

단지무우 改良을 爲한 實用形質의 選拔指標에 關한 研究

金翰琳 · 吳翰俊

A Study on Selection Criteria of Agronomic Characters
for Improving Danji Radish

Kim, Hal-lim · Oh, Han-jun

Summary

This study was conducted to estimate genotypic, phenotypic and environmental correlations, heritabilities and path coefficients of agronomic characters using 23 lines of Danji radish (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Baker f. *gigantissimus* Makino) which were selected two times by maternal selection.

The results obtained were summarized as follow:

1. The number of leaves per plant, the petiole length, the root length, the diameter of root, the root shape index, the root part above ground and the root weight had significant differences among the lines, but the leaf length, the weight of dry leaves, the number of parted leaflets and the number of branched root had not.
2. The heritability estimates for the weight of dry leaves, the root weight and the number of leaves per plant were high, those of the root shape index, the root length, the petiole length, the root part above ground and the diameter of root were medium, and those of the leaf length, the number of branched root and the number of parted leaflets were small.
3. The genotypic, the phenotypic and the environmental correlation coefficients between the characters had no definite tendency, that is, the high estimates in the genotypic correlations were not always high in the phenotypic or in the environmental. The genotypic correlations were generally higher than the phenotypic.

2 亞熱帶農業研究

In the genotypic correlation, the root weight had highly positive correlations with the number of leaves per plant, the diameter of root and the number of branched root, i. e. the root weight increased with increasing these characters.

In the phenotypic correlation, the root weight highly related with the weight of dry leaves and the diameter of root.

The environmental correlations between the root weight and the weight of dry leaves or the root part above ground were highly positive.

4. The direct effect of the root length and the number of branched root on the root weight were high.

The indirect effects of the root part above ground via the root length, that of the number of branched root via the diameter of root which had high correlations with the root weight were high.

As the result above-mentioned, it was discovered that the diameter of root, the number of branched root and the number of leaves per plant had large influences upon the root weight, and it was thought that the selection of Danji radish for the yield would be effective as the heritability estimates of the root weight was high.

I. 緒 論

단지무우 (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Baker f. *gigantissimus* Makino)는 極晚生種으로서 草勢가 極히 強하고 葉肉이 두꺼우며 짙은 濃綠色을 띠고, 抽苔가 늦으며 肉質은 極히 緻密하며, 바람드는 것이 늦고 甘味가 強하며 巨大型인 것이 特徵이다. 단지무우는 生育日數 150日 以上인 地方에서 栽培가 可能하여, 濟州道 農家에서도 오래전부터 栽培하여 왔으나 農民들의 自家採種으로 여러 世代를 栽培하여 옴으로서, 品種 退化가 極甚하여 단지무우의 收量이 低下되고 있다.

따라서 단지무우의 選拔을 效率적으로 遂行

하기 위하여 育種의 基礎 資料로서 遺傳率·遺傳相關·表現型相關·環境相關 및 經路係數 등을 測定하였던 바 그 結果를 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

本 試驗은 1983年 8月 18日부터 1984年 3月 10日까지 濟州大學校 實驗圃場(濟州道 濟州市 我羅洞 1番地, 東經 126° 33' 56", 北緯 33° 27' 20")에서 施行되었다.

濟州道 農家에서 오래전부터 自家採種하여 오고 있는 단지무우를 1980년에 基本集團을 만들고 母系選拔法으로 2回 選拔한 23系統을 亂塊法 3反覆으로 圃場을 配置하여 試驗을 遂行하였다.

播種方法은 畦幅 100cm, 株間 50cm로 3粒씩 點播하여 發芽後 生育이 優良한 1個體만을 남기고 나머지는 除去하여 各 反覆에서 1系統當 20個體를 養成시켰다.

施肥量은 10a當 堆肥 1,000kg, 窒素 18kg, 磷酸 15kg, 加里 10kg을 施用하였는데, 磷酸은 全量을, 窒素와 加里는 半量을 基肥로 施用하였고, 窒素와 加里의 殘量은 9月 12日, 10月 9日, 11月 25日에 各々 追肥로 施用하였다.

