

## СРЕДОУЛУЧШАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И АКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ

УДК 631.95.58

Жученко А.А. -мл.

Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. г. Москва, Россия

### ENVIRONMENT-IMPROVING TECHNOLOGIES AND ACTIVE AGING

Zhuchenko AA. -jr.

The State scientific institution All-Russian Selective and Technological Institute of Horticulture and Nursery Breeding of the Russian Academy of Agricultural Sciences. c. Moscow, Russia

#### Введение

Сегодня стремительно формируется социальный заказ на средоулучшающие технологии, способствующие активному долголетию, которые первым в России развивал А.Т. Болотов в XVIII–XIX вв., проживший в своем имении Дворяниново 95 лет. Интерес многих слоев населения к здоровой среде обитания связан с агрессивным увеличением урбанизированных территорий, мегаполисов и промышленных центров в мире до 70%. Многие ученые, философы, психологи и биологи отмечают тесную взаимосвязь и взаимозависимость между личным жизненным пространством человека и степенью его самореализации, адаптивными и творческими возможностями, активным долголетием, здоровьем, настроением, эмоциями и др. Поэтому человек подсознательно стремится туда, где его индивидуальность, человеческие качества и психическое здоровье не будут подвергаться агрессивному давлению окружения.

Человек в XX веке недостаточно учитывал масштабы средоулучшающей роли технологий, включая фитотехнологий. С одной стороны, человеку удалось получить фундаментальные знания о продуктивности растений и создать сотни тысяч сортов и гибридов для производства продуктов питания и ландшафтного фитодизайна (декоративные растения), с другой, человек крайне недостаточно исследовал средоулучшающие свойства многих полезных организмов (растения, животные, микроорганизмы и др.) и не проводил специальной масштабной селекционной работы по созданию «кислородоурожающих», «пылеосаждающих», «газопоглощающих», «водо-и воздухоочищающих», «избирательно утилизирующих тяжелые металлы и радионуклиды» сортов и гибридов. Исключения составляют эстетотерапевтические технологии.

Поэтому сегодня рассматриваются вопросы не только об охране природы, но и охране кислорода, среды обитания, средосохранении и средоулучшении. Например, введение лицензирования на промышленное использование кислорода и среды обитания, так как с каждым годом растет потребление кислорода и загрязнение экологии в мегаполисах и промышленных центрах, стремительно увеличение городского населения и автомобилей, сжигание ископаемого топлива, вырубка лесов, загрязнение окружающей среды токсичными выбросами промышленности и др.. Проблема снижения запасов атмосферного кис-

лорода важна для общества. Однако, имеется сравнительно мало научных работ по проблеме снижения содержания атмосферного кислорода и современных технологий регулирования изменений его биосферного круговорота, особенно в сравнении с громадным количеством публикаций по парниковым газам. Суммарная общемировая величина потребления кислорода от сжигания ископаемого топлива в среднем составляет 20.8 Гт/год. В расчёте на общую площадь страны первое место занимает Япония, в которой при сжигании ископаемого топлива в год используется 32 т кислорода на 1 га площади. Далее следуют Великобритания, Германия, прочие страны Европы и лишь на пятом месте – США (7 т на 1 га). В среднем в мире потребление кислорода составляет около 2 т на 1 га. Для Российской Федерации это значение почти в два раза меньше. При этом быстрорастущие деревья (ива, липа, груша и др.) выделяют около 3 т кислорода на 1 га, а многие быстрорастущие травы (лен, кукуруза, пшеница и др.) значительно больше [1].

Особенно широко в последнее время эксплуатируются достижения генетики и молекулярной биологии в сфере производства новых сортов сельскохозяйственных растений, обладающих разнообразными новыми, как правило, моногенными признаками, отсутствующими у родительских форм или у определенного вида. В современных дискуссиях по проблемам генетической инженерии основной упор делается на критериях, показателях и методах оценки пищевой безопасности ГМО и получаемых из них продуктов. Между тем главное внимание должно быть уделено эволюционной, биологической и экологической безопасности, в том числе исследованиям не только по расширению полезных свойств ГМО, но и в первую очередь исследованиям по эффективному использованию экологически безопасного применения трансгенных растений [11, 12].

ДНК-технологии представляют собой активное вмешательство человека в эволюционное развитие биосферы, последствия которого во многом пока остаются неясными. Хотя методы генетической инженерии и расширяют возможности управления наследственностью и изменчивостью сельскохозяйственных культур, они всегда будут оставаться лишь дополнительным, но не основным замещающим фактором в арсенале адаптивной системы селекции растений. Генная инженерия – хотя и исключительно важный, но

