

黑木耳品质及营养成分

北京市食品研究所 分析化验室

引言

黑木耳又叫木耳，是生长在朽木上的一种腐生菌，隶属于真菌门。它没有叶绿素，不能通过光合作用把二氧化碳和水合成有机物，而要靠其他生物体里的有机物质作为它的养料。黑木耳是由菌丝体和子实体两部分组成。菌丝体无色透明，它生长在朽木的里面，是它的主体。子实体则生长在木材的表面，是它的繁殖器官，也是人们的食用部分。

黑木耳是一种营养价值较高的山珍，是国内外人民喜欢的佳肴。同时由于它具有润肺、清涤胃肠等作用，因而也是具有一定疗效的保健食品。

黑木耳具有耐寒、怕热、对温度反应相当敏感的特性。能耐零下40℃的严寒，却耐不了夏季36℃的酷暑，是一种中温性的真菌。因而主要分布在北半球的温带地区。我国是黑木耳的主要产地，湖北、湖南、四川、贵州、云南、广西、吉林、黑龙江等20多个省市都有天然和人工栽培的黑木耳。

为贯彻中央三部《关于发展食用菌生产、加强科研工作的通知》的要求，在全国供销合作总社的领导下成立黑木耳等食用菌的科研协作组。我们在1980年~1981年承担“黑木耳的品质鉴别及营养成分”这一课题。对黑龙江省牡丹江市、湖北省房县、河南省卢氏县、四川省南江县、广西省百色县、贵州省册亨县、福建省三明地区、福建省厦门集美中学、辽宁省宽甸县、云南省景东县等九个省的十一个黑木耳样品进行了营养成分分析，物理指标的测定及对黑木耳的形态特征进行组织切片分析。

实验及结果

一、营养成分的分析

1. 样品来源

上述十一个黑木耳样品，是一九八〇年旺季采摘的，干后一市斤寄往全国供销合作总社，然后转交我所。

2. 测定方法

水分：烘干法

粗蛋白：凯氏定氮法

粗脂肪：索氏提取法

灰分：灰化法

粗纤维：重量法

钙：EDTA络合滴定法

磷：钼兰比色法

铁：比色法

胡萝卜素：层离分析法

硫胺素：荧光法

核黄素：荧光法

尼克酸：微生物法

抗坏血酸：比色法

氨基酸：氨基酸自动分析仪测定法

3. 测定结果

黑木耳的成分测定结果见表1

黑木耳的十八种氨基酸的测定结果见表2

二、物理指标的测定

1. 外观质量检验

黑木耳的外观质量检验是将黑木耳浸泡后依靠感观、钢板尺和游标卡尺进行测量。其中单朵重是从中等耳片中随机取样称重而得。再从单朵重的样品上取下中等大小的耳片进行测量，其中 ϕ_1 指耳片长轴， ϕ_2 指耳片短轴，厚度指耳片中间部位的厚度。见表3、表4。

黑木耳（毛木耳）成分测定结果

表 1

编号	名称地区	重量 (克)	水分 (克)	粗蛋白 (克)	粗脂肪 (克)	碳水化合物 (克)	热量 (卡)	粗纤维 (克)	灰分 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)	胡萝卜素 (毫克)	硫胺素 (毫克)	核黄素 (毫克)	抗坏血酸 (毫克)	尼克酸 (毫克)	氨基酸 (克)
1	黑木耳 黑龙江省牡丹江	100	10.2	10.7	1.8	71.0	343	2.7	3.6	237.0	232.6	16.6	0.01	0.20	0.60	6.95	1.7	8.78
4	黑木耳 湖北省房县	100	11.1	9.8	1.8	69.1	330	2.7	5.5	231.1	202.0	96.3	0.03	0.42	0.68	6.33	3.0	5.64
5	黑木耳 河南省卢氏县	100	8.2	11.0	1.2	70.0	335	4.0	5.6	264.4	234.2	120.9	0.02	0.55	0.48	6.95	2.2	7.62
6	黑木耳 四川省南江	100	9.2	9.4	1.0	71.4	332	3.7	5.3	366.4	227.8	103.3	0.01	0.63	0.62	10.15	2.1	7.48
7	黑木耳 广西省百色县	100	9.1	9.4	1.1	72.8	339	4.5	3.1	103.5	232.5	19.6	0.01	0.40	0.86	5.69	2.0	6.90
8	毛木耳 贵州省册亨县	100	9.0	7.0	0.9	64.6	294	14.3	4.2	173.3	144.2	89.9	0.01	0.36	0.60	8.23	1.7	5.65
9	黑木耳 福建省三明	100	9.7	14.3	0.8	68.0	336	3.5	3.7	188.4	429.4	13.4	0.01	0.67	1.44	12.03	3.1	10.38
10	黑木耳 辽宁省宽甸县	100	15.0	9.2	0.9	67.3	314	4.1	3.5	812.9	192.7	20.7	0.02	0.24	0.39	7.34	3.0	7.50
11	毛木耳 福建省三明	100	9.3	9.1	0.6	69.2	319	9.7	2.1	116.8	218.0	14.2	未检出	0.27	1.01	8.35	2.6	6.96
12	野生构耳 云南景东县	100	9.4	8.6	1.2	64.9	305	10.3	5.6	447.3	203.1	110.1	0.01	0.09	0.20	7.04	4.0	7.45
13	黑木耳 厦门集美中学	100	11.1	10.4	1.0	66.2	315	8.3	3.0	92.7	295.1	4.8	微量	0.08	0.78	10.31	3.2	9.20

