

Р.К. Татаева, А.С. Динмухамедова, Ж.Т. Букабаева, А. Жалмуханбетова

*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
(E-mail: rktastana@bk.ru, a.s.d.14@yandex.ru., zhanilxan79@mail.ru., aliya-020795@mail.ru)*

Факторы риска, формирующие аутоагрессивное поведение

Аннотация: В статье проанализированы данные теоретических и эмпирических исследований факторов риска аутоагрессивного поведения. Рассмотрены социальные, психологические, биологические предпосылки и факторы окружающей среды, способствующие развитию саморазрушающего поведения. Проведённый обзор научной литературы может стать теоретическим обоснованием для выявления региональных особенностей формирования аутоагрессивного поведения и первичной профилактики умышленных самоповреждений молодежи.

Ключевые слова: факторы риска, аутоагрессивное поведение, биологические маркеры, мотивы, предикторы саморазрушительного поведения, окружающая среда.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7034-2018-124-3-78-89>

Введение. Социальный феномен аутоагрессивного поведения находится на стыке целого ряда областей научных знаний. На всем протяжении истории эту проблему изучали с философских, этических, религиозно-нравственных позиций, а позже - также в социальном и медицинском аспектах. Различные науки, рассматривая данный вопрос, пытались найти причины, объяснить факты добровольного отказа от жизни, дифференцировать различные проявления суицида. Сегодня к исследованию социального феномена саморазрушающего поведения привлекаются знания из различных областей (социология, биология, психиатрия, антропология, психология, правоведение), что позволяет рассматривать его с мультидисциплинарных позиций и это, безусловно, необходимо учитывать при исследовании.

Выяснение истинных мотивов (побудительных сил) аутоагрессивного поведения является сложной задачей. В силу ряда обстоятельств родственники суицидентов и окружающие их лица часто бывают незаинтересованы в разглашении причин самоповреждения, не желают вторгаться в сферу сугубо личных переживаний или, исходя из представлений о «позорности» и «греховности» самоубийств, пытаются скрыть не только их мотивы, но и даже факты повреждений и покушений.

Сами же потерпевшие не всегда адекватно оценивают причины своих поступков и зачастую выдвигают в качестве их объяснений лишь непосредственные поводы, ближайшие события или субъективно искажённые версии (мотивировки). Таким образом, может возникнуть несоответствие мотивов, поводов и мотивировок суицидального поведения.

Тем не менее, систематизация и анализ, основанные на тщательном обследовании массивной, репрезентативной выборки [1], позволили классифицировать мотивы и поводы саморазрушающих поступков на следующие 7 групп: лично-семейные конфликты; состояние психического здоровья; состояние физического здоровья; конфликты, связанные с антисоциальным поведением суицидента; конфликты в профессиональной или учебной сфере; материально-бытовые трудности; другие мотивы и поводы. Авторы обращают внимание на неравномерность распределения завершённых суицидов и покушений. Для их сравнения используется коэффициент летальности (К-лет), который отражает отношение удельных весов завершённых самоубийств и покушений. Исследование показывает, что в тех случаях, где мотив (повод) связан с одиночеством, потерей значимого другого, половой несостоятельностью, супружеской изменой, коэффициент летальности выше единицы (до 4,4). Наоборот, в случаях неудачной любви или препятствий к удовлетворению ситуационной потребности — он значительно ниже единицы. Эти цифры косвенно свидетельствуют о степени серьёзности саморазрушающих намерений.

Банников Г.С. (2015) выделяет две группы факторов риска, способствующих развитию суицидального поведения: актуальное психическое состояние (безнадежность, одиночество, внутренняя напряженность) и predisposиционные характеристики (личностные акцентуации, психологические характеристики семейного функционирования) [2].

На наш взгляд, в вышеуказанных классификациях не в достаточной мере отражены социально обусловленные факторы, и вовсе не рассматриваются вредные факторы окружающей среды.

Статистические данные показывают, что разводы и семейные ссоры приводят к смерти (в результате аутоагрессии) мужчин чаще, чем женщин. С другой стороны, болезнь и смерть близких, одиночество и неудачную любовь женщины переживают острее, чем мужчины.

Наиболее тяжело переносят семейные конфликты лица в возрасте 30–40 лет, неудачную любовь — молодые люди 16–18 лет, одиночество, потерю близких — лица пенсионного возраста, несправедливое отношение окружающих — подростки до 16 лет, а также лица 40–55 лет.

Семейные конфликты и разводы — мотивы самоубийств, главным образом, женатых (замужних) и разведенных; неудачная любовь — холостых (незамужних); болезнь или смерть близких — у овдовевших; одиночество — у тех, кто не имеет семьи.

Сопоставление мотивов аутоагрессий и характеристик лиц, совершивших саморазрушение показывает, что семейные ссоры чаще констатируются у тех, кто хуже характеризовался по месту работы, имел дисциплинарные, административные взыскания, злоупотреблял алкоголем, доставлялся в вытрезвители, имел судимости. Напротив, такие мотивы аутоагрессий, как смерть близких, неудачная любовь, одиночество отмечаются чаще всего у лиц, которые получили положительную характеристику по всем перечисленным показателям.

В результате проведенного исследования был получен социально-демографический портрет представительной группы женщин и мужчин в возрасте от 15 до 29 лет Санкт-Петербурга. Было установлено, что наиболее аутоагрессивным является возраст от 15 до 19 лет, для мужчин — старше 23 лет. Значительная часть респондентов из неполных, нередко асоциальных семей, с низким уровнем образования, наличием вредных привычек. Следует отметить большой процент покушений на собственную жизнь среди тех, кто не учится и не работает. Основными причинами самоповреждения становятся конфликтные отношения в семье и с любимым, значимым человеком. Среди мужчин нередко такие попытки совершаются в состоянии алкогольного опьянения. Независимо от гендерного фактора сохраняется высокий процент повторных покушений [3].

Клинически и психологически обследованы 235 человек (средний возраст $35,86 \pm 13,05$ года, 60,0% женщин), находившихся в состоянии эволюционного или ситуационного кризиса, и имевших выраженные аутоагрессивные тенденции. Выявлено, что частыми предпосылками суицида является дисгармоничная семейная среда формирования личности с системой формального исполнения социальных ролей, эмоциональной депривацией, внутрисемейной агрессией, злоупотреблением алкоголем. [4]

Проблемы адаптации студенческой молодежи к новым условиям жизни, самореализации как личности, успешного «выживания» в современном мире на сегодняшний день резко обострились. [5]. Изучены социально-психологические и клинические характеристики студентов средне-специального учебного заведения, совершивших самоповреждающие попытки. В ходе исследования было установлено, что данные лица чаще проживали в неудовлетворительных бытовых и материальных условиях, более склонны к аддиктивному поведению (66,7% являются курящими, 51,6% пробовали наркотики, в 22,6% случаев у них были диагностированы алкогольные расстройства), чаще имели невротические расстройства (66,7%) [6].

