

## ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ РЕЦЕПТУР ПРОДУКТОВ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Г.И.КАСЬЯНОВ

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская 2,  
электронная почта: g\_kasjanov@mail.ru*

Во многих странах мира последние десятилетия характеризуются старением населения. В настоящее время людей старше 60 лет около 10 % всего населения Земли, а в крупных городах уже сейчас количество пожилых людей около 20 %. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время в мире насчитывается около 700 млн. людей старше 60 лет, к 2025 году их число достигнет 1 миллиарда. К людям пожилого возраста относятся мужчины – 60-74 лет и женщины – 55-74 лет. К старческому возрасту относятся люди в возрасте – 75-90 лет, а к долгожителям – более 90 лет. В процессе старения в организме человека происходит ряд процессов: изменению подвергаются нервная система, жевательный аппарат, выделительная система, наибольшие изменения претерпевает пищеварительная система. В плане организации питания люди пожилого и преклонного возраста относятся к социально незащищённой категории населения. До настоящего времени для них не создано специализированных продуктов питания. Усилиями многих учёных установлено, что в составе продуктов геродиетического назначения должно быть выдержано соотношение белков:жиров:углеводов как 1,0:0,8:3,5; соотношение Са : F как 1,0:1,5, Са : Mg – 1,0:0,6. От негативного воздействия процессов свободно-радикального окисления организм пожилого человека защищают ферменты, в активных центрах которых находятся микроэлементы железа, марганец, медь, селен и цинк. Из неферментной системы с этой ролью справляются витамины А, Е, С и F.

**Ключевые слова:** специализированное питание, нутриенты, пожилой возраст, витамины

*Формулировка проблемы.* Создание продуктов геродиетической направленности базируется на ряде общих принципов, среди которых принцип энергетической сбалансированности и лечебно-профилактической направленности питания. Существенный вклад в разработку положений геродиетического питания внесли такие отечественные ученые, как Л.В. Антипова, А.А. Запорожский, Ю.Г. Григоров, В.В. Прянишников, Г.Л. Сафарова, Л.Н. Сурин, Д.Ф. Чеботарев, С.Б. Юдина, В.Н. Ярыгина, К.О. Bishirjian, E.D. Schlenker, L.R. Shoaf и другие.

С возрастом в организме человека происходит ряд изменений в нервной системе, жевательном аппарате, выделительной системе, а наибольшие

изменения наблюдаются в пищеварительной системе. Органы соцзащиты относят людей пожилого и преклонного возраста к социально незащищённой категории населения. Неизбежный для человека процесс старения представляет собой комплекс временных изменений, с накоплением различных возрастных изменений, проявляемых на клеточном, молекулярном и тканевом уровнях. Таким образом, старение – это общебиологическая закономерность, характеризующаяся ослаблением функциональных способностей всех систем организма человека.

Большие изменения происходят в пищеварительной системе, когда снижается секреторная и моторная функции желудка, а слизистая оболочка желудка становится тоньше и клетки – менее дифференцированными. Кроме этих функций, который влияет на состояние кишечной микрофлоры влияет снижение уровня кислотности желудочного сока, из-за чего в микрофлоре могут преобладать гнилостные микробы. В поджелудочной железе человека значительно уменьшается количество активных ферментов. Также на развитие процессов, приводящих к старению, влияет избыточный вес.

Для поддержания нормального состояния и работоспособности организма человека в пожилом возрасте, необходимо правильно питаться.

Рекомендуется использовать биокомпоненты из сырья растительного и животного происхождения для конструирования продуктов геродиетического назначения с использованием принципов пищевой комбинаторики. Желательно также обогащать продукты комплексом витаминов и минеральных веществ.

*Цели и задачи исследования.* Цель данной работы — разработка состава, рецептур и технологий многокомпонентных продуктов для геродиетического питания. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1) Исследование биопотенциала вторичного сырья и лекарственного фитосырья для использования в технологии продуктов геродиетического профиля.

2) Обоснование технологии функциональных пищевых добавок из вторичного рыбного сырья, содержащих БАВ - геропротекторы, на основе

процессов термообработки, биотрансформации, сушки, измельчения, дистилляции.