調査는 一反覆에서 系統當 10個體를 收穫하여 葉長(最大葉의 길이), 葉數(1cm以上の 葉), 乾葉重(乾風시킨 葉), 葉柄의 길이(最大葉의 葉柄), 葉缺刻數(最大葉의 缺刻), 根長(直徑 2cm以上 部位), 根徑(最大部位의 直徑) 根形指數(根長/根徑), 岐根數(0.5cm 以上の 根), 抽根長(地上部位의 根의 크기) 및 根重(細根을

除去한 根의 무게)을 測定하였다.

遺傳率은 分散分析法에 의하여 遺傳分散(δ_G^2)과 環境分散(δ_E^2)을 구하여 $h^2 = \delta_G^2 / (\delta_G^2 + \delta_E^2)$ 로 廣義의 遺傳率을 推定하였고, 經路係數는 Dewey·Lu(1959)의 方法을 適用하여 算出하였으며, 遺傳相關·表現型相關 및 環境相關은 Robinson等(1951)의 方法에 따라서 計算하였다.

試驗圃場의 物理化學의 特性은 pH 5.7, 有機物含量 6.28%, 置換性 Ca 4.33me/100g, 置換性 Mg 2.55me/100g, 置換性 Na 0.29me/100g, 置換性 K 0.29me/100g, 有機磷酸含量 11ppm, 磷酸吸收係數 1,012mg/100g이고 假比重은 0.80gr/100g이었다.

試驗期間의 氣象은 表1과 같다.

Table 1. Meteorological factors during the growing period

Month	Year		1983					1984		
	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.		
Maximum temp. (°C)	29.1	25.0	19.4	11.8	8.4	2.6	2.6	7.9		
Minimum temp. (°C)	23.7	20.9	13.2	5.7	3.0	-1.8	-1.9	0.6		
Average temp. (°C)	26.0	22.9	16.1	8.7	5.5	0.1	0.3	4.1		
Average humidity (%)	80	81	70	67	75	71	73	62		
Precipitation (mm)	72.9	458.1	68.6	71.9	2.8	-	59.5	46.7		
Hours of sunshine	153.8	123.3	128.6	115.1	67.7	68.8	96.6	185.6		

III. 結 果

단지무우의 系統別 形質을 調査한 結果는 表 2에서 보는 바와 같다.

葉數·葉柄의 길이·根長·根徑·根形指數·抽根長 및 根重이 系統間에 高度의 有意性이 있었고, 葉長·乾葉重·葉缺刻數 및 岐根數는 有意性이 없었다.