Ситуация экономического кризиса, переживаемая в настоящее время многими странами, тесно взаимосвязана с уровнем аутоагрессий. Подтверждением чему являются данные, полученные в Греции, согласно которым отмечен отчетливый рост числа аутоагрессоров среди лиц трудоспособного возраста, сопровождающий меры жесткой экономии в стране [7].

С другой стороны, ситуация экономической стабильности не может защитить личность от внутреннего кризиса и тесно связанных с ним аутоагрессивных тенденций. Так, даже в одной из наиболее экономически благополучных стран, как Швейцария, самоповреждение является ведущей причиной смерти заключенных в тюрьмах [8].

Саморазрушающие попытки все чаще становятся формой поведения, к которой прибегает человек в той или иной кризисной ситуации. При этом особую тревогу вызывает число самоубийств у подростков и молодежи. По мнению Войцех В.Ф., на каждый суицид со смертельным исходом у лиц молодого возраста не менее 10 - 100 суицидальных попыток [9]. В настоящее время самоубийства являются второй ведущей причиной смерти людей в возрасте от 15 до 29 лет в глобальном масштабе [10]. Исследование студентов, совершивших суицидальные попытки, выявило аутоагрессивное поведение у 66,7 %, у которых отмечены тревожные, депрессивные, астенические и истерические расстройства [6].

На примере Вологодской области показано, что уровень латентной суицидальной смертности снижается меньшими темпами, чем официально зарегистрированной [11]. По данным ряда авторов [6, 12, 13] суицидальная ситуация в России характеризуется не только высоким показателем частоты самоубийств (20,8 на 100000 населения в 2012г.), но и его большим разбросом в отдельных регионах страны.

Анализ частоты суицидов в 2012 году в Республике Тыва, в различных возрастных группах, показал, что наибольший уровень этого показателя отмечается в группах «20-24 года», «35-39 лет», «25-29 лет», соответственно 112,9, 110,8 и 102,9 на 100000 лиц данных возрастных групп. Высокую частоту аутоагрессивного поведения в республике Тыва в значительной степени связывают с ее неблагоприятным социально-экономическим положением. По уровню безработицы Тыва находится на третьем (после Ингушетии и Чечни) месте. При этом уровень безработицы (по состоянию на октябрь 2013 г.) составил 18,7 % от общего количества населения экономически активного возраста, что превышает общероссийский показатель (5,3%) в 3,5 раза [13]. Только Республика Тыва попала в число территорий с низким уровнем общественного здоровья. Данный факт связан со многими, в том числе климатическими, географическими, социально-экономическими факторами, а также с качеством и доступностью медицинской помощи населению.

Анализ тенденций смертности от аутоагрессии в Карагандинской области позволил установить более выраженный его уровень в сельской местности, так, к 2006-2007 гг. перевес показателей суицида на селе по сравнению с городами достиг 36,2%. Социально-демографические и медико-социальные когорты самоубийств существенно отличаются от таковых для всего населения. На формирование саморазрушающего поведения оказывают влияние физическое состояние здоровья – 42%, семейный фактор – 13%, фактор аутоагрессивного анамнеза – 10%, фактор одиночества - 8% [14].

Анализ литературных источников и процессов, происходящих в реальной жизни нашей республики, позволяет констатировать, что в нынешних условиях социально-экономической нестабильности и роста духовного кризиса социума происходит увеличение случаев аутоагрессивного поведения среди молодежи. Положение осложняется тем, что инфраструктура социальной защиты молодежи развита слабо.

Особо эта проблема приобретает значимость в связи с организацией психолого-педагогических служб, введением элективных курсов по данной тематике, разработкой превентивных программ для студенческой молодежи.

В доступных литературных источниках исследованиях, касающиеся влияния экологических факторов на формирование саморазрушающего поведения, малочисленны и противоречивы. По данным Макарова В.М., в районах, непосредственно прилегающих к Семипалатинскому полигону, сложилась неблагоприятная экологическая обстановка, обусловленная многолетней лучевой нагрузкой населения при наземных и воздушных испытаниях за счет воздействия внешних ионизирующих излучений и употребления пищевых продуктов, содержащих радионуклиды. Автор считает, что в районах, прилежащих к испытательному ядерному полигону, степень выраженности суицидального риска определяется сочетанным влиянием психо-соматических, социально-психологических, ситуационных и личностных

факторов, и в насильственной смерти от суицидов в различных регионах социальные факторы преобладают над экологическими, но делает вывод, что сопоставление динамики распространенности и смертности от самоубийств в различных регионах соответствует закономерностям, наблюдаемым по всей республике, однако ситуация на изучаемых территориях более напряженная и уровень самоубийств в 2,5 раза выше, чем в Российской Федерации [15].

Изучение богатой литием пустыни Атакамы показало значительно меньшую скорость суицида (9,99 на 100 000) по сравнению с другими частями Чили (12,50 на 100 000). Этот дизайн исследования не подтвердил причинности аутоагрессии и требует дальнейшего исследования влияния естественных малых доз лития на здоровье населения [16].

За последнее десятилетие цитокины (TNF) были оценены как имеющие важное значение в физиологии мозга, в этиологии аффективных и когнитивных расстройств. [17]. Было подтверждено, что озон и микрочастицы влияют на мозговые сосуды, модулируя экспрессию генов, вовлеченных в ключевые вазореактивные пути в мозге [18]. Влияние факторов окружающей среды, таких как метеорологические переменные (температура воздуха, влажность, атмосферное давление) [19] также доказано, но малоизвестно о возможных эффектах загрязнения воздуха на психическое здоровье.

Исследование Аккауа-Kalayci T. и его соавторов [20] показывает связь между попытками аутоагрессии молодых людей и изменениями климата, в частности с изменениями температуры, а также сезонными изменениями.

