

# 床土有机質混合比及化肥施用量 对果菜类幼苗的影响

蔡啓运 孙叶芝 許貴民

(吉林农业大学)

## 提 要

本試驗是用番茄和黃瓜作为床土試驗的材料,进行了四年(1960—1963)的研究,結果証明用黑土混合腐熟馬糞所配成的床土理化性質較好,能起培育壯苗和提早成熟的作用。在此基础上,又分析了馬糞混合比例和化学肥料施用量对幼苗生育的影响。根据实验結果提出适宜的混合比和施用量。

## 一、前 言

在无霜期短,冬春寒冷的地区,露地或保护地中栽培番茄、黃瓜等果菜类蔬菜,一般都要在气温低,光照弱的条件下于溫室、溫床中預先育苗,而且幼苗是生長在苗床或育苗箱內有限的土壤中,因此床土的好坏对幼苗的生育有很大的影响。果菜类蔬菜在正常的生育条件下,一个月左右就开始花芽分化或形成雌花,特别是生育期較長的茄果类,其育苗期往往达二个月以上,所以夏季收获的果实几乎都在育苗期中形成花芽。因此苗的健壯与否也就直接影响到收获期的早晚和产量的高低以及产值等問題。故床土的好坏对培育壯苗,提早成熟,提高产量有重大意义,在这里更突出的体现了八字宪法中以“土”为基础的现实意义。

近年来由于党政领导的重視,随着育苗設備的增加和营养面积的扩大,床土的质量也开始为生产者所重視。在原土中开始混入有机質和化学肥料,但有时由于使用的不当,相反的阻碍了幼苗的生育,或者浪費了物力和劳力。本試驗正是为了闡明根据本地区的土質和材料如何才能制造比較經濟、理化性質較优良的床土,而由1960年起用番茄和黃瓜进行了床土有机質混合量和化学肥料的施用量試驗,观察其对幼苗生育情况的影响作用,茲將四年来的試驗結果报告如下。

## 二、材 料 及 方 法

供試品种:番茄为“新星”,黃瓜为“一条龙”。土壤是草甸黑土。有机物用腐熟馬糞(前一年的溫床酿热物),化学肥料試驗的床土是用黑土和馬糞等容比的混合土。使用土壤和床土的理化性質如表1:

表 1

試驗土壤和床土的理化性質 (吉林农业大学土化系測)

| 土 壤 | 風干土<br>含水量<br>% | 有機質<br>含量% | 容 重  | 比 重  | 孔隙度<br>% | pH  | 全氮含<br>量 % | 有 效 磷<br>含 量<br>mg/100g | 有 效 鉀<br>含 量<br>mg/100g | 吸 收 量<br>m.e/100g |
|-----|-----------------|------------|------|------|----------|-----|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| 黑 土 | 3.79            | 1.98       | 1.42 | 2.60 | 60.7     | 6.3 | 0.21       | 9.4                     | 8.2                     | 28.67             |
| 床 土 | 4.19            | 4.93       | 0.80 | 2.57 | 68.8     | 6.9 | 0.28       | 19.1                    | 31.9                    | 30.62             |

所有的試驗都用 $35 \times 50 \times 10$ cm 的木箱，填入 $1:1$ 混合土，土深約8cm，種子用溫湯浸種消毒後進行催芽，到幼根露出1—2cm時進行播種。番茄每箱播35穴( $7 \times 7$ cm)，每穴為4粒，黃瓜每箱播24穴( $8 \times 8$ cm)，每穴2—3粒。播後充分澆水並用報紙復蓋，出土後撤去復蓋物，到子葉展開期每穴定苗一株，播後35天左右結束試驗。並進行生育觀察。各種試驗是在溫床和改良式溫室(1963年)內同時進行的。每試驗各重複二次。採用了順序排列法，試驗期間經常注意溫床及溫室內的溫、濕度變化，最高維持在 $30^{\circ}\text{C}$ 左右，並進行了充分的澆水和細致的栽培管理。1963年由於改良式溫室的溫度不均勻，各試驗之間苗的生育有相當大的差異，但在同一試驗的範圍內，各處理之間基本上保持了同一的外界條件。

