



〔苏联〕A. B. 阿勒巴齊耶夫著

番 茄



科学技術出版社



番 茄

〔苏联〕 A. B. 阿巴齊耶夫著

宋 洪 初 譯



科学技術出版社

中科院植物所图书馆



S0016038

內 容 提 要

本書介紹番茄的植物學特征與生物學特性，保護地與露地的栽培技術，貯藏與加工方法等；對於病蟲害防治，田間試驗以及私人菜園的栽培技術，也有詳細介紹，為蘇聯最近有關番茄栽培經驗和研究的專題著作，可供我國園藝界和蔬菜栽培業的參考學習。

番 茄

ПОМИДОРЫ

原 著 者 〔蘇聯〕 А. В. Алпатьев
原 出 版 者 Московский Рабочий · 1955 年 版
譯 者 宋 洪 初

*

科學技術出版社出版

(上海建國西路 336 弄 1 號)

上海市書刊出版業營業許可証出 079 號

上海新華印製廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書號：16119 · 22

開本 787×1092 紙 1/32 · 印張 4 9/16 · 字數 91,000

一九五六年十月第一版

一九五六年十月第一次印刷 · 印數 1—4,500

定價：(10) 六角五分

目 次

1	緒論	1
2	番茄簡史	3
3	植物形态	5
4	番茄对生長条件的要求	10
5	番茄育种的基本方法	22
6	番茄品种	45
	A 早熟品种	46
	B 中早熟品种	48
7	番茄的保护地栽培法	51
	A 作物的防寒和加温的方法	51
	B 为露地培育番茄苗	53
	B 保护地栽培番茄的農業技术	65
	Г 利用生長刺激素提高保护地番茄的單位產量	74
8	番茄的露地栽培法	76
	A 番茄的輪作位置	76
	B 整地	77
	B 移植	78
	Г 番茄的露地直播栽培	85
	Д 番茄的田間管理	88
	E 收穫	94
9	番茄的后熟和貯藏	96



- 10 番茄加工法 100
- 11 私人菜園的番茄栽培技術 104
- 12 番茄種子繁育 110
- A 对播种材料的要求 110
- B 分离种子的方法 113
- B 雜种种子的生產 115
- 13 番茄的病虫害及其防治法 122
- 14 怎样做番茄試驗 138



1. 緒 論

番茄是最有价值的蔬菜作物之一；番茄的風味極优美，并且含有丰富的維生素。

番茄的食用法很多：可以鮮吃、做生菜、涼拌菜、当餡子用；又可鹽漬、醋漬及作为烹飪时的調味品；罐頭食品工業則利用番茄制成各种番茄醬、番茄凍、番茄羹、番茄露和番茄汁。

番茄的营养价值虽然很高，但在革命前的俄國，在小農經濟的蔬菜園藝中，番茄的栽培很不普遍。當時在蔬菜作物中占优势的是甘藍、胡瓜、根菜类。在革命前的俄國，栽种番茄的面積不到一万公頃，并且大半都在南方。現在，苏联各省都有番茄栽种着，栽培面積平均約占蔬菜作物17%，栽种之多，僅次于甘藍。

大規模社会主义經濟的优越性正在農業生產各部門中顯示出來，这些优越性也表現在我國比較新兴的作物上——番茄即是其中之一。

尽管我國开始栽培番茄的时期較晚，可是，集体農庄和國营農場的先進蔬菜栽培者都已收穫到这一作物的很高產量。例如：斯大林格勒省、納里曼諾夫区“公社六烈士”集体農庄的工作隊長 Ф. А. 安特列安諾娃，1939 年在三公頃半土地上每公頃收穫 1,028 公担番茄。克拉斯諾达边区拉宾区“紅色游击隊員”集体農庄于 1948 年每公頃收穫“阿尔巴吉耶夫直立莖”番茄品种的商品果实 150 噸。

番茄的高產量不但能夠在苏联南部地区和中部黑鈣土帶收

穫，而且在非黑鈣土帶各省也能收穫。

莫斯科省坤采夫區列寧集體農莊和沃羅希洛夫集體農莊以及其他區的集體農莊，每公頃都可以收穫50~65噸的商品番茄，梅契興區紀念伊里奇集體農莊、莫查依區的赫魯曉夫集體農莊，番茄產量每公頃也達到400公担。烏赫托姆區的沃羅希洛夫集體農莊由於利用陰溝污水灌溉的結果，番茄產量激增，1948年在社會主義勞動英雄 T. B. 查勃洛丁娜工作組內每公頃達到800公担；1953年全蘇農業展覽會展出這裡收穫的番茄，平均產量每公頃為558公担。

在全蘇農業展覽會試驗區上，優良品種番茄的產量每公頃可折合到700~916公担。

格列保夫育種站和季米里亞捷夫農學院蔬菜試驗站的試驗區里栽種着的番茄高產雜種和高產品種，每公頃可收穫1,800公担。

根據報章公布材料：各地蔬菜工作者試驗區里的早熟品種，特別是露地抗寒番茄，它們的產量在莫洛托夫省和斯維爾德洛夫省每公頃為40噸；在卡列里——芬蘭共和國、阿爾漢格爾斯克省、沃洛果達省和克拉斯諾雅爾斯克邊區為20~30噸。現在番茄在邊遠的納來姆、堪察加以及其他遠東和極北地區都能成熟，這些地方在從前是認為不可能種番茄的。

番茄也和其他任何作物一樣，栽培成績完全要看怎樣貫徹運用先進的蘇聯農業生物科學而定；這就需要有高度的農業技術，再結合栽種最豐產的和最適於當地條件的品種；同時，還必須廣泛和充分地利用先進蔬菜工作者的經驗。

社会主义蔬菜園藝業全年所供应的蔬菜和馬鈴薯應該一年比一年增加。为了保証在早期有新鮮番茄供应給消費者，必須擴大加温地、温床和温室的番茄播种面積。这是直接从苏共中央九月全会決議，以及党和政府“关于擴大 1953~1955 年國营農場、集体農庄馬鈴薯和蔬菜的生產与采購量的办法”的決議，向國营農場和集体農庄提出的任务上引伸而來的。

在目前，生產过程的机械化决定着事業的成就。現在急待解决的有温床和温室工作的机械化問題，中耕机、施肥机和拖拉机的構造問題。为了避免操作时碰落番茄子房，这些机器必須有夠高的行進綫。

目前，番茄已成为最重要的蔬菜作物之一。全力擴大番茄的生產，已成为爭取社会主义蔬菜園藝事業更大成就所不能分割的環節。

2. 番茄簡史

为了正确地栽培番茄，便須知道这种植物的本來面目、原產地、天然的生物学性狀，以及对基本生活条件——光、热、水分和养料的要求。

番茄的原產地是热帶。根据最新材料(D. D. 勃里日諾夫)：俄國南部是十八世紀开始种植番茄的，苏联中部地帶栽种番茄的时间还不过只有 50~70 年。年老的園丁还清楚記得番茄在莫斯科省原是一种稀有的作物。十月革命前，这里并不因工業用途而栽种番茄。有許多人甚至認為番茄是有毒的。現在苏联再也找

不出一个不栽种番茄的農業区；在南方，番茄更占据着蔬菜作物的首位。

必須指出，番茄并不是在短時間能成为我們目前所知道的那樣。即使現在，在秘魯、墨西哥、卡那拉羣島和菲列賓羣島的荒野上还可以找到番茄的野生祖先。这种植物結的要不是瘦小的漿果——不可能比醋栗或櫻桃大，便是棱角明顯、多籽、滋味惡劣的果实。某些种的果实，如秘魯种的，吉尔祖圖姆种的，是完全不能食用的；果实淡褐色或草綠色，多茸毛，果重不过 5~15 克，莖叶帶有难聞的气味。

番茄移植到程度不等的栽培技术条件下，或移入气候土壤条件完全相異的新地区后，它的自然性便逐漸改变，自然选择的結果，最适应的类型保存了下來；与此同时，人类用教养的方法積極創造新的、更丰產的和風味更美的类型和品种。教养的实质就在于供給番茄以最適宜的各种条件，如施肥、灌溉、土壤耕作、防寒、这一植株与另一植株雜交以及选择优良的种子等。許多新出現的、人类希望其遺傳下去的品質，便在新品种上逐漸固定。

但是，与新品質一同遺傳下來的，还有野生祖先經多世紀來逐漸造成的某些品質；其中有一些（对不利生長条件的抵抗性、抗病性等）在栽培上有很大价值，育种家在培育新种时要加以利用。但也有需要育种家設法克服的品質，例如薄弱的抗寒性。

最后，我們可以說，我們現在栽种的番茄已經很少与承遺在大自然中的番茄野生祖先相象了番茄。（*Lycopersicum esculentum*, Mill）的全部栽培品种均屬于下列几个植物学变种：（1）普通番

茄 (*Vulgare*)——莖傾臥，高度不等，葉質柔軟，全裂葉，果實色澤很多，大小自中等以至很大。(2)直立莖番茄 (*Validum*)——可以使園地充分機械化，莖粗壯，多汁而不傾臥，高度中等或不及中等，葉面多縐紋。(3)大葉番茄 (*Grandifolium*)——葉片寬闊(馬鈴薯型)，莖傾臥，結風味優美的商品果實。

3. 植物形态

栽在普通條件下的番茄，屬一年生作物。由於氣候、栽培方法和品種的不同，出苗後經 80~160 天，果實開始成熟。如能防止番茄受寒，則可生存一年以上。

莖： 番茄的莖是多汁的草質莖；環境濕潤時，極易生不定根。莖在生長過程中逐漸粗硬，在莖的葉腋中會生出許多側枝，側枝本身又能形成新的側枝。有些品種側枝少，另有些品種能在一棵植株上發出幾百個側枝。

露地植株高度在 0.5~1.5 公尺之間；但在溫室里，如果讓某些品種番茄的株叢自由生長的話，可以達到 3 公尺高。

葉： 番茄的葉是全裂為多數小葉的奇數羽狀葉，葉面有或多或少的縐紋。番茄的直立莖品種一般葉柄較短，縐紋較多，小葉排列較密；大部分非直立莖品種的葉柄較長，葉面縐紋也較少。北方的番茄品種（“彼列塔”、“馬爾曼特斯基”）的葉子常卷成管狀，尤其是當天氣乾旱、養分供應失常（氮肥過剩）時，葉子即使健康，也好像傳染上花葉病一樣。

花： 花為卷繖花序，在實踐上稱為果簇。

有些品种的果簇非常簡單，花依次排列在一根花軸的兩边（圖 1）。另有些品种的果簇略为复雜些，有点象复卷繖花序。



圖 1 番茄的总狀花序

1. 花剖面：a) 萼片，б) 花瓣，в) 雄蕊，
 г) 雌蕊的柱头，д) 花柱，e) 子房；
 2. 花剛开放，为不去雄授粉的恰当时候；
 3、4. 适于去雄的花蕾；
 5、6、7、8、9. 未成熟花蕾

看起來，花序分枝愈多的產量似乎應該愈高，可是，在实际
 上分枝果簇上的大部分花都不能結成果实，原因是植株无法供
 应着生在这种果簇上的所有子房以充足养分。果簇上的第一朵
 花普通要大一些，子房畸形或不授精而凋落。

有些品种（“顧姆別尔德”、“生食用露地”、“早熟露地”）的花

小，構造簡單，花瓣 5~7 片，雄蕊數目與花瓣相同，花的雄蕊愈合成一個圓錐狀管，綫狀雌蕊位於管內；這類品種的果實果室少（2~5 個果室），果皮光滑。

另一些品種（“計劃”、“愛爾里阿娜”、“布堅諾夫卡”）的花大（直徑達 3 厘米），花瓣多，有相當多的雄蕊和相當大的雌蕊（合生的），好象是由幾個簡單的綫狀雌蕊愈合而成。這類品種的花藥中花粉很少，在天氣條件不利時，授粉情形往往不良，結果未授粉的花便陸續萎謝。而這類品種的果實果室多，有十個或十個以上，但不一定全部發育，果實表面通常都有稜角。

番茄花由於上述構造的限制，照例都是自花授粉的。花藥成熟時縱裂，藥內花粉便散落在圓錐狀管內，落在雌蕊柱頭上。要是天氣很潮濕（尤其是秋冬季節在溫室中栽培的番茄）或氣溫低（不到 12°C ），番茄花幾乎不進行授粉。

有下列情形時也難進行自花授粉：雌蕊生長過長，高高的伸出在雄蕊的上面，這種情形經常在高溫（超過 35°C ）、土壤過於乾燥、陽光缺乏以及植株營養不正常時發生。雌蕊過長的花，有時能夠從附近植株的花上取得花粉而進行異花授粉，特別是在乾燥有風的天氣。

昆蟲很少訪問番茄，顯然，它們是給莖、葉、果柄和萼片上的腺毛分泌出來的黃色汁液的濃烈氣味嚇跑了。可是養蜂家認為用馴訓的方法可以使蜜蜂習慣於替番茄花授粉。

果實： 呈各種形狀，有扁圓形、圓形以至長橢圓形。果實的大小、形狀不但因品種不同而異，而且與栽培條件也有相當大的關係。

果皮的坚实性在很大程度上可以决定果实是否能长途运输，耐于贮藏；并在某种程度上决定着抗开裂的能力。果皮裂开往往是在土壤湿度急剧变化时发生。

按果重的比率来说，果实小的、果室少的果实，通常含籽反而较多，果实大、果室多的果实，含籽反少。

果实(浆果)多汁、肉质、有愉快的酸甜风味或甜味。根据栽培条件和品种的不同，果实内含有5~12%的干物质，3~7%的糖，0.2~0.9%的酸，以及22~25毫克%（每100克果实内所含的毫克量）的维生素丙。

大多数品种果实的色泽是红的，粉红色较少，只有少数品种是以黄色和淡黄色闻名的。果实大小极悬殊，果重自5~10克起到500~800克为止。果实重在70克以下的算作小果实，70~100克的算作中果实，超过100克的算是大果实。

番茄的结实力特别强。某些品种的单独植株能够结500个果实。试验工作者A. M. 基塞列娃(库尔干省)曾经在一平方公尺的营养面积上栽种一棵“爱尔里阿娜”品种的番茄，收获果实16公斤。莫斯科人、试验者П. Г. 巴尔廷曾经收获过世界实践上前所未有的产量，他在一平方公尺面积上，栽种4~6棵多于整枝的植株，收获果实61公斤。

种子：番茄种子着生在果室的胶冻状汁液中，为胎座或胶膜互相隔离。种子赖借胎座得到固定，同时通过它取得养料，假如植株罹病，种子也会被感染。生物化学的分析屡次指出，种子附近比果壁含有更多的酸；显然，这些酸一方面可以防止种子提前萌发，另一方面可以预防某些疾病的感染。

番茄种子浅黄灰色,有茸毛,形状扁圆。栽培品种每克种子有200~300粒,野生的和小果实类型每克达400粒。发芽率要看种子成熟度和保藏条件而定,一般能保持6~8年,以后逐渐减低。可是,保存在干燥贮藏室内的优良种子,在15年之后还有一部分能发芽。虽然如此,在播种前仍然需要检查种子的发芽率。

根系: 番茄根系常要看栽培方法和品种而定,直播番茄的根系深达1~2公尺,分布直径1.5~2.5公尺。移植番茄的根部常发出许多细支根,主要分布在20~30厘米深的表层土内,只有个别支根能达到1公尺深。图2示直播番茄和移植番茄根系构



图 2 番茄将要开花时的根系

左——幼苗经过疏苗移植的； 右——直播的

造的区别。

4. 番茄对生長条件的要求

番茄象其他任何作物一样,如能及时保証番茄正常生長和發育的全部必需条件,則这时的番茄一定能夠丰產。

这类条件——或叫做因素,首先是光、热、水分和养料。我們簡單的敘述一下其中每个因素对番茄生長的作用。

溫度条件: 番茄是一种原產于热帶的植物,在温暖的条件下或者南部地区生長得最好。实践上認為番茄的标准品种在溫度低于 15°C 时便不能开花,低于 10°C 时便停止生長,甚至在微霜天气就要凍死。而試驗証明:溫度超过 30°C 时,番茄生長緩慢,超过 35°C 时生長也完全停止。番茄生長和發育的最適溫度为 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。但是为北方条件而培育的品种,通常对热量的要求比南方品种略少些。

例如格利保夫育种站新育成的抗寒番茄,能在溫度 8°C 时開始生長,被雪压兩晝夜不致死亡;在幼苗期,如天气无風,甚至能忍耐零下 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 的驟寒。

叶色深綠的品种(“格列保夫露地”、“生食用露地”),在低温时同化二氧化碳的能力較強,含醣更丰富,因此公認為比叶色淺綠的品种更能抗寒。

必須牢記:在植株生長和發育的各个时期、以及在各种不同的生長条件下(光照程度、水和包括碳酸气在內的养料的供应),溫度也应该不同。

要使种子发芽,除需要水和空气外,还要求 $8\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的温度. 在 $16\sim 25^{\circ}\text{C}$ 的适温下,萌发只需 $4\sim 6$ 天;土壤愈冷和愈干燥时,则番茄种子的萌发和生长也愈慢. 北方番茄品种的种子,特别是品种内杂交种子(“格列保夫露地”、“阿尔巴吉耶夫露地”),根据我们的试验证明,能在温度 $8\sim 9^{\circ}\text{C}$ 时萌发. 幼苗出土后必须立即给以光照,在开头的两三天,温度可以降低至 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$. 实生苗在这种条件下便不致徒长,而对于幼苗独立营养很需要的根系,也开始良好发育. 在这一番茄生活的临界时期内,即幼芽非常迅速的耗尽种子内贮藏的少量养分,而开始过渡到独立的“空气-根系”自造养分时,上述的条件是必要的.

光: 大家都知道,植物在阳光下同化或吸收碳酸气. 光线愈强,同化作用进行愈激烈,植物的生长也愈快,同时温度应该愈高($20\sim 30^{\circ}\text{C}$),水分或养料的供应也应愈充分.

植物在黑暗中不进行同化作用,只有呼吸作用消耗掉一部分在阳光下积累的物资. 因此,要使番茄苗壮,夜间温度(温床、温室)应保持在 $8\sim 12^{\circ}\text{C}$ 的水平. 阴天,植物的同化能力比晴天小,因此阴天的温度应该稍低($15\sim 17^{\circ}\text{C}$). 在密播的情形下当缺乏阳光而受到高温和高湿时,植株会猛烈徒长,以致变得柔弱无力. 为了防止实生苗受伤或甚至死亡,首先必须保持上述温度,调节温床通风,用泥土撒盖植株;最好是播种得稀些或进行间苗.

冬季里,对于温室中的幼龄番茄,如第七章将讲的,最好补充给以电光照明. 这样做,植株才能健化,根系才能发育良好,才不致引起徒长和发育停滞.

某些試驗工作者建議，將溫室中徒長得過於厲害的幼苗切斷，扦插生根後，再將它們移植到種過早熟蔬菜的空溫床內或栽到冷床里。扦插法可使貴重的育種材料加速繁殖，並可為保護地準備移植材料。扦插番茄在發育上與普通長成的番茄差異很小；但為了避免病害的傳播，在實行扦插法時，只能利用完全健康的植株來扦插。

根系發育良好而不受損害的幼苗，移植後容易成活，日後的發育也更快。用營養鉢育苗可以達到這個目的。

水分：番茄對土壤要求濕潤。當株叢成長、葉面積擴大時，植株要蒸發許多水分。如果在這一時期沒有下雨，必須給番茄，特別是種在持水不良的輕質土壤上的，進行灌溉。足夠的土壤濕度不但對滿足植株水分的消耗是必要的，而且對植株更充分和迅速地利用土中養分也是必要的。如果土壤中水分不足，肥料不但不能為植物利用，而且相反地能夠帶來害處。在土壤乾燥的地段，如施用較濃的肥料溶液，植株會因此而被燒傷。

一般認為：每公頃收穫 60 噸番茄需要消耗有各種養料溶解着的水 4,000 立方公尺，或者果實和莖葉的每噸干物質平均要消耗水 400 立方公尺。每公頃 4,000 立方公尺水量相當於 400 毫米的降水。在莫斯科附近，要得到這麼些有用水分的雨水，需要整整一年（約 500 毫米），而在番茄的生長期中卻只到一半；而且在 500 毫米的年雨量中還有一部分空中降水從地面流失、蒸發，亦即沒有被植物所利用。植物需水量的多少也要看耕作的集約和粗放而定。當水分不足時，植物在某種程度上能夠改組和節制水的消費。同時已經證明，總產量愈高，單位產量所消耗的水也

愈少。但是，为了在俄罗斯共和国中部地带收穫 60 噸番茄果实，不但需要保存下落在田里的全部雨水，而且必須增加 2~3 次灌溉；第一次灌溉每公頃用 200 立方公尺水，第二次 300~400 立方公尺，这在子房形成期遇到天气干旱和番茄是种在持水不良的輕砂土上时，特別重要。每次灌水的数量既要看栽培番茄的地点、土壤类型及其持水量、農業技術和預計產量而决定，同时也要看用何种方法灌溉。

靠人工用木桶运水到地里灌溉是种最繁重的和費用最貴的方法。如用拖拉机拖帶上面裝置儲水槽的除草中耕机 (KPH-2, 8 等) 沿番茄行間進行灌溉，便要迅速和簡便得多。从水渠中放水到壟溝內進行灌溉，劳动力的消耗將更为減少，而劳动生產率將大为增長。灌到田里的水可以用自流的、用潑水輪潑起來的以及用發动机和电动机帶动的离心水泵打起來的。

應該避免作物“淹浸”。最好是用臨時灌溉溝灌溉，以虹吸方法同时在 60~80 条長壟溝內放水(長 80~120 公尺)。田地平坦的話，虹吸管直徑可寬 2 英寸；有坡度的地段只須 1.5 英寸，这样做是为了防止管内流过的水量每秒鐘超过 0.3 升。这时水在壟溝內会流上几个小时，使土壤得到逐步和深度的潤湿。用这个灌溉方法时灌溉地虽然必須整平以便合理布置灌溉網，但同时却可能采用正方形穴植法栽培番茄和用机械化方法整地。

人工降雨灌溉对无论那种園地都是適宜和受人欢迎的。灌溉时利用有發动机的水泵或 KДУ 式、ДДП30с 式的人工降雨裝置。有了人工降雨裝置便能夠經常進行灌溉。灌溉时，不但能潤湿土壤，而且能潤湿周圍空气。用这种灌溉法便不需要非常平

整的灌溉地。臨時灌溉溝可以用防水布做的輕便消防帶(直徑20厘米)來代替。

番茄如栽在持水優良的土壤中,比起其他許多蔬菜來,更耐旱些。同時在空氣相對濕度下降時(從60%至45%),也能良好結實。

在溫床和溫室里栽種番茄應特別注意下列兩點:灌溉次數宜少,水量宜多,最好用地下灌溉;栽培場所必須經常通風,因為空氣濕度大時,番茄往往變得柔弱、徒長,容易罹病。

果實成熟前,如土壤內水分不足,總產量雖略為減少,但成熟期反能加速,果實成熟的百分比增加,而且提高了果實的質量——果實內堅實部分的百分比和含糖率都上升。

土壤的營養條件: 番茄能在各種不同的土壤里生長,但以比較輕鬆的、溫暖的結構土壤更適宜。在輕質土(砂質壤土)上,果實成熟較早。不論栽在那一類土壤里,要獲得番茄的高產量,土壤首先必須肥沃。

一切農業技術措施,包括施肥在內,只有及時和合理的通過輪作制來實施,才能得到最大效果。

肥料施用量不可能在各種情況下都相同,應該根據當地條件的每一種情況來決定。作為肥料施用量例子的只能指出:瘠薄的砂土和重粘土每公頃要施40~60噸廐肥或泥炭堆肥;在植株定植時,腐熟堆肥和腐植質每公頃的穴施量最好為20~30噸。

無論在什麼土壤中,無機肥料在播種前整地時作基肥(與有機肥料混合)施用和以後作追肥施用,都是有益的。

施用肥料時,必須考慮到番茄需要什麼樣的營養元素;番茄

在其生長和發育的各个时期,对那一种营养元素最需要。

主要营养元素中,番茄消耗得最多的是鉀、鈣、氮和磷。这些元素間的比例,由于植株生長齡、栽培条件和品种的不同而有顯著变化。

我們來考察一下各种营养元素在番茄栽培上的价值。

磷: 磷对番茄結实过程有非常重要的作用。磷的吸收几乎全部都在果实發育时進行。同时,磷酸鹽与土壤結合后,常常轉化为番茄不易吸收的形态。故提高番茄对磷肥的吸收率,宜用顆粒狀过磷酸石灰。因为磷能促進根的生長,促進生殖器官的形成,从而使植株開花提早,果实成熟加速,果重增加,果实含糖率和果肉也增多;所以,磷的施用量必須充足,特别是在番茄种下后一个月內要多施。烏克蘭蔬菜科学研究所的試驗:在番茄出苗后10~12天和30~32天,即生出第二片真叶和第六片真叶时,接連施用过磷酸石灰作追肥,得到了最优良的結果。發育良好的植株也能充分的利用不易溶解的磷酸鹽肥料。大家都知道,土壤是否缺少养料,在某种程度上可憑植株的外形判断。如缺少磷时,番茄停止生長,即成为細弱的和矮生的植株;子房的形成和果实的成熟停滯;叶子开始帶碧綠色,然后变为淺灰色;莖和叶柄則呈紫褐色。缺磷时的嫩叶叶片狹小,長出时与莖所成的角度小。

缺少磷的植株不能吸收氮,以后,植株便逐漸表顯出不同于磷素飢餓的氮素飢餓特征。在磷素飢餓时,叶沿主脉向外,向下卷,小叶則向內卷,果实帶紫銅色,根上盖着一層鉄銹色外衣。缺磷的情形在貧瘠土壤中發生得特別多。

氮: 同磷一样是最重要的营养元素,是植株形成全部营养

器官所必需的。施用適量氮肥作为番茄追肥，能使結实增多和果实增大。

氮的过剩或缺少都能使番茄產量大減。当氮素过剩时，番茄長出茂盛的莖叶器官，往往妨碍結实，延迟果实成熟，減低抗病能力。接着，叶子逐漸開始卷曲，叶脉間顯出深黄色死斑；同时，莖的分枝能力，則反而加強。

番茄对氮素的不足也有同样敏銳的反应。氮素飢餓时，莖叶生長特別緩慢，植株全部呈淺黄色，叶子从主脉开始逐漸向叶緣变黄；后來叶脉变成淺玫瑰色，基部叶子帶淺灰黄色而脫落，結实率大減。

氮肥容易为植物吸收，对植株健化的效果迅速。这种肥料照例都是做追肥用的。

鉀：鉀肥对莖和子房的形成，对空气中二氧化碳的積極同化和醣类(淀粉、糖)的制造是必需的。

鉀肥能促進植株內部蛋白質的轉移。缺少鉀时，莖的生長停止，植株开始逐漸枯萎，叶緣出現淡淡的黄褐色斑点，并向中心蔓延；叶內淀粉的运出緩慢，因此在下部的叶片里極易找到淀粉；叶緣逐漸卷曲而死亡，果实上也會出現斑点。

鉀肥对恢复植株的健康(例如患条斑病的)能起良好作用，这种作用在低窪的泥炭地上特別顯著。

鈣：鈣对叶子的正常生長是必需的，同时它能刺激根的生長，使莖苗壯和整个植株穩定。鈣能使淀粉固定在植物細胞內，消除某些能提高营养介質酸度的元素的有害作用，从而改善了植株对其他营养元素的吸收率。过多的鈣以及鈣的不足，都将引

起番茄不正常的發育。例如由于鈣的过剩，引起芽梢發育弱，生長停止，叶黃化而提前脫落，果实瘦小。

鈣不足时，植株帶有凋萎的特征，莖的生長点和頂梢死亡，上部叶片帶灰黄色斑点，然后全叶变黃，呈錐狀而干枯、脫落，新叶也很快就死亡，僅下部叶子还仍然有用；根部分枝劇烈，但不伸長，產量銳減。

光綫不足的溫室，鈣的需要量更要多一些。

番茄比起其他許多作物來，較能忍耐微酸性的土壤溶液。对番茄來說，pH 值 5.5~6.5 認為是最適當的土壤酸度；酸度更高的土壤應該酌量施用石灰，每公頃施用拌腐植質 15~30 公担的石灰 3~8 公担。

含上述元素的肥料是番茄消耗得最多的，此外，还需要含鐵、硼、錳、鋅、鎂、硫、銅等元素的鹽類。这些元素需要的量很少，所以普通称为微量元素。但微量元素对植株正常生長和發育是極其必需的。土壤內缺乏微量元素会引起植株發育失常，使產量減少。

