Генофонд славян – единство в многообразии

Надежда Маркина, Олег Балановский

Реконструкция генетической и лингвистической истории балто-славянских популяций

(краткий вариант текста)

Опубликована наиболее полная на сегодняшний день работа по изучению генофонда славян и балтов, в которой использован синтез генетики и лингвистики. Генетики и лингвисты изучили балто-славянские народы в сравнении с другими народами Европы. Им удалось проследить, как формировался генофонд славян — при распространении по Европе славяне смешивались с местными популяциями, которые составили глубинный субстрат генофондов, отличающий разные ветви славян друг от друга. Исследователи обнаружили связь генетического разнообразия с лингвистическим и еще более сильную связь — с географическим расположением популяций. А также реконструировали и уточнили дерево балто-славянских языков.

Отклики на исследование в СМИ и на научно-популярных сайтах — в конце текста

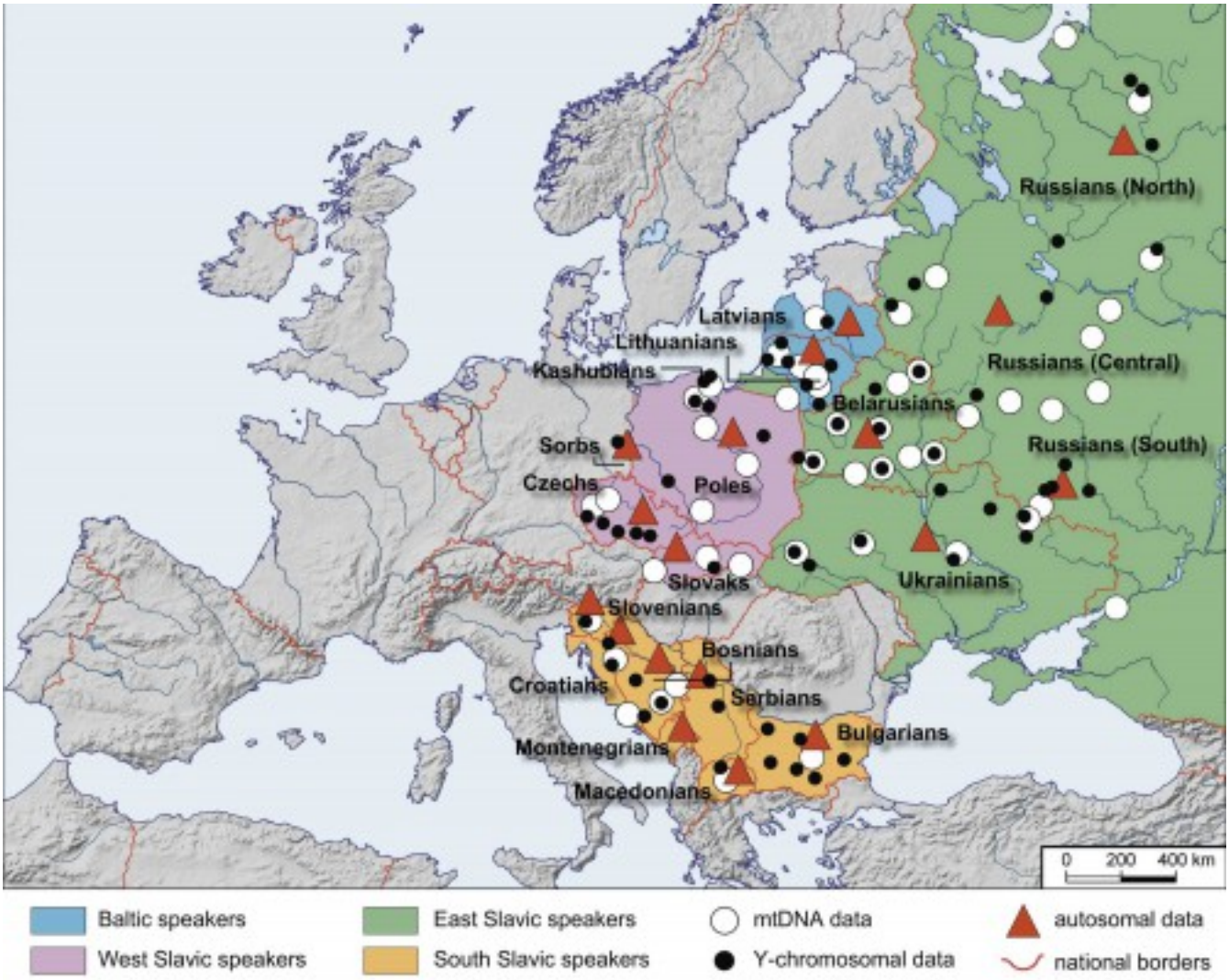
ответ О.П.Балановского А.А.Клесову читайте здесь

