.* Evolutionary foundations of human prosocial sentiments // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011. V. 108 (Supplement 2). P. 10910–10917. <https://doi.org/10.1073/pnas.1100305108>

## SHARING STRATEGIES OF LIMITED RESOURCES AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS OF THREE EAST AFRICAN TRADITIONAL CULTURES: SOCIO-CULTURAL AND GENETIC FACTORS

M. L. Butovskaya<sup>a,#</sup>, D. V. Karelin<sup>b</sup>, D. A. Dronova<sup>a</sup>, V. O. Filatova<sup>a</sup>,  
P. R. Butovskaya<sup>c</sup>, and Academician of the RAS V. A. Tishkov<sup>a</sup>

<sup>a</sup> *Institute of Ethnology and Anthropology N.N. Miklouho-Maklay of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

<sup>b</sup> *Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

<sup>c</sup> *Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

<sup>#</sup>*e-mail: marina.butovskaya@gmail.com*

Egalitarianism, the pursuit for equality and altruism are leading evolutionarily stable strategies among humans. This study presents the data on economic games for sharing with a potential friend or unfamiliar peer in the three traditional ethnic groups of East Africa, Hadza, Iraqw and Meru. The total sample was 583 children and adolescents, with the average age of  $13.5 \pm 3.1$  years. Additionally, for 162 Meru participants, the DNA analysis performed and the SNP of the *OXTR* rs53576 gene detected. The presence of evident individual variability in the sharing decision-making with a potential partner demonstrated. Respondents were more altruistic towards friends compared to unknown peers. Carriers of GG *OXTR* rs53576 genotypes were more altruistic both in direction of friends ( $U = 3376.500$ ,  $p = 0.047$ ;  $OR = 3.075$ ,  $p = 0.032$ ), and strangers ( $U = 3478.000$ ,  $p = 0.025$ ;  $OR = 3.133$ ,  $p = 0.007$ ). Significant intergroup differences in egalitarianism, egoism and altruism demonstrated. This data may point on positive group selection in a favor of altruists.

*Keywords:* evolutionary stable strategies, altruism, egalitarianism, egoism, Hadza, Mery, Iraqw, SNP gene *OXTR* rs53576