23系統中에서 葉數는 20, 16, 19, 1, 11系統이 많았고, 根長은 5, 20系統이 길었으며, 根徑

4 亞熱帶農業研究

Table 2. Agronomic characteristics of 23 lines in Danji radish

	Leaf length (cm)	No. of leaves per plant	Weight of dry leaves (g)	Petiole length (cm)	No. of parted leaflets	Root length (cm)	Diameter of root (cm)	Root shape index	No. of branched root	Root part above ground (cm)	Root weight (kg)
1	51.35	59.50	116.88	6.50	26.38	20.58	16.36	1.29	5.50	5.88	2.95
2	46.33	42.89	94.00	5.17	27.11	26.24	16.48	1.62	3.89	13.83	3.44
3	42.62	45.56	92.78	4.61	26.89	25.71	17.22	1.64	3.78	10.50	3.56
4	45.60	52.75	103.50	4.95	26.00	24.69	16.46	1.54	4.88	10.06	3.53
5	46.73	58.33	110.67	5.76	27.77	31.50	16.01	2.06	6.33	11.28	4.19
6	45.54	48.22	98.56	5.21	26.56	26.71	16.57	1.68	5.11	10.77	3.33
7	43.52	52.40	101.20	5.10	26.00	27.22	15.96	1.74	4.20	12.10	3.55
8	47.36	53.56	106.22	6.82	25.56	23.29	16.47	1.47	4.89	8.89	3.40
9	48.14	51.90	105.20	6.82	24.40	23.99	15.92	1.55	3.30	10.00	3.20
10	47.96	55.50	109.00	6.47	25.90	24.44	17.44	1.41	4.30	8.60	3.60
11	46.02	58.80	110.30	7.93	26.10	24.12	18.60	1.30	6.40	7.35	4.16
12	43.02	47.67	95.44	4.93	25.22	26.00	15.88	1.66	4.11	8.72	3.33
13	40.73	47.78	93.22	5.47	26.22	27.50	16.38	1.70	5.22	10.72	3.68
14	49.62	51.50	106.40	7.93	26.00	23.89	17.19	1.41	4.60	8.65	4.01
15	45.85	50.90	101.90	6.46	25.60	25.12	16.90	1.51	3.90	7.60	3.48
16	41.96	60.70	108.20	6.77	25.80	25.00	17.62	1.47	4.00	11.25	3.89
17	43.66	50.66	89.50	6.46	26.88	23.28	17.06	1.38	4.22	8.11	3.83
18	51.38	55.88	113.25	6.74	25.63	25.56	18.76	1.39	5.13	10.44	4.44
19	46.82	59.90	112.40	4.82	26.70	27.18	19.28	1.41	5.20	12.50	4.88
20	47.03	61.43	114.29	7.23	26.29	29.33	15.56	1.90	3.71	14.79	3.61
21	45.10	48.30	98.40	8.70	26.60	21.65	17.18	1.29	5.70	8.15	3.46
22	41.07	47.33	94.33	5.37	26.77	24.11	16.09	1.52	3.89	7.17	3.55
23	44.12	38.70	87.30	6.34	25.70	26.27	14.86	1.81	2.50	8.70	3.29
Average	45.72	52.18	102.74	6.20	26.18	25.36	16.79	1.55	18.99	9.83	3.67
LSD (5%)	-	10.15	-	2.05	-	4.69	2.52	0.56	-	4.40	0.68

Table 3. Genetic and environmental variance, and heritability estimates of the agronomic characters in Danji radish

Statistic	Leaf length	No. of leaves per plant	Weight of dry leaves	Petiole length	No. of parted leaflets	Root length	Diameter of root	Root shape index	No. of branched root	Root part above ground	Root weight
δ^2G	3.4873	26.6811	46.6040	0.5622	0.2059	2.9764	0.6980	0.0249	0.3761	2.4973	0.1303
δ^2E	13.3371	35.9787	57.4818	1.2334	0.9847	6.4533	1.7498	0.0478	1.6043	5.6124	0.1629
h^2 (%)	20.73	42.58	44.77	31.31	17.30	31.56	28.54	34.28	18.99	30.77	44.37

Table 4. Genotypic correlations estimated between the agronomic characters in danji radish

Character	No. of leaves per plant	Weight of dry leaves	Petiole length	No. of parted leaflets	Root length	Diameter of root	Root shape index	No. of branched root	Root part above ground	Root weight
Leaf length	0.8679	0.9376	0.4463	-1.1063	-0.5460	0.5004	-0.5185	-0.2876	-0.8842	0.1435
No. of leaves per plant		0.9843	0.4906	0.2505	0.0686	0.7724	-0.1380	0.4700	0.0504	0.6413
Weight of dry leaves			-0.3438	-0.1864	-0.0782	0.6952	-0.2221	0.4325	-0.2535	0.2506
Petiole length				-0.7024	0.4553	0.3140	0.4657	-0.2360	0.4517	0.0757
No. of parted leaflets					0.8151	-0.7091	0.3688	0.6380	-0.9303	0.5257
Root length						-0.2985	0.6943	-0.5472	0.6423	0.3006
Diameter of root							-0.6815	0.7077	-0.8878	0.9555
Root shape index								0.6035	0.5212	-0.2004
No. of branched root									0.5541	0.7797
Root part above ground										0.5823

Table 5. Phenotypic correlations estimated between the agronomic characters in Danji radish

