

• неокортексный модуль (новая кора больших полушарий мозга) достигает существенного развития лишь у человекообразных обезьян и у человека, у которого он отвечает за владение языком, абстрактное (логическое) и образное мышление, планирование, сознание. К этому неполному списку способностей неокортексного модуля добавим биополитически значимую социально-когнитивную функцию (СКФ). Речь идёт о способности понимать социальные нормы поведения и соблюдать их, адекватно отвечать на поступки других, понимать их намерения и эмоциональное состояние, знать, что может и чего не может знать другой. Наличие СКФ обуславливает наличие не только у людей, но и у других высших приматов (шимпанзе, бонобо, гориллы) “маккиавелевского интеллекта”, то есть способности манипулировать другими, обманывать их, блефовать, что в человеческом социуме часто входит в “репертуар” поведения политических лидеров.

Мозг в целом представляется гетерохронной (разновременной) структурой, и его древние модули продолжают взаимодействовать с новой корой и вносить свой вклад в наше поведение. Многие из серийных убийц, например, отличаются примитивным типом личности, слабо развитыми высшими психическими функциями (включая СКФ). На те или иные стимулы извне реагируют, скорее, эмоционально, чем рационально, то есть опираются в поведении больше на лимбическую систему, чем на новую кору мозга. Решение “убить!” может быть результатом своего рода “короткого замыкания” в глубинных, архаичных структурах мозга. Сильный отрицательный фактор вызывает автоматический ответ по принципу “инстинкта защиты в наступательной форме” и сводится к нередко неосознаваемому стремлению уничтожить этот фактор любой ценой, в том числе и преступным путём.

Биополитический интерес представляет также поведение толп людей в состоянии массовой паники или истерии, которое управляется во многом иррациональными стимулами, действующими на нижние “этажи” мозга, порой поведение толпы уподобляется поведению стаи рыб, как подчёркивал К. Лоренц [5].

НЕЙРОХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ: БИОПОЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Нейромедиаторами называют вещества, которые осуществляют передачу импульсов между клетками нервной системы или регулируют эти процессы [6]. Наибольший биополитический интерес представляют биогенные амины: серотонин, катехоламины (дофамин, норадреналин), ацетилхолин, гистамин, аминокислоты: гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), глутаминовая и аспарагиновая кислоты, глицин, таурин, а также

нейропептиды (эндорфины, энкефалины, динарфины, холецистокинин и др.). Эти нейромедиаторы выполняют важнейшие функции в организме человека и в первую очередь в его центральной нервной системе и связаны с важными в плане биополитики темами. Рассмотрим некоторые из них.

Формирование иерархий доминирования–подчинения. Социальность. Эта тематика имеет прямое отношение к феномену политической власти в человеческом обществе как стержневой проблеме политической науки и политической философии. Одним из предполагаемых нейрохимических факторов является серотонин. У беспозвоночных животных (сверчков, омаров) в поединках чаще побеждает та особь, у которой больше серотонина в гемолимфе (жидкости, аналогичной по функциям крови) [7]. Что касается наших эволюционных родичей – приматов, то, например, у зелёных африканских мартышек (верветок) индивид с наиболее высоким социальным рангом (доминант) имеет более высокую концентрацию серотонина в сыворотке крови, чем подчинённые особи; в спинномозговой жидкости доминанта также содержится больше продукта окисления серотонина – 5-гидроксииндолилуксусной кислоты (5-ГИУК), чем у других мартышек в той же группе [8]. Однако выяснено, что у некоторых других обезьян (яванских макаков и крошечных мартышек) доминант в группе отличается не повышенным, а напротив, пониженным уровнем активности серотониновой системы мозга [9]. В то же время у ряда приматов показана роль другого важнейшего нейромедиатора – дофамина – в определении высокого или низкого социального ранга. Например, доминант обнаруживает более высокую активность рецепторов D₂ [10] (одного из типов дофаминовых рецепторов, то есть участков нервных клеток, реагирующих на дофамин).