結束時，生長點用固定液固定後，在雙筒解剖顯微鏡下用剝皮法檢查花芽分化情況。

### 三、試 驗 結 果

#### (一) 床土有機質混合比試驗

1. 預備試驗：1960年和1961年在不另施肥的情況下，對番茄、茄子幼苗進行了不同性質的床土和不同密度的試驗。結果均以床土中混合腐馬糞和稀植的幼苗生長好，花芽分化早，因而收穫期早，產量高。床土是分為不加入馬糞的(全土區)，加入容積的 $\frac{1}{3}$ 馬糞和 $\frac{1}{2}$ 馬糞(等容積比)的三種，播後一個多月對幼苗進行生育調查，也以等容積的混合比例為最好，而全土區最差。此外，在1957年試驗觀察中，除上述情況外，全糞區的生育也很好，僅次於等容積比區。

2. 番茄床土有機質混合試驗：(1962年4月28日播種，6月1日結束)試驗按土壤和腐熟馬糞不同混合比例，製成五個區，即全土區(4:0)；三分土一分糞(3:1)；土糞各半(2:1)；一分土三分糞(1:3)；全糞區(0:4)。每區施用N(硝酸銨)100mg(對1L的床土，以下同)， $\text{P}_2\text{O}_5$ (過石)500mg和 $\text{K}_2\text{O}$ (硫酸鉀)100mg，結束時幼苗生長情況如表2。

表 2 番茄床土馬糞混合比試驗的生育調查 (結束時)

| 處 理<br>土:馬糞 | 全鮮重 g | 地下部重 g | 根 重 g | 株高 cm | 莖粗 mm | 葉 數(片) | 出 苗 率 % |
|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 4:0         | 1.56  | 1.33   | 0.23  | 4.8   | 2.47  | 3.01   | 53.3    |
| 3:1         | 3.38  | 2.98   | 0.40  | 7.32  | 3.83  | 4.27   | 67.1    |
| 2:2         | 4.42  | 3.82   | 0.58  | 8.55  | 3.84  | 4.24   | 71.4    |
| 1:3         | 2.75  | 2.30   | 0.45  | 6.42  | 2.91  | 3.58   | 68.6    |
| 0:4         | 3.32  | 2.83   | 0.49  | 7.11  | 3.20  | 3.99   | 65.5    |
| CSO         |       |        |       |       |       |        |         |
| 0.05        | 1.71  | 2.00   | 0.31  | 1.46  | 1.20  | 0.49   | 21.3    |
| 0.01        | 2.53  | 2.76   | 0.47  | 2.16  | 1.77  | 0.73   | 30.9    |

黑土不加馬糞的物理性質差, 保水性虽好, 但排水性差。干燥时土壤坚固而发生龟裂, 容易断裂, 加入馬糞后能改善其物理性質, 幼苗的生育以等容积混合的为最好, 馬糞增多或减少幼苗的生育均变劣, 但期間的差別較小。全土区生育最差与其它处理区之間有显著的差異, 出苗率也較其它区低, 移植起苗时断根也較严重。全糞区虽然温度低, 容易干燥, 但在注意管理时, 也能取得良好結果。根的生長在全土区細而小, 全糞区长且少, 等容积比区根粗短、須根多, 对移植定植很有利。結束时, 鏡檢花芽分化的結果,

也是以等容积比区的为最好, 大致与生育情况相一致。

表 3 番茄床土馬糞混合比試驗的花芽分化情况

| 处 理 | 第一花穗花数(个) | 第二花穗花数(个) |
|-----|-----------|-----------|
| 4:0 | 3.5       | 0.4       |
| 3:1 | 5.4       | 1.1       |
| 2:2 | 5.6       | 2.0       |
| 1:3 | 3.9       | 0.6       |
| 0:4 | 4.9       | 1.1       |

3. 黃瓜 床土 馬糞 混合 比 实 驗: (1963年3月18日播种, 4月22日結束) 試驗处理与番茄相同。施肥量根据去年的肥料試驗結果施入 N (硝銨) 30mg,  $P_2O_5$  (过石) 500mg,  $K_2O$  (硫鉀) 30mg, 結