Character	No. of leaves per plant	Weight of dry leaves	Petiole length	No. of parted leaflets	Root length	Diameter of root	Root shape index	No. of branched root	Root part above ground	Root weight
Leaf length	0.2810	0.6294**	0.5397**	0.1249	0.1442	0.0614	-0.0203	0.3713	0.1873	0.1834
No. of leaves per plant		0.9037**	0.3586	-0.1970	-0.0813	0.3910	-0.2219	0.2635	0.0007	0.3600
Weight of dry leaves			0.4855*	-0.0375	-0.0539	0.3436	-0.1889	0.3954	0.0667	0.8416**
Petiole length				0.1761	-0.0535	0.0854	-0.0473	0.2797	-0.0475	0.1787
No. of parted leaflets					0.1297	-0.1451	0.2065	0.3274	0.2328	-0.1102
Root length						-0.0895	0.8523**	0.1336	0.6986**	0.3356
Diameter of root							-0.5625**	0.3153	-0.0231	0.5461**
Root shape index								0.0163	0.1496	0.0763
No. of branched root									0.0804	0.2615
Root part above ground										0.3316

*, ** : Significant at 5% and 1%

Table 6. Environmental correlations estimated between the agronomic characters in danji radish

Character	No. of leaves per plant	Weight of dry leaves	Petiole length	No. of parted leaflets	Root length	Diameter of root	Root shape index	No. of branched root	Root part above ground	Root weight
Leaf length	0.0179	0.5077**	0.5736**	0.4275	0.0429	-0.1081	0.1753	0.5282*	0.5304*	0.1651
No. of leaves per plant		0.8403**	0.2816	-0.2799	-0.2032	0.1943	-0.2736	0.1785	-0.0560	0.1130
Weight of dry leaves			0.9924*	0.0333	-0.0865	0.1695	-0.1607	0.3858	0.2264	0.5858**
Petiole length				0.0134	0.1080	-0.0307	0.1651	0.4417*	0.1203	0.2345
No. of parted leaflets					-0.0637	-0.3939	0.1570	0.2738	0.6078**	-0.0168
Root length						-0.0097	0.9831**	0.3224	0.7171**	0.3234
Diameter of root								0.1688	0.3151	0.3589
Root shape index								0.2069	0.0472	0.0510
No. of branched root									0.2625	0.0284
Root part above ground										0.4534*

*, ** : Significant at 5% and 1%

은 19, 18, 11系統이 크며, 根形指數는 5, 20系統이 높았고, 1, 21, 11系統 順으로 무거웠다.

表3에서 보는 바와 같이 遺傳率은 乾葉重(44.77%) · 根重(44.37%) · 葉數(42.58%)가 크며, 根形指數(34.28%) · 根長(31.56%) · 葉柄의 길이(31.31%) · 抽根長(30.77%) 및 根徑(28.54%)이 中間 程度이고, 葉長(20.73%) · 岐根數(18.99%) 및 葉缺刻數(17.30%)가 작았다.

形質相互間의 相關關係를 알기 위하여 遺傳 相關, 表現型 相關 및 環境 相關을 計算한 바 그 結果는 表4, 5, 6과 같다.

收量, 즉 根重과 他形質과의 遺傳 相關을 보면 葉數 · 葉缺刻數 · 根徑 · 岐根數 및 抽根長과는 높은 正의 相關을 나타내었고, 葉長과 葉柄의 길이와는 相關度가 낮으며 根形指數와는 負의 相關을 보였다.

根長은 根形指數 및 抽根長과 높은 正의 相關을 나타내었으며, 根徑과 岐根數와는 높은 正의 相關을 보였으나, 根徑과 根形指數 및 抽根長과는 負의 相關을 보였다.

物質生産과 關係가 깊은 葉長 및 葉數와 他形質과의 遺傳 相關을 보면, 葉長은 葉數 · 乾葉重과 높은 正의 相關을 보였으나, 收量構成要素인 根徑과는 正의 相關을, 根長과 根形指數 및 抽根長等과는 負의 相關을 보였으며, 根重과는 相關程度가 낮았다. 葉數도 乾葉重 · 根徑 및 根重과 相關度가 높으나, 그 외의 形質과는 相關程度가 낮았다.