С позиции науки славяне – это те народы, которые издавна говорят на славянских языках. Но как эти славянские народы связаныгенетически, как складывался их генофонд, каковы сходство и различия генофондов восточных, западных и южных славян и на каких своих соседей они похожи? На эти и другие вопросы попытались ответить российские генетики в сотрудничестве с зарубежными коллегами, опубликовавшие статью в журнале PLOS ONE. Объектом их исследования стали балто-славянские популяции – народы, говорящие на балто-славянских языках — которые они сравнивали с другими европейскими популяциями. В команде под руководством доктора биол. наук О.П. Балановского (Институт общей генетики и Медико-генетический научный центр) и академика Рихарда Виллемса (Эстонский биоцентр и Тартусский университет) участвовали исследователи из многих стран, где большинство населения составляют славянские и балтские народы (России, Украины, Белоруссии, Литвы, Эстонии, Хорватии, Боснии и Герцеговины), а также ученые Великобритании и консорциум международного проекта Genographic.

Балты – ближайшие родственники славян по языку. Лингвисты сходятся во мнении, что балтские и славянские языки, относящиеся к семье индоевропейских языков, имеют общий корень. На этих языках говорит примерно треть современных европейцев, а по площади балто-славянские народы занимают около половины Европы.В раннем средневековье (примерно 1400-1000 лет назад) происходила так называемая «славянизация Европы» — период быстрого распространения славянских языков на огромных территориях. В Восточной Европе славяне распространялись на территории, где до этого проживали балтские, финно-угорские и тюркские популяции, в Западной Европе – на территории носителей германских языков, на Балканах – на территории местных разноязыких популяций. До сих пор оставалась недостаточно изученной генетическая история балто-славянских популяций и их взаимодействие с другими народами.

Что изучали

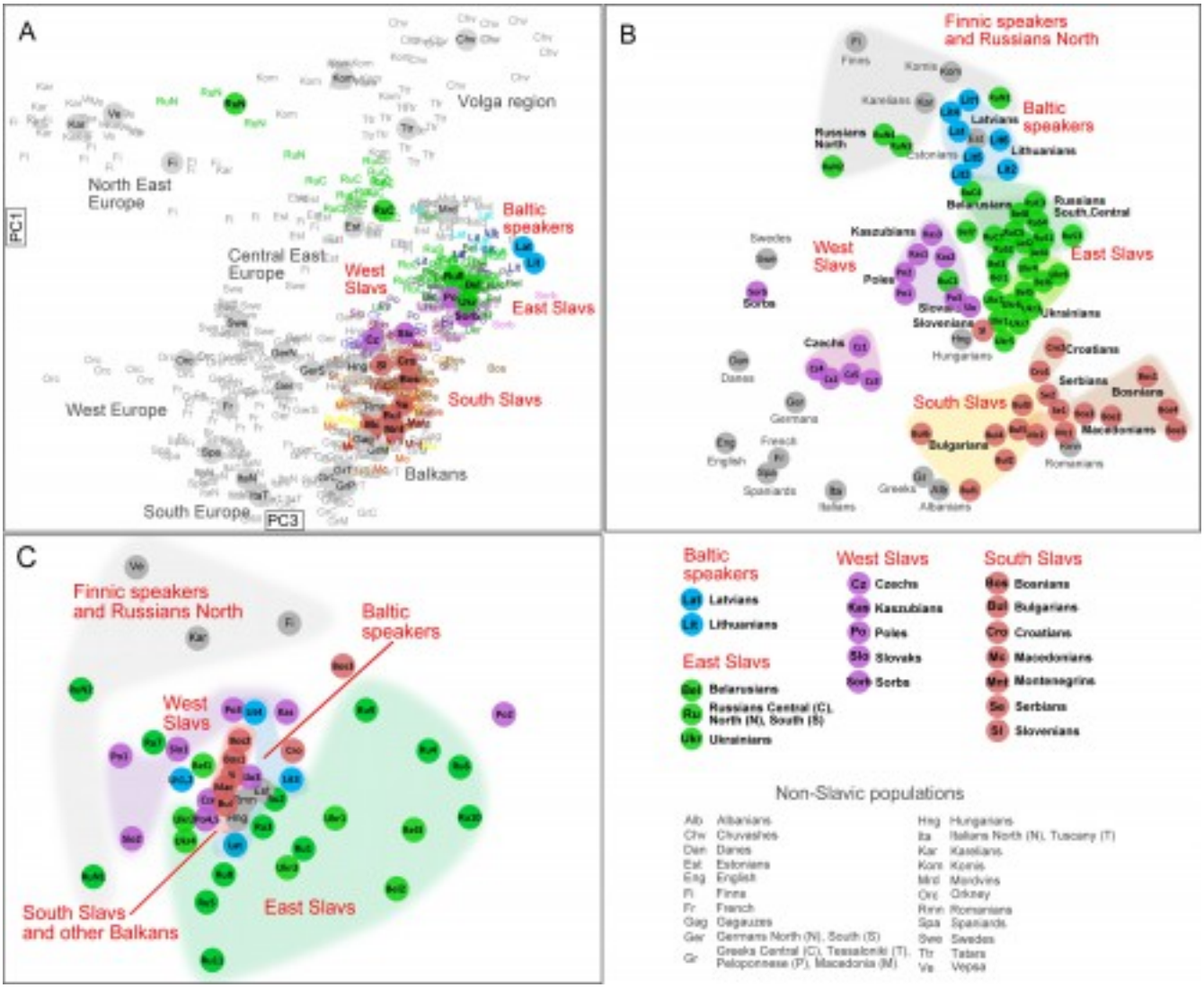
Генетики исследовали более 8 тысяч образцов ДНК из более чем полусотни балто-славянских популяций. Основные группы – это восточные славяне (белорусы, русские, украинцы), западные славяне (кашубы, поляки, словаки, сорбы, чехи), южные славяне (болгары, боснийцы, македонцы, сербы, словенцы, хорваты)и балтские народы (латыши, литовцы). Анализ проводили по трем генетическим системам: это Y-хромосома, передающаяся по отцовской линии, митохондриальная ДНК (мтДНК), передающаяся по материнской линии, и аутосомная ДНК, равно включающая геномы отца и матери (полногеномный анализ) .