束时的幼苗生長情况如表 4。

表 4 黃瓜床土馬糞混合比試驗的生育調查 (結束时)

| 处 理<br>土: 糞馬 | 全 鮮 重 g | 地上部重 g | 根 重 g | 株 高 cm | 莖 粗 mm | 叶 数(片) | 出 苗 率 % |
|--------------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|
| 4:0          | 2.72    | 2.41   | 0.31  | 3.31   | 3.51   | 2.5    | 5.75    |
| 3:1          | 3.68    | 3.26   | 0.41  | 3.87   | 3.82   | 2.88   | 80.8    |
| 2:2          | 3.59    | 3.15   | 0.44  | 4.05   | 3.83   | 2.63   | 76.7    |
| 1:3          | 3.94    | 3.45   | 0.46  | 4.18   | 3.99   | 2.85   | 80.0    |
| 0:4          | 3.23    | 2.75   | 0.48  | 3.92   | 3.45   | 2.48   | 88.3    |
| L.S.D 0.05   | 1.50    | 1.35   | 0.13  | 0.84   | 1.50   | 0.47   | 23.4    |
| 0.01         | 2.1     | 1.97   | 0.19  | 1.22   | 2.18   | 0.70   | 34.1    |

实验結果大致与番茄的情况相同, 由于混合馬糞改善了床土的物理性質的結果, 凡混合馬糞的都比全土区的生長好, 虽然差異不如番茄那样大, 但也比較明显。全土区除了生育不佳外, 发芽情况也很不好。混合馬糞区与番茄不同的是以土 1 : 糞 3 的为最好, 与去年的試驗結果基本相同; 其次 2:2; 3:1 的順序。只是去年全糞区生育特別不好, 是由于种子大、播种浅而发芽不良, 影响到以后生育的緣故。根的生育是以馬糞越多, 根的生长也越好。鏡檢花芽分化的結果也是混合馬糞越多第一雌花着生节位越下降。如表 5。

## (二) 氮肥施用量試驗

1. 预备試驗: (1962年4—5月) 在等容积混合比的床土中施

表 5 黃瓜床土馬糞混合比实验的第一雌花着生节位

| 处 理<br>土: 糞 | 第二节% | 第三节% | 第四节% | 第五节% | 第六节<br>以上 % |
|-------------|------|------|------|------|-------------|
| 4:0         | 0    | 11.1 | 30.6 | 0.0  | 58.3        |
| 3:1         | 0    | 20.8 | 37.5 | 2.0  | 39.7        |
| 2:2         | 0    | 12.5 | 37.5 | 10.0 | 40.0        |
| 1:3         | 0    | 30.0 | 18.0 | 2.0  | 50.0        |
| 0:4         | 2.2  | 26.7 | 31.1 | 8.9  | 31.1        |

注: %为調查株数百分比。

入少量磷、鉀肥的基础上，用硝酸銨进行了 100、200、400、800mg 和不施氮（-N）的五个处理。結果是番茄以 100mg、200mg，黃瓜以 -N 区生長最好，兩者都是 400mg 的施肥量时幼苗的生育开始受到阻碍，而 800mg 时受到极端的阻碍。根据这个結果为了探討更少量的效果进行了今年的試驗。

2. 番茄氮肥施用量試驗：（1963年3月8日播种，4月13日結束）在等容积馬粪混合比的床土中（以下同），施肥量是N（硝酸銨）50mg、150mg、450mg、1350mg和 -N 等五个区，每个区都加入了  $P_2O_5$  500mg 和  $K_2O$  90mg，結束时幼苗的生育情况如表 6。

表 6 番茄 N 肥試驗的生育調查（結束时）

| 处 理<br>mg/L | 全 鮮 重<br>g | 地上部重<br>g | 根 重<br>g | 株 高<br>cm | 莖 粗<br>mm | 叶 片 数 | 出 苗 率<br>% |
|-------------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|------------|
| -N          | 3.50       | 3.28      | 0.22     | 10.14     | 3.86      | 5.29  | 61.8       |
| 50          | 4.58       | 3.92      | 0.33     | 10.73     | 4.20      | 5.34  | 70.7       |
| 150         | 4.06       | 3.81      | 0.25     | 10.08     | 4.22      | 5.49  | 87.7       |
| 450         | 2.93       | 2.72      | 0.21     | 8.76      | 3.56      | 5.14  | 78.8       |
| 1350        | 1.06       | 0.96      | 0.10     | 5.45      | 2.38      | 3.53  | 52.9       |
| L.S.D 0.5   | 1.32       | 1.18      | 0.12     | 2.56      | 0.82      | 0.63  | 18.0       |
| 0.01        | 1.93       | 1.72      | 0.18     | 3.73      | 1.13      | 8.92  | 26.2       |

