

УДК 547.9(075.8)

А.Л. ГУЛЕВИЧ, Л.А. КОБРИНЕЦ
Брест, БрГТУ

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Уже с конца XX столетия наблюдается стойкое ухудшение здоровья населения нашей планеты. Ученые разных стран связывают эту проблему с рядом факторов. Это и дефицит жизненно важных питательных веществ для организма человека, проживание в экологически неблагоприятных условиях, стрессы, старением населения и др. В сложившихся условиях в качестве эффективного пути решения проблемы, связанной с необходимостью коррекции пищевого рациона, ведущие ученые мира рекомендуют употребление веществ, содержащих минералы, витамины, экстракты лекарственных растений, аминокислоты, пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты и др., которые называются биологически активными добавками (БАДами).

Появлению БАДов способствовали уникальные современные технологии, а также высокотехническое оборудование для контроля за количеством сырья и готовой продукции. Под строгим контролем находятся все этапы производства, высокие требования предъявляют качеству сырья. Все сырье, поступающее на переработку, проходит проверку с помощью компьютерной программы контроля за качеством по трем основным параметрам: микроскопические, химические и физические показатели. Химический компонентный анализ позволяет специалистам идентифицировать сырье и определять его целебные свойства, состав ингредиентов и процентное содержание активных веществ. Для контроля за качеством используется метод жидкостной и газовой хроматографии [1; 2].

При проведении хроматографии, а также инфракрасной спектроскопии сырья из лекарственных трав определяется:

- степень наличия активных ингредиентов (например, витамина С в грецком орехе);
- количество летучих эфирных масел;
- степень загрязненности нежелательными или токсическими веществами (например, пестицидами) с точностью до миллиардных долей их содержания;
- наличия радионуклидов [1, с. 5].

В минералогической лаборатории возможно определить активность и наличие 40 различных минералов в количестве до миллиардной доли процента.

Учеными разработана система проверки «химического отпечатка» структуры каждого лекарственного растения, т.к. в сухом виде лекарственные растения выглядят практически одинаково и в одну партию могут попасть самые различные травы с разными свойствами.

Плазменный анализатор с масс-спектрометром позволяет обнаружить в сырье тяжелые металлы (свинец, мышьяк, ртуть и др.) в пропорции один на триллион.

На всех этапах производства таких продуктов соблюдается стерильность.

Сырье также проходит и микробиологическую проверку на наличие патогенных микроорганизмов, грибов, простейших, гельминтов. После такого контроля часть сырья отбраковывается и возвращается поставщикам. Только в 1998 году компания по производству биологически активных добавок NSP вернула поставщикам 11% сырья, так как оно не соответствовало требованиям компании [1].

Образцы произведенной продукции хранятся в течение 5 лет. Каждые 6 месяцев они подвергаются специальной проверке для подтверждения стабильности качественных показателей продукции. Четкая документация и учет дают возможность проследить весь путь обработки сырья и получения продукции.

Осуществляется 7 уровней контроля за качеством при производстве продукции и более чем по 150 тестам вся продукция проверяется относительно соответствия стандартам FDI.

Благодаря такому контролю за качеством на протяжении 20 лет компания «Nature's Sunshine Products» является лидером в области разработки биологически активных добавок к пище.

По определению многих европейских ученых БАДы – это концентраты природных биологически активных веществ, выделенных из пищевого сырья растительного, животного, морского или минерального происхождения.

БАДы условно можно разделить на несколько групп:

1. нутрицевтики – средства, восполняющие дефицит необходимых веществ в организме: витамины, витаминные комплексы, микроэлементы, незаменимые аминокислоты, ферменты и др.

2. парафармацевтики – вещества, в которых основным действующим началом являются экстракты и травяные формулы (фитопрепараты);

3. пробиотики – живые полезные бактерии, которые восстанавливают естественную микрофлору в организме.

Почему современному человеку необходимо принимать БАДы? Можно ответить многими критериями [2; 3]:

- загрязненность воздуха в городах требует употребления в достаточном количестве витамина Е и других антиоксидантов;
- наши питьевая вода и почва бедны минеральными веществами, поэтому мы не получаем их в достаточном количестве с пищей;
- стресс усиливает потребность организма в витаминах группы В и С;
- недостаточное потребление йода с водой и пищей является причиной нарушения функции щитовидной железы;
- люди, работающие в помещении с искусственным освещением, страдают от недостатка витамина Д и плохого усвоения кальция, что приводит к возникновению остеопороза;
- несбалансированное питание вызывает в организме недостаток витаминов и микроэлементов;
- занятие спортом повышает потребность в витаминах групп В и С; а малоподвижный образ жизни ведет к нарушению обмена веществ – ожирению и раннему старению организма;
- длительная термическая обработка пищи разрушает витамины групп А, В, С, Е;
- постоянное потребление в больших количествах кофе и чая снижает синтез витаминов и извлечение минералов из пищи;
- наша пища загрязнена радионуклидами и пестицидами, которые «вытесняют» необходимые организму элементы – калий, кальций и др.;
- курение, как «активное» так и «пассивное», требует в больших количествах витамины С, Е, β-каротин;
- избыток алкоголя отрицательно влияет на усвоение организмом витаминов;
- медикаментозное лечение приводит к дефициту микроэлементов и активных веществ в организме, что выражается в побочных действиях лекарств (аллергии, различного вида осложнения и др.);
- применение антибиотиков приводит к гибели микрофлоры кишечника, а также снижает уровень витаминов В и К, которые синтезируются в организме человека;
- в пожилом возрасте у людей из-за плохой усвояемости пищи и недостаточности ферментных систем в организме ощущается недостаток необходимых минералов и витаминов.

