

Введение Питание как процесс употребления пищи удовлетворяет самую насущную потребность человека, выступает необходимым условием существования людей, их общественной и трудовой деятельности.

Общественное питание в своих коллективно организованных формах является важнейшим фактором и механизмом реализации социальной политики [1]. Мода на японскую кухню стремительно распространяется по миру. Не стала исключением и Россия - с каждым годом здесь открываются все новые и новые рестораны японской кухни, привлекающие посетителей обилием изысканных и низкокалорийных блюд. Сегодня, когда культура здорового образа жизни завоевывает сознание людей, японская кухня приобретает все больше почитателей, поскольку ассоциируется с понятием правильного питания.

Основным преимуществом японской кухни является сохранение полезных свойств продуктов, из которых готовится еда. Именно свежесть используемых ингредиентов отличает японскую кухню от всех прочих. Вторая наиболее яркая отличительная особенность - стремление максимально сохранить первозданный вид продуктов - так, чтобы рыба, креветки, овощи и другие ингредиенты, используемые для приготовления блюд, имели узнаваемый внешний вид. Блюда японской кухни богаты витаминами и минералами, калорийность этих лакомств значительно ниже, чем у любого, даже самого нежного птичьего мяса. По всеобщему признанию диетологов блюда японской кухни являются самыми полезными для человека [2]. В связи с этим, целью работы являлось изучение влияния растительных ингредиентов на биологическую и энергетическую ценность в технологии приготовления ролл. Были сформулированы следующие задачи: - исследовать пищевую и биологическую ценность основных продуктов, используемых для приготовления ролл; - определить количественное содержание водорастворимых витаминов в образцах; - систематизировать исследованные образцы, используя опытные и литературные данные. В работе исследованы шесть образцов ролл, изготовленные согласно сборнику рецептур [3]. Ниже представлено условное обозначение и характеристика исследуемых образцов (табл.1,2). Таблица 1 – Условное обозначение исследуемых образцов

Обозначение исследуемых образцов	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Каппа маки (Ролл с огурцом)	Сяке маки (Ролл с лососем)	Ролл Филадельфия	Ролл Цезарь	Унаги маки (Ролл с угрем)	Спайси магуро (Ролл с тунцом)	На первом этапе эксперимента, было определено количественное содержание аминокислот в образцах в соответствии с методикой [6].

Нингидриновая реакция является основой для количественного определения методами колориметрии или спектрофотометрии. Нингидриновая реакция проводилась для количественного определения заменимых и незаменимых аминокислот, идентифицированных в работах [7, 8], результаты представлены на рис. 1, 2. Как видно из полученных данных, количество незаменимых аминокислот в различных образцах существенно отличается, это объясняется

наименованием ингредиентов входящих в состав ролл и их свойствами. В ходе эксперимента, были выбраны образцы, в состав рецептуры которых входили только растительные и животные компоненты. Аминокислотный анализ показал что, в образце-1 содержится наименьшее количество незаменимых аминокислот, так как в состав входят только растительные ингредиенты. Для всех остальных образцов содержание незаменимых аминокислот увеличивается от 96 до 370 мг на 100 г. продукта, это объясняется разнообразием ингредиентов, входящих в состав образцов. Наибольшее количество незаменимых аминокислот наблюдается для образцов 4 и 5 (ролл Цезарь и ролл с угрем) [9].

Таблица 2 – Сравнительная характеристика образцов [4, 5]

Образцы	Показатели	Вес	Калории, ккал	Белки	Жиры	Углеводы	Состав
Образец 1	13,3	80	90	1,7	0,7	19,2	Рис, водоросли*, огурец
Образец 2	16,6	100	196,2	14,3	5,24	22,8	Рис, водоросли, лосось
Образец 3	31,6	190	142	9,7	6,7	10,8	Рис, водоросли, сливочный сыр, авокадо, лосось
Образец 4	28,3	170	172	9,9	6,5	10,3	Рис, водоросли, курица, салат, соус цезарь, перец болгарский, сухари
Образец 5	17,5	105	173	5,3	8,3	19,2	Рис, водоросли, угорь, кунжут
Образец 6	21,6	130	195	14,9	2,7	25,5	Рис, водоросли, тунец, спайси соус, кунжут *

* - сушёные листья водорослей (Нории), используемые для приготовления ролл.

