

УДК 641.12

ИССЛЕДОВАНИЕ ЙОДСВЯЗЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРЕПАРАТОВ БЕЛКОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ибрагимова З.Р., Базрова Ф.С.

*Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова*Подробная информация об авторах размещена на сайте
«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

Изучен общий химический и аминокислотный состав коммерческих препаратов белков животного происхождения зарубежного производства, рекомендуемых для мясной, рыбной и молочной промышленности и получивших заметное признание потребителей. Исследована и доказана возможность их применения для получения органических форм йода в производстве наиболее востребованных пищевых продуктов. Установлены условия йодирования и гарантированные дозы йода в зависимости от особенностей аминокислотного состава используемых в составе препаратов белков.

По данным ученых и специалистов состояние здоровья человека на 12-15% определяется системой здравоохранения, 10-12% - наследственностью, а остальное зависит от правильного, здорового питания, соответствующего потребностям организма с учетом физиологических, возрастных, профессиональных особенностей. [1]. В настоящее время, однако, следует констатировать, что рацион современного человека дефицитен практически по всем эссенциальным факторам питания, в том числе по макро- и микронутриентам. К числу важнейших среди них следует отнести йод. Йоддефицитные состояния (микрэлементозы) являются самой распространенной неинфекционной патологией в мире, от которой страдают 500 миллионов человек на Земном шаре. [2]. Чем дальше от моря или чем выше над его уровнем расположена местность, тем меньше содержание йода и в земле, и в воде, и в воздухе. Более 60% территории России находится в зоне природной йодной недостаточности: это Орловская, Брянская, Тульская, Воронежская, Вологодская, Саратовская области, Приуралье, Удмуртия, Якутия. В Москве недостаток йода испытывают примерно 90% детей. Недостаточное поступление йода с пищей приводит к заболеваниям щитовидной железы, а также к

выраженным нарушениям многочисленных метаболических функций.

Наиболее популярной и перспективной формой борьбы с йоддефицитными микрэлементозами признано создание функциональных продуктов питания, обогащенных йодом в процессе технологической обработки сырья. В тоже время, рынок пищевых технологически функциональных препаратов биополимерной природы для улучшения структуры, консистенции, выхода и т.д. постоянно растет.

Учитывая особенности физико-химических свойств йода и популярность коммерческих белковых пищевых добавок различной степени очистки, представляет интерес исследовать возможность получения органических форм йода при йодировании белков, входящих в состав препаратов животного происхождения ввиду универсальности их применения в составе различных пищевых систем.

Цель работы состояла в исследовании условий получения и сравнительная оценка йодированных белков на основе пищевых добавок животного происхождения, применяемых отечественной промышленностью в производстве продуктов питания.

Рынок пищевых добавок достаточно обширен и разнообразен. Среди них осо-

бое значение имеют белковые растительного и животного происхождения, призванные балансировать аминокислотный состав и повышать биологическую ценность конечных продуктов, улучшать структурные свойства сырья, стабилизировать эмульсии, что в конечном итоге обеспечивает высокое качество и выход изделий. Использование этих препаратов в качестве носителей алиментарного йода в значительной степени может продвинуть производство функциональных продуктов, расширить их спектр и ассортимент. Крупнотоннажное производство обогащенных йодом пищевых продуктов имеет огромное социальное значение, так как позволит значительно снизить риск возникновения йодзависимых заболеваний.

В качестве объектов исследования использовали препараты животных белков Scanpro 730/SF, Scanpro BR 95, Scanpro 1015/SF фирмы «Дан-экспорт - Рус»; WB 1/40 фирмы «Провико», керапептид и белки свиной шкурки (опытно - лабораторные образцы, полученные соответственно из малоценного пера птицы и сырой шкуры свиней).

