メロンの養分吸収に関する研究 (第2報)

窒素, カリ, 石灰, マグネシウムについて

増井正夫・福島与平・戸田幹彦・江崎和義

(静岡大学農学部)

M. MASUI, Y. FUKUSHIMA, M. TODA and K. EZAKI: Studies on the absorption of nutrient elements in muskmelon. II. On nitrogen, potassium, calcium and magnesium levels.

Summary

The purposes of the present study were to determine what levels and what proportions of the elements, nitrogen, potassium, calcium and magnesium, might best and most economically satisfy the nutritional need of muskmelon plants.

Plants of the Earl's Favourite variety were grown by the method reported in the previous paper. Details of the design of fertilizer treatments are presented in Table 1. The results obtained are presented in Tables 2 to 7, inclusive. These data can be summarized as follows:

1. The main effects of nitrogen were to inhibit vigorous growth, to decrease the leaf, stem and fruit weights, to depress soluble solids and external appearance, to lower the pH value of soil, to depress the nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium amounts in the whole plants, and to increase the percentage of nitrogen in various organs of the plant.

2. The main effects of potassium were to inhibit vigorous growth, to depress soluble solids, to lower the pH value of soil, to increase the potassium amount in the whole plant, to decrease the nitrogen and calcium amounts in the whole plant, and to increase the percentage of potassium in various organs of the plant.

3. The main effects of calcium were to promote vigorous growth, to increase the leaf, stem, root and fruit weights, to improve soluble solids and external appearance, to increase the pH value of soil, to increase the nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium amounts in the whole plant, and to increase the percentage of calcium in various organs of the plant.

4. The main effects of magnesium were to depress soluble solids, to lower the pH value of soil, to increase the phosphorus and magnesium amounts in the whole plant, to decrease the calcium amount in the whole plant, to increase the percentage of magnesium in various organs of the plant, and to decrease the percentage of calcium in various organs of the plant.

5. The interactions of nitrogen and potassium were to decrease fruit weight, and to decrease the nitrogen, phosphorus and potassium amounts in the whole plant.

6. The interactions of nitrogen and calcium were to increase the root weight, to improve soluble solids, to lower the pH value of soil, and to decrease the phosphorus, potassium and calcium amounts in the whole plant.

7. The interactions of calcium and magnesium were to increase phosphorus and potassium amounts in the whole plant, and to decrease the calcium and magnesium amounts in the whole plant.

8. Very few secondary interactions were obtained from the variables.

9. The plants, which received 7g of N, 10g of K_2O , 40g of CaO and 0g of MgO per plant were able to maintain vigorous growth and produced fruits of high quality. The results seem to indicate that these amounts are recommendable for the muskmelon culture.

10. The amounts of N, P_2O_5 , K_2O , CaO and MgO in the whole plant that received 7g of N, 10g of K_2O , 40g of CaO and 0g of MgO were 4.4, 1.6, 6.8, 9.3 and 1.2g respectively, per plant.

I. 緒 言

温室メロン栽培における合理的施肥法を行なうための基礎的資料を得る目的で、既に窒素、磷酸それぞれ3水準における要因実験⁽¹⁾を行ない、それらの要素が植物体

の生育、果実の品質ならびに養分吸収量に及ぼす影響について報告した。そこで著者らは更に窒素、カリ、石灰、マグネシウムそれぞれ2水準における要因実験を行ない、これらの要素が植物体の生育、果実の品質ならびに植物体各部の養分吸収量に及ぼす影響について調査し

1959年10月12日受理

たので、その結果について報告する次第である。

肥料設計は第1表に示す通りである。

II. 実験方法

3. 分析方法

1. 栽培方法

分析方法は第1報⁽¹⁾と同じ方法で行なつた。

供試品種は第1報⁽¹⁾と同じ "Earl's Favourite" 系一

III. 実験結果

Table 1. The design of fertilizer treatments

Fertilizer treatment					Amounts of elements applied per plant (g)							
No.	N	K ₂ O	CaO	MgO	Element	Level	May 8	May 17	June 1	June 15	July 1	Total application
1	7	10	0	0	N	Low	2	1.25	1.25	1.25	1.25	7
2	"	"	"	15	"	High	4	2.5	2.5	2.5	2.5	14
3	"	"	40	0	K ₂ O	Low	2	2	2	2	2	10
4	"	"	"	15	"	High	4	4	4	4	4	20
5	"	20	0	0	CaO	Low	0	—	—	—	—	0
6	"	"	"	15	"	High	40	—	—	—	—	40
7	"	"	40	0	MgO	Low	0	—	—	—	—	0
8	"	"	"	15	"	High	3	3	3	3	3	15
9	14	10	0	0	P ₂ O ₅	Constant	12	—	—	—	—	12
10	"	"	"	15	Remarks a) Sources of elements were as follows ; for N, ammonium sulphate ; for K ₂ O, potassium chloride ; for CaO, calcium carbonate-precipitated ; for MgO, magnesium sulphate ; for P ₂ O ₅ , super phosphate. b) Single plant plots were used in the 2 ⁴ factorial design with four replications, which made a total of 64 plants.							
11	"	"	40	0								
12	"	"	"	15								
13	"	20	0	0								
14	"	"	"	15								
15	"	"	40	0								
16	"	"	"	15								

1. 植物体の生育、果実の重量および品質に及ぼす影響は肥料処理が植物体の生育、果実の重量および品質に及ぼす影響は表 2A 及び 2B に示す通りである。

宮1号で1957年4月16日9cm鉢に播種、5月8日本葉5枚展開時に定植した。栽培方法は第1報⁽¹⁾と同じ方法で行なつた。

定植後2週間目には石灰加用区は明らかに加用区に比して生育が進んでいた。草丈に最も顕著な差が現われたと思われる6月4日における要因効果をみると、[+]の効果はCaが大であり、[-]の効果はNが大で、次いで

2. 肥料設計

Table 2 A. Statistical significance of main effects and interactions on the performance of muskmelon plants in the 2⁴ factorial experiment (Total effect of 4 plants per treatment)