Идентификация сезонного профиля предполагает влияние важного модулятора окружающей среды, который может отразиться на стратегиях предотвращения саморазрушительных попыток. Наблюдаются разные закономерности сезонности, однако попытки аутоагрессии весной и летом являются наиболее частыми [21]. Обсуждается роль природных циклов уровня серотонина, мелатонина и других важнейших медиаторов в ЦНС. Так, есть данные, что уровень серотонина в плазме крови выше всего летом и снижается осенью, а концентрация его основного метаболита 5гидрокси-индол-уксусной кислоты, наоборот, снижается ранней весной и повышается летом и осенью [22]. Вторым по значимости периодом учащения аутоагрессии является осенний период: в это время увеличение числа завершённых суицидов и суицидальных попыток традиционно связывается с сезонным аффективным расстройством. Депрессию осеннего периода принято связывать с уменьшением инсоляции, сокращением длительности светового дня и увеличением длительности ночи. В последнее время достигнут прогресс в понимании роли эпифиза и секретируемого им мелатонина в регуляции эмоционального статуса, а также полового поведения в связи с изменениями режима инсоляции. Эпифиз интересен тем, что в нем метаболизм серотонина протекает намного интенсивнее, чем в ткани мозга, помимо этого, в эпифизе более активны ферменты, обеспечивающие превращение серотонина в мелатонин – важнейший регулятор суточных ритмов. Содержание мелатонина снижается под влиянием света и повышается в темноте, однако, несмотря на явную связь с ритмом смены дня и ночи, колебания уровня мелатонина имеют свою собственную, независимую от света цикличность. Связь серотонина и мелатонина (метаболическая и функциональная) в сочетании с расшифровкой физиологических механизмов влияния света, воспринимаемого органом зрения, на интенсивность их взаимопревращений даёт некоторое объяснение возникновению сезонных депрессий. В то же время это не единственный механизм: в патогенезе сезонного аффективного расстройства, имеет значение множество факторов – метаболические дисфункции дофаминовой и норадреналиновой медиаторных систем, изменения, связанные с нейропептидом Y, система реагирования на стресс и уровень кортизола, а также генетические факторы, определяющие предрасположенность к депрессии в целом, например, носительство некоторых вариантов генов системы серотонина и других медиаторов в нервной ткани [23].

Kim Y. и его соавторы [24] рассматривают температуру как важный метеорологический фактор риска суицида.

Каждое 1 °С-увеличение суточной средней температуры увеличивает на 1,4% риск самоубийства. При этом риски аутоагрессии, связанные с температурой для мужчин, пожилых людей и лиц с низким уровнем образования, были выше, чем для женщин, молодых людей и лиц с более высоким уровнем образования соответственно.

Многие исследователи подтверждают конкретную сезонность для аутоагрессий с более высоким пиком весной для обоих полов и более низким пиком осенью, особенно для женщин. Это распределение, по-видимому, коррелирует с депрессивными симптомами (особенно для осеннего пика), полом и различными типами самоповреждений. Что касается пола и типа различий в саморазрушающем поведении, мужчины чаще совершают насильственные самоповреждения с более высоким уровнем весной. Похоже, что поведение зависит от климатических и биологических факторов, таких как солнечный свет, дневные циклы, температура, загрязнители воздуха, вирусы, паразиты и аэроаллергены. Циркадные вариации существуют в показателях аутоагрессии в зависимости от возраста: с утренним пиком для старшего возраста и вечернего пика для молодежи. Кроме того, завершение суицида - пик был ранним утром, тогда как при попытке самоубийства, пик скорее в более позднее время. Несколько биомаркеров, таких как мелатонин, серотонин и кортизол, могут быть также причиной в суточных изменениях. Кроме того, специфические расстройства сна, такие как бессонница, кошмары и лишение сна, являются распространенными факторами риска аутоагрессии и, возможно, независимо от наличия депрессивных симптомов [25].

Четкая сезонная вариация наблюдалась при попытках суицида в возрастных группах у мужчин "15-24", "25-34" и "более 65" и в возрастных группах у женщин "15-24", "25-34" и "35-44" с пиками весной и летом. Попытки учащались между часами 6:00-9:00 у мужчин и 3:00-6:00 у женщин. Люди, у которых есть депрессия, беспокойство или психотическое расстройство, обычно пытаются совершить самоповреждение летом. В то время как среднемесячные значения влажности, температуры окружающей среды, продолжительности и интенсивности солнечного света положительно коррелировали с количеством ежемесячных попыток самоубийств, облачность и атмосферное давление коррелировали отрицательно [26]. Уровень суицида показывает сезонность и с характером солнечной радиации. Jee H.J. и др. обнаружили, что уровень самоповреждений увеличился в 1,008 раза при увеличении солнечной радиации на 1 МДж / м² [27].

Корреляционный анализ между общенациональными коэффициентами аутоагрессии и переменными погодными условиями в Финляндии в период 1971-2003 годов показал, что имеет значение совокупное глобальное солнечное излучение, а средняя температура и кумулятивные осадки лишь незначительно влияли на уровень самоповреждений. Эти результаты показывают, что зимы с низкой глобальной радиацией могут увеличить риск аутоагрессивного поведения. Наилучшая корреляция была найдена за 5-месячный период с ноября по март; межгодовая изменчивость совокупного глобального излучения за этот период объясняла 40% вариаций мужского уровня самоповреждений и 14% вариации уровня суицида среди женщин, как на статистически значимом уровне. Долгосрочные колебания глобальной радиации также могут частично объяснить наблюдаемую тенденцию к увеличению числа самоповреждений до 1990 года и тенденцию к снижению с тех пор в Финляндии [28].

Ретроспективный анализ данных по всем официально подтвержденным фактам самоповреждений в Австрии между 1 января 1970 года и 6 мая 2010 года (n=69462) показал, что часы солнечного света и количество саморазрушений каждый день с 1 января 1970 года по 6 мая 2010 года сильно коррелировали ($r=0,4870$, $P < 10^{-9}$). Положительная корреляция между количеством аутоагрессий и часами дневного солнечного сияния оставалась в течение дня самоубийств и за 10 дней до самоповреждения ($r_{\text{maximum}} = 0,0370$; $P < 10^{-5}$). Наблюдалась отрицательная корреляция между количеством самоповреждений и ежедневными солнечными днями за 14-60 дней до события аутоагрессии ($r_{\text{minimum}} = -0,0383$, $P < 10^{-5}$). Эти эффекты были обнаружены во всей выборке и в насильственных самоповреждениях [29].