試驗結果与預备試驗相同，以 50mg 区最好，150mg 次之，叶深綠而健壯；-N 区后期叶色淡黃，开始表示缺氮象征；400mg 以上的色暗綠，生長开始受到障碍；特别是 1350mg 区受阻极为严重，根細小，发芽受到影响。鏡檢花芽分化以 50mg 区为最好，450mg 內差別不大，但到 1350mg 区花芽数极端減少，分化推迟了。

3. 黃瓜氮肥施用量試驗：（1963年3月18日播种，4月22日結束）黃瓜的施肥量分为 N（硝酸銨）30mg、90mg、270mg、810mg 和 -N 的五个区，另外每区都加了  $P_2O_5$  500mg 和  $K_2O$  30mg，結束时的幼苗生育情况如表 7。

表 7 黃瓜氮肥試驗的生育調查（結束时）

| 处 理<br>mg/L | 全 鮮 重<br>g | 地上部重<br>g | 根 重<br>g | 株 高<br>cm | 莖 粗<br>mm | 叶 片 数 | 出 苗 率<br>% |
|-------------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-------|------------|
| -N          | 4.17       | 3.72      | 0.45     | 4.30      | 4.11      | 3.41  | 76.6       |
| 30          | 3.44       | 3.38      | 0.40     | 4.26      | 4.03      | 3.35  | 73.3       |
| 90          | 3.32       | 2.96      | 0.36     | 4.14      | 3.58      | 3.17  | 74.9       |
| 270         | 2.34       | 2.07      | 0.27     | 3.29      | 3.14      | 2.83  | 67.2       |
| 810         | 1.40       | 1.21      | 0.19     | 3.01      | 2.71      | 2.48  | 48.3       |
| L.S.D 0.05  | 0.21       | 0.62      | 0.12     | 0.61      | 0.27      | 0.31  | 23.9       |
| 0.01        | 0.30       | 0.90      | 0.17     | 0.88      | 0.39      | 0.46  | 34.8       |

結果与預备試驗相同，-N 区生育最大，叶片也大，到后期叶色表現淺綠色。30mg 区、60mg 区大小不如 -N 区，但叶色深綠。270mg 以上生育受到阻碍，而变劣，810mg 区出苗率显著下降。結束时鏡檢花芽分化結果，第一雌花着生节位以 30mg 最低，但在

90mg 以内差别很小, 270mg 以上随着氮肥的增多, 第一雌花着生的节位有逐渐上升的趋势, 如表 8。

### (三) 磷肥施用量试验

1. 预备试验: (1962年4—5月) 在馬粪和土等容积比的床土中, 施入少量氮、钾肥的基础上, 用过磷酸钙进行 500、1000、2000、4000mg 和  $-P_2O_5$  的五个处理, 番茄和黄瓜都以施肥的比不施肥的好, 其中以 500mg 区生育较好, 但看不出各处理间有太大的差别, 只有黄瓜的 4000mg 区生育有些变劣。

表 8 黄瓜氮肥试验的第一雌花着生节位

| 处 理<br>mg/L | 第二<br>节<br>% | 第三<br>节<br>% | 第四<br>节<br>% | 第五<br>节<br>% | 第六<br>节<br>% |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| -N          | 10.7         | 6.4          | 51.0         | 6.4          | 25.5         |
| 30          | 2.0          | 26.0         | 50.0         | 10.0         | 12.0         |
| 90          | 5.8          | 15.4         | 44.2         | 9.6          | 25.0         |
| 270         | 5.6          | 24.0         | 22.2         | 5.6          | 42.6         |
| 810         | 0.0          | 17.3         | 10.3         | 3.4          | 69.0         |

2. 番茄磷肥施用量试验: (1963年3月8日播种, 4月16日结束) 根据预备试验的结果施肥量为  $P_2O_5$  (过石) 165、500、1500、5000mg 和  $-P_2O_5$  的五个处理, 各地区都加入了 N150mg 和  $K_2O$  90mg。试验结果与预备试验相同, 各处理间的差别很小, 同时, 也由于苗子小处理间的差异比去年试验更小了。其中以 165mg 区和 500mg 区稍好, 施磷肥量过多对幼苗生育也不起抑制作用。镜检花芽分化的结果施磷的比不施磷的花数多, 分化也早。根据去年的观察, 施磷的花穗着生节也稍为降低, 但施量过多时, 与去年一样花数有减少的倾向。