Биологическое воздействие незаменимых веществ на морфологию и физиологию человека огромно. Это эликсиры жизни. Более 40 химических элементов таблицы Д.И. Менделеева (так называемые «минералы») содержатся в живом организме в незначительных количествах, оказывают большое влияние на самочувствие человека, его умственную, физическую

работоспособность, обеспечивают защиту от стрессов, вредных факторов внешней среды, замедляют процессы старения и продлевают активное долголетие [3; 4].

Биологически активные соединения: повышают защитные свойства организма; выводят токсины из организма; являются поставщиками витаминов и минералов; антиоксиданты; обладают противовирусным, противомикробным и противогрибковым действием; улучшают память и концентрацию внимания и мышления; успокаивают центральную нервную систему (борьба со стрессом); улучшают настроение, сон, зрение, стабилизируют пищеварение, функцию желудка, печени, желчного пузыря, кожи, деятельность сердца и кровеносных сосудов; повышают обмен веществ, снижают аппетит и вес тела и др. [4].

Человеческому организму для эффективной жизнедеятельности необходима определенная суточная норма витаминов и минералов.

Биологическая роль витаминов и минералов разнообразна прежде всего потому, что они взаимно усиливают действие друг друга. Витамин А и витамины группы В взаимодействуют с кальцием, магнием, цинком и фосфором. На их эффективность также влияют медь, железо, калий и натрий. Например, железо, натрий и кальций усиливают активность витамина С. Этот витамин еще взаимодействует с магнием, селеном, кальцием и медью. Селен, цинк, фосфор, калий, железо, кальций и марганец влияют на эффективность витамина Е. В настоящее время известно несколько десятков таких жизнеобеспечивающих связей [1; 3].

Так как современное фермерство при выращивании растений учитывает только два элемента в почве (фосфор и калий), в наш организм не поступают в достаточном количестве другие элементы (минералы). Дефицит одного из них может нарушить баланс других минералов организма. Например, при воспалительных процессах важно повышенное содержание меди в организме (составная часть ферментной системы).

Кальций. Среди минералов, которые входят в состав человеческого организма, кальций занимает первое место. В норме в организме содержится около 1200 г Са, причем 99% этого количества сосредоточено в костях. Минеральный комплекс костной ткани должен находиться в состоянии постоянного обновления. Но, в результате несбалансированного рациона питания, недостатка физических упражнений, гормональных изменений после 40–50 лет количество кальция уменьшаются. Это приводит к остеопорозу (повышенной хрупкости костей), выпадению волос, ухудшению состояния зубов, ногтей [2].

Суточная потребность взрослого человека кальцием составляет около 1 г. Он не только главный элемент костной ткани, но еще участвует в механизмах свертывания крови, в регуляции проницаемости клеточных мембран,

оказывает действие противоположное натрию, обладает антистрессовым эффектом, выводит из организма соли тяжелых металлов и радионуклидов, проявляет антиоксидантный эффект, обладает антиаллергическим действием. Кальций нормализует pH среды пищеварительного тракта, усиливает активность ферментов желудка, поджелудочной железы. Дефицит кальция может провоцировать развитие гипертонических кризов, токсикозов и др. в организм должен поступать в определенном состоянии с фосфором.

Фосфор. Суточная потребность здорового взрослого человека составляет 1,2 г. Является составной частью каждой клетки и внутритканевой жидкости. Он тесно связан с кальцием и избыток или недостаток фосфора влияет на усвоение другого. Однако эффективность усвоения фосфора выше чем у кальция. Их оптимальное соотношение при попадении в организм составляет 70% фосфора и 20–40% кальция в зависимости от его нормы. Фосфор необходим для выработки энергии усвоения жиров, переработки углеводов и протеинов, для регуляции pH внутренней среды организма. Он отвечает за деление клеток и воспроизведение потомства.

Натрий. Суточная потребность взрослого человека составляет от 4 до 6 г. Натрий поддерживает осмотическое давление крови, при большой концентрации способствует выведению калия из организма, участвует в водном обмене и биохимических реакциях. Повышенное содержание его в организме повышает давление крови, накапливает жидкость в организме, вызывает отеки.