Аутоагрессия, как наиболее серьезное последствие психических заболеваний, может быть результатом многих переменных, таких как алкоголь, злоупотребления, трудные

жизненные ситуации или социальная изоляция. Однако, наиболее важным фактором риска является психическое расстройство. По данным Tondo L. et al. около 60-80% всех жертв самоповреждений страдают от депрессии, тогда как 15% пациентов с тяжелой депрессией в конечном итоге могут совершить суицид [30].

Было установлено, что интенсивность аутоагрессивных мыслей при депрессии прямо пропорциональна степени ее тяжести. Наибольшая интенсивность таких мыслей отмечена при психогенной депрессии, на втором месте по данному показателю экзогенная депрессия, на третьем – эндогенная. Среди клинических вариантов депрессивного синдрома наиболее опасными являются бредовая, тревожная и деперсонализационная депрессии. Аутоагрессивный риск повышают тревога и чувство вины [31].

Ряд авторов в качестве перспективного трансдиагностического фактора, связанного с саморазрушениями, предлагает раздражительность. Раздражительность рассматривается как маркер и симптом как экстернализирующих, так и интернализирующих нарушений. В отношении профилактики аутоагрессий у детей и подростков признание раздражительности является ключевым вопросом [32, 33].

Показано, что частота выраженных личностных акцентуаций, являющихся свидетельством значительной эмоциональной напряженности и признаком наличия внутреннего конфликта как потенциального предиктора суицидального поведения, у больных хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ) достоверно выше как среди лиц с аутоагрессивным поведением (АП), так и среди лиц без АП. Отдельные клинико-психологические характеристики у больных хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ) относятся к дополнительным факторам риска возникновения суицидального поведения. Лица, страдающие ХНИЗ, по шкале саморазрушающего риска имеют более высокий риск формирования аутоагрессивных тенденций и перехода «внутренних» форм саморазрушающего поведения во внешние (аутоагрессивные попытки и самоповреждение) [34].

1369 участников анкетирования, которые сильно пострадали от землетрясения в Вэньчуане были опрошены на суицид и другие проблемы психического здоровья. Для оценки депрессивных симптомов использовалась шкала депрессии (CES-D) Центра эпидемиологических исследований. Результаты показали, что 11,2% участников чувствовали, что их жизнь еще не оправилась от последствий землетрясения в Вэньчуань, даже спустя восемь лет. Аутоагрессивные идеи, планы и попытки у респондентов составляли соответственно 9,1%, 2,9% и 3,3%. Эти результаты показывают, что аутоагрессивность может быть долговременной ситуацией в области психического здоровья. В связи с этим, следует продолжить разработку целевых долгосрочных программ профилактики самоповреждений для взрослых, оставшихся в живых [35].

Результаты японских исследователей показали, что у молодых девушек, у которых была травма, связанная с землетрясением, в дошкольном возрасте были более высокие суицидальные мысли через 3 года после землетрясения [36].

В исследовании, проведенном Xiao J. и другими [37] показана базовая оценка стресса среди китайских рабочих нефтяной индустрии. Изменения в работе стрессоров оказывают сильное влияние на саморазрушающие идеи, связанные с новыми причинами, что подчеркивает важность превентивных мер против неблагоприятных психосоциальных условий труда.

В то же время, отечественные [38] суицидологи, как и российские, в причинах суицида рассматривают биопсихосоциальную модель, биологическая часть которой связана с депрессией, тревогой, генетическими особенностями, психологическая - с отсутствием готовности к травмирующим факторам, социальная - с травмирующей ситуацией. При этом отмечается, что 90% суицидов вызваны депрессивно-тревожными расстройствами.

Нейробиологические данные показывают, что в реализации суицидального (аутоагрессивного) поведения участвует ряд нейробиологических механизмов. Если существуют нейрхимические особенности мозга, приводящие к актуализации аутоагрессии, должны существовать и определяющие их генетические особенности. В зарубежной литературе достаточно исследований, касающихся генетической детерминанты суицида.

Ресурс SBGAS - представляет хранилище генетических вариантов, изучаемых в ассоциации с суицидальным поведением [39]. Результаты исследований генетических ассоциаций, собранных в этой базе данных, представлены в первую очередь генами: серотонинергическими, дофаминергическими, норадренергическими, нейротропными, ГАМК-ергическими, глутаматергическими, генами оси НРА и др. Так, в исследованиях Gonzalez-Castro T.B. et al. показано, что катехол-О-метилтрансферазы (COMT), особенно полиморфизм Val108 / 158Met, был связан с аутоагрессией в азиатской популяции [40].

С позиций классической психогенетики первое, на что обращают внимание – это наличие семейной истории суицидов. Наличие семейной истории суицида значительно повышает риск суицидальных попыток и суицида у пациентов с различными проявлениями аффективных расстройств. Семейный фактор имеет большое значение в суицидальном поведении, и косвенно свидетельствует в пользу того, что в трансгенерационной передаче суицидального поведения имеется биологический, а не только социально-психологический компонент. Наличие аффективных расстройств в семье является важным, но недостаточным фактором для самоубийства, большое значение имеют иные факторы, предрасполагающие к самоубийству (личностные черты, особенности темперамента, степень стресс-уязвимости).

Исследования на близнецах по изучению вклада генов и среды в суицидальное поведение наиболее системно и на больших выборках проводил Алек Рой (Alek Roy). Им было показано, что действительно конкордантность суицидов среди МЗБ пар выше, чем среди ДЗБ [41].

В последнее время появились данные об эпигенетических модификациях в организме лиц, погибших в результате аутоагрессии. Речь идет, в частности, о таком важном нейротрофине как BDNF, участвующем в механизмах клеточного созревания мозга, и о компонентах гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы. Эти данные могут послужить основой для новых концептуальных подходов к пониманию аутоагрессивного поведения, особенно с учетом глобального нарастания психосоциального стресса, сопровождающего быстрые изменения в социальной среде [41].

Исследователи в области эпигенетики обращают внимание на эпигенетическую регуляцию экспрессии генов (с микроматрицами, проанализированными с использованием взвешенного корреляционного сетевого анализа (WGCNA), Zhang and Horvath, 2005), включая метилирование и гидроксиметилирование сайтов CpG в областях промотора генов (Irizarry et al., 2009). Эпигенетическое исследование промоторов гена риска предоставит дополнительные данные, которые помогут объяснить часть дисперсии уровней экспрессии генов и восприимчивости к аутоагрессии, которые не могут быть объяснены только полиморфизмами [42, 43].