Source of variation	Effect	Plant height June 4	Plant height July 20	Leaves dry w.	Stem dry w.	Roots dry w.	Fruit fresh w.	Seeds dry w.	Soluble solids	Soil pH
N	—	327	279	360.0	124.5	6.3	11967	95.8	30.6	14.7
K	—	183	79	61.0	39.3	15.3	797	7.2	11.2	10.9
NK	—	41	53	34.0	19.9	13.3	2301	4.4	5.8	0.1
Ca	+	329	237	663.0	204.1	30.2	15629	131.2	20.8	32.7
NCa	—	10	41	25.6	19.9	25.9	165	24.4	23.8	7.9
KCa	+	1	19	31.8	2.3	5.7	277	3.4	5.6	4.1
NKCa	+	23	59	18.8	2.9	5.5	299	15.8	9.0	1.3
Mg	—	97	62	68.6	1.5	0.5	655	20.2	10.4	4.5
NMg	—	11	29	11.2	8.9	3.1	505	13.4	10.6	0.3
KMg	—	67	69	36.2	10.5	4.9	481	6.0	2.0	1.3
NKMg	+	43	19	1.2	1.1	6.1	377	8.4	11.4	1.5
CaMg	+	41	9	20.6	1.7	2.7	837	20.4	6.8	1.7
NCaMg	+	1	31	8.4	24.5	10.1	1043	6.8	2.6	3.9
KCaMg	—	47	5	37.4	23.3	7.9	961	18.6	7.6	1.7
NKCaMg	+	19	31	4.0	7.3	9.1	463	9.8	6.6	1.9
L. S. D. 5%		91	168	73.3	82.6	12.8	1569	27.5	9.2	1.6
" 1%		122	224	97.8	110.3	17.1	2095	36.8	12.3	2.2

Table 2 B. The effect of fertilizer treatment on the performance of muskmelon plants
(Average of 4 plants per treatment)

Element and level				Plant height June 4	Plant height July 20	Leaves dry w.	Stem dry w.	Roots dry w.	Fruit fresh w.	Seeds dry w.	Soluble solids	Soil pH
N	K ₂ O	CaO	MgO	cm	cm	g	g	g	g	g		
7	10	0	0	88.2	107.8	38.6	18.1	5.2	846	5.3	14.9	5.0
"	"	"	15	87.9	106.8	41.4	16.8	4.7	983	6.9	14.3	4.8
"	"	40	0	98.0	112.5	59.6	22.1	4.6	1461	12.5	14.6	6.4
"	"	"	15	99.9	114.5	62.6	24.4	4.8	1391	10.7	14.6	6.3
"	20	0	0	85.0	105.3	37.4	16.9	4.6	953	6.8	14.1	4.8
"	"	"	15	82.3	102.8	40.1	16.9	4.5	1006	6.4	14.9	4.6
"	"	40	0	99.3	116.5	61.3	22.7	4.7	1442	11.0	14.4	5.9
"	"	"	15	90.0	113.8	60.1	22.5	5.4	1468	10.7	14.2	5.8
14	10	0	0	81.4	98.5	29.8	13.6	4.0	633	4.9	13.3	4.7
"	"	"	15	78.9	100.8	32.6	13.8	4.2	620	4.1	13.3	4.7
"	"	40	0	90.5	108.3	47.2	20.6	5.4	1125	8.6	14.5	5.7
"	"	"	15	87.6	105.8	51.8	20.4	6.2	1094	6.4	14.0	5.5
"	20	0	0	72.6	99.5	25.2	11.4	3.1	525	4.0	12.7	4.5
"	"	"	15	70.8	94.0	28.1	11.9	3.2	534	3.5	12.0	4.5
"	"	40	0	86.4	104.5	48.3	19.8	5.6	984	7.7	14.9	5.4
"	"	0	15	80.3	98.8	48.0	17.9	4.2	1040	7.1	13.5	4.9
L. S. D. 5%				8.0	14.8	6.5	7.3	1.1	138	2.4	0.8	0.1
" 1%				10.8	19.8	8.7	9.8	1.5	185	3.3	1.1	0.2

K, Mg の順序であつた。葉, 茎, 根, 種子の乾物重, 果重の要因効果をみると, [+] の効果はいずれも Ca が大であり, [-] の効果は根を除いていずれも N が大であつた。果実の品質を決定する主要条件の一つである糖度の要因効果をみると, [+] の効果は Ca, NCa が大であり, [-] の効果は N が大であつた。なお外觀的品質であるネット, 果形, 肌色および内容的品質である糖度, 肉質などを考慮した果実の評点は表には示さなかつたが, その要因効果をみると, [+] の効果は Ca が著しく, 以下 NCa, NKCa, KCa の順序であり, [-] の効果は N が著しく以下 NK, NMg, K の順序であつた。

2. 窒素吸収量に及ぼす影響

肥料処理が植物体の窒素吸収量に及ぼす影響は表 3 A および 3 B に示す通りである。

部分別の窒素吸収量は第 1 報⁽¹⁾と同様果肉が最も多く, 以下葉, 茎, 種子, 根の順序となつてゐる。植物体の窒素吸収量は 7~10~40~15 区が最高で約 4.5 g, 最低は 14~10~0~15 区で約 2.3 g であつた。植物体各部および全植物体の窒素吸収量はいずれも Ca の [+] 効果が著しく, [-] の効果は茎, 根では K の効果が, その他の部分ではいずれも N の効果が著しかつた。それに反し, 窒素の含有率は当然のことではあるが N の [+] 効果が著しかつた。[-] の効果は葉においては Mg, K の

効果が, 茎においては Ca の効果が特に著しく, 窒素とそれぞれの要素との間の競合関係およびその強弱の程度を知ることができた。植物体各部の窒素吸収量と含有率に及ぼす要因が一致しないのは興味あることであるが, 森氏ら⁽²⁾もトマトの水耕栽培実験でこれと似た結果を報告している。

3. 磷酸吸収量に及ぼす影響

肥料処理が植物体の磷酸吸収量に及ぼす影響は表 4 A および 4 B に示す通りである。

部分別の磷酸吸収量は果肉, 葉が最も多く, 茎, 種子がこれに次ぎ, 根は最も少なかつた。全植物体の磷酸吸収量は 7~20~40~15 区が最高で約 1.8 g, 最低は 14~20~0~15 区で約 0.5 g であつた。植物体各部および全植物体の磷酸吸収量はいずれも Ca の [+] の効果が著しく, [-] の効果は根では K の効果が, その他の部分ではいずれも N の効果が著しかつた。磷酸含有率に及ぼす要因効果は吸収量とはほぼ同じ傾向を示した。

4. カリ吸収量に及ぼす影響

肥料処理が植物体のカリ吸収量に及ぼす影響は表 5 A および 5 B に示す通りである。

部分別のカリ吸収量は果肉が最も多く, 次いで葉が多く, 以下茎, 根, 種子の順序であつた。全植物体のカリ吸収量は 7~20~40~15 区が最高で約 9.6 g, 最低は

Table 3 A. Statistical significance of main effects and interactions on the N content of muskmelon plants in the 2⁴ factorial experiment (Total effect of 4 plants per treatment)