3. 黄瓜磷肥施用量试验: (1963年3月18日播种, 4月22日结束) 施用量分为  $P_2O_5$  (过石) 165、800、1500、4500mg 和  $-P_2O_5$  区五个处理, 各区都加入了 N30mg 和  $K_2O$  30mg。

试验结果大致与预备试验相同, 除了 4500mg 区外, 各区间的差别很小。仅以 165mg 区稍好, 与番茄不同的是到了 4500mg 时生育上受到了阻碍。结束时镜检花芽分化的结果, 第一雌花的着生节位大致与生育情况相似, 以 165mg 的最早, 而 4500mg 的分化最晚。

### (四) 钾肥施用量试验

1. 预备试验: (1962年4—5月) 在馬粪和土等容积比的床土中施入少量的氮、磷肥基础上,  $K_2O$  (硫酸钾) 用量分别为 100、200、400、800mg 和  $-K_2O$  区共 5 个处理。番茄在 400mg 以内生育相差很少, 800mg 时生育变劣。黄瓜施  $K_2O$  肥区的生育表现均不如  $-K_2O$  区。

2. 番茄钾肥施用量试验: (1963年3月8日播种, 4月16日结束) 根据预备试验的结果, 本次钾肥用量分别为 30、90、270、810mg 和  $-K_2O$  五个处理, 各处理均施入 N150mg 和  $P_2O_5$  500mg, 结束时的生育情况如表 9。

本试验区的位置于上述磷肥试验区附近, 当时受低温的影响, 生长发育稍缓慢, 但各处理区基本一致。30mg 和 90mg 区的生育较好, 从 270mg 起生育逐渐变劣, 稍受抑制, 但不如氮肥试验显著, 镜检花芽分化的情况以 30mg 和 90mg 区最多, 大致与生育情况一致。

表 9 番茄鉀肥試驗的生育調查 (結束时)

| 处 理<br>mg/L             | 全 鮮 重<br>g | 地 上 部 重<br>g | 根 重<br>g | 株 高<br>cm | 莖 粗<br>mm | 叶 片 数 | 出 苗 率<br>% |
|-------------------------|------------|--------------|----------|-----------|-----------|-------|------------|
| -K <sub>2</sub> O       | 2.55       | 2.32         | 0.20     | 7.98      | 3.44      | 4.62  | 74.7       |
| 30                      | 2.94       | 2.71         | 0.23     | 9.83      | 3.7       | 5.12  | 76.3       |
| 90                      | 2.82       | 2.66         | 0.16     | 8.77      | 3.63      | 5.09  | 79.6       |
| 270                     | 2.41       | 2.20         | 0.21     | 8.23      | 3.39      | 4.90  | 65.5       |
| 810                     | 2.30       | 2.10         | 0.20     | 7.95      | 3.37      | 4.80  | 62.2       |
| L. S. D <sub>0.05</sub> | 1.50       | 0.46         | 0.10     | 1.42      | 0.73      | 0.99  | 24.7       |
| 0.10                    | 2.18       | 0.66         | 0.15     | 2.09      | 1.06      | 1.44  | 35.9       |

3. 黃瓜鉀肥施用量試驗: (1963年3月18日播种, 4月22日結束) 根据試驗結果, 鉀肥施用量为 K<sub>2</sub>O (硫鉀) 30、90、270、810mg 和 -K<sub>2</sub>O 五个处理。每区施入 N30mg 和 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>500mg, 結束时的生育情况如表10。

