

шевых продуктов, вып. 3. Минск, 1973. 4. ГОСТ 171-- 69 . Дрожжи хлебопекарные прессованные. Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.М., 1969.

УДК 547.466:664.834.2

Л.А. Голынская, канд.биол.наук,
Е.В. Дубовик, канд.техн.наук,
Г.А. Раптунович, Л.А. Рак

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ СУШЕНОГО КАРТОФЕЛЯ

Термин "биологическая ценность" характеризует полезность продуктов. Она отражает качество белковой части пищевых продуктов и связана как с перевариваемостью белка, так и со степенью сбалансированности его аминокислотного состава.

Целью данной работы явилось изучение аминокислотного состава и биологической ценности сушеного картофеля, вырабатываемого овощесушильными предприятиями Минпищепрома БССР, РСФСР, УССР и Белкооппищепрома в 1976--1977 гг.

Количественный и качественный анализ аминокислот проводили на автоматическом аминокислотном анализаторе ААА-881 (ЧССР) после гидролиза соляной кислотой обезжиренных высушенных навесок сушеного картофеля. Триптофан определяли в щелочном гидролизате [1]. Биологическую полноценность белка вычисляли по Осэру [2].

Предварительно была дана оценка сушеного картофеля по содержанию общего белка (в процентах), который был определен по методу, разработанному во ВНИИПК [3].

Т а б л и ц а 1. Содержание общего белка в сушеном картофеле, %

Завод-изготовитель						
Малоритский, МПП БССР	Рославльский, МПП РСФСР	Славгородский, МПП БССР	Радуньский, МПП БССР	Юратинский, Белкооппищепром	Дубновский, МПП УССР	Копцевичский, МПП БССР
6,75	7,15	6,19	6,13	6,58	6,09	7,81
6,97	7,92	5,75	6,64	6,60	6,11	7,73
6,21	7,44	6,13	5,75	6,21	6,25	7,29
6,24						
6,88	7,37	6,72	5,83	6,28	6,02	7,38
	7,72	6,56	6,08	6,22	6,02	7,49

Исследование показало (табл. 1), что содержание белка в сушеном картофеле колеблется от 5,75 до 7,92%. Установлено, что наивысшее количества белка содержит сушеный картофель Рославльского, Копцевичского и Малоритского заводов.

Аминокислотный состав белков сушеного картофеля представлен в табл. 2 и на рис. 1.

В табл. 2 представлены данные о содержании отдельных аминокислот в суммарном белке исследуемых образцов сушеного картофеля. Следует отметить, что исследуемые образцы разнятся между собой по наличию отдельных аминокислот. Так, колебание количества основных аминокислот весьма значительно: лейцина — от 119 до 258; валина — от 137 до 240; фенилаланина — от 110 до 203 мг на 100 г абсолютно сухой массы сушеного картофеля. Существенно различаются образцы также по содержанию лизина, треонина и изолейцина. Небольшие расхождения наблюдаются по содержанию триптофана и метионина.

Сравнивая образцы сушеного картофеля, мы установили ряд особенностей: по количеству лизина, фенилаланина и лейцина

Т а б л и ц а 2. Аминокислотный состав белков сушеного картофеля

Аминокислота, кг на 100 г абсолютно сухой массы сухого картофеля	Завод-изготовитель					
	Малоритский МПП БССР	Юратинский Белкоопищепром	Канцевичский, МПП БССР	Рославльский, МПП РСФСР	Радуньский, МПП БССР	Среднее арифметическое \bar{x}
Лизин	225	162	162	175	201	185
Гистидин	следы	следы	28	следы	166	97
Аргинин	337	175	136	175	382	241
Аспарагин	925	423	825	—	810	948
Треонин	137	102	123	102	162	125
Серин	130	90	110	98	229	131
Глутаминовая кислота	625	522	580	525	599	570
Пролин	110	69	110	137	129	111
Глицин	150	108	111	112	167	129
Аланин	116	68	111	95	122	90
Валин	240	137	197	219	228	204
Метионин	40	31	39	следы	40	38
Изолейцин	175	124	142	136	113	138
Лейцин	258	167	186	175	119	181
Тирозин	следы	следы	20	67	20	19
Фенилаланин	203	137	157	150	110	151
Триптофан	52	41	40	50	48	46