如鐵，在叶子的叶綠素內便含有它的成分；缺乏鐵，叶色便轉淺，甚至变成白色（失綠病），以致不能同化空气中的二氧化碳。失綠植物不会結实，如再不施用綠礬或其他鐵鹽，則將死亡。

錳鹽象鐵鹽一样，需要量極微，每公頃最多不过 50~100 克。液肥濃度不得超过 0.01%，即一克肥料須加 1~2 桶水；每 20 棵植株施溶液 1 升。錳能促進果实特别是种子的形成。缺錳时，嫩枝和芽發育不良，呈淺黄色，花蕾帶褐色而凋落，或者开花而不能授精。

硼呈硼砂或硼酸的形态，需要量也極微，每桶水（10升）中不得多于0.1克，每公頃追肥一次約需200克。更高濃度的硼是有害的。但缺少硼时，植物將停止生長，醣類進入結实器官的速度減低，生長点和花蕾变褐色而死亡，子房凋落；叶片基部逐漸变黄色，然后开裂或碎落，僅剩叶子尖端部分。若長期缺硼，尤其是再缺少石灰时，莖將变得極度柔弱，叶柄帶鮮明的褐色；在留剩下來的果实的全部果皮上会发生灰黑色斑点（与果实頂端因生蒂腐病而生的斑点不同），根尖也开始死亡。

鎂能增進根系生長，促進养分——首先是磷，从衰老的枝叶向生長器官轉移。鎂与鈣相反，有利于植物对磷的更充分吸收。缺鎂时，莖变得特別細弱，生長点拚命延長；叶子向上方長出，或成为杯狀；叶肉呈淡黄色，叶脉則仍然保持綠色。

硫为組成蛋白質所必需，所以是重要的营养元素。所需的硫可以从硫酸肥料（硫酸銨等）中取得。硫过剩時有害，会使下部叶子粗糙，隆起并向內卷曲，叶緣枯干；并使上部叶子成淺灰黄色，根成深黑色；在潮湿的園地又会生成硫化氫（腐蛋气味）。硫缺少时，嫩叶正面叶脉帶淺黄色，背面叶脉帶紫色；并且全株一般都帶淺綠色，側枝細弱而木質化。

爐灰中含有許多种上面講过的营养元素和一系列的微量元素，它可以很有成效地为每个蔬菜栽培者利用。其他微量元素，如錳、硼、鎂、鋁、鋅可以利用礦渣——生產部門的廢物，根据肥料种类不同，每公頃用礦渣5~50公斤。上述各种肥料，不但可以施用于土壤，而且也可用噴粉或噴霧的办法作根外施肥用。許多試驗証明，番茄根外施肥可增產15~30%。

某些微量元素，如銅、鐵、砷，可以在番茄噴藥防治病虫害时，用根外营养的方式供应。

种子播种前先經過 0.02% 硫酸銅溶液或硼酸溶液、或 0.2% 硫酸鋅溶液处理，在許多次这样的試驗中，都得到大量的增產，增產額达 20~40%，同时果实增大，成熟加速。噴洒这些微量元素的更稀薄溶液（0.005%），或澆在移植到露地去的幼苗根部，也能得到相同結果。

經過田間判別，或實驗室中分析土壤和植株叶柄汁液的結果，确定番茄对某种营养元素感到缺乏或不足时，便需要立即施用相应的肥料。切不可因养分供应不上而破坏了植株正常生長和發育的速度，尤其不允許植株过分衰弱，因为这样一來会不可避免地引起產量減少，抗病力降低，使品种質量惡化。

养料的溶解度和利用系数，常常因为肥料种类、土壤类型、整地質量、施肥量、肥料配合比例、施肥的时期和植物生長齡的不同，相差很大。普通都認為过磷酸石灰中的磷的利用率为 30%，硝酸銨中的氮为 60%，鉀为 60~90%。

植物利用顆粒肥料的能力要大得多；顆粒狀过磷酸石灰的利用率尤其大，收穫的增加額可比用粉狀过磷酸石灰时增多好几倍。

条施顆粒肥料，可使肥料施用量節省二分之一到四分之三。

由于土壤肥力的不同，撒施肥料定額每公頃为：过磷酸石灰 3~7 公担或磷灰石粉 6~15 公担；氯化鉀 1.5~2 公担；硫酸銨 3~4 公担或硝酸銨 1.5~2 公担。磷灰石粉最好在秋季深耕时施下；其余肥料，因溶解較易，可在春季除草松土或耙地时再施。过

磷酸石灰和氯化鉀局部或全部都可用爐灰代替，每公頃用 10~14 公担，灰的酸度過高時應加些石灰質肥料。但必須永遠記着：過多的肥料會引起土壤溶液濃度過高，給植物帶來害處；營養鹽類不足時，極易用補充追肥的辦法來滿足，但當鹽類過多時是很難消除的。

米邱林農業生物科學證明，凡肥料養分經過微生物活動過的，是植物最容易吸收的。因此，各地必須利用一切可能的有機物質（雜草、農作物殘余、藁稈、厩肥、泥炭、經過清理的城市垃圾等）來製造堆肥。製造堆肥時要用厩肥汁澆灌，並給以周期性的翻動。堆肥堆中也可加進不易溶解的無機肥料，如磷灰石粉、碎石灰石，這樣做是對的。

根據李森科院士的建議而舉行的生產試驗證明：土壤中施用較少量的（每公頃 2~10 噸）無機和有機混合肥料所能提高的單位產量，並不比在土壤中分開施用數量完全照前述標準的種種無機肥料和有機肥料來得低。例如，在酸性土壤中，每公頃施用數量較少的石灰（3~6 公担）和有機肥料（1.8 噸腐植質）拌和的混合肥料，產生的效果不小于純粹施用 5~10 噸石灰。

土壤微生物的積極活動對提高番茄產量能起非常重要的作用。蘇聯微生物學家米舒斯廷教授、克拉西耳尼可夫教授等證明，微生物在有利條件下，每年可為每公頃土壤增加有機物質 6~10 噸。此外，微生物能使土內不易溶解的鹽類轉化為植物容易吸收的形態，並且分泌出大量的碳酸氣，須知碳酸氣是締造高產量不可缺少的物質。因此，必須及時用深度松土、灌溉、在播種前施用石灰、無機肥料和有機肥料互相混合的混合肥料等方法

为微生物的生活創造有利条件。同时土壤内还必须施用細菌肥料，每公頃施用磷細菌和固氮細菌的培养物 5~10 升；細菌肥料可掺入水中，如用有机——无机肥料來拌和則更好。一噸泥炭加 50~100 公斤石灰制成的泥炭混合肥料内可加進 AMB（混合細菌肥料）的母本培养物 1~2 升。

拌和无机肥料时，必須記着：硝酸銨与过磷酸石灰或磷灰石粉拌和会使混合肥料变为粘性的团塊。硫酸銨和硝酸銨不可与石灰或爐灰拌和，如果拌和，氨会从其中逸出。石灰或爐灰加入过磷酸石灰中的量不能超过后者重量的 10%，否則，磷酸將轉化为难溶解的磷酸鹽。但少量的石灰能促進过磷酸石灰更好溶解，因此，如果農場里有磷灰石粉的話，那末它可以代替部分石灰，加在过磷酸石灰中一起施入土壤。

番茄追肥，在集体農庄实践上是普遍采用的。

作幼齡植株追肥用的肥料溶液濃度为 0.5% 左右。这种溶液也适用于干燥而炎热的天气。在天气潮湿、陰霾时，或对于成齡植株，溶液濃度可以提高到 1%。

用容易溶解的肥料做追肥，可以迅速为植物利用。一桶水（10 升）普通可溶解硫酸銨 15~20 克或硝酸銨 10~15 克，氯化鉀 10~20 克，过磷酸石灰 30~40 克；过磷酸石灰也可掺在厩肥汁溶液内。稀釋厩肥汁要用 2~3 倍水，牛糞用 8~10 倍水，家禽糞用 12~15 倍水。每 5~10 棵植株或 1~2 个床框用肥液一桶。

各种营养料間的比例，須根据一系列条件來決定。例如：在天气晴朗、陽光充足的日子，應該給番茄多施些磷肥，氮和鉀可略少；成齡番茄需要的磷也比氮多。栽培發叶多的番茄品种，如

“特佳”、“計劃”和这一类型的其他品种，特别是栽在有机物质丰富而潮湿地段的，在开始结实前应该限制氮肥的施用。在瘠薄土壤栽种發叶少的品种，例如，“比仲”、“爱里阿娜”、“早熟露地”等，为了加强番茄的同化器官，氮素追肥应该从苗齡起便开始应用。丰產能手們根据植株外形和生長齡的不同，每隔10~15天追施无机和有机肥料一次。

5. 番茄育种的基本方法

品种是單位產量最重要的因素之一。品种的正确选择或对最适宜于一定栽培条件的新品种的培育，永远可以保证农民获得成功。从事新品种选育和改善现有品种的科学叫做育种学。

米邱林生物学，或关于生物有机体發展規律的科学，用选择和在一定条件下定向教养的方法帮助人們改善和創造植物的新类型。番茄的自然性，象其他作物一样，在自己被栽着的环境条件影响下改变着。

栽培番茄的現代品种，就其实大、肉多、味美、籽少等方向來說，已經与它的野生祖先完全不同。許多年來，育种工作的進行也就是为了改善这些部分。一个品种間的全部番茄都完全相似的事情，即使在栽培品种間也从來沒有發生过。总有一些植株來得高大些和健康些，果实品質和形狀完美些，格外早熟些；另一些植株在一系列的特征上都比不上别的植株，生活力也小些。用优良的种子播在極肥沃的土壤里，管理又周到，便可得到丰收，果实品質优良；但要是將同种种子播在缺少肥力的地段，田間管

理不良，植株缺乏發育必需的养分、水分和供根呼吸的空氣，那末收成一定低劣，果实品質也要比栽培条件良好的差。

但是最重要的，是这些特征会由于遺傳而傳遞給下一代。

已經証明，从田間管理不良的植株上采下的种子，比起从处在有利条件下的植株上采下的來，遺傳質量較差。

所以很明顯，如果我們摘下在經濟上具有各种有价值性狀的优良植株果实留種，并不断改善農業技術的話，我們确实能夠得到愈來愈多的產量。獲得番茄丰產的先進栽培者，照例都喜欢用自己種起來的优良种子；即使品种名称完全一样，也不喜欢用不知底細的買來种子。

最普通的品种改良方法，每个農場的种子繁育家都可采用的，便是混合選種法。用混合選種法可以改良任何種地方品种使它適應于該地土壤气候条件，而許多來自远地的品种，如能夠在新条件下結出成熟的种子，那末，用这方法也同样收效。

混合選種法早已在民間育種里被广泛采用着。这个方法曾經創造和改良了各种農作物的許多地方品种和引進品种。其中有一些品种，直到如今还認為有其無可比擬的寶貴品質（如“莫絡姆”黃瓜、“聶金斯基”黃瓜，俄罗斯尖葱和半圓葱，以及許多甘藍品种等）。

育種家在育種工作的第一階段时常运用混合選種法。如我們在外國番茄“比仲”品种样本的工作中，第一年淘汰了30%品質上不能令人滿意的和分离得很厉害的夾雜株，把未淘汰的植株的全部种子采收在一起。第二年，我們就开始在全部性狀都优良的个别植株上采收种子，这种植株也就是我們所希望的类型，

即分枝不多、成熟早而齐、丰產、健康、果重在100克上下的(圖3)。



圖3 比 仲

混合选种的目的可以有多种：育种家和种子繁育家可除去病株和不符合要求的夾雜株以清理材料；或者选出最优秀的植株來采收种子以更積極的改良品种。用混合选种法改良品种獲得成功的重要条件之一是在農業技术很高、播种面積很大的地方進行选择，从大量的栽培植株中挑选数十棵或数百棵(5%)优秀的植株，切不可只选个别植株，因为品种的全部优良品質不可能集中在2~3棵植株上。

混合选种的鑒定尺度是留种区全部作物总的情况，在这个环境中选择各种性狀总和优秀的植株，或淘汰不良的植株。如果

这个品种剩有上年选出的种子,有时也可播下以資比較。

植株生長在被淘汰的夾雜株附近的,和罹病嚴重的植株附近的,照例是不許采收种子的。

育種工作的下一階段更其复雜,但对育種家所指望的目标也更为接近,这就是鑒定系祖后代的單株选種。这种选種的内容在于从栽培着的地方品种、外來品种、雜交种或混雜的羣体中,选出10~50棵最优良的植株,分別采收种子。第二年,播下每一植株的后代,这种后代称为育種單系(自交系)。把各育種單系彼此間進行比較,并要同原始样本比較。淘汰掉單位產量低的、有病的和果实不好的單系,把优良單系的种子采在一起作生產播种用。再从經濟上具备有价值性狀总和的优良育種單系中挑出特別优秀的植株,即超級原种植株,采下这种植株上的种子,繼續進行品种改良工作。

这种鑒定后代的單株选種要繼續好几年。根据样本改善的程度、和本品种原种种子的生產計劃的不同,在选種園內試驗的單系可有10~50个,須有2~3个重复,每个重复中,每个單系至少要有100棵以上的植株。

为了明了育種过程的效果,每隔10号或10个育種單系須种一对照的原始样本或最近选出的單系(原种)夾雜株。考慮到每年的气候条件是不同的,競爭着的單系地位可能起改变,所以在淘汰时,不許可只保留1~2个單系繁殖,因为这样会故意縮小品種潛在的可能性。

根据遺傳性不可改变的形式遺傳学看法,認為除稀有的突变情形外,在純系範圍內重复選擇是没有什么效果的;育種家在

这里能起的作用是極有限的。

米邱林農業生物学已經証明，所謂“純系”在自然界中并不存在。植物由于栽培条件的不同，其性狀的变異，也就是形态上、生理上、生物化学上和其他有經濟价值(量的)的指标，上落程度可能極大。从雜种育成的年輕品种和移植到不同生長条件下的外地品种上，可以观察到性狀的最大变異。

普通与農業技术有关的变異中，可以指出下列情形：在瘠地上以及在土壤和空气的湿度都低时，番茄株叢和果簇的分枝都不發达，株叢和果实的大小都略遜，果室減少，果实变得更圓，果实表面的棱角減小。同一样本的种子如播在水分充足、肥沃的地段，营养面積大，那末，这些植株在性狀上的改变趨向便恰好相反。在密植、肥料濃度增高、水分不足等情形下，番茄果实的坚实部分和含糖率將增加。大家都知道，地理或地区以及季節性所引起的維生素丙含量的变化，比肥料成分和農業技术所引起的变化，时常要大得多。

我們曾經檢查过各个番茄品种的單位產量、早熟性、以及果实的大小，發現这些性狀的优劣差異常能100%的遺傳給选出來的育种單系。米邱林工作者証明，在其他作物方面獲得性的变異也都是遺傳的，不过这些变異可能重演，也就是說，并不是在任何条件下都会遺傳。

由此可見，經常对番茄每一后代加以鑒定而進行單株选种，可以得到良好效果。我們用这一方法改良的品种有：“格利保夫爱尔里阿娜”(圖4)、“特佳”(圖5)、“比仲”等。

單株选种法可以把不符合要求的夾雜样本从材料中迅速

(在 2~4 年內)清除出去或者把它們分離出來,以便繼續進行育種工作;但同時,這方法是比較繁復和需要很大播種面積的。因此,我們建議,在清除掉非常混雜的材料後,下一步的品種改良工作可以結合着原種種子的生產而採用集團選種法。

集團選種不是採收和播種單獨植株的種子,而是採集和播種 5~10 棵優良植株的全部種子,這 5~10 棵植株是從育種單系中,或該品種的不同樣本中選出。從每一單系樣本中選出 5~10 棵優良植株,從這些植株上採下的種子稱為超級原種。用這超級原種來栽培原種——供種子繁育農場用的優良種子。

根據我們 20 年來的番茄工作經驗,我們建議:超級原種須從栽培在不同肥力的地段,用不同農業技術和不同栽培方法——如移植、直播等所栽培起來的樣本中,分別採收。

第二年再用這批超級原種培育育種單系,單系間要互相比較,並與供生產用的大批種子的對照樣本比較。

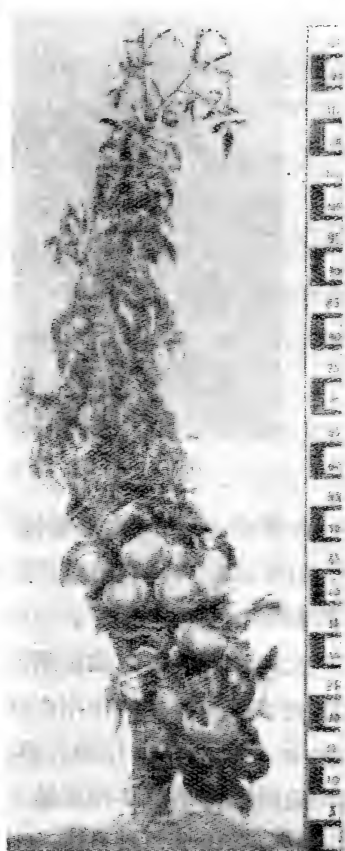


圖 4 格列保夫愛爾里阿娜



圖5 特佳(支柱栽培)

如罹病嚴重、果实品質低劣的不良單系，毫無疑義，需要淘汰。每年再从各种有价值性狀总和都优秀的單系中选取超級原种的和采收原种的种子。

这种育种实践方法在米邱林學說中有它的理論根据；米邱林証實了外界环境的作用会在前代的生活期內被蓄積或同化在品种中。因植株所同化的外界条件每年不同，所以从一批較优秀植株采得的种子总要比單獨一棵植株后代的產量來得高和穩定。此外，倘施行單株选种，而以后再嚴格淘汰單系，也就是淘汰單株的后代，那末缺乏經驗的育种家甚至会把品种毀掉；但在混合选种或集团选种中，就未必如此。有时也可能發生这种情况，即在嚴格的單株选种中，單位產量中等的一系列單系將被淘汰而永远不再用于生產中；其实，只是因为当年的各种外界条件凑合的結果对它們顯得不利而已，如在另一种条件下栽培或試驗

的話，有些被淘汰的單系可能會列入優良單系中。

所以，品種生物型的組成不應該過於狹小，永遠須略為放寬些。

單株-集團選種法如與品種內雜交結合，必將得到更大成果。

品種內雜交的原理，在於相對不同的有機體雜交的結果，其後代的生活力能獲得提高。達爾文和後來的米邱林，十分詳盡的證明：植物長期自花授粉的結果，必然使植物後代的生產力和抗病性逐漸減低。

品種內雜交法在農作物方面的實際應用，已得到李森科院士理論上的闡明並已推廣到生產中。因為番茄在自然條件下通常都是自花授粉的，異花授粉很少見，且多半只發生在南方；所以從1931~1932年開始，在俄羅斯共和國中部地帶進行一個品種範圍內的人工異花授粉，以便得到超級原種種子。為了使雜交工作能保證後代顯著提高產品率，雜交材料之間應該在生物學上有某種程度的差別。因此，我們用來雜交的雖則是同一品種的植株，但儘可能採用不同來源，不同收穫年分 and 不同栽培條件的樣本，因為這樣雜交的後代才能具有更豐富的遺傳性。由品種內雜交而來的育種品系（雜交系）必須自相比較，並同原品種的其他對照樣本比較。各種性狀總和不良的品系必須予以淘汰，並逐年從優良的品系中采收超級原種。

我們在工作中確定了番茄的品種內雜交可提高單位面積產量15~40%。選作雜交用的植株，一方面要開花早，即從發芽到開花的時間短，另一方面，植株從開花到成熟的時間短，即果實

成長迅速。我們曾把一個親本發育階段短的和另一親本果實成熟期短的成功地結合在一起，得到了更早熟的后代。從重複的品種內雜交得到的后代中選出優秀的樣本，便能顯著提高品種的單位產量和改善其他品質。

番茄種植的面積愈大，在蔬菜園藝中所占的比重愈增加，則對育種站培育新種方面的要求也愈繁多。消費者要求新鮮蔬菜能長年不斷的供應他們，這種要求已使育種家處於必須根本改善和增加番茄現有品種紀錄的地步；無論是在成熟的時間方面（特別是為北方培育早熟品種），在保護地、露地、低濕灌溉地或干谷地的栽培方法方面，以及番茄的利用法方面，都需要作徹底改善，增加新品種。因供應產區消費的新鮮生食用的品種，便于長途運輸至其他地區的品種，適于長期貯藏、鹽漬、醋漬或適于食品工廠加工用的品種，都感到不夠。

育種站雖然不可能經常接到有一定要求的新品種培育的具體指示，但育種家本身在工作中應預見到消費者即將發生的需要。

育種家要能正確地預見到和育成有價值的、有發展前途的品種，首先便應該熟悉這種植物的生物學，善于處理原始材料，及利用當地的和國內外蒐集來的各種類型的樣本。育種家獲得成功的最重要條件是要跟生產部門有密切的聯系。

十全十美的品種，經濟上具有全部有價值性狀的品種，現在還沒有。因此，當不斷發展着的生產，產生了对新的更完美的原始品種的要求時，育種家必須利用更複雜的育種法，例如用雜交法來育種。

偉大的自然改造者米邱林，在其工作中曾經用過各式各樣的育種方法：從選擇開始，直到他自己創始的有科學根據的地理上的遠距離類型雜交和無性雜交為止。例如，根據米邱林學說，可用被研究品種間的雜交及其雜種後代的合理教養，育成品質上全新的品種；或在某種親本品種的原有特點上，增加了合乎希望的另一親本的優良品質的新品種。我們利用了這一方法，從極晚熟的、產量很低的番茄品種“馬塔多爾直立莖”與早熟非直立莖品種“丹麥出口”番茄雜交，雜種又與“比仲”品種雜交而育成了原始的直立莖早熟豐產品種“阿爾巴吉耶夫直立莖”（圖6）。用“馬塔多爾直立莖”品種（圖7）與非直立莖品種“彼列塔”（圖7a）雜交，育成了直立莖品種“計劃”（圖7b），就其早熟性、單位產量、果實大小和品質來講，新品種都超過了自己的親本。

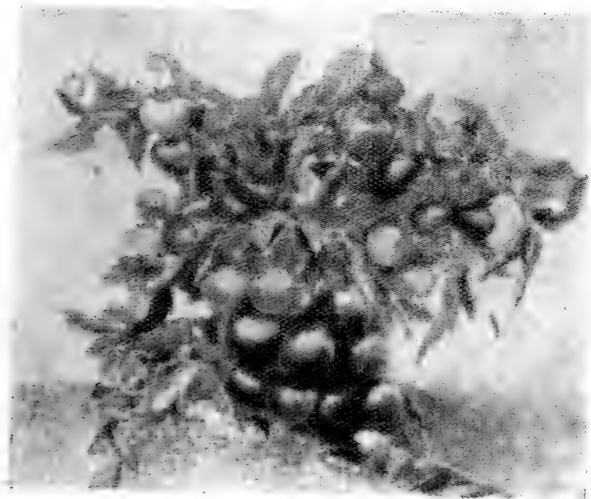


圖6 阿爾巴吉耶夫直立莖

圖7：用晚熟和產量低的“馬塔多尔直立莖”品种,和非直立莖品种“彼列塔”(圖7a)雜交,育成了直立莖品种“計劃”(圖7B)新品种。在早熟、單位產量、果实大小和品質上,都优于自己的親本。



圖7a 彼列塔

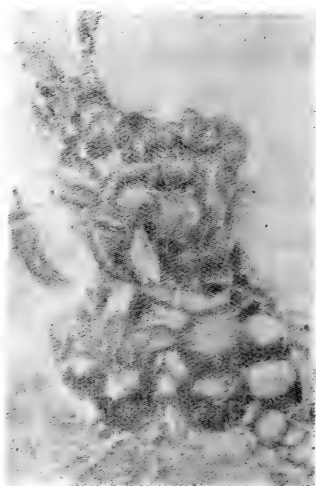


圖7B 計劃



圖8 矮生直立莖



圖9 早熟露地

用新的直立莖品种重复雜交，又得到了更优良的品种，如“矮生直立莖”(圖 8)等。

栽种直立莖番茄十分簡便，費用較省，不需要打杈和摘尖，在俄罗斯共和國中部地帶，株叢用不着縛支柱。必須指出，按照孟德尔、摩尔根主义的教条，認為直立莖番茄品种是不可能早熟和丰產的。

米邱林生物学教導說：用兩個和几个品种雜交而得的雜种具有复雜的、不穩定的遺傳性。这种含有矛盾因素的复雜遺傳性賦予雜种更大的生活力，使雜种能更好的適應于改变了的生長条件。如果是地理上的远距离类型，即產地絕然不同的类型，雜



圖 10 阿尔巴吉耶夫露地

交后的后代也具有不稳定的遗传性。这种杂种对已习惯的一定生活条件的选择性或要求(保守性)已非常薄弱。它们只有对一种生活条件比另一种生活条件更为爱好的倾向性。所以具有动摇遗传性的杂种最容易接受定向教养,即最容易形成合乎人们需要的性状。

我们根据这一原理,在1938年至1942年一段时期内,定向改变了番茄作物的自然性,育成了更为抗寒的早熟品种,如“早熟露地”(图9)、“阿尔巴吉耶夫露地”(图10)、“格列保夫露地”(图11)。这些品种能在低温时发芽,甚至能忍耐零下3~4°C的短期的夜间春霜。同时,这些品种的果实成熟期比标准早熟品种“比仲”要早。因此,早熟抗寒番茄的幼苗完全可以在苗床里栽培成功,俄罗斯中部地带的某些农场甚至将抗寒番茄的种子直接



图11 格列保夫露地

播种在露地里。

这些品种是怎样育成的呢？我们从仔细研究过的品种中，选出生物学上有差别的亲本类型，认定它们的杂种后代在适当的教养下能成为早熟、果簇着生位置低而密、株丛不大、侧枝短和结实良好的品种。我们把好几代的杂种材料在磷钾肥提高、温度减低的条件下栽种，种子在春季断霜前25~30日直播在露地里。再在如此教养着的后代中，选出符合于计划型的优良植株。从1943年起，各个抗寒品种便开始在生产条件下继续试验。到目前为止，“格列保夫露地”、“早熟露地”和“阿尔巴吉耶夫露地”已经通过了国家品种试验，在俄罗斯共和国中部地带的莫斯科省和其他许多省分内，划区顺利推广。

我们的抗寒番茄产量已经达到每公顷60~100吨。如“格列保夫露地”，在坤采夫区的斯大林集体农庄中，收获量每公顷达65吨以上。弗露申区“集体劳动”集体农庄、坤采夫区列宁集体农庄和其他区的集体农庄都认为“早熟露地”是最适合于他们农庄的更为早熟的品种。这个品种在阿尔汉格尔斯克、沃罗果达省、卡列里芬兰共和国（据A. П. 卢果夫斯基和试验工作者A. И. 克拉西耳尼科夫的报导）都是最早熟和丰产的品种。这个品种在伊加尔克（M. K. 皮西门纳亚的材料）每公顷出产商品果实250公担。

根据罐头食品工业科学研究所的年报（З. И. 戈尔什科娃等）：抗寒番茄，例如最早熟的“生食用露地”和“早熟露地”，在莫尔达维亚共和国出产的早熟丰产果实可作为整个罐装番茄的优良原料，所以这些抗寒番茄对北方食品工业是极有前途的。

用米邱林的蒙導法和預先營養接近法進行無性雜交，即一個品種或一個雜種嫁接在另一品種或雜種上教養，是改造植物和有計劃創造新品種的更積極方法。米邱林及其繼承者不但在科學上論證了，而且在實踐上證明：不僅是性細胞，連生物體的任何質點都具有遺傳性，能夠遺傳給它們的後代。無性雜種時常比有性雜種具有更不穩定的遺傳性和更豐富的遺傳關係。其所以如此，正如李森科院士所說，是因為無性雜交，並不是通常的血統結合方式，也不是從這些植物的進化過程中研究出來的那種方法。

由於這一植株嫁接到另一植株上的年齡和教養嫁接雜種的方法有差異，一個嫁接成員對另一嫁接成員的影響可能不一樣。無性雜種可能在嫁接當年發現，也可能在以後的繁殖年分內發現。米邱林工作者現在正在繼續創造各種作物的無性雜種。特別是在番茄方面，在果實色澤、形狀和大小等不同的諸品種間得到了科學上和實踐上都有益處的無性雜種。用有性雜交和其他育種方法便不可能創造出同樣的雜種。李森科院士、阿瓦江院士、科學工作者 M. Г. 雅斯德烈普和格魯森科教授都得到過果實色澤橙紅的番茄無性雜種，在雜種種子的後代中還得到過結合着兩種嫁接成員特性的植株。同時也獲得了番茄與辣椒、馬鈴薯、茄子及樹番茄的遠緣（種間或屬間）無性雜種。齊津院士和 M. 3. 納札羅娃院士的番茄-樹番茄雜種，與原來的接穗“比仲”品種完全不同，而是屬於變種大葉番茄（*grandifolium*）。