*Характеристика объектов и методов исследования.* Исследования рационов геродиетического питания проводились в геронтологическом центре "Екатеринодар", который основан на базе Краснодарского дома ветеранов труда и является практической базой для кафедры геронтологии и гериатрии Кубанского государственного медицинского университета. Объектами исследований были пожилые пациенты геронтологического центра, в возрастной группе от 60 до 75 лет. Из них мужчин – 40 %, женщин – 60 %. Питание в столовой центра было разнообразное: два завтрака, обед, полдник и два ужина. Анализ удовлетворения режимом питания и состоянием здоровья проводился путем анкетирования пациентов.

В работе планируется применить направленное комбинирование животного и растительного сырья, в частности, в качестве белковой основы используется мясной и рыбный фарш, жировой компонент состоит из смеси сливочного и растительного масла, что позволит обеспечить требуемое содержание эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот, обладающих липотропным действием. В состав рецептуры продукта включены витамины и загуститель зостерин.

*Изложение промежуточных и основных результатов исследования.*

Выполнена систематизация показателей нутриционного статуса людей пожилого и преклонного возраста. При выполнении обзора научно-технической и патентной литературы проанализирована потребность организма людей пожилого и преклонного возраста в пищевых и энергетических веществах [3-7,10-12]. Решение проблем продовольственной безопасности влияет на показатели демографической обстановки в стране, продолжительность жизни и миграционные процессы [1,2,8,13]. Особого внимания требует проектирование продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста [9,10]. За последние годы были предложены технологии мясорастительных консервов, кисломолочных напитков, творожных масс, рыбных формованных

полуфабрикатов, БАД [5-7,10]. Однако перечень имеющихся специализированных продуктов, особенно отечественного производства, достаточно ограничен. Важно, что практически все разработанные виды продукции ориентированы на пищевую сбалансированность, повышенное потребление основных компонентов, дополнительное введение ингредиентов лекарственного сырья, благотворно влияющих на функции пожилого человека. В работе Шариповой Т.В. и Мандро Н.М. описаны рецептуры мясорастительных полуфабрикатов с использованием зернобобовой культуры нута [12].

От негативного воздействия процессов свободно-радикального окисления организм пожилого человека защищают ферменты, в активных центрах которых находятся микроэлементы железо, марганец, медь, селен и цинк.

Из неферментной системы с этой ролью справляются витамины А, Е, С и F. В таблице 1 представлена потребность людей пожилого и преклонного возраста в пищевых веществах и энергии.

Трудами многих исследователей установлено, что включение в рацион питания продуктов переработки семян масличных культур и орехов, позволяет рекомендовать их для использования в сбалансированном питании. Они представляют собой сложный химический комплекс, состоящий из сотен тысяч различных компонентов, способных проявлять общую и специфическую биологическую активность. Среди них выделяют основную группу нутриентов, играющих энергетическую и пластическую роли, и несколько минорных групп: биологически активные соединения – аминокислоты (источники биогенных аминов), полиненасыщенные жирные кислоты, фитостеролы, каротиноиды, токоферолы, гликозиды, алкалоиды, полифенолы.

При подборе компонентов специализированного питания учёные и специалисты КубГТУ использовали принципы макробиотики, основанные на восточных учениях о здоровом питании и научно-обоснованных теориях сбалансированных по составу пищевых продуктов. В таблице 1 представлена

потребность организма людей пожилого и преклонного возраста в пищевых и энергетических веществах.

Таблица 1 – Потребность организма людей пожилого и преклонного возраста в пищевых и энергетических веществах