лишь один из многочисленных методов управления генотипической изменчивостью организмов. И если число трансгенных сортов в настоящее время исчисляется десятками, то обычных сортов – сотнями тысяч и охватывает не 150, а свыше 5 тысяч культивируемых видов растений. Задачи традиционной селекции значительно шире: они включают как продукционные, так и средоулучшающие направления, а также введение в культуру новых видов. Примером использования трансгенных растений для очистки окружающей среды от антропогенного воздействия служат генетически-модифицированные растения табака, рапса, тополя, арабидопсиса, экспрессирующие плазмидный ген *Mer-A*, кодирующий фермент меркурил-редуктазу, способствующей детоксикации ртути. Такие растения могут интенсивно расти на среде, содержащей токсичные концентрации ионов ртути и поглощать ее в десять раз более эффективно, чем обычные контрольные растения. При этом рост и метаболизм трансгенных растений не подавляется. Устойчивость к ртути полученных генетически модифицированных растений передавалась ими в семенных поколениях. Ученые Вашингтонского Университета под руководством Шэрон Доти (Sharon Doty) вывели сорт ГМО-тополя. Полученные ими ГМ-тополя продемонстрировали способность поглощать хлороформ (побочный продукт дезинфекции воды), четыреххлористый углерод (растворитель) и хлористый винил (основа некоторых пластмасс). При тестировании способности растений очищать воздух 15 см тополя, выращиваемые в закрытых контейнерах, показали повышенную способность абсорбировать газообразный трихлорэтилен и бензол (производное нефти), перерабатывать их посредством органических преобразований в воду, CO<sub>2</sub> и определенные соли, не наносящие вреда человеку. Проведенные лабораторные испытания позволили определить, что генетически модифицированные тополя в 100 раз эффективнее удаляют из почвы трихлорэтилен, нежели естественные тополя. Кроме того, ГМО-деревья также могут утилизировать токсины из воздуха и воды, а затем перерабатывать их в неопасные метаболиты внутри листьев [11, 12].

Симбиотической с люцерной бактерии-азотфиксатору *Rhizobium meliloti* был встроены ряд генов, осуществляющих разложение бензина, толуина и ксилена, что содержится в горючем. Благодаря этому глубоко проникающая корневая система люцерны позволяет очищать почву на глубину 2,0–2,5 м. Подобным образом ризобияльные бактерии используют и для очистки почвы от тяжелых металлов. Фитохелатины, полипептиды, связывающие тяжелые металлы, синтезируются ферментом фитохелатин-синтазой (PCS). Гены, кодирующие эти ферменты, были выделены и перенесены в растения табака. Вследствие повышенной экспрессии перенесенных *AtPCS1* и *SePCS*-генов, генетически модифицированные растения табака приобрели повышенную устойчивости к кадмию и его накоплению в своих тканях. При изучении данных ГМ-растений дополнительно проводилось сравнение разных попыток активизации внедренных в их геном трансгенов. Как оказалось, наряду с устойчивостью ГМ-табак получил и сверхвосприимчивость, которую можно использовать в мониторинге загрязнения окружающей среды. Таким образом, ГМ-растения могут служить индикаторами загрязнения окружающей среды. Дополнительным примером растений

фиторемедиаторов могут служить трансгенная горчица с повышенной устойчивостью к ионам кадмия и табак, экспрессирующий различные ферменты, способствующие деградации углеводородных загрязнителей, а также деревья со сверх экспрессией нитратредуктазы для удаления оксидов азота, являющихся загрязнителями городов. Список поллютантов мегаполисов, которые способны детоксифицировать трансгенные растения, довольно широк и стремительно возрастает напрямую влияя на продолжительность жизни человека. Он включает в себя более 3 тысяч веществ и их смесей, это целый ряд углеводов, производных технических масел и нефти и др.. Трансгенные растения фиторемедиаторы с успехом можно использовать для очистки почв и грунтовых вод от загрязнителей, не только в городах, но за их пределами, например, на полях сельскохозяйственных угодий или в фермерских хозяйствах для создания экологически чистой продукции. Еще одной из широко обсуждаемых тем, связанных с предотвращением вероятного загрязнения окружающей среды, является вопрос о возможности использования трансгенных растений в качестве систем для получения биodeградируемого пластика, особенно поли-бета-гидроксипропионата (ПГБ) и поли-бета-гидроксипвалерата (ПГВ). Эти проекты, исходно задуманные как альтернатива дорогостоящим бактериальным ферментным системам, достигли уровня получения ПГБ 7,7% от веса свежих семян масличного рапса. Такие концентрации были получены за счет скоординированной экспрессии трех бактериальных ферментов – бета-кетотиолазы, ацетоацил-СоА-редуктазы и ПГБ синтазы – в лейкопластах зрелых семян *Brassica napus*. Несмотря на устойчивый интерес коммерческая значимость этих проектов остается открытой, хотя их значимость для очистки окружающей среды и, прежде всего, мегаполисов и промышленных зон, очевидна. Иные примеры получения биodeградируемого пластика можно найти в обзорах, в которых подробно освещается этот вопрос [11, 12].

Другим направлением, где могут найти свое применение трансгенные растения, является получение окрашенных волокон для легкой промышленности. Известно, что для получения окрашенных волокон зачастую применяют производства с вредными для окружающей среды красителями и технологиями. Заменой этому могут послужить трансгенные растения с заведомо окрашенными в нужный цвет волокнами. Это в первую очередь относится к хлопку.. Помимо устойчивости к гербицидам и инсектицидам, что является одним из важнейших агрономических признаков, данная культура используется для получения окрашенного волокна и даже пластика полигидроксипропионата, причем одновременно в одних и тех же клетках. Такая ситуация дает возможность избежать применения загрязняющей окружающей среду процедуры окраски волокон и в то же время повысить их термическую устойчивость, понизив при этом термическую проводимость выходного волокна, что крайне важно для несгораемой одежды. Значимость такого волокна для охраны окружающей среды и здоровья человека очевидна.

