

УДК 615.21/26

АНАЛИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ С ВЫСОКОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Пастушкова Е.В.

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург,
e-mail: pas-ekaterina@yandex.ru*

В данном обзоре проанализирован химический состав местного растительного сырья. В качестве объектов исследования были выбраны лекарственные травы, произрастающие Свердловской области. Среди показателей пищевой ценности сырья были выбраны для исследования те компоненты, которые, с нашей точки зрения, наиболее влиятельны в аспекте рассматриваемой концепции лечебно-профилактического питания населения экологически неблагоприятного региона. Анализ литературных данных, позволяет предположить, что все исследуемые виды ЛТС могут быть использованы в производстве пищевых продуктов. За счет обогащения продукции ЛТС, автором предполагается увеличение АОА, а следовательно повышение сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям. Рассмотрена возможность антиоксидантно-синергизма Р-активных полифенолов лекарственного технического растительного сырья. Проведен анализ экологически благоприятных районов Свердловской области для сбора лекарственного растительного сырья. Рассмотрены биохимические механизмы влияния антиоксидантов содержащихся в лекарственном техническом сырье, на организм человека.

Ключевые слова: лекарственное техническое сырье, полифенолы, биопротекторы, антиоксиданты, антиоксидантная активность, экологически неблагоприятные районы.

THE ANALYSIS OF THE VEGETABLE TECHNICAL RAW MATERIALS FROM HIGH ANTIOKSIDANTNOY ACTIVITY GROWING IN THE TERRITORY OF AREA SVERDLOVSKOY

Pastushkova E.V.

Ural State Economic University, Yekaterinburg, e-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

In this review the chemical composition of local vegetable raw materials is analysed. As objects of research the medicinal herbs growing Sverdlovsk region were chosen. Among indicators of a nutrition value of raw materials those components which, from our point of view, are most influential in aspect of the considered concept of treatment-and-prophylactic food of the population of ecologically adverse region were chosen for research. The analysis of literary data, allows to assume that all studied types of LTS can be used in production of foodstuff. Due to enrichment of production of LTS, the author supposes increase in AOA, and consequently increase of resilience of an organism to adverse effects. Possibility of an antioxidant sinergizm of R-active polyphenols of medicinal technical vegetable raw materials is considered. The analysis of ecologically favorable regions of Sverdlovsk area for collecting medicinal vegetable raw materials is carried out. Biochemical mechanisms of influence of the antioxidants containing in medicinal technical raw materials on a human body are considered.

Keywords: medicinal technical raw materials, polyphenols, bioprotectors, antioxidants, antioxidant activity, ecologically adverse areas.

Природно-географическая среда и почвенно-климатические условия России являются благоприятными для произрастания и сбора номенклатуры лекарственного технического сырья (далее ЛТС). На территории Российской Федерации (далее РФ), площадь которой составляет 17 млн. км², 45% покрыто лесами, 19% занято пастбищами и 13% сельскохозяйственными угодьями, т.е. на основании приведенных данных можно сказать, что площадь обитания ЛТС занимает 13,1 млн. км². На территории РФ произрастает более 15 тысяч видов растений, из которых только 284 вида, разрешены к применению в медицине и включены в Государственный Реестр лекарственных средств 2006 г. [8, 9].

На сегодняшний день, исследования посвященные изучению внутренних ресур-

сов как на федеральном, так и на региональном уровнях почти полностью прекращены. Из-за давности экспедиционных материалов отсутствуют обоснованные сведения о площадях и запасах дикорастущего ЛТС [12, 13, 17].

Свердловскую область, относящуюся к Уральскому федеральному округу, можно охарактеризовать как область с высоким уровнем развития промышленности, сельского хозяйства, большой плотностью населения, богатыми природными ресурсами, в том числе лекарственными растениями.

Анализ одного из основных заготовительных предприятий ПЗПО «Шалинский» показал, что ассортимент ЛТС составлял около 40 видов, а объем заготовок колебался в пределах от 10 до 850 кг. (бизнес-план ПЗПО «Шалинский», 2007-2009 гг.).

Выявление зарослей дикорастущих лекарственных растений и их рациональное использование в Свердловской области, растительный покров которой подвержен сильному антропогенному воздействию, имеет важное практическое и природоохранное значение [16, 17].

В процессе анализа литературных источников и интернет-ресурсов было классифицировано ЛТС с товароведной точки зрения, основой для которой послужила классификация, действующая в медицине. Предложенная комплексная товароведная классификация ЛТС позволяет упорядочить ассортимент, представленный в литературных источниках [6, 14, 27]. Комплексная товароведная классификация ЛТС представлена ниже на рисунке 1.