Пищевые вещества	Ед. изм	По данным научно-технической литературы [1-3]		Действующие нормы			
				мужчины		женщины	
		лица пожилого возраста (61-74 года)	лица преклонного возраста (75 лет и старше)	лица пожилого возраста (61-74 года)	лица преклонного возраста (75 лет и старше)	лица пожилого возраста (61-74 года)	лица преклонного возраста (75 лет и старше)
Энергия	Кдж/ккал	9610/2300	7940/1900	2300	1950	1975	1700
Белки	г	85	75	68	61	63	55
в т. ч. животные	г	44	38	37	33	33	30
Незаменимые аминокислоты, г/100г белка							
Лейцин	г	7	7				
Изолейцин	г	4	4				
Лизин	г	5,5	5,8				
Метионин + цистин	г	3,5	3,8				
Фенилаланин + тирозин	г	6	6				
Треонин	г	4	4				
Триптофан	г	1	0,8				
Валин	г	5	5				
Жиры	г	65	60	77	65	66	57
Полиненасыщенные жирные кислоты	г/100г липидов	10	10	–	–	–	–
Углеводы	г	298	262	335	280	284	242
Минеральные вещества: мг							
Кальций	1000	1200	1000	1000	1000	1000	1000
Фосфор	1700	1700	1200	1200	1200	1200	1200
Магний	450	400	400	400	400	400	400
Железо	10	13	10	10	10	10	10

## Окончание таблицы 1

Цинк	15	15	15	15	15	15	15
Йод	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Калий	2500	2650	–	–	–	–	–
Кобальт	0,2	0,2	–	–	–	–	–
Марганец	7	7	–	–	–	–	–
Селен	0,5	0,6	–	–	–	–	–
Медь	1	1	–	–	–	–	–
Фтор	0,7	0,7	–	–	–	–	–
Хром	2,5	2,5	–	–	–	–	–
Витамины:							
Витамин С	мг	80	93	80	80	80	80
Витамин А	мкг	1000	1200	1000	1000	800	800
Витамин Е	МЕ	15	17	15	15	12	12
Витамин D	МЕ	100	100	2,5	2,5	2,5	2,5
Тиамин (В <sub>1</sub> )	мг	1,4	1,6	1,4	1,2	1,3	1,1
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	мг	1,6	1,4	1,6	1,4	1,5	1,3
Пантотеновая кислота	мг	2,2	2,2	–	–	–	–
Ниацин	мг	18	15	18	15	16	13
Цианкобаламин (В <sub>12</sub> )	мкг	3	3	3	3	3	3
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	мг	2,2	2,2	2,2	2,2	2	2
Фолиевая кислота (В <sub>9</sub> )	мкг	200	200	200	200	200	200
Витамин К	мкг	300	300	–	–	–	–
Холин (В <sub>4</sub> )	мг	800	800	–	–	–	–

Мультикомпонентный состав продуктов определяет их общебиологические свойства, среди которых физиологической роли нутриентов принято уделять наибольшее внимание. Именно с нутриентами связывают основные качественные характеристики пищевых продуктов. Из всевозможного разнообразия продуктов переработки семян масличных культур целесообразно использовать масла и шроты из семян подсолнечника, тыквы, конопли, кунжута, льна. Из ореховых культур в составе геродиетических продуктов можно использовать миндаль, фундук, фисташки, кешью, грецкий

орех, лесной орех (лещина), кедровый орех, бразильский орех и арахис. Все они имеют сходный химический состав: 15...25 % белка, 45...60 % жира, 5... 12 % углеводов, 3... 10 % пищевых волокон. Орехи содержат макро и микроэлементы калий, магний, цинк, кальций, фосфор, железо, селен, марганец, молибден, кобальт, никель, заменимые и незаменимые аминокислоты, в том числе: валин, изолейцин, триптофан, фенилаланин, аргинин, глицин полиненасыщенные жирные кислоты, витамины F (Омега 3, Омега 6) B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, E.

Специалисты КубГТУ и КубГАУ освоили способы удаления из бобовых культур антиалиментарных факторов (ингибиторов ферментов, антивитамины, фитаты, оксалаты) и природных токсинов (соланина, амигдалина, кумарина, микотоксинов).

В составе продуктов геродиетического назначения должно быть выдержано соотношение белков:жиров:углеводов как 1,0:0,8:3,5; соотношение Са : F как 1,0:1,5, Са : Mg – 1,0:0,6.

Как видно из данных таблицы 1, потребность в белках для этой категории населения равна 80 г. в сутки, причём 60 % белков должно быть животного происхождения. Потребность в жирах для людей пожилого и преклонного возраста находится в пределах 75-85 г. в сутки, при определённом соотношении ПНЖК, МНЖК и НЖК.