К частям всевозрастающего интереса по развитию экологически чистых сельскохозяйственных систем можно отнести несколько новых типов ГМ растений, используемых для получения биомассы. Примером

тому могут служить быстро растущие деревья (например, тополь и эвкалипт) древесину которых используют в качестве сырья для энергетических станций или для получения топливных продуктов, таких как этанол. Среди ГМ растений тестируемых для этих целей уже получены растения как проявляющие сверхэкспрессию целлюлозосинтазных генов, так и со сверхэкспрессией целлюлаз, что позволяет конвертировать целлюлозную биомассу в этанол. Подобного рода растения можно рассматривать в качестве альтернативных источников энергии, что будет способствовать сохранению от вырубки и использованию для этих целей естественных лесов на планете и парковых зон вокруг мегаполисов – «зеленых экранов». Более подробно о возможности модификации клеточной стенки растений для этих и иных целей можно прочесть в посвященных данным вопросам обзорах [1].

Рассматривая вопросы улучшения среды обитания и активного долголетия человека, нельзя не упомянуть такое важное направление психо-эмоционального благополучия, как эстетический дизайн мест проживания человека (13, 14). Использование для этих целей лекарственных и декоративных растений (5), включая трансгенных растений требует специальных исследований, несмотря на то, что первые используются с древних времен, а ГМ цветы появились лишь в 1996 году. Первым ГМ растением такого рода стала гвоздика Moondust™ – сорт розовато-лилового цвета, полученный введением в разновидность белого цвета генов, кодирующих флавоноид-3',5'-гидроксилазу и дигидрофлавонол-4-редуктазу. С тех пор интерес к ГМ цветам не исчезает, и в последующие годы было реализовано еще несколько проектов по получению ГМ декоративных растений с измененной окраской цветов. Исходя из постоянной потребности человека в прекрасном и эстетотерапии, можно предположить, что модифицированные цветы со временем могут приобрести широкое специальное применение. Однако, создание и использование ГМ растений должно отвечать экологическим нормам на дальнюю перспективу, главной мерой чего, должно быть активное долголетие человека в настоящем и будущем.

Первым создателем средоулучшающих фитотехнологий и органической архитектуры как науки стал русский ученый А.Т. Болотов [2, 14]. Он проникся эволюционным учением, взаимосвязи естественной природной «асимметрии» и архитектуры – повседневного «эволюционно-этнического» комфортного пространственного окружения человека, влияющего на органы чувств и его здоровье. Андрей Тимофеевич считал, что человек должен жить в условиях среды обитания максимально соответствующей эволюционной «памяти» человека, традициям и природным особенностям, которые гармонично вписываются в традиционный окружающий ландшафт.

К природе человек стремился во все времена – от первого «райского сада Эдем Адама и Евы» до современных загрязненных мегаполисов, особенно стремительно «выросших» по всей планете в последние 100 лет. Поэтому отличительной чертой органической архитектуры стала «эволюционно-этническая» приверженность человека к гармонии с природой. А.Т. Болотов считал, что воздействие ландшафтного дизайна на человека осуществляется через органы чувств (зрение, слух, обоняние и др.). Поэтому архитектура, создаваемая естественными и искусствен-

ными элементами, сочетающимися с особенностями зонирования мест пребывания человека, должна различаться по характеру воздействия на человека. Термин «биоархитектура» стал модным. Это связано со стремлением человека к чистой воде и земле, чистому воздуху, чистому снегу, красоте и гармонии с природой, что напрямую связано с активным долголетием [1]. Приставку «био» сейчас добавляют к названию любого направления науки, производства и продукту, выражая таким образом приобщение человека к живой природе.

Так, американец Луис Салливан, как и большинство творческих людей XIX века, проникся эволюционным учением Чарльза Дарвина и передовыми достижениями современной биологии и медицины, которые стали предоставлять конкретные многочисленные данные о пользе для человека природных факторов в продлении жизни в повседневной светлой и загрязненной среде обитания. Человек должен жить и работать на территориях и в домах, которые гармонично вписываются в окружающий ландшафт. Философия органической ландшафтной архитектуры является неким идеалом, к которому надо стремиться. Последователи биоархитектуры, включая самого знаменитого из них – Фрэнка Ллойда Райта, творившего в конце XIX – первой половине XX века, создали прекрасные образцы-шедевры. Так, в Индии английский архитектор Лаури Бэйкер воплотил эти идеи в домах, вполне традиционных внешне, но так органично встроенных в зеленые заросли могучих тропиков, что можно ассоциативно подумать, что они сами выросли из земли, как грибы в лесу после дождя. Аналогичное впечатление производят архитектурные сооружения австрийского художника Фриденсрайха Хундертвассера. Отличительной чертой органической архитектуры стала приверженность к природным материалам: вместо синтетических и искусственных материалов стали использоваться «эволюционно-этнически» традиционные природные материалы (камень, дерево, стекло, лен и др.), проверенные временем и разными народами мира [1, 2, 3].