Effect Source of variation	Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
N	+12.21 ^{**}	-4586 ^{**}	+25.20 ^{**}	+1818 ^{**}	+23.10 ^{**}	+815 ^{**}	+1.386 ^{**}	-4783 ^{**}	-1.20 ^{**}	-3149 ^{**}	-9879 ^{**}
K	-5.41 ^{**}	-3768 ^{**}	+0.76 ^{**}	-724 ^{**}	-1.36 ^{**}	-523 ^{**}	+0.204 ^{**}	-257 ^{**}	+1.88 ^{**}	+899 ^{**}	-7626 ^{**}
NK	-3.65 ^{**}	-2196 ^{**}	-2.56 ^{**}	-1128 ^{**}	+1.00 ^{**}	-431 ^{**}	+0.298 ^{**}	-1373 ^{**}	-1.92 ^{**}	-339 ^{**}	-5465 ^{**}
Ca	-0.73 ^{**}	+18786 ^{**}	-12.10 ^{**}	+2002 ^{**}	-10.00 ^{**}	+421 ^{**}	-0.126 ^{**}	+25657 ^{**}	-2.86 ^{**}	+3981 ^{**}	+50845 ^{**}
NCa	+4.59 ^{**}	+2330 ^{**}	-10.98 ^{**}	-518 ^{**}	-10.04 ^{**}	+361 ^{**}	-0.048 ^{**}	+2729 ^{**}	-2.14 ^{**}	-865 ^{**}	+3721 ^{**}
KCa	+2.93 ^{**}	+1584 ^{**}	-1.94 ^{**}	-128 ^{**}	-1.06 ^{**}	+83 ^{**}	-0.114 ^{**}	-901 ^{**}	-0.26 ^{**}	-61 ^{**}	+575 ^{**}
NKCa	+2.81 ^{**}	+1352 ^{**}	-3.38 ^{**}	-492 ^{**}	-1.02 ^{**}	-201 ^{**}	-0.028 ^{**}	+771 ^{**}	+0.34 ^{**}	+473 ^{**}	+1907 ^{**}
Mg	-6.23 ^{**}	-160 ^{**}	-1.90 ^{**}	-222 ^{**}	-4.76 ^{**}	-127 ^{**}	+0.050 ^{**}	+803 ^{**}	+0.58 ^{**}	-637 ^{**}	-331 ^{**}
NMg	-4.39 ^{**}	-1110 ^{**}	-2.34 ^{**}	-478 ^{**}	-3.44 ^{**}	-143 ^{**}	+0.140 ^{**}	+683 ^{**}	+0.06 ^{**}	-335 ^{**}	-1383 ^{**}
KMg	-2.01 ^{**}	-1816 ^{**}	-0.86 ^{**}	-240 ^{**}	+0.26 ^{**}	-185 ^{**}	+0.006 ^{**}	+385 ^{**}	+1.18 ^{**}	+269 ^{**}	-1593 ^{**}
NKMg	-3.05 ^{**}	-1314 ^{**}	-0.98 ^{**}	-132 ^{**}	+0.86 ^{**}	-249 ^{**}	+0.092 ^{**}	+1585 ^{**}	+0.78 ^{**}	+279 ^{**}	+171 ^{**}
CaMg	+2.35 ^{**}	-156 ^{**}	+2.36 ^{**}	+318 ^{**}	+1.54 ^{**}	+139 ^{**}	+0.024 ^{**}	-717 ^{**}	-1.68 ^{**}	-725 ^{**}	-1143 ^{**}
NCaMg	+0.85 ^{**}	-556 ^{**}	-0.28 ^{**}	+610 ^{**}	-1.86 ^{**}	-309 ^{**}	-0.126 ^{**}	+791 ^{**}	+0.20 ^{**}	+269 ^{**}	-419 ^{**}
KCaMg	+1.35 ^{**}	-1906 ^{**}	+1.32 ^{**}	-188 ^{**}	+0.80 ^{**}	-235 ^{**}	-0.096 ^{**}	+561 ^{**}	+2.44 ^{**}	+733 ^{**}	-1017 ^{**}
NKCaMg	-0.03 ^{**}	-482 ^{**}	+1.16 ^{**}	+204 ^{**}	+3.40 ^{**}	-83 ^{**}	+0.078 ^{**}	+485 ^{**}	-0.12 ^{**}	-325 ^{**}	-205 ^{**}
L. S. D. 5%	2.13	2222	2.85	660	2.06	362	0.206	2439	3.72	1024	3737
" 1%	2.84	2967	3.81	882	2.75	484	0.275	3257	4.97	1367	4990

Table 3 B. The effect of fertilizer treatment on the N content of various organs in muskmelon plants (Average of 4 plants per treatment)

Element and level				Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
N	K ₂ O	CaO	MgO	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
7	10	0	0	2.97	1145	1.53	275	2.22	114	0.139	1171	3.03	164	2869
"	"	"	15	2.74	1133	1.46	246	2.01	94	0.129	1262	3.17	219	2954
"	"	40	0	2.66	1586	1.37	302	2.03	89	0.137	1990	3.16	396	4363
"	"	"	15	2.71	1688	1.46	354	2.20	106	0.147	1982	3.03	323	4453
"	20	0	0	2.84	1060	1.59	268	2.08	96	0.136	1299	3.23	221	2944
"	"	"	15	2.76	1105	1.52	256	2.00	89	0.131	1309	3.24	210	2969
"	"	40	0	2.62	1604	1.51	341	2.06	97	0.139	2008	3.17	354	4404
"	"	"	15	2.65	1586	1.61	363	2.02	109	0.133	1929	3.22	347	4334
14	10	0	0	3.43	1022	2.63	354	3.16	125	0.166	1042	3.16	156	2699
"	"	"	15	3.16	1028	2.57	353	3.01	126	0.171	1057	3.24	135	2699
"	"	40	0	3.28	1547	2.09	429	2.74	149	0.175	1963	3.37	267	4355
"	"	"	15	3.20	1657	2.00	409	2.56	159	0.175	1918	2.96	193	4336
"	20	0	0	3.08	767	2.87	328	3.31	103	0.182	966	3.17	125	2289
"	"	"	15	2.58	726	2.54	303	2.97	96	0.195	1039	3.22	113	2277
"	"	40	0	3.37	1625	1.84	363	2.50	139	0.184	1814	2.99	236	4177
"	"	"	15	2.89	1390	1.80	321	2.40	102	0.189	1957	3.10	222	3992
L. S. D.	5%			0.19	196	0.25	58	0.18	32	0.018	215	0.33	90	330
"	1%			0.25	262	0.34	78	0.24	43	0.024	288	0.44	121	441