黑木耳（毛木耳）氨基酸测定结果（克%）

表 2

编号	地区名称	赖氨酸	组氨酸	苏氨酸	精氨酸	天门冬氨酸	丝氨酸	谷氨酸	脯氨酸	甘氨酸	丙氨酸	胱氨酸	缬氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	色氨酸	总含量
1	黑龙江省牡丹江黑木耳	0.72	0.36	0.52	0.70	0.89	0.56	0.84	0.55	0.45	0.66	微量	0.48	0.07	0.39	0.72	0.31	0.42	0.20	8.78
4	湖北省房县黑木耳	0.12	微量	0.41	0.16	0.71	0.41	0.81	0.49	0.37	0.51	无	0.39	无	0.29	0.54	0.14	0.30	微量	5.64
5	河南省卢氏县黑木耳	0.49	0.23	0.51	0.49	0.68	0.51	1.04	0.43	0.45	0.63	无	0.50	无	0.37	0.67	0.24	0.38	微量	7.62
6	四川省南江黑木耳	0.18	微量	0.54	0.21	0.91	0.55	1.11	0.57	0.46	0.69	无	0.49	无	0.37	0.67	0.31	0.42	微量	7.48
7	广西省百色县黑木耳	0.63	0.31	0.41	0.54	0.56	0.59	0.81	0.31	0.35	0.50	微量	0.37	0.01	0.30	0.55	0.21	0.34	0.11	6.90
8	贵州省册亨县毛木耳	0.40	0.57	0.32	0.47	0.48	0.29	0.66	0.27	0.27	0.41	无	0.30	微量	0.22	0.43	0.13	0.27	0.16	5.65
9	福建省三明黑木耳	0.62	0.31	0.72	0.72	1.14	0.66	1.37	0.54	0.59	0.81	无	0.69	0.03	0.45	0.71	0.37	0.65	微量	10.38
10	辽宁省宽甸县黑木耳	0.54	0.39	0.52	0.59	0.82	0.47	0.94	0.36	0.40	0.55	无	0.45	无	0.28	0.50	0.24	0.45	微量	7.50
11	福建省三明毛木耳	0.51	0.51	0.44	0.57	0.69	0.39	0.76	0.33	0.36	0.54	微量	0.40	0.05	0.26	0.52	0.26	0.37	无	6.96
12	云南景东县野生构耳	0.38	0.20	0.46	0.51	0.77	0.39	0.89	0.19	0.39	0.50	无	0.39	无	0.26	0.43	0.13	0.43	1.13	7.45
13	厦门集美中学黑木耳	0.50	0.37	0.60	0.60	0.89	0.57	1.16	0.62	0.50	0.78	无	0.44	0.08	0.36	0.75	0.30	0.50	0.18	9.20