在1931~1932年，我們用無性雜交法將普通的标准品種——果實有兩個果室、果形卵圓的“谷姆別爾特”嫁接在“季利卡捷

斯”茄上，育成了番茄新品种“多果室谷姆别尔特”番茄。嫁接工作是在沃龍涅什近郊(上哈夫斯克試驗站)的田間条件下做的。

有一棵植株的接穗果实發生了变化，果实的大小和形狀种不同，从梨形双果室到圓形多果室都有。分別采收每个果实的种子，圓形果实的种子在次年結出了多果室、圓形而更大的后代。經過重复选择后，新品种成为整齐的、中早熟的、丰產的、美味的、适用于食品工業加工和鮮食用的品种。

遺傳性在栽培条件急剧改变时，变異也很大。我們曾用这方法將“格列保夫爱尔里阿娜”培育成“大叶爱尔里阿娜”品种，將非直立莖品种“黄色杏”育成直立莖品种“黄色桃”。

我們認為必須警告育种家，赶快拋棄育种工作中的某些建立在魏司曼方法論基礎上的不正确的技术方法。前面已經指出过，照这个方法論說來，有机体从开始發育及以后繼續發育时所处的条件对遺傳性的定型及其变異性并不發生影响。因此，摩尔根主义者会在任何条件下做親本的雜交工作、播种雜种种子和栽培雜种第一代。他們認為雜种第一代在遺傳关系上是相同的，用它們來繁殖时往往只以少数几棵为限，也不進行选择；如果植株种子少，則雜种繁殖好几年都不选择。他們普通是从雜种第二代開始选择，按照他們的理論，第二代的性狀是形色繁多的(分离的)，由于組合性狀的复雜性不同，要努力使它們繁殖到几千本。然后，从这許許多多的、五花八門的后代中，去尋覓出結合着許多有希望性狀的單独植株。

用这种机械的态度去对待“在任何条件下”的植株繁殖过程，只有在外界种种因素偶然巧合时方有利于發育成具备希望

性狀的植株。尽管雜种后代數目很多，尽管已經耗費了大量時間、精力和資金，但育种家在这种場合，对自己工作的成就不可能有把握。

米邱林把这种育种学譏諷为尋掘宝藏的方法。

信賴生物学上反动理論的育种家，在雜交时，一般会把只具备一种有利性狀的培育品种拿來作为親本。米邱林和米邱林工作者已經証明，未來的种型，特别是用雜种培育的，不但决定于它的遺傳品質，而且也决定于它在其中定型的外界条件的綜合，如果从雜种第一代起，就为雜种有机体創造能夠同化的一定教养条件，那末雜种便会（而且最容易）按照育种家規定的道路定型；但也可能被迫形成不顯露的，即所謂雜种隱性性狀。

根据親本类型的階段分析，可以从非早熟的親本育成早熟的新品种，例如，第一个親本的某一短階段与第二个親本的另一短階段相結合。階段發育理論使雜种在第一代便可按早熟、丰產及其他特征來鑒定雜种組合。

必須牢牢的記着米邱林遺傳学的基本原理，性狀并不是象某种不变化的、固定在有机体内部的东西那样会“表現”出來，性狀只能在机体的遺傳性基礎上，通过發育过程而形成。及时地和充分地供給有机体以各种必要条件，使它們在發育中形成我們所需要的性狀，这是按原訂計劃培育品种的最可靠方法。用营养有性雜交法可使番茄的定向教养更完善，完成的时间更短。这种方法使育种材料的定向教养作用，从育种工作的第一天，即准备親本品种時就开始了。親本之一尽可能放在培育新品种的那些条件下教养，再用嫁接法与另一具有增添性狀的組合成員結合。嫁

接成員的同化器官能被調整與否，全要看某種親本特性在很大程度上有無希望傳遞給雜種而定。以後，被教養的組成員，在開花期用蒙導者、或第三親本(品種，雜種)，給予授粉。

這種雜種的遺傳性常常是很複雜的。所以必須在培育時，使雜種增強某一親本的性狀，或者減少不符合要求的品質而增加新品質。從營養有性雜種的種子長成的第一代植株要嫁接到性狀合乎要求的品種或雜種上，或用它們來授粉。

利用營養-有性雜交法，可能在第一代中被迫發育成具有隱性性狀或有三四種親本的特性結合在其中的類型。

培育番茄的種間雜種很困難，由於各個種的有性因子在生理上的不相親和，雜交當時和第一代一般不會結實。因此，用生長刺激素處理種間雜種的花蕾以達到提高結實和收穫少量種子，是個值得注意的方法。格列保夫育種站 H. A. 索洛維耶娃試驗種間雜種的花(“格列保夫露地”×野生種“吉爾祖圖姆”)，甚至經過人工輔助授粉後，仍舊謝落；只有花蕾經過生長刺激素處理又經過人工輔助授粉的，才結成一些含少量種子的果實。同樣的，種間雜種的第二代也可用這一方法栽培成功。

現在把用雜交法培育番茄時要用到的一些技術方法，扼要講一下。

我們鑑定雜種第一代的标准，是比親本有更多的有經濟價值的性狀(豐產、早熟、抗病等)。種子先後播種 3~4 次，每一次各植 30~50 棵。不管形式遺傳學的理論如何，優良植株切不可按最多數的肯定性狀來選擇，而應按最少數的否定性狀來選擇。

雜種組合其有價值性狀總和如超過親本的，可選出做育種

工作用，如不及親本的、或有否定性狀的，則予以淘汰。

第二代在相同的農業環境中播種 3~10 個品系，不必重複，植株總數 300~600 棵；用單株選種法，有時加用集團選種法在這一代內選出品種的系祖，集團選種時將幾棵相似的優秀植株結合成一集團。如果育種家分析第一代的結果，確信原來的親本樣本選擇是正確的，那末，在第二代便不必栽種大量的（成千的）植株，而只須注意為栽種第二代創造各種必要條件。倘然看起來親本的選擇是正確的，雜種第一代也有育成新品種的希望，但在第二代中找不出符合規定型的植株，那末，必須照李森科院士建議的方法，在更有利的條件下，栽培更多些的第二代植株，而不該繼續繁殖從第二代選出的可疑系祖。

從第二代中選出來的合乎規定品種型的優良植株，再在第三代中鑒定。

要是在第三代中找不到完全合乎規定目的的育種材料，那末，為了加強雜種的基本性狀，必須在第三代的優良單系之間進行充實性雜交；或者與具有必要品質的親本之一的新品種或雜種進行這種充實性的雜交。

我們在雜種第二代中，時常根據早熟性（始花期）、結實能力、果實（子房）類型來選擇優良植株，進行重複（充實性的）雜交。同時，加強外界環境的以及定向教養的選擇作用也是合理的。如果這些材料完全適合於預定計劃，那末可從優良的育種單系中，選擇優良的原種植株，如此重複選擇好幾代，直到新的品種型在基本性狀的總和方面已經達到實際上可以允許的一致性而固定起來時為止。

第三代和第四代在对照环境中,即競爭品种环境中,試驗 15~40 个單系,应作 2~3 个重复試驗,每一重复中每一單系有植株 30~50 棵。

我們認為从第五代起,有时是从第四代起,应过渡到單株-集团选种,并应用品种內雜交法,这是为了使育种家生產的新品种的原种种子更为丰產和具有更丰富的遺傳基礎;所用的方法跟前面講过的用选择(分析)法育种时的方法相同。

品系試驗的結果,从优良品系上成批採下混合的原种种子供育种站做品种試驗,然后,再將这种种子供國家品种試驗、生產試驗和原种繁殖用。

所以,起源于雜种的新品种,原育种站的品种試驗可从第五年开始,并用加速繁殖法,每年鑒定 2~3 代,使育种过程加速 1~2 倍。

免疫性的选育应建立在植株教养的基礎上,在教养的高度農業环境中增施磷鉀肥和微量元素,無論根部和根外都应施用这些追肥。人工感染使育种材料局部罹病的办法,只可定期地用來檢查(考驗)材料,决不可用作教养。

必須牢記,品种有价值性狀的鞏固和改善,只有在及时完成高度農業技術的前提下,才能實現,不良的農業技術反而会毀掉优良品种。

新品种交給國家品种試驗和生產試驗之前,應該研究出“品种農業技術”,因为不同品种对不同農業技術措施的反应,并不一样,只有綜合应用某些一定的農業技術措施,才能得到最高產量。

原育種家研究出的品種農業技術，需要逐一寫在品種登記卡上。

育種和種子繁育工作上的農業技術也應該很高，應按先進的、計劃化的、土壤肥力逐步提高的農場來規劃。

在品種交給國家試驗的同時，應在最有利的栽培條件下，組織品種加速繁殖，以便在新品種推廣到大規模生產中之前，原育種場能夠拿出足夠的種子來滿足大家對新品種的需要。

要為培育具有許多性狀極不相同的新品種開一張萬應靈方，當然是很困難的，而且也是不必要的。總之，從生產者方面來的要求愈具體，育種家的目標愈明確，對育種對象的生物學方面和生物體在改變後的環境條件下的發展規律認識愈全面，則規定任務的解決也將愈正確和迅速。

我們現在向初從事番茄工作者介紹一下我們多年來觀察的結果，這些結果關涉到某些生物學上的性狀和栽培在各種條件下的番茄的生長與發育的規律。

選育早熟性品種時，從發芽到開花和從生成子房到子房成熟的時間都比較短的雜種，其後代能更為早熟。所以，在雜交時選定一個發芽到開花期短的品種，另選一個果實成熟期短的品種，根據階段發育選擇親本的原理，能夠育成比原始材料更為早熟的品種。我們用這一方法育成了品種“愛國者”和其他高產量雜種。

早熟品種的第一個花簇比晚熟品種生得早而低。雜種的開花期與其花簇的着生高度（在莖上的一定葉腋中）之間，也存在着這種肯定的關係。

番茄果实的成長期長短非常懸殊，根据种性和生長条件的不同，有的只需 35 天，有的需要 80 天以上。

縮短番茄果实的成長期是育种工作者的首要任务，特别是为北部地区培育的品种。而且北方番茄品种的早熟性与它們很大的抗寒性以及稀疏的枝叶有密切关系。

果实成熟的整齐度，或成熟势，在很大程度上决定于果簇着生的頻度（相隔一叶，甚至在枝的末端果簇接連生着如：“早熟露地”、“生食用露地”、“格列保夫露地”、“阿尔巴吉耶夫直立莖”、“短促階段”等），也在一定程度上决定于果簇本身的形狀（对早熟品种來說，果簇短的比分枝多的好）。

果实大小和形狀的变化方向如下：果实光滑的品种和果实辣椒形、卵圓形的品种雜交（或嫁接），結成的果实經常是大而圓的；果实有棱角的品种可以用果实光滑的品种或雜种雜交（有性雜交或营养有性雜交），棱角便会減小。小果实的变种常常因其有較大的抗病性或其他品質而拿來雜交，但后代的果实还是小的，这种小果实只有与大果实的栽培品种經過数代的重复雜交（或嫁接）才能增大。

品种的單位產量要由一系列的生物学特性來決定：

1. 結实能力，与花型的关系特別大；花的構造簡單、花藥中花粉多的，比花瓣多的更易結实。
2. 果簇和簇上果实的数量增多。
3. 果实大小。
4. 抗病力。
5. 其他能保證植株發育更好的性狀。

在生長初期——如幼苗期，選出對一定病害具有抵抗性的材料，這對於植物免疫性的選育是很重要的；這樣才可能在最有利的條件下，以最少的費用，把及早選出的有較大抗病能力的類型進行教養。在這裡便極端需要與植物病理學家和昆蟲學家們密切合作。

無論用那種育種和選種方法，育種工作者決不可在一年內把超級原種播完，需要剩一部分到以後播種。這樣做，是為了使積存種子的品質，無論對育種工作、以及對在育種工作中控制變動的樣本，都能表現出充分多樣性。

6. 番 茄 品 种

在蘇聯，已通過國家品種試驗而目前在生產中推廣的番茄標準品種，約有 50 種。此外，在蘇維埃政權成立以來，許多省分已有了適應於當地條件的區域性品種。但在生產中也往往發生下列情況：愛好的人從各地引進品種，未經試驗就拿來生產。在這些品種之間，無論早熟性、結實特點、果實品質以及在其他性狀上，都很懸殊。因此，它們的單位面積產量也由於地區、創造和栽培該品種的條件不同，相差很大。莫斯科省的某些蔬菜栽培者犯過很大錯誤，他們把不適應於當地條件的或晚熟的品種拿來栽培，如“市上珍品”、“尤維利”、“邦傑羅札”等品種。

對北部各省來說，抗寒早熟的品種最有價值，這些品種能在比較短的無霜期內來得及使大量商品果實成熟，獲得丰收。同時，這些品種在秋季須能夠在室內很好後熟，有充分的抗病力，

風味優美。大多數在北方各育種站育成的俄國品種，都屬於這類品種。

在保護地栽培番茄時，正確的選擇品種是重要的。

為了在選擇品種時不犯錯誤，蔬菜栽培者應向鄰近的試驗站和國家品種試驗區的農學家請教。

適合於中部非黑鈣土帶露地栽培用的品種，可介紹如下。

A 早熟品種

比仲 639 (圖 3):成熟整齊的品種，果實扁圓，棱角中等，果室多，重 80~130 克。株叢中等大，有限生長(主莖停止生長時，頂端生一果簇)型，果簇分枝。該品種自幼苗期起即對氮肥反應敏感，抗病性中等，屬豐產的生食用品種，風味美。

早熟露地 1165 (圖 9):很早熟，比“比仲”種早熟 3~6 天，果實成熟齊，果實圓形，光滑，果室少，重 80~100 克，風味美。株叢不大，果簇分布密，有限生長型。不需要打杈和縛支柱。果簇簡單，豐產，果實耐貯藏，後熟情形好。在俄羅斯共和國北部各省可以豐收。

格列保夫露地 1180 (圖 11):與“比仲”番茄同時成熟。果實圓形，果室少，重 70~100 克，味美。株叢發葉多，高度中等以上，以簡單的果簇結束莖的生長。大面積栽培可以不打杈，不縛支柱。結實情況好，保證每公頃能收穫 400~1000 公担。果實耐貯藏，後熟好。

阿爾巴吉耶夫直立莖 905a (圖 6):成熟齊，與“比仲”同時成熟或稍早數天。果實圓形，光滑，果室少，重 70~120 克，風味

很美。株叢不大，莖直立不倒伏，叶片闊大，綫紋多。果簇簡單，不需要打杈和縛支柱。品种丰產，果实耐貯藏，后熟好。栽种这个品种的園地可以机械化耕作。

矮生直立莖 1185 (圖 8): 成熟齐，比“比仲”种早熟3~6天。果实圓形，光滑，果室少，重 60~80 克，紅色，風味很美。株叢直立，不大，有限生長型，不需整枝或縛支柱。在任何天气下都丰產，結实好；宜于正方形穴植栽培。

灯塔 12: 全苏罐頭工業研究所育成，(圖 12)，果实扁圓，光滑，重 70~100 克，風味优美，紅色。株叢生長勢中等，有限生長型；叶綠色、全裂，果簇簡單，丰產，与比仲种同时成熟。

普希金 1853: 列宁格勒全苏作物栽培研究所育成，早熟，果实大小中等，重 50~110 克，味美，株叢不大，單位產量中等。

赫夫斯克早熟



圖 12 灯 塔

42: 上赫夫斯克試驗站育成, 株叢不大, 非直立; 果实圓形, 中等大小, 丰產, 比“比仲”早熟 2~4 天。

阿尔巴吉耶夫露地 1166 (圖 10): 早熟, 比“比仲”早熟 3~5 天。果实大, 扁圓形, 重 100~180 克, 風味極美。株叢中等大小, 叶色淺綠, 在中部地帶栽培不必整枝。果簇分枝, 能抵抗低温和病害, 單位面積產量每公頃 400~700 公担。

除上面的标准品种外, 对北部地区有前途的品种还有:

早熟米邱林: 米邱林遺傳實驗室育成, 早熟, 較“比仲”早熟 2 天; 丰產, 果实圓形, 重 60~80 克, 味美; 株叢非直立, 有限生長型。

生食用露地 2201: 格利保夫育种站育成, 最早熟品种之一, 比“比仲”早熟 7~14 天, 抗病, 果重 50~70 克, 風味很美。

丰產 1864: 全苏作物栽培研究所普希金實驗室育成, 早熟, 果实圓形, 光滑, 大小中等, 風味优美; 株叢及其他性狀方面与“早熟露地 1165”相似。單位產量高, 尤其在采用正方形穴植法栽培时, 產量較高。

B 適合于俄罗斯共和國中部非黑鈣土帶

(除極北地区外)露地栽培用的中早熟品种

格列保夫爱尔里阿娜 (圖 4): 从前叫做“斯帕尔克斯爱尔里阿娜”。風味最美和种植地区最广的品种之一, 果实大 (100~180 克)、多肉、籽少、扁圓形。株叢比中等的高, 果簇分枝, 如加打杈和丰富的氮肥, 單位產量会由此而大增。

計劃 904 (圖 7 B): 果实大, 重 100~180 克 (个别果实重达 300 克), 扁圓形, 微有棱角, 果室多, 多肉, 風味很美, 但不耐貯

藏。株叢直立，不傾臥，生長勢中等，葉闊大，多縐紋。果簇分枝，丰產，抗病力中等。結實前應避免施用多量氮肥，多干式栽培時不需縛支柱。

特佳318(圖5): 果實圓形，光滑，果室少，平均重 60~80 克，風味美。株叢生長勢強，枝葉茂密而枝條長。單位產量永遠很高，即使在氣候條件不利時也如此。植株經過打杈和縛支柱後，單位產量更高。

彼切爾斯基 ГСХИ 278: 地方品種，最適合於高爾基省栽培；中熟，收穫期長。果實扁圓形，接近光滑，平均重 100~180 克，多肉，風味美。株叢高於中等，發葉適度，品種丰產，但時常感染疫病和蒂腐病。

除上述品種外，格列保夫育種站育成的品種中，對中部非黑鈣土帶的南部地區有前途的品種還有：

莫斯科: 由“愛爾里阿娜”和“彼列塔”雜交而得，新品種完全可以代替它的親本。新品種像“愛爾里阿娜”一樣，有很優美的滋味；又象“彼列塔”那樣，有很高的單位產量。果實大，重 120~160 克，多肉，扁圓形、稜角不顯著。株叢生長勢中等，果簇分枝。栽培時，可以讓株叢自由生長，但最好是給予打杈。

碩果露地 1182: 果實大，平均重 200 克，往往也能達 400~500 克，扁圓形，稜角不顯著，果室多，果肉很厚，風味優美。株叢非直立，生長勢高於中等，葉闊大，品種丰產，在多雨年分需要打杈一次。

愛國者 2170: 格列保夫育種站育成。該品種中早熟，無論栽在露地和保護地都很丰產。果實圓形，光滑，重 90~160 克，耐貯

藏。株叢非直立，有限生長型。

格列保夫直立莖 1187：果實卵圓形，非常紅、果皮厚而光滑，重100~150克，果室數目中等，果實味很美，耐貯藏，後熟情形良好，株叢中等大，發葉極多，中早熟，每公頃產量400~600公担。

最適于溫床栽培的番茄品種為“比仲”、“特佳”、“布堅諾夫卡”。某些集體農莊在溫床里栽培“莫斯科”、“愛國者”、“阿爾巴吉耶夫直立莖”和“格列保夫露地”諸品種也得到很大成就；最後一種品種的產量，每床框可達30公斤。根據過去所做的試驗，“比仲”可用更豐產早熟的“阿爾巴吉耶夫露地”代替。“布堅諾夫卡”可以用果實一樣大、而更早熟的“勃烈日內瓦溫室 1804”（全蘇作物栽培研究所育成）來代替。栽種“豐產 1864”和“早熟露地 1165”的結果也很好。

溫室中最豐產的栽培品種如下：秋冬時期以栽種“格列保夫露地”、“特佳”、“多實烏拉爾”為適宜；冬春時期，除上述品種外，還可栽種“早熟列寧格勒 2166”、“愛國者”、“全蘇作物栽培研究所溫室 1865”。格列保夫育種站新育成的專門抗葉褐斑病的溫室雜種，對溫室也是有前途的。

適合于加溫地栽培的最豐產品種，根據季米里亞捷夫農學院和全蘇作物栽培研究所保護地栽培實驗室的試驗，有“早熟露地”、“格列保夫露地”、“阿爾巴吉耶夫露地”、“阿爾巴吉耶夫直立莖”、“豐產 1864”、“普希金 1853”。

近來，對於用專門選出的品種來雜交而得到雜種的番茄，已經重視起來。雜種番茄比任何一個親本要增產30~50%，並且往往更為抗病和早熟。雜種番茄種子的生產是每個農場都辦得

到的。

在莫斯科省自然条件下,無論是在露地上以及在保护地上,經過考驗的最優良雜種組合和雜交的技術,將在種子繁育一章內講。

7. 番茄的保护地栽培法

苏联蔬菜園藝工作者的基本任务,是要充分而不断地滿足消費者全年的需要.我們的桌上必須經常有新鮮美味的番茄.所以,蔬菜園藝工作者除了准备好經常的番茄供应和研究从露地采下的果实的長期貯藏法外,还要利用保护地來栽培番茄和培育幼苗。

中部非黑鈣土帶的无霜期从六月上半月开始到九月初止,共 80~100 天,更北的省分还要短些.在这些日子內要使露地植株的果实全部在株上成熟是不夠的.为要在露地中不能生長的时期內栽培番茄,必須应用室內的或室外的加温土壤.即使在南方,也有很多对收穫更早熟番茄感到兴趣的農場利用保护地來育苗的.用这种育苗法栽培番茄,能使蔬菜栽培者更充分地利用宝贵的春季陽光以取得丰收.季米里亞捷夫曾經教導說:“凡是沒有被綠色植物捕捉住的陽光,都是人类不可弥补的損失”。

A 作物的防寒和加温的方法

使番茄避过短期晨霜或气温驟降的最簡單保护法是夜間盖上蘆席、草席、粗麻布、紙、双披頂玻璃框、温床框、箱子、紙罩、瓦

鉢以及其他東西。整片園地番茄的防寒可以用熏烟法。在寒冷時使用不透光遮蓋物，只可把植株遮蓋很短時間。倘番茄移植得較早或長期低溫，這種保護法是不夠的，這時需要增添熱源。

加溫地是最簡單的人工加溫所。釀熱物、鍋爐里的水和蒸氣、工業生產的含熱廢物（熱水、蒸氣、烟）都可以作為露地作物加溫的熱源。用熱厩肥、垃圾及其他種類的釀熱物時，在壟溝或地槽內先要堆好 25~30 厘米厚的釀熱物，上面再蓋 20~25 厘米厚的一層泥土。利用工業企業的廢熱時，把廢水或用工廠廢氣成為 40~50°C 的水，通入埋在 25~30 厘米深處的管內，管的間隔距離是 1~1.5 公尺。

近來，艾德里斯頓教授和農業科學博士 E. D. 柯羅爾科夫研究出利用熱電站、工業企業、或農場鍋爐里的低壓（0.2~0.4 氣壓）蒸氣加溫露地土壤的辦法。蒸氣通進埋在 20 厘米和 40 厘米深處的多孔石棉洋灰管內。

五月初，在幼苗移植後，如果用上過蠟或浸過油的透明紙罩復蓋植株，則復蓋地番茄要比露地早收穫 15~25 天。但仍以用溫床和溫室保護番茄來躲過不良氣候條件，要更可靠些。

栽培場所（溫床和溫室）的加溫法有：

1. 依靠玻璃屋頂下面植株周圍蓄積的太陽熱。
2. 用釀熱物——厩肥、垃圾等把溫室和溫床土壤加溫。
3. 依靠枝朮熱——工業企業的熱水、蒸氣、烟和廢熱。
4. 用電力加溫。

根據專家的計算，用工業廢熱和電力加溫最為節約。

保護地育苗和栽培番茄時所用的釀熱物，與其他蔬菜作物

所用的釀热物是相同的。蔬菜園藝中所用的各种栽培場所，凡是溫度在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 內可以調節的、和空气湿度不超过 80% 的，都完全適用於番茄。

不过須指出：双披頂温床对番茄更適合，因为在双披頂温床中，植株有較大的空气营养面積。

B 为露地培育番茄苗

温床育苗：春季断霜前 40~60 日(四月)，在温室的播种箱內或温床土內進行播种。因番茄实生苗在生長開头的 15~20 天內不需要多大地方，所以种子可以密播，行距 3 厘米，株距 1~2 厘米。照这样的行株距播种，一只底面積 25×50 厘米的播种箱需种子 1.5 克，一个温床框需 12~15 克。以后，当实生苗逐漸長大时，需要移植(疏苗移植)，使植株稀疏。由于品种和植株在園地內定植密度的不同，培育一公頃露地用的幼苗需要种子(当發芽率不低于 85% 时) 300~400 克。

为了預防番茄感染細菌性潰瘍病和其他疾病，在播种前，种子、温床、工具、容器及其他应用物件必須經過消毒，因为这些东西可能在上一年感染了病菌。为此要把已做过發芽試驗的种子，放在昇汞液(每克昇汞放水 3 升)內消毒 5~6 分鐘，然后取出在自來水下冲洗 30 分鐘，或至少換水 10 次。应記住， 30°C 左右的温水比冷水更易溶去种子表面的殘余昇汞。用温水洗滌的另一优点是洗过的消毒种子發芽率降低得較少。

經過昇汞消毒的种子如再用 1% 的高錳酸鉀溶液处理 10 分鐘，或 0.5% 的溶液处理 30 分鐘，則种子的發芽率將降低得

更少。試驗證明，先用昇汞，再用高錳酸鉀，這樣消毒兩次的番茄種子會減少番茄細菌性潰瘍病和條斑病的傳染。昇汞可以用 НИУИФ-1 號（磷酸乙基汞）代替，每克藥用水 23 升，種子在溶液中浸 10 分鐘，然後用水洗清；也可以用 НИУИФ-2 號（谷仁樂生）干拌種子來消毒。

在我們的工作中證明，經過昇汞消毒的種子最適當的發芽溫度是 $15\sim 23^{\circ}\text{C}$ ，而不是象普通所說的 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

種子也可以用茲巴爾斯基（збарский）殺菌劑（一種汞劑，白色）消毒 30 分鐘。每克藥加水 10 升；浸過殺菌劑的種子不必洗滌。種子在消毒後的發芽率和發芽勢不致減低。

溫床四壁，床框、舊席、支柱、工具、容器等，凡是以前與番茄接觸過的東西都要用福爾馬林（1:40）或 10% 的漂白粉液消毒（木質部分）。

育苗用的土壤要用新鮮土壤；這可用平坦地方的生草土、優良的菜園土、腐植質和泥炭（各占 $\frac{1}{4}$ ）配合而成。

育苗最好事先用 40~50% 的泥炭，30~40% 馬糞和 10% 拌着石灰的生草土制成堆肥；配合堆肥時再加入 2~3% 的磷灰石粉，拌和後再加入 10% 的廐肥汁或人糞尿。

如不得已而用種過番茄的老土時，則老土必須經過蒸氣、昇汞液或氯化苦劑消毒（消毒法在下一節內講述）。

溫床內早熟葉菜類作物收穫後，可利用它為第二次溫床輪作來育苗，或者用 50 厘米厚的廐肥層制成的專門育苗用的半溫溫床。一個標準床框（長寬 106×160 厘米）需要廐肥 0.3~0.4 噸。填充溫床前，要使廐肥發熱；為此，須在填充溫床前 7~10 天

翻拌厩肥,同时加进新鲜马粪。假使厩肥经过翻拌后仍不发热,那末厩肥应重新翻拌,令其更为疏松,变更它的上下层位置,加进带水的藁秆厩肥,并增添新鲜马粪。厩肥填入温床时,应将地槽均匀填实,不留空隙,温床填充完毕后应迅速盖上床框和草席。2~3日后,温床中的厩肥便开始发热和下沉,这时,再用肥堆中的热厩肥补充,使温床中心稍稍隆起,略为压平实后,再盖上一层床土。培育实生苗用的温床土层应厚达13厘米,培育疏苗移植的幼苗,应厚达17厘米。如果番茄播在叶菜类作物收获以后,由于叶菜类作物消耗了土壤中许多养分,因此,在播种前应添施无机肥料,每框用硫酸铵和钾盐各100克,过磷酸石灰和炉灰各0.3~0.5公斤;肥料须与床土拌和,上面再撒盖少量床土。这种温床(第二次温床轮作)

的厩肥不必翻动。目前最普遍采用的温床是用酿热物的俄国式低设温床(图13),地槽方向自东向西,有床框20个,床内温度非常均匀。

但是采用蒸气和电气技术加温的温床数量已一年比一年的多了起来,这种方法既合乎卫生,温度又

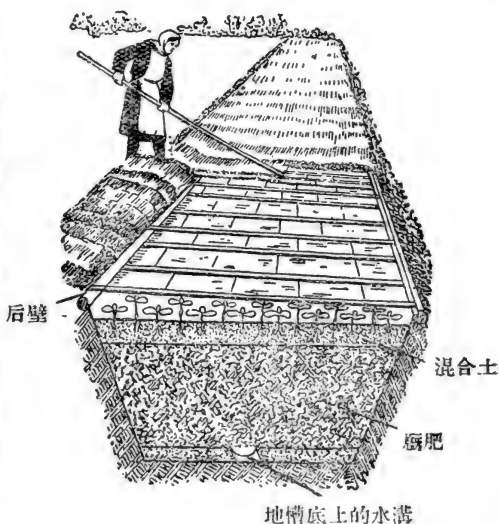


图13 俄国式低设温床

可自动調節,并且經濟節約.温床技术加温的另一优点是温床可在秋天做好,等到要用的时候再加温.