Можно предположить, что разный характер связи между уровнями нейромедиаторов и социальным рангом обусловлен различным типом иерархических структур у сравниваемых видов обезьян. Иерархии подразделяются на: а) агонистические, в которых доминирование одних индивидов над другими устанавливается в результате агрессии, демонстрации силы и б) гедонистические, где доминирует самый интересный, интеллигентный, общительный индивид [11].

Есть основания полагать, что именно в гедонистических иерархиях доминант и подчинённый отличаются по уровню дофамина (или по степени активности соответствующей дофаминовой системы в мозгу), который способствует социальной активности, коммуникабельности. Характерная для высоких уровней дофамина в мозгу социальность (общительность) сочетается с активным

бодрствованием и поиском интересных занятий и удовольствий (гедонистическим поведением).

Известно, что гедонистические иерархии уступают место агонистическим (в основе которых – грубая сила) в экстремальных ситуациях (скупенность, изоляция) – в тюрьмах, казармах. Не связано ли это, наряду с другими факторами, с возможным в подобных условиях дефицитом дофамина, вызванным недостаточным или неправильным питанием?

Остановимся на других биополитических последствиях нехватки или полного отсутствия пищи (голодания). В детальных исследованиях голодания как биополитической проблемы показана двухстадийность голодания [12]. Короткие эпизоды голодания вызывают эфемерный всплеск политической активности: акции протеста, акты насилия, беспорядки, бунты, революции. Более продолжительные периоды дефицита пищи означают прекращение поступления в организм человека аминокислоты тирозина (предшественника катехоламинов) и, что ещё важнее, незаменимой аминокислоты фенилаланина, из которой организм синтезирует тирозин. Все это ведёт к снижению уровней самих этих нейромедиаторов. Это приводит к обездвиживанию организма (адинамии) и к депрессии. Нарастают аномия и апатия, что делает невозможной какую-либо социальную (политическую) активность. Революционная ситуация чаще складывается тогда, когда продовольственный кризис уже преодолён, но люди ещё помнят о некомпетентности или коррупции правительства, проявленной в период кризиса.

Затронутая нами тема нейрохимической регуляции социабельности имеет биополитическое значение не только в связи с созданием иерархий. Социабельность, коммуникабельность, готовность понимать других и адекватно помогать им (то, что выше было обозначено как социально-когнитивная функция) весьма важны и при построении не-иерархических объединений людей. Таковыми являются распространяющиеся в наши дни во всём мире сетевые структуры, в которых нет централизованного управления и организация включает столько временных частичных лидеров, сколько есть конкретных направлений работы [13]. Помимо дофамина, для социального поведения важны и другие медиаторы, например нейропептиды. Так, продуцируемые вилочковой железой (тимусом) тимозины “усиливают положительные эмоции, повышают у обезьян дружелюбие и число зоосоциальных контактов” [6, с. 361].

Агрессия, криминальное поведение, политический конфликт. Конфликтные (агонистические) отношения с неизбежностью возникают и в сообществах животных, и в человеческом обществе. Наиболее разрушительная форма агонистических взаимодействий в человеческом обществе –

война как организованный межгрупповой конфликт (аналоги есть и в сообществах приматов). Актуальность биополитического направления, исследующего нейрохимические факторы агрессии, представляется очевидной.

Интерес вызывает, например, агрессивное поведение, нередко наступающее в состоянии депрессии. Это психологическое расстройство, вероятно, связано с действием многих разных факторов, однако несомненен вклад нейрохимических причин. В мозгу многих страдающих депрессией людей понижены концентрации катехоламинов (особенно *норадреналина*) и серотонина. Соответственно, лечение депрессии осуществляется с применением препаратов, повышающих действующие концентрации этих нейромедиаторов в синапсах (точках контактов между нервными клетками), например, с помощью прозака (флуоксетина). Неслучайно американская нация именовалась в 90-е годы прошлого века *The Prozac Nation*.