表現型 相關은 遺傳 相關보다 一般的으로 낮은 傾向이었고, 遺傳 相關이 큰 것이 表現型 相關에서도 반드시 크지 않아서 表現型 相關과 遺傳 相關과는 一定한 傾向이 없었다.

根重의 乾葉重 및 根徑과의 表現型 相關은 高

度의 有意性이 있으며, 그외에 抽根長과 根長, 根形指數와 根長과도 높은 正의 相關關係가 있었으나 根徑과 根形指數와는 負의 相關關係가 있었다.

葉의 形質에 있어서는 葉長과 乾葉重, 葉長과 葉柄의 길이, 葉數와 乾葉重과 높은 相關을 나타내었으며, 乾葉重과 葉柄의 길이와도 正의 相關을 보였다.

環境 相關에 있어서는 根重과 乾葉重 및 抽根長과는 正의 相關을 나타내었고, 抽根長과 根長, 根形指數와 根長과는 正의 相關, 根徑과 根形指數와는 負의 相關을 보였다.

葉長과는 乾葉重 · 葉柄의 길이 · 岐根數 및 抽根長과 正의 相關關係가 있었고, 葉數와 乾葉重, 葉柄의 길이와 乾葉重 및 岐根數, 抽根長과 葉缺刻數와도 正의 相關을 보였다.

收量, 즉 根重에 대한 根長 · 根徑 · 岐根數 · 抽根長의 直接效果와 間接效果를 보면 그림1과 表7에서와 같다.

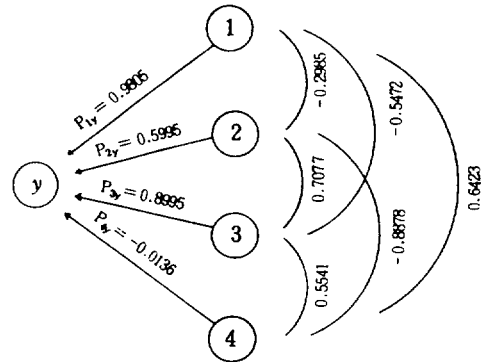


Fig. 1. Path diagram and coefficients of characters affecting the root weight in Danji radish.

- Note : 1) Root length,
 2) Diameter of root.
 3) No. of branched root.
 4) Root part above ground.

Table 7. Path coefficient analysis for variables upon the root weight in Danji radish

Type of effect		Character
Root length vs. root weight	rly	0.3006
Direct	Ply	0.9805
Indirect via diameter of root	r12P2y	-0.1790
Indirect via number of branched root	r13P3y	-0.4922
Indirect via root part above ground	r14P4y	-0.0087
Diameter of root vs. root weight	r2y	0.9555
Direct	P2y	0.5995
Indirect via root length	r12P1y	-0.2927
Indirect via number of branched root	r23P3y	0.6366
Indirect via root part above ground	r24P4y	0.0121
Number of branched root vs. root weight	r3y	0.7797
Direct	P3y	0.8995
Indirect via root length	r13P1y	-0.5365
Indirect via diameter of root	r23P2y	0.4242
Indirect via root part above ground	r34P4y	-0.0075
Root part above ground vs. root weight	r4y	0.5823
Direct	P4y	-0.0136
Indirect via root length	r14P1y	0.6297
Indirect via diameter of root	r24P2y	-0.5322
Indirect via number of branched root	r34P3y	0.4984

根重에 가장 크게 直接的으로 영향을 준 것은 根長 $P_{1y} = 0.9805$, 岐根數 $P_{3y} = 0.8995$, 根徑 $P_{2y} = 0.5995$ 의 順位인데 比해서 抽根長은 $P_{4y} = -0.0136$ 으로서 直接效果가 負로 나타났다.