加温用的管道埋在离表土 40~45 厘米处,先盖上普通泥土 20~25 厘米,然后再在其上加盖 17~25 厘米厚的床土.

播种前,床土要用噴壺噴水,萌發的种子播在潮湿床土上后,再撒上一層 1~2 厘米厚的土,这种土的成分除同前面所講的一样外,还要加 $\frac{1}{10}$ 的粗砂.然后用床框和席將温床盖好.床温須經常保持 18~25°C.

从出苗第一天起,白天就应把席子拿掉,以免实生苗在黑暗中徒長和死亡.大批幼苗出土后,白天的床温应降为 15°C,夜間为 10°C.温度降低对健化实生苗很重要.在低温中,植株的呼吸作用和其他生活作用所消耗的养分要少些,根系反而能更好發育.

幼苗全部出土后再过 3~4 天,晴天床温就應該提高到 20°C,陰天仍为 15°C.夜間床温应保持在 12°C 以下.陰天,特别是晚上,如床温过高,植株將徒長而消耗許多养分;有时甚至超过白天的積累,以致減輕重量.

番茄实生苗在头 2~3 星期生長很慢,只要小塊的营养面積.此后,实生苗生長加速,开始过挤而徒長.根据播种密度和实生苗的發育情况,出苗 2~3 星期后,必須進行間苗或疏植——即疏苗移植.

先進的蔬菜栽培者为要收穫更早熟的番茄,都喜欢在土鉢中育苗.用这个方法育成的幼苗,在定植时能保持根系的完整,病患較少,移植后能迅速成活,能更好的結下第一朵花的果实.

利用土钵育苗可提高產量30~50%，果实能提早7~15天成熟。在生產条件下，陶钵将被更便宜的泥炭钵、泥炭土钵、厩肥土钵、泥炭腐植質钵和腐植質钵所代替，究竟用何种土钵，則看農場有何种混合土可資利用而定。1954年，莫斯科省蔬菜栽培者的大部分番茄苗都是用土钵培育的；这个有价值的方法，任何地方都可采用。

制钵工作可以完全机械化。蔬菜栽培者现在已有生產率很高的ИГ-9号迴轉制钵机可以采用，这种机器是全苏農業机械制造研究所的產物，在这机器里面，全部制造过程从送入制钵的土塊、拌和配料到制成为止，都是机械化的。一架机器需要6~7人操作。机器的生產率：制6厘米土钵时，每小时9,000个；8厘米土钵——5,000个。机器的动力可用4.5瓩的电动机或拖拉机。

蔬菜作物科学研究所設計的半自动手搖制钵机，和農学家H. A. 費拉托娃（高尔基國营農場）設計的CTГ-Φ型制钵机也被广泛采用着。这两种机器当由4~5人操作时，每八小时可生產土钵16,000个，用电动机开动时，可达26,000~28,000个。

蔬菜作物科学研究所的工作人員B. C. 莫克尔契揚設計了一种在現場温床和苗床內直接压制土钵的手搖机，并已在生產中試驗。这种手搖机构造簡單，移动便利，在國营農場、集体農庄和拖拉机站的工場里也能制造；生產率每小时約4,000个。

土钵直徑的大小須根据幼苗栽培時間的長短和品种而定，一般在6~10厘米范圍內。6厘米土钵適宜于直立莖品种和育苗期30天的其他品种；10厘米土钵適用于生長高大的品种和育苗期达60天的（对于保护地育苗）。

制造泥炭鉢要用半分解的底層泥炭和 15~20% 的生草土，每立方公尺混合土中要加 5~6 公斤灰或石灰、700 克过磷酸石灰、400 克氯化鉀和 200 克硝酸銨。

制泥炭土鉢的混合土是由 1 份泥炭，1 份腐植質土和 10% 的生草土組成。酸度很高的泥炭，要在制造土鉢前 10 天，用大篩篩過，同時加進土重 1% 的新鮮消石灰。

制造厩肥土鉢的材料是由 1 份腐植質，1 份碎厩肥和 1 份生草土混合而成，加入適量的水，使材料成为面团状态。

泥炭腐植質鉢的混合土材料是由 40% 泥炭，40% 腐植質，12~15% 的生草土和 5~8% 的牛糞制成。但是，最好的混合土是前面剛提到过的制堆肥的混合土。据蔬菜作物科学研究所的試驗，堆肥中的厩肥部分，可以用鋤秸机鋤碎的藁稈（用混合土重量的 7~8%）代替，厩肥汁可用人糞尿代替。

如果缺乏泥炭，可以用 3 份半分解的腐植質，1 份生草土和 0.3 份馬糞來制造腐植質土鉢。

所有上述各种混合土中，都要加進適量的水，使混合土成为面团状态，如果土鉢要碎开，應該加進一些牛糞（約当混合土重的 7~10%）。

有人建議在混合土內加些无机肥料，每噸（对大多数混合土來說）加氯化鉀 1~1.5 公斤，加 3~5 公斤灰更好，加过磷酸石灰 3~4 公斤和硝酸銨 1 公斤。

艾德里斯頓教授提出的营养土塊，是用 3 份泥炭，1 份鋸屑（松木，云杉木）組成的混合土制造的，每噸混合土內要加牛糞 250~300 公斤，熟石灰粉 2~3 公斤，硝酸銨 1 公斤，过磷酸石灰

24 公斤和氯化鉀 3 公斤。

土鉢制造好后，立即就在温床里密密排好。如果土鉢是及早准备好的，則土鉢可以凍一凍，再排成堆貯藏起來。在土鉢排开前，温床表面的厩肥要弄得很平貼，中部須稍稍隆起，以免日后厩肥下沉时，長着幼苗的床土变为槽狀。在土鉢下面的厩肥上，要撒一層厚 5~7 厘米的床土。須待土鉢开始發热后，方可开始实生苗的疏苗移植。

如果農場里沒有制造土鉢的机器，那末实生苗可以疏苗移植到床土中。温床內預先撒好一層厚 17 厘米的制造土鉢用的混合土；混合土压平实后，再縱橫划成方格，方格的尺寸，直立莖品种用 8×10 厘米，非直立莖品种用 10×10 厘米。每一方格疏植兩棵实生苗（整穴移來），或播种 3 粒萌發的种子。

定植前 12 天，应給不用土鉢的幼苗灌一次充分的水或禽糞溶液（1:15），同时用長的或圓盤狀的刀沿縱橫行間切开。某些蔬菜園藝工作者正在尋找定植前或疏苗移植前切开土塊的便当方法。

定植前 1~2 日，应再度給幼苗噴水（为了防止土塊碎裂），并照原來切过的地方切开温床。根系密切穿插着的每一土塊內，应有幼苗兩棵，它們很容易被帶了土塊取出，再用方形穴植法定植到一个穴內。

为使疏苗移植的番茄成活率更高，必須適當澆水，白天用蘆席遮蔭。实生苗中有根朽病的、細弱的、以及沒有支根的都不許疏苗移植。

疏苗移植时的距离或营养面積，須根据地区、育苗时期和品

种而定，育苗愈晚，留在苗床中的時間愈短，疏植可更密些。在中部非黑鈣土帶，40 天幼苗的一般疏植距離，直立莖品種是 6×6 厘米，非直立莖品種是 8×8 厘米。60 天幼苗的營養面積應為 10×10 厘米，因為營養面積過小，容易使幼苗徒長，質量降低。優良幼苗應該外形苗壯，主莖粗大，葉色深綠（圖 14）。



圖 14 番 茄 幼 苗

左——每土塊兩棵 右——每土塊一棵

某些農場在培育番茄苗時，不進行疏苗移植。在這種情形下，必須給幼植物撒幾次新鮮泥土，床框須經常開着，或從溫床上拿掉，以免幼苗徒長。

管理幼苗是一件極重要的工作，需要經驗豐富和細致耐心的人來做，這是因為番茄的產量是跟幼苗的質量有關的。

在苗床或溫床內 40~50 天中生長起來的幼植物，將長成每公頃 50~60 噸的莖葉，也就是相當於整個夏季從田間收穫的高

產量。因此，必須为工作如此緊張的幼植物創造一切必需条件。沒有經驗的蔬菜栽培者，如不遵守正确的規律，可能会破坏或甚至毀滅苗床中的幼苗。

首先，上面已講过，晚上的床温不应高出 10°C 。經常要注意床温。温床內应有一只寒暑表，一旦温度升高或开始驟降时便可及时采取措施。如果傍晚的温度超过 15°C ，床框在晚上不可以盖草席，甚至要把床框从床托上揭起一些。

温床內不許有雜草出現。要是床土过于板結，可用小鋤头疏松土壤，給鉢內的幼苗撒些土。

温床的通風、除草、中耕、灌溉和施追肥，都应有規律地進行。为了預防幼苗感染根朽病，澆水不应过勤，但应充分，以期水分能滲入根部。澆水時間最好在上午，那末，到傍晚时，温床經過良好通風后，对番茄不適宜的过高空气湿度已經降低。天气寒冷时，用來灌溉的水須热到 $16\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

根据幼苗的發育情况，每隔 $8\sim 14$ 天施追肥一次。每一木桶或一噴壺（容積 10 升）水加硝酸銨 $7\sim 10$ 克，鉀鹽 15 克和过磷酸灰 25 克。鉀鹽可用 2 倍（30 克）的爐灰代替；爐灰除含鉀鹽外，含还有植物必需的各种微量元素。

發育不良的幼苗，特別是發叶少的品种的幼苗，如“比伸”、“爰尔里阿娜”、“露地早熟”、“阿尔巴吉耶夫露地”这种幼苗还要追施禽糞液，一份禽糞加水 $10\sim 15$ 份。

一桶无机或有机肥料可澆幼苗 2 床框，幼苗長得比較大时，每床框可澆液肥一桶。

施肥后，植株必須用清水淋过，以洗清叶片上粘着的肥料和

預防天气热时燒伤幼苗。

由于陽光透过床框后,只剩60%射到床内植株上,而在陰天时,特别是較北的地区,温床内的光綫更少,所以床玻璃保持清潔就非常重要。当框外陰地的气温已达 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 時,床框便可从温床上拿掉。但要使幼苗对充分陽光慢慢習慣,否則,幼苗可能被紫外綫燒伤;因为紫外綫在以前是透不过床框玻璃的。开始时,床框只在傍晚拿掉,然后在早晨和傍晚时拿掉,从上午11時至下午4時仍用床框盖着,这样經過 $3\sim 4$ 天后,陰天可少盖些,幼苗則可以整天露着,如果没有霜的威脅,晚上也不妨露着。

栽种在陽光充足和低温条件下的幼苗,很少發生徒長,而成为鍛煉幼苗,也就是更苗壯的、更抗寒和更抗病的、移植到田間后成活更快更好的幼苗。必須注意:采用鍛煉方法,在露天空气下教养植株,須从幼齡时开始,才能夠提高番茄的抗寒性;采用不良的植株教养法,反容易使它們受害,甚至抗寒品种也会因舒適温暖的結果而失去它的全部宝貴性狀。

在我們的實踐中,以及在季米里亞捷夫蔬菜試驗站的試驗中都發現,舒適的高温(晚上超过 15°C)使“格利保夫露地”种的幼苗,在零下 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 的寒霜下全部凍死;可是受过低温(晚上低于 10°C)鍛煉的幼苗則能忍受这种寒霜。栽种鍛煉幼苗,產量要比一般高出 $20\sim 30\%$,果实也更早成熟。

定植前10天前后,特别是碰到天气热时,幼苗会很快生長,如播种过密,往往徒長到高出框外。要避免这种現象,应尽可能提早揭开床框,使土温和土湿降低。最低限度要把这种开始封壟的幼苗疏拔一次,疏拔出的幼苗可移栽到苗床里,冒險点的話,

可移植到露地里。剩下來的幼苗發育便会良好，質量便会提高。

加温畦和苗床育苗： 温床和温室的不夠，往往成为某些气候寒冷省区不能普遍种植番茄的基本原因。根据番茄品种和栽培方法的不同，每公頃需要 30,000~50,000 棵幼苗。要得到这样多的幼苗，至少需要 100 个床框。

由于温床不夠，用加温畦和冷床培育番茄苗的方法便獲得了重大意义。

前面講过，番茄实生苗在初期不需要多大营养面積；在 20~25 天内，密播(3×3 厘米)能正常發育。在莫斯科省，当五月十日至十五日便可把这种实生苗疏植到加温畦内或用臨時遮盖物防寒的冷床内。加温畦，尤其是冷床，所費的資金較少，因此，应尽量推廣以培育番茄苗。用了加温畦和冷床后，原來育苗的温床可以減少一大半。結果，作蔬菜用的早熟番茄，在温床中栽培的可能性便大为增加。

幼苗在加温畦和冷床内可以得到較大的营养面積，因此能育成更苗壯的幼苗，这点却極为重要。許多試驗証明，要得到番茄最高產量，幼苗的土壤营养和空气营养面積一定要大，这样第一个果簇的果实數量和大小才会增加，果实成熟也比小营养面積下培育的幼苗早而齐。

加温畦： 培育番茄苗的加温畦筑法，是先挖一深 30~40 厘米、寬 1.5 公尺的地槽，槽内填入热厩肥，上面盖一層 10~15 厘米厚的床土。槽兩边攔好木棒、板条或樹枝，給幼苗防寒用的席和草，攤在这些东西上面。

也可以利用各种不同的技术加温法來加温加温畦。

苗床(冷畦): 苗床要筑在可避寒風(用森林、建築物、專門的籬笆)的地点,要春水不致積聚,尽可能有向南或西南的坡度。秋季,每公頃施厩肥 60 噸,并深翻入土內(至少 22 厘米)。早春再作深 15 厘米的重耕和耙地,然后,筑好寬 1 公尺的畦,畦間走道留 50 厘米寬。

疏拔出的实生苗,可以用小尺或木棒移植到用戳穴板戳好的加温畦和苗床上的小溝內。

当温床內的幼苗开始封壟,和因生長过密有發生徒長危險时,加温畦和苗床完全可以用來移植从温床中疏拔出來的幼苗。加温畦和苗床尤其應該广泛用來培育抗寒和早熟品种的幼苗,如培育“早熟露地”、“阿尔巴吉耶夫露地”、“格列保夫露地”、“普希金”、“比仲”等品种的幼苗。

經過催芽和春化处理的抗寒番茄品种种子,在中部非黑鈣土帶,可以在四月后半月直接播种在加温畦內。播种时株距 3~4 厘米,行距 8~10 厘米,每平方公尺需种子 1.5~2 克。可用手推蔬菜播种机播种。

加温畦播了种子后要噴些水,幼苗出土前要用蘆席、粗麻布或其他材料盖好。

幼苗一出土,畦上的遮盖物便須立即拿掉,只在晚上再盖上以防霜。用这个方法栽培抗寒品种番茄可以不必疏苗移植,只要在过于密的地方間苗一次。然后在畦內实行培土或撒盖腐植質,使实生苗健化,發育成更健壯的根系。

如果加温畦和冷床內放的是土鉢,鉢內疏植实生苗或播种經過春化处理的萌芽种子,每鉢 3~4 粒,則結果將更好。

管理加温畦幼苗的工作在于有规律地进行充分而次数不过多的灌溉(每平方公尺两桶水)、中耕、除草和施肥。发育细弱的幼苗须用浓度为1份家禽粪加10~15份水的家禽粪溶液施追肥;也可以用10克硝酸钾、15克钾盐和25克过磷酸石灰放进一喷壶的水内配成浓度0.5%的无机液肥做追肥。这种溶液一喷壶够两平方公尺之用。施过有机肥料后,为了洗清叶上肥料,要用喷水壶盛清水淋过。加温畦每平方公尺可出幼苗100~300棵。

B 保护地栽培番茄的农业技术

在三月底至四月初,用酿热物填充的温床和温室便可开始种番茄;六月初,可有第一次收获。为此,育苗用的种子应在二月里播种。在温床和温室内,秋天也可栽培番茄,几乎可种到10月底。作为温床和温室秋季栽培用的番茄幼苗,须在六月中旬开始培育,八月初定植。

主要用技术加温的温室,可以全年栽培番茄。为了在冬春时节栽培番茄,种子应在12月后半月播下。

至于番茄应栽在哪一种栽培场所?应栽多少?在一年内的哪个季节栽培?这些问题,每个农场应该根据自己编制的计划来决定。

对于番茄的栽培场所的准备工作,是从消毒开始的。因为栽在保护地的番茄容易罹多种病害,所以,及时完成防病措施而为栽培健康植株创造必要条件,便很重要。这种防病措施(预防措施),除种子消毒外,还有工具、容器和房间的消毒,把染病土壤调换成不染病的。由于经常换土的费用很大,而且有时还不可

能,所以現在采用化学法和热力法消毒土壤的已愈來愈多。用于殺菌的化学藥剂很多,有每床框(1.5 平方公尺) 10 克昇汞的昇汞液;每平方公尺 60 克或 36 立方厘米的氯化苦剂;每 3 平方公尺用 1 升福尔馬林加水 40 升的福尔馬林液;每平方公尺用 200 克的漂白粉。用昇汞消毒的土壤,消毒后至少要过 5 天才能栽种作物;用福尔馬林、氯化苦剂、漂白粉处理的,为了使气体迅速蒸發,土壤应加热至 20°C 以上,消过毒的土壤至少須过 10 天,并經過充分通風,才能栽种番茄。同时必須記着,毒剂的蒸發不但对作物有害,而且有害于人。

在氯化苦剂的作用下,大部分害虫、真菌、細菌性潰瘍病傳染源、雜草,甚至某些雜草的种子都將死亡。氯化苦对室內和室外土壤的消毒完全能夠勝任,用法是每隔 25~30 厘米挖一深 10~12 厘米的小穴,放入藥剂 2 立方厘米左右,然后立即將这个穴用土盖好。 $1/100$ 的福尔馬林液,对消滅雜草种子、綫虫、甚至淺色絨菌屬的效果便很小。化学藥剂最好是用注射器射入土中。

如实施热力殺菌,把土壤热到 100°C ,要使綫虫消滅需 1 小时以上,大部分病菌約 30 分鐘便可消滅;消滅真菌要加热到 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$,時間三刻鐘至 1 小时。沸水消毒只能在小範圍內实施,而且会使土壤过于潮湿。比較完美的消毒法是用蒸气;用压力將蒸气压入埋在地下的有孔管內,土壤用麻布盖好。

殺菌工作可以用專門的殺菌机——25 匹馬力的蒸气机來做,蒸气机內出來的蒸气用 6~8 个气压压進橡皮管,到达蒸气分配器,再由分配器通到温床或温室。

消毒土堆时,可在土堆中心放一个有網眼有东西可在其中

燃燒的鐵爐,同时土堆用帆布盖好。

熏蒸溫室可以用氯化苦,室内每立方公尺用藥20克或12立



圖 15 烏赫托姆区“第三个五年計劃”集体農庄的溫室的内部情形,这个溫室是用工業企業的廢热加溫的。

方厘米。也可以用硫黃，硫黃要放在磁器里燒，室內每立方公尺用硫黃 35~50 克。做氯化苦消毒工作一定要戴防毒面具。熏蒸氯化苦時，必須禁止任何人畜走近溫室。在熏蒸前，須把溫室所有縫隙都仔細塞好。任何毒藥的操作使用都要嚴格遵守各種安全操作規則：不吸煙，沒有洗手之前不用手拿食物等。

溫室和溫床的木制部分，可以用新鮮的消石灰水，或 15% 的綠礬液消毒。

熱力殺菌和大劑量的氯化苦能消除土壤中雜草種子的為害，殺滅許多能通過土壤傳給作物的病菌，殺死躲在保護地土壤中越冬的幼蟲、蛹、甚至蟲卵等。但同時也殺死了有益微生物。為使消毒後的土壤復活和得到高產量，除施用無機肥料外，還要施用腐植質、或十分腐熟的堆肥、以及前面講過的專門細菌肥料。

對保護地栽培番茄來說，大概最重要的是要準確的選擇品種；特別是在秋冬時期栽培，首先應注意品種的結實情形好壞、抗病性怎樣，然後才是豐產與否。

前面第六章內所舉的已在生產條件下經過考驗的各品種，都能滿足這些要求。

溫床和溫室植床內的土壤，初時可厚 17~20 厘米；到番茄結實期，應加厚到 22~24 厘米。

土壤成分為生草土、腐植質和菜園土各一份，再加少量沙組成。

如果農場內準備了充分的生草土，那末最好由等量的腐植質和生草土混合。腐植質可用澆着廐肥汁的泥炭代替。每床框施過磷酸石灰 100 克、草木灰 200 克。泥炭混合土內，照前面第四

章所講的，要加進細菌肥料 AMB。

蔬菜作物研究所的 A. C. 古尔列夫和 E. M. 普拉托諾娃在莫斯科省一些集体農庄所做的試驗証明，温床中的老土能在 5~7 个月(从四月至十月)的短期間內，用生物学方法恢复土壤結構；如延長到 17~19 个月則更好。为此，要把床土攤到温床附近的地段里，或者攤在各組温室間的空地上，攤成厚 30 厘米的土層，混播上豆科、禾本科牧草的种子。每 100 平方公尺需播种子——猫尾草 60 克、高黑麥草 90 克、狐茅 120 克、鵝冠草和一年生黑麥草各 50 克、鷄脚草 120 克、可刈割二次的三叶草 170 克、雜种藍目苜 60 克，总共 720 克；如按公頃計算，每公頃播 72 公斤。牧草需要良好灌溉和使用充分追肥。

幼苗移植到温床、加温地和温室中之前，在釀热物上須先挖好苗穴。用一根粗而末端尖的木棒或鉄棒在厩肥中插成 30~35 厘米深的小穴，然后用床土、生草土或菜園土盖上。定植在这种穴內的植株發育一定很好，不致遭受炎热之害和缺乏水分。

春季在温床中栽培番茄，每床框可种生長勢弱的品种 12~16 棵，生長勢強的品种可种 8~12 棵，但等到莖上生下了三个果簇时，須摘去頂尖。要不摘尖的話，生長勢強的品种只能栽 6~8 棵，生長勢弱的品种 9~12 棵。打杈工作应有規律地進行，以期除尽一切側枝。

幼苗應該斜植。断霜前，为了防止叶子与玻璃接触，应多次將主莖縛在地上。当春霜威脅过去后，應該在早晨和傍晚时把床框拿掉，讓植株逐渐習慣于露天空气，以后再整天拿掉。細縛植株用的支柱要插在北面。但是，頂好是將温床和温室里的番茄縛

在繩上，繩子系在與番茄行列并行的鐵絲上(圖 16)。



圖 16 番茄的籬式栽培(在溫床中)

必須經常將罹病嚴重的植株拔除，并埋入土內。為了防止病害傳播，植株打杈時，手指只許抓住葉腋間的側枝，并迅速將它折斷；同樣，在摘除一定果簇之上再留兩片葉子的頂梢時，也只准用一只手。

早期栽在溫床里的番茄，可以比露地番茄提早一個半月結實。

依次採摘微帶褐色的果實，產量永遠要高一些；這種果實在暖和的室內會很快後熟。

平均產量每框 13 公斤，面積不小于 300 框的，已經有資格參加全蘇農業展覽會。但莫斯科市郊“團結”集體農莊、“集體勞動”集體農莊、“新生”集體農莊、斯大林集體農莊的許多先進工作組的產量，每框已達 17~22 公斤；某些小組每框收穫“格利保夫露地”品種多至 30 公斤。

秋季温床栽培用的品种,可以介绍用“爱国者”和“格利保夫露地”,这些品种在最后一次采摘的果实比其他品种能够贮藏更长时间。

如果温室中的光线不足、土壤和空气营养有限和空气湿度过大,则番茄发育的条件便不及温床;因此,调节温室通风、拭净玻璃和粉刷四壁的工作,便不能缺少。

植床土层至少须厚 18 厘米。如果土层按照 3. O. 茹尔比茨基的方法填充,将土层分为不同的两带,栽培作物的地带宽 20 厘米,用优良的生草土填;带间宽 40~50 厘米,用腐植质或腐熟的堆肥填,那末,番茄罹病的机会将会少些,而发育将更好。

植床每平方公尺施用过磷酸石灰 60~80 克,草木灰 100~150 克,如果没有草木灰,那末可用 20~30 克氯化钾代替。幼苗需要斜植,部分下部叶子要盖入土中。

温室两边植床中的植株,照例,在留下第三、四个果簇后,要摘去顶尖;或者栽种矮生品种,如“比仲”、“早熟露地”、“阿尔巴吉耶夫直立茎”,营养面积从 50×40 厘米起至 50×30 厘米止。植株需打杈,只留一主茎,并将它系在绳子上,绳子再系到上面悬着的铁丝上。

实践证明,如番茄行的方向与温室垂直,可使温室内全部植株所受的光照比较均匀,通风更为良好,因而产量也能增加。略为放宽行距,缩短株距,也是合理的。

在温室土壤内栽培番茄,常用的行株距:矮生品种行距 60 厘米,株距 30 厘米;株丛高大的品种行距 60~70 厘米,株距 40 厘米。实践中也时常采用双行带式栽培法:行距 70~80 厘米,带宽

50 厘米,株距 30 厘米。

溫度狀況: 夜間保持 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ 的範圍,陰天 20°C ,晴天 25°C 。

按時進行充分的灌溉(地下灌溉更好),追施作物必需的肥料,通風,使空氣濕度減低至 $45\sim 50\%$,保持玻璃清潔,這些都是保護地獲得豐收一定要做到的條件。

為了使子房能個個結實,溫床和溫室一定要通風良好,以促進空氣流通。此外,應在開花時,時常敲擊縛着番茄的鐵絲,至少每天一次,促使開花番茄抖動。

溫室混凝土植床的灌溉,按連通器的原理,可以做到自動化。在一個連接着自來水管和植床的不大容器里,安裝一個浮子,浮子上有一個塞子——調節器。當容器內的水下降或升高到一定水平時,調節器對植床供水便會自動開放或關閉。

保護地作物施用追肥比露地作物更重要。如作物正常發育所必需的各种狀況(養分、炭氣酸、光、空氣濕度等)遭到破壞,收成便將大減,或感染嚴重病害;保護地的大量維持費用便無可補償。肥料過剩(土內鹽液濃度增高)也能導致不良後果。

生長勢強、發葉多而大的品種,象“布堅諾夫卡”、“全蘇作物栽培研究所溫室”等,在氮肥過剩時變得發育茂盛,莖粗大,葉片內卷,而結實率大減。對於這類品種,最好多施磷鉀肥,和添些微量元素。

發育不良的植株,和發葉少而結實多的品種,需要有規律地(每隔 $10\sim 14$ 天一次)充分追施家禽糞液或牛糞溶液(1:10),每桶溶液內加硝酸鉀 30 克、氯化鉀 40 克、過磷酸石灰 80 克。每一

床框,或温室的每2平方公尺,用这种溶液一桶;施肥前,番茄要澆灌充分的清水.如果温床或温室植床上的番茄还未开花,则在澆水后要給番茄添些新鮮土,这种土由2份生草土和1份腐植質組成.