В процессе поиска сырья для разработки пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами (в том числе антиоксидантными), был проведен сравнитель-

ный анализ литературных данных химического состава ЛТС

Свердловской области. Данные представлены в таблице 1.

Анализ химического состава ЛТС показал, что все отобранные образцы содержат биологически активные вещества (далее БАВ), а, следовательно, обладают антиоксидантными свойствами. При выборе ЛТС представленного в таблице 2 немаловажную роль сыграла ароматобразующее действие растения, его органолептические свойства.

Основным критерием при выборе сырья служило содержание в ЛТС такого важного антиоксиданта, как Р-активные полифенолы витамин С, аминокислоты, позволяющие активно участвовать во всех важнейших процессах в организме человека [3, 7, 26]:

- полифенолы относятся к веществам, которые организм человека не способен вырабатывать сам. Поэтому он представляет для него особую ценность.

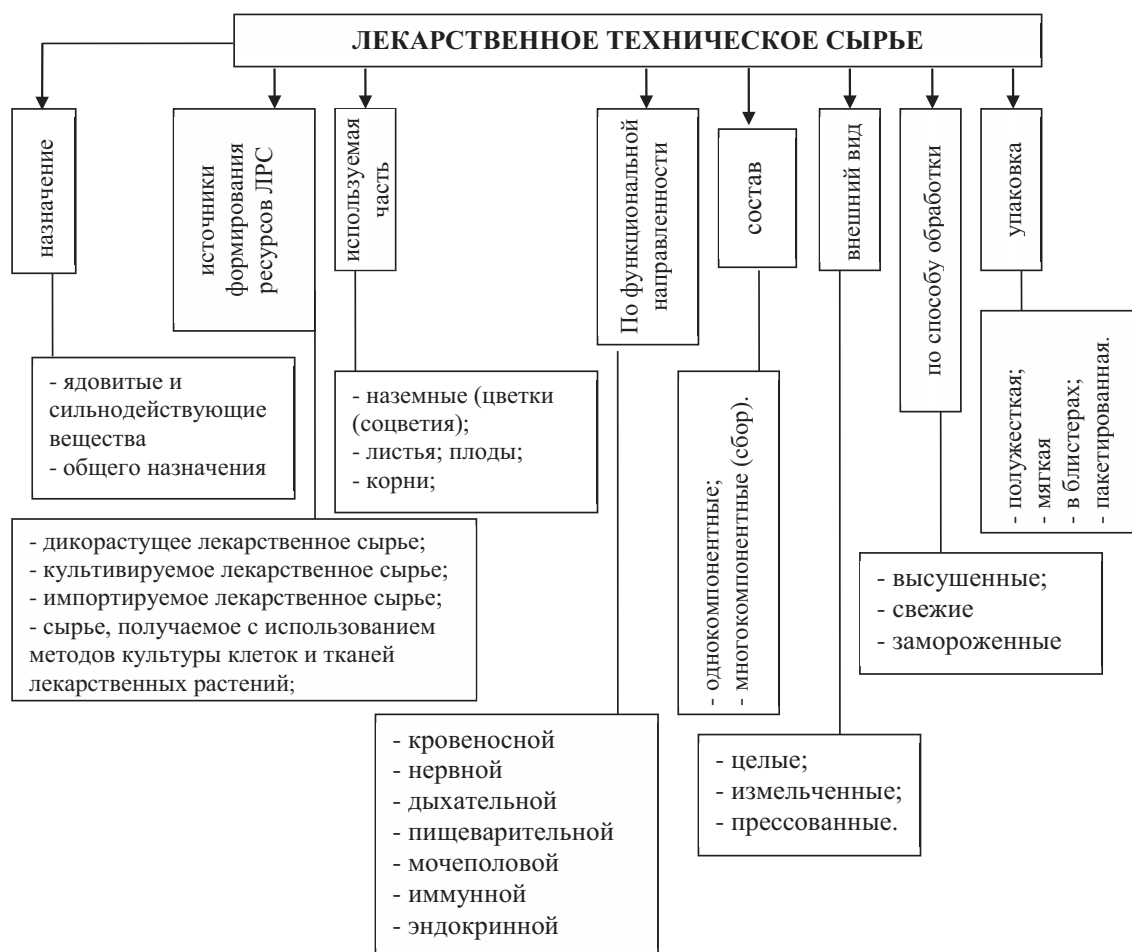


Рис. 1. Комплексная товароведная классификация ЛТС

Таблица 1

Химический состав ЛТС с антиоксидантными свойствами [11, 17, 28]