Калий. Суточная потребность взрослого человека в калии составляет 3–5 г. это антагонист натрия, основной внутриклеточный элемент. Он способствует выведению жидкости из организма. Необходим для мышечных сокращений, участвует для проведения нервных импульсов, участвует в реакциях обмена веществ (например превращения глюкозы в гликоген), регуляции ритма сердца. В клинической практике калий применяют при сердечно-сосудистой недостаточности, нарушениях сердечного ритма.

Цинк. Суточная потребность – 15 мг. Участвует в формировании иммунитета. Является составной частью мужского полового гормона, входит в состав большого количества ферментов, участвует в обмене веществ, кроветворении. Установлено, например, что появление белых пятен на ногтях в большинстве случаев возникает из-за дефицита этого минерального элемента. Длительный дефицит цинка в рационе вызывает снижение иммунитета, появление кожных заболеваний, развитию анемии, усиливает рост опухолей, нарушает рост волос, ногтей, приводит к потере сексуальной активности и бесплодию. Цинк поддерживает функцию вилочковой железы.

Марганец. Суточная потребность – 2–3 мг. Учитывая усвояемость суточная потребность марганца с пищей составляет 5–10 мг. Как и другие микроэлементы, марганец участвует во всех видах обмена веществ, акти-

визируя функцию многих ферментов. Особое значение марганец имеет в реализации функции половых желез, опорно-двигательного аппарата, нервной системы. Считают, что он может оказывать профилактическое действие при развитии недостаточности венечных артерий сердца, диабета, патологии щитовидной железы, нарушений углеводного и липидного обмена [1].

Железо. Суточная потребность – 1–2 мг. С пищей его должно поступать не менее 10–15 мг в день, так как железо плохо усваивается организмом. Железо – основной химический элемент гемоглобина и миоглобина, придает красный цвет мясу, входит в состав многих ферментов – катализаторов многих окислительно-восстановительных процессов в организме. Дефицит железа вызывает анемию. Железо и медь обладают синергическим действием.

Медь. Суточная потребность – 30 мг/кг. Элемент участвует в кроветворении и в обмене веществ, является составной частью ферментов. При воспалительных заболеваниях и болезни суставов потребность в меди возрастает. Медь, цинк и железо оказывают синергическое действие друг друга [1; 2].

Магний. Суточная потребность – 400 мг. Магний участвует в обмене фосфора, поддерживает нормальную работу митохондрий, способствует снижению кровяного давления. Магний должен поступать в организм в соотношении с кальцием Mg:Ca как 0,7:1.

Кобальт. Ежедневный прием для взрослого человека в среднем составляет около 8 мкг. Кобальт входит в состав витамина В₁₂, участвует в обмене жирных кислот, углеводном обмене и реализации функции фолиевой кислоты. Основное биологическое действие – помогает синтезировать гемоглобин.

Хром. Суточная потребность человека составляет 100–200 мкг. Биологическую активность проявляет только 3-валентный хром. Он способствует содержанию уровня сахара в крови, профилактике атеросклероза и сердечно-сосудистых нарушений, снижает уровень содержания холестерина в крови [3].

Ванадий. Суточная потребность элемента не определена, но установлено, что в среднем хорошо сбалансированном рационе населения ванадий составляет 20–30 мкг. Предполагают, что он участвует в обмене жиров и углеводов, сдерживает образование холестерина, снижает липиды в крови, препятствует развитию кариеса, способствует минерализации зубов и их сохранению [1].

Кремний. Суточная потребность организма составляет 20–40 мг. Принимает участие в реакциях, обеспечивающих плотность структуры волокнистых тканей, придавая им упругость, участвует в формировании структуры кожи, волос, ногтей [1; 2].

Йод. Суточная потребность составляет 200 мкг. Он необходим для нормального функционирования щитовидной железы, входит в состав её гормонов (тироксина, трийодтиронина). При недостатке йода развиваются эндемический зоб, кретинизм [3].

Биологически активные соединения, содержащие эти минералы, участвуют в активации ферментов, создании осмотического давления в клетке, процессах мышечного сокращения, свертывании крови, участвуют в синтезе фосфолипидов, АТФ, нуклеотидов, гормонов, гемоглобина и др. Т.е. они способствуют укреплению опорно-двигательного аппарата, повышению иммунных сил организма, заживлению ран и переломов, регулируют нормальное функционирование сердечно-сосудистой, нервной и других систем, укрепляют кости, связки, зубы, волосы, ногти [2; 3; 4].

В заключение следует отметить, что биологически активные вещества – это БАДы нового поколения, которые содержат ингредиенты, созданные природой, и, которые вносят большой вклад в решение многих социальных и глобальных проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азбука здоровья от А до Я. Справочное издание по биологически активным добавкам компании «Nature's Sunshine Products, Inc.». – М., 2009. – С. 143–150.
2. Полная энциклопедия народной медицины. Т. 1, 2. – М., 2001. – С. 102–108, 228–230.
3. Митюков, А.Д. Культура питания / А.Д. Митюков. – М. : Полымя, 1988. – С. 109–120.
4. Вогралик, В.Г. Можно ли продлить жизнь / В.Г. Вогралик. – М., 1994. – С. 46–58.