第二次的作物追肥和加土,是在第二个果簇結成子房时進行.接着,就用旧席或藁程把湿土盖好.在格利保夫育种站科学工作者 A. И. 卡門斯克領導下,莫斯科省一些集体農庄中所做的这种地面复盖試驗,証明能減少土壤水分蒸發,降低空气湿度,从而使產量增加,叶褐斑病和果实蒂腐病減少,还節省了管理番茄的开支.

露地温室番茄培土用的土壤,可从寬闊的行間取用.

冬季,天然陽光不足,栽培番茄时建議用电光照明补足,一晝夜照8~10小时.电灯可用附有“万能式”灯架的500瓦特灯泡,但最好是用日光灯(螢光灯).电灯懸挂的高度,为离开植株50~70厘米.每盞灯估計可照明100棵幼苗(1平方公尺).若要使光照更为均匀,可以將灯裝在能沿植株移动的芬凱勒施坦工程師所設計的裝置上.

补給电光照明对育苗期的番茄特別有效,在經濟上也合算,每棵幼苗付出电费10~15戈比,花蕾便会提早出現,开花和果实成熟也都会加速.

在不容易为温床和温室取得泥土的地区,以及在室内条件下,番茄可以在沒有土壤的营养水溶液中或砂中栽培.

在混凝土植床、淺底箱、木槽里面、或在室内的罐、瓶里面盛滿下列处方的肥料溶液(每100升水中放的克数):硝酸鉀 101

克,硝酸鈣 16 克,過磷酸石灰 23 克,硫酸鎂 12 克。溶液內也要加入少許微量元素:綠礬、胆礬、硫酸鋅、硼酸、高錳酸鉀。

營養液里总的含鹽濃度普通為(以上處方) 0.1~0.15%,不得超過 0.2%。

“阿爾巴吉耶夫直立莖”和“早熟露地”最適宜於室內營養水溶液栽培。

Γ 利用生長刺激素提高保護地番茄的單位產量

近來,對化學實驗室製成的所謂生長刺激素已經做了不少生產試驗。起先的實驗室試驗以及近來的生產試驗都證明,要是用生長刺激素噴洒某些品種的幼嫩花蕾,那末,甚至胚珠沒有受精的子房也能繼續生長(分裂和形成新的子房細胞),結果便結成無子果實。但生長刺激素並不能代替營養料,它只能促進養分輸送給花朵經過處理的子房中。

但是,並非所有品種,也不是在任何栽培條件下對這類物質都會起反應。許多觀察材料(其中包括 1942~1954 年我們所做的)證明:大果實品種,如“布堅諾夫卡”、“愛爾里阿娜”、“比仲”、“計劃”,都是花大、雄蕊多而花粉少的,在生長條件不利時,結實往往不良;沒有授粉的花,照例都要謝落。這種現象在陽光少、空氣濕度高的秋冬時節的溫室裡特別多見。在溫度不夠、營養料缺乏時,亦即在不利的番茄栽培條件下,也能見到這種現象。這些品種的花蕾,若經過生長刺激素的噴射,結實率有時能提高 80~150%。

但是,果室少的圓形果實品種(“特佳”、“格列保夫露地”、

“早熟露地”等),花的花冠小,雄蕊数量虽少但花粉很丰富。由于这些品种授粉比较充分,所以能在同样恶劣的条件下良好结实。任何种果室少的品种,特别是栽培在温度、养分、光照等条件都正常时,如春夏季节的温床和温室,尤其是在露地里,用生长刺激素喷射正在开放的花蕾,几乎不发生效果。不同品种的这些生物学特性,也正说明了为什么生长刺激素对于不同品种和在栽培条件不同时的效果,会相异的原因。用生长刺激素处理后长成的无子果实,大部分果蒂凸出(雌蕊痕附近隆起),后熟不匀,不耐贮藏和运输,重量也比天然授粉结成的果实要轻。无子果实,除含糖较多,含酸较少外,在总的风味上与正常发育的没有多大差别。

刺激子房生长的化学药剂应用得最多的有:浓度用0.001%的2,4-二氯苯酚代丁酸(2,4-DM);浓度极稀的,用0.0005%的2,4-二氯苯酚代乙酸(2,4-DY)和浓度用0.005%的2,4,5-三氯苯酚代乙酸(TY)。生长刺激素在花簇上的花蕾开始开放时进行喷洒,并根据植株的发育情况,隔4~7天后应在同一区内再喷一次。顶好是用有橡皮头的喷雾器喷,大面积喷射可用IO. B. 拉基金教授和Г. O. 阿列克兴科教授专门为这用途设计的细喷嘴背负式农用喷雾器。喷时不能喷得太多,只要花蕾表面有露珠形成即可,不要喷得成大滴流下。试验同时证明,应用生长刺激素要非常小心,如果化学药剂的浓度过大,会把植物完全杀死。其中某些药剂,如浓度0.05~0.1%的2,4-DY,普通是除莠草用的。

药剂2,4-DY能引起番茄变形,如液滴落在枝梢(生长点),植株过些时候便成病态,象开花不正常、叶片狭小、侧枝徒长等,

植株形狀好象感染了病毒病。藥劑 TY 便沒有这种性質。

8. 番茄的露地栽培法

A 番茄的輪作位置

大家都知道，輪作的農業技術實質在於恢復地力，从而使栽在輪作中的作物的單位產量逐年上升。

正確輪作的每種作物，當經過一定間隔時期後便回到了原先種過的地上，這時碰到的園地不但格外肥沃，土壤結構改善，而且沒有了雜草、害虫、病菌，有的是更有了較多的水分和空氣。

在蔬菜輪作中的番茄，要回到原來種過的地点，至少須經四年。

由於番茄的同親緣作物——馬鈴薯、烟草、辣椒、茄、酸漿，有一系列的病害與番茄相同，為了防止病害蔓延，在這些作物種過後，一定不可栽種番茄。

如果地上沒有感染叩頭虫，則能使番茄獲得丰收的前作有多年生牧草、耕翻的漿果園、石刁伯、食用大黃等。種過多年生作物的園地，在移植番茄前，應施用腐植質和無機肥料。種在牧草層的胡瓜，施過厩肥的葉菜類——如甘藍、葱，以及豆类作物也是番茄的良好前作。

因為番茄苗移植較晚，秋季耕翻的多年生牧草地應在春季再仔細耕作一次。某些以番茄為主要作物的蔬菜農場，必須將番茄安排在輪作中最優良的位置；如在低窪地和灌溉地，牧草種過後的第一作應該種番茄；在干谷地，番茄可以種在瓜類作物和胡

瓜收穫后的牧草層再耕地上。

番茄如种在幼齡果園行間和种在用玉米栽成的屏障作物間，也能獲得优秀產量。这种番茄成熟也比較迅速。用向日葵作屏障作物是危險的，因为在这种場合，有很多番茄会感染列当病。

前面提到过，番茄几乎能在任何土壤中生長，但如果想收穫成熟果实的最高產量，園地必須肥沃，坡向必須朝南，还要能夠避寒風。土壤粘重、寒冷潮湿的園地里，番茄成熟很慢；如果輪作中的番茄輪到这种地里，建議在这种地里要筑壟栽培，番茄移植在壟的南面。

已充分除清雜草并精細耕作过的准备栽种番茄的園地，可利用來配合間作，不論在早春移植幼苗前或在夏末时都很有利。可以介紹作为番茄間作的作物有：叶用葱、萵苣、四季蘿卜、菠菜、蒔蘿菜、食用甜菜、結球甘藍和花椰菜。

Б 整 地

准备种番茄的園地，整地要在前作收穫后立即开始。前作收穫早的必須粗耕，粗耕不但能消滅生長着的雜草，而且能防止大量雜草种子的傳播。如地里的雜草多半是一年生的（山芥、蕎麥蔓、藜、野苣菜等），粗耕深度只要 4~6 厘米；如果地里長的是多年生雜草（苣荬屬、旋花屬、冰草屬等），至少須耕深 10~12 厘米。然后用彈簧中耕机、耙、長齒釘耙及其他農具，除去粗耕地內的根莖。

秋季深耕的深度，不管是粗耕过与否，都不得少于 20 厘米。用装着深耕器的犁，把包括粗耕層在內的土壤，实行整个較深的

耕翻。深耕器只疏松瘠薄的心土，但不把它翻倒土表。

坡地必須橫耕，以免土壤冲刷和流走土壤肥沃部分，同时也是为了增加含水量。積雪也是为了同样的目的。春季雪溶解时，要努力使全部雪水積蓄在地內。秋耕地土壤，早春要用施列福拖板耕作，板結的、泥濘的土壤，为了保存積在土中的水分，需要耙地。以后，随着土壤中雜草滋生的程度，進行逐層耕作；无草土壤要消滅土壤板結層。

幼苗移植前数天，每公頃应施定額一半的无机肥料并拌上5~10噸有机肥料；如土壤酸度很高，其中要加入3~4公担石灰。肥料要立即翻入14~16厘米深的土內。愈板結的土壤，松土除草愈要深。園地松土除草后，緊接着進行細耙；有土塊时要進行鎮压。然后根据植苗方法，在園地上划成一个或二个方向的溝綫，綫的交叉点的穴內，施用照上述比例拌和的有机和无机混合肥料，每穴0.3~0.5公斤。

灌溉地在移植幼苗前要做好灌溉干渠，埋好管道或做好配水支渠。然后，根据灌溉方法筑砌壟溝、段丘或畦。

B 移 植

定植番茄苗普通是在春季斷霜时，中心非黑鈣土帶常常在六月上旬，較北地区还要晚10~20天。

蔬菜工作者所以要保持这种实践，是由于害怕幼苗死亡和收成落空，因为旧有品种抵抗不了霜的毀滅性作用。

然而鍛煉幼苗，特別是抗寒品种（“早熟露地”、“格列保夫露地”）的鍛煉幼苗，可以比普通采用的移植日期提早10~15天，即

在春季断霜之前。这时候的天气，通常已經暖和，植到露地中的鍛煉幼苗根系能及时伸展，因此，能抵住日后零下 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 的微霜。

我們的試驗，季米里亞捷夫農学院的試驗，蔬菜作物研究所研究生 H. A. 索洛維耶娃、莫尔达維亞農業專校講師 П. И. 維諾格拉多夫、農業科学碩士 A. A. 斯克利普尼欽科、莫斯科省、基洛夫省和其他省分的先進蔬菜工作者的工作都証明：鍛煉番茄苗，尽管尚未現蕾，还是可以早期移植，成活很好，病害少而產量高，果实早熟。早期移植的优点，是由于早期移植时許多有利条件結合而來的。土壤湿度高而土温低，促進了植株根系發育良好，这是一方面；另一方面，这时的空气相对湿度高，天气温和，減少了叶面水分蒸發。这样，叶面水分大量蒸發与根系供水不足兩种有害的不適應情况，得到了消除；但这种不適應情形，在晚期移植时是常見的。

階段發育过程尚未完畢的幼株，对不利条件的適應能力較強。我們屢次發現，即使是最小的幼苗，也可早期移植，結局比大而生長过度的、晚期移植的幼苗，要好得不知多少。这点对某些農場，沒有可能把温床中已開始徒長的幼苗及时作大距离疏植的，特別顯得重要。在这种情况下，最好还是冒点險，將幼苗每隔兩行拔出兩行來，移栽到露地里。

这个办法已在中部非黑鈣土帶的某些集体農庄中实施。例如，坤采夫区列宁集体農庄把“早熟露地”品种在五月中旬移植，七月中旬便可收穫露地番茄，即比六月里移植的幼苗几乎提早兩星期成熟。早期移植的番茄，產量可增加 $30\sim 50\%$ 。

栽种番茄的成就大小，跟幼苗移植的方法大有关系。最低的要求是移植时的幼苗应当是刚拔出的；移植用的幼苗一定要带宿土。如果幼苗不是在土钵、或者营养土块中育成的，那末，定植前7~10天，要将栽着幼苗的加温畦和温床用长的或圆的刀沿行间切开，并浇灌充分的水。到移植时，植株根部便会形成细小的、生活力最强的支根。这种植株，当日后连土块移植后，能立即成活。如根部的土块不够牢，应在拔苗时，把幼苗根部放在装着牛粪和粘土的罐头内浸一下。幼苗如在土钵中培育的，成活更易；这种幼苗，即使有了花和子房的，移植到露地后，也不致罹病。

某些农场自己不育苗，而到外边去买，认为这样做，农场费用“比较节省”。实际上这不过是表面上看起来似乎有利而已。因为从其他农场运来的幼苗几乎总是要比农场自己育成的新鲜幼苗产量低。移植时，必须严格遵守经过实践考验的各项规则。移植前夜和当日，苗床要充分浇水，这可以使生长幼苗的土钵或宿土，在拔起时能完整而不致破碎。然后，将幼苗小心地放在箱内或筐内，用喷壶淋上少量水后，再用草、席或粗麻布盖好。

将这种装幼苗的箱搬到汽车上装置着的方格棚内，排成3~4列。

装运时和运到园地后，在没有栽种前仍然应该将幼苗盖好。

幼苗最好在下半天栽种，只有阴天才可整天栽种，因为风和阳光在这种时候比较少些。栽培面积不大的，普通可用镢或锄头来栽。

番茄移植在湿润土内的，成活迅速，不致罹病。当地段是采用机械化灌溉时，在移植前要充分灌溉，以移植时表土已能干燥

而地段上可以开始工作为度。如用人工灌溉，则在移植前每穴浇水1~2升；只有低洼和潮湿的园地，或在雨后栽种，灌溉才可以在栽好后进行。番茄种在泥浆地的，特别是种在粘重土壤的，发育往往很慢，因为根系在坚实的土块内得不到足够的空气。这时，丰产能手们照例每穴要施0.5~1公斤的腐植质或泥炭人粪尿堆肥。

植株应该栽得比生长在苗畦时深些。矮小苗壮的幼苗和直立茎品种幼苗可直栽；生长过度和徒长的幼苗要斜植（成30~50°角），露在土外的茎要用土盖好，株顶朝南或朝东南。这样，无叶的茎便不致受阳光的灼射，在土中的茎还能生出不定根。

幼苗种下时应该用土压实。

栽好之后，应该浇水，以免幼苗枯萎。在中部地带条件下，根据植株情形，需要浇水3次上下。每次浇水后，穴内要加些干土，以免根茎附近的土壤开裂。

所有番茄，照例都必须用正方形植法或正方形穴植法栽培。

这些方法在栽培马铃薯时用得最普遍，但在蔬菜栽培业中，特别是栽培番茄，也证明这个方法是完全正确的。

正方形穴植法比起别的栽种法来，优点是很明显的：用这个方法时，行间可以在生长季节内用机械化方法纵横交叉耕作数次。正方形穴植的结果，劳动消耗大为减少，使农场有可能及时进行番茄的全部管理工作，使全部栽培面积都能达到高度农业技术水平。且正方形穴植的产量往往更高，果实成熟更整齐。

正方形栽植的营养面积为60×60厘米或70×70厘米，可以用有标绳的幼苗移植机CPH-4栽种。CPH-4用装着专门的

減速裝置(Ходоумещатель)的拖拉機“別洛露西”拖帶,需11~12人操作,工作效率每小時為0.2公頃。

無論在什麼情況下,使用妥善的機器植苗法總是最可靠、最迅速和最節省的。條植時,可用蔬菜作物研究所設計的幼苗栽種機РПО-4,用拖拉機ХТЗ-7或У-2拖帶。四個飼苗員和一個拖拉機手每小時可栽0.2~0.25公頃。行距70~80厘米,株距可縮小至40厘米。栽種時如能利用自動化澆水和施液肥,則植株幾乎全部都能成活。

用烟草栽植機СР-6時,平均生產效率每天可達4公頃,這時人工可減省五分之四。

但是,РПО-4和СР-6兩種機器都不適用於正方形穴植,而這一栽種法在蔬菜栽培業中却應用得一年比一年多,成就也愈來愈大。

營養面積要根據許多條件來決定:栽培番茄的方法、番茄的品種、農場方向、氣候土壤條件、組織經營的可能性及經濟核算(現有幼苗、移植法、產品銷售季節等)。例如,生長季節長的南方地區和土壤肥沃的地區,番茄長成的株叢大,營養面積一般也應大些。利用壟溝灌溉的灌溉地,行距應留出100厘米以上,較北的地區,普通留行距70~80厘米。

株叢高大的品種,如“愛爾里阿娜”、“特佳”等,栽種時的營養面積要大;株叢不大、有限生長型的早熟品種(“比仲”、“早熟露地”、“格利保夫露地”、“燈塔”以及多數直立莖品種),可以栽得稍為密些。

假如農場訂的計劃主要是栽培早熟產品,那就宜於密植,可

促使果实成熟早而整齐。某些農場在这种情形下，采取限制主莖生長的办法(摘尖)，每棵植株只留 1~2 个果簇。

株距小于 50 厘米时，馬拉耕作便无法進行。密植地段中，机械化耕作只在一个方向上可行。

应该注意：这样的密植法，它容許根据作物情况的需要，在生長季節内要交叉耕作几次，便可耕作几次。对直立莖品种和矮生的非直立莖品种，最适当的营养面積是 70×70 厘米，每穴栽种 2 棵。对于生長高大的品种，这样大的营养面積每穴只能栽种一棵；对这些品种來說，最好是放寬距离为 80×80 厘米，或更大一些，每穴仍栽 2 棵。

我們在格列保夫育种站做的試驗証明：番茄的露地抗寒品种和直立莖品种用穴植法栽培，每穴兩棵，行株距 60~70 厘米，每平方公尺可產商品果实 6~10 公斤。產量并不比密植(30×70 厘米)时收穫的少，成熟反而更整齐。1949 年“阿尔巴吉耶夫直立莖”品种穴植的結果如下表：

栽 法	產 量		果 实 平均重(克)	紅 果 实(%)		商品果 实(%)
	每株(克)	公頃(公担)		15日/8月	9日/9月	
穴植	1,500	714	65	32	90	95
密植	1,460	695	62	37	91	94

从1950年起，格列保夫育种站全部番茄試驗地(約 3 公頃)几乎都采用了 70×70 厘米，每穴 2 棵的正方形穴植栽培法。在原种种子繁育区上用这一方法栽培后，标准品种的商品果实產量从每公頃 350 公担增到 550 公担。

也可用另一种配置植株的方法穴植：例如，按番茄品种和蔬菜农场类型（干谷地农场、用小沟灌溉和阴沟水灌溉的农场等）的不同，行距和穴距可以从 70 厘米扩大到 100 厘米，每穴栽苗 3~4 棵。穴内株距，矮生品种是 10 厘米，生长高大的品种是 15 厘米。

根据营养面积的大小，每公顷需要的幼苗数量（棵）如下表：

單 行 栽 培

行株距(厘米)	幼苗数目	行株距(厘米)	幼苗数目
70×70	20,408*	80×60	20,834
70×60	23,810	80×50	25,000
70×50	28,570	80×40	31,250
70×40	35,714	80×30	41,668
70×30	47,619	80×25	50,000**
70×20	71,430**	80×20	62,500**

穴 植 栽 培

行株距(厘米)	幼 苗 数 目		
	每穴 2 株	每穴 3 株	每穴 4 株
100×100	20,000*	30,000	40,000
100×80	25,000*	37,500	50,000
100×70	28,570*	42,855	57,140
100×60	33,334	50,000	66,668
80×80	31,250	46,875	62,500
80×70	35,714	53,571	71,428**
70×70	40,816	61,224**	81,632**
70×60	47,620	71,430**	95,240**
60×60	55,556	83,334**	111,112**

双行栽培(带式)

距 离(厘米)	幼苗数目	距 离(厘米)	幼苗数目
80 × 40 × 60	27,778	70 × 40 × 60	30,302
80 × 30 × 60	30,302	70 × 30 × 60	33,334
80 × 30 × 50	36,364	70 × 30 × 50	40,000
80 × 30 × 40	45,454	70 × 30 × 40	50,000
80 × 30 × 30	60,606	70 × 30 × 30	66,666**
80 × 30 × 20	90,908**	70 × 30 × 20	100,000**

* 生長勢强的品种

** 露地直播栽培

用拖拉机 Y-2 拖帶的机引中耕机 KYTC-2,8、KYTC-4,2、及 KOH-2,8 能夠把地段划成寬 70 厘米的行距。日后的行間耕作,也可以用这些中耕机進行。

行距 60, 80, 100 厘米的地段的划行和耕作,可以用拖拉机 XT3-7 拖帶的吊挂式中耕机 KOH-2,3 來完成。

拖拉机 XT3-7 的左右輪距,可以在 100 至 150 厘米之間每隔 5 厘米任意調整,所以对蔬菜地的耕作格外適宜。

寬行距穴植能夠增加机械化收割和搬运的可能性。

Г 番茄的露地直播栽培

苏联南部地区老早就开始实施不用幼苗栽培番茄,即番茄种子直接播种在露地中的永久地点。应用这种播种法可以使食品工厂獲得更廉价的原料,因为支出要比应用育苗法生產番茄时節省得多,而仍能有良好的收成。但是,露地直播番茄,無論是我國,以及在西歐和美國的某些南部地区栽培的,都由于沒有抗

寒早熟的品种，成熟都相当晚。原有的品种都不能播种太早，最早只能在春季断霜前 7~10 天播种。

用膨胀的和干燥的两种种子混合起来播种，要来得更可靠些。如果膨胀种子萌发第一批幼苗，一旦因晚霜而冻死的话，那末地里还剩下要过一些时才从干燥种子萌发的第二批幼苗。当然，这两种番茄的发育情况和成熟期是不一致的。

某些蔬菜园艺家企图用露地直播法来驯化南方番茄品种，以便把它们直接栽在苏联中部地带，结果完全没有成功；这些品种只能结成少量未成熟果实。

在伟大卫国战争期间，格列保夫育种站育成了一些抗寒的番茄品种。种子能在低温（ $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ ）条件下萌发，幼苗甚至能耐微霜（零下 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ ）；同时，抗寒番茄果实的成熟期早而整齐，株丛不需要缚支柱。因此，这些品种（“早熟露地”、“阿尔巴吉耶夫露地”、“格列保夫露地”）的露地直播栽培，不但适宜于中部黑钙土带，而且适宜于非黑钙土带。

后来，其他科学研究机关也开始了同一个方向的工作。如西部西伯利亚试验站、全苏作物栽培研究所普希金实验室、“灯塔”试验站、莫尔达维亚农业专校、米邱林遗传实验室等。

直播法栽培番茄在经济上非常有利。但是直播栽培法是只能作为果实成熟较早的育苗栽培的补充栽培法。并且需要注意，不适宜于栽培蔬菜作物的园地和杂草太多的园地，应用番茄直播将引起除草上很大的浪费，而且收成不好。

对于这种园地，最好是移植在苗床上育好的土钵幼苗，每一土钵内播 5~7 颗经过春化的种子，土钵内幼苗的定苗工作要在

移植到田內以后,天气適宜时進行。

早春能很快干燥而又可避寒風的園地,可以更早些直播。秋耕深度达 22~27 厘米的園地,早春需要耙地,耙地后作深 15 厘米不翻垧的松土除草,然后再耙。松土除草前,根据地段肥沃程度,每公頃用 3~4 公担过磷酸石灰、2~3 公担氯化鉀或 8 公担灰,与八倍的腐植質拌和后施下。施用氮素追肥要等到第一个果簇开花以后。

种子在播种前 12~14 天用前面講过的方法消毒,消毒后在 0~8°C 到 16~20°C (經一晝夜) 的变动温度下,保持湿润直到萌發。如果种子已經萌芽,而園地还不能播种时,需要將种子保存在低温(不高于 4°C)下,不能过湿,但也不能干燥,并須防止生霉。萌發的种子出苗比干燥种子更迅速和整齐。但是,如在缺少水分的土內播种幼芽过長的种子,出土的幼苗时常是很細弱的。1939 年,我們曾做过种子春化处理 and 播种期的研究,事后証明,出苗愈早的,一般產量也愈高,成熟也愈早。如 1944 年,用春化处理的种子在五月四日直播的比五月十五日直播的產量高出 30%,比五月廿日直播的高出 50%。这就是番茄何以要用春化过的种子播种的重要原因。

当栽种早熟馬鈴薯时,番茄的露地直播也可开始了,决不可延迟到櫻桃开花,在中部地帶条件下,即五月上半月。

如果天气干燥,園地在播种前可用馬拉鎮压器鎮压一次,鎮压会使底層土壤水分上升到播着种子的表層。播种可用馬拉菜園播种机或手播;但也可以用拖拉机拖帶的播种机 CIII-6 A。在用播种机播种之前,最好把种子同腐植質做成顆粒,或与黍壳、

鋸屑、細碎的腐植質拌和。這些有機物質在與種子拌和時，要加入液肥—1%的過磷酸石灰和氯化鉀溶液。穴播比密條播好，因為穴播出苗比較迅速而整齊，幼苗比較容易克服土壤抗力，穴內幼苗的初期生長和發育也要好得多。如用手穴播，在戳穴板戳好的穴內，每穴播種7~10粒種子，稍稍蓋點土，用腳輕踏。穴上再蓋2~3厘米厚的泥炭或腐植質，但不可從栽培過番茄的溫床內取用。如果土壤很乾燥，播種時要在穴內或壟溝內澆水。

播種可以用單行條播或帶播式（雙行條播），營養面積根據農場的計劃決定。艾德里斯頓教授建議直播番茄每公頃可種10萬棵。帶播距離為70×30×20厘米，單行條播的營養面積可用70×14厘米，也可用70×30厘米，不過每穴須留兩棵。

艾德里斯頓教授介紹的扞苗紙播種法，對露地番茄直播栽培也有前途的。

種子用量隨播種的疏密和播種的方法而定，正方形穴播每公頃需1級種子1.5公斤，條播需2~2.5公斤。建議在番茄種子內加些能迅速發芽的作物種子（指示作物），例如萵苣子。這可以使直播番茄在出苗前，就可以進行第一次極重要的耕作。

II 番茄的田間管理

如果播種的是經過春化的種子，在天氣有利時，經5~10天，番茄便可出苗。如果播種時沒有蓋泥炭和腐植質，以及在出苗前逢到下雨，土壤變得很板結時，上面必須用刺鎮壓器松土，刺鎮壓器即釘有很多鐵釘的手拉或馬拉木制鎮壓器。這種簡單的松土工具是任何農場都能自制的。

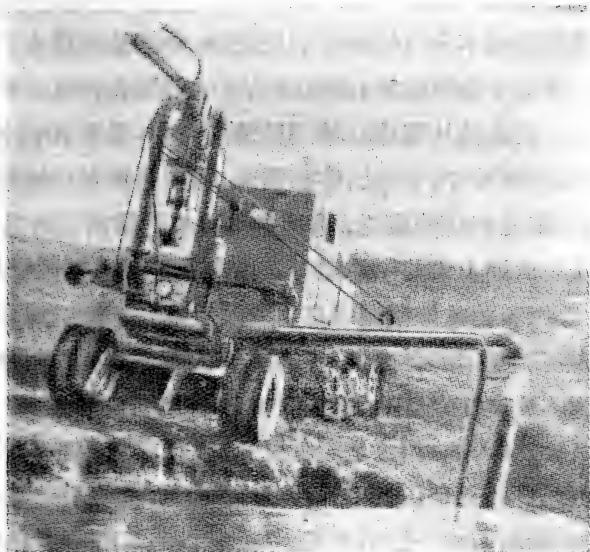


圖 17 ДДП-30-С 式远距离人工降雨裝置

过于干旱时，作物需要進行灌溉。

为了使幼苗不被雜草遮蔽，行內必須及时鋤草，行間用机引中耕机或馬拉中耕机除草和分簇間苗。沒有用护苗紙的机器播种地段，分簇間苗可用鋤头、“烏克蘭人”馬拉鋤、或机引中耕机進行，方向与播行垂直，時間是当番茄長出 1~2 片真叶时。最后一次檢查时，在簇內选留 3 棵最苗壯的幼苗。

露地番茄長到 4~5 片真叶时，便可定苗，每穴留 2~4 棵健壯的、發育最好的植株。

从間拔出來的植株中，挑出最健壯的补栽到缺苗的地点，或移植到空地里。定苗前行內要用鋤鋤一次，行間用机引中耕机或

馬拉中耕机松土一次。

直播番茄对不利气候条件的抵抗力，特别是抗霜力，比移植番茄强。这是十分自然的，因直播幼苗的锻炼条件更苛刻，根系入土更深。番茄苗从温床移植到露地后，对外界条件的适应能力，在初期时比较小。因此，移植番茄，特别是早期移植的，需要防霜；因春霜能把幼株冻死。熏烟法是番茄防霜常用的方法。烟堆须预先在田地上风的一边堆好。堆内堆干燥的可燃材料（藁秆、木片等），上面盖好潮湿的草、牛粪、垃圾及其他燃烧慢的發烟材料。在霜凝前开始熏起，一直熏到太阳上升，这样用烟幕来保护作物不受剧变温度的为害，可使作物生机正常。