Другим ярким примером полезных свойств растений являются средоулучшающие свойства натуральных волокон и тканей, особенно льняных, которые угнетают рост и размножение патогенов, обладают высокими фильтрующими и сорбционными свойствами, способствуют адаптации человека к неблагоприятным условиям среды обитания, обладают антисептическими и антистатическими свойствами, увеличивают содержание иммуноглобулина в организме человека при использовании в качестве постельного и нательного белья льняного полотна, обеспечивают терморегуляцию и способствуют нормализации сна и рекомендованы для детей и пожилых людей с целью профилактики различных заболеваний. В некоторых странах мира (Франция, Италия, Германия и др.) использование дорогих волокон льна в интерьере доходит до 20% (Flax, 2000), создаются экологически чистые фитокомнаты и кабинеты, где из льна делают обои, линолеум, скатерти, мебель, гардины и др., что обеспечивает и поддерживает здоровый микрофитоклимат [7, 8, 10].

В процессе эволюции человек использовал лен на всех континентах тысячи лет. Окружающая нас среда обитания является продолжением нашего собственного тела – сферой жизни, которая начинается

с качества одежды и жилища. Однако с середины XX века доля льняных волокон в составе тканей и в интерьере резко начала сокращаться и к началу XXI века только в богатых развитых странах составила до 8% , а искусственные и синтетические волокна за счет композитов (смесовых тканей) стремительно заняли доминирующее положение (более 55%) на мировом рынке волокон [3, 4, 10]. Аналогичная тенденция вытеснения натуральных товаров на мировом рынке наблюдается и в фарминдустрии, пищевой промышленности, строительстве и др. Это связано с активным продвижением дешевых синтетических и искусственных товаров особенно в строительстве, мебелировке, предметах повседневного обихода и легкой промышленности, что загрязняет окружающую среду и снижает адаптивный потенциал человека, который в силу эволюционных генетических особенностей системы размножения не может быстро приспособиться к новым факторам риска.

По данным Центрального научно-исследовательского института комплексной автоматизации легкой промышленности в Москве текстиль для интерьера из натуральных льняных волокон имеет явную перспективу в улучшении среды обитания человека. В интерьере жилья мебельные ткани, текстильные обои, портьеры, скатерти, натуральный линолеум и др. выполняют значительную роль в создании не только благоприятного для человека художественно-колористического образа, но и здорового микроклимата помещений. Широкое применение в интерьере льняных и льносодержащих изделий с высокими гигиеническими и микробиологическими характеристиками может оказать существенное влияние на оздоровление воздушной среды, эмоциональное и физическое состояние человека. Установлено, что изделия из льна для интерьера обладают лучшими антисептическими и звукопоглощающими свойствами, а также низкой электризуемостью. Поэтому в последнее время определилась мировая тенденция к гармонии человека и природы, например, к замене в развитых странах синтетических и искусственных материалов в отделке интерьеров на натуральные, природные свойства которых могут защитить человека от воздействия агрессивных факторов особенно в северных мегаполисах, где человек большую часть времени проводит в интерьере закрытых помещений, на создание ландшафтной архитектуры, биоархитектуры и др. [1, 7, 8].

Биоархитектура возникла отчасти как дань моде на все живое, чистое и натуральное, органичное и экологическое, у нее просматриваются прекрасные перспективы. Нельзя приближать и даже в скором времени ожидать противоположных тенденций в мире архитектуры и выживания человечества, отдаляющих нас от естественной среды и гармонии с природой. В городах появляется все больше биозданий, лидеры стремятся к шаговой доступности зеленых зон, где каждый элемент создан для комфорта человека, все чаще в конструкциях парков и жилых домов и общественных зданий используются солнечные батареи и другие источники альтернативной энергии, снижающие нагрузку на экологию. Когда-нибудь наше жилище и человеческие поселения будущего будут похожи не только на живые существа по форме и соответствовать функциональным потребностям человека, а главное будут соответствовать содержанию: роли человека в сохранении жизни на Земле, который обладает

разумом, «эволюционно-этническими» и культурными особенностями, нравственными ценностями и духовными традициями.

В наши дни французский архитектор Франсуа Рош создал знаменитый проект 2005 года. Это музей города Лозанны, называемый «Green Gorgon». Он выполнен в излюбленной манере Франсуа Роша как нечто неотличимое от окружающей природы – зеленый лабиринт. Музей напоминает поросшие лесом овраги или застывшее насекомое (богомол). Архитектурное сооружение так запутано, что посетителям могут выдать GPS-навигаторы, чтобы они не заблудились. Современный проект французского архитектора Франсуа Рош стал дом-камуфляж, который удовлетворяет требованиям органической ландшафтной архитектуры. Он не противоречит, расположенному рядом старинному замку и органично вписывается в традиционную холмистую местность. В результате, форма дома оказалась ломанной, соответствующая местному рельефу. Само строение задрапировано зеленой сеткой, которая маскирует дом и защищает человека от жары и насекомых. Известен российский последователь архитектурной бионики Борис Левинзон. Он автор частного жилого дома, похожего на жука. Аналогично, внешнее покрытие, построенного в 2003 году, универсама «Селфриджиз» в Бирмингеме украшено 15 тысячами алюминиевых дисков. Это придает универсаму сходство с фасеточным глазом насекомого, автором которого является архитектор Ян Каплички.