表10 黃瓜鉀肥試驗的生育調查 (結束时)

| 处 理<br>mg/L             | 全 鮮 重<br>g | 地 上 部 重<br>g | 根 重<br>g | 株 高<br>cm | 莖 粗<br>mm | 叶 片 数 | 出 苗 率<br>% |
|-------------------------|------------|--------------|----------|-----------|-----------|-------|------------|
| -K <sub>2</sub> O       | 3.81       | 3.46         | 0.34     | 4.55      | 4.17      | 3.01  | 82.5       |
| 30                      | 3.21       | 2.92         | 0.29     | 4.78      | 4.15      | 2.79  | 69.2       |
| 90                      | 3.34       | 2.99         | 0.35     | 4.38      | 4.27      | 3.02  | 81.7       |
| 270                     | 3.15       | 2.91         | 0.23     | 4.82      | 4.24      | 2.78  | 70.8       |
| 810                     | 3.49       | 3.18         | 0.31     | 4.73      | 4.13      | 2.94  | 79.2       |
| L. S. D <sub>0.05</sub> | 0.62       | 0.62         | 0.08     | 0.88      | 0.70      | 0.46  | 16.0       |
| 0.01                    | 0.90       | 0.90         | 0.12     | 1.29      | 1.01      | 0.68  | 23.2       |

實驗結果大致与預备試驗相同, 不施鉀肥的生育最好, 施肥間的差別不大, 生育阻碍程度并没有按施肥量的增多而递增。总的來說, 看不出鉀肥的效果。鏡檢花芽分化的結果, 以不施鉀的第一雌花出現最早, 随着鉀肥的增加, 着生节位有逐漸上升的傾向。

## 四、討 論

### (一) 床土的混合比例

耕地表土过篩裝床土后結構差, 土层薄, 在不良的外界环境下培育壯苗, 从理論上应要求床土具有下列条件: ①保水性、排水性、通风性好, 且具有团粒結構; ②帶有黑色、吸热性强、保温好; ③肥沃且保肥力强, 而且能起緩冲作用; ④清洁而无病虫害危害等。

本地区的草甸黑土是黑色吸热性强、保水性好、肥沃性較高的土壤, 但由于排水性和通风性差, 直接用来制造床土时影响了幼苗的生育, 特别是干燥时, 土壤坚固而发生龟裂, 往往切断了幼苗的根系。根据實驗結果, 混合腐熟馬糞能改善其理化性質, 随着馬糞混合比的增加, 大致以等容积比为頂峯。床土的保水性、排水性、通气和保温性都

得到了改善，因而提高了出苗率。幼苗的生长量和生长速度也逐渐加快，混合马粪的与全土之间生育上有显著的差别，黄瓜地上部的生育差别虽然不如番茄显著，但根的生长差别比番茄还要明显，且随着马粪混合量的加多，生长量也增加，与全土之间有很大差别，这对以后的移植、定植极为有利。总的说生育情况，番茄的马粪和土等容积比（2:2），黄瓜以一分土三分粪的比例为最好。全粪区由于排水性、通风性过强，影响了保水性和保温性，温度低而容易干燥，因而幼苗的生育变劣，仅比全土区稍好。

镜检生长点时，番茄的花芽分化大致与苗的生育情况相一致，混合马粪的花芽分化早，花数也多，而以等容积比的为最好。黄瓜是马粪混合的愈多，第一雌花的节位愈低，这给早熟丰产打下了基础。

加入马粪后，化肥对土壤酸度的影响逐渐减少；全土的pH值5.5等容积的比为5.9，全粪区pH值为6.2，缓和了土壤的酸度，同时由于马粪（有机质）的作用提高了吸收量，加强了床土的缓冲能力。根据高桥和彦等人用腐叶土配制床土的试验中也得到同样的结果，同时认为土壤中混合砂对改善物理性质的效果与有机物相似。但在化学性质上由于混合砂的吸收量少，故缓冲能力不如有机物，因而在灌水施肥上要特别注意。因此床土配制时不必强调使用砂，而应强调使用有机质。

根据实验结果使用腐熟马粪是可以达到改善床土理化性质的目的。东北地区一般使用马粪（或混合稻草）做温床酿热物，经过一夏马粪能完全腐熟，到秋季温床栽培结束后，腐熟马粪可留作翌年的床土材料，育苗后与苗再一起施到露地，能增加菜地的肥力。混合量由于处理区和全土区差别显著，可以根据具体情况不一定要求标准量。如果能多踏些酿热物，可增加翌年的床土材料又能提高当年的床温。因此，这种床土配制方法在生产上有它的重要性和适用价值。