Животный белок Scanpro - 730 /SF - концентрат соединительно-тканного белка (массовая доля 76-80%), произведенный из пищевого свиного коллагенсодержащего сырья и свиной плазмы крови, имеет гидратацию 1:12(15), порошок светло-коричневого цвета; Scanpro -BR представляет собой обезжиренную свиную шкурку и также является изолятом соединительно-тканного белка при его массовой доле 92-100%, известен как эмульгатор, стабилизатор, прекрасно связывает жир, гидратация холодной водой составляет 1:10, горячей - 1:20, порошок бежевого цвета; Scanpro 1015/SF - соединительно - тканый белок с массовой долей 83-85%, гидратация 1:6(10), порошок светло - коричневого цвета. Животный белок WB 1/40 представляет собой функциональный экологически чистый продукт, содержащий в сухом веществе до 100% нативного животного белка, вырабатывается из свиной шкурки. Это - порошок белого с кремоватым оттенком цвета с нейтральным запахом и вкусом, имеет хорошо выраженные функционально - технологические свойст-

ва. Керапептид - продукт разработанный специалистами Воронежской государственной технологической академии [3]; белковый препарат из свиной шкурки получали путем измельчения и смешивания с водой (1:2).

При выборе источника йода (KJ) учитывали, что он включен в Энциклопедию лекарственных средств и используется для йодирования пищевых продуктов, а также то, что при диссоциации соединения ($KJ \leftrightarrow K^+ + J^-$) образуется анионная форма йода, доступная для органа-мишени (щитовидной железы). В качестве объекта исследования использовали химически чистый йодид калия по ГОСТ 42.32 - 74 с массовой долей йода 76,5%.

В ходе экспериментальных исследований использовали современные физико-химические и биохимические методы [4]. Для определения микроколичеств йода в биологических объектах использовали роданидно-нитратный метод Проскураковой, аминокислотный состав определяли с помощью автоматического аминокислотного анализатора ААА-881 (Чехия) в соответствии с инструкцией к прибору.

Одним из важных условий проведения реакции йодирования белков выступает показатель рН среды, связанный со свойствами микроэлемента. Так, в кислой среде йод восстанавливается до молекулярного и улетучивается, а в щелочной среде ($pH > 8,0$) образуется гипойодид. Вследствие этого все исследуемые образцы для йодирования предварительно корректировали до рН 7,0-7,2.

Образцы белковых препаратов обрабатывали водным раствором йодида калия разной концентрации. По истечении суток в условиях минимальных положительных температур определяли количество связанного йода роданидно-нитратным методом, сущность которого заключается в определении скорости реакции окисления роданида железа в зависимости от концентрации йода. Данные представлены на рис. 1-5. При этом расчет вводимого в смесь KJ вели исходя из массовой доли соединения в исходном реактиве (76,5%). Растворы готовили с использованием дистиллированной воды с таким расчетом, чтобы на 1 г массы белка приходилось 50,

100, 150, 200, 250 мкг йода.

На рис.1 видно, что при внесении в смесь 50 мкг йода белок связывал около 96% элемента, при концентрации 100 мкг йода - 65%, при концентрации 150 мкг йода процент связывания составил 45, а при 200 и 250 мкг - 33,5%.

Данные на рис. 2-5 указывают на

близкие результаты по связыванию йода белками препаратов Scanpro 730/SF, Scanpro BR 95, WB1/40. Несколько менее предпочтительны оказались белки препаратов керапептида и измельченной свиной шкурки. По всей видимости, это связано в

