



温室结构

及生产技术

前 言

我省气候冷，无霜期短，露地一年有半年左右的时间不能生产蔬菜。因而这一期间的蔬菜供应主要依靠贮藏的秋白菜、萝卜、土豆等调剂解决。鲜嫩细菜全靠温室生产来供应。由此可见在我省的气候条件下温室生产乃是补助严寒季节鲜菜供应的重要措施。

由于党和政府的重视，我省温室生产几年来有了很大的发展，特别是1958年实现了人民公社化以后，更加速了温室生产的发展，并在改进栽培技术、提高温室利用率、降低成本方面也创造了不少先进经验。但在发展当中还存在一些问题。如温室结构、方向、保温、光线等方面不适于或不完全适用于冬春季生产的要求。有的则因管理不善，生产成本高、产量低经营无利。

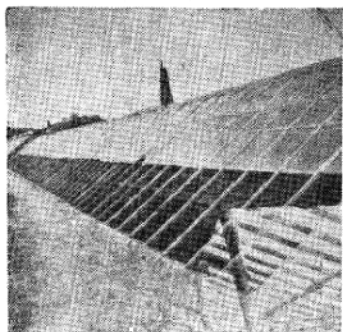
鉴于上述情况，我厅邀请了省农业科学院、吉林农业大学、吉林师范大学、吉林农校、长春、吉林两市农林局、国营长春西郊农场等单位的有关人员，组成了吉林省温室调查组，历经两个月的时间，赴长春、吉林、四平、辽源、白城、通化、浑江、延吉市和怀德、延吉、敦化、蛟河、海龙等14个市县的城镇郊区进行了一次较为全面、系统的调查与总结工作。通过这次调查，基本上摸清了我省这些地区现有温室的类型、结构、性能以及栽培技术等方面的经验与存在的问题。为我省温室生产事业在已取得成就的基础上继续发展提出了可靠的依据。

我们为了在内容上更加丰富、切合生产实际，又于1959年

8月邀請了省內各市富有溫室生產經驗的菜農和技術人員對總結材料進行了一次審查、補充、修正工作。現將最後整理結果編寫成“溫室結構與生產技術”一書，以供各地發展溫室生產和從事實際生產工作者的參考。本書由於調查和整理時間短促及編寫人員水平有限，在內容上難免有不當之處。希廣大讀者隨時向我們提出寶貴意見，以資補充修正。

吉林省農業廳

1959年9月

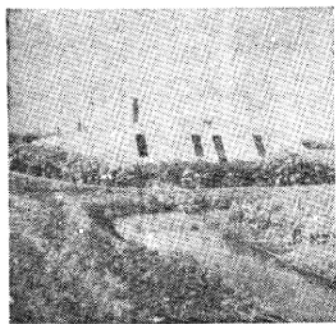


(一)

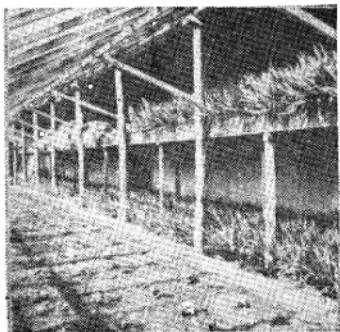


(二)