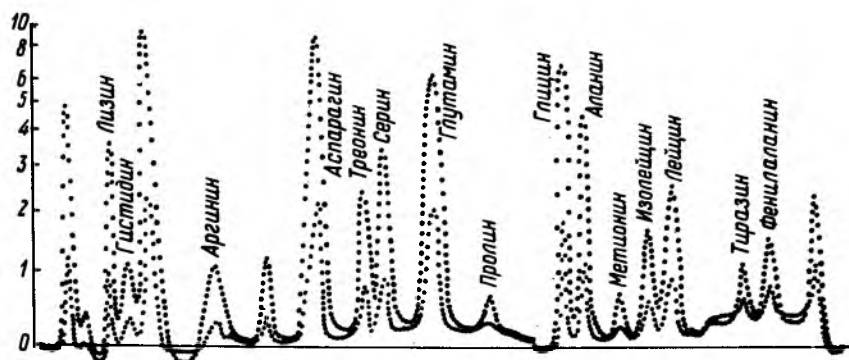


Рис. 1.

сушеный картофель малоритского завода несколько превосходит другие образцы, этот же картофель более богат и другими аминокислотами; в сушеном картофеле Юратинского завода содержится наименьшее количество таких незаменимых аминокислот, как лизина, треонина и валина, в нем также меньше серина, пролина, аланина и других, кроме того, обнаружены только следы гистидина и тирозина; в сушеном картофеле Радунского завода содержится минимальное количество лейцина, изолейцина и фенилаланина.

Т а б л и ц а 3. Статистическая обработка таблицы 2

Аминокислоты	Число образцов n	Средняя арифметическая \bar{x}	Среднее квадратичное отклонение σ	Средняя квадратичная ошибка S_x	Коэффициент вариации, $v[4]$
Лизин	5	185	22	10	12,110
Гистидин	5	97	6	6	5,670
Аргинин	5	241	28	12	11,480
Аспарагин	4	948	107	53	22,330
Треонин	5	125	25	11	20,320
Серин	5	131	28	12	21,370
Глутаминовая кислота		570	45	20	7,965
Пролин	5	111	26	11	23,320
Глицин	5	129	9	4	7,200
Аланин	5	116	26	12	22,840
Валин	5	204	20	9	9,950
Метионин	5	38	4	2	11,580
Изолейцин	5	138	35	16	25,820
Лейцин	5	181	50	22	27,620
Тирозин		19	34	33	17,840
Фенилаланин	5	151	34	15	22,450
Триптофан	5	46	4	2	10,670

Данные табл. 3 показывают, что коэффициенты вариации для большинства аминокислот не превышают 20%. Исключение составляет пролин, лейцин и изолейцин, для которых коэффициент вариации находится в пределах 23--27%.

Качественная оценка гидролизатов сушеного картофеля показала, что они содержат 17 аминокислот и в том числе все незаменимые.

Общая концентрация незаменимых аминокислот достигает 31% (по данным табл. 2), что свидетельствует о достаточно высокой биологической ценности белка сушеного картофеля.

Одним из способов выражения биологической ценности белков является определение ЕАА-индекса (essential amino acid), т.е. содержание в белке незаменимых аминокислот.

Биологическая ценность белка сушеного картофеля была вычислена нами по Осэру [2], поскольку многие исследователи при изучении белков картофеля или других продуктов пользовались именно этим методом [5-6]. Вычисление производилось путем сравнения средних арифметических из количества незаменимых аминокислот исследуемого белка сушеного картофеля и аминокислот белка, принятого за полноценный по формуле

$$\text{ЕАА - index} = \sqrt[n]{\frac{x_1 100}{a_1} \times \frac{x_2 100}{a_2} \times \dots \times \frac{x_n 100}{a_n}},$$

где x_1, x_2, \dots, x_n — количество аминокислот в белке сушеного картофеля; a_1, a_2, \dots, a_n — количество аминокислот в полноценном белке, приведенное в [5].

ЕАА-индекс, вычисленный по вышеуказанному методу, равен 59. Эта величина свидетельствует о достаточно высокой ценности белка сушеного картофеля, которая приближается к белку пшеницы, имеющей ЕАА-64 [7].

Используя формулу сбалансированного питания [8], нами была рассчитана степень удовлетворения потребности в аминокислотах при употреблении сушеного картофеля в пищевом рационе (табл. 4).

Из табл. 4 видно, что процент удовлетворения суточной потребности человека в незаменимых аминокислотах, содержащихся в сушеном картофеле, особенно высок для лизина, фенилаланина, валина и треонина, менее всего удовлетворяется потребность по метионину.