Рис. 1 – Количественное содержание незаменимых аминокислот. По составу заменимых аминокислот видно, что также в наибольшем количестве находятся аминокислоты в образце 4 и 5 (ролл Цезарь и ролл с угрем), а в наименьшем количестве заменимые аминокислоты содержатся в образце 1 (ролл с огурцом). Таким образом, изучение аминокислотного состава ролл показало, что в каждом образце содержатся заменимые и незаменимые аминокислоты в количестве, соответствующем наименованию компонентов, входящих в состав. Так, например, роллы, содержащие только растительные ингредиенты характеризуются наличием как заменимых, так и незаменимых аминокислот, но в сравнении с роллами, содержащими ингредиенты животного происхождения, их состав минимальный. Следовательно, любой рассматриваемый образец содержит в своем составе набор необходимых аминокислот и характеризуется конкретными значениями биологической ценности, что определяет некоторые особенности рациона питания, как детей, так и взрослых [10].

Рис. 2 – Количественное содержание заменимых аминокислот. Следующим этапом эксперимента являлось определение количественного содержания водорастворимых витаминов в исследуемых образцах [11]. Данные представлены в табл. 3. По данным эксперимента следует, что количественное содержание витамина С меняется и увеличивается в зависимости от исходного сырья и наименования ингредиентов. Образцы, содержащие ингредиенты растительного происхождения содержат витамина С на 3-17% больше, чем с животными ингредиентами. По содержанию витамина РР, изменения наблюдаются в образцах 2 и 3 по сравнению со всеми остальными. Изменение

количественного содержания витаминов группы В наблюдается во всех образцах. Это зависит от состава входящих компонентов и в большинстве случаев от животного происхождения. Из таблицы следует, что для каждого исследуемого образца соответствует индивидуальное содержание водорастворимых витаминов, количественное содержание которых зависит от рецептуры и состава готовых изделий. На следующем этапе эксперимента, была оценена биологическая и энергетическая ценности образцов [12]. В таблице 4 представлены данные химического анализа. Таблица 3 - Содержания витаминов в образцах

Образцы	С	РР	В1	В2	В6
Образец 1	12,736	91,23	1,87	0,38	1,45
Образец 2	17,22	596,44	2,10	0,44	2,41
Образец 3	13,376	595,02	2,60	0,52	2,48
Образец 4	24,908	400,25	1,49	0,35	1,4
Образец 5	17,22	480,68	1,65	0,49	2,55
Образец 6	15,298	545,79	2,58	0,37	2,53

По данным эксперимента следует, что количественное содержание витамина С меняется и увеличивается в зависимости от исходного сырья и наименования ингредиентов. Образцы, содержащие ингредиенты растительного происхождения содержат витамина С на 3-17% больше, чем с животными ингредиентами. По содержанию витамина РР, изменения наблюдаются в образцах 2 и 3 по сравнению со всеми остальными. Изменение количественного содержания витаминов группы В наблюдается во всех образцах. Это зависит от состава входящих компонентов и в большинстве случаев от животного происхождения. Из таблицы следует, что для каждого исследуемого образца соответствует индивидуальное содержание водорастворимых витаминов, количественное содержание которых зависит от рецептуры и состава готовых изделий. На следующем этапе эксперимента, была оценена биологическая и энергетическая ценность образцов [12]. В таблице 4 представлены данные химического анализа. По полученным данным следует, что количественное содержание белков в образцах существенно зависит от вносимых ингредиентов, а именно для образцов 2, 5 и 6 общее содержание белка наибольшее. Так как любой вид ролл является продуктом с повышенным содержанием белков, то исследуемые образцы характеризуются оптимальными значениями, исходными и основными компонентами являются сыр, рис и разнообразные виды рыбы. Для определения жира был использован метод Рейхерта-Мейссля, который используется для определения жиров в кондитерских изделиях и вторых блюд. Максимальное количество жиров наблюдается для образцов 3, 5 и 6. Также, для образца 3 характерно максимальное содержание углеводов. Таблица 4 – Количественное содержание белков, жиров и углеводов