間接的인 效果를 보면 $r_{23}P_{3y} = 0.6366$, $r_{14}P_{1y} = 0.6297$, $r_{34}P_{3y} = 0.4984$, $r_{23}P_{2y} = 0.4242$ 로 正의 效果를 나타내었으나, $r_{13}P_{1y} = -0.5365$, $r_{24}P_{2y} = -0.5222$ 로 負의 效果가 컸다.

$r_{24}P_{2y} = -0.5222$ 로 負의 效果가 컸다.

以上の 結果에서 볼 때 根重에 影響을 미치는 것은 여러 形質들이 있으나, 크게 영향을 주는 것은 根徑·岐根數 및 葉數였다.

IV. 考 察

단지무우에 있어서 葉數·葉柄의 길이·根長·根徑·根形指數 및 抽根長等の 形質이 系統에 따라서 最上値와 最下値의 差가 甚하고 根重도 系統間에 差異가 있음을 볼 수 있었는데, 建部(1933)는 根形の 遺傳에 關하여 20日 무우에서 圓形과 毬果形과의 交雜에 의한 F_1 은 中間으로 나타났고 變異도 컸었다고 하였으며, 圓形 무우와 長形인 무우를 交雜하면 F_1 의 根形은 圓形에 가깝게 되며, F_2, F_3 의 分離에 있어서는 長形이 약간 둥글게 되는 사실로 미루어 主因子外에 作用이 약한 一部因子的 存在가 假定된다고 보고하였다.

清水等(1963)은 高倉과 大丸聖護院을 材料로 하여 F_2 의 根形指數의 分離를 調査한 結果는 F_2 集團이 正規分布를 보였고, 兩親의 中間形보다 球形에 가깝게 差異를 한다고 報告하였다. 그러나 李(1967), Chipman(1959), 西貞夫·栗山(1963)도 根形の 形態의 形質은 環境要因에 의해 變異가 크게 나타난다고 하였고, 李(1967)는 春播한 것과 秋播한 것은 根形の 形成樣相이 다르다고 報告하였다.

Brar(1973)은 낮은 根重을 보이는 親에 대하여 높은 根重을 보이는 親이 不完全優性和 epistasis를 보였고 根重은 環境에 의해 크게 영향을 받는다고 하였다.

尹·表(1977)는 葉缺刻數·根長·根徑은 polygene에 의하여 支配되며 根形은 몇개의 主動因子와 微動因子들이 함께 作用한다고 推定하였고, 根重도 polygene의 支配를 받으며 環境에 의한 變異가 큰 形質이었다고 하였다. 또 이들은 雜種強勢를 크게 보였던 形質은 根徑·根重이며 根重은 自殖弱勢도 크게 나타난다고 하였다.

李·韓(1978)은 葉數의 增加는 生理的 現狀에 의하여 조절되고, 韓(1977)은 秋播圃場栽培下에서는 栽培種에 比하여 野生種의 根長과 根徑이 짧고 根重과 葉重이 가벼우며 T/R率도 높았다고 하였다.

本 단지무우의 研究에서 대부분의 主要形質이 系統間에 差異가 甚한데, 단지무우는 他家受精作物이고 農民들이 自家採種을 하여서 栽培하여 왔으므로 2回 選拔로서도 그 效果가 顯著함을 알 수 있었다.

各 形質에 대한 遺傳率은 乾葉重·根重 및 葉數가 크고, 根形指數·根長葉柄의 길이·抽根長 및 根徑이 中間程度이며, 葉長·岐根數와 葉缺刻數가 작았는데, 尹·表(1977)는 무우에서 量的 遺傳子에 의해 支配된다고 推定되는 根長·根徑·根形指數·根重·抽苔所要日數·開花所要日數에 대한 狹義의 遺傳率이 0.473~0.990으로 높은 遺傳率을 보였고 特히 抽苔·開花所要日數는 0.817~0.990으로 極히 높아서 選拔效果가 큰 形質이라는 것을 알 수 있었다고 보고하였다.