14~20~0~15 区で約 2.9g であった。植物体各部おの効果が著しく、[-] の効果は根を除いていずれも N よび全植物体のカリ吸収量はいずれも Ca, K の [+]

の効果が著しく、[-] の効果は根を除いていずれも N の効果が著しかった。カリの含有率は当然のことではあ

Table 4 A. Statistical significance of main effects and interactions on the P_2O_5 content of muskmelon plants in the 2⁴ factorial experiment (Total effect of 4 plants per treatment)

Effect Source of variation	Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
N	7.19 ^{**}	6761 ^{**}	7.39 ^{**}	1921 ^{**}	0.44 [*]	52 [*]	0.238 ^{**}	3236 ^{**}	0.35 ^{**}	1937 ^{**}	13905 ^{**}
K	1.39 [*]	67 [*]	2.61 [*]	535 [*]	0.28 [*]	82 [*]	0.024 ^{**}	748 ^{**}	0.19 [*]	35 [*]	231 [*]
NK	1.83 [*]	529 [*]	0.55 [*]	215 [*]	0.60 [*]	42 [*]	0.150 ^{**}	2872 ^{**}	0.05 [*]	56 [*]	3181 [*]
Ca	1.23 [*]	7497 ^{**}	1.87 [*]	1307 [*]	3.28 [*]	298 [*]	0.364 ^{**}	10674 ^{**}	0.41 [*]	2671 ^{**}	22449 ^{**}
NCa	2.53 [*]	17 [*]	1.19 [*]	13 [*]	0.40 [*]	126 [*]	0.226 ^{**}	2746 ^{**}	0.11 [*]	513 [*]	3107 [*]
KCa	0.15 [*]	73 [*]	3.17 [*]	399 [*]	0.16 [*]	12 [*]	0.124 ^{**}	1638 ^{**}	0.29 [*]	211 [*]	2337 [*]
NKCa	7.25 ^{**}	3141 ^{**}	3.53 [*]	589 [*]	0.08 [*]	36 [*]	0.058 ^{**}	1398 ^{**}	0.09 [*]	147 [*]	2437 [*]
Mg	2.91 [*]	2371 [*]	0.71 [*]	161 [*]	0.08 [*]	14 [*]	0.056 [*]	1140 [*]	0.09 [*]	333 [*]	3359 [*]
NMg	1.73 [*]	739 [*]	0.77 [*]	197 [*]	0.08 [*]	14 [*]	0.050 [*]	200 [*]	0.07 [*]	177 [*]	551 [*]
KMg	1.59 [*]	667 [*]	0.35 [*]	135 [*]	0.08 [*]	28 [*]	0.064 [*]	356 [*]	0.13 [*]	115 [*]	255 [*]
NKMg	1.17 [*]	423 [*]	0.41 [*]	47 [*]	0.24 [*]	76 [*]	0.098 ^{**}	1344 ^{**}	0.11 [*]	239 [*]	1983 [*]
CaMg	4.19 [*]	1813 [*]	0.85 [*]	203 [*]	0.28 [*]	20 [*]	0.092 ^{**}	878 ^{**}	0.01 [*]	337 [*]	2577 [*]
NCaMg	1.57 [*]	713 [*]	0.49 [*]	99 [*]	0.04 [*]	48 [*]	0.094 ^{**}	946 ^{**}	0.05 [*]	135 [*]	1649 [*]
KCaMg	3.83 [*]	1405 [*]	0.67 [*]	5 [*]	0.20 [*]	26 [*]	0.032 ^{**}	170 ^{**}	0.09 [*]	307 [*]	1501 [*]
NKCaMg	0.77 [*]	277 [*]	0.87 [*]	175 [*]	0.04 [*]	50 [*]	0.170 ^{**}	586 ^{**}	0.05 [*]	157 [*]	1445 [*]
L. S. D. 5%	1.04	2880	0.87	262	0.46	68	0.064	929	0.15	547	1465
" 1%	1.39	3870	1.16	350	0.61	90	0.086	1241	0.20	731	1957

 Table 4 B. The effect of fertilizer treatment on the P_2O_5 content of various organs in muskmelon plants (average of 4 plants per treatment)

Element and level				Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
N	K ₂ O	CaO	MgO	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
7	10	0	0	1.03	396	0.60	108	0.44	23	0.028	233	1.85	98	858
"	"	"	15	1.06	440	0.72	121	0.44	21	0.027	265	1.83	126	973
"	"	40	0	1.19	726	0.68	150	0.54	25	0.034	505	1.80	225	1631
"	"	"	15	1.23	769	0.70	171	0.54	26	0.046	640	1.83	195	1801
"	20	0	0	1.43	535	0.60	101	0.43	19	0.026	249	1.73	117	1021
"	"	"	15	1.30	524	0.55	92	0.42	19	0.028	283	1.80	109	1027
"	"	40	0	0.99	603	0.53	121	0.50	23	0.057	821	2.00	219	1787
"	"	"	15	1.22	732	0.63	141	0.52	28	0.046	740	1.95	210	1851
14	10	0	0	1.01	300	0.52	69	0.39	16	0.044	279	1.68	82	746
"	"	"	15	1.04	336	0.45	62	0.41	17	0.045	278	1.63	66	759
"	"	40	0	0.86	407	0.34	71	0.51	28	0.045	507	1.75	149	1162
"	"	"	15	0.96	497	0.40	81	0.53	33	0.049	531	1.75	111	1253
"	20	0	0	0.83	206	0.22	25	0.43	13	0.042	219	1.60	64	527
"	"	"	15	0.73	206	0.20	24	0.41	13	0.036	190	1.73	61	494
"	"	40	0	0.85	410	0.50	100	0.52	29	0.038	373	1.83	144	1056
"	"	"	15	1.41	673	0.53	94	0.53	22	0.052	547	1.95	138	1474
L. S. D. 5%				0.09	81	0.08	23	0.04	6	0.006	82	0.13	48	129
" 1%				0.12	109	0.10	31	0.05	8	0.008	110	0.17	65	173

るがKの〔+〕の効果が著しかった。なお果肉、茎、根のCa含有率もCaの〔+〕の効果が認められた。

5. 石灰吸収量に及ぼす影響

肥料処理が植物体の石灰吸収量に及ぼす影響は表6 A

Table 5 A. Statistical significance of main effects and interactions on the K₂O content of muskmelon plants in the 2⁴ factorial experiment (Total effect of 4 plants per treatment)

