

毛豆新品種蜜黑豆加工產品之開發

周國隆、陳正敏、鄭士藻

本計畫目標是探討不同期作對毛豆高雄7號、丹波黑、黑五葉等3個品種之產量及農藝性狀影響，並以最適加工條件製成蜜黑豆產品，提高其附加價值。

綜合92年春秋兩作結果，高雄7號品種每公頃乾豆粒產量為3,308公斤，較丹波黑品種之1,937公斤及黑五葉品種之2,800公斤分別顯著增產70.8%及18.1%。高雄7號品種單株莢數及莢重分別為22.5莢及30.2公克，較丹波黑品種之12.8莢及18.8公克顯著增加9.7莢及11.4公克，而較黑五葉品種之21.2莢及25.9公克增加1.3莢及4.3公克，但差異未達5%顯著性水準。高雄7號品種百粒重為54.9公克，較丹波黑品種之61.4公克顯著減少6.5公克，較黑五葉品種之43.0公克顯著增加11.9公克。

表 1. 不同期作對毛豆品種間之乾豆粒產量及其農藝性狀影響

品 種 名 稱	生 育 日 數 (day)	豆 粒 產 量 (kg/ha)	產 量 指 數 (%)	單 株 莢 數	單 株 莢 重 (g)	百 莢 重 (g)	百 粒 重 (g)	剝 實 率 (%)	植 株 高 度 (cm)	結 莢 高 度 (cm)
92 年春作										
高雄7號	91	3251	117.8	20.5	27.5	135.0	56.9	72.7	37.9	11.5
丹波黑	91	2014	73.0	14.4	19.1	134.0	59.3	65.1	31.4	11.0
黑五葉	91	2760	100.0	19.2	24.1	126.0	44.9	70.5	30.4	11.1
LSD5%	—	343	—	3.2	3.5	7.0	4.7	2.2	5.5	1.5
LSD1%	—	520	—	4.9	5.3	11.0	7.1	3.3	8.3	2.3
92 年秋作										
高雄7號	85	3365	118.5	24.6	32.9	133.0	52.9	73.8	43.4	13.8
丹波黑	85	1859	65.4	11.3	18.6	165.0	63.6	71.3	32.5	13.9
黑五葉	85	2841	100.0	23.1	27.7	120.0	41.2	74.1	36.1	12.8
LSD5%	—	481	—	6.6	5.4	6.0	1.8	2.4	4.9	3.7
LSD1%	—	691	—	9.4	7.6	8.0	2.6	3.4	7.0	5.4
92 年春秋兩作平均										
高雄7號	88	3308	118.1	22.5	30.2	134.0	54.9	73.3	40.7	12.6
丹波黑	88	1937	69.2	12.8	18.8	149.0	61.4	68.2	32.0	12.4
黑五葉	88	2800	100.0	21.2	25.9	123.0	43.0	72.3	32.3	11.9
LSD5%	—	286	—	2.2	2.9	4.0	2.2	1.3	2.9	1.8
LSD1%	—	401	—	3.1	4.1	5.0	3.2	1.9	4.1	2.5

在蜜黑豆加工製程方面，以春作採收之高雄 7 號、丹波黑及黑五葉等 3 個品種之乾豆粒為原料，加工製成蜜黑豆產品，其加工簡略流程是乾豆粒清洗後→浸水 5 小時(20°C 及 70°C)→蒸煮 50 分鐘→第一次蜜漬(加入果糖及蔗糖)煮 30 分鐘後熄火→第二次蜜漬煮 30 分鐘後熄火→蜜黑豆。在蜜黑豆加工製程中，毛豆品種間之豆粒加工物性變化如表 2 所示。3 個品種豆粒在加工製程中之含水率、吸水率及水活性差異不大，在浸水 5 小時，其含水率可達 61.4~66.7%，豆粒浸在 70°C 溫水 5 小時之吸水率較室溫 20°C 為高，其重量可增加約 1.1 倍，而隨著蜜糖濃度越高，豆粒中的含水量越低，水活性亦降低。在豆粒浸漬液 pH 值及可溶性固形物方面，浸果糖豆粒蜜漬液之 pH 值較蔗糖蜜漬為低，而 3 個品種間差異不大；另外隨著蜜糖濃度的增加，豆粒浸漬液之可溶性固形物亦增加，品種間以黑五葉之 53.4°Brix 最高，其次為丹波黑 48.6°Brix，最低為高雄 7 號之 44.6°Brix。