Образцы	Пищевые вещества, %	Белки	Жиры	Углеводы
Образец 1	38,4	27,6735	19,2	
Образец 2	134,4	44,475	44,0	
Образец 3	57,6	61,9095	105,0	
Образец 4	587,	36,0765	31,0	
Образец 5	115,2	62,025	29,0	
Образец 6	114,4	54,378	85,0	

Энергетическая ценность образцов меняется от 93,99 до 235,4 ккал., это свидетельствует о том, что каждый образец является достаточно калорийным и питательным продуктом. Наибольшие показатели

характерны для образцов 3, 4 и 6 (246,4, 235,4 и 232,5 ккал. соответственно). Анализ энергетической ценности позволяет правильно и рационально подбирать компоненты пищи для сбалансированного питания различных категорий лиц. На следующем этапе эксперимента было предложено внести в исследуемый образец-1 порошок яблочного шрота, как наиболее ценную пищевую добавку, содержащую оптимальный набор заменимых и незаменимых аминокислот. Порошок яблочного шрота является уникальной пищевой добавкой, содержащей весь набор аминокислот. Так как Образец 1 является продуктом, состоящим только из растительных ингредиентов, то предложено вносить порошок яблочного шрота в концентрации 3% для улучшения количественного содержания всех аминокислот. Результаты данного исследования аминокислотного состава представлены на рис. 3. Рис. 3 – Количественное содержание незаменимых аминокислот. По данным рис. 3 видно, что добавление порошка яблочного шрота в количестве 3% приводит к увеличению незаменимых аминокислот на 10-12 %. Данная концентрация вносимой добавки положительно сказывается на биологической ценности, а также придает приятный вкус и аромат готовой продукции [13]. Выводы. Было изучено влияние растительных ингредиентов на биологическую и энергетическую ценность в технологии приготовления ролл: 1) проведена сравнительная оценка показателей качества и различных рецептов приготовления ролл; установлено, что химический состав зависит от исходных компонентов и добавок, а также технологических режимов обработки; 2) физико-химическими методами анализа определено количественное содержание α -аминокислот в образцах, определено что при производстве ролл с добавлением растительных ингредиентов наблюдается незначительное занижение основных биохимических показателей; 3) установлено, что аминокислотный состав образцов зависит от вносимых ингредиентов животного происхождения; внесение рыбы и куриного мяса приводит к увеличению незаменимых аминокислот на 32%, а заменимых на 27%; 4) выявлена тенденция изменения количественного содержания водорастворимых витаминов в исследуемых образцах; так содержание витамина С колеблется от 12,736 до 24,908 %, наиболее ценными по данному показателю являются Образцы 2, 4 и 5. Содержание витамина РР колеблется от 91,23 до 596,44 мг на 100мл., наибольшее количество содержится в образцах 2 и 3. Содержание витаминов группы В меняется в интервале от 0,15 до 2,25 % во всех образцах, наиболее ценными являются Образцы 3, 4 и 5. 5) группой методов химического анализа определен состав белков, жиров и углеводов, а также рассчитана энергетическая ценность напитков. Наиболее ценными образцами являются образцы 2, 3 5, 6 с содержанием белка на 100 гр продукта 22,9, 19,4 и 23,7% соответственно. 6) установлено, что при добавлении порошка яблочного шрота происходит увеличение количественного содержания незаменимых аминокислот на 10-12%, что существенным образом влияет на биологическую

ценность готовой продукции.