Effect	Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
Source of variation	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
N	- 2.59	-16602	-24.81	-13062	- 3.39	- 511	-1.583	-43681	+ 0.06	- 642	-74512
K	+15.01	+ 6555	+55.78	+ 8414	+43.97	+ 1633	+1.421	+11991	+ 1.16	+ 20	+28608
NK	-32.23	-16419	+22.79	- 6418	-13.63	- 1197	+0.347	- 3639	+ 0.88	+ 20	-54810
Ca	-12.23	+21405	+22.95	+17546	+ 6.91	+ 1349	+0.679	+43053	+ 0.08	+ 820	+84224
NCa	-15.11	- 7301	-26.49	- 4690	+ 6.07	+ 1059	+0.337	- 2025	+ 0.12	- 146	-13108
KCa	+ 4.69	+ 5225	+11.57	+ 3910	+ 0.19	+ 343	-0.227	- 133	- 0.22	- 12	+ 9332
NKCa	+ 1.57	- 1921	- 4.63	- 1162	+ 8.27	+ 277	+0.343	+ 5289	+ 0.02	+ 116	+ 2596
Mg	-16.23	- 3311	+ 5.01	+ 1582	+10.65	+ 537	+0.187	+ 4789	+ 0.52	- 120	+ 3470
NMg	-14.95	- 5453	-20.15	- 4054	- 3.15	- 297	-0.319	- 4961	+ 0.40	- 44	-14818
KMg	- 2.43	- 1779	- 8.57	- 2046	- 0.59	- 1281	-0.055	+ 455	+ 0.22	+ 50	- 3610
NKMg	+ 0.61	+ 367	- 8.97	- 1454	- 1.15	- 491	+0.139	+ 1981	+ 0.06	- 15	+ 1450
CaMg	+ 2.25	- 1337	+11.89	+ 2170	+ 3.87	+ 319	-0.407	+ 2653	- 0.66	- 184	+13622
NCaMg	- 3.95	- 2923	+ 5.41	- 1282	- 0.97	- 487	-0.167	- 533	+ 0.86	+ 116	- 5110
KCaMg	+ 2.37	- 657	+ 2.31	- 1318	- 3.33	- 403	-0.047	+ 1671	+ 0.04	+ 122	- 574
NKCaMg	- 1.03	- 651	- 4.83	- 998	+ 4.75	- 161	-0.081	- 1599	- 0.32	- 90	- 3502
L. S. D. 5%	5.23	3172	8.24	2309	4.77	601	0.372	5539	0.73	209	7837
" 1%	6.99	4236	11.00	3083	6.36	802	0.503	7398	0.97	280	10466

Table 5 B. The effect of fertilizer treatment on the K₂O content of various organs in muskmelon plants (Average of 4 plants per treatment)

Element and level				Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
N	K ₂ O	CaO	MgO	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
7	10	0	0	3.21	1235	4.62	834	2.50	129	0.226	1904	0.62	33	4135
"	"	"	15	3.18	1319	5.43	911	2.51	116	0.231	2259	0.68	47	4652
"	"	40	0	3.12	1859	5.69	1253	2.39	103	0.238	3485	0.68	85	6785
"	"	"	15	3.26	2043	6.43	1565	3.19	156	0.277	3834	0.62	67	7665
"	20	0	0	4.79	1797	6.79	1148	4.28	201	0.285	2712	0.64	44	5902
"	"	"	15	4.36	1747	7.15	1208	4.83	216	0.275	2767	0.68	44	5982
"	"	40	0	4.68	2868	8.15	1903	4.16	195	0.259	3749	0.67	74	8789
"	"	"	15	4.85	2917	9.64	2159	4.50	245	0.288	4208	0.64	69	9598
14	10	0	0	5.06	1508	5.92	810	2.77	110	0.178	1131	0.62	30	3589
"	"	"	15	4.23	1371	5.36	741	3.01	129	0.159	986	0.62	25	3252
"	"	40	0	4.10	1938	4.96	1025	2.87	153	0.195	2189	0.61	52	5357
"	"	"	15	3.09	1616	5.67	1157	3.20	197	0.200	2171	0.65	41	5182
"	20	0	0	4.42	1100	7.19	823	3.55	111	0.223	1157	0.67	26	3217
"	"	"	15	3.40	956	5.72	681	3.60	117	0.218	1160	0.71	25	2939
"	"	40	0	3.77	1818	6.85	1355	4.09	228	0.255	2532	0.67	53	5986
"	"	"	15	2.61	1327	6.28	1124	4.40	189	0.257	2672	0.71	50	5361
L. S. D.	5%			0.46	280	0.73	204	0.42	53	0.033	489	0.06	19	691
"	1%			0.62	374	0.97	273	0.56	71	0.044	654	0.09	25	925

および 6 B に示す通りである。

部分別の石灰吸収量は葉が最も多く、果肉、茎がこれ

に次ぎ、以下根、種子の順序となつている。全植物体の石灰吸収量は 7~10~40~0 区が最高で約 9.3g、最低

Table 6 A. Statistical significance of main effects and interactions on the CaO content of muskmelon plants in the 2⁴ factorial experiment (Total effect of 4 plants per treatment)