Название ЛТС	Витамин Е	Витамин В1	Витамин В2	Полифенолы	Витамин В6	β-каротин	Витамин С	Кальций	Фосфор	Калий	Магний	Натрий
Крапива двудомная	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	50	400	37,4	23	27,5	2,8	0,13
Мята перечная	0,15	0,03	0,1	0,21	0,03	40	14	20,3	15	25,2	0,23	
Душица обыкновенная	0,05	0,03	0,03	0,041	0,03	28	395	40	50	260	30	0,42
Шалфей лекарственный	0,4	0,01	0,18	0,012	0,021	3,2	20	19,8	16	6,73	1,3	0,28
Тысячелистник	0,32	0,37	0,13	0,034	0,04	1,6	30	16,4	14	4,52	2,1	0,15
Зверобой	0,28	0,23	0,14	0,016	0,1	1,1	70	7,3	25	1,63	2,2	0,73
Чабрец	0,5	0,19	0,29	0,029	0,06	0,5	17	21,3	31	17,5	0,45	0,83
Брусника (лист)	0,01	0,44	0,19	0,011	0,19	0,1	13	4,7	11	2,52	0,72	0,17
Черная смородина (лист)	0,03	0,15	0,1	0,01	0,13	0,1	32	3,8	3,0	2,6	0,61	0,39
Вишня (лист)	0,02	0,10	0,1	0,01	0,03	0,1	21	4,7	4,1	2,55	0,11	0,17
Польнь	0,005	0,04	0,003	0,01	0,019	0	70	1,45	0,6	6,23	1,18	0,27
Эстрагон	0,18	0,56	0,26	0,04	0,04	14	200	1,29	1,4	1,6	3,46	0,87

Регулярное применение витамина Р нормализует состояние стенок капилляров, повышает их прочность и эластичность, снижает артериальное давление, замедляет сердечный ритм, обладает обезболивающим свойством, облегчает и ускоряет течение аллергических реакций, в частности бронхиальной астмы, усиливает действие витамина С. Витамин Р предохраняет клетки организма от губительного воздействия свободных радикалов, замедляет процессы старения, а также повышает сопротивляемость организма к негативным внешним факторам и восстанавливает иммунитет [20, 21].

Согласно Кошечеву А.К. и Машковскому М.Д. наиболее яркими представителями ЛТС по содержанию полифенолов являются: крапива двудомная, мята перечная, душица обыкновенная, шалфей лекарственный, тысячелистник обыкновенный, зверобой продырявленный, тимьян обыкновенный (чабрец):

- витамин С помогает при варикозном расширении вен, укрепляет соединительные ткани, разглаживает стенки сосудов, начиная от толстых вен и заканчивая микроскопическими капиллярами, а также повышает иммунитет, ослабляет воздействие различных аллергенов, способствует снижению холестерина в крови [14, 16];

- витамин К содержит ранее неизвестную аминокислоту, синтезируемую в клетках печени из уже давно известной глутаминовой кислоты, играет значительную роль в обмене веществ в костях и в соединительной ткани, а также в здоровой работе почек и усвоении кальция, обеспечивая тем самым взаимодействие с витамином D;

- витамины группы В благотворно влияют на тонус мышц, пищеварительный тракт, кожу, волосы, глаза, ротовую полость и печени, а также на состоянии нервной системы. Витамины группы В оказывают влияние на синтез антител, т. е. поддержание иммунитета, а значит, повышение сопротивляемости организма к воздействию различных неблагоприятных факторов [4, 5, 12, 15];

- витамин РР активно участвует в углеводном и белковом обмене, способствует снижению уровня холестерина в крови, является источником нормальной работы нервной системы и головного мозга, оказывает благоприятное действие на сердечно-сосудистую систему, улучшает пищеварение, способствует поддержанию кожи в здоровом состоянии, участвует в обеспечении нормального зрения, улучшает кровообращение и снижает повышенное кровяное давление, так как обладает сосудорасширяющим действием [1, 2, 11, 24].

Многие представители растительной флоры, обладая ценными фармакологическими свойствами, не отличаются наличием вкусо-ароматических, а также красящих веществ, что также очень важно для пищевой промышленности.

В медицине, и в пищевой промышленности, широко используются все известные части растений: листья, цветки, стебли, вся трава, кора, почки, корневища, плоды и др. Для удобства исследований, а также технологической переработки ЛТС свои поиски мы сузили до растений, в качестве сырья которых используется надземная часть, а именно трава, листья и цветы.