Turecki G. выделяет дистальные и проксимальные факторы, способствующие саморазрушающему поведению. Дистальные факторы, такие как семейная и генетическая предрасположенность, а также несчастья на ранней стадии жизни, увеличивают риск аутоагрессии на всю жизнь. Они изменяют реакцию на стресс и другие процессы посредством эпигенетической модификации генов и связанных с ними изменений в экспрессии генов и посредством регулирования эмоциональных и поведенческих признаков. Проксимальные факторы связаны с осаждением суицидального события и включают изменения в основных нейромедиаторных системах, воспалительные изменения и глиальную дисфункцию в головном мозге [44].

Таким образом, саморазрушающее поведение необходимо рассматривать с мультидисциплинарных позиций. Аутоагрессия представляет собой сложный фенотип с множественными генетическими, психосоциальными факторами и неоднозначным влиянием факторов окружающей среды. Полидисциплинарное исследование саморазрушающего поведения позволит выявить патофизиологический механизм, лежащий в основе аутоагрессии. Понимание этого механизма может привести к более эффективному лечению и профилактическому воздействию на лиц, подвергающихся аутоагрессивному риску.

Список литературы

- 1 Амбрумова В., Тихоненко А. Диагностика суицидального поведения. Метод. рекомен. Москва, 1980.-55 с.
- 2 Банников Г.С., Павлова Т.С., Кошкин К.А., Летова А.В. Потенциальные и актуальные факторы риска развития суицидального поведения подростков // Суицидология - 2015 - Т.6№ 4 - С.21 - 32.
- 3 Шамкова С.В. Социальные характеристики суицидов в молодежной среде Санкт-Петербурга. Автореферат диссертации - Санкт-Петербург - 2006. - 20с.
- 4 Николаев Е.Л. Кризис и суицид: клинико-психологический анализ аутоагрессивного поведения. - Суицидология - 2015. - Т.6. № 3 (20) - С.54-61.
- 5 Татаева Р.К., Муса А., Керимбаева А. Изучение психологических проявлений тревоги и депрессии у студентов первого курса медицинского колледжа // Матер. XIII Междунар. научной конф. студентов и молодых ученых: Наука и образование, Астана, 2018. - Астана, 2018 - С.928-936
- 6 Сахаров А.В., Говорин Н.В., Тарасова О.А., Плюснина О.Б. Некоторые клинические и социально-психологические характеристики студентов, совершивших суицидальные попытки // Суицидология - 2014 - № 1 (14) - С.51-56.
- 7 Rachiotis G., Stuckler D., McKee M., Hadjichristodoulou C. What has happened to suicides during the Greek economic crisis? Findings from an ecological study of suicides and their determinants (2003-2012) // BMJ Open. 2014. Mar 25. № 5 (3). - 7295 - 99.
- 8 Gauthier S., Reisch T., Bartsch C. Swiss prison suicides between 2000 and 2010 // Crisis. 2015. Feb 23. P. 1-72
- 9 Войцех В.Ф. Динамика суицидов в регионах России. // Социальная и клиническая психиатрия. - 2008. - Том 18. - Вып. 1. - С. 81-88.
- 10 <http://www.who.int/mental-health/suicide-prevention/world-suicide-report-russian.pdf>
- 11 Морев М.В., Шматова Ю.Е., Любов Е.Б. Динамика суицидальной смертности населения России: региональный аспект // Суицидология. - 2014. - № 1 (14). - С. 3-11.
- 12 Любов Е.Б., Сумароков Ю.А. Жизнестойкость и факторы риска суицидального поведения коренных малочисленных народов севера России // Суицидология. - 2015. - Том 6. №3 (20). - С.26-29.
- 13 Положий Б.С., Куулар Л.Ы., Дуктен-оол С.М. Особенности суицидальной ситуации в регионах со сверхвысокой частотой самоубийств (на примере Республики Тыва): региональный аспект // Суицидология. - 2014. - № 1 (14). - С. 11-17.
- 14 Ергалиев Т.С. Социально-гигиенические аспекты суицидов в современных социально-экономических условиях: автореф.канд.диссерт. - Астана, 2010 -28с.
- 15 Макаров В.М. Экспертная оценка внезапной смерти и суицидов. Автореферат диссертации - Ульяновск, 2005. - 22с.
- 16 Knnig D. et al. Impact of natural lithium resources on suicide mortality in Chile 2000-2009: ageographical analysis // Neuropsychiatr. 2017 Jun;31(2):70-76. doi: 10.1007/s40211-017-0222-5. Epub 2017 Mar 29.
- 17 Clark IA, Alleva LM, Vissel B. The roles of TNF in brain dysfunction and disease. Pharmacol Ther. 2010;128:519-48, <https://doi.org/10.1016>
- 18 Thomson E.M., Pal S., Gugnette J., Wade M.G., Atlas E., Holloway A.C., et al. Ozone inhalation provokes glucocorticoiddependent and -independent effects on inflammatory and metabolic pathways. Toxicol Sci. 2016;152(1):17-28, <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfw061>.
- 19 Padhy S.K., Sarkar S., Panigrahi M., Paul S. Mental health effects of climate change. Indian J Occup Environ Med. 2015;19(1):3-7, <https://doi.org/10.4103/0019-5278.156997>
- 20 Akkaya-Kalayci T. et al. The effect of seasonal changes and climatic factors on suicide attempts of young people // BMC Psychiatry.2017 Nov 15;17(1):365. doi: 10.1186/s12888-017-1532-7.
- 21 Coimbra D.G. et al. Do suicide attempts occur more frequently in the spring too? A systematic review and rhythmic analysis. // J Affect Disord. 2016 May 15;196:125-37. doi: 0.1016/j.jad.2016.02.036.
- 22 Brewerton T., Berrettini W., Nurnberger J., Linnoila M. Analysis of seasonal fluctuations of CSF monoamine metabolites and neuropeptides in normal controls: findings with 5HIAA and HVA. Psychiatry Res. 1988; 23: 257-65.
- 23 White R.A., Azrael D., Papadopoulos F.C. et al. Does suicide have a stronger association with seasonality than sunlight? BMJ Open. 2015; 5 (6):74-03
- 24 Kim Y., Kim H., Kim D.S. Association between daily environmental temperature and suicide mortality in Korea (2001-2005) // Psychiatry Res. 2011 Apr 30;186(2-3):390-6. doi: 10.1016/j.psychres.2010.08.006. Epub 2010 Sep 15.
- 25 Benard V., Geoffroy P.A., Bellivier F. Seasons, circadian rhythms, sleep and suicidal behaviors vulnerability // Encephale. 2015 Sep;41(4 Suppl 1):S29-37. doi: 10.1016/S0013-7006(15)30004-X.
- 27 Doganay Z. Climatic and diurnal variation in suicide attempts in the ED // Am J Emerg Med. 2003 Jul;21(4):271-5.
- 28 Jee H.J. et al. Solar radiation increases suicide rate after adjusting for other climate factors in South Korea // Acta Psychiatr Scand. 2017 Mar;135(3):219-227. doi: 10.1111/acps.12676.
- 29 Ruuhela R., Hiltunen L., Ven?inen A., Pirinen P., Partonen T. Climate impact on suicide rates in Finland from 1971 to 2003 // Int J Biometeorol. 2009 Mar;53(2):167-75. doi: 10.1007/s00484-008-0200-5.