Карта изученных балто-славянских популяций. Зеленым фоном показаны восточные славяне, розовым – западные славяне, бежевым – южные славяне, голубым – балтские популяции. Значки обозначают местоположение популяций, в которых собраны образцы: проанализированные по мтДНК (белые кружки), проанализированные по Y-хромосоме (черные точки), проанализированные по аутосомным маркерам (красные треугольники).

Генетический ландшафт славян через три призмы

По всем трем основным генетическим системам авторы изучили сходство и различия популяций и получили три похожие картины, на которых увидели общие закономерности (рис.A, B, C). Восточные славяне – русские центральных и южныхобластей, белорусы и украинцы–образуют четко сформированную группу. Русские и украинцы генетически очень близки. Как объясняет руководитель исследования Олег Балановский: «Их генофонды образуют два облака, которые соприкасаются и частично переходят друг в друга по краям без четкой границы. Что касается белорусов, то часть белорусских популяций генетически неотличима от украинцев, а другая часть — от русских».



Генетическая структура балто-славянских популяций в сравнении с другими народами Европы по трем генетическим системам: A) по аутосомным SNP-маркерам, B) по Y-хромосоме, C) по митохондриальнойДНК.

Исключение составляют северные русские, которые генетически отдалены от остальных восточных славян и тяготеют к финно-угорским популяциям. Из западных славян поляки очень близки к восточным славянам, а чехи и в меньшей степени словаки несколько смещены в сторону немцев и других западноевропейских популяций.

Южные славяне образуют группу, которая внутренне поделена на западный (словенцы, хорваты и боснийцы) и восточный (македонцы и болгары) регионы с сербами посередине. При этом южные славяне генетически сходны по своими неславянскими соседями по Балканам – румынами, венграми, греками.

Балтские популяции — латыши и литовцы, обнаруживают близость к эстонцам, говорящим на языке финно-угорской группы, и к некоторым восточным славянам (белорусы). Оказалось также, что балтскиепопуляции генетически близки к волжской группе финно-угорских народов (особенно к мордве).