更可靠的作物防霜法是套纸罩，如果纸罩是用透明纸做的，植株还可以长时间套在纸下，直到断霜时为止；为了流通新鲜空气，纸罩尖端向南的一边须剪开。穴植时，一只纸罩可以套几棵植株，更为合算。

最便宜的防霜法是盖土。斜植的盖土容易，健壮直立的植株盖土要难些。这时，应尽可能把植株弯向地面而把土撒盖在株尖，因为生着花蕾和花的株尖是植株最易冻伤的部分，茎的抗霜力一般较强。假使没有可能及时防霜，寒冷时也可用机引或馬拉中耕机进行高培土，高培土也能起些防霜的作用。要是培土后，番茄的株尖仍然受了冻害，那末，可从土下的侧枝中选留一个。侧株上的果实，通常总要比补栽番茄的主茎果实早些成熟。植株在土下可以掩数天不致特别受害。以后等霜期过去后，再将泥土除去。

根据 B. Л. 帕尔纽科夫在莫斯科人工降雨试验站的试验，

如果在霜前給番茄進行人工降雨式灌溉，霜害可以減少。

为了預防霜的毀滅性作用，必須与本区天气預报科和鄰近的气象站保持密切联繫，同时在農場中也該進行天气观察。降霜的可能性可以根据午后一时至黄昏九时的气温剧降、風力和風向來判断出一部分。下雨后的第二日，天气变冷，又平靜无云，降霜的危險性便增加。也可以根据干湿球寒暑表（必須安置在草地上）在黄昏九时兩表的温度差來預測降霜。

会不会有霜，可利用下列圖表來測定（如圖 18）。圖底綫（橫座标軸）代表干表的温度，縱綫（縱座标軸）代表干湿兩表的温度差。經過兩边示度的交点有一条可能降霜綫。

举一个例：黄昏时很冷，干寒暑表上是 4°C ，但湿寒暑表上也有 3°C ，就是說兩表温度的差数只有 1°C ，在这种場合，降霜可能性很小；如果黄昏时的温度相差很大，例如 6°C ，那末，即使干寒暑表

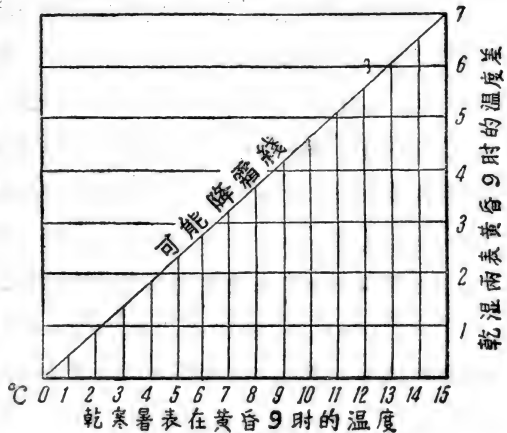


圖 18 可能降霜綫圖

温度較高，如 12°C ，也可能有霜。差数达 6°C 时，只有干寒暑表温度达到 14°C ，才不致降霜。

無論种的是移植番茄或直播番茄，園地必須永远保持疏松

无草。在生长期內，行間至少用馬拉或机引農具中耕4次，行內植株周圍至少用鋤松土兩次。在灌溉后或大雨后，形成板結層時，中耕尤為必要。

正确的中耕是一种有价值的農業措施。除了能消滅園地內生長的雜草外，而且在土壤疏松的園地里，水分蒸發能減少 $\frac{1}{6}$ 至 $\frac{1}{5}$ ，番茄根系能得到植株正常發育所必需的空氣。在疏松地段，供給作物养料(包括碳酸气)的微生物，能更猛烈地繁殖。

因此，第一次中耕必須在移植后立即开始，以便使坚实的土壤得到疏松；中耕時中耕机上裝單面刮草鏟，耕深5~6厘米，植株近傍的保护帶留8厘米。

中耕時用馬拉或机引中耕机 KOH-2, 3, KOH-2, 8, KPH-2, 8, KYTC-2, 8-B(后者是指定給灌溉地用的)从縱橫兩個方向(正方形栽植或正方形穴植時)進行。

第二次中耕耕深8~10厘米，裝双面矢形鏟，保护帶距植株10厘米。末一次行間耕作松土更要深，应达14~16厘米，松土鏟用粗大的鑿形鏟，加寬保护帶并嚴格檢查是否損傷植株根系。为了不伤害植株，同時又要把保护帶縮小到最低限度，則用联合松土鏟做到植株附近淺中耕、行間深中耕，是一比較妥善的方法。

拖拉机手在進行中耕時，应使中耕机在園地中所走的路綫与掘穴移植時中耕机所走的路綫，尽可能一致。

等番茄健壯起來后，就必須立即用深耕鏟中耕机培土。在潮湿地段或多雨年分，培土要用双臂培土机或爪式中耕机。番茄培土后会生出不定根系。此外，由于培土地段通風和温暖狀況改善，減少了作物罹病率，因此增加了番茄產量。

番茄开始开花后,必須施用氮素追肥——硝酸銨、厩肥汁或家禽糞。在雨后、或虽无雨而園地低湿的,硝酸鉀要用干的,每棵可施 3~5 克(每公頃 1.5~2 公担)。天气干旱时,每棵施液肥一升;机械化灌溉的,肥料可溶于水中,濃度照第四章所述。根据植株的發育情形好坏,每隔 10~15 天施追肥一次。

許多試驗和观察証明:就是在中部非黑鈣土地帶,也和在南部地区一样,產量最高和收穫期最早的都是不需要縛支柱的番茄品种,特别是抗寒矮生品种和直立莖品种。这是因为在不縛支柱栽培时番茄能在更有利的条件下發育:靠近地面的气温要高 2~4°C,而空气的湿度也比較高,因为这里風的吹燥作用要弱得多,所以植物水分的蒸騰消耗比較小,而植物的碳酸气营养則比 1 公尺以上的高处丰富。但是許多北部地区的蔬菜栽培者,在多雨年分特别是在低湿地区,仍然將生長高大的品种——“爱尔里阿娜”、“特佳”等的莖干縛在木樁上或采用籬式栽培,这样可易于采摘果实,便于管理及降低植株的罹病率。木樁要敲在植株北面、离植株 10~15 厘米处(圖 5),用繩子或麻皮把植株寬寬地縛住,木樁和植株之間縛繩結的形狀要象“8”字形。籬式栽培时,每隔 3~5 公尺敲一比較坚固的木樁,樁与樁之間橫縛上鉄絲或粗索 1~2 行,兩行相距 30~40 厘米。然后,把植株系縛到这些鉄絲上(参看圖 16)。

番茄用支柱栽培时需要打杈,即除去側枝,选留它 2~3 个最健壯的。如采用双干整枝栽培番茄,普通是留花簇附近的两个側枝;采用三干整枝时以留莖基部的三个側枝为宜。打杈工作在生长期內需要做好几次。当番茄長到 5 厘米后即須开始。

采用不縛支柱的多干式栽培法时，只要除去不生子房的側株就可。

匍匐栽培要將番茄莖干縛在地面，但采用这方法的不多，因为这方法在行間耕作、整枝和把植株釘在地上等，需要耗費大量劳动。此外，匍匐栽培的番茄在炎热的夏天会跟着地面同时增热，于是不得不經常加以充分灌溉；果实常常要受陽光的灼射，而逢到多雨年分，果实的罹病率也往往增加。

栽在灌溉地上的番茄，如第四章所述，必須根据植株情形按時進行灌溉。

要是在番茄上發現了病害和虫害，必須及时采取防治措施，这在后面“番茄的病虫害及其防除法”一章內講述。

在莫斯科省及更北地区，当早霜降臨前一月，可以將生長勢強的品种的株尖摘掉，以便使株叢停止生長，使养分轉輸給果实，这样能促進果实的优良發育和早熟。

E 收 穫

番茄因品种、地区和栽培条件的不同，从子房生成到果实成熟需要 35~70 日。

果实的成熟度可以分成 3 个等級，在这三种成熟等級都可采摘果实而不致降低收穫果实的商品率。

1. 綠熟果实，果实已达到該品种的正常大小，果实內的种子已完全發育，种室內已有膠凍狀粘液(胎座)。
2. 肉色成熟，果实呈淺綠色或黃褐色。
3. 完全技术成熟或生物学成熟，这时果实已变成粉紅色、紅

色或黄色(黄色果实品种),已经立即可以供给食用。

果实须在何种成熟度采摘,要根据经营目的和气候条件而定。

完全成熟的果实在采摘和运输时一不小心便易破损。完全技术成熟的果实主要是采供当地加工和当地出售。供远距离运输的番茄普通都在肉色成熟时采收;在这个成熟度采下的果实在温暖的室内会很快后熟,必须指出:在肉色成熟时采摘番茄会使总产量略略增加,这是因为留在株上的果实能够多得到一些养分而发育更好的缘故。天气寒冷时,番茄在田间成熟很慢,最好能在肉色成熟时摘下,甚至可在绿熟时摘下。未成熟的绿色果实普通都是霜前最后一次采下的。绿色果实的果室内,还没有完全充满胶冻状物质。采摘果实必须有规律地进行,每5天至少采摘一次。过于成熟的果实留在株上会减少产量。

为了使果实在贮藏时不致腐败,采摘时要用拇指捺紧果实着生于果簇的地点,即离层上,连柄从株上摘下。底面填平的竹筐、木桶等都是采摘果实的最好容器。采下来的果实在田间经过挑选后,装在小板箱或竹筐内运出田外。不可抛掷果实或捺揪果实;也不可把这箱倒到那箱地倒来倒去,因为果实压伤后很快就会腐烂。容器的最普通容量,对于成熟果实是12~15公斤,绿熟果实30公斤。破伤的成熟果实可作为本农场制造番茄浆用,破损的绿色果实和罹病果实可作为牲畜的饲料。

果实经霜后便不能贮藏,因此在霜前,要把绿色的、而已完全长足的果实全部采下后熟。果实小的要连株拔来,这样做会使果实继续长大,因为茎叶内的可塑性物质会继续输送给果实。

9. 番茄的后熟和貯藏

不断以新鮮蔬菜，尤其是番茄，供应給消費者的任务非常重要。但是，对于早霜前从田内采下的番茄，它們的緩慢后熟和長期貯藏的巨大可能性还没有被很好利用。这些番茄可以在保护地再加以补培，或作为后熟和長期貯藏之用。

生着綠色果实的健全植株，如要在保护地進行补培，須在霜前掘出，移植到保护地内，距离可以密些。在这里得到適當管理的植株，不但綠色果实能夠后熟，而且細小的子房还能繼續生長几个星期。

烏克蘭地方对于番茄的連株补培和后熟有比較簡單的古老方法，这也是值得注意的。按照这个方法，在霜前將生着果实的植株从地里拔起，头朝内，根向外一排排堆好。各排之間近地面处留 0.5 公尺的空隙以流通新鮮空气，上面可以收攏，堆上盖藁或穎壳，再撒少量土。每隔 10~15 天，揀天气良好时將堆扒开，摘下熟果，剔除病果，重新照原样堆好。把經過檢查剩有綠色果实的番茄堆盖好，使剩下果实進一步后熟。

对于中部非黑鈣土帶和更北地区在秋霜前采下的大量綠色果实，必須嚴格注意它們的合理利用。

利用后熟方法可以使这些果实达到技术成熟，因此，如能很好地進行貯藏，可以使新鮮番茄的利用时期延長 3~4 个月。

如在霜前，天气晴燥时采摘果实，采时要仔細，不使果实損伤，連柄采下，然后小心地包裝好运到貯藏地点，这样可以使果

实在后熟和貯藏中的損耗減至最小限度。果实采下后，不可讓它淋雨或受凍，因为潮湿的、齷齪的和凍过的果实会很快腐爛。

番茄后熟可以用專門的后熟室和温室，也可以用任何干燥、温暖和通風的房間。果实堆成一層或兩層，面積不夠时可堆数層，但不能超过20厘米厚。堆得薄时收取熟果和剔除病果的工作都來得省力，不必經過大翻动。

使番茄果实迅速后熟的最优良条件，是將果实堆在空气湿度80~85%、温度23~25°C的通風良好的房間內。后熟作用也可在黑暗中完成，但以在陽光下進行較快，損失較少，并且在陽光下后熟的果实色澤較鮮艷。在这种条件下迅速后熟的果实，其口味和形狀并不亞于株上成熟的。如室內温度过高、空气干燥、以及后熟時間过長的，果实將因蒸發而失去許多水分，致使果皮起縐，果肉松弛，口味变劣。反之如室內潮湿寒冷的，特别是果堆过大过厚时，病害必將迅速發生，果实損失率增加，后熟很慢。因此，在潮湿、寒冷的秋季利用温床來使番茄后熟便不甚適宜。假使一定要用温床來后熟，那末果实下面必須鋪墊干燥藁草、旧席、刨花或鋸屑，还需要周期性的給温床通風，并嚴密注意不使碎玻璃落進果实中。

果实如放在应用乙烯、乙炔或丙烯的气室內，后熟便格外迅速。少量乙烯和丙烯可以向某些化学實驗室訂購；國营農場、集体農庄或副叶農場組織大批番茄后熟时，可以自己制取乙烯，只要將酒精放在 IO. B. 拉基丁教授設計的仪器中蒸餾。某些蔬菜工作者后熟用的乙炔气体，是用簡單方法使炭化鈣在气室內分解而得。炭化鈣滴上水后就会分解。但乙炔的效果不及乙

烯。

利用乙炔使大批果实后熟的可能性还需要進一步試驗。据蔬菜工作者的观察,要是碳化钙上每小时滴進 1~2 滴水,分解出的乙炔濃度已足夠 5 立方公尺大的气室之用。

任何無縫隙的、門能嚴密关闭的房間,坚固而油漆完好的五联床框,甚至用兩層木板膠合的不同大小的木箱,都可作为后熟的气室用。为了使大量果实能攤成薄層,室内要做好板架。气室内的乙炔濃度为 1:5,000,即每立方公尺房間放 200 立方厘米乙炔气体,丙炔濃度更薄为 1:10,000。

气室必須每天充分通風,不然的話,在潮湿不新鮮的空氣里,果实会腐爛的。

番茄在气室中后熟很適宜,成熟期能縮短三分之一至一半。

番茄在長期貯藏时便應該保持完全不同的狀況。温度愈低 ($10\sim 1^{\circ}\text{C}$),果实內進行的生物化学过程便愈慢。我們知道,在室温下,甚至成熟得不太熟的果实,也会很快腐爛的;但如果貯藏在 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 的恆温和相对湿度 80~85% 的冷藏庫內,則可保存 2 个月以上。貯藏时,將外部沒有損伤的、健康的、品种相同和成熟度一致的番茄裝在干淨的木箱里(容量不超过 12 公斤),或在干淨的板架上各攤 1~2 層。果实分層堆貯时,中間要用清潔的樺木鋸屑、泥炭或青苔隔开。如果發現其中有 10% 以上的果实發病,那末整批果实应即出售。

在我國北部地区有时用雪的恆温來冰凍成熟番茄以达到長期貯藏的目的;要用的时候,随时用热水將果实化开。

綠色番茄在適宜的條件下，可以保存3~4個月。

用來長期貯藏綠色果實的房間必須半明半暗，通風良好，空氣濕度達70~80%，溫度能經常保持6~10°C。

健康無傷疤、成熟度（綠色、綠熟、肉色成熟）一致的果實，在板架上攤1~2層，或放在開口箱內。每層果實要隔襯一薄層鋸屑、泥炭或碎紙，以不妨礙檢查為度。

貯藏着的番茄上發生病害，是番茄長期貯藏的主要障礙。因此，貯藏室、全部室內用具和容器應在收藏番茄前進行消毒。很多蔬菜栽培者在貯藏前連番茄也進行消毒，將番茄放在17°C以上的福爾馬林溶液（1:300）中浸1~2分鐘，或在 $\frac{1}{100}$ 高錳酸鉀溶液內浸30分鐘。

某些試驗工作者將果實放在溫度45~50°C中加熱4小時以消滅綿疫病菌，也不能說毫無成績。

格列保夫育種站生物化學家B. E. 巴拉岡斯卡婭的試驗：把果實在貯藏前塗上一層凡士林油，得到很好結果。

貯藏果實每隔7~10天須檢查一次，檢出熟果，並小心的剔除病果。

比較熟的果實（果肉褐色）將迅速轉紅，可以貯藏的時間便較短。

普利哈諾夫國民經濟研究所的M. И. 卡列平、蔬菜作物研究所的Л. В. 梅德里茨基的試驗以及我們和別人的試驗都證明：並不是所有品種都能同樣成功地在室內長期貯藏和後熟的。實大肉多、果實種子少而果室多的品種，如“愛爾里阿娜”、“比仲”、“彼列塔”、“計劃”、“布堅諾夫卡”和其他同類型的品種，很

不容易長期貯藏；在開花時經過生長刺激素處理而結成的果實，特別不易保存。

小果實品種，如“梨形”、“愛利若克烈格”、“丹麥出口”，以及大小在中等或中等以上的果實，如“早熟露地”、“格利保夫露地”、“愛國者”、“阿爾巴吉耶夫直立莖”、“紅旗直立莖”和其他一些果室大、漿汁多的品種，貯藏時間可比多果室品種長些，情況也好得多。

果室大而籽多的果實一般要比果室多而籽少的果實含酸多些，果皮較厚而堅實。果實良好的貯藏性能就依靠這兩種特性，但當然還可能有其他的特性。

同時發現干谷地番茄，特別是鉀肥和磷酸肥料用量高的，在貯藏中發病較少。這些番茄果實的果皮要比栽在低濕地的和氮肥用量多的果實要堅實些。但也必須指出，新鮮番茄的長期貯藏法還需要進一步研究，也需要培育更耐貯藏的新品種。

10. 番茄加工法

番茄果實大部分都用于鮮吃、做菜餡的調味品、做餛飩、魚子漿、做餡饅等，除此以外，便制成罐頭，以備隨時食用。

鹽漬法：鹽漬是最簡單的罐頭製造。果實中等大小的品種，如“早熟露地”、“特佳”、“阿爾巴吉耶夫直立莖”等，比大果實品種更適于鹽漬。鹽漬的方法有多種：

1. 健全無病的肉色成熟果實（最好能在帶粉紅色時摘下），用冷水洗滌後，裝入櫟木或山毛櫸木制成的桶內，然後倒入濃度

7~9% 的鹽液。鹽液內的果实在日后會帶點粉紅色。如果木桶是用軟木料（山楊、云杉）制造的，那末，要加入果重 1% 的櫟樹葉和櫻桃葉。這樣鹽漬成的番茄帶有適口的淡淡的酸味。

鹽漬綠色果实时要加香料：如蒔蘿菜、羅勒、風輪菜、胡荽等，全部香料的總重量約需果重的 1%。

2. 選擇健全完好的甚至是熟透的果实，用冷水洗淨，裝在木桶內，桶底先要撒些鹽。如果每裝一層堅實果实，夾裝一層或半層熟透的果实，結果必將更好。每層果实撒果重 8~10% 的食鹽。到裝滿時，蓋上一塊清潔的布，或蓋一塊圓板，板上不能壓東西或只有少量“壓力”；不用澆水，不久，果实便逐漸下沉，滷汁逐漸出現。為防止生霉起見，上面可倒點植物油，木桶須安置在陰涼的地点。這種鹽漬方法在蘇聯南部很通行，會使番茄產生一種很可口的、又甜又酸的風味；整只番茄可以做成生食菜，切碎后可以代替番茄漿做各種菜餚。

3. 健全成熟、果皮堅實的果实，用水洗淨后，裝入櫟木桶內，木桶容量約 50 升，桶底先澆入由 1 份（重量）食鹽、1 份上等米醋和 8~10 份冷開水調制成的混合液。如木桶無蓋，上面可洒一層好的植物油（約 1 厘米）。不用壓東西。為防止灰塵飛入，桶頂用紙蓋好。這個方法比前面的方法多化點錢，但醃成的果实無論在口味和外表上，都與新鮮的差不多。

鹽漬的紅色或粉紅色番茄最好藏在低溫下—— 0°C 左右。

醋漬法： 這是比較精緻的罐頭制造法，制成品的風味也特別好。將完好的番茄洗淨揩干，某些地方戳些洞，裝入器皿內，撒果重 4~5% 的鹽。一晝夜后，再在醃番茄內加入預先準備好的含

有香料的米醋。这种醋的调制法如下：在兩瓶（1.5 升）米醋內，加入 6 克食鹽，20~30 粒香胡椒，少量石竹，一匙糖，同时如果喜欢，再可擺点香樟叶，然后煮沸，冷却，濾淨，再倒進番茄里。要使醋漬品保存得好，每隔一月或一个半月，但如發現液汁混濁，則須提早，將醋倒出，再煮沸，冷却，再倒入番茄里。

如用乳酸代替醋來制造醋漬品，則風味更適口，不致太酸。同时也更有益于身体。

適于醋漬的品种有“生食用露地”、“早熟露地”、“阿尔巴吉耶夫直立莖”、“馬林奈特”、“早熟罐頭用种”和“格利保夫梨形”。这些品种也可制造作調味品用的醋漬番茄丁。

利用高温制造罐頭

制造大量番茄食品的方法，是用高温殺死產品中的微生物而把番茄制成罐頭。近年來制造的大量原只番茄罐頭，制造时都不加香料而利用高温。

番茄漿調制法：不管是工厂或者是家庭，番茄加工为番茄漿总是一种最普遍的番茄加工法。洗淨的成熟番茄（最好先煮一煮）压碎后，放在網眼大小 1~1.5 毫米的鍍鋅篩內，过篩以除去籽粒。濾去篩下來的液汁中的汁水，使成糊团状态，加鹽（要加 10%），封入木桶內。这是制造湿番茄糊的高加索方法，可貯藏到第二年春天。

更可靠的制造番茄漿方法是**鍋煮法**。用这方法制成的產品即使長期貯藏，寶貴的果汁也不致变坏。过篩后的漿汁內加 2~3% 的食鹽，放在有双層底的鍋內煮到需要的濃稠度。等到漿汁

帶鮮艷的玫瑰色時，可以認為是制好了。當然，果漿愈稠，價值愈大，可貯藏的時間也愈長。番茄漿煮好后，倒進玻璃瓶、鍍鋅金屬瓶、或則陶罐、木桶內，封口貯藏。如不封口，則在其上倒點植物油。

罐頭制造廠是將番茄漿分裝在標準罐頭內用高溫（ 100°C ）殺菌的。

在我國工業中，用番茄制造的罐頭產品有好幾種：

1. 番茄露——把干淨的番茄肉（去皮與子）與汁水一起煮沸裝罐；番茄露和與此相似的番茄漿，須含碎果肉 6~8%；煮時加鹽約 10% 左右。

2. 番茄漿——這是一種最普通的罐頭番茄制品，可以用作各種菜蔬的調味品，也可澆在各種魚、肉和蔬菜罐頭中。

根據濃稠度和汁水中碎果肉的百分比，可以把番茄漿分為：中等稠度的，至少含碎果肉 8.5%；濃稠番茄漿，約含碎果肉 12%；極稠的，這是其中最有意義的，至少含碎果肉 20%。

3. 番茄凍——含碎果肉至少 30%，是最優良的罐頭制品。

4. 番茄羹——這是一種可直接供餐桌上食用的極美味的現成食品。調制法是用最好的番茄漿或番茄凍加入各種香料而成。

5. 番茄汁——公認為是一種最有益的和最美味的飲料。番茄汁與某些水果汁和漿果汁不同，它制成漿狀果汁，除去皮、籽、粗纖維外，含有果實的全部營養物質（果肉和果汁）。大量的番茄汁普通都在工廠里制造，這類工廠都專門裝備着分離果汁用的離心機或榨汁機、殺菌機、裝汁封口機和貯藏成品的冷藏庫的設備。

少量的純番茄汁，或摻加胡蘿卜汁、甘藍汁、甜菜汁而成的美味而有益的混合果汁，在家庭設備下也可製造。果汁榨出后每升加鹽 1~2 匙。放在鋼精或搪瓷鍋內，再把鍋子放在盛水的其他敞口鍋內，煮到 90°C 后，倒入洗清并經過煮沸消毒的瓶內，封口，倒轉來在 88°C 的熱水中再蒸 5 分鐘。盛着番茄汁的瓶子要貯藏在 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ 的溫度下。

干制法：番茄加工也可用晒或烘的干制方法，小果實可以整個干制，大果實可以切開，略微撒點鹽再干制。

如果果實能夠先用亞硫酸酐熏 20~30 分鐘，則干番茄可以保持良好品質。熏蒸室每立方公尺可裝果實 12 斤，燒硫黃 20 克。然后把果實洗淨、切開、烘晒。

如能將溫度從 45°C 逐漸提高至 70°C ，則果實能夠在 24~26 小時內烘干。

有時把先在日光中晒干的番茄再放在爐內烘，可使成品中的水分降低到 14% 以下。

建議不要用沒有鍍鋅的鐵絲網烘制番茄。

制干番茄的產品率為新鮮番茄重量的 10~15%，干番茄的風味比其他罐制品更像新鮮番茄，放在干燥地點能夠貯藏很久。

11. 私人菜園的番茄栽培技術

雖然集體農莊和國營農場栽培番茄的面積年年在擴大，但是農莊莊員和工人職員在宅旁園地上栽種番茄的，仍然很多。在私人菜園里的番茄也完全可能得到豐產的，只要有 15~30 平方

公尺的土地便能保證一家人全年都能有充分的新鮮、鹽漬和罐制番茄消費。

許多愛好者和青年還用番茄做各種可能的試驗，或栽培各種類型的品種作為觀賞植物。

管理作物的基本措施與前述相同，這裡只須指出私人菜園栽種番茄的某些特點。

私人菜園需要的幼苗很少。不論是為了催育幼苗或栽培早熟蔬菜，都極希望每個私人菜園中能備有一個小溫床。這種溫床可以利用冬季所用的窗框做成。溫床如築在屋宇或院牆向陽的一面，將更加節約和溫暖。少量幼苗也可以在自己的房間內培育。

在四月前半月，將消過毒的種子放在濕布里或兩塊濕紙之間，紙或布放在盤內，拿到溫度 $10-30^{\circ}\text{C}$ 的暖和地方。隔 $4\sim 7$ 天，當種子開始萌發，就可播種。此時必須事先在播種箱內撒好消過毒的腐植質土，播種箱可以放在窗檯上。也可以用淺口盤、紙杯、光口的馬口鐵罐頭、陶鉢、土鉢和泥炭腐植質鉢等等播種。播種用的土要澆進 $0.5\sim 1\%$ 的高錳酸鉀溶液消毒，或放在爐子上以 80°C 左右的溫度蒸或烘。

播種萌發種子時，株距採用 $1\sim 1.5$ 厘米，澆些水 ($20\sim 30^{\circ}\text{C}$)，再撒蓋一層 $1\sim 1.5$ 厘米厚的同種泥土，然後，放到暖和的地方。幼苗未出土前，除需要水分、熱量和空氣外，可以不要光。為了防止泥土表面過分乾燥，可以蓋紙或玻璃。等幼胚一出土，就要把它搬到陽光下，放到有太陽的窗上；否則，如陽光不足，特別是溫度高而陽光不足，實生苗將弱化、徒長。當實生苗開始郁閉和過

挤时,必須疏苗移植,距离擴大为 3~4 厘米.当室外的白天温度已达到 10°C 以上时,必須把幼苗拿到窗外,这样会使幼苗更茁壯和耐寒.以后,在移植到露地前 15~20 天,可以把幼苗移植到苗床里,行株距用 10×10 厘米.

如果办得到的話,那末,最好用陶器鉢、厩肥土鉢、泥炭腐植質鉢或营养土塊育苗,它們的制法前面第七章已經講过.

用報紙或其他更牢固的紙做成紙杯是每个种蔬菜的人都会的.做紙杯时可利用茶杯或食品罐頭做模型.定植幼苗須帶宿土,根系要保持完好,才能使幼苗定植后迅速成活.幼苗在苗床上时要用席、旧布袋、麻布等盖好以防霜.

我們在播种箱(長 50 厘米、寬 25 厘米、高 6~7 厘米)內培育少量番茄蒐集样本时,曾經实行过一个非常有效的方法.箱內倒進制土鉢用的混合土或拌着腐植質的菜園土(1:1),不要倒滿,稍为淺些.在四月上半月,將經過春化的已萌發种子播下,每箱播 50 粒,距离 5×5 厘米,然后放到温床里.实生苗吐出第二片真叶时还不必疏植,只須加些土(同样成分的土).在天气晴朗的日子,播种箱可从温床內取出,擺得稍疏些.如果管理合理,每箱可以育成 50 棵健壯幼苗.这种幼苗随时可以运到園地里,帶土移植到定植穴內.