Таким образом, всем вышеперечисленным требованиям отвечают: крапива двудомная; мята перечная; душица обыкновенная; шалфей лекарственный; тысячелистник обыкновенный; зверобой продырявленный; тимьян обыкновенный (чабрец); лист брусники; лист черной смородины; лист вишни. Количественный состав композиции (5 растений), на наш взгляд, является наиболее оптимальным, с точки зрения прогнозирования будущих свойств продукта, и в то же время, наличия широкого спектра разнообразных БАВ, а также возможности варьирования соотношений компонентов композиции с целью выбора наилучших вкусо-ароматических свойств.

Ниже дадим характеристику выбранного ЛТС.

Крапива двудомная (жгучка) – *Urtica dioica* L. Семейство крапивные – *Urticaceae*. Листья крапивы содержат до 269 мг% витамина С, каротин и другие каротиноиды (50 мг/ 100 г), витамины группы В и К, муровиновую, пантотеновую и другие органические кислоты. В листьях крапивы обнаружено до 5% хлорофилла, более 2% дубильных веществ, железо, фитонциды. Крапива повышает свертываемость крови и применяется при лечении малокровии (так как в листьях крапивы содержатся витамины способствующие повышению гемоглобина и эритроцитов), анемии, атеросклерозе, заболеваниях печени [3, 7, 9, 15].

Мята перечная (*Mentha piperita* L.). Листья мяты перечной – ценное сырье для пищевой промышленности, где в первую очередь важен аромат эфирного масла, содержание которого в листьях достигает до 2,57%. Ментол – основной компонент эфирного масла мяты. Он обуславливает ее антисептические свойства и является главным

действующим веществом растения. В листьях мяты также присутствуют органические кислоты, красящие вещества каротин (до 40 мг/ 100 г) и бетаин, флавоноид гесперидин, обладающий Р-витаминной активностью, микроэлементы – медь, марганец, хром, калий, кальций, натрий, магний, фосфор, железо [17, 19, 20]. Мятю используют для отдушки чая.

Душица обыкновенная (мята лесная) (*Origanum vulgare* L.). Трава душицы содержит до 1,2% эфирного масла, в состав которого входят фенолы (до 44%) тимол антисептическое вещество и (2-6%) карвакрол, би- и трициклические сесквитерпены (12,5%), свободные спирты (12-15,4%), герилацетат (до 5%), флавоноиды: кверцетин и лютеолин, обуславливают желчегонное, мочегонное и отхаркивающее действие, фенолкарбоновые кислоты (коричная, ванилиновая, сиреневая), дубильные и горькие вещества, аскорбиновая кислота (в листьях 565 мг, в стеблях 58 мг), калий, кальций, натрий, магний, фосфор, железо [13, 18, 23]. Препараты душицы обладают успокаивающим действием на центральную нервную систему, усиливают секрецию пищеварительных желез, потогонным, противовоспалительным, антимикробным и болеутоляющим действием [22].

Душица – общеизвестный заменитель чая и не менее популярна среди населения как пряность. Чай из душицы ароматен, красновато-коричневого цвета и приятного вкуса. Кладут траву душицы в квас, соленья и компоты [4, 13, 21, 25].

Шалфей лекарственный (лечебный) – *Salvia officinalis* L. Семейство губоцветные – *Labiatae*. В листьях шалфея содержатся флавоноиды, алкалоиды, дубильные и смолистые вещества, органические кислоты (олеаноловая, урсоловая, хлорогеновая и др.), витамины Р и РР, горечи, фитонциды, а также значительное количество эфирного масла, содержащего пинен, ционеол, туйон, борнеол, сальвен и другие терпеновые соединения. Противовоспалительные и антимикробные свойства шалфея лекарственного связаны с содержанием в листьях растения дубильных и флавоноидных соединений, а также с присутствием в надземной части (траве) растения эфирного масла и витаминов Р и РР.

Кроме того, установлено, что листья шалфея повышают секреторную активность желудочно-кишечного тракта вслед-

ствии присутствия в растении горечей [3, 4, 13, 25].

Тысячелистник обыкновенный (лекарственный) – *Achillea millefolium* L. Семейство сложноцветные – Compositae. В листьях и соцветиях тысячелистника содержится эфирное масло, дубильные вещества, витамины и алколоидоподобное вещество ахиллиен. Трава тысячелистника обладает противовоспалительным и бактерицидным свойствами, в виде отваров применяют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, гастрите [13, 25, 28].

Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.). Трава содержит дубильные вещества (до 13%) пирокатехиновой группы, благодаря чему оказывает вяжущее, кровоостанавливающее, противовоспалительное действие; эфирное масло (0,1-1,25%), содержащее цинеол, b-ситостерин; тритерпеновые сапонины, смолистые вещества (17%), антибиотик гиперфорин, в цветках – эфирное масло до 0,47% [16, 26]. Обнаружены красные флюоресцирующие красящие вещества гиперидин – 0,1-0,4% и псевдогиперидин, флавоноиды (гиперозид, рутин, кверцетин, кверцитрин), никотиновая кислота, цериловый спирт, незначительное количество холина, каротин (до 56 мг/100 г), витамины С и РР, следы алколоидов, фитонциды, макроэлементы (мг/г): калий – 16,8, кальций – 7,3, магний – 2,2, железо – 0,11; микроэлементы (мкг/г): марганец – 0,25, медь – 0,34, цинк – 0,71, кобальт – 0,21, молибден – 5,6, хром – 0,01, алюминий – 0,02, селен – 5,0, никель – 0,18, стронций – 0,18, кадмий – 7,2, свинец – 0,08, бор – 40,4, концентрирует молибден, селен, кадмий, может накапливать марганец [16, 20, 21, 22]. Препараты зверобоя обладают обезболивающим, антисептическим, противоглистным, ранозаживляющим, мочегонным и желчегонным действием, возбуждают аппетит, стимулируют секреторную функцию различных желез, способствуют регенерации тканей, действуют успокаивающе на нервную систему [23]. Популярен зверобой и как заварка для чая. Из него получается замечательный напиток: вкусный, душистый, целебный [27, 28].

Чабрец (тимьян ползучий) (*Thymus serpyllum* L.). В траве чабреца обнаруживается до 2% эфирного масла, в состав которого входят фенолы: тимол (до 30%), карвакрол (до 20%), цимол, терпинеол, борнеол; дубильные и горькие вещества, флавоноиды,

органические кислоты (олеановая, урсоловая, хинная, кофейная, яблочная), минеральные соли, особый пигмент, смола, камедь, витамин С, каротин [27, 28]. Благодаря этим веществам это растение оказывает антибактериальный эффект, легкое обезболивающее действие при артритах, радикулитах, проявляет отхаркивающее, успокаивающее действие.

Лист брусники содержит арбутин (до 9%), гидрохинон, галловую, эллаговую, хинную и винную и урсоловую кислоты, флавоноид, гиперозид и дубильные вещества. Отвары и настои листьев применяют как мочегонное средство, главным образом при почечнокаменной болезни, а так же при ревматизме и подагре [4, 28].

Листья черной смородины содержат 0,25% аскорбиновой кислоты, эфирное масло, витамин Р, вещества фитонцидного действия. Листья черной смородины применяют как витаминное средство при цинге и других гипо- и авитаминозах.

Лист вишни содержит кумарины, физиологическое действие которых проявляется в понижении свертывающих свойств крови и задержке тромбоза в сосудах.

Данные сравнительного анализа химического состава растительного сырья, позволяют сделать вывод, что лекарственные травы не уступают по содержанию антиоксидантных веществ: Р-активных полифенолов и витамина С, которые, как известно, обладают антиоксидантными свойствами [1, 7, 8, 9].

Поэтому в ходе химического анализа растительного сырья было предложено обогащение ежедневно употребляемых социально-значимых пищевых продуктов ЛТС, в состав которых входят БАВ обладающие антиоксидантными свойствами:

Указанное ЛТС позволяет усилить биологически-активных свойств лечебно-профилактических продуктов, а так же разнообразить потребительские свойства продуктов с традиционным сырьевым составом.

При выборе ЛТС используемого в качестве добавки моделирующей заданные свойства чая мы руководствовались следующими принципами:

- высокие антиоксидантные свойства, в том числе содержание полифенолов;
- вкус – ароматические свойства;
- фармакологические свойства;
- органолептическая и функциональная совместимость;
- доступность сырья;

- технологичность переработки;
- ценовая доступность;
- менталитет российского населения.
- содержащиеся эфирные масла в лекарственном растительном сырье, в последующем оказали гармоничный аромат продукту;
- лечебно-профилактический эффект позволяет оказать нормализующее действие на сердечно-сосудистую и иммунную системы, снимает стресс и умственное перенапряжение, повышает настроение и эмоциональный тонус, оказывает профилактическое и лечебное действие при простудных заболеваниях и гриппе, заболеваниях желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы.