- 30 Vyssoki B., Kapusta N.D., Praschak-Rieder N., Dorffner G., Willeit M. Direct effect of sunshine on suicide // *JAMA Psychiatry*. 2014 Nov;71(11):1231-7. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2014.1198.
- 31 Tondo L., Isacson G., Baldessarini R. Suicidal behaviour in bipolar disorder: Risk and prevention. *CNS Drugs*. 2003;17(7):491-511.
- 32 Васильев В.В., Ковалёв Ю.В., Имашева Э.Р. Суицидальные мысли при депрессивном синдроме. - *Суицидология* - 2014 - № 1 (14) - С.30-35.
- 33 Benarous X., Consoli A. et al. Suicidal behaviors and irritability in children and adolescents: a systematic // *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2018 Oct 6. doi: 10.1007/s00787-018-1234-9.
- 34 Orri M., Perret L.C., Turecki G., Geoffroy M.C. Association between irritability and suicide-related outcomes across the life-course. Systematic review of both community and clinical studies // *J Affect Disord*. 2018 Oct 15;239:220-233. doi: 10.1016/j.jad.2018.07.010.
- 35 Журтова И.Б. Клинические особенности суицидоопасного поведения у подростков и лиц молодого возраста с хроническими неинфекционными заболеваниями. Автореферат канд диссертации. - Нальчик - 2005. - 138 с.
- 36 Guo J. et al. Suicidality associated with PTSD, depression, and disaster recovery status among adult survivors 8 years after the 2008 Wenchuan earthquake in China // *Psychiatry Res*. 2017 Jul;253:383-390. doi: 10.1016/j.psychres.2017.04.022.
- 37 Fujiwara T. et al. Suicide risk among young children after the Great East Japan Earthquake: A follow-up study // *Psychiatry Res*. 2017 Jul;253:318-324. doi: 10.1016/j.psychres.2017.04.018.
- 38 Xiao J. et al. The impact of changes in work stressors and coping resources on the risk of new-onset suicide ideation among Chinese petroleum industry workers // *J Psychiatr Res*. 2017 May;88:1-8. doi: 10.1016/j.jpsychires.2016.12.014.
- 39 Нуркатов Е.М. Миронова Е.К. Актуальные вопросы функционирования суицидологической службы в городе Астана // *Материалы научно-практической конференции с международным участием "Психическое здоровье в структуре общественного здравоохранения"* - Алматы - 2017 - С.73-78
- 40 <http://gmes.mcgill.ca/>
- 41 Gonzalez-Castro T.B. et al. The role of COMT gene Val108/158Met polymorphism in suicidal behavior: systematic review and updated meta-analysis // *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018 Sep 28;14:2485-2496. doi: 10.2147/NDT.S172243.
- 42 Розанов В.А. Стресс-индуцированные эпигенетические феномены - ещё один вероятный биологический фактор суицида // *Суицидология* Том 6, № 3 (20), 2015С.3-20
- 43 Zhang B, Horvath S. A general framework for weighted gene co-expression network analysis. *Stat Appl Genet Mol Biol*. 2005;4 Article 17.
- 44 Irizarry R. A, Ladd-Acosta C, Wen B, Wu Z, Montano C, Onyango P. et al. The human colon cancer methylome shows similar hypo- and hypermethylation at conserved tissue-specific CpG island shores. *Nat Genet*. 2009;41(2):178-186.
- 45 Turecki G. The molecular bases of the suicidal brain // *Nat Rev Neurosci*. 2014 Dec;15(12):802-16. doi: 10.1038/nrn3839.

Р.К. Татаева, А.С. Динмухамедова, Ж.Т. Букабаева, А. Жалмуханбетова

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Аутоагрессивтік мінез-құлықты қалыптастыратын тәуекел факторлар

Аннотация: Мақалада өз-өзіне қол жұмсау үшін қауіп факторларының қазіргі теориялық және эмпирикалық зерттеулері талданады. Аутоагрессивтік мінез-құлқының дамуына ықпал ететін әлеуметтік, психологиялық және биологиялық қауіп факторлары қарастырылды. Ғылыми әдеби шолу суицидтік мінез-құлықты қалыптастырудың аймақтық ерекшеліктері және жастардың суицидтік әрекетін алдын-алудың теориялық негіздемесін қамтамасыз етуі мүмкін.

Түйін сөздер: аутоагрессивтік мінез-құлық, тәуекел факторлар, биологиялық маркерлер, мотивтер, аутоагрессивтік болжамдар, қоршаған орта.

Р.К. Tataeva, A.S. Dinmukhamedova, Zh.T. Bukabaeva, A. Zhalmukhanbetova

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Risk factors that shaping auto-aggressive behavior

Abstract: The article analyzes current theoretical and empirical studies of risk factors for auto-aggressive behavior. The social, psychological, and biological risk factors contributing to the development of suicidal behavior are considered. The review may provide a theoretical justification for identifying regional characteristics of the formation of auto-aggressive behavior and the primary prevention of suicidal behavior of young people.

Keywords: risk factors, auto-aggressive behavior, biological markers, motives, predictors of auto-aggressive behavior, environment.