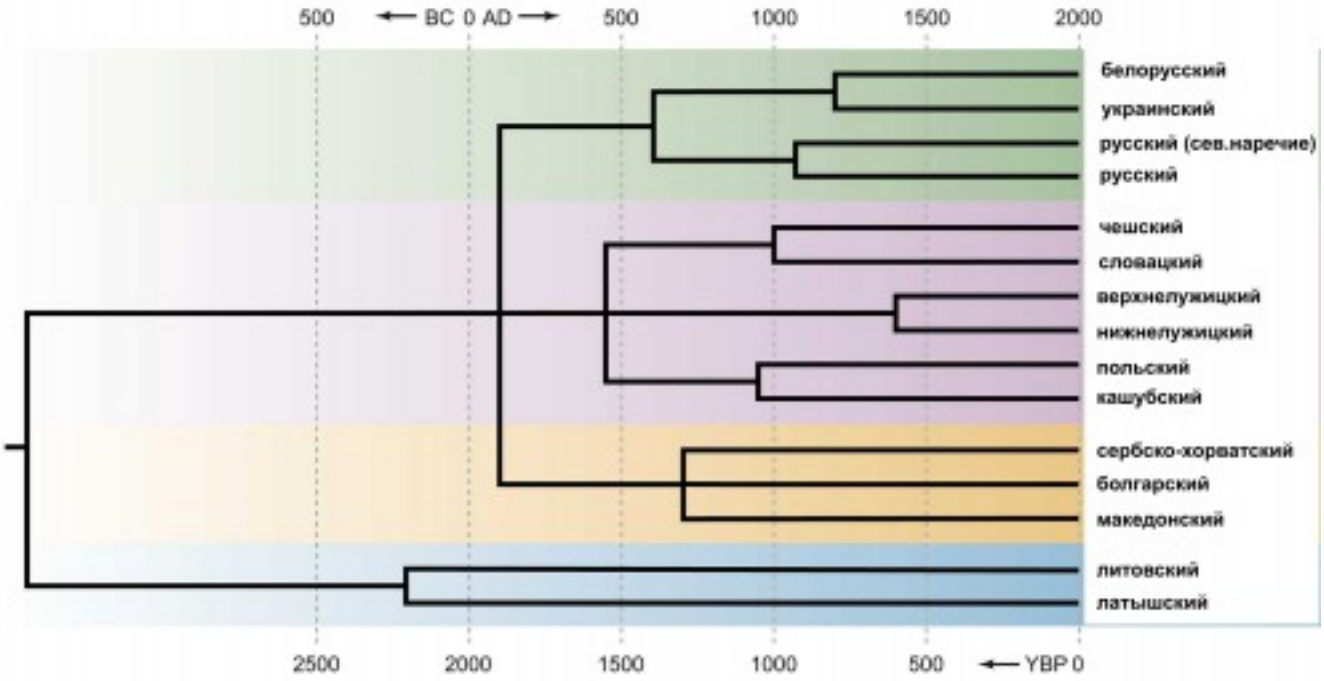
Поиск общих предков в геноме

Исследователи применили еще один метод анализа полногеномных данных – они искали у людей из разных популяций общие фрагменты генома, унаследованные от общих предков.

Оказалось, что больше всего таких общих фрагментов генома западные и восточные славяне имеют с популяциями Северо-Восточной Европы (литовцы, латыши, эстонцы, карелы, вепсы, северные русские), несколько меньше – с южными славянами, а также неславянскими народами Балкан (венграми, румынами и гагаузами), и меньше всего – с народами Поволжья, Западной Европы, Кавказа и с греками. Получается непростая картина. С одной стороны, славянские популяции проявляют

явное генетическое сходство между собой, с другой стороны – иногда они проявляют большее сходство с неславянскими популяциями, с которыми живут по соседству.

Ученые обратились к лингвистике. Поскольку в коллектив авторов входили и лингвисты, они использовали современный метод лексикостатистики, с помощью которого перепроверили и обновили языковые базы данных и построили реконструированное филогенетическое дерево балто-славянских языков. И это – тоже важный результат работы.



Реконструированное филогенетическое дерево балто-славянских языков. Шкала времени показывает время разделения разных языковых ветвей.

А затем авторы математическими методами сравнили генетическое и лингвистическое разнообразие балто-славянских популяций, введя в анализ и третье измерение – географию популяций. Они провели тест для всех трех генетических систем (Y-хромосома, мтДНК и аутосомные маркеры). Все три варианта показали очень высокую корреляцию между генетикой и географическим положением популяций (0,80-0,95), несколько меньшая корреляция отмечалась между генетикой и лингвистикой (0,74-0,78).