Иногда дом в буквальном смысле «встраивают» в ландшафт и маскируют под зеленый холм, что напоминает жилище хоббитов. Так, зеленая трава на крыше и стенах защищает дома в швейцарской деревне, построенной по проекту архитектора Петера Феча, от дождя, ветра, пыли и перепадов температуры. При хорошей теплоизоляции такие дома потребляют меньше электроэнергии. Первый «дом в холме» был придуман швейцарским архитектором Петером Фечем еще в 1970 году. Сейчас в Швейцарии можно найти около десятка небольших сказочных деревенок.

В мегаполисах (особенно северных) и промышленных центрах зеленые островки ценятся на вес золота. Так, американский архитектор Эмилио Амбаш построил в 1993 году в японском городе Фукуока здание культурного центра прямо на территории сквера, которое выглядит как огромная зеленая лестница, спускающаяся в сад, каждая ступенька сделана в виде газона, на котором можно устроить пикник и осмотреть окрестности города с высоты. Существует и другое подражание живой природе. Биоэлементы осваивали многие архитекторы. Можно привести пример дом Константина Мельникова в Москве, форма и расположение окон которого похожи на пчелиные соты, напоминающие творения итальянца Антонио Гауди. В середине XX века стал появляться серьезный интерес к бионике. Пионером в области бионической архитектуры был немецкий инженер Отто Фрай. Он собрал в 1961 году в Штутгарте единомышленников в группу под названием «Биология и строительство». Вместе с биологами и инженерами из Политехнического института Отто Фрай изучил строение тканей и оболочек живых организмов. Затем он соединил эти знания с существующими технологиями строительства зданий, сделав важное заключение, что живые объекты необычайно сложны и их конструкции не

всегда оптимальны, поэтому точное воспроизведение их на практике чаще всего невозможно. Такие проекты будут очень дорогими и тяжелыми. Поэтому Олимпийские объекты 1972 года Отто в Мюнхене напоминают Альпы, а их крыши – паутину. Фрай прославился в 60-е годы XX столетия созданием в Монреале Всемирной выставки и Олимпийского стадиона в Мюнхене, где он использовал мембранные и эластичные конструкции, главное достоинство которых это легкость и прозрачность. Откликнувшись на экологическую тематику, ставшую главной на Всемирной выставке 2000 года в Ганновере, он вместе с японским коллегой Шигеру Баном придумал оригинальную конструкцию павильона Японии, где стены и крыша сплетены из множества бумажных трубочек, а сверху этот похожий на гигантские соты полукруглый каркас покрыт светопроницаемой бумажной мембраной.

Адаптивных возможностей современного человека явно недостаточно для адаптации к агрессивным условиям мегаполисов (особенно северных), новым химическим соединениям антропогенного происхождения, многим физическим (шум, вибрация, статическое электричество, электромагнитное излучение и др.), инфекционным, информационным и другим факторам риска современного мира. Поэтому сегодня так важно создание доступных мест здоровья. Эффект оздоровления человека достигается за счет искусственно созданного комфортного для человека пространства на примере архитектурного ландшафтно-оздоровительного центра экотуризма и семейного отдыха в Подмоскowie «На хуторке» в городе Домодедово [9, 14]. В современных условиях здоровому человеку трудно реализовать себя, быть успешным, сохранить оптимизм, работоспособность и привлекательность до старости без доступных повседневных оздоравливающих технологий. Человек единственное разумное существо на планете, которое может управлять своей средой обитания в глобальном и локальном масштабе [2, 4, 6].

Главной задачей наших исследований является использование современных средоулучшающих технологий для создания новых ежедневно доступных ландшафтно-оздоровительных пространств, обеспечивающих человеку мегаполиса комфорт и реабилитацию, улучшение адаптивных свойств и повышение настроения, восстановление сил и эмоционального статуса, любви, процветания, увеличение биоразнообразия, создание средоулучшающих технологий на примере ландшафтно-оздоровительного центра г. Домодедово [14]. Это территория 3 га, где большое количество ландшафтных ресторанов 600 мест, гостиниц на 50 номеров, лечебная банная резиденция на 20 человек, 9 залов для свадеб, юбилеев, торжеств, конференций, детская площадка и музей сказок (1.5 га), более 100 малах архитектурных форм, около 1 млн. декоративных камней и ракушек, более 200 сказочных персонажей, мифов, легенд. У нас на территории «живая» музыка и световое оформление, более 20 фонтанов, 9 водоемов-прудов, мини-зоопарк, 35 видов деревьев, 40 – кустарников, 200 – трав, около 30 МАФТ ВИЛАР (> 10000 растений). Повара готовят более 100 наименований фирменных блюд. Рядом организована стоянка автомобилей на 170 мест. Ежегодно на экскурсии и отдых к нам приходят более 60000 человек, включая 25000 детей, 5000 пожилых людей, около 30000 молодежи. В этом центре мы еже-

годно проводим конференции по средоулучшающим технологиям.