Effect Source of variation	Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
N	-41.20 ^{**}	-48617 ^{**}	-9.52 ^{**}	-5065 ^{**}	-1.56 ^{**}	-106	-0.007 ^{**}	-7163 ^{**}	-0.04 ^{**}	-232 ^{**}	-61177 ^{**}
K	+1.24	-5553	+1.84	-847	+0.80	-96	+0.037	-125	+0.50 ^{**}	-10	-6627 ^{**}
NK	+11.20 ^{**}	+3927 ^{**}	+2.36 ^{**}	+307 ^{**}	+0.56 ^{**}	-126	-0.127 ^{**}	-3005 ^{**}	+0.66 ^{**}	+52 ^{**}	+1163 ^{**}
Ca	+125.82 ^{**}	+108199 ^{**}	+27.76 ^{**}	+10505 ^{**}	+12.26 ^{**}	+858	+0.403 ^{**}	+13237 ^{**}	+1.02 ^{**}	+374 ^{**}	+133165 ^{**}
NCa	-15.86 ^{**}	-20707 ^{**}	+3.00 ^{**}	+247 ^{**}	+1.26 ^{**}	+324	-0.157 ^{**}	-2291 ^{**}	-0.10 ^{**}	-80 ^{**}	-22513 ^{**}
KCa	-16.78 ^{**}	-6831 ^{**}	+7.92 ^{**}	-1447 ^{**}	-2.38 ^{**}	-50	-0.069 ^{**}	-617 ^{**}	±0.00 ^{**}	-14 ^{**}	-8955 ^{**}
NKCa	+8.98 ^{**}	+6587 ^{**}	+9.08 ^{**}	-1879 ^{**}	-0.78 ^{**}	-112	-0.125 ^{**}	-1433 ^{**}	+1.00 ^{**}	+124 ^{**}	+7051 ^{**}
Mg	-40.84 ^{**}	-15633 ^{**}	-38.32 ^{**}	-7355 ^{**}	-6.36 ^{**}	-278	-0.135 ^{**}	-1179 ^{**}	+0.14 ^{**}	-52 ^{**}	-24489 ^{**}
NMg	+10.76 ^{**}	+6753 ^{**}	+5.16 ^{**}	+1023 ^{**}	+1.64 ^{**}	+24	+0.001 ^{**}	+341 ^{**}	-0.02 ^{**}	-26 ^{**}	+8109 ^{**}
KMg	+13.52 ^{**}	+2197 ^{**}	+6.24 ^{**}	+1061 ^{**}	+0.64 ^{**}	-42	-0.087 ^{**}	-806 ^{**}	-0.04 ^{**}	+32 ^{**}	+2447 ^{**}
NKMg	+0.24 ^{**}	-909 ^{**}	+0.04 ^{**}	+151 ^{**}	-0.44 ^{**}	-140	-0.031 ^{**}	-253 ^{**}	+0.08 ^{**}	+26 ^{**}	-1127 ^{**}
CaMg	-12.58 ^{**}	-9843 ^{**}	-5.40 ^{**}	-2175 ^{**}	-2.06 ^{**}	-80	-0.089 ^{**}	-1711 ^{**}	±0.00 ^{**}	-44 ^{**}	-13945 ^{**}
NCaMg	-6.46 ^{**}	-265 ^{**}	-2.56 ^{**}	-1185 ^{**}	-1.14 ^{**}	-74	+0.083 ^{**}	+1649 ^{**}	+0.36 ^{**}	+50 ^{**}	+169 ^{**}
KCaMg	-3.14 ^{**}	-3889 ^{**}	+1.84 ^{**}	-91 ^{**}	+0.46 ^{**}	-84	-0.105 ^{**}	-693 ^{**}	+0.78 ^{**}	+88 ^{**}	-4669 ^{**}
NKCaMg	-2.30 ^{**}	-979 ^{**}	+1.96 ^{**}	+691 ^{**}	-1.02 ^{**}	-142	-0.093 ^{**}	-1077 ^{**}	-0.02 ^{**}	-42 ^{**}	-1555 ^{**}
L. S. D. 5%	18.03	5125	3.62	923	1.16	132	0.055	953	0.33	66	6533
" 1%	24.08	6843	4.83	1232	1.55	176	0.073	1273	0.44	88	8725

Table 6 B. The effect of fertilizer treatment on the CaO content of various organs in muskmelon plants (Average of 4 plants per treatment)

Element and level				Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
N	K ₂ O	CaO	MgO	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
7	10	0	0	6.86	2651	3.03	547	0.91	47	0.045	380	0.18	10	3635
"	"	"	15	5.00	2063	1.56	264	0.77	36	0.048	466	0.23	16	2845
"	"	40	0	12.26	7307	4.42	978	1.45	64	0.066	956	0.28	35	9340
"	"	"	15	10.07	6302	2.78	682	1.02	49	0.058	809	0.26	27	7869
"	20	0	0	6.91	2586	3.35	562	0.98	45	0.050	473	0.24	16	3682
"	"	"	15	5.93	2374	2.53	384	0.82	37	0.050	502	0.22	14	3311
"	"	40	0	10.75	6585	3.68	834	1.33	62	0.075	1076	0.23	25	8582
"	"	"	15	9.34	5593	2.68	546	1.06	57	0.063	919	0.24	25	7140
14	10	0	0	5.54	1645	2.55	345	0.78	31	0.054	343	0.21	12	2376
"	"	"	15	4.60	1491	1.68	232	0.64	27	0.048	296	0.22	9	2055
"	"	40	0	9.65	4550	3.84	791	1.32	71	0.062	696	0.22	19	6127
"	"	"	15	7.85	4069	2.13	431	1.15	70	0.069	756	0.21	13	5339
"	20	0	0	5.57	1409	2.57	295	0.90	28	0.055	287	0.24	9	2028
"	"	"	15	5.83	1640	1.86	221	0.81	26	0.054	285	0.21	7	2179
"	"	40	0	9.53	4604	3.69	731	1.27	71	0.063	622	0.26	20	6048
"	"	"	15	8.26	3899	2.72	485	1.08	46	0.049	506	0.30	21	4957
L. S. D.	5%			1.59	452	0.32	81	0.10	12	0.005	84	0.03	6	576
"	1%			2.13	605	0.43	109	0.14	16	0.006	113	0.04	8	771

は 14~20~0~0 区で約 2.0 g であった。植物体の各 部の効果は著しく、[-] の効果は茎、根では Mg が、その他および全植物体の石灰吸収量はいずれも Ca の [+] の他の部分ではいずれも N の効果が著しかった。石灰の

Table 7 A. Statistical significance of main effects and interactions on the MgO content of muskmelon plants in the 2⁴ factorial experiment (Total effect of 4 plants per treatment)

Effect	Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
N	-6.35	-10007	+2.29	-1509	+1.72	+28	-0.039	-3038	+0.46	-453	-14972
K	+2.97	-677	-5.59	-1727	-0.12	-58	+0.031	+272	+0.44	+3	-2198
NK	+1.31	+143	+0.89	-55	+1.34	+14	-0.001	-500	-0.36	-65	-456
Ca	+2.15	+14779	-9.79	+1287	-4.34	-124	+0.123	+4616	+1.02	+707	+21270
NCa	-1.67	-1897	+1.09	+583	-0.88	+20	-0.013	-452	+0.22	-105	-1856
KCa	-4.47	-1667	-1.59	-519	+0.24	+30	+0.037	+406	+0.16	-1	-1742
NKCa	+2.15	+1709	+0.89	+285	+0.30	+10	+0.001	-18	-0.36	+55	+2036
Mg	+73.27	+33985	+39.39	+6889	+7.84	+344	+0.397	+4014	+1.36	-5	+45222
NMg	+3.65	-2583	+6.91	+409	+1.38	+40	+0.045	-358	+0.68	-27	-2524
KMg	+7.93	+1279	+4.39	+395	+0.26	-18	+0.011	+60	+0.54	+69	+1790
NKMg	+2.79	+403	+3.51	+359	+0.93	+10	-0.025	-228	-0.10	+33	+564
CaMg	+3.95	+8963	-1.81	+933	-2.36	-76	-0.005	+732	+0.52	-27	+10526
NCaMg	-0.43	-233	+2.51	+441	-0.22	+0	+0.007	+428	+0.28	+49	+688
KCaMg	-5.23	-2143	+1.19	+63	+0.18	+6	-0.047	-342	+0.10	+121	-2298
NKCaMg	+0.95	+1041	-0.49	+159	+1.32	+54	+0.041	+358	-0.02	-55	+1568
L. S. D. 5%	3.51	2283	2.15	539	2.15	47	0.040	509	0.47	144	2745
" 1%	4.69	3049	2.87	720	2.87	63	0.053	679	0.63	192	3666