ЛТС, вносимое в пищевые продукты, должно соответствовать требованиям безопасности, а, следовательно, сбор сырья должен производиться в экологически благоприятных районах Свердловской области. Анализ наиболее экологически благоприятных районов Свердловской области представлен в таблице 2 ниже.

Анализ таблицы 2 экологического статуса Свердловской области показал, что наиболее экологически благоприятными районами для сбора растительного сырья являются Нежнесергинский, Пышминский, Тавдинский и Шалинский районы.

Таким образом, исследуя экологическое состояние Свердловской области, было выявлено следующее:

- отрицательно влияющие факторы (техногенные), действие которых можно скорректировать за счет внесения лекарственного растительного сырья богатого полифенолами в традиционно потребляемые продукты;

- на заболеваемость населения Уральского региона оказывают так же биологические факторы, а именно качество потребляемой воды и пищевых продуктов;

- наиболее благоприятными районами для сбора лекарственного растительного сырья с последующей переработкой возможен в поселках Нагорный, Первомайский, Каменные Ключи, деревнях Верхотурка и Мостовка, а так же в Нижнесергинском районе.

Экологическая обстановка многих регионов нашей страны и Уральском регионе в том числе, является неблагоприятной для организма человека. В связи с этим возникает необходимость обогащения рациона питания населения специальными веществами, которые можно назвать антиоксидантами.

Таблица 2

Анализ экологически благоприятных районов Свердловской области для сбора лекарственного растительного сырья [4, 14, 16]

Наименование района	Экологический статус	
	благоприятный	не благоприятный
Алапаевский		*
Артемовский		*
Аргинский		*
Ачитский		*
Байкаловский		*
Белоярский		*
Богдановичский		*
Верхнесалдинский		*
Верхотурский		*
Гаринский		*
Ирбитский		*
Каменский		*
Камышловский		*
Красноуфимский		*
Невьянский		*
Нижнесергинский	+	
Новолялинский		*
Пышминский	+	
Режевской		*
Серовский		*
Слободо-Туринский		*
Тавдинский	+	
Талицкий		*
Тугулымский		*
Туринский		*
Шалинский	+	

Далее были проанализированы биохимические механизмы антиоксидантов, содержащихся в лекарственном техническом сырье, а так же их влияние на организм человека

Изучение влияния антиоксидантов на биохимические механизмы (метаболизм) в организме человека производит революцию не только в медицине, но и в товароведении, которое позволяет при употреблении не только корректировать здоровье человека, но и оказывать профилактическое действие при различных болезнях, включая рак, аутоиммунные, воспалительные, сердечно-сосудистые и нейродегенеративные воспаления [5].

Антиоксиданты – это соединения, защищающие клетки (а точнее мембраны клеток) от вредных эффектов или реакций, которые могут вызвать избыточное окисление в организме.

Антиоксиданты – это специфическая группа химических веществ различного химического строения, обладающих одним общим свойством – способностью связывать свободные радикалы (активные формы кислорода) и замедлять окислительно-восстановительные процессы. Исследования показали, что антиоксиданты помогают организму снижать уровень повреждения тканей, ускорять процесс выздоровления и противостоять инфекциям. [3, 23]

Антиоксиданты – это вещества, в большинстве своем витамины, которые очищают организм от повреждающих молекул, называемых свободными радикалами. Эти молекулы (свободные радикалы) постоянно образуются в организме человека в результате многочисленных окислительно-восстановительных процессов, направленных на поддержание нормального функционирования всех органов и систем. [26]

Л. Эрнсте (Швеция) считает, что свободные радикалы играют важную роль в усилении разрушения тканей при язвах, вызванных стрессом, артрите, воспалительном процессе в желудочно-кишечном тракте, сердечно-сосудистой кризе. Кроме радиации образованию свободных радикалов способствует неправильное питание. Предотвратить образование свободных радикалов путем объединения свободных электронов в пары может добавление в питание антиоксидантов. [24]

Антиоксиданты действуют как ловушки для свободных радикалов. Отдавая электрон свободному радикалу, антиоксиданты останавливают цепную реакцию. Правильная регуляция этого баланса помогает организму расти, вырабатывать энергию.

В организме существует система антиоксидантной защиты, которая делится на первичную (антиоксиданты-ферменты) и вторичную (антиоксиданты-витамины). Данная система работает в организме с рождения, постепенно слабея с годами. Поэтому возникает необходимость ее подпитки и поддержки [25].