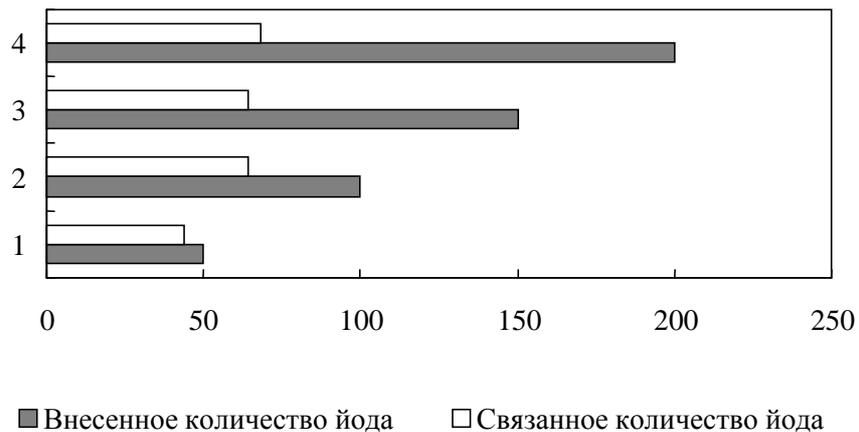


Рис. 1. Степень связывания йода пищевым белком 1015/SF

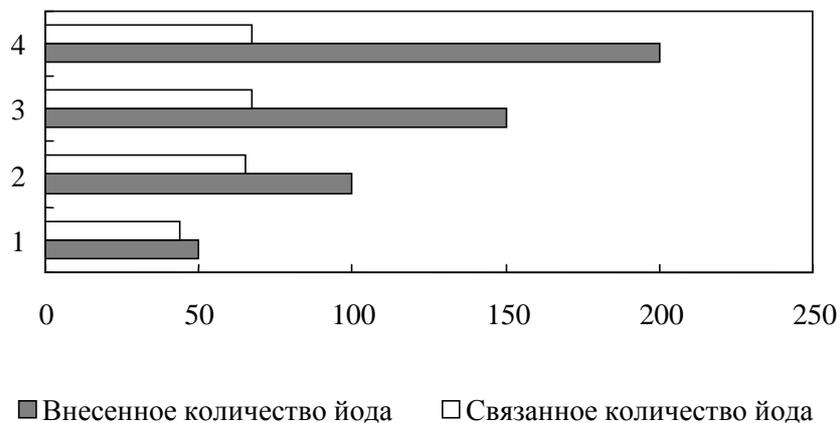


Рис. 2. Степень связывания йода пищевым белком 730/SF

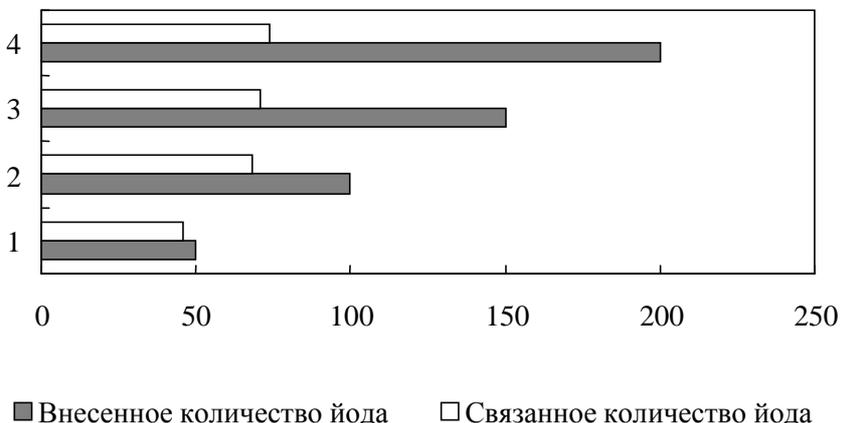


Рис. 3. Степень связывания йода пищевым белком BR95

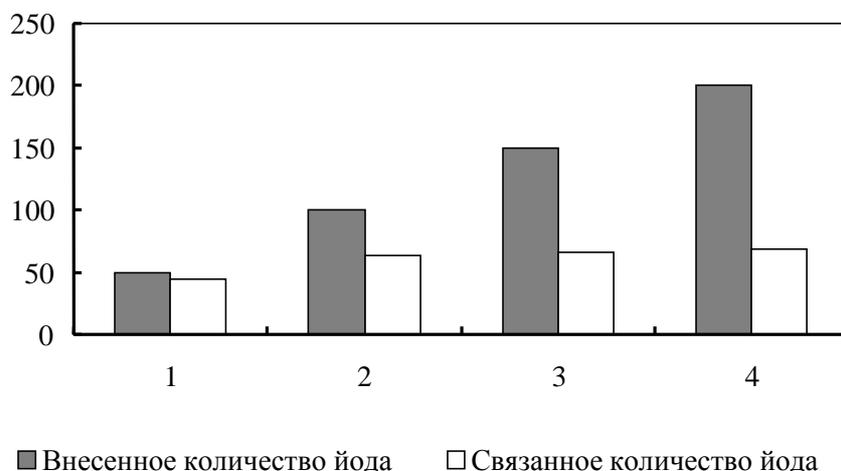


Рис. 4. Степень связывания йода свиной шкуркой

случае керапептида с несколько иной химической природой белков, а в случае измельченной свиной шкурки - с наличием значительной доли жира в сырье.

Результаты экспериментальных исследований показали, что процесс йодирования во всех случаях протекает во времени и через 20-24 часа достигает максимума. Дальнейшее увеличение продолжительности контакта препаратов с йодом в обозначенных выше условиях к росту процента связывания не приводит. На основании полученных результатов можно констатировать, что для эффективного йоди-

рования достаточно 100 мкг йода на 1 г белка. Близкие данные по эффективности связывания йода исследуемыми препаратами белков, на наш взгляд, объясняется единой коллагеновой природой с характерным аминокислотным набором в структуре (табл. 1).

Показано, что например в белках Scanpro BR 95 и WB 1/40 содержится большое количество таких аминокислот как глицин (153 и 238,5 мг/г белка), пролин (115 и 121 мг/г белка) и аргинин (73 и 73,1 мг/г белка).

Таблица 1. Характерные аминокислоты белковых препаратов

Аминокислоты	Белковые препараты	
	Scanpro BR 95	WB 1/40
Аргинин	73,0	73,1
Глицин	153,0	238,5
Пролин	115,0	121,0

Это дает основание предполагать эффект взаимодействия белков с йодидом калия с образованием йодированных систем по типу ионной связи. Наличие значительной доли аргинина дает основание считать возможной связь между NH_3^+ -группами и анионом йода не только в концевых участках, но и в центре полипептидной цепи. Вероятно, катионы калия взаимодействуют с карбоксильными группами кислых аминокислот: (аспаргиновой и глутаминовой кислот), содержание которых 5,72 г/100 г белка, и 10,38 г/100 г бел-