## （二）氮肥施用量

一般说氮肥能促进生长和增多花芽数，因此主张多施氮肥。但根据本试验的结果，用黑土混合马粪的床土含氮量相当高，过多的施用氮肥增大土壤溶液浓度，使种子发芽率降低，生长缓慢，生育上也受到抑制，花芽数减少。花芽数大致与生育情况相似，生育越好，花芽分化越多越早，以施氮量50—100mg/L为最适宜。用硝酸铵换算1m<sup>3</sup>床土的施用量，以150—300g为适宜，而在600g以内危害作用较少。

黄瓜对氮肥的浓度反应更敏感，在上述床土的情况下，少量的氮肥也阻碍初期的生育，而以不施氮的生育好，生长快。花芽分化也以硝酸铵100mg（对1m<sup>3</sup>床土，下同）以内第一雌花的分化早，着生节位低。随着施氮量的增加，第一雌花着生节位也上升，与伊东秀夫的研究结果一致，但到后期叶色变淡开始表现缺氮的象征，因此黄瓜在播种床上可不施氮肥。如果不移植，到后期再施入少量的氮肥（硝酸铵100g以内），能促进幼苗的生育，河野昭义在试验中也证实了这一点。

## （三）磷肥施用量

据据二年来的试验结果，磷肥的效果很明显，施过磷酸钙12.5g以内时都比不施磷的好，花芽分化也早，而各种施用量间差异很小。根据 Locascio 的研究，认为番茄在低温下对磷的吸收能力降低，因此需要施用多量的磷。鉴于磷肥有增加抗寒性和抗旱性的作用，可以适当多施。我们实验的结果，过石的施用量在1000mg时已发挥了效果，

施用量增多效果反而很小，因此認為过石施用量在1000—3000g以內为宜。多施达27kg以上时对生育有抑制作用。此外应注意采取提高床溫的措施，以發揮磷肥的作用。

#### (四) 鉀肥施用量

一般說鉀肥能提高果实的質量，所以主張从苗期开始多施鉀肥。但根据我們試驗結果，土中含鉀量很丰富，苗期鉀肥的施用量应少为宜。番茄以硫酸鉀60—200g为宜，施用量过多时，虽不如氮肥那样严重，但也能引起生育上的阻碍作用，这可能是由于土壤溶液濃度增大或各营养元素間的比例不平衡所致。黃瓜对此更为敏感，試驗結果施鉀的都比不施的生育差，而且各施用量間基本上无差異，都对生育起了阻碍作用。艾捷連斯坦也証实了这一点，他認為黃瓜幼苗对过多的鉀肥很敏感，应分期少量的使用。我們認為在含鉀肥相当丰富的床土上，苗期可以不施鉀肥，这样能使黃瓜幼苗的生育更快，結果期更早。

### 五、摘 要

为了培育果菜类壯苗和提早成熟，改进床土的理化性質。从1960—1963年，对床土的有机質（馬糞）混合比和化学肥料施用量进行試驗。且对幼苗生育的影响进行了調查。

1. 用黑土混合腐熟馬糞配制床土时，能改进床土的理化性質，使果菜类的幼苗生育快。花芽分化提早且花数增多。番茄以等容积的混合比为最好，且与全土区之間生育上有显著的差異。黃瓜以土一分糞三分的混合比为最好，与全土区之間差異不如番茄显著，但根系的生長差異很大。

2. 黑土混合馬糞配成的床土肥沃性高，含氮量丰富。番茄施入氮肥用硝酸銨时 $1\text{m}^3$ 的床土混用150—3000g以內为宜。黃瓜播种初期或移植前可以不施。后期追肥或移植后施用100g以內的硝酸銨时生育加速。第一雌花的分化也早。如果施氮量过多抑制番茄和黃瓜的生長发育。

3. 磷肥的效果很明显，能使番茄和黃瓜的幼苗生育快，花芽分化提早。各处理間的差異很少，番茄在相当多的施用量下也不引起生育上的阻碍作用，而黃瓜在施用过多时能引起阻碍作用。为經濟起見，兩者在 $1\text{m}^3$ 的床土上都用过磷酸鈣1000—3000g即可。

4. 床土中鉀肥的含量很丰富，番茄以 $1\text{m}^3$ 的床土施用硫酸鉀60—200g以內生育最好，过多也有阻碍作用。黃瓜不施鉀肥的生育最好，少量的鉀肥就能引起阻碍作用，因而幼苗期可以不施。