Серотонин играет важную роль во взаимодействии между неокортексом и более эволюционно древними модулями мозга, которые при его дефиците берут “в свои руки” контроль за поведением человека [14]. Депрессия, связанная с дефицитом серотонина, часто сопровождается импульсивным поведением, включая акты неконтролируемой агрессии (в том числе нанесение телесных повреждений, поджоги, убийства). Агрессия может быть направлена и на самого страдающего депрессией человека – речь идёт о самоубийстве. Действительно, есть данные о сниженной активности серотониновой системы в мозге самоубийц.

В отношении преступлений, импульсивно совершённых в состоянии депрессии, нередко возникает дилемма: наказывать или лечить (считая преступника в той или иной мере невменяемым)? Низкий уровень серотонина наблюдается у пациентов с предменструальным синдромом, некоторые из них отличаются дурным настроением и агрессивностью, вплоть до преступных действий. В Великобритании раздавались голоса с требованием считать преступниц с предменструальным синдромом невменяемыми, то есть подвергать их не наказанию, а лишь принудительному лечению и реабилитации.

Кроме депрессивной агрессии, немаловажной с биополитической точки зрения представляется и другой вариант агрессии, который, напротив, связан с высоким уровнем катехоламинов в мозгу. Речь идёт о так называемом “опыте успешной агрессии”, который часто приобретается ещё в детском возрасте. Победитель в серии драк, например, в детском саду, в дальнейшем “входит во вкус” и применяет агрессию для решения тех или иных проблем (например, чтобы отобрать любимую игрушку у другого). “Опыт успешной

агрессии” закрепляется в памяти (происходит импринтинг).

На модельных животных (мышах) показано, что успех “в первом бою” влечёт за собой перестройку нейромедиаторных систем, в дальнейшем закрепляющих готовность к последующим поединкам и формирующих устойчивую потребность в актах агрессии, причём возрастает активность дофаминовой и норадреналиновой систем мозга [15], которые участвуют в успешном преодолении стрессов. В человеческом социуме серия успехов в агрессивных стычках способствует формированию профессиональных психических особенностей солдат-наёмников, боевиков, террористов.

При ферментативном расщеплении пептида *холецистокинина* (стимулятора функций жёлчного пузыря) образуются короткие фрагменты (СС-8 и СС-4), вызывающие у людей страх и тревогу. Вырабатываемый гипоталамусом *кортиколиберин*, наряду с гормональным воздействием на гипофиз (стимуляция синтеза адренокортикотропного гормона), воздействует и на мозг, повышая тревожность, эмоциональность, двигательную активность. Подобные пептиды и их синтезируемые аналоги могут быть использованы для преднамеренной модификации поведения людей в тех или иных целях. Такая модификация поведения, если она предпринята со злым умыслом, вполне может быть рассмотрена как новый вид преступлений, в том числе и совершаемых с политическими (и даже военными) целями.

СИМБИОТИЧЕСКАЯ МИКРОФЛОРА ЧЕЛОВЕКА: НЕЙРОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Нейрофизиологическое направление биополитики включает изучение двух взаимосвязанных вопросов, изложенных в работах биополитиков А. Сомита и С. Петерсона [16, 17]:

- как социально-психологические и поведенческие характеристики человека (агрессивность, социабельность, доминантность, тревожность, экстраверсия/интроверсия), его политическая деятельность и взгляды (например, консервативные, реформаторские, революционные) отражаются на его физиологических параметрах, таких как скорость сердечных сокращений, частота мигания глаз, кровяное давление, уровень мочевой кислоты в крови, степень гальванического сопротивления кожи, отражающая уровень стресса, и др.;

- как физиологические (соматические, “телесные”) факторы, такие как состояние здоровья, уровень стресса, возраст, раса, пол (“гендер”), биоритмы, диета, недо- или переизбыток, употребление лекарств, алкоголя, никотина, наркотиков

и др., влияют на социальное поведение и политическую деятельность.