2. 干燥率

称取黑木耳样品10克于105~110℃烘箱中烘1.5小时后于干燥器中冷至室温称重。

$$\text{干燥率} = \frac{\text{烘后重量}}{\text{烘前重量}} \times 100\%$$

3. 泡松度

以做干燥率后样品为干重，在17~18℃室温下浸泡10小时后称重为湿重。

$$\text{泡松度} = \frac{\text{湿重}}{\text{干重}}$$

三、黑木耳形态特征

我们对十一个样品分别做了徒手切片和石腊切片。进行常规染色和特殊染色，并进行了显微照象。在分类方面也进行了初步工作。

详细情况见“我国一些地区木耳的形态特征和分类探讨”（本刊1982年第2期）。

黑木耳外观质量检验

表 3

编号	外观					质地	弹性
	色泽	杂质	溶变	霉变	虫蛀		
1	褐	无	无	无	无	脆嫩香	有
4	褐	少量泥沙	无	无	无	脆嫩香	有
5	褐	有杂质	无	无	无	脆嫩香	有
6	褐	无	无	无	无	脆嫩	有
7	褐	无	无	无	无	脆嫩	有
8	棕	有杂质	无	无	无	良老	无
9	黑褐	无	无	无	无	脆嫩	有
10	黑褐	无	无	无	无	脆嫩	有
11	棕	无	无	无	无	稍良	无
12	棕	有杂质 泥沙较多	无	无	有	良老	无
13	浅棕	无	无	无	无	稍良	有

黑木耳外观质量检验

表 4

编号	单朵重 (g)	耳片				绒毛
		大小(cm) $\varphi_1 \times \varphi_2$	厚度 (cm)	形	状	
1	4.9	7.3×7.0	0.13	朵	状	短勾
4	6.8	8.2×5.8	0.15	朵	状	中等
5	3.8	6.3×4.4	0.14	片	状	短勾
6	9.0	8.5×6.9	0.14	片	状	较少
7	4.3	7.2×5.9	0.09	朵	状	短勾
8	9.0	8.2×7.6	0.16	片	状	密
9	2.7	5.5×3.5	0.06	菊	花状	少
10	3.2	6.3×3.7	0.08	片	状	密多
11	5.4	6.5×5.8	0.10	朵	状	长密
12	9.4	9.8×6.9	0.14	碎	不定形	长密
13	3.0	6.0×4.7	0.07	朵	状	中等

黑木耳干燥率测定结果

表 5

编号	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
干燥率 %	90	91	92	91	92	94	91	86	92	92	90

黑木耳泡松度测定结果

表 6

编号	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
泡松度	11.0	9.9	10.1	13.3	10.2	6.3	9.1	10.2	6.1	7.1	6.4

讨 论

一、黑木耳是一种营养丰富的食用菌。

1. 黑木耳的一般营养成分

测定九个省的十一个样品中,有八个是黑木耳,二个是毛木耳,一个是野生构耳(又名牛皮木耳)。从测定结果看它们都具有较高的粗蛋白、氨基酸、碳水化合物和钙、磷、铁。其中粗蛋白最高可达14.3%,氨基酸最高可达10.4%,碳水化合物最高可达72.8%,钙最高可达812.9 mg/100g,磷最高可达429.4 mg/100g,铁最高可达120.9mg/100g。

另外从测定的毛木耳、构耳与黑木耳的一般营养成分看,不是相差很大的,但因质地良、无弹性、吃起来不习惯,因而收购价格要比黑木耳低。如果改变烹调方法,切成细丝做成凉拌菜,倒是一种佳肴,日本等国也采用这种作法,很受欢迎。

黑木耳同其他菌藻、水产类一样,都具有较丰富的钙、磷、铁,而这些正是人的牙齿、骨骼、脑、血等生长发育所必需的。

2. 黑木耳与白木耳(又名银耳)一般营养成分的比较:

白木耳在植物分类学中亦属于真菌门,含有蛋白质、脂肪、糖类、钙、磷、铁及多种维生素和十八种氨基酸和丰富的胶质,是一种珍贵的食用菌和高级滋补品,具有滋阴、润肺、养胃、生津、治虚咳嗽嗽等作用。也是宴席上的名菜。黑木耳与白木耳相比一般营养成分相近。但对其中的多糖等特定成分的差异,还有待于进一步研究。

二、蛋白质、脂肪、糖在黑木耳中的分布情况:

从组织切片看蛋白质、脂肪分布在黑木耳的子实层内。而通过子实体横切片的P、A、s等染色图可见糖元主要是分布在柔毛层中,其次是子实层和菌丝壁中。所以食用木耳不宜搓洗,以免损失糖元。