Необходимым условием продовольственной безопасности страны следует считать продовольственную независимость, которая предполагает удовлетворение основной части потребности в продуктах питания за счет отечественного производства. Другим важным условием будет являться создание стратегических продовольственных запасов по системе приоритетов, исходя из пригодности к хранению, незаменимости в создании запасов, удельного веса в пищевом рационе, транспортабельности.

К геродиетическим продуктам предъявляются требования сбалансированности по химическому составу, лёгкой пережевываемости и высокой перевариваемости. Этим требованиям в наибольшей степени отвечают фаршевые и паштетные продукты. В составе рецептов желательно использовать

рыбное и мясное сырье, грибы, мясо беспозвоночных и водоросли, лук, рисовую крупу, растительное масло. Рецептуры многокомпонентных геродиетических продуктов создавались с использованием методов компьютерного проектирования.

В таблице 2 представлены рецептуры продуктов геродиетического питания.

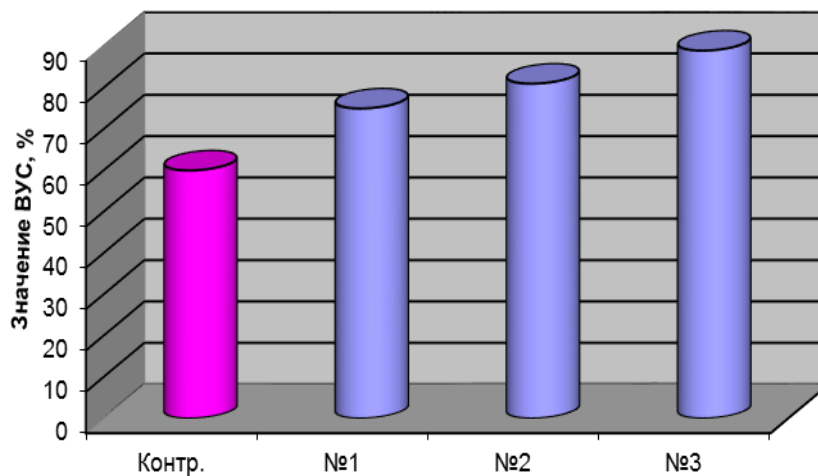
Таблица 2 – Рецептуры продуктов геродиетического питания, %

№	Ингредиенты	Котлеты мясные	Котлеты рыбные	Паштет мясной	Паштет рыбный	Рыбные палочки	Наггетсы рыбные
1	β-каротин	0,10	0,20	0,10	-	0,20	-
2	СО <sub>2</sub> -экстракты	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
3	Вода	14,40	14,10	19,50	8,00	6,00	20,00-
4	Горбуша	-	51,50			47,50	-
5	Грибы шампиньоны	8,30	-	-	-	-	7,20
6	Дигидрохверцетин	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
7	Зостерин	0,39	0,79	0,39	0,39	0,39	0,39
8	Изолят нутовый	2,70	2,60	3,90	-	4,00	5,00
9	Карп	-	5,00	-	5,00		10,00
10	Крупа рисовая	-	-	5,00	5,00	5,00	-
11	Лук	4,80	5,00	6,00	5,00	6,00	6,40
12	Масло растительное	-	-	-	6,00	2,00	7,00
13	Масло сливочное	9,00	8,50	9,00	3,00	7,50	-
14	Меланж	-	-	1,00	3,00	0,70	3,00
15	Минтай		-		58,30	16,40	31,70
16	Мясо мидий	-	-	14,00	-	-	-
17	Перец сладкий	-	-	-	3,00	3,00	3,00
18	Сахар	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
19	Свинина	51,00	-	38,700	-	-	-
20	Соль	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21	Сухари	2,00	1,00	-	1,00	-	5,00
22	Творог нежирный	2,00	-	2,00	-	-	-
23	Яйцо	4,00-	-	-	1,00	-	-
	ИТОГО	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Включение в рецептурный состав продуктов β-каротина, зостерина, СО<sub>2</sub>-экстрактов и дигидрохверцетина позволило придать им антисклеротические свойства. Приведённые в таблице рецептуры отвечают предъявляемым к таким продуктам требованиям и позволяют в комплексе использовать ингредиенты растительного и животного происхождения.



На рисунке 1 показана зависимость влагоудерживающей способности мясо и рыборастворительных продуктов от рецептурного состава.