Антиоксиданты-ферменты (первичная антиоксидантная защита) оказывают функцию выведения активных форм кислорода.

Они превращают активные формы кислорода в перекись водорода и в менее агрессивные радикалы, а затем уже их превращают в воду и обычный, полезный кислород. Антиоксиданты-витамины (вторичная антиоксидантная защита) называют подавляют агрессивные радикалы, активируя на себя избыток энергии, при этом происходит снижение развития цепной реакции образования новых радикалов. К ним относятся: водорастворимые витамины – витамин С, Р; жирорастворимые витамины – витамин А, Е, К, бета-каротин; серосодержащие аминокислоты (цистеин, метионин); микроэлементы – цинк [27].

Когда же организм подвергается воздействию техногенных факторов, происходит образование слишком большого количества повреждающих молекул, поэтому организму требуется большее количество антиоксидантов.

Вопрос о нормировании употребления антиоксидантов содержащихся в продуктах питания до сих пор является открытым. Существуют две мысли, одна из которых свидетельствует, что употребление продуктов с повышенным уровнем антиоксидантной активности приведет к развитию патологических процессов, не связанных с действием свободных радикалов, а вторая – говорит, что употребление продуктов с пониженным содержанием приведет к полной утрате защитной функции организма [28].

Тем не менее, существуют установленные нормативы, учитывающие мнения обеих сторон. Далее указаны последние данные суточного потребления наиболее распространенных антиоксидантов (таблица 3).

Ниже рассмотрим действие более распространенных антиоксидантов на обменные процессы организма.

Полифенолы (витамин Р), наряду с аскорбиновой кислотой обеспечивают нормальную проницаемость капилляров, регенерацию их аморфного склеивающего вещества. Под влиянием соединений, обладающих Р-витаминным действием, понижается артериальное давление крови, замедляется ритм сердца, усиливается тканевое дыхание, уменьшается гипоксия, снижается повышенная функция щитовидной железы и др. Биологический эффект витамина тесно связан с аскорбиновой кислотой (способствует усвоению витамина С).

Таблица 3
Нормы суточного потребления наиболее распространенных антиоксидантов

Название антиоксиданта	Суточное потребление мг/сут	Максимально допустимое потребление мг/сут
Аскорбиновая кислота (витамин С)	50,0-110,0	2000
Витамин Р (полифенолы)	100,0-200,0	-
Витамин Е (токоферолы)	8,0-15,0	1000,0
Селен	55,0-70,0	400

Аскорбиновая кислота является мощным антиоксидантом, который нужен для образования коллагена – основного структурного материала организма. Работает как антиоксидант и охраняет другие антиоксиданты (такие как витамин Е и бета-каротин) от разрушения свободными радикалами. Предотвращает образование в желудке канцерогенных веществ из нитратов и нитритов, попадающих туда с водой или с консервированной пищей. Витамин С укрепляет иммунную систему. Иммунные клетки накапливаются в количестве, в сто раз превышающем его содержание в крови [24].

При разрушении витамина Е свободными радикалами витамин С помогает восстановить его и снова запустить на борьбу со свободными радикалами. Также этот витамин помогает усвоению железа, но не способствует усвоению железа из мяса. Витамин С улучшает способность выводить токсичные для организма металлы, такие как медь, свинец, ртуть и др. [15].

Витамин Е – жирорастворимый витамин, который является естественным природным антиоксидантом, замедляющим старение человеческой кожи, а также других продуктов в природе.

В качестве антиоксиданта селен защищает нас от сердечных заболеваний, усиливает иммунитет, увеличивает продолжительность жизни. Действуя совместно с другими антиоксидантами – витаминами Е и С, селен помогает улучшить мыслительные способности, снижает депрессию, прогоняет усталость.

Пектиновые вещества содержащиеся в растительном сырье угнетают развитие микробной флоры в ЖКТ, способствуют уско-

ренному выведению из организма радиоактивных веществ, пектин позволяет усилить терапевтический эффект или снизить побочное негативное действие лекарственных препаратов.

Бета-каротин и другие каротины выступают в организме как антиоксиданты, защищающие клеточные структуры от разрушения свободными радикалами. Они поддерживают системы циркуляции в здоровом состоянии. Возможно, предотвращают окисление холестерина и превращение его в склеротические бляшки, которые блокируют кровеносные сосуды и вызывают атеросклероз. Исследования показали, что люди с высоким содержанием бета-каротина в крови реже болеют сердечно-сосудистыми заболеваниями. Эти антиоксиданты поддерживают иммунитет, помогая иммунным клеткам разрушать свободные радикалы. Возможно, они оказывают благотворное влияние на глаза, которые наиболее часто подвергаются воздействию свободных радикалов.