Table 7 B. The effect of fertilizer treatment on the MgO content of various organs in muskmelon plants (Average of 4 plants per treatment)

Element and level				Leaf		Stem		Root		Flesh of fruit		Seed		Total
N	K ₂ O	CaO	MgO	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	% of fresh w.	mg of total amount	% of dry w.	mg of total amount	mg of total amount
7	10	0	0	1.07	411	1.13	204	0.17	9	0.017	139	0.48	25	788
"	"	"	15	2.75	1140	2.30	387	0.42	20	0.024	235	0.47	32	1814
"	"	40	0	1.09	651	1.05	232	0.09	4	0.017	253	0.48	60	1200
"	"	"	15	3.44	2153	1.85	452	0.29	14	0.030	412	0.49	52	3083
"	20	0	0	0.97	364	1.03	172	0.11	5	0.013	119	0.47	31	691
"	"	"	15	3.36	1346	2.15	364	0.39	17	0.028	277	0.50	32	2036
"	"	40	0	0.97	592	0.69	157	0.09	5	0.021	303	0.50	54	1111
"	"	"	15	3.25	1950	1.65	372	0.18	10	0.030	437	0.55	59	2828
14	10	0	0	0.88	260	1.15	156	0.16	6	0.013	80	0.47	23	525
"	"	"	15	2.70	882	2.35	324	0.53	23	0.027	164	0.50	20	1413
"	"	40	0	0.75	354	0.90	186	0.10	6	0.015	162	0.49	42	750
"	"	"	15	3.06	1590	2.10	426	0.23	14	0.029	317	0.56	36	2383
"	20	0	0	0.61	155	0.80	91	0.19	6	0.013	66	0.47	18	336
"	"	"	15	3.50	951	2.45	292	0.54	18	0.026	138	0.52	18	1417
"	"	40	0	0.61	321	0.46	92	0.07	4	0.017	172	0.47	36	625
"	"	"	15	3.33	1593	2.20	394	0.37	15	0.031	318	0.58	41	2361
L. S. D. 5%				0.31	201	0.19	48	0.08	4	0.004	45	0.04	13	242
" 1%				0.41	269	0.26	64	0.10	6	0.005	60	0.06	17	324

吸収がアンモニアイオンの増加によつて抑制されること オンも石灰の吸収を抑制することが分る。高橋氏ら^(3,4)は、第1報⁽¹⁾に報告した通りであるが、マグネシウム はタバコの水耕栽培実験でこれと似た結果を報告してい

る。石灰の含有率に及ぼす要因は吸収量とほぼ同様な傾向を示した。

6. マグネシウム吸収量に及ぼす影響

肥料処理が植物体のマグネシウム吸収量に及ぼす影響は表7Aおよび7Bに示す通りである。

部分別のマグネシウム吸収量は葉が最も多く、茎、果肉がこれに次ぎ、以下種子、根の順序となつてゐる。全植物体のマグネシウム吸収量は7~10~40~15区が最高で約3.1g、最低は14~20~0~0区で約0.3gであつた。植物体各部および全植物体のマグネシウム吸収量はいずれもMg, Caの[+]の効果が著しく、[-]の効果は根ではKが、その他の部分ではいずれもNの効果が著しかった。マグネシウム含有率に及ぼす要因は吸収量とほぼ同様な傾向を示した。

IV. 考 察

植物体の生育、果実の品質、各種養分吸収に及ぼす窒素、カリ、石灰、マグネシウムの影響は既述の結果の通りであるが、それぞれの最適施用量をいかに決定したらよいかは用いる品種、栽培時期、床土の物理性および可吸態養分含量などによつて異なってくるから困難であるが、本実験結果についてそれぞれの要素について考察すると次の通りである。

1. 窒 素

窒素についてみると、既述の実験結果よりも明らかにNの主効果は植物体の生育、果実の品質に著しく[-]の効果をもたらした。また植物体に吸収された全窒素量に及ぼす要因効果をみると[+]の効果はCaが著しく、[-]の効果はNが著しかった。なお最も多く窒素を吸収した区の窒素量は4.3~4.4gで施用量の約60%が吸収されたことになるが、石灰を加用した場合は果実の収穫期まで植物体は頑丈で、なんら窒素不足の外観を呈しなかつたから、窒素の1株当りの施用量は7gが適当であろうと考えられる。

2. カ リ

カリについてみると、植物体の生育、果実の品質はNの効果ほどではないがKの効果はいずれも[-]の効果をもたらした。カリ20g施用は明らかに多過ぎた。また植物体に吸収された全カリ吸収量に及ぼす要因効果をみると、Kの効果は明らかに[+]の効果をもたらしているが、最高のカリ吸収量は約9.6gでこの程度がカリ吸収量の限界ではないかと考えられる。山崎氏⁽⁹⁾は植物のカリ利用率は土壌の種類によつても異なるがかなり高いことを述べており、また表には示さなかつたが用いた土壌の置換性のカリ含量がかなり高いことなどから考慮して、カリの1株当りの施用量は10gが適当ではないか

と考えられる。

3. 石 灰

植物体の生育、果実の品質に及ぼす要因はCaの[+]の効果が特に顕著であつた。植物体に吸収された全石灰量に及ぼす要因はCaの[+]の効果が著しく、最高の石灰吸収量は約9.3g、最低は2.0gであつた。石灰は単に土壌のpHの調節のみならず、植物体の生育を旺盛にさせ、果実の品質を向上させる上からも、その加用は必要と考えられる。本実験では石灰は1株当り0, 40gの2水準であつたが、用いた水田土壌のpHが5.2~5.3で比較的に酸性が強く、また石灰40g施用区の実験終了時のpHが5.4~6.4であつたことより考慮して、更に多くの石灰を施用した場合についても研究を進めなければならないと考える。

4. マグネシウム

植物体に吸収された全マグネシウム量に及ぼす要因をみると、Mgの効果は明らかに[+]の効果をもたらしているが、植物体の生育、果実の品質には[+]の効果は認められなかつた。マグネシウムを施用しなかつた区はいずれもその欠乏症状は認められず、また表には示さなかつたが実験に用いた土壌の置換性のマグネシウム含量はかなり高いことより推察して、本実験に用いた土壌に関する限りあえてマグネシウムは施用する必要はないと考えられる。