准备种番茄的園地,秋天便要用鏟翻地,深度至少 20 厘米.如果春季在移植番茄前,園地上曾种过早熟蔬菜(叶用葱、高苜、蘿卜等),則在幼苗移植前,每行必須施肥.施肥量每 10 平方公尺施堆肥、腐熟厩肥或腐植質 30 公斤,灰 1 公斤;倘沒有这类肥料,可施硝酸銨 200 克、氯化鉀 400 克和过磷酸石灰 600 克.然

后盖土、耙平。

私人菜園里番茄可比普通時間提早 10~20 天定植；因为少量植株总可以用草、紙或紙罩來防霜。利用 16~20 厘米高的鉢头做成土穴是可靠的保护法之一。先將鉢头放在要种苗的地点，將土从四面耙攏，略加压实，然后抽出鉢头，便留下一个土穴(圖 19)。番茄种在穴內，穴頂用一塊玻璃盖着，玻璃只在炎熱的陽光下可以揭开几个鐘点。若是沒有玻璃，則每晚可以用硬紙板、薄板、紙張复盖，一直盖到断霜时为止。

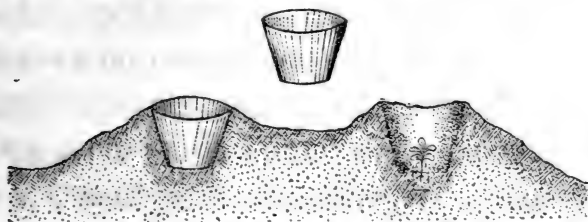


圖 19 栽番茄用的保护穴做法

更好些是在加温穴內栽种番茄或播种經過春化的种子，因加温穴內的土底下有热厩肥放着。

番茄靠牆栽培法，即將番茄栽种在靠近屋宇或籬笆向陽的一面，这方法是特別值得注意的。栽在牆壁附近的番茄可以得到更多的热量，更易避免霜害；因此在寒冷地区采用靠牆栽培法的番茄，果实成熟較早而整齐，產量更高。番茄株数少的，可以用有活动玻璃盖的木板箱、硬紙板箱栽种，以便調節溫度。

用紙罩和双披頂玻璃框(用鉸鏈結成屋頂狀)遮盖早期移植番茄是很便利的。在加温地里，尤其是加盖的加温地，可以把胡瓜、甜瓜和西瓜与番茄同时栽培，这样非常有利。早期的、躲过了

寒霜的番茄，可比普通时期移植的提早 8~15 天成熟；用玻璃盖的可以提早 20~30 天。

对于北方地区和中部非黑钙土带的私人菜园，可以介绍株丛较高的品种，如第十二章将讲到的各种杂种组合，以及“莫斯科”、“阿尔巴吉耶夫露地”、“硕果露地”、“爱国者”、“格列保夫露地”、“爱尔里阿娜大叶”，还有业余爱好者育成的“ПГБ种”（莫斯科市人 П·Г·巴尔廷育成）、“普希金比仲”（莫斯科省普希金诺市农学家梅吉特育成）等品种；这些品种如能运用整枝技术，缚支柱（图 5）或吊绳（图 16）的话，可以收获很高产量。不愿意为番茄整枝而喜欢栽成自然形式的，可以用另一方法——密植法来提高单位产量。对于这种密植栽培，可采用生长势弱、果簇分布密的品种：“阿尔巴吉耶夫直立茎”、“矮生直立茎”、“格列保夫直立茎”、“计划”、“早熟露地”、“生食用露地”、“普希金”、“灯塔”、“哈夫斯克早熟 42”。私人菜园中也可栽种爱好者的番茄品种，如“马列诺夫直立茎”、“金色直色茎”、“玫瑰红桃”和“大叶金色种”，这些品种都能提供很高的早熟产量，果实味美而色红。

矮生的、分枝力弱的品种每平方公尺可栽 8~10 株，这时可以采用第八章内讲过的双行带式栽培法，行株距见该章附表。

采用双行带式栽培法的，还可利用不缚支柱的“营帐式”栽法。当植株长到 40~50 厘米高时，将带中每四棵互相靠拢的植株尖端用麻皮或绳子缚在一起，如栽种株丛较大品种，带距应宽 60 厘米，行距 40 厘米，株距 30~40 厘米，即每平方公尺 5~6 株。这时应采用籬式栽培，将带间的各木椿用绳索连起来，绳索用两根，一根系在离地 40 厘米高的地方，另一根系在离地 70~80 厘

米处，將帶中的兩行植株都縛在繩索上。沒有繩索時可以用細長木條代替或者直接縛在木樁上，每個木樁根據品種的不同可以同時縛住周圍 2 株或 4 株番茄。籬式栽培或縛支柱栽培的番茄需要打杈，這樣做可以使果實少遭受病蟲為害，每棵留一干或雙干。

番茄開始結實後，每隔 10~15 日應該澆施無機或有機液肥一次，勤澆稀釋液肥比少澆濃液肥要好。澆液肥時，噴壺要拿得低，要靠近地面，注意不要澆着植株。用帶式栽培的，肥料要澆在互相靠近的兩行中心的一面，離植株 10~15 厘米處。密植的，行內中耕要淺，以防止傷着根系，但行間可以略深。

八月中旬便可摘尖，摘尖能使莖停止生長，促進番茄株型優良和早熟。

在肥沃的舊菜園地里，除主要作物番茄外，還可以收穫 1~2 種其他作物，這種作物有葉用蔥、蕪菁、萵苣、菠菜、夏季洋蘿卜、蘿卜、花椰菜、早熟結球甘藍和球莖甘藍等；它們都可以栽在行間，其中有些作物在定植番茄時已可收穫。就是在五月初栽下的花椰菜、早熟結球甘藍、球莖甘藍，在番茄成長前，來得及生成很好的葉片、不大的菜花、葉球或肉質莖。日後，長足的番茄不但不會為害間作物，而且相反，會促使生成的產品更為柔嫩。夏季快完時，番茄地又可栽種下列作物：結球萵苣、花椰菜（秋季）及其他抗寒作物；這些作物在番茄收穫後便能自由生長。

最後，矮生作物，如甜菜、胡蘿卜、蔥、蕪菁、蘿卜、花椰菜，或蔓生作物，如胡瓜、甜瓜、西瓜、葫蘆、南瓜都可與番茄一起栽種，而且在經濟上是有利的。

12. 番茄种子繁育

A 对播种材料的要求

番茄是否丰产、成熟早而齐、抗病力强——这一切特性，既要依靠农业技术，在很大程度上也要根据栽培品种的自然性和种子的质量如何而定。播种用的种子应该品种纯，没有病害，发芽率高而发芽整齐，不夹带任何杂物。留种区要施用高度的农业技术，种株要健康丰产，种实要完全成熟和发育良好。

种子采购机关所订的番茄种子播种质量规格如下：

种子播种质量规格

播种质量	I 级	II 级
基本作物的种子纯度(%)至少为.....	98	96
基本作物中的废物或杂质(%).....	2	4
其他作物种子(粒/公斤)最多为.....	0	320
其中杂草种子(粒/公斤)最多占.....	0	200
发芽率(%)至少为.....	85	60
水分(%)最多为.....	13	13

带有害虫或其幼虫的种子，以及带有检疫病害的杂草种子的，不准拿来播种。播种质量低于 II 级规格的，也不可以拿来播种。

播种在留种区的种子的播种质量，不许比 I 级规格低。

除上述要求外，播种种子还应有下列品种质量：

播种类别	最低品种纯度(%)
1. 原种播种.....	99

2. 种子繁育播种..... 99

3. 普通非种子繁育播种..... 95

注意：在种子缺乏的特殊情形下可以降至 85

由此可見，不同品种的微量混雜会使整批种子的等級降低。要培育出質量高的种子，首先要有优良品种的播种材料（最好是育种站的原种）。同时在留种区必須進行品种去雜和剔除病株的工作。

种子繁育区的農業技术應該很高，它應該保證把植株栽培得健康，不徒長枝叶，果实產量高，質量好。

此外，栽在种子繁育区里的植株應該結出优良的种子，这种种子的后代須具有高度的品种純度和生活力。留种的番茄不可听任它長得柔嫩。在开花之前应避免追施氮肥。

为使果实的結实和成熟提早并使种子优良，必須及时和适当地施用过磷酸鹽和鉀鹽。

試驗已經証明：最早熟的和最丰產的番茄种子一定是飽滿的、比重高的和大小適中的种子，这些种子一定是从第二、三次采摘下的完全發育成熟的果实中分离出來的。第一次采摘的碩大的或畸形的果实只能食用。对消費者來說，这些果实很有价值。这些果实的种子虽則較大，但往往不大飽滿，比重小，播种性狀和品种性狀都低。

要是在留种区旁边的一处輪作田內栽种着食用番茄，那末，相鄰的三、四行植株上的果实便不可采种，而只能食用。

对种子應該編制必要的品种登記文件，因此留种区在收穫前，应由鑒定農学家進行品种鑒定工作，也就是为种子繁育区植

株進行田間鑒定。

采種前，應該把品種去雜工作做好，不但要除盡其他品種或雜種夾雜株，而且要除去一切罹病嚴重的植株。

与被淘汰的、罹病的和夾雜株生長在一起的植株不能采種。

發育不完全的果實——對該品種來說是太小的——和產量不高的植株上的果實，也不能用來采種。

留作自用的種子可以不必登記，但也應該從豐產地的健康、豐產和早熟的植株上采收。留種植株要預先用小木簽插在一旁或者縛布條作記號。反之，在品種去雜時，要用記號標出將除去的夾雜株，這些植株上的食用果實要先采下，然後再采留種植株上的果實。留種區應該完全沒有檢疫規定的病害、蟲害和雜草。

留種果實雖可在肉色成熟度時采收，但一定要經過後熟。專門的試驗指出：自綠熟期（果實已達本品種大小）開始，經過後熟的種子幾乎不遜於株上成熟的，這只要看下面所列的從三個品種所得的平均數字就可知道。

後熟果實種子的播種質量

果實采下後熟時的成熟度	果實後熟後的種子質量		
	發芽率(%)	發芽勢(%)	千粒重(克)
綠色未成熟(達正常大小的70%)	87	75	3.10
綠色熟(完全發育)	90	80	3.42
肉色成熟	93	82	3.56
株上成熟發紅的	94	84	3.62

由此可見，即使在經過后熟的綠熟果实中采收的种子也能得到令人滿意的發芽率。北方地区，特別在寒冷年分，果实在田間植株上生長很慢，有时就只能采用摘收綠熟果实的方法。但是尽管已在田間長足的果实，只要尙未成熟，就必須經過后熟，因为立即从既沒有在田間成熟也沒有在室内后熟的綠色果实內分离出來的种子，播种質量很低。还有，果实沒有达到該品种大小的，尽管已經發紅，也不可留种。

組織种子生產时應該杜絕一切其他品种可能混入的机会。特別重要的，是要除尽机器和器具內殘留着的其他品种种子。

B 分离种子的方法

分离果实內种子的方法很多。采种不多时，可以用刀將果实对切开，把种子剔在碗內。

專門的种子繁育農場，用大型的番茄碾种机，如“联合”工厂制的，或用碾果漿用的小型碾种机。蔬菜作物研究所發明了一种完善的番茄碾种机，能夠同时分离果肉和果皮(圖 20)。

工作前必須將机器網眼內和縫隙中殘留着的种子和雜質除尽，以杜絕其他品种种子机械混雜的机会。碾种机可用电动机或任何小馬力發动机帶动。

碾种机可把大批番茄种子迅速取出，并可以更好地利用副產品，制成番茄汁、番茄漿及其他有价值的加工產品。

如果沒有碾种机，那末可用一个篩子安放在木桶上面，用手把留种果实放在篩內擦碎。先用網眼 2~2.5 厘米大的篩來擦，这时只有果皮和果柄留在篩上。然后將篩下去的部分放在較密

的篩(網眼1~1.5毫米)內篩第二次,這次篩剩的便是種子,桶內的番茄汁可加鹽煮成番茄漿。

剛從果實內分離出來的種子很難洗淨膠汁,因此要將它放在木桶內或鍍鋅的鐵器內,倒進少量同種品種的番茄汁,擺一兩天令其發酸,但不可讓澆着果汁的種子發酵。種子過分發酵會減少部分發芽率。

種子內不可加清水,因為種子在水中會迅速發芽。此外,種子在番茄汁內發過酸的,番茄細菌性潰瘍病發生較少。

過1~2天后,用清水洗淨種子,用手、壓榨器或离心机除去其中水分,薄薄的攤在布上、厚紙上或報紙上晾乾。晴天,種子在空氣中極易乾燥。天氣不良時,應把種子放在加溫的室內乾燥,並時時翻動種子和使房間通風。乾燥處理應該做得迅速,因為慢慢的乾燥,特別在潮濕溫暖的空氣中,會使種子立即發芽以致喪失發芽力。

全蘇農業機械製造研究所的實驗室電力乾燥裝置是值得種

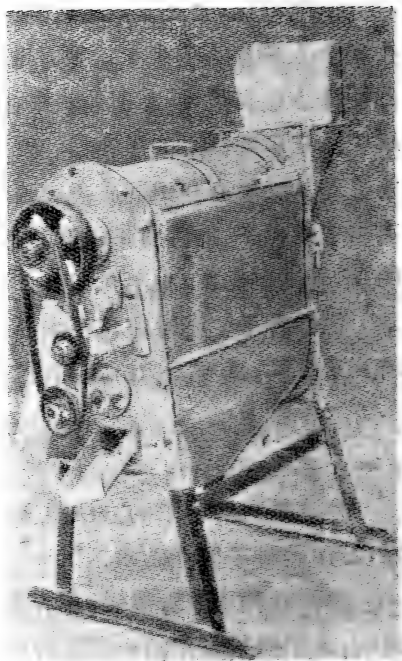


圖 20 蔬菜科學研究所的番茄碾種機

子繁育家注意的,一批潮湿的种子放在这个装置内經 2 小时便能干燥。

少量种子我們完全可以用电爐來烘,爐上套一只高80~120厘米(根据电爐烘热程度决定)的鉄皮大口套,攤种子的篩放在这个套上。

烘种子的空气温度不应高于 50°C。

洗淨而干透的种子就可用來播种。要是洗得不干淨,种子会粘在一起,这时便需要重新放在篩内擦开。因为氧化鉄会使种子和果漿發黑,失去原有色澤,所以不应该放在不鍍鋅的鉄器和生鏽的篩上分离种子或洗滌种子。

制訂种子繁育計劃时必须注意:果室少的品种(“早熟露地”、“格利保夫露地”、“特佳”、“阿尔巴吉耶夫直立莖”),其种子出產率为果实重量的 0.5~1%,即 100~200 公斤果实可以得到 1 公斤种子。

果室多的大果实品种(“格利保夫爱尔里阿娜”、“比仲”、“計劃”、“阿尔巴吉耶夫露地”),种子出產率为 0.15~0.25%,即得到 1 公斤种子要 400~600 公斤果实。因此,根据留种区栽种的品种、產量、植株淘汰程度的不同,中部非黑鈣土帶每公頃番茄可采收 20~80 公斤优良种子。

試驗已經証明,番茄种子裝在容積不超过32公斤的布袋内,放在干燥室内的話,高度發芽率平均能保持 4~6 年。

B 雜种种子的生產

在大面積生產中用雜种种子播种是促使番茄單位產量提高

的最重要措施之一。格列保夫試驗站从 1932 年起所举行的周期性試驗和其他許多試驗都証明，通过一定品种的雜交（異花授粉）可以得到丰產的、發育好和更健康的雜种后代。

远在 1761~1766 年，俄國学者 И. 凱耳拉依切爾已用人工雜交法使不同品种雜交而得到丰產的雜种后代。后来达尔文指出了雜种在進化过程中的重大意义。米邱林給实践上極宝贵的植物雜种优势的生物学性狀以科学的解釋。他發現了生物学上有区别的親本異花授粉的結果，得到的雜种后代便具有格外丰富的遺傳基礎，因而对改变了的环境条件有更好的適應性，并且格外丰產。

我們簡短的敘述一下番茄雜种种子的生產技术。

番茄花是兩性的（圖 1），即一朵花內既有雄性器官（含花粉的雄蕊），也有雌性器官（雌蕊連同子房）。番茄花在自然条件下通常進行自花授粉，因为雄性細胞（花粉粒）和雌性卵細胞完全是由遺傳关系上相同的組織形成的，所以它們的后代也經常是相当一致的。番茄的花粉粒很大，很不易被風从这株吹到那株，而且昆虫对番茄花的采訪并不起勁。为要得到雜种种子，首先需要防止自花授粉，再用某一品种（父本）的花粉授給生長果实的另一植株（母本）的花的雌蕊上，也就是進行兩個品种的雜交。

防止自花授粉的最可靠方法是去雄，即除去母本花中未成熟的雄蕊。当花蕾开放，花帶鮮艷的黄色时，花粉便成熟，这时花的雌性部分一般也已成熟，雌蕊的柱头上出現了粘性物質。花粉从花藥中散落在柱头上并且开始發芽，这便是自花授粉的情形。当天气干燥和炎热时，特别是在南方，授粉時間还会提早，在花

蕾带浅黄绿色还未开放时便开始了。因此在南方，大花蕾应在花蕾还未带浅黄绿色时去雄；较北地区，可以延迟到花蕾开放前。

去雄步骤(图21)：左手握住花轴时要连枝叶一起握住，以免碰落柔嫩的花蕾，再用两个指头捏住大花蕾，然后右手用镊子、戳在钢笔杆上的一根针、或普通的蘸水钢笔，拨开花蕾一边的萼片和花瓣，用左手大拇指捺住。镊子或钢笔要小心地插入管状雄蕊，同时小心地划破它并将它全部除去。有时大雌蕊附近长着好几个雄蕊，也应小心把它们除去以防止局部授粉。

在起初还没有十分熟练去雄的技术时，必须时时进行检查，以判别选出的去雄花蕾是否恰当；为此，须剥开雄蕊的缝合线，如果发现镊

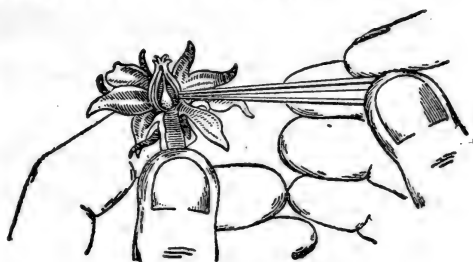


图21 番茄花去雄技术

子尖端有粉块状的成熟花粉，则这朵花去雄已迟，因它可能已局部授粉。只有花的雄蕊呈乳白色或透明的才适合于去雄。去雄时，不可碰伤雌蕊的花柱和子房，或撕破花瓣，因为这会降低杂种种子结成的百分率。去雄花不必隔离，即不必用纸套保护。

为了工作便利起见，建议在去雄和杂交时最好带条小板凳。

去雄花应该用父本植株(另一品种)的成熟花粉授粉，否则不会得到种子。花蕾大的在去雄后可以立即授粉，较小的要再过2~3天，即等到雌蕊柱头成熟，出现粘液汁时再授粉。授粉后，花粉粒会很快发芽成花粉管通过花柱，到达胚囊，最后与亲本卵

細胞結合而產生新胚，這時的新胚是雜種有機體。授粉用的花粉要從剛剛完全開放的花朵上取來，這種花粉在鑷子尖端呈白色粉狀。花朵早已開放的、花藥早已破裂的以及未成熟的花粉，生活力都很低，不易在雌蕊柱頭上保存。

授粉用的花粉應該是混合花粉，即從父本品種的好幾個植株上採來。先在玻璃皿內收集多數成熟雄蕊，再用毛筆、羽毛、戳在針上的軟橡皮、或縛在繩子上的海綿從皿內蘸出花粉，授粉給雌蕊柱頭。採來的花粉最多只能用兩天，最好是用新鮮的。

不管在什麼時候，只要花上的雨水或露珠已經乾燥，又沒有風，便可以授粉。如果在授粉之後一晝夜內下了雨，沖掉了花粉，則需要重復授粉一次。

雌蕊上套一個薄紙管以隔離雌蕊自花授粉，可以代替去雄法。紙管的做法是將紙卷成管狀，粘牢，再按長短切斷，紙管應切得比雌蕊稍微長些。

我們在 1940 年的研究證明，雜交工作者用不去雄的番茄花朵雜交也可以得到 80% 以上的雜種種子。為此，必須給剛開始開放的大花蕾授粉。在這種場合，從另外一個品種來的花粉要比同一花內的花粉發芽迅速，雜種後代通常比去雄花雜交而得的更豐產。

為了在幼苗期便能明顯區別雜種植株中的自花授粉的母本型植株，採用不去雄雜交法時應拿直立莖品種（“計劃”、“阿爾巴吉耶夫直立莖”、“格列保夫直立莖”）或馬鈴薯葉型品種（“大葉愛爾里阿娜”）作為母本植株。如果部分種子是自花授粉發育的，則這部分植株一定是母本型，極易同雜種型區別。

人工授粉的花要縛綫做記号,或者除去其余的花蕾、花、子房,使在这一指明的花軸上只發育一个人工授粉的果实。

为了得到丰產的雜种番茄,建議莫斯科省以及俄罗斯共和國整个北部非黑鈣土帶采用下列各种組合:①“計劃”×“愛爾里阿娜”,或②“計劃”×“愛國者”,这些雜种后代生長勢強,苗壯,果实大,味美早熟;③“阿尔巴吉耶夫直立莖”×“格列保夫温室2175”——結实很早,这是很早熟的丰產組合,果重平均为90~120克,風味美;④“大叶愛爾里阿娜”×“格列保夫露地”——得到的植株株叢高大(適合私人菜園支柱栽培用),早熟,很丰產,果重平均約100克,風味極美;⑤“温室2175”×“愛國者”——后代果实大而光滑,植株丰產,無論在露地和保护地都早熟。

前四种組合的雜种种子,可以用不去雄花朵授粉法得到。这些組合的雜种植株在苗期便易区别。最后一种組合的雜种往往要到开花时才能区别,与母本不同的,花是簡單型而非重瓣,花簇簡單,子房也簡單(果室少);但后一組合的雜种种子,如能在第二日給花重复授粉,所得到的將更好。

必須說明:在記載雜种組合式时,一般是把花朵經授粉而長成果实的母本品种寫在前面,然后再寫上从其上采集花粉的父本品种名称。

雜种的單位產量以第一代為最高,要比最优親本的產量高出30~50%。

雜种第一代植株,凡是用純种材料雜交的,在外形上普通多是一致的,如用雜种雜交的,第一代常常是复雜的(不一致的)。假使播种种子是从雜种第一代采下的,則第二代雜种(从不同类

型的親本得到的)常常是複雜的,如不加選擇的繁殖下去,以後各代雜種的結實率將逐漸下降。因此雜種組合常常只有一年可用,即第一代。但是試驗證明,如果能在雜種后代中選擇優秀植株,再加上每隔 2~3 年進行重復雜交一次,則雜種單位產量和其他品質能夠提高。

選擇雜交親本時應考慮到,雜種在普通條件下栽培時,在雜種第一代身上,接近于番茄野生類型的諸種性狀(花型簡單、雄蕊多、種子多、果實果室少、果實不大等等)常常要比晚出現的栽培品種的各種性狀(果實大、多肉、籽少、果簇分枝、果實黃色、株叢直立等等)占優勢。

下面敘述的,就是栽培品種雜交後,在雜種第一代身上,一般要占優勢的性狀。

雜種第一代優勢性狀表

親本特征	雜種后代性狀
株叢直立×株叢非直立	非直立
株叢矮生×株叢高大	接近高大
馬鈴薯葉×普通葉	普通葉
果簇分枝×果簇簡單	簡單
紅色果實×黃色果實	紅色
粉紅色果實×黃色果實	粉紅色
小果實×大果實	中等
光滑果實×有棱果實	光滑
圓果實×扁果實	圓形
卵圓形果實×扁果實	圓形
果室少果實×果室多果實	接近果室少
多籽果實×少籽果實	接近多籽

多肉果实 × 少肉果实	中等
早熟果实 × 晚熟果实	早熟
抗病果实 × 不抗病果实	大多数抗病
純种 × 雜种	程度不一致
雜种 × 雜种	程度不一致

同时必須注意,如果教养雜种的条件对形成一定性狀有利,或如雜种总的發育情况趋向于我們所需要的方向,則某些性狀的遺傳可能与上表所举不符。例如,土壤肥沃而水分充足时,对果簇分枝、实大、多肉、形扁以及果室内籽少的果实形成有利。

一个植物学种的兩個親本所具有的生物学差别愈顯明,則雜种优势在第一代中的表現一般也愈顯著,每位試驗工作者只要注意到这点,便可以進行一系列新的組合試驗。例如:① 早熟品种与晚熟品种雜交,② 果实果室多的品种与果实果室少的品种雜交,③ 直立莖与非直立莖品种雜交,④ 果簇分枝的品种与果簇簡單的品种雜交以及⑤ 栽种在生長条件極不相同的各个品种間進行雜交等。

蔬菜栽培者也應該重視形态相似的各品种間的雜交,如:“比仲”×“阿尔巴吉耶夫露地”,“早熟露地”×“灯塔”,“計劃”×“格列保夫直立莖”,“阿尔巴吉耶夫直立莖”×“格列保夫直立莖”。这些雜种的單位產量虽然要比性狀不同品种的雜种產量略低,但比親本要高,而后代的分化也不烈,在經濟上也更有价值。因此这种雜种可以利用好几个世代。

莫斯科省露地雜交工作从六月上旬开始,可以連續做五个星期。建議父本品种要早播 10 天左右,以期在雜交时有足夠数

量的开放花朵。父本植株株数只需母本株数的十分之一。以每个母本植株有3~4个果簇计算，则一个人在一个季节内可以杂交400~500棵植株。栽种一公顷面积番茄需要种子250克，要得到这许多杂种种子需要有异花授粉的果实900个。异花授粉的结实率要根据杂交工作者的经验而定，一般达60~80%。

13. 番茄的病虫害及其防治法

各种虫害，尤其是病害，致番茄带来巨大损失，使产量锐减，使果实和种子的品质恶化。每个农场都必须采取一套措施，以预防病虫害的发生，或及时消灭它们。

首先需要确定的是病虫害发生的原因。这些原因常常是各式各样的。某些病害能够从其他地区的种子上带来，例如：番茄细菌性溃瘍病是从国外传入我国的。另一方面，病虫害在多草的和有残余收获物（果实、根茎）的园地上发生更迅速。新鲜未腐熟的厩肥和作为肥料用的污水也经常是传染的来源。有机肥料中的残余病果和茎叶常常是土壤的传染源。因此用蔬菜副产品喂牲畜要先煮过，含有蔬菜废料和垃圾的厩肥，只有腐熟的、成为腐植质和多年堆肥状的，才准许作为肥料。

在我国社会主义条件下，每个农场都极易完成全部防除病虫害措施制度；因为必要的防治措施，非但这一农场在实行，而且相邻各农场也在同时实行。

防治农作物病虫害的措施在我国是全国性的，这些措施是严格的制度规定了的；可是在资本主义国家，往往在一个正在努

力防治病虫害的農場附近，可能有这种病害或虫害的真正策源地。

在我国的现行制度中，全部防治病虫害的措施可以分成两类：（1）预防措施：不管病虫害是否发生，每年都要按一定规定执行；（2）保护除治措施：只在病虫害发生时采用。

预防措施：首先是严格遵守各种农业技术规定：如及时和正确的执行必要的农业措施，遵守正确的轮作制度，在种过番茄、马铃薯、辣椒、茄、酸浆之后至少过四年再种番茄。这些同亲缘作物不可种在番茄地邻接的土地上。在保护地里一定要遵守温床轮作，在疏苗移植和定植到露地时，一定要剔除细弱和有病的幼苗。

要选抵抗力强的品种；只用健康植株和健康果实留种；铲除杂草和收获后剩下的残枝枯叶；扑灭传播病害的各种害虫；在肥沃的土壤环境下采取合理的栽培制度等：都能预防番茄发病。

此外，还可介绍下列预防措施：种子、温床、温室、以及栽培番茄要用的容器、工具、木椿、席等必须消毒。

保护除治措施：这措施由化学防治法和物理机械防治法组成。

用化学方法防治病虫害时，首先要遵守一切预防中毒的规则。要记住：防治用的化学药品都是强毒剂，对人和牲畜的健康和生命都是危险的。

用毒药防治病虫害应在除虫工作队队长或农学家领导下进行。全部毒药应另辟一室单独保存，并由专人负责。无论在何种情况下，决不许可将毒药放在居住的房屋里和粮仓里。孕妇、哺

