

ПЫЛЬЦА КАК ПРОДУКТ ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

М. АБРЕУ
КУБА

Вопрос питательной ценности пыльцы изучен в достаточной степени. Однако, проведено немного исследований по выявлению характеристики продукта на основе широкого диапазона испытаний.

На Кубе производство пыльцы пока еще незначительно. Но Куба — тропическая страна с богатой растительностью и огромными возможностями увеличения производства пыльцы в ближайшем будущем.

Учитывая сказанное выше решено охарактеризовать с питательной и токсикологической точек зрения пробу полифлерной пыльцы, полученной от Пчеловодческого предприятия Министерства сельского хозяйства Кубы.

В исследование включено проведение химических и биологических анализов. Путем химических анализов определен состав питательных макроэлементов (ХОРВИЦ, 1975), диететического волокна (НАВАРРО, 1988), аминокислот (ПЕЙЕ, 1980), жирных кислот (МЕТКАЛФ, 1966) и минеральных веществ (ХОРВИЦ, 1975). Кроме того, проведены исследования для выявления наличия токсических или противопитательных веществ, часто встречаемых в растительных продуктах, как, например; алкалоидов (МАКЕД, 1972), сапонинов (РОНДИНА, 1969), группы цианов (БУРИЕЛ, 1968), лектинов (ЖАФФЕ, 1972), ингибиторов трипсина (КАКАДЕ, 1969), полифенолов (ДЕБ ШУДУРИ, 1983) и фитовой кислоты (ОБЕРЛЕА, 1971).

В рамках биологических анализов осуществлен баланс азота у крыс для определения качества белков (ПЕЙЕ, 1980), оцениваемых с точки зрения их реальной пищеваримости и биологического значения.

Кроме того, определена безвредность пыльцы путем проведения исследований по субхронической токсичности (ПАГ/ООН, 1983). В течение трех месяцев группу крыс кормили только пыльцой. Одновременно, другую группу крыс кормили режимом, при котором пыльца предоставляла лишь 50% белков, а казеин — остальные 50%. В конце эксперимента проведены гематологические, биохимические определения в сыворотке и моче, гистопатологические, гистохимические и энзиматические определения. В биологических испытаниях в качестве контроля использовали диету с казеином.

Результаты и дискуссии

Состав полифлерной пыльцы дан в таблице 1. Значения находятся в нормальных пределах, указанных литературой по специальности. Однако, содержание жиров оказалось относительно высоким. Пробы полифлерной пыльцы, взятые из других местностей показали

Таблица 1

СОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЫЛЬЦЕ

Анализы	г/100 г
Водность	10,0
Жиры	17,5
Белки (Н 6,25)	22,0
Зола	3,1
Сырое волокно	6,6
Диететическое волокно	19,4

Таблица 2

СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЫЛЬЦЕ

Минеральные в-ва	μг/г (сухое в-во)
Цинк	70
Железо	77
Медь	12
Натрий	1022
Калий	6665
Фосфор	3667
Кальций	2468
Магний	225

Таблица 3

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ПЫЛЬЦЕ

Жирная кислота	%
Каприловая (8:0)	не обнаружена
Каприновая (10:0)	3,37
Лауриновая (12:0)	0,83
Миристиновая (14:0)	0,62
Пальмитиновая (16:0)	12,39
Стеариновая (18:0)	6,18
Арахидиновая (20:0)	3,64
Беоиновая (22:0)	7,27
Олеиновая (18:1)	15,38
Линолевая (18:2)	30,39
Линоленовая (18:3)	12,46

содержание жиров до 39%. С другой стороны, можно считать, что пыльца является хорошим источником диететического волокна — растительной питательной составной части с значительной ролью в предупреждении рака ободочной кишки, дивертикулита, диабета, тучности, ишемической кардиопатии, запора и др. (КАММИНГС, 1990).

В таблице 2 дано содержание минеральных веществ. Исчисление плотности питательных элементов (ДЭВИДСОН, 1979) выявило, что пыльца хороший источник для каждого из этих минеральных веществ.

В пыльце выявлено богатое содержание ненасыщенных жирных кислот, при отношении: ненасыщенные жирные кислоты/насыщенные = 1,70 (таблица 3). Кроме того, выявлено богатое содержание линолевой и линоленовой кислот — жирных кислот, существенных для человека, которые необходимо поглощать с продуктами питания, так как организм человека не способен их синтезировать.

Таблица 4 содержит состав аминокислот и количественное исчисление как процент эталона, предложенного ФАО/ВОЗ/ООН в 1975 году (ВОЗ, 1985). Первой ограничивающей кислотой был триптофан с химическим содержанием в 82%. Это значение намного превышает таковое большинства растительных белков (ФАО, 1990). Анализ состава существенных аминокислот в сравнении с эталоном ФАО/ВОЗ/ООН показывает значительное представление их в белках пыльцы.

В таблице 5 даны сравнительные данные химического состава пыльцы и белков из других продуктов питания. Здесь явно видно высокое качество белков, содержащихся в пыльце.

В противоположность с нашими результатами другие авторы (КАБРЕРА, 1979; БЕЛЛ, 1983) указали без различия сернистые аминокислоты (метионин + цистин) и лизин как ограничивающие аминокислоты, что может иметь связь с характеристиками растительного вида от которого происходит пыльца.