表 2. 蜜黑豆加工製程中毛豆品種間之豆粒加工物性變化

品 種 名 稱	浸水前	浸水 5 小時	蒸 煮 50 分鐘	第一次蜜漬 果 糖	第二次蜜漬 蔗 糖	第二次蜜漬 果 糖	第二次蜜漬 蔗 糖	浸水 5hr 20°C	吸水率 70°C
豆粒含水量(%)									
高雄 7 號	9.9	61.4	71.4	54.4	50.9	37.6	34.5	89.3	112
丹波黑	12.4	66.7	73.9	48.6	51.7	38.7	36.9	87.6	116.4
黑五葉	8.8	64.1	74.3	46.3	49.3	35.9	35.8	74.5	109.3
豆粒水活性									
高雄 7 號	—	>1	>1	0.966	0.966	0.908	0.903		
丹波黑	—	>1	>1	0.899	0.899	0.87	0.871		
黑五葉	—	>1	>1	0.944	0.961	0.87	0.878		
豆粒浸漬液 pH 值變化									
高雄 7 號	—	6.59	6.85	6.38	6.74	5.84	6.68		
丹波黑	—	6.82	6.31	6.12	6.31	5.84	6.28		
黑五葉	—	6.67	7.58	6.37	6.49	5.87	6.32		
豆粒浸漬液可溶性固形物(°Brix)變化									
高雄 7 號	—	8.6	6	25.6	29.6	42.4	44.6		
丹波黑	—	13.4	6.4	29.7	28.9	57	48.6		
黑五葉	—	19.6	3.6	37.2	35.4	50.6	53.4		

在蜜黑豆加工製程中，毛豆品種間之豆粒種皮色色澤變化如表 3 所示，3 個品種間種皮色澤上較明顯的差異在於 L 值變大，相差約 3.1~3.8，即亮度增加，顏色變淡，而 a 及 b 值則沒有明顯的差異。浸果糖蜜漬的豆粒種皮色 L 值較浸蔗糖的為低，即浸果糖的豆粒種皮色較黑。顯示豆粒蜜漬使用果糖較蔗糖為佳，因為果糖甜度高，糖的使用量可減少，又可使豆粒種皮色較黑。經兩次蜜漬後成品，品種間種皮色 L 值以高雄 7 號之 10.45 最低，其次為丹波黑之 10.90，最高為黑五葉之 12.97。顯示蜜漬後成品，以高雄 7 號種皮色最黑，而從開始浸水到最後蜜漬的成品，色澤變化幅度最小的品種是丹波黑，其次是高雄 7 號，色澤變化幅度最大的是黑五葉。

表 3. 蜜黑豆加工製程中毛豆品種間之豆粒種皮色色澤變化

品 種 名 稱	浸水前	浸 水 5 小時	蒸 煮 50 分鐘	第一次蜜漬		第二次蜜漬	
				果 糖	蔗 糖	果 糖	蔗 糖
92 年春作 L 值							
高雄 7 號	7.21	10.92	15.82	10.79	11.46	9.49	10.45
丹波黑	7.05	10.21	12.42	10.33	11.59	9.74	10.90
黑五葉	7.13	10.94	18.02	12.24	10.85	12.66	12.97
92 年春作 a 值							
高雄 7 號	0.18	0.36	4.56	1.85	1.85	1.56	0.84
丹波黑	0.35	0.83	4.69	2.45	3.26	0.89	-0.15
黑五葉	0.24	0.47	4.71	2.40	0.72	1.84	1.59
92 年春作 b 值							
高雄 7 號	-0.15	-1.46	3.01	1.56	0.86	-0.51	-0.59
丹波黑	-0.23	-0.82	1.00	0.87	0.86	0.10	-0.10
黑五葉	-0.12	-2.26	4.09	0.12	0.61	-1.30	0.05

L 值表亮度，100 為全白，0 為全黑；a 值表示紅(+)、綠(-)指數；

b 值表示黃(+)、藍(-)指數