Современная «агрессивная» среда мегаполисов и их прилегающих территорий нуждается в создании нового «имиджа», необходима разработка нормативных документов здоровой среды обитания человека с учетом системы факторов, формирующих здоровое, комфортное пространство для человека и активное долголетие. Это чистая вода, свежий воздух, декоративные и лекарственные растения (аэрофитотерапевтические модули), малые архитектурные формы, вкусная и экологически чистая пища, ландшафтотерапия, аромо-цвето- и звукотерапия, включая благоприятное воздействие на органы чувств и настроение комфортной визуальной среды обитания и др. Экологизация биологических потребностей человека связана с необходимостью создания в городах и мегаполисах достаточного жизненного пространства, качества необходимой каждому человеку среды обитания, особенно в северных мегаполисах, где природный фактор «стеснен» суровым климатом, много пасмурных дней, низкое биоразнообразие растений, высокий уровень шума, загазованности и запыленности, мощное психологическое давление и т.д..

Современный город не обеспечивает не только визуального простора (взгляд упирается в фасады близко расположенных высотных зданий, обыденный интерьер помещений и т. д.), но и природной среды, которая вытеснена типовыми зданиями и асфальтом. У человека относительно низкие адаптивные способности. При этом он занял широкие пространства, где воздействия среды на разных территориях различны и во многом противоположны. Город – это место обитания человека и зона суперзагрязнения, включая эмоциональные стрессы и всеобщую компьютерную агрессию. В этих условиях современный человек вынужден заниматься восстановительной медициной, например, ежегодный отдых на курортах, ежедневное восстановление адаптивных реакций, снижающих риск заболеваний за счет максимального приближения природных факторов, смены пространства и эмоций.

Мы проводим большую часть времени в замкнутых пространствах. Поэтому в последние десятилетия в Москве (самом большом северном мегаполисе мира) отмечен значительный рост болезней нервной системы и органов чувств, а также высокий уровень психических и аллергических заболеваний среди всех групп населения. Человек миллионы лет формировался в условиях природного воздействия лесов, морей, океанов, рек на органы чувств (сенсорных воздействий), традиций, ритуалов, включая восприятие красивых природных пейзажей, различных архитектурных форм, ароматов трав, пения птиц, журчания ручья, шелеста листьев, шума ветра и дождя, запаха снега и чистой воды. Например, в городах подавляющее большинство искусственных пейзажей похоже друг на друга, тогда как в природе наблюдается колоссальное биоразнообразие естественных пейзажей и ароматов, где отсутствуют одинаковые фитоценозы, растения, листья, цветки, плоды и т. п.

Всем известны факты оздоровительного влияния на человеческий организм свежего воздуха лесов, степей и вообще пространств с разнообразной растительностью и красивыми архитектурными решениями. Создание средоулучшающих технологий для локаль-

ных ситуаций является не только приоритетным, но и реальным направлением природоохранной деятельности человека и сохранения жизни на Земле в XXI в. Мерой оценки качества среды обитания является сам человек. Создание нами новой благоприятной архитектурной ландшафтно-оздоровительной среды стало возможным благодаря широкому использованию творческих решений по созданию аэрофитотерапевтических модулей. Долголетие, как показывают исследования, наследуется. Примерно 44% долгожителей имели родственников-долгожителей, а у человека, чьи родители достигли возраста 90 лет, в 4 раза выше шансы дожить до таких же лет. Известно на юге Эквадора высокогорное местечко Вилькабамба. Это место обрело мировую известность благодаря своим долгожителям. Впервые мир узнал об удивительной «Долине чудес» в 1971 году, когда французский журнал «Пари-матч» опубликовал 17 снимков самых старых долгожителей. Специалисты обратили внимание на эту местность и высокогорную деревню Вилькабамба, находящуюся на высоте 1500 м над уровнем моря, прежде всего благодаря результатам переписи населения, показавшей, что здесь довольно высокий процент долгожителей в возрасте 100–130 лет. Основные их лекари – травы, природный пейзаж и спокойствие. Они не страдают от сердечно-сосудистых и многих иных заболеваний [1, 14].