1-котлеты рыбные, 2-паштет мясной, 3-котлеты рыбные

Рисунок 1 – Влагоудерживающая способность мясо и рыборастворительных продуктов.

Как видно из данных рисунка 1 наибольшая величина ВУС отмечена у рыбных котлет, в рецептуре которых содержание структурообразователя зостерина больше чем в других рецептурах и составляет 0,79 %.

#### *Выводы и рекомендации к использованию полученных результатов.*

Выполнена систематизация показателей нутриционного статуса людей пожилого и преклонного возраста. Проанализирована потребность организма людей пожилого и преклонного возраста в пищевых и энергетических веществах. Обоснован выбор биоконпонентов сырья растительного и животного происхождения для конструирования продуктов геродиетического назначения с использованием принципов пищевой комбинаторики. Созданы и проанализированы по химическому составу, реологическим свойствам и безопасности шесть рецептур специализированных продуктов: котлет мясных и рыбных, паштетов, рыбных палочек и наггетсов. Придание продуктам антисклеротических свойств стало возможным за счёт включения в рецептурный состав  $\beta$ -каротина, зостерина,  $\text{CO}_2$ -экстрактов и дигидрокверцетина. Изготовленные продукты получили высокие дегустационные оценки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агранович Н.В., Анопченко А.С., Агранович В.О. Медико-социальные аспекты занятий умеренной физической активностью в пожилом возрасте // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 10-1. – С. 13-17.
2. Анисимов В.Н., Крутько В.Н. Фундаментальные проблемы изучения продолжительности жизни// *Вестник РАН*. – 2006. Т.66. №6. – С. 507.
3. Воронина Л.П. Вопросы рационального питания у пожилых людей /Л.П. Воронина // *Журнал «Медицинские новости»*. – №6. – 2007. – С. 36-40.
4. Дзахмишева З.А., Дзахмишева И.Ш. Функциональные пищевые продукты геродиетического назначения // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9. – С. 2048-2051; URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35187> (дата обращения: 06.06.2016).
5. Запорожский А.А. Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии продуктов геродиетического назначения. Автореф. дис. ... д.т.н. Воронеж: ВГТА, 2009. –50 с.
6. Запорожский А.А. Перспективы научных исследований в области разработки продуктов геродиетического назначения /А.А. Запорожский, С.П. Запорожская, Т.В. Ковтун, М.Г. Ревенко // *Известия вузов. Пищевая технология*, № 2-3, 2012. – С. 5-9.
7. Ковтун Т.В. Перспективы создания продуктов геродиетического назначения // *Научный журнал КубГАУ*, №67, 2011. – С. 1-8. <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/16.pdf>.
8. Комаров Ф.И., Анисимов В.Н. Геронтология и гериатрия в России: состояние и перспективы // *Клиническая геронтология*. – 2011. №4. – С.3 – 8.
9. Липатов Н.Н., Лисицын А.Б. Совершенствование методики проектирования биологической ценности пищевых продуктов// *Мясная индустрия*. – 2006. №1. – С. 12 – 15.
10. Новикова М.В., Дудник Т.Л. Разработка специализированных продуктов геродиетического питания. // *Сервис в России и за рубежом*. Выпуск № 2, 2012. – С. 102-105.

11. Скавронский В.И. Питание людей пожилого возраста //Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – Выпуск № 4, 2011. – С. 80-84.

12. Шарипова Т.В., Мандро Н.М. Перспективы использования зернобобовой культуры нут в производстве мясорастительных продуктов для геродиетического питания. //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. Выпуск № 12 (98) / 2012. – С. 102-106.

13. Чернышкова Е.В. Медико-социальные риски пролонгирования активного образа жизни пожилых людей // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3. – С.358-361.

#### REFERENCES

1. Agranovich N.V., Anopchenko A.S., Agranovich V.O. Mediko-sotsialnye aspekty zanyatiy umerennoy fizicheskoy aktivnostyu v pozhilom vozraste // Fundamentalnye issledovaniya.– 2014. – № 10-1. – S. 13-17.