本 研究에서 遺傳率이 낮은 形質은 그 形質에 대하여 系統的 變異가 크지 못하고 遺傳率이 높은 形質은 그 形質이 系統間 差異가 크거나, 또는 環境에 의하여 變異가 적게 일어나는 것으로 생각되며, 本 研究에서도 실제 收量인 根重의 遺傳率이 높아서 選拔의 效果가 높음을 알 수 있었다.

단지무우 各 形質相互間의 遺傳相關·表現型相關 및 環境相關은 一定한 傾向이 없었으나, 遺傳相關이 表現型相關 및 環境相關보다 一般的으로 높은 傾向이었는데, 이는 桐山等(1959)과 金(1982)의 報告와 비슷하였다.

金等(1983)은 무우의 分花葉數와 花莖葉數와 花莖長間에는 負의 相關을 보였으며, 分花葉數와 開花所要日數間에는 正의 相關이 認定되었다고 하였고, 金(1972)은 草長·莖徑·草重·分枝數·莢數等間의 表現型相關, 遺傳相關은 모두 높은 正의 相關을 나타내었다고 하였으며, 또 이들 形質과 採種量間에도 높은 正의 相關을 보였다고 하였다. 李(1982)는 바람들이는 品種間에 큰 差異가 發見되었고, 根部의 比重과 肉質의 硬度和 높은 負의 相關이 一般的으로 認定되며, 根重도 比重 및 硬度和 負의 相關이 認定되나 系統에 따라서 有意성이 없는 경우가 있다고 하였다.

本 研究에서 根重과 遺傳相關 程度가 높은 것은 根徑·岐根數·葉數고 葉長 및 葉柄의 길이와는 낮으며 根形指數와는 負의 關係를 보여 주었는데 根重을 높이기 위하여 選拔을 行할 경우에는 根徑·岐根數·葉數가 選拔指標로 되고 있다.

根長·根徑·岐根數 및 抽根長이 根重에 直接·間接으로 미치는 영향을 보면, 根重에는 根長·岐根數·根徑 順으로 直接的으로 크게 영향을 주고, 間接的 影響으로는 根徑에서는 岐根數, 抽根長에서는 根長과 岐根數, 岐根數에서는 根徑에 의한 效果가 크게 나타남을 알 수 있었다.

金(1972)은 무우의 採種量에 영향을 주는 直接效果는 草長이 가장 크고 다음은 莖徑·草重·分枝數·莢數의 順序였으며, 草長과 莖徑이 正의 方向으로 其他形質은 負의 方向으로 作用하며, 間接效果는 草長·莖徑이 正의 方向으로 其他形質은 負의 方向으로 作用하였고, 草長·莖徑의 影響이 컸었다고 하였다.

Mayo(1980)는 經路係數가 alfalfa等의 飼料作物이나 小麥等に 널리 使用되고는 있으나, 遺傳相關과는 달리 主要育種計劃에 실제 有益한지는 明白치 않다고 指摘하고 있다.

以上の 結果에서 볼 때에 根重에 영향을 미치는 것은 여러 形質들이 있으나, 크게 영향을 주는 것은 根徑·岐根數 및 葉數이므로, 단지 무우 收量을 目的으로 育種을 行할 경우에는 이들의 形質이 選拔指標로서 有用하다고 思料되며, 根重의 遺傳率도 크므로 收量에 대한 選拔의 效果가 기대된다.

摘 要

단지무우 (*Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Baker f. *gigantissimus* Makino)의 選拔을 效率的으로 遂行하기 위하여, 母系選拔法으로 2回 選拔한 단지무우 23系統으로 試驗을 實施하고, 이들에 대한 實用形質을 調査하여 遺傳率·遺傳相關·表現型相關·環境相關 및 經路係數를 究명한 結果는 다음과 같다.

1. 系統間에 있어서 葉數·葉柄의 길이·根長·根徑·根形指數·抽根長 및 根重은 高度의 有意성이 있고, 葉長·乾葉重·葉缺刻數 및 岐根數는 有意성이 없었다.