Оба эти аспекта нейрофизиологического направления биополитики требуют внимания к населяющим организм человека микроорганизмам (симбиотической микрофлоре или микробиоте), занимающим поверхность и толщу кожи, слизистую носа и носоглотки, конъюнктиву глаз, мочеполовую систему, желудочно-кишечный тракт (ЖКТ). В частности, микрофлора ЖКТ, особенно толстого кишечника, включает представителей более 50 родов и 400–600 видов микроорганизмов. Микрофлора участвует в переваривании пищи, регулирует моторику кишечника, поддерживает в нормальных пределах его кислотность (рН), температуру и газовый состав, вносит вклад в барьерную роль слизистой кишечника на пути опасных веществ и болезнетворных микроорганизмов и вирусов, снабжает организм полезными соединениями (например, витаминами группы В), короткоцепочечными жирными кислотами, а также нейромедиаторами, стимулирует деятельность иммунной системы. В целом микрофлору полости и пристеночной биоплёнки кишечника рассматривают как особый “микробный орган”, напоминающий печень по своей массе (в среднем 1–1.5 кг) и многообразию функций [18].

Нейрохимия мозга, как становится всё более очевидным, зависит не только от самого организма человека, но и от его микрофлоры. По словам американского учёного Мелинды Веннер, “нарушая кишечную микрофлору, мы в серьёзной мере нарушаем химию мозга” [19, р. 92].

Микрофлора человека как чуткий камертон отзывается на изменения в физиологическом и даже психологическом состоянии её хозяина. Так, эмоции гнева или страха влекут за собой повышение относительного количества клеток *Bacteroides fragilis* subsp. *theaiotaomicron* среди бактериального “населения” фекалий [20]. В фекалиях детей с поздней формой аутизма (психической болезни, затрудняющей контакт с больным и нарушающей его социальное поведение) накапливаются характерные бактериальные виды – *Anaerofustis stercorhominis*, *Anaerotruncus colihominis*, *Clostridium bolteae*, *Cetobacterium someria* [18]. Болезнь Альцгеймера (ей были подвержены некоторые известные политики, включая Рональда Рейгана) приводит к появлению в коре головного мозга и его подкорке (варолиев мост, гиппокамп), а также в ганглиях тройничного нерва антигенов бактерий *Treponema socranskii* и *T. pectinovorum* [20]. Интересные данные были получены по влиянию стресса на состояние симбиотической микрофлоры.

В эксперименте стресс, вызванный изоляцией 20 6–9-месячных детёнышей макаков от матерей, привёл к достоверному снижению числа лактоба-

цилл в их экскрементах, что сопровождалось относительным повышением доли патогенных бактерий (родов *Shigella*, *Campylobacter*) [20]. Накопление потенциально вирулентной микрофлоры со снижением числа полезных бифидобактерий и лактобацилл наблюдается у космонавтов после длительного полёта, что связывают с социальным стрессом в результате продолжительного пребывания в “слишком тесной компании” [18] (хотя свою роль могла сыграть и диета космонавтов, в которой было недостаточно волокон).

Микрофлора, реагируя на изменения состояния организма человека, в свою очередь влияет на хозяина. В частности, она может облегчить стресс, и это функция многих полезных микроорганизмов, например бифидобактерий, лактобацилл, которые издавна используются человеком в составе кисломолочных продуктов, а ныне входят в состав специальных лекарственных препаратов (пробиотиков), призванных улучшить здоровье и психику пациентов путём преодоления дисбактериоза и заселения кишечника нормальной микрофлорой. В то же время компоненты микрофлоры могут и усугубить стресс, вызвав инфекционное заболевание. Так, патогенная бактерия *Helicobacter pylori* активируется в условиях стресса, вызывая язвенную болезнь [21].

Для биополитики важно, что стресс и другие психофизиологические изменения, влияющие на микрофлору, могут порождаться политическими факторами. Это актуально для нашего времени обострения политических конфликтов, международной напряжённости, которая может переживаться людьми как угроза войны. Перемены в поведении симбиотических микроорганизмов, вплоть до агрессии по отношению к хозяину – инфекции – может рассматриваться как биополитические значимые индикаторы, отражающие политическую ситуацию, политическое поведение людей.