Глубинный субстрат славянского генофонда

Ученые считают, что, распространяясь по Европе, славяне интенсивно включали в свой состав местные популяции, которые жили на данных территориях в дославянские времена. Славяне приносили с собой язык и впитывали генофонд местных популяций. Этот глубинный генетический «субстрат» был различен дляразных ветвей славян. Авторы выделяют два его основных вида. Восточноевропейский субстрат приняли в себя западные и восточные славяне. Вероятно, большую часть его составили балтские народы, расселенные некогда очень широко по Восточноевропейской равнине. Другой, южноевропейский субстрат, впитали в себя южные славяне, и его составили дославянские балканские народы.

Но, несмотря на значительный восточноевропейский субстрат, подчеркивают авторы, западные и восточные славяне формируютгенетическидовольноцелостную группу, отличающуюся как от своих западных соседей (германоязычных популяций), так и от восточных соседей (финно-угорских народов). Они предполагают, что генофонд славян при их распространении по Европе складывался в два этапа: сначала проходила ассимиляция местных популяций, а затем – формирование местных особенностей славян с активным обменом генами внутри славянского ареала. Эти процессы сцементировали западных и восточных славян в единую генетическую общность. Что касается южных славян, то у них происходили аналогичные процессы, в ходе которых они приобрели большее сходство с неславянскими народами Балкан, чем с другими славянскими народами.

Источник:

Genetic heritage of the Balto-Slavic speaking populations: a synthesis of autosomal, mitochondrial and Y-chromosomal data

Alena Kushniarevich, Olga Utevska, Marina Chuhryaeva, Anastasia Agdzhoyan, KhadizhatDibirova, IngridaUktverite, MärtMöls, LejlaKovačević, Andrey Pshenichnov, Svetlana Frolova, Andrey Shanko, EneMetspalu, MaereReidla, KristiinaTambets, Erika Tamm, Sergey Koshel, Valery Zaporozhchenko, LubovAtramentova, VaidutisKučinskas, Oleg Davydenko, LidyaTegako,IrinaEvseeva, MichailChurnosov, Elvira Pocheshchova, BayazitYunusbaev, ElzaKhusnutdinova, DamirMarjanović, PavaoRudan, SiiriRootsi, Nick Yankovsky, Phillip Endicott, AlexeiKassian, Anna Dybo, The Genographic Consortium, Chris Tyler-Smith, Elena Balanovska, MaitMetspalu, Toomas Kivisild, Richard Villems and Oleg Balanovsky

PLOSONE, Sept. 2, 2015

http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0135820

Отклики на исследование в СМИ и на научно-популярных сайтах:

http://antropogenez.ru/single-news/article/507/

http://www.gazeta.ru/science/2015/09/03_a_7734953.shtml

http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=103794#.VelbuC6A__c

http://chrdk.ru/news/2015/09/03/uchenye_rekonstruirovali_geneticheskuu_i_lingvisticheskuu_istoriu_slavyan/

http://www.vz.ru/news/2015/9/3/764945.html

http://www.vladtime.ru/nauka/444371-uchenye-rekonstruirovali-lingvo-geneticheskuyu-istoriyu-slavyanskih-narodov.html

http://svopi.ru/nauka/60092-uchenye-dokazali-geneticheskoe-edinstvo-russkih-ukraincev-i-belorusov.html

Передачи на радио:

Олег Балановский в передаче «Родина слонов» (радиостанция «Говорит Москва»)

http://xn--c1acc6aafa1c.xn--p1ai/wp-content/uploads/2015_09_15_Rodina_slonov.mp3

Олег Балановский в передаче «Наука в фокусе» (радиостанция «Эхо Москвы»)

http://1.cdn.echo.msk.ru/snd/2015-09-18-naukafokus-1605.mp3

Олег Балановский на радиостанции «Спутник» (быв. Голос России), агентство «Россия сегодня»

http://xn--c1acc6aafa1c.xn--p1ai/wp-content/uploads/151008_interview_balanovsky_genofond_researches.mp3

Передачи на телевидении:

Олег Балановский в передаче «Гамбургский счет», Общественное телевидение России (ОТР)

http://www.otr-online.ru/programmi/oleg-balanovskii-geneticheskii-45818.html

https://www.youtube.com/watch?v=mgsKpoOdeZc&list=PLWLmNuEnIXrk60R4z4b2nvFXCw4LRH7vO&index=1