以上の実験結果より1株当りの4要素最適施用区は7~10~40~0区でその場合の5要素の吸収量はN 4.4g, P₂O₅ 1.6g, K₂O 6.8g, CaO 9.3g, MgO 1.2gであつた。

V. 摘 要

1. メロン“Earl's Favourite”系品種を木箱栽培し、1株当りN 7, 14; K₂O 10, 20; CaO 0, 40; MgO 0, 15g (P₂O₅ 12g一定)のそれぞれ2水準のfactorial combinationにより16処理区を設け、これら肥料処理が植物体の生育、果実の品質ならびに植物体各部の養分吸収量に及ぼす影響について調査した。

2. 石灰の施用は植物体の生育を旺盛にし、葉、茎、根の乾物重、果重を増加させ、果実の品質を向上させた。一方窒素の1株当り14gの施用は明らかに石灰施用と逆な関係があつた。

3. 植物体各部の窒素吸収量は果肉が最も多く、以下葉、茎、種子の順序であつた。植物体各部の窒素吸収量はいずれもCaの[+]効果が著しく、[-]の効果は茎、根ではKが、その他の部分ではいずれもNの効果が著しかった。窒素の含有率に及ぼす要因は[+]の効果はいずれの部分もNの効果が著しく、[-]の効果は葉においてはMg, Kの効果が、茎においてはCaの効果

が特に著しかった。

4. 植物体各部の磷酸吸収量は果肉、葉が最も多く、茎、種子がこれにつぎ、根は最も少なかった。植物体各部の磷酸吸収量はいずれも Ca の〔+〕の効果が著しく、〔-〕の効果は根では K、がその他の部分ではいずれも N の効果が著しかった。磷酸含有率に及ぼす要因は吸収量とはほぼ同じ傾向を示した。

5. 植物体のカリ吸収量は果肉が最も多く、以下葉、茎根、種子の順序となつてゐる。植物体各部のカリ吸収量は Ca の〔+〕の効果が著しく、K がこれにつぎ、〔-〕の効果は根を除いていずれも N の効果が著しかった。カリの含有率に及ぼす要因は〔+〕の効果はいずれの部分も K の効果が著しかった。

6. 植物体各部の石灰吸収量は葉が最も多く、以下果肉、茎、根、種子の順序となつてゐる。植物体各部の石灰吸収量はいずれも Ca の〔+〕の効果が著しく、〔-〕の効果は果肉、葉、種子では N が、茎、根では Mg の効果が著しかった。石灰の含有率に及ぼす要因は吸収量とはほぼ同じ傾向を示した。

7. 植物体各部のマグネシウム吸収量は葉が最も多く以下果肉、茎、種子、根の順序となつてゐる。また植物

体各部のマグネシウム吸収量は葉、茎、根では Mg が、果肉、種子では Ca の〔+〕の効果が著しく、〔-〕の効果は根を除いていずれも N の効果が著しかった。マグネシウム含有率に及ぼす要因は吸収量とはほぼ同じ傾向を示した。

8. 本実験結果から5要素の1株当り最適施用量は N 7g, P_2O_5 12g, K_2O 10g, CaO 40g, MgO 1.2g で、その全吸収量は N 4.4g, P_2O_5 1.6g, K_2O 6.8g, CaO 9.3g, MgO 1.2g であつた。

9. 植物体各部の窒素、カリの吸収量とその含有率に及ぼす要因は必ずしも一致しなかつた。

参考文献

1. 増井正夫・福島与平・野中民雄・小泉 満・中沢一郎. 1960. メロンの養分吸収に関する研究 (第1報). 園学雑. 29: 12-20.
2. 森 英男・阿部 勇. 1956. トマトの窒素栄養に関する研究 (第1報). 園学雑. 69-76.
3. 高橋達郎・吉田大輔. 1957. タバコ植物の栄養に及ぼす各種イオンの相互作用について (第3報). 土肥雑. 27: 463-467.
4. ————. 1957. ———— (第4報). 同誌 27: 468-471.
5. 山崎肯哉. 1958. 蔬菜施肥の二、三の問題. 農及園. 33 (6): 935-940.

抄 録

幼苗時における光と温度処理がトマトの開花に及ぼす影響

著者は先に、トマト苗の発育は或る敏感な時期に、温度によつて著しく影響を受けることを述べた。即ち子葉が展開してから約9日間苗が低温下におかれると、第1花房の分化節位が下る。その期間を過ぎると低温にしても分化節位に影響はないが第1花房の花数は増す。その後なお低温下におくと第2、3花房の花数を増すというのである。本報では光と温度の処理を行ない相互関係を調べた。

まず子葉展開直後の幼苗を4週間、光の強さ (250, 500, 750, 1000 lumens/sq. ft) と照射時間 (8, 16 時間) を変えて処理し、その後温室に移して発育状況を調べた。第1花房分化節位は光の強さによつて影響され、強光は節位を低め逆に弱光は高めた。8時間日長区は16時間区に比してやや節位は低くなつたが、日長の影響は光の強さによる影響ほど明らかでなかつた。第1花房の花数は Ailsa Craig では処理による差は明らかでないが、Potentate では 500 lumens 以上の光の強さで著しく増した。

次に光の強さ (同上) と温度 (55°, 65°F) を変えて子葉展開後4週間処理を行ない、その後の発育をみた。

低温区はいずれも第1花房分化節位が下り、花数が増した。また前と同様に強光ほど節位は下つた。弱光では温度の差による影響が大きく出たが、強光では差が少なかった。

また光の強さ (同上) と温度 (59°, 77°F) を変えて子葉展開後、処理を行ない、2、3日おきに収穫して花芽分化状況を調べた。花芽分化が最も早かつたのは低温・強光区 (59°F, 1000 lm/ft²) の16日 (子葉展開後) で、遅かつたのは高温・弱光区 (77°F, 250 lm/ft²) の45日であつた。光の強さが増すにつれ葉芽形成の速度が早くなり、また第1花房分化節位は低くなつた。高温になると葉芽形成の速度は早くなるが、分化節位は高くなつた。また子葉の面積を幼苗期に人為的に減少させると、第1花房分化節位は高まつた。Sugar 10, 20% 液を子葉に20日間散布すると、高温区 (65°, 70°F) では子葉の面積は増したが、第1花房分化節位や花数には影響がなかつた。(高橋和彦)

CALVERT, A. 1959. Effect of the early environment on the development of flowering in tomato. II. Light and temperature interactions. J. Hort. Sci. 34: 154-162.