Количественное определение достоверно совпадало с результатами, полученными с опытными крысами. Биологическое значение белков из пыльцы составляло 84%. Это значение близко к значению, полученному для казеина (88%), используемого в качестве высококачественного белка. Пищеваримость белков была низкой (79%) в сравнении с казеином (99%), но в нормальном интервале для растительных белков (САРВАР, 1987). Тесты на алкалоиды, сапонины, группу циан, ингибиторы трипсина и лектина были отрицательными. Содержание полифенолов и фитовой кислоты составляло 1475 и, соответственно, 1071 мг/100 г пробы, значения, которые можно считать нормальными (АБРЕУ, 1987; АИКРОЙД, 1982).

Токсикологический анализ не выявил достоверных разниц ни для одной из изученных переменных значений между группой животных, которым давали пыльцу и группой, которой давали казеин. Полученные результаты (значения) находились в нормальных пределах, указанных для морских свинок (ВОЛФОД, 1986). Результаты показывают, что здоровье животных, подкормленных пыльцой не потерпело никаких значительных изменений, а это значит, что потребление пыльцы, видимо, не вызывает вредных эффектов на состояние подопытных животных.

Результаты наших опытов показывают, что пыльца является продуктом высокой питательной ценности, безвредным, который можно использовать в питании человека.

Таблица 4

СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ПЫЛЬЦЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ (КО)

Аминокислота	г/100 г белка		%
	Пыльца	Контроль *)	КО
Изолейцин	4,4	2,8	157
Лейцин	7,3	6,6	111
Лизин	6,3	5,8	109
Метионин	2,1	—	—
Цистин	0,6	—	—
Мет + Цис	2,7	2,5	108
Фенилаланин	5,7	—	—
Тирозин	3,2	—	—
Фен + Тир	8,9	6,3	141
Треонин	3,8	3,4	112
Триптофан	0,9	1,1	82
Валин	5,2	3,5	149
Гистидин	4,5	—	—
Аргинин	1,2	—	—
Аспарагиновая	9,8	—	—
Серин	4,3	—	—
Глутаминовая	11,3	—	—
Пролин	7,3	—	—
Глицин	4,4	—	—
Аланин	5,0	—	—
Всего	87,3	—	—

*) ВОЗ, 1985

Таблица 5

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ (КО) РАЗЛИЧНЫХ ПРОДУКТОВ
ПИТАНИЯ В СРАВНЕНИИ С ПЫЛЬЦОЙ

Продукт питания	КО (%)
Пыльца	82
Хлеб	36
Кукуруза	64
Рис	62
Фасоль	76
Нут	89
Соя	103
Говядина	122
Цыплятина	93
Тунец	103
Коровье молоко	133
Козье молоко	90

ЛИТЕРАТУРА

- ABREU, M. (1987) — Los polifenoles en los alimentos y sus efectos nutricionales, CENIC Rev. Ciencias Biol. 8 : 105—111
- AYKROYD, W. R. ; J. DOUGHTY (1982) — Las leguminosas en la nutrición humana. Estudios FAO : Alimentación y nutrición 20, Food Agriculture Organization (FAO), Rome, 1982.
- BELL, R. R. (1983) — Composition and protein quality of honey and bee collected pollen of *Eucalyptus marginata* and *Eucalyptus calophylla*, J. Nutr. 113 : 2479—2482
- BURRIEL, F. (1968) — Química analítica cuantitativa, Editora Revolucionaria, La Habana
- КАБРЕРА, X. (1979) — Пыльца — продукт пчеловодства для улучшения питания сельского населения засушливых зон Мексики. XXVII Межд. конгресс по пчеловодству Анимондии, Афины, стр. 506—507.
- CUMMINGS, J. H. (1980) — The role of dietary fibre in the human colon. CMA Journal 123 : 1109—1114
- DAVIDSON, S. S. ; R. PASSMORE ; J. F. BROCK (1979) — Human nutrition and dietetic, 7th ed. Churchill Livingstone
- DEV CHOUDHURY, M. N. ; M. R. GOSWAMI (1983) — A rapid method for determination of total polyphenolic matters in tea (*Camelia sinensis*), Two and bud. 30 : 59—61
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION (1990) — Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation of Protein Quality Evaluation, Rome
- HORWITZ, W. (1975) — Official Methods of Analysis, 12th ed. New York
- JAFFE, W. G. ; O. BRUCHER (1972) — Toxicidad y especificidad de diferentes fitohemaglutininas de frijoles (*Phaseolus vulgaris*), Arch. Latinoamer. Nutr. 22 : 267—281
- KAKADE, M. L. ; N. SIMON (1969) — An evaluation of natural vs synthetic substrates for measuring the antitryptic activity of soy bean samples, Cereal Chem. 46 : 518—521
- MACKED, K. (1972) — Pharmaceutical applications of thin layer and paper chromatography, Elsevier Publishing Co., New York
- METCALF, L. D. ; A. A. SCHMITZ (1966) — Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipid for gas chromatographic analysis, Anal. Chem. 38 : 514—517