乳的母親和兒童都不准做與毒藥接觸的工作。做這種工作時要穿工作服，如果藥劑是噴粉施用的，則工作人員要戴紗布口罩或防毒口罩以遮住口鼻。調制毒劑要用專門的器具，這種器具不可用來調制食物或喂牲畜、家禽的飼料。

做毒藥工作時不可以吸煙和吃東西。這時不許可有另外人站在旁邊，特別是兒童。工作服應在工作完畢時脫掉，切不可帶進有人畜的屋宇內，手和臉一定要用肥皂洗淨。多餘的毒液要倒在土坑內，用土填好；乾燥的混合毒劑可以收藏在專用的櫃內。為了不使作物上有毒藥殘留，在果實收穫前 20 天內，禁止對番茄施用毒粉或毒液（如巴黎綠、磷酸鈣等）。不然的話，有使人畜中毒的危險。

化學防治法是用得最多的方法，防治效果可靠。為了在應用化學藥劑時能收到最大的效果，首先必須明了化學藥劑的性質和用法，病蟲害發生和發展的時期，也必須遵照藥劑的配合量和用量，同時必須嚴格掌握噴粉和噴霧的規則：即①在病蟲害初發生時即開始噴霧或撒粉，不要等到已蔓延成片時才用；②噴霧時要使藥液均勻地象細粉般分布在作物表面，成為露珠狀，切不可讓它從株上成滴掉下；③天氣炎熱時，為了不使作物受到灼傷，只能在早晨和傍晚時噴施藥液；④下雨之前或雨剛停止時、以及刮風時候，都不可以噴霧和噴粉。

物理機械防除法有以下几种可行方法：①用捕獸器捉除温床中的齧齒目小動物；挖土坑，坑內放罎頭以捉除螻蛄；②挖筑捕蟲溝和障礙溝以捉除黃地老虎的幼蟲；在破板、藁稈、草堆的下面收集和撲殺蛭蟪；用石灰或過磷酸石灰撒成保護帶以防治

蛭蟪；⊖ 在叩头虫很多的地点，用馬鈴薯和甜菜配制毒餌，埋在地下以誘殺叩头虫。

番茄病害： 对番茄为害最烈的有以下數种病害。

番茄細菌性潰瘍病(БРТ)圖 22： 屬於檢疫病害之一。这种病在幼苗期、結实期以至將來在果实上都能發生。病株从下部起，叶片逐漸卷縮下垂，一边(局部)凋萎，然后全株干枯；叶柄和莖上產生褐色条斑，接着形成縱裂潰瘍；莖的切面上有明顯的褐色導管甚至变成空心。果柄受傳染时，果实不再成熟而脫落。果实罹病时会出現白色圓形斑点，中心帶黃褐色，略为隆起，有裂痕(鳥眼)。



圖 22 番茄細菌性潰瘍病

細菌性潰瘍病能通过土壤、整地的農具、接触番茄的手和种子而傳染。

防治法：合理的田間輪作和温床輪作；播种前用 НИУИФ-2

号制剂、昇汞或用茲巴爾斯基殺菌剂消毒种子。种过番茄的温床土要按当地農業部門的指示用昇汞或氯化苦消毒，木質部分可以用10%的漂白粉液消毒。

病株应从田間拔除燒毀，或埋入地下，在病株生長的地点要澆些10%的漂白粉液或撒一層厚厚的漂白粉。

發現細菌性潰瘍病后要立即报告当地農業部門和檢疫局；得到他們的許可后才能在这个農場的健康植株上采留健康果实做种子。

番茄白星病或斑枯病(圖23)：病害先从基部叶子开始，逐漸蔓延到整个植株，多雨天气，蔓延更速。先是在叶上，然后是在叶柄、莖和花萼上都开始發生小而灰白色的、边缘深暗的干燥斑点，这种斑点能連接成一片，致叶子干枯，果实不能發育。斑点上会生成黑色的小点，即真菌子实体，里面充滿了孢子，病害即靠它傳播。



圖 23 番茄叶上的白星病

要防治白星病必須除尽受了傳染的枯枝敗叶，并在植株噴射波尔多液。幼苗的第一次預防噴射，建議在它移植前數日用0.5%的波尔多液來噴。在斑点初出現時，用1%的波尔多液噴洒，以后每隔10~15天噴一次。

如配制0.5%的波尔多液，可取100升水(10噴壺)，加入0.5公斤硫酸銅和0.5公斤新鮮生石灰；如配制1%的液剂，用1公斤硫酸銅和1公斤生石灰。先在玻璃缸或木桶內用热水溶化硫酸銅，然后在木桶內加入一半水(50升)；石灰在另一木桶內用少量水化开，然后加入剩下部分的水(50升)。把硫酸銅溶液慢慢倒入石灰乳中，不断攪拌，直到溶液帶淺藍色時为止。在好的波尔多液中放入清潔的小刀或鉄釘不致變黑。如若變黑了，則溶液內還要加一些石灰乳。在配好的混合溶液中不可再加清水，因为这样一來，將使波尔多液品質降低。这溶液要在噴洒当天配制。

条斑病 (Стрик или штрихвратость) (圖 24)：条斑病在苏联出現尚不久，起初在保护地，后来在露地也發生了。抗条斑病的品种直到現在还没有育成。

条斑病以陰霾潮湿天气傳染較厉害，而且經常是在番茄結实前發生。

病征：普通先在莖上，然后在叶柄、果柄表面發生褐色斑紋；会使叶子不再發育，經常成卷縮狀，帶褐斑，罹病厉害時便逐漸萎垂凋落，植株變得細弱，不过仍能繼續生長，抽出新枝。果实表面會出現有光澤的、黃褐色的不平斑点，斑点下的組織逐漸木栓化。

条斑病能通过种子、打杈時与罹病番茄的液汁接触而傳染。



圖 24 条斑病(感染条斑病的植株与果实)

某些吸收口器的昆虫(蚜虫、薊馬等)也是条斑病的媒介。

除了一般的預防措施外,近來有人建議用化学方法防治。如 A. C. 皮明諾娃和 A. И. 卡明斯卡用下列方法在集体農庄中試驗得到了优良的結果。从早期开始,用 0.05% 高錳酸鉀(每 10 升水用 5 克)溶液或用 1:10,000 的茲巴爾斯基殺菌剂(每 10 升水溶殺菌剂 1 克)給作物灌溉 5 次。用这些溶液充分灌溉(每株 1~2 升)植株根部附近,能使条斑病發病率減少一半。

用 0.3% 的鉀肥作为補助追肥,与其他普通鹽类的追肥輪流

施用；用微量元素作根外追肥，如噴施 0.001% 的硼酸液、高錳酸鉀液、硫酸鎂液和 0.3~0.5% 的波尔多液；以及摘尖等；所有这些措施都能促使植株健壯，減少条斑病的傳染。

番茄花叶病： 是种普遍發生的病毒病。病株叶上出現淺綠色斑点，病叶时常变成囊狀或分成几个狭小的綫狀部分。使植株發育不良，產量銳減。花叶病病毒能在番茄殘余枝叶上、雜草根莖上以及与番茄親緣相同的栽培作物（烟草、馬鈴薯、辣椒等）上越冬，很容易因接触到健康植株以及通过昆虫而傳染。除一般的消毒措施外，建議温室經常通風，園地勤加疏松，除淨雜草及番茄殘余物，从苗期开始就噴射 1% 的波尔多液。

番茄叶褐斑病或青霉病（圖 25）： 当保护地內的温度高达 25°C 、空气湿度高达 90% 时發生最多。先在老叶，然后在較幼嫩的叶子背面形成淺褐色絨狀霉；在这些叶子正面出現淺黄色斑点。受傳染的叶子逐漸枯死，產量大減。在發育初期或过分密植时，这种病害的危害性特別大。

有时病害会傳染給果实，在果实上產生淺墨綠色的、邊緣褐色的凹陷斑点，斑



圖 25 叶褐斑病

上有霉生着。

病害能在殘余枝叶上生存數年之久。

为預防这种病害，溫室可在事前經過硫黃熏蒸（每立方公尺用硫黃 75~100 克），或用 5% 的漂白粉或 10% 的石炭酸噴射。消滅病害的有效方法目前還沒有。但是采用濃度 1:15,000 的茲巴爾斯基殺菌劑溶液，或 0.5% 索利巴爾溶液，或用 1% 的波爾多液噴射番茄都有一些抑制青霉病蔓延的作用。在白天及夜晚叶上凝成露珠以前，溫度不可有劇烈的變動，但應經常使溫室通風，在中午時尤其要加強，使空氣濕度能降低到 60% 以下，這樣會使病害的傳染大為減輕，甚至停止傳染。次數少而水量足的灌溉，特別是地下灌溉，以及用糞桿和旧席复盖土壤，也能达到这个目的。

格列保夫育種站已育成了对叶褐斑病具有充分抵抗性的品种。

番茄凋萎病：这种病害是由各种病原菌（真菌和細菌）引起的，在保护地以及露地都会發生，而且与番茄的生長条件有密切关系。如番茄实生苗播种密，空气湿度高，表土又过于潮湿，特别是在温床通風不良时，往往易罹黑胫病，靠近根部的莖逐漸發黑、干枯、植株一般都死亡。病原菌是各种真菌（半腐生菌），多数是与其他真菌混在一起的絲核菌屬和镰刀菌屬。在上午進行次數少而充分的灌溉——最好是地下灌溉、間苗、調節温床通風、和疏松行間土壤，能夠抑制黑胫病的發展。

番茄凋萎病也可以由菌核真菌引起，即白腐病菌。病害主要在高湿的保护地中發生，靠近根部的部分莖开始腐爛，莖内有白

色的菌絲在發育，然后生成菌核——硬而黑色的顆粒。植株逐渐萎黃，开裂。菌核能在土內保存四年之久；从其中產生的孢子，不但能侵染番茄，而且能侵染胡蘿卜、香芹菜、萵苣、甘藍、向日葵等。

番茄凋萎病在田間条件下也可能由镰刀菌屬和輪枝菌屬引起。这些真菌的菌絲体由土壤侵入植物，堵塞導管，阻碍营养液的流动，引起植株枯萎和完全死亡。合理輪作，清潔園地和鏟除病株，对防治凋萎病有很大作用。保护地必須用第七章所寫的方法進行土壤消毒。

傳染番茄果实的病害中，以下列病害为最普遍。

綿疫病(馬鈴薯霉菌病)(圖 26)：在綠色果实的果皮下出現褐色斑点，逐渐蔓延至全部果实。果实表面虽然保持完好，但



圖 26 感染綿疫病的果实

內部組織已經硬化，果實已不能食用。

病害在果實後熟時能繼續發展，在害病果實表面有時會發生一層白粉狀真菌子實體。病害在濕潤環境中蔓延更速。

綿疫病在馬鈴薯上的發生期比番茄早10~15天，因此，當馬鈴薯上一旦發現了霉菌後，立刻就要給番茄噴施波爾多液(0.5~1%)，每隔10~15天再噴一次。

果實在搬運時需要小心。破損和帶病的果實不必貯藏後熟。後熟前，最好能將果實放在福爾馬林液(1份40%的福爾馬林加水300份)內浸1~2分鐘，液溫須在17°C以上(17~40°C)。

A. 薩菲爾的試驗證明，將果實放在45~50°C的俄國式灶上或烘燥裝置內加熱4小時也能得到優良的防病效果。在栽培番茄時，減少氮肥的施用可以減低綿疫病的發病率。又須清除害病果實，遵守輪作制，在附近種着馬鈴薯的地上不可栽種番茄。

炭疽病： 在果實上出現凹陷的深褐色斑點，周緣淺黃和粉紅色；後來在斑點內發育成真菌子實體，呈粉紅色弧形突出狀。

鐮刀菌病 (Фузариоз)： 引起果實腐爛。罹病果實逐漸發黑而軟化，表面生絨毛狀白色的突出物，後來變成粉紅色。

果實蒂腐病 (圖 27 左)： 患病的都是綠色果實，主要是在乾燥地區和溫室內。果實頂端(雌蕊痕附近)起初出現小的水漬狀斑點，以後迅速擴大，變黑。患部逐漸干枯，果實停止生長，開始提前發紅，結果使產量減少。在番茄灌水不足，而且主要是不勻時，蒂腐病最易發生。合理的灌溉可以使蒂腐病消滅或停止發展。

果實黑腐病或干腐病 (斑點病) (圖 27 右)： 大部分在夏

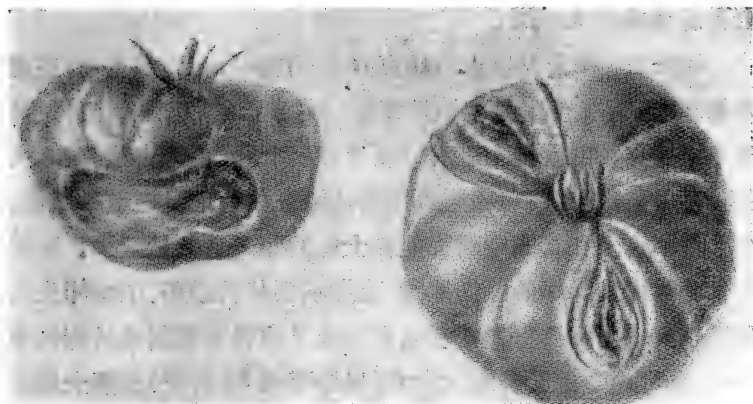


圖 27 左——蒂腐病 右——果实黑腐病

至以后發生，以空气潮湿时發生較烈。病害一般先在果柄或受伤部分發生，开始时象水漬狀，以后逐漸变为深褐色的凹陷斑点。菌絲体能侵入全部果肉和种子，引起發黑腐爛。害于腐病的果实，外表上看起來好象是可吃的，但有苦味。

防治法：及时摘除患病果实；在收穫和搬运时不要碰伤果实，后熟时只宜挑选健康和无伤疤的果实。

果实的各种腐爛病都是受伤果实感染細菌（水漬腐爛、軟腐）和真菌所致，受感染的果实迅即軟化而腐爛，特别是堆着的和在高温下的果实。

經常从田內收集落果或殘株敗叶，合理輪作，植株噴施波尔多液，收穫和搬运时防止損伤，將果实貯藏在干燥、涼爽、通風的室內，堆積層次夠薄：所有这些，都可以作为防治番茄果实真菌病害的一般措施。

番茄虫害：番茄受虫害的程度比病害小，但其中有一些害

虫也能造成很大損失。

叩头虫 (叩头虫甲虫的幼虫): 为害根系,鑽進莖內,在莖的基部咬成一个洞,被害植株逐漸枯萎或折断、死亡。在种过某些多年生作物的園地上栽种的番茄,受到叩头虫为害最烈。叩头虫發育需要数年,所以叩头虫主要是躲在休荒地裡。秋季深耕、春季除草松土和行間中耕都能使土內的叩头虫数量減少。事前沒有將叩头虫除尽的感染地段,建議不要栽种番茄。消滅叩头虫可用麩皮或玉蜀黍籽粒拌和砒酸鈉或其他胃毒剂制成的毒餌來毒殺。也可用二溴乙烷和六六六(每公頃用 50 公斤)熏蒸土壤。

切根夜蛾类: 这类蛾的土灰色幼虫,白天生活在土內,晚上爬到土面,蚕食幼苗、嫩莖和嫩叶。

將雜草(濱藜屬、苣荳菜等)切碎后与氟化鈉、矽氟酸鈉或巴黎綠拌和,做成毒餌埋在土下,可以消滅这类幼虫。毒藥重量应为餌重的 1~2%。用等分的麩皮和厩肥拌和,也可制成毒餌。除草、秋耕和行間耕作也能起很大的作用。

菜園夜蛾 (Огородная совка): 是一种翅褐色、翅緣白色、有兩個斑紋的夜蛾,六月里在叶子背面生黃綠色虫卵一堆。幼虫淺綠色或淺紅褐色,蚕食綠叶(圖 28)或綠色果实(圖 29)。

防治法: 可以噴洒混合石灰的巴黎綠,也可撒布砒酸鈉及其他胃毒剂。毒藥在收穫果实前至少 20 天,就应当停止施用。除草和正确的農叶技术能促使菜園夜蛾消滅。

馬鈴薯跳蚱: 一种淺褐色的小昆虫。在某些干旱年分,对苗床上的以及直播番茄的幼苗,为害很大。

撒布 7% 的六六六(每公頃 20 公斤)和 5% 的二二三是



圖 28 菜園夜蛾为害叶子时的情形



圖 29 菜園夜蛾为害果实时的情形

效的防治法。在某些試驗中，施用7%的硫酸安那巴鹼粉溶液、砷酸鈣以及拌着3~4份草木灰或細泥的氟矽酸鈉的效果，也令人滿意。也可以用捕虫粘紙捕捉跳蚱。

蚱虫：蚱虫的为害是双重的，不但使植株衰弱，而且帶來許多病毒病。扑滅蚱虫必須施用綠皂液（每噴壺水放250克），硫酸木烟鹼（每噴壺水用8~10克，再加肥皂50克）或烟莖浸出液（每壺水用8~10%的浸出液30~40克，再加肥皂50克）。也可以撒布5%的硫酸安那巴鹼粉剂（每公頃50公斤）、拌着灰的除虫菊粉（3:1）或7%的六六六粉（每公頃20~25公斤）。

粉虱：是一种長約1~2毫米，飛行迅速的白色小昆虫，生活在溫室中的許多蔬菜和觀賞植物上。据某些專家宣稱，在炎熱、干燥的天气，粉虱繁殖迅速，对番茄为害很大（A. B. 鮑洛托夫）。无数粉虱及其幼虫吸食叶子的結果，叶子便提早干枯，使產量大減。

防治法：溫室在使用前用氫氰酸气体熏蒸；不可到有害虫發現的溫室或實驗室中去搬取植物；在被感染植株上經常撒布二二三粉剂或噴洒混合着皂液的硫酸木烟鹼。

蛭蟪：对番茄为害很大，特別是在潮湿和通風不良地区，嗜食幼株。蛭蟪在夏末为害果实，多半为成熟果实，吃果肉。

消滅蛭蟪的办法：①往年有蛭蟪發現的地段（特別是在种过甘藍之后），不栽种番茄；②除淨行間雜草，至少留一公尺不种番茄的保护帶；③在番茄地周圍的保护帶上撒布10厘米寬的过磷酸石灰、熟石灰、碎綠礬或灰，要是蛭蟪已在地內出現，在出現的地点应在傍晚时撒些过磷酸石灰；蛭蟪的身体一碰到新鮮石灰

和毒物便要死亡,便不能越过保护带;④堆几堆藁秆、旧席作为捕虫器,早晨揭开席、草,便可将下面的蛴螬捉除。

根瘤綫虫(圖 30): 是南部地区一种危险的根系檢疫害虫,保护地則各处都有發生。綫虫是种雜食性的害虫,除番茄外,能侵染 150 种以上的植物。这种害虫很細(約 1.5 毫米),圓形,吸食根系;根被害后隆起而成根瘤,破坏了植物的根系营养,使植物衰弱枯黃而死。

消滅根瘤綫虫首先要遵守防疫檢驗局規定的措施: ⊖ 不到已經有綫虫發現的農場中采購幼苗; ⊖ 不用从發病地点流來的

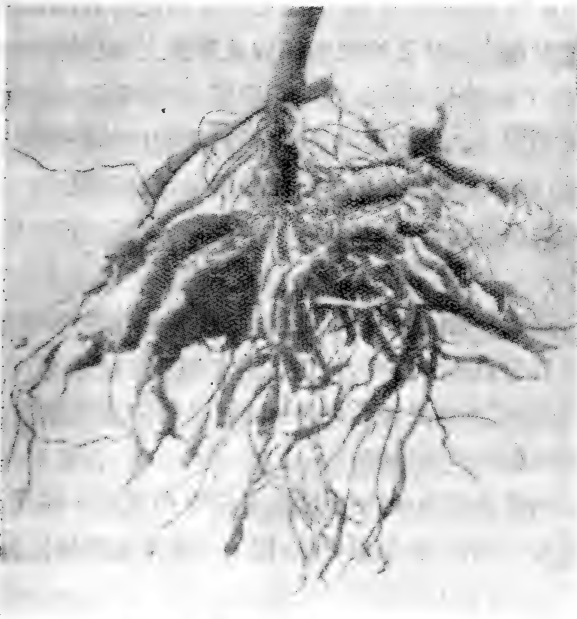


圖 30 被根瘤綫虫为害的根系

水灌溉；③在感染地段用过的器具要除淨泥土并經過消毒；④番茄在輪作中的位置应排在不易感染綫虫病的作物后面；⑤不准園地——尤其行間發生雜草。

为了扑滅綫虫病灶，可以用氯化苦消毒土壤，每平方公尺用100克，然后讓園地秋耕休閑；温室土壤用蒸气热到 100°C 經1小时以上便能把綫虫消滅。

14. 怎样做番茄試驗

本書中所講的番茄栽培法是在科学研究机关試驗、先進的蔬菜栽培者和广大生產實踐者的成就基礎上，根据植物生物学寫成的。为了使番茄栽培能進一步發展，便需要繼續研究更有效的農業技術方法。先進農場、特別是農場的試驗研究室、米邱林工作庄員、試驗愛好者和少年自然科学家，都可以在这方面給我們試驗机关以很大幫助。試驗的結果必須公布和出版，以便推广到生產中。

出席全苏農業展覽会的以及任何農場中的蔬菜栽培者，在讀完这本关于番茄的書后；希望能檢查一下自己農場中的某一項農業措施，或其新品种，以便得到更早熟和更丰富的產量，或得出延長貯藏期的方法等。

这当然是重要的，但更重要的是檢查和試驗全部農業技術的綜合措施，而不應是个別措施，因为只有全部措施結合成整体时，每一个別措施才能發揮最大效力。

为了准确安排試驗，必須按照某些必要的条件，例如，要有

一个比較新方法和新品种的对照区。試驗区和对照区的土壤要有同样的肥力和其他狀況，田間管理也要相同。

只有正在試驗区研究的一种措施不在此列。这种措施对照区不应施用。正因为同試驗区有区别，所以才叫做对照区。

对試驗最重要的要求之一是統計產量。为了使数字材料更准确和可靠，凡試驗区大小不足 500 平方公尺的，希望試驗能重做一次，試驗区面積很大的便可不必重做，因大区試驗的結果已接近实际生產結果。

應該研究些什么样的問題呢？農場里往往会發生需要試驗的各式各样問題。首先就應該研究这些。試驗的基本目的就是為了支援集体農庄和國营農場的蔬菜生產，為它解决各种重要問題。

下面所举的都是些最重要的問題，是最值得注意的。

1. 番茄栽培法：甲区——栽种土鉢育成的早期幼苗；乙区——栽种在苗床上育成的土鉢幼苗；丙区——直播經過春化的萌發种子（如果是試驗露地抗寒品种的話）。

2. 苗齡和移植期：用鍛煉 20 天的幼苗在断霜前 20 天移植；从温床和苗床內移植 40 天的幼苗，例如用品种“早熟露地”試驗。

3. 不同型品种的营养面積，如“格列保夫爱尔里阿娜”、“阿尔巴吉耶夫直立莖”、“格列保夫露地”、“普希金”、“灯塔”等。

做試驗时可以采取第八章三節中所講的用于正方形穴植法的某几种营养面積試驗。

4. 打杈栽培——双干式、三千式和和在八月初才除去不結实側

枝的天然多干式。

5. 在加温地可以比較支柱栽培、籬式栽培、不縛繩和不用支柱的天然式栽培以及將靠近的二株或四株株頂縛在一起的營帳式栽培。

6. 各种肥料对番茄產量的影响,例如用品种“直立莖計劃”和“早熟露地”:第一区——施用完全肥料(硝酸銨、过磷酸石灰、氯化鉀),氯化鉀拌在腐植質中在春天除草松土时施下;第二区——用 $\frac{1}{3}$ 的同样的无机肥料和相等的爐灰,按照第一区的比例与腐植質拌和成混合肥料,每穴施 1 公斤。

最后一区——肥料数量与第二区一样,但加施 2~3 次微量元素根外追肥。

如果試驗区用的灌溉水中含有肥料,則对照区用清水。

7. 各品种与雜交組合的試驗。

8. 用去雄法或用不去雄法雜交以生產雜种种子。母本品种可用“阿尔巴吉耶夫直立莖”、“計劃”、“大叶爱尔里阿娜”,花粉可用当地品种的或前面十二章所講的諸品种。

为了統計这些試驗,要用練習簿或筆記本記載:試驗区計劃、試驗小区排列順序、大小(平方公尺)、行数、統計株数;然后寫明每区所研究的問題及基本工作如整地、播种、移植和施肥等的日期。

此外,还应記載某些試驗作物的發育特点和發育情形(如某一些处理的植株对霜害、水分过多或干旱的反应);第一批果簇何时开始大量开花,果实何时开始成熟或何时收穫第一批果实;个别試驗区的番茄病害,病害何时發生,如可能的話,指出病害

名称,或簡略的記述一些病征以及罹病程度。

統計產量可以利用如下列格式的統計表:

產量統計表

試驗名称:

采 果 日 期	每区或每个品种的果实重量(公斤)或箱数					
	第一区 肥料撒施		第二区 肥料穴施		第三区 根外施肥	
	商品果 实	非商品 果实	商品果 实	非商品 果实	商品果 实	非商品 果实
成熟果实						
第一次						
第二次						
第三次						
.....						
最后一次的 綠色果实						
总產量						

試驗的結果不但对本農場有意义,而且对全区甚至全省都可能有价值。因此必須將結果報告当地農業部門,在区报或省报以及雜誌上刊登。如果能把这些結果通知附近的蔬菜育种站和蔬菜試驗站以及格列保夫育种站則更好。

試驗和雜交用的品种种子可以向格列保夫育种站索取,有疑難問題时,也可請求該站协助解决。該育种站的地址:莫斯科省,奧金佐沃邮局,格列保夫育种站。



S0016038

中国科学院植物研究所图书馆
 地址：北京香山南麓
 电话：(010) 64888222

卷次	册数	备注
第一卷	1	
第二卷	1	
第三卷	1	
第四卷	1	
第五卷	1	
第六卷	1	
第七卷	1	
第八卷	1	
第九卷	1	
第十卷	1	
第十一卷	1	
第十二卷	1	
第十三卷	1	
第十四卷	1	
第十五卷	1	
第十六卷	1	
第十七卷	1	
第十八卷	1	
第十九卷	1	
第二十卷	1	
第二十一卷	1	
第二十二卷	1	
第二十三卷	1	
第二十四卷	1	
第二十五卷	1	
第二十六卷	1	
第二十七卷	1	
第二十八卷	1	
第二十九卷	1	
第三十卷	1	
第三十一卷	1	
第三十二卷	1	
第三十三卷	1	
第三十四卷	1	
第三十五卷	1	
第三十六卷	1	
第三十七卷	1	
第三十八卷	1	
第三十九卷	1	
第四十卷	1	
第四十一卷	1	
第四十二卷	1	
第四十三卷	1	
第四十四卷	1	
第四十五卷	1	
第四十六卷	1	
第四十七卷	1	
第四十八卷	1	
第四十九卷	1	
第五十卷	1	
第五十一卷	1	
第五十二卷	1	
第五十三卷	1	
第五十四卷	1	
第五十五卷	1	
第五十六卷	1	
第五十七卷	1	
第五十八卷	1	
第五十九卷	1	
第六十卷	1	
第六十一卷	1	
第六十二卷	1	
第六十三卷	1	
第六十四卷	1	
第六十五卷	1	
第六十六卷	1	
第六十七卷	1	
第六十八卷	1	
第六十九卷	1	
第七十卷	1	
第七十一卷	1	
第七十二卷	1	
第七十三卷	1	
第七十四卷	1	
第七十五卷	1	
第七十六卷	1	
第七十七卷	1	
第七十八卷	1	
第七十九卷	1	
第八十卷	1	
第八十一卷	1	
第八十二卷	1	
第八十三卷	1	
第八十四卷	1	
第八十五卷	1	
第八十六卷	1	
第八十七卷	1	
第八十八卷	1	
第八十九卷	1	
第九十卷	1	
第九十一卷	1	
第九十二卷	1	
第九十三卷	1	
第九十四卷	1	
第九十五卷	1	
第九十六卷	1	
第九十七卷	1	
第九十八卷	1	
第九十九卷	1	
第一百卷	1	

中国科学院植物研究所图书馆
 地址：北京香山南麓
 电话：(010) 64888222

67.382 蕃茄

6870

282

① 芥大露 61.1.10.

67.382

282 ①

書号 BG 6870

登記号



統一書號：16119

定價：六角五分