2. Anisimov V.N., Krutko V.N. Fundamentalnye problemy izucheniya prodolzhitelnosti zhizni// Vestnik RAN. – 2006. T.66. №6. – S. 507.

3. Voronina L.P. Voprosy ratsionalnogo pitaniya u pozhilykh lyudey /L.P. Voronina // Zhurnal «Meditsinskie novosti». – №6. – 2007. – S. 36-40.

4. Dzakhmischeva Z.A., Dzakhmischeva I.Sh. Funktsionalnye pishchevye produkty gerodieticheskogo naznacheniya // Fundamentalnye issledovaniya. – 2014. – № 9. – S. 2048-2051; URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35187> (data obrashcheniya: 06.06.2016).

5. Zaporozhskiy A.A. Realizatsiya printsipov pishchevoy kombinatoriki i obosnovanie novykh biotekhnologicheskikh resheniy v tekhnologii produktov gerodieticheskogo naznacheniya. Avtoref. dis. ... d.t.n. Voronezh: VGTA, 2009. –50 s.

6. Zaporozhskiy A.A. Perspektivy nauchnykh issledovaniy v oblasti razrabotki produktov gerodieticheskogo naznacheniya /A.A. Zaporozhskiy, S.P. Zaporozhskaya, T.V. Kovtun, M.G. Revenko //Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya, № 2-3, 2012. – S. 5-9.

7. Kovtun T.V. Perspektivy sozdaniya produktov gerodieticheskogo naznacheniya //Nauchnyy zhurnal KubGAU, №67, 2011. – S. 1-8. <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/16.pdf>.

8. Komarov F.I., Anisimov V.N. Gerontologiya i geriatriya v Rossii: sostoyanie i perspektivy // Klinicheskaya gerontologiya. – 2011. №4. – S.3 – 8.

9. Lipatov N.N., Lisitsyn A.B. Sovershenstvovanie metodiki proektirovaniya biologicheskoy tsennosti pishchevykh produktov// Myasnaya industriya. – 2006. №1. – S. 12 – 15.

10. Novikova M.V., Dudnik T.L. Razrabotka spetsializirovannykh produktov gerodieticheskogo pitaniya. //Servis v Rossii i za rubezhom. Vypusk № 2, 2012. – S. 102-105.

11. Skavronskiy V.I. Pitanie lyudey pozhilogo vozrasta //Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. – Vypusk № 4, 2011. – S. 80-84.

12. Sharipova T.V., Mandro N.M. Perspektivy ispolzovaniya zernobobovoy kultury nut v proizvodstve myasorastitelnykh produktov dlya gerodieticheskogo pitaniya. //Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Vypusk № 12 (98) / 2012. – S. 102-106.

13. Chernyshkova E.V. Mediko-sotsialnye riski prolongirovaniya aktivnogo obraza zhizni pozhilykh lyudey // Fundamentalnye issledovaniya. – 2012. – № 3. – S.358-361.

## *DESIGN FEATURES PRODUCT FORMULATION FOR THE ELDERLY*

**G.I.KASYANOV**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,  
e-mail: g\_kasjanov@mail.ru*

In many countries, the last decades are characterized by an aging population.. Currently, people over 60 years of age are 10 per cent of the total population of the Earth, and in major cities now number about 20% of older people. According to the World Health Organization (who) currently in the world there are about 700 million. people older than 60 years to 2025 year their number will reach 1 billion. The elderly are men-60-74 years of age and women-55-74 years. To senile age are people aged 75-90 years, and centenarians more than 90 years.

During the aging process in humans occurs a number of processes: change compared the nervous system have been subjected to masticatory apparatus, excretory system, the greatest changes undergone by the digestive system. Catering elderly and old age relate to socially not protected categories of the population. So far they have created specialized foods. The efforts of many scientists it is established that the products gerodietetic appointments should be designed ratio of proteins:fats:carbohydrates as 1,0:0,8:3,5; ratio of Ca : F as 1.0 to 1.5), Ca : Mg – 1,0:0,6. From the negative effects of free radical oxidation processes the body of an elderly person protect enzymes active centres which are trace elements iron, manganese, copper, selenium, and zinc. From the non-enzymatic system with this role manage vitamins A, E, C and F.

**Key words:** specialized food, nutrients, advanced age, vitamins.