Стресс вызывает выброс в кровяное русло катехоламинов – норадреналина, адреналина и, в меньшей мере, дофамина, которые воздействуют на симбиотическую микрофлору. Указанные катехоламины являются гормонами, а норадреналин и дофамин – также нейромедиаторами. В опытах с мышами показано, что выброс норадреналина в кровяное русло, вызванный повреждением содержащих его нервных клеток с помощью нейротоксина, резко увеличивал количество бактериальных клеток в полости и стенке слепой кишки, причём доминировала кишечная палочка *Escherichia coli* [22].

Катехоламины и другие нейромедиаторные амины оказывают непосредственное стимулирующее влияние на рост микрофлоры, в частности, болезнетворной, включая возбудителя кишечных инфекций *Yersinia enterocolitica*, патогенные штаммы *E. coli* (вызывающие как заболевания кишеч-

ника, так и другие инфекции – вплоть до сепсиса), синегнойную палочку *Pseudomonas aeruginosa*. Наиболее эффективным стимулятором роста этих бактерий оказался норадреналин. У патогенной кишечной палочки норадреналин также вызывал усиленное образование факторов вирулентности – токсинов (белков-ядов), напоминающих дизентерийные (Шига-подобные токсины I и II) и адгезина K99, который помогает прикреплению паразита к клеткам кишечной стенки [23]. Эти данные логично интерпретировать в рамках предположения, что активная патогенная микрофлора адаптирована к жизни в ЖКТ в состоянии инфекционного стресса и потому предпочитает основной компонент ответа организма на стресс – норадреналин. Другие испытанные в опытах агенты – адреналин, дофамин и ДОФА (диоксифенилаланин, из которого в клетке синтезируются дофамин и далее норадреналин и адреналин) не стимулируют рост испытанных патогенных бактерий. По крайней мере, они менее эффективны и действуют лишь в высоких концентрациях.

Что касается симбиотических (непатогенных, “дружественных”) штаммов кишечной палочки, то она предпочитает несколько иной нейромедиаторный “ландшафт”, судя по данным нашей лаборатории в секторе биосоциальных проблем на кафедре физиологии микроорганизмов биологического факультета МГУ [24, 25], полученным со штаммом *E. coli* K-12 MC4100. Серотонин, в норме содержащийся в хромаффинных гранулах клеток слизистой оболочки ЖКТ, оказался не менее эффективным стимулятором роста кишечной палочки, чем норадреналин. Дофамин, менее характерный для ответа организма-хозяина на инфекционный стресс, стимулировал рост и накопление бактериальной биомассы эффективнее основного компонента инфекционного ответа – норадреналина. Самым эффективным из испытанных нейромедиаторов, действующим в наиболее низких концентрациях, оказался гистамин – характерный агент местного воспалительного процесса, при котором образуются также дополнительные количества серотонина.

Можно предположить, что непатогенный штамм *E. coli*, в отличие от патогенных штаммов, эволюционно адаптирован к ответу не на серьёзную инфекцию, а лишь на лёгкий местный воспалительный процесс, для которого характерны синтез и высвобождение гистамина и серотонина и в меньшей мере – катехоламинов, попадающих в просвет кишечника из повреждённых при воспалении нервных окончаний. Такое местное лёгкое воспаление слизистой кишечника может объясняться его микротравмированием, например, грубой пищей.

Важно подчеркнуть, что нейромедиаторные амины не только ускоряют рост бактерий, но и

меняют микроструктуру их популяций. Популяция кишечной палочки, растущая на плотной питательной среде на поверхности чашки Петри, состоит из одиночных клеток и компактных клеточных групп (микроколоний). Добавленные нейромедиаторы изменяют соотношение между числом одиночных клеток и клеточных групп. Дофамин повышает долю одиночных клеток, тогда как норадреналин, равно как и серотонин, гистамин, увеличивают долю клеточных групп. Итак, выделяемые хозяином вещества оказывают существенное влияние на ростовые и структурные характеристики микроорганизмов. Можно поставить вопрос: а не оказывает ли микрофлора в свою очередь существенное влияние на состояние хозяина и не опосредуется ли это влияние теми же нейромедиаторами?