ка соответственно. В последнем случае могут быть задействованы и другие аминокислоты.

Результаты исследований стабильности йодированных белковых препаратов показали, что они устойчивы в течение 14 суток в обозначенных условиях.

Таким образом, широкий ассортимент препаратов белковых животного происхождения может быть эффективным средством для массового производства обогащенных (функциональных) продуктов питания путем их предварительной

обработки и использования в качестве носителей алиментарного йода для коррекции здоровья и профилактики микроэлементозов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тутельян В.Г. Биологически активные добавки к пище - реальный путь к улучшению здоровья [Текст]/ В.Г. Тутельян // Медицинский курьер. - 2000. - №3-4. с. 48-51.

2. Дедов И.И. Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России [Текст] / И.И. Дедов, И.Ю. Свириденко,

Г.А. Герасимов // Проблемы эндокринологии. - 2000. - т.6. - с.3-7.

3. Антипова Л.В., Шахманов Ч.Ю., Осминин О.С. Совершенствование технологии производства керопептида из перо-пухового сырья [Текст] // Мясная индустрия. - 2004. - №3. - с.44-47.

4. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М: Колос, 2001. - 376 с.

RESEARCH OF IODINE-BINDING ABILITY OF NUTRITIONAL PREPARATIONS OF ANIMAL ORIGIN PROTEINS

Ibragimova Z.R., Bazarova F.S.

North-Osetian State University named after Khetagurov K.L.

General chemical and amino acid composition of commercial foreign made animal origin protein preparations, which are recommended for meat, fish and dairy industries and got noticeable consumer acceptance, is studied. The possibility of their use for obtaining organic iodine forms in the most popular foods production is investigated and proved. The conditions of iodation and ensure iodine dosage according to the peculiarities of amino acid composition in the protein preparations used are set.