References

- 1 Ambrumova V., Tikhonenko A. Diagnostika suitsidalnogo povedeniya. [Diagnosis of suicidal behavior], Metod. rekomen. Moskva. 1980.-55 s.(Moscow,1980)
- 2 Bannikov G.S., Pavlova T.S., Koshkin K.A., Letova A.V. Potentsialnyye i aktualnyye faktory riska razvitiya suitsidalnogo povedeniya podrostkov [Potential and Current Risk Factors for Adolescent Suicidal Behavior], Suitsidologiya [Suicidology], 6(4), 21 - 32 (2015). [in Russian]
- 3 Shamkova S.V. Sotsialnyye kharakteristiki suitsidov v molodezhnoy srede Sankt-Peterburga. PhD diss. [Social characteristics of suicides in the youth environment of St. Petersburg. PhD thesis]. Sankt-Peterburg, 2006, 20p.
- 4 Nikolayev E.L. Krizis i suitsid: kliniko-psikhologicheskii analiz autoagressivnogo povedeniya [Crisis and suicide: a clinical-psychological analysis of auto-aggressive behavior], Suitsidologiya [Suicidology], 6(3), 54-61 (2015). [in Russian]
- 5 Tatayeva R.K., Musa A., Kerimbayeva A. Izucheniye psikhologicheskikh proyavleniy trevogi i depressii u studentov pervogo kursa meditsinskogo kolledzha [The study of the psychological manifestations of anxiety and depression in first-year students of the medical college]. Mater. XIII Mezhdunar. nauchnoy konf. studentov i molodykh uchenykh: Nauka i obrazovaniye [Materials of the XIII International Scientific Conference of Students and Young Scientists: Science and Education]. Astana, 2018, pp.928-936
- 6 Sakharov A.V., Govorin N.V., Tarasova O.A., Plyusnina O.B. Nekotoryye klinicheskiye i sotsialno-psikhologicheskkiye kharakteristiki studentov. sovershivshikh suitsidalnyye popytki [Some clinical and socio-psychological characteristics of students who have committed suicidal attempts], Suitsidologiya [Suicidology], 1(14), 51-56 (2014). [in Russian]
- 7 Rachiotis G., Stuckler D., McKee M., Hadjichristodoulou C. What has happened to suicides during the Greek economic crisis? Findings from an ecological study of suicides and their determinants (2003-2012) // BMJ Open. 2014. Mar 25. № 5 (3). - 7295 - 99.
- 8 Gauthier S., Reisch T., Bartsch C. Swiss prison suicides between 2000 and 2010 // Crisis. 2015. Feb 23. P. 1-72
- 9 Voytsekh V.F. Dinamika suitsidov v regionakh Rossii. [Dynamics of suicides in the regions of Russia] Sotsialnaya i klinicheskaya psixhiatriya [Social and Clinical Psychiatry], 18(1), 81-88 (2008). [in Russian]
- 10 <http://www.who.int/mental-health/suicide-prevention/world-suicide-report-russian.pdf>
- 11 Morev M.V., Shmatova Yu.E., Lyubov E.B. Dinamika suitsidalnoy smertnosti naseleniya Rossii: regionalnyy aspekt, [Dynamics of suicidal mortality of the population of Russia: regional aspect] Suitsidologiya [Suicidology], 1(14), 3-11 (2014). [in Russian]
- 12 Lyubov E.B., Sumarokov Yu.A. Zhiznestoykost i faktory riska suitsidalnogo povedeniya korennykh malochislennykh narodov severa Rossii [Resilience and risk factors for suicidal behavior of the indigenous peoples of northern Russia], Suitsidologiya [Suicidology], 3(20), 26-29 (2015). [in Russian]
- 13 Polozhiy B.S., Kuular L.Y., Dukten-ool S.M. Osobennosti suitsidalnoy situatsii v regionakh so sverkhvysokoy chastotoy samoubiystv (na primere Respubliki Tyva): regionalnyy aspekt [Features of the suicidal situation in regions with ultra-high suicide rates (for example, the Republic of Tyva): regional aspect] Suitsidologiya [Suicidology], 1(14), 11-17 (2014). [in Russian]
- 14 Ergaliyev T.S. Sotsialno-gigiyenicheskiye aspekty suitsidov v sovremennykh sotsialno-ekonomicheskikh usloviyakh. PhD diss. [Social and hygienic aspects of suicides in modern socio-economic conditions. PhD thesis], Astana, 2010.28p.
- 15 Makarov V.M. Ekspertnaya otsenka vnezapnoy smerti i suitsidov. PhD diss. [Expert evaluation of sudden death and suicide. PhD thesis], Uliyanovsk, 2005. 22p.
- 16 Konig D. et al. Impact of natural lithium resources on suicide mortality in Chile 2000-2009: ageographical analysis // Neuropsychiatr. 31(2), 70-76, (2017). doi: 10.1007/s40211-017-0222-5. Epub 2017 Mar 29.
- 17 Clark I.A., Alleva L.M., Vissel B. The roles of TNF in brain dysfunction and disease. Pharmacol Ther. 128, P.519-48, (2010). <https://doi.org/10.1016>
- 18 Thomson E.M., Pal S., Gunette J., Wade M.G., Atlas E., Holloway A.C. et al. Ozone inhalation provokes glucocorticoiddependent and -independent effects on inflammatory and metabolic pathways. Toxicol Sci. 152(1)17-28, (2016). <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfw061>.
- 19 Padhy S.K., Sarkar S., Panigrahi M., Paul S. Mental health effects of climate change. Indian J Occup Environ Med. 19(1), P.3-7, (2015). <https://doi.org/10.4103/0019-5278.156997>
- 20 Akkaya-Kalayci T. et al. The effect of seasonal changes and climatic factors on suicide attempts of young people, BMC Psychiatry. 17(1), P.365, (2017). doi: 10.1186/s12888-017-1532-7.
- 21 Coimbra D.G. et al. Do suicide attempts occur more frequently in the spring too? A systematic review and rhythmic analysis, J Affect Disord., 19, P.125-37, (2016). doi: 0.1016/j.jad.2016.02.036.
- 22 Brewerton T., Berrettini W., Nurnberger J., Linnoila M. Analysis of seasonal fluctuations of CSF monoamine metabolites and neuropeptides in normal controls: findings with 5HIAA and HVA. Psychiatry Res. 23, P.257-65, (1988).
- 23 White R.A., Azrael D., Papadopoulos F.C. et al. Does suicide have a stronger association with seasonality than sunlight? BMJ Open. 5 (6), P.74-03, (2015).
- 24 Kim Y., Kim H., Kim D.S. Association between daily environmental temperature and suicide mortality in Korea (2001-2005), Psychiatry Res. 2011 Apr 30;186(2-3):390-6. doi: 10.1016/j.psychres.2010.08.006. Epub 2010 Sep 15.