2. 遺傳率은 乾葉重·根重·葉數가 크고, 根形指數·根長·葉柄의 길이·抽根長·根徑이 中間程度이며, 葉長·岐根數·葉缺刻數는 작았다.

3. 形質相互間의 遺傳相關·表現型相關과 環境相關의 크기에는 一定한 傾向이 없었고, 一般的으로 遺傳相關은 表現型相關보다 높았다.

遺傳相關에 있어서 根重은 葉數·根徑 및 岐根數와 正의 相關關係가 높아서 이들 形質이 增加할수록 根重도 增大되었다.

表現型相關에 있어서 根重은 乾葉重 및 根徑과 높은 正의 相關關係가 높아서 이들 形質이 增加할수록 根重도 增大되었다.

表現型相關에 있어서 根重은 乾葉重 및 根徑과 높은 正의 相關關係가 있고, 環境相關에 있어서는 根重과 乾葉重 및 抽根長과 正의 相關關係가 높았다.

4. 根長 및 岐根數가 根重에 直接미치는 效果가 크며, 根重과 相關度가 높은 根徑에서는 岐根數에 의한 間接效果가, 그리고 抽根長에서는 根長에 의한 間接效果가 컸었다.

以上的 結果에서 根徑·岐根數 및 葉數가 根重에 크게 영향을 주어, 단지무우의 收量을 위한 選抜에 이들이 指標形質로 思料되며, 根重의 遺傳率도 크므로 收量에 대한 選抜의 效果가 기대된다.

參 考 文 獻

- Brar, J. S., K. S. Nandpuri, and J. C. Kumar. 1973. Inheritance studies in radish (*Raphanus sativus* L.) Plant Breed. Abs. 43 : 63-68.
- Chipman, E. W. 1959. The influences of length of growing season on root type of carrot varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 74 : 583-586.
- Dewey, D. R. and K. H. Lu. 1959. A correlation and path-coefficient analysis of component of crested wheat grass seed production. Agron. J. 51 : 515-518.
- 韓相政. 1977. 韓國產 野生種 무우에 對한 形態 및 生態學的 研究. 曉大論文集 101-116.
- 金怡勳·李桂順·柳根昌. 1983. 무우의 抽苔 및 開花生理에 關한 研究 VII. 晩期花芽分化 個體 選抜方法에 대하여. 韓園誌 24 (1) : 1-8.
- 金翰琳. 1982. 麥酒麥 品種의 播種期에 따른 生態反應 및 選抜에 關한 基礎研究. 東國大博士學位論文.
- 金垠椿. 1972. 무우의 種子生産機構分析. 문교부연구보고서(1) : 1-9.
- 桐山毅·吉富研一·福岡專夫. 1959. 小麥 に する ける 遺傳的 統計量 の 環境 による 變動. 九州農業試驗報告 5 : 221-227.
- 李政明. 1967. 무우, 배추 主要品種의 播種期에 따른 生長 및 花芽分化에 關한 研究. 서울大學校 大學院 碩士學位論文.
- 李洙聖. 1982. 무우 品種改良 및 遺傳研究. 農試總說 24 : 472-485.
- 李洙聖·韓吉永. 1978. 몇가지 무우品種에 對한 秋作栽培의 時期別 生長調查. 農試研報 20 : 27-34.
- Mayo, O. 1980. The theory of plant breeding. Oxford Calendon Press.

12 亞熱帶農業研究

清水茂・金澤幸三・河野久芳・横田良夫.

1963. ダイユソのウイルス病低抗性育種に
關する研究. 園試報 A(2) : 83-106.

Robinson, H. F., R. E. Comstock, and
P. H. Harvey. 1951. Genotypic and
phenotypic correlation in corn and
their implication in selection. Agron.

J. 43(6) : 282-286.

建部民雄. 1933. 蘿蔔の根形の遺傳に就いて.
日園學雜 8 : 327-336.

尹禾模・表鉉九. 1977. 무우의 抽苔, 開花 및
其他 몇가지 形質의 遺傳에 關한 研究.
韓育誌 9(1) : 45-57.