Стоит отметить, что при потреблении разного количества пищевых продуктов, в организм человека могут поступать одинаковое количество антиоксидантов.

Список литературы

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека: Этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, А.С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Агаджанян Н.А. Экологическая физиология человека / Н.А. Агаджанян, А.Г. Марачев, Г.А. Бобков. – М.: Из-во “Крук”, 1999. – 415 с.
3. Арзамасцев А.П. Оценка показателей антиоксидантной активности препаратов на основе лекарственного растительного сырья / А.П. Арзамасцев, Е.И. Шкарина, Т.В. Максимова и др. // Химико-фармацевтический журнал. – 1999. – № 11. – С. 17-20.
4. Барабой В.А. Растительные фенолы и здоровье человека. – М.: Наука, 1984. – 160 с.
5. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Высшая школа, 1960. – 544 с.
6. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения (Растения – целители.: справ. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп.) / Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.А. – М.: Высш. шк., 1984. – 400 с.
7. Ганзина Т.П. Пища XXI века. Натуральные биопротекторы и лечебно-профилактические продукты сублимационной сушки / Т.П. Ганзина, Л.П. Дьяконов, В.И. Печерский. – М.: МГУП, 2001. – 169 с.
8. Государственная фармакопея СССР. Часть 1. Общие методы анализа. – 11-е изд. – Вып. 1. – М., 1987. – 194 с.
9. Государственная фармакопея СССР. Часть 2. Общие методы анализа. – 11-е изд. – Вып. 1. – М., 1987. – 194 с.
10. Зуев Е.Т. Функциональные напитки: их место в концепции здорового питания // Пищевая промышленность. – 2004. – № 7. – С. 90-95.

11. Кошечев А.К. Дикорастущие съедобные растения / А.К. Кошечев, А.А. Кошечев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1994. – 351 с.
12. Лагерь А. Травник сибирского целителя. – М.: Рипол Классик, 2002. – 480 с.
13. Покровский В.И. Медицинская микробиология / гл. редактор В.И. Покровский, О.К. Поздеев. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1999. – 316 с.
14. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Изд-во «Новая волна», 2010. – С. 1216.
15. Покровский А.А. Справочник по диетологии / Покровский А.А., Самсонов М.А. – М., 1981. – С. 704.
16. Рабинович А.М. Лекарственные растения на приусадебном участке. – М.: Росагропромиздат, 1989. – С. 207.
17. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Л.: Наука, 1987. – С. 160-161.
18. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: методические рекомендации МР 2.3.1. 19150-04. – М.: Институт РАМН, 2004. – 34 с.
19. Тутельян В.А. От концепции государственной политики в области здорового питания населения России к национальной программе здорового питания / В.А. Тутельян, А.В. Шабров, Е.И. Ткаченко // Клиническое питание. – 2004. – № 2. – С. 2-4.
20. Тюкавкина Н.А. Природные флавоноиды как пищевые антиоксиданты и биологически активные добавки / Тюкавкина Н.А., Руленко И.А., Колесник Ю.А // Вопросы питания. – 1996. – № 2. – С. 33-38.
21. Уголев А.М. Пищеварение и его приспособительная эволюция. – М.: Высшая школа, 1961. – 306 с.
22. Уголев А.М. Пристеночное (контактное) пищеварение. – Л.: Из-во АН СССР, 1963. – 170 с.
23. Уголев А.М. Физиология и патология пристеночного (контактного) пищеварения. – М.-Л.: Наука, 1967. – 230 с.
24. Шатнюк Л.Н. Пищевые микроингредиенты в создании продуктов здорового питания // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. – № 2. – С. 18-22.
25. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. – Т. 3. Пробиотики и функциональное питание. – М.: Изд-во «Грант», 2001. – 288 с.
26. Шкарина Е.И. О влиянии биологически активных веществ на антиоксидантную активность фитопрепаратов. – Т. 35 / Е.И. Шкарина, Т.В. Максимова, Е.Л. Лозовская и др. // Химико-фармацевтический журнал. – 2001. – № 6. – С. 40-47.
27. Шретер Г.К. Лекарственные растения и растительное сырье, включенные в отечественные фармакопеи. – М.: Медицина, 1972. – 485 с.
28. Яковлева Г.П. Растения для нас: справочное издание / Г.П. Яковлева, К.Ф. Блинова и др. – СПб.: Учебная книга, 1996. – 653 с.