Микроорганизмы снабжают наш организм ценными химическими веществами, включая аминокислоты, белки (в том числе ферменты), витамины группы В, карбоновые кислоты, циклические нуклеотиды (цАМФ, цГМФ) и др. Микробные продукты обеспечивают кишечные клетки энергией, повышают местный иммунитет, активируя, в частности, работу иммунных клеток крови – фагоцитов, а также принимают участие в регуляции работы кишечника [18].

Среди подобных регуляторов фигурируют и производимые микроорганизмами *нейромедиаторы*. В частности, выделяемая кишечными симбиотическими микроорганизмами гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) необходима для нормализации болевой чувствительности кишечника, и дисбактериоз, приводя к снижению микробного синтеза ГАМК, обуславливает развитие синдрома раздражённой толстой кишки [26].

Что касается “героини” предыдущего раздела *E. coli* K-12, то в её клетках содержится порядка 10^{-6} – 10^{-7} моль/кг биомассы норадреналина, дофамина и серотонина [27]. Эти данные получены в нашей лаборатории в сотрудничестве с В.С. Кудриным из Института фармакологии РАМН методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с электродетекцией. Количественно преобладает норадреналин, максимальные концентрации нейромедиаторов соответствуют начальным стадиям развития культуры (лагфаза). Нейромедиаторы были обнаружены нами в клетках кишечной палочки, культивируемой на синтетической среде М-9, которая заведомо не содержит нейромедиаторов и их предшественников сама по себе. Можно заключить, что они синтезируются внутри бактериальных клеток, а не захватываются ими из среды.

На поздних стадиях роста культуры *E. coli* на синтетической среде норадреналин, дофамин и серотонин выделяются в культуральную жидкость в концентрациях порядка 10^{-8} – 10^{-7} моль/л.

Этого достаточно для воздействия на клетки человеческого организма, несущие соответствующие рецепторы, например, D-рецепторы к дофамину или α -адренорецепторы, взаимодействующие с норадреналином. Подобные концентрации нейромедиаторных аминов характерны для внутренних сред животного организма. Всё это указывает на возможные физиологические эффекты аминов, вырабатываемых кишечным симбионтом *E. coli* (вероятен и вклад других представителей кишечной микробиоты).

Кроме самих нейромедиаторов, в биомассе и культуральной жидкости *E. coli* содержались также их предшественники и продукты утилизации. Особенно примечателен установленный факт накопления более одного микромоля ДОФА, предшественника катехоламинов, не только в биомассе, но и в культуральной жидкости на поздних стадиях развития культуры *E. coli*. Высвобождение столь значительных количеств ДОФА в среду симбионтом *E. coli* ставит вопрос о возможности его существенного воздействия на весь организм хозяина и в особенности на его нервную систему.

ДОФА проходит барьер между кишкой и кровяным руслом, между кровяным руслом и мозгом (гемато-энцефалический барьер). В мозгу ДОФА превращается в дофамин и далее норадреналин, которые регулируют мозговые процессы, связанные с поддержанием общего уровня двигательной активности, эмоциональными реакциями на окружающий мир, социальностью (коммуникативностью), лидерскими качествами, степенью агрессивности и др. Таким образом, выделение *E. coli* микромолярных количеств ДОФА из клеток в среду – предпосылка её существенного влияния на психику и поведение человека, включая и его политическую активность в различных ролях и ситуациях.

Данные о выделяемых микроорганизмами катехоламинах и особенно их предшественнике ДОФА, проникающем через гемато-энцефалический барьер, заставляют нас поставить вопрос о модификации схемы двухфазного эффекта голода на политическую активность. Тот факт, что ДОФА выделяется *кишечной палочкой* в микромолярных концентрациях на синтетической среде М-9, где единственным органическим соединением была глюкоза (3 г/л), позволяет предположить, что мозг человека может в известной мере снабжаться катехоламинами даже при отсутствии в пище аминокислоты тирозина и, главное, её предшественника фенилаланина, если только жива сама эта симбиотическая бактерия.