- 25 Benard V., Geoffroy P.A., Bellivier F. Seasons. circadian rhythms. sleep and suicidal behaviors vulnerability, *Encephale*. 41(4 Suppl 1), P.29-37, (2015). doi: 10.1016/S0013-7006(15)30004-X.
- 26 Doganay Z. Climatic and diurnal variation in suicide attempts in the ED, *Am J Emerg Med*. 21(4), P.271-5, (2003).
- 27 Jee H.J. et al. Solar radiation increases suicide rate after adjusting for other climate factors in South Korea, *Acta Psychiatr Scand*. 135(3), P.219-227, (2017). doi: 10.1111/acps.12676.
- 28 Ruuhela R., Hiltunen L., Ven?inen A., Pirinen P., Partonen T. Climate impact on suicide rates in Finland from 1971 to 2003, *Int J Biometeorol*. 53(2), P.167-75, (2009). doi: 10.1007/s00484-008-0200-5.
- 29 Vyssoki B., Kapusta N.D., Prasczak-Rieder N., Dorffner G., Willeit M. Direct effect of sunshine on suicide // *JAMA Psychiatry*. 71(11), P.1231-7, (2014). doi: 10.1001/jamapsychiatry.2014.1198.
- 30 Tondo L., Isacsson G., Baldessarini R. Suicidal behaviour in bipolar disorder: Risk and prevention. *CNS Drugs*. 17(7), P.491-511, (2003).
- 31 Vasilyev V.V., Kovalev Yu.V., Imasheva E.R. Suitsidalnyye mysli pri depressivnom syndrome [Suicidal thoughts in depressive syndrome], *Suitsidologiya [Suicidology]*, 1 (14), 30-35 (2014). [in Russian]
- 32 Benarous X., Consoli A. et al. Suicidal behaviors and irritability in children and adolescents: a systematic, *Eur Child Adolesc Psychiatry*. (2018). doi: 10.1007/s00787-018-1234-9.
- 33 Orri M., Perret L.C., Turecki G., Geoffroy M.C. Association between irritability and suicide-related outcomes across the life-course. Systematic review of both community and clinical studies, *J Affect Disord*. 15 (239), P.220-233, (2018). doi: 10.1016/j.jad.2018.07.010.
- 34 Zhurtova I.B. Klinicheskiye osobennosti suitsidoopasnogo povedeniya u podrostkov i lits mladogo vozrasta s khronicheskimi neinfektsionnymi zabolevaniyami. PhD diss. [Clinical features of suicidal behavior in adolescents and young people with chronic non-communicable diseases. PhD thesis], Nalchik, 2005. 138p.
- 35 Guo J .et al. Suicidality associated with PTSD. depression. and disaster recovery status among adult survivors 8 years after the 2008 Wenchuan earthquake in China, *Psychiatry Res*. 253, P.383-390, (2017). doi: 10.1016/j.psychres.2017.04.022.
- 36 Fujiwara T. et al. Suicide risk among young children after the Great East Japan Earthquake: A follow-up study,/*Psychiatry Res*.253, P.318-324, (2017). doi: 10.1016/j.psychres.2017.04.018.
- 37 Xiao J. et al. The impact of changes in work stressors and coping resources on the risk of new-onset suicideideation among Chinese petroleum industry workers, *J Psychiatr Res*. 88, P.1-8, (2017). doi: 10.1016/j.jpsychires.2016.12.014.
- 38 Nurkatov E.M., Mironova E.K. Aktualnyye voprosy funktsionirovaniya suitsidologicheskoy sluzhby v gorode Astana [Actual issues of the functioning of a suicidological service in Astana] *Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem "Psikhicheskoye zdorovye v strukture obshchestvennogo zdravookhraneniya"* [Materials of the scientific-practical conference with international participation "Mental health in the structure of public health"], Almaty, 2017, pp.73-78.
- 39 <http://gmes.mcgill.ca/>
- 40 Gonzalez-Castro T.B. et al. The role of COMT gene Val108/158Met polymorphism in suicidal behavior: systematic review and updated meta-analysis, *Neuropsychiatr Dis Treat*. 28 (14), P.2485-2496, (2018). doi: 10.2147/NDT.S172243.
- 41 Rozanov V.A. Stress-indutsirovannyye epigeneticheskiye fenomeny - eshche odin veroyatnyy biologicheskii faktor suitsida [Stress-induced epigenetic phenomena - another likely biological factor in suicide] *Suitsidologiya [Suicidology]*, 3 (20). 3-20. (2015). [in Russian]
- 42 Zhang B., Horvath S. A general framework for weighted gene co-expression network analysis. *Stat Appl Genet Mol Biol*. 2005;4 Article 17.
- 43 Irizarry R.A., Ladd-Acosta C., Wen B., Wu Z., Montano C., Onyango P. et al. The human colon cancer methylome shows similar hypo- and hypermethylation at conserved tissue-specific CpG island shores. *Nat Genet*.41(2), P.178-186, (2009).
- 44 Turecki G. The molecular bases of the suicidal brain, *Nat Rev Neurosci*. (12), P.802-16, (2014). doi: 10.1038/nrn3839.

Сведения об авторах

Татаева Р.К. – профессор кафедры общей биологии и геномики, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, ул. К. Мунайпасова 13, Астана, Казахстан.

Динмухамедова А.С. – доцент кафедры общей биологии и геномики ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, ул. К. Мунайпасова 13, Астана, Казахстан.

Букабаева Ж. – докторант специальности 6D060700 - Биология ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, ул. К. Мунайпасова 13, Астана, Казахстан.

Жалмуханбетова А. - магистрант специальности 6M060700 - Биология ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, ул. К. Мунайпасова 13, Астана, Казахстан.

Tataeva R.K. - Professor of the Department of General Biology and Genomics, L.N. Gumilyov ENU., K. Munaitpasova 13 str., Astana, Kazakhstan.

Dinmukhamedova A.S. - Associate Professor of the Department of General Biology and Genomics, L.N. Gumilyov ENU., K. Munaitpasova 13 str., Astana, Kazakhstan.

Bukabayeva Zh. - doctoral candidate of the specialty 6D060700 - Biology of the Eurasian National University L.N. Gumilyov, K. Munaitpasova 13 str., Astana, Kazakhstan.

Zhalmukhanbetova A. - master student of the specialty 6M060700 - Biology of the Eurasian National University L.N. Gumilyov Str. K. Munaitpasova 13, Astana, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 11.09.2018