Уникальной зоной долголетия считаются сегодня «долина Хунза» в Пакистане и небольшая высокогорная деревушка в Венгрии. 80-летних стариков здесь считают чуть ли не подростками. И как может быть иначе, если обычный возраст жителей составляет 100–120 лет, а многие доживают и до 140 лет. Местом долголетия является Куба. В провинции Вилья Клара, где проводилось исследование, люди живут на два года дольше, чем в целом по стране. Известны кавказские долгожители. Зная прекрасные ландшафты Кавказа, многие люди думают, что в таких условиях не быть долгожителем невозможно. Для кавказских долгожителей характерна приверженность сельскому укладу, размеренному и спокойному ритму жизни. Четкий режим питания. Также для кавказских долгожителей характерно ведение активного образа жизни. Трехзначным цифрам прожитых лет кавказских долгожителей уже никто не удивляется, восхищение вызывает их «качественное» состояние, когда человек становится в очередной раз отцом в 100 и более лет. Есть долгожители в Якутии, которые связывают продолжительность жизни с чистым воздухом, с чистой водой, которая дополнительно очищается вымораживанием. В Японии долгожители признаны умными и изобретательными людьми, а живут долго оттого, что они живут у моря и питаются в основном рыбой, водорослями и морепродуктами. Но вот парадокс – в Япо-

нии по числу долгожителей первое место среди других островов занимает Окинава, где столетних японцев в 40 раз больше, чем на остальных островах! Быть долгожителем и оставаться бодрым и здоровым – мечта любого человека. Наши предки на протяжении не одной сотни лет искали эликсир молодости и долголетия. Рецепта так и не нашли, но средняя продолжительность жизни человека все-таки увеличилась. Если в каменном веке Homo sapiens жил в среднем 20 лет, а во времена Римской империи продолжительность жизни исчислялась 35 годами, то сейчас она достигает 70–75 лет. Женщины, правда, по не до конца понятным причинам в среднем живут дольше мужчин, но долгожители (а особенно те, кому за 100) встречаются среди сильной половины человечества не менее часто. Долгожители, между прочим, понятие вполне определенное, это не просто старики. Существуют четкие возрастные границы (хотя в разных странах они различны), перешагнув которые пожилой человек превращается в долгожителя. Во многих государствах эта цифра – 80 лет, в США – 85, а в России долгожителем принято считать человека, достигшего 90-летнего рубежа [1, 2].

Количество долгожителей в России непрерывно растет. Более 3 млн. россиян перешагнули 80-летний рубеж, а 350 тысяч являются долгожителями, достигшими 90 и более лет. Около 7 тыс. россиян перешагнули столетний рубеж. Сейчас в базе данных НИИ геронтологии зарегистрированы 9 тысяч московских долгожителей, однако, по предположениям специалистов, возрастную отметку в 90 лет преодолели 18–20 тысяч москвичей. Поэтому сегодня в системе жизнеобеспечивающих факторов (биологических, психологических, информационных, этнических, социальных, трудовых, экономических и т.д.) следует выделить приоритеты, связанные с генетически детерминированными особенностями человека по восприятию своей среды обитания (запахи, звуки, краски, архитектурные формы и др.) – комфортного пространства творческой мысли и любви. Например, комфортные условия природной среды, комфортный отдых и восстановление сил с учетом эколого-генетических индивидуальных особенностей человека.

Таким образом, средоулучшающие технологии стремительно развиваются и приобретают разнообразные формы, регулирующие образ жизни, эмоции, чувства. Они способствуют пониманию того, что «человек – дитя природы и дитя традиций», многие из которых генетически детерминированы нашей эволюционной «памятью» о среде обитания и до сих пор нами не познаны. Поэтому, сегодня в мире так важно развивать средосохраняющие и средоулучшающие технологии для реализации активного долголетия человека.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агаджанян Н.А., Жученко А.А.мл., Черкасов А.В. Экология человека в современном мире – М., 2014. – 244 с.
2. Жученко А.А.мл. Как оздоровить "легкие" Москвы, Природно-ресурсные ведомости. – 2000, №14(31), с.3.
3. Жученко А.А.мл. Биогенная цивилизация. Экология и жизнь, 2001, №5 (22), с. 73–77.
4. Жученко А.А.мл. Будет ли город-сад? Экология и жизнь. – 2002, №2 (25), с.44–50.
5. Жученко А.А.мл. Мобилизация мировых генетических ресурсов и средоулучшающие фитотехнологии / Рос. ун-т дружбы народов. Учебное пособие – М., 2007. – 148 с.
6. Жученко А.А.мл. Средоулучшающие фитотехнологии основа восстановительной медицины в мегаполисах. Международная конф. АСВОМЕД, г. Сочи, Центральный клинический санаторий им. Ф.Э. Дзержинского ФСБ РФ, 2008, с. 323–325.
7. Жученко А.А.мл., Труханов А.И. Средоулучшающие фитотехнологии в северных мегаполисах; Науч. центр "Средоулучшающие фитотехнологии ВИЛАР". – М.: КРАСАНД, 2009. – 174 с.