Фенилаланин содержится в мясе (особенно свинине), птице, яйцах, икре, рыбе и морепродуктах, сое и других бобовых, твёрдых сырах, брынзе, твороге, семенах подсолнечника, орехах. Получается, что длительное лишение людей этих

продуктов питания все же *совместимо с активной политической деятельностью*, если только не наступает полное голодание. Однако известно, что даже длительный дефицит продовольствия не у всего страдающего населения означает полный голод: многие пытаются выжить, питаются травой, древесной корой и другими лишёнными фенилаланина “альтернативными” продуктами питания. Можно предположить, что бактерия *E. coli* и другие обитатели кишечника дают этим неправильно и недостаточно питающимся людям шанс на активность, включая организованный протест и даже вооружённое восстание.

В целом вырабатываемые бактериями нейромедиаторы или их предшественники и продукты, а также, конечно, и многие другие биологически активные вещества могут оказывать локальное и генерализованное воздействие на человеческий организм. Кроме нейрохимических агентов, важную роль в современной литературе отводят витаминам, иммуностимуляторам, а также короткоцепочечным жирным кислотам как продуктам симбиотической микробиоты, регулирующим многие процессы в кишечнике и организме человека в целом. Нет сомнения, что микробные вещества влияют не только на состояние здоровья, но и на психику и социальное поведение людей. В этом состоит важное значение проведённых исследований.

Нельзя не указать и на биополитические аспекты функций, выполняемых *кожной микрофлорой* человека. Она включает типовые виды бактерий (например, *Streptococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, *Micrococcus luteus*), но всё же её качественный и количественный состав подвержен индивидуальным вариациям, отчасти объясняемым социальными и экологическими условиями, а также стрессами [28]. Существенное значение имеют и наследственные факторы – гены, влияющие на эффективность работы иммунной системы. Они определяют относительно постоянный у каждого индивида компонент кожного аромата, который подсознательно воспринимается другими индивидами. Более того, степень сходства или различия между ароматами двух индивидов, вероятно, влияет на их деловые или личные взаимоотношения, в том числе и в политических ситуациях (например, в ходе непосредственных контактов политических лидеров с их сторонниками), хотя этот биополитически значимый вопрос остаётся дискуссионным. Есть, например, данные, что как люди, так и мыши, по-видимому, предпочитают половых партнёров, чей аромат в умеренной степени отличается от их собственного [14].

Таким образом, одно из наиболее динамично развивающихся направлений биополитических исследований обобщает данные биологических наук о влиянии эволюционно древних мозговых

структур, нейрохимических факторов и симбиотической микробиоты на психику и социальное поведение, в частности на социабельность, лидерские качества, агрессивность и другие важные для бурной политической жизни нашего времени индивидуальные характеристики. Учитывая важность микробного “населения” человека для его социального поведения, можно предложить новые рецепты диет для политических лидеров, новые микробные препараты (пробиотики) для оптимизации их нейрохимии, стимуляции творческой деятельности и усиления лидерских качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олескин А.В. Политический потенциал современной биологии // Вестник РАН. 1999. № 1.
2. Олескин А.В. Потенциал современной биологии в условиях России // Вестник РАН. 1999. № 3.
3. Олескин А.В. Перспективы биополитики // Гос. строительство. 2008. № 3.
4. MacLean P.D. A triangular brief on the evolution of brain and law // Law, Biology and Culture. Gruter Institute, Dartmouth: McGraw-Hill, 1996.
5. Лоренц К.З. Агрессия (так называемое зло). М.: Прогресс, 1994.
6. Дубинин В.А., Каменский А.А., Сапин М.Р., Сивоглазов В.Н. Регуляторные системы организма человека. М.: Дрофа, 2003.
7. Masters R.D. Why study serotonin, social behavior and the law? // The Neurotransmitter Revolution. Serotonin, Social Behavior and the Law / Ed. R.D. Masters, M.T. McGuire. Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press, 1994.
8. McGuire M.T. Social dominance relationships in male vervet monkeys: a possible model for the study of dominance relationships in human political systems // The Biology of Politics. Intern. Polit. Sci. Review. 1982. V. 3. № 1.
9. Kaplan J.R., Manuck S.B., Fotenot M.B., Mann J.J. Central nervous system monoamine correlates of social dominance in cynomolgus monkeys (*Macacca fascicularis*) // Neuropsychopharmacology. 2002. V. 26. № 4.
10. Morgan D. et al. Social dominance in monkeys: dopamine D₂ receptors and cocaine self-administration // Nature Neuroscience. 2002. V. 5.
11. Chance M. Attention structure as the basis of primate rank orders // Man. 1967. V. 2. № 2.
12. Schubert J.N. Hungersnot als politisches Problem // Politik und Biologie. Beiträge zur Life-Science-Orientierung der Sozialwissenschaften / Hrsg. A. Somit, R. Slagter. Berlin, Hamburg: Verlag Paul Parey, 1983.
13. Олескин А.В. Сетевые структуры как биополитический проект // Вестник РАН. 2007. № 12.
14. Clark W.R., Grunstein M. Are we hardwired? The role of genes in human behavior. Oxford, N.Y., Athens, etc.: Oxford University Press, 2000.
15. Кудрявцева Н.Н., Филипенко М.Л., Бакистановская И.В., Августиневич Д.Ф., Алексеев О.В., Бейлина А.Г. Изменение экспрессии моноаминер-