Из числа заменимых аминокислот высокое удовлетворение суточной потребности отмечается для аспарагина и гистидина; в меньшей степени удовлетворяется потребность для пролина.

Т а б л и ц а 4. Суточная потребность в аминокислотах

Показатель	Дневная потребность в граммах (по 9)	Содержание в граммах на 300 ккал сухеного картофеля	Степень удовлетворения формулы сбалансированного питания
Белки	80	6,42	8,02
Незаменимые аминокислоты			
триптофан	1,0	0,04	4,00
лейцин	4,0	0,17	4,25
изолейцин	3,0	0,13	4,33
валин	3,0	0,19	6,33
треонин	2,0	0,12	6,00
лизин	3,0	0,17	8,50
метионин	2,0	0,03	1,50
фенилаланин	2,0	0,14	7,00
Заменимые аминокислоты			
гистидин	1,5	0,00	6,00
аргинин	5,0	0,23	4,60
тирозин	3,0	0,018	0,60
аланин	3,0	0,11	3,66
глицин 3,0	3,0	0,12	4,00
серин	3,00	0,12	4,00
глутаминовая кислота	16,0	0,53	3,31
аспарагин	6,0	0,89	14,83
пролин	5,0	0,10	2,0
калорийность	2850	—	10,00

Таким образом, исследования производственных образцов сухеного картофеля показали, что их аминокислотный состав характеризуется наличием всех незаменимых кислот и высокой биологической ценностью.

Л и т е р а т у р а

1. Методы биохимического исследования растений. Под ред. А.И. Ермакова. Л., 1972. 2. Oser B.L. Method for intergrating essential amino acid content in the nutritionl evaluation of protein. — "J.Amer. dietet. Assoc", 1951, 27. 3. Голынская Л.А. и др. Ускоренный метод определения белка в полуфабрикатах из картофеля. — "Овощесушильная и пищекоцентрадная промышленность", вып. 5, 1975. 4. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск, 1967. 5. Reissig H. Über die Möglichkeiten einer Zuchterischen Verbesserung der biologischen Wertigkeit von Kartoffelei Weiss. — "Zuchter", 1958, 28, 51. 6. Lindner K. Die biologische Bedeutung der pflanzlichen Eiweissefraktionen. — "Qual. plant et materia veget", 1963, 1D, 1-4. 7.

Плешков Б.П. Условия питания и аминокислотный состав растений. Автореф. докт. дис. М., 1966. 8. Химический состав пищевых продуктов. Под ред. А.А. Покровского, М., 1976.

УДК 663.93

А.Д. Митюков, канд. техн. наук,
Н.К. Лихолап, Е.П. Галкина

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОТОГО КОФЕ И КОФЕЙНЫХ НАПИТКОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВОЙ СЕТИ г. МИНСКА

Тонизирующее действие натурального кофе, являющегося предметом импорта, зависит от особых веществ — алкалоидов, находящихся в зернах кофейного дерева. Кофе является не только приятным, но и полезным напитком. Находящиеся в кофе дубильные вещества оказывают положительное воздействие на процесс пищеварения и обмен веществ в организме.

Качество кофе, жаренного в зернах, молотого без добавлений и с добавлениями, а также кофейных напитков определяется органолептическими и физико-химическими показателями. Органолептически оценивается цвет, внешний вид, форма зерен, вкус и аромат настоя и молотого кофе.

Натуральный кофе после его обжарки и размола быстро теряет свои вкусовые качества. Кофеперерабатывающие заводы производят купажи́рование (смешивание) различных сортов кофе и кофейных напитков. Смеси эти не всегда бывают удачными. Жареный кофе — нестойкий при хранении продукт. Соприкасаясь с кислородом и влагой воздуха, он быстро теряет органолептические свойства.

Часть исследования выполнялась непосредственно в кофейном цехе Ошмянского завода Лидского пищекомбината БССР, что позволило изучить технологический процесс производства молотого кофе и кофейных напитков, оборудование, факторы, влияющие на качество готового продукта, и сделать соответствующие выводы и рекомендации. Всего было подвергнуто исследованию в 1976—1977 гг. 10 образцов молотого кофе и 14 образцов кофейных напитков.

До 1977 г. Ошмянский завод БССР ежегодно вырабатывал около 180 т кофейных напитков, а в 1977 г. — более 300 т