三、从测定1、4、5、6、7、9、10号样品的一般营养成分看,粗蛋白9.2~14.3%,粗

八种黑木耳一般营养成分的比较

表 7

项 目	结 果	平 均 值	最 高 值	最 低 值	
水分(%)	10.3	辽宁宽甸	15.0	河南卢氏县	8.2
粗蛋白(%)	10.5	福建三明	14.3	辽宁宽甸县	9.2
氨基酸(%)	7.9	福建三明	10.4	湖北房县	5.6
粗脂肪(%)	1.2	黑龙江湖北	1.8	福建三明	0.8
碳水化合物(%)	69.6	广西百色县	72.8	厦门集美中学	66.2
热量(千卡)	330	黑龙江牡丹江市	343	辽宁宽甸县	314
粗纤维(%)	4.2	厦门集美中学	8.3	黑龙江、湖北	2.7
灰分(%)	4.2	河南卢氏县	5.6	厦门集美中学	3.0
钙(mg/100g)	287.0	辽宁宽甸县	812.9	厦门集美中学	92.7
磷(mg/100g)	255.8	福建三明	429.4	辽宁宽甸	192.7
铁(mg/100g)	49.4	河南卢氏县	120.9	厦门集美中学	4.3
胡萝卜素(mg/100g)	0.01	湖北房县	0.03	厦门集美中学	微 量
硫胺素(mg/100g)	0.40	福建三明	0.67	厦门集美中学	0.08
核黄素(mg/100g)	0.73	福建三明	1.44	辽宁宽甸县	0.39
抗坏血酸(mg/100g)	8.2	福建三明	12.0	广西百色县	5.69
尼克酸(mg/100g)	2.5	厦门集美中学	3.2	黑龙江牡丹江市	1.7

黑木耳、毛木耳、构耳一般

营养成分比较

表 8

项 目 \ 品 种	黑木耳	毛木耳	构 耳
水分(%)	10.3	9.2	9.4
粗蛋白(%)	10.5	8.0	8.6
(氨基酸%)	7.9	6.3	7.4
粗脂肪(%)	1.2	0.8	1.2
碳水化合物(%)	69.5	66.9	64.9
热量(千卡)	330	306	305
粗纤维(%)	4.2	12.0	10.3
灰分(%)	4.2	3.2	5.6
钙(mg/100g)	287.0	145.0	447.3
磷(mg/100g)	255.8	181.1	203.1
铁(mg/100g)	49.4	52.0	110.1
胡萝卜素(mg/100g)	0.01	0.025	0.01
硫胺素(mg/100g)	0.40	0.32	0.09
核黄素(mg/100g)	0.73	0.80	0.20
抗坏血酸(mg/100g)	8.2	8.3	7.0
尼克酸(mg/100g)	2.5	8.2	4.0

黑木耳与白木耳一般营养

成分比较(每100克含量)

表 9

成 分	野生银耳	栽培银耳	黑 木 耳
水分(克)	14.0	13.6	10.4
粗蛋白(克)	6.1	7.6	10.5
氨基酸(克)	5.42	7.54	7.90
粗脂肪(克)	0.6	1.2	1.2
粗纤维(克)	1.1	1.3	4.2
灰分(克)	6.9	7.2	4.2
钙(毫克)	248	132	287.0
磷(毫克)	254.1	288.2	255.8
铁(毫克)	20.1	11.1	49.4
胡萝卜素(毫克)	—	—	0.01
硫 胺 素	—	—	0.40
核 黄 素	1.1	1.6	0.73
抗坏血酸	—	—	8.2
尼 克 酸	4.25	4.37	2.5

注: (—)表示当时未测定。

脂肪0.9~1.8%，粗纤维2.7~4.5%，柔毛长为120~300 μ ；而8、11号样品的粗蛋白7.0~9.17，粗脂肪为0.6~0.9%，粗纤维9.7~14.3%，柔毛长为500~600 μ 。这样的测定结果与物理指标的检验结果是一致的。1、4、5、6、7、9、10号样品质地脆、嫩、香、有弹性，

泡松度大(9.1~13.3)，疏松层、髓层占总厚度的60~80%，而8、11号样品质地艮、没有弹性，泡松度小(6.1~6.3)，疏松层、髓层占总厚度的60%左右。可见前者优于后者。但是对于诸品种的优劣还应看其生长条件，产量及成本等因素以及不同品种中特定成分而定。