- гических генов под влиянием повторного опыта агонистических взаимодействий: от поведения к гену // Генетика. 2004. Т. 40. № 6.
16. *Somit A.* Biopolitics // *British J. Polit. Sci.* 1972. V. 2.
17. *Somit A., Peterson S.A.* Biopolitics after three decades: a balance sheet // *Brit. J. Polit. Sci.* 1998. V. 28. Pt. 3.
18. *Вальшиев А.В., Гильмутдинова Ф.Г.* Микробная экология пищеварительного тракта человека // Экология микроорганизмов человека / Под ред. О.В. Бухарина. Екатеринбург: Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза, 2006. С. 169–290.
19. *Wenner M.* Going with his gut bacteria // *Sci. Amer.* 2008. July.
20. *Hawrelak J.A.* The causes of intestinal dysbiosis: a review. http://findarticles.com/p/articles/mi_m0FDN/is_29/ai_n6112781/print?tag=artBody;coll
21. *Murrison R.* Is there a role for psychology in ulcer disease? // *Integrative Psychological and Behavioral Science.* 2001. V. 36. № 1.
22. *Lyte M., Bailey M.T.* Neuroendocrine-behavior interactions in a neurotoxin-induced model of trauma // *Journal of Surgical Research.* 1997. V. 70.
23. *Lyte M., Ernst S.* Alpha and beta adrenergic receptor involvement in catecholamine-induced growth of gram-negative bacteria // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1993. V. 190. № 2.
24. *Олескин А.В., Кировская Т.А., Ботвинко И.В., Лысак Л.В.* Действие серотонина (5-окситриптамина) на рост и дифференциацию микроорганизмов // *Микробиология.* 1998. № 3.
25. *Анучин А.М., Чувелёв Д.И., Кировская Т.А., Олескин А.В.* Действие нейромедиаторных моноаминов на ростовые характеристики *Escherichia coli* K-12 // *Микробиология.* 2008. № 6.
26. *Бабин В.Н., Домарадский И.В., Дубинин А.В., Кондракова О.А.* Биохимические и молекулярные аспекты симбиоза человека и его микрофлоры // *Российск. хим. журн.* 1994. Т. 38.
27. *Шишов В.А., Кировская Т.А., Кудрин В.С., Олескин А.В.* Нейромедиаторные амины, их предшественники и продукты окисления в биомассе и культуральной жидкости на разных стадиях развития культуры *Escherichia coli* K-12 // *Прикладная биохимия и микробиология.* 2009. В печати.
28. *Карташова О.Л., Усвятцов Б.Я.* Микрофлора кожи человека // Экология микроорганизмов человека / Под ред. О.В. Бухарина. Екатеринбург: Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза, 2006.