8. Жученко А.А.мл. , Труханов А.И., Жученко Н.А. Роль генетического паспорта и средоулучшающих фитотехнологий в сохранении здоровья человека в условиях мегаполисов, Вестник восстановительной медицины, №5, 2009, с.4-18.
9. Жученко А.А.мл. Взаимосвязь адаптации человека и растений в мегаполисах, Материалы XIV международного симпозиума "Эколого-физиологические проблемы адаптации", М., РУДН, 2009, с. 199–201.
10. Жученко А.А.мл. Международный семинар "Роль льна в улучшении среды обитания и активном долголетии человека", Еврофлэкс, №2, 2011, с. 21.
11. Жученко А.А.мл. , Чесноков Ю.В. Роль ГМО в использовании мировых генетических ресурсов растений для улучшения среды обитания человека, Аграрная Россия. – 2012. – № 4. – С. 9–16.
12. Жученко А.А.мл., Чесноков Ю.В. Генетические ресурсы и генетическая модификация растений как факторы изменений среды обитания человека, Биосфера, т.4, №2, 2012, с. 150–157.
13. Жученко А.А.мл. , Труханов А.И. Ландшафтотерапия. Вестник восстановительной медицины, 2013, №6 (58), с.12-19.
14. Жученко А.А.мл., Черкасов А.В. Эколого-генетические основы ландшафтотерапии, Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2015. – Т. XXXII. – С. 312–317.

#### REFERENCES:

1. Agadzhanian N.A., Zhuchenko A.A.jr, Cherkasov A.V. Ecologiya cheloveka v sovremennom mire – М., 2014. – 244 s/
2. Zhuchenko A.A.jr Kak ozdorit legkie Moskvi, Prirodno-resursnie vedomosti, – 2000, N 14 (31), s/3.
3. Zhuchenko A.A.jr Biogennaya civilizaciya. Ecologiya I zhizn, 2001, N5 (22), s. 73–77.
4. Zhuchenko A.A.jr Budet li gorod-sa? Ecologiya I zhizn/ – 202, N2 (25), s. 44–50.
5. Zhuchenko A.A.jr Mobilizaciya mirovich geneticheskich resursov I sredouluchschuschie fitotekhnologii, RUDN. Uchebnoe posobie – М., 2007. – 148 s/
6. Zhuchenko A.A.jr Sredouluchschuschie fitotekhnologii osnova vosstanovitelnoi medicine v megapolisfch. Mezhdunarodnaya konf. ASVOMED g. Sochi, 2008, s. 323–325.
7. Zhuchenko A.A.jr, Truchanov A.I/ Sredouluchschuschie fitotekhnologii v severnich megapolisach, VILAR, – М., KRASAND, 2009. – 174 s.
8. Zhuchenko A.A.jr, Truchanov A.I., Zhuchenko N.A. Rol geneticheskogo pasporta I sredouluchschuschich fitotekhnologii v sochranenii zdoroviya cheloveka v usloviyach megapolisov, Vestnik vosstanovitelnoi medicine, N5, 2009, s. 4–18.
9. Zhuchenko A.A.jr Vzaimosvyaz adaptazii cheloveka I rastenii v megapolisach, М., RUDN, 2009, s.199–201/
10. Zhuchenko A.A.jr. International Seminar "The role of flax in the habitat improving and active human longevity", Euroflax, №2, 2011, p. 21.
11. Zhuchenko A.A.jr, Chesnokov U. V. Rol GMO v ispolzovanii mirovich geneticheskich resursov rastenii dlya uluchsheniya sredi obitaniya cheloveka, Agrarnaya Rossiya, 2012. N4, s.9-16/
12. Zhuchenko A.A.jr., Chesnokov U.V. Geneticheskie resursi I geneticheskaya modifikaciya kak faktori izmenenii sredi obitaniya cheloveka, Biosfera, t.4, N2, 2012, s.150–157.
13. Zhuchenko A.A.jr, Truchnov A.I. Landschaftoterapiya. Vestnik vosstanovitelnoi medicine, 2013, N6 (58), s.12–19/
14. Zhuchenko A.A.jr, Cherkasov A.V. Ecologo-geneticheskie osnovi landschaftoterapii, Plodovodstvo I yagodovodstvo Rossii, М., VSTISP, 2015, t.42, – s. 312–317.

#### РЕЗЮМЕ

Развитие технологий, повышающих качество жизни человека имеет важное значение. К таким технологиям относятся средоулучшающие технологии. Адаптивных возможностей современного человека явно недостаточно для адаптации к агрессивным условиям мегаполисов: новым химическим соединениям антропогенного происхождения, многим физическим (шум, вибрация, статическое электричество, электромагнитное излучение и др.), инфекционным, информационным и другим факторам риска современного мира. Поэтому сегодня так важно создание доступных зон здоровья. Эффект сохранения здоровья человека достигается за счет искусственно созданного комфортного для человека пространства.

**Ключевые слова:** средоулучшающие технологии, окружающая среда, адаптация, активное долголетие, загрязнение среды обитания.

#### ABSTRACT

Nowadays the development of technologies raising the living standards of humanity is very significant. The adaptive capacity of modern man is clearly not enough to adapt to the aggressive environment of cities: the new chemical compounds of anthropogenic origin, many physical (noise, vibration, static electricity, electromagnetic radiation, etc.), infectious, information, and other risk factors of the modern world. So today it is so important to establish accessible health zones. The effect of human health protection is achieved by artificially created a comfortable space for people.

**Keywords:** environment-improving technologies, environment, adaptation, active aging, pollution of the environment.

#### Контакты:

**А.А. Жученко-мл.** E-mail: ecovilar@mail.ru