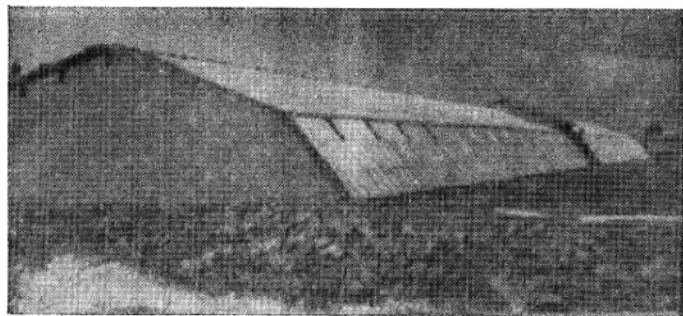
一面坡溫室外貌



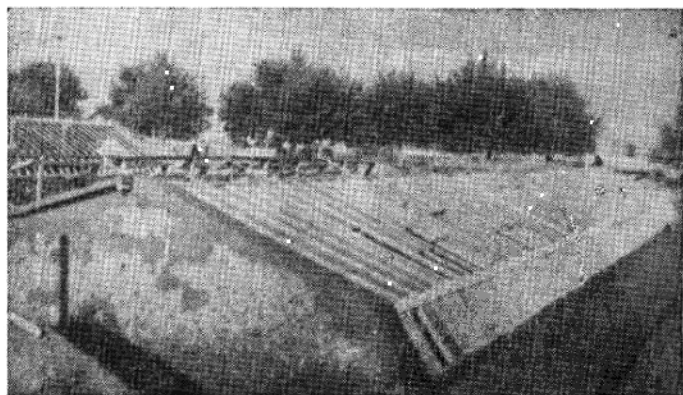
双屋面玻璃(全光式)溫室外貌



二层楼式溫室內景



改良式溫室外貌



立窗式溫室外貌

目 次

前 言

溫室类型結構性能部分	1
一、吉林省的自然条件和溫室生产沿革	1
二、現有溫室結構类型的比較	2
三、溫室加溫設備构造和設置	19
四、几种溫室設計方法	23
溫室生产技术部分	38
黃瓜	38
番茄(西紅柿、洋柿子)	45
辣椒	50
芹菜	54
韭菜	58
蒜苗	60
露地育苗溫室收获部分	64
番茄	64
黃瓜	65
辣椒	66
芹菜	67
附 录 表 1 吉林省主要城市現有溫室类型 結構明細表	68
表 2 暖气加溫溫室規格表	71
表 3 长春市福利农場全光式溫室規格表	72
表 4 吉林省十三城市日出、日落時間, 方向角, 正午太阳角度資料	73
表 5 吉林省十三城市日照时数表	75
表 6 几种溫室的采暖設備、規格和燃料用量表	76
表 7 吉林省各地区溫室生产几种主要蔬菜 产量比較表	77

溫室类型結構性能部分

一、吉林省的自然条件和溫室生产沿革

吉林省位于北緯 $40^{\circ}51'$ 至 $46^{\circ}20'$ ，东經 $121^{\circ}54'$ 至 $131^{\circ}11'$ 之間。南接辽宁省，北接黑龙江省，西接內蒙哲里木盟，东南与朝鮮为邻，东北靠苏联。在气候上，东部山地临日本海的地方，接近海洋性气候，而中部及西部平原則属于大陆性气候。全省属寒溫带类型。年平均最高温度为 35°C 左右，最低气温为零下 34°C 左右，平均温度为 4°C 。年降雨量500—800公厘，多集中在7、8、9三个月。年蒸发量为1,000—1,500公厘，无霜期为100—135天。一般早霜在9月下旬出現，晚霜在5月中旬結束，在一年中有六个月以上的時間露地不能栽培蔬菜。因此冬、春两季的鮮菜除了秋末貯备的大宗蔬菜以外，鮮嫩的細菜全靠溫室生产来解决。

由于党和政府的重視，我省溫室生产几年来有了很大的发展。特别是1958年人民公社化以后，加速了溫室生产的进度。据不完全统计，全省1958年冬到1959年春，在1957年10万平方米的基础上发展到30余万平方米，較解放当时的1万平方米增加29倍；較1957年增加2倍还多。其中以长春、吉林两市增加的最快、最多，即分別在1957年的3.2万平方米、3.4万平方米的基础上增加到12.3万平方米和7.4万平方米。

溫室生产的歷史以吉林市為最長，約有50余年之久。長春市約為20多年，其他市县多在近几年里發展起來的。

從溫室生產蔬菜種類來看，有黃瓜、蒜苗、芹菜、番茄、韭菜、辣椒、小白菜、油菜、茼蒿、西葫蘆、芽蔥等等。近年來由於不斷地改進了栽培管理技術，據在全省主要城市的調查，目前每平方米的單位面積產量，黃瓜一般是20—40市斤，番茄7—15斤，蒜苗30—37.4斤，芹菜15—43斤，韭菜一般（頭刀）4—5斤，也有的高達8.5斤的。

在溫室結構的形式上，計有原始溫室、一面坡、立窗式、改良式、躍進式、雙屋面玻璃式、二層樓式、溫室和溫床連接式及工業廢熱溫室等九種類型。此外還有不加溫的溫室。這些溫室主要分布在長春、吉林、四平、遼源、通化、延吉、白城、渾江等市和敦化、蛟河等縣所在地的鎮郊區和部分的工礦、林區。

總之，近年來我省的溫室生產，不論在數量上、結構上或者是栽培技術上都有了很大的發展、改進與提高。但在發展中還存在一些問題，需要我們在今後的實際生產中和科學研究中繼續努力加以改進和提高的。

二、現有溫室結構類型的比較

全省的溫室類型以一面坡式為最多，約占溫室總數的40%以上。其次是改良式和立窗式。數量較少、分布零星的還有原始溫室、雙屋面玻璃式、躍進式、二層樓式與溫室和溫床連接式等。從燃料來看，全省90%以上的溫室都是煤爐加溫。近年來在某些地區才開始試建暖氣和日光加溫（即不加溫）溫室。

这里，将这些类型分别介绍如下。

原始温室

原始温室又名地蔭子，是我省最早出现的温室类型。

此种类型温室的外围大部分是由土屋面和土墙构成（图1）。其透光面积很小，约为土屋面的1/4。透光面最早是纸窗，

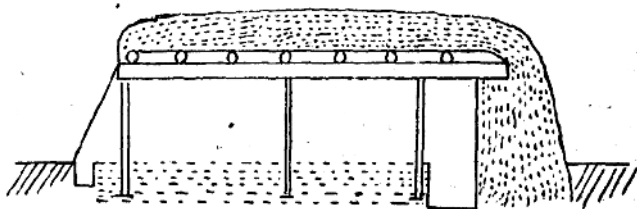


图1 原始式温室

后来改用玻璃。玻璃面与地面成70度角，其宽约8米。全温室是一大铺火炕，主要栽培蒜苗、芽葱等蔬菜。这种温室保温好、省煤、成本低、构造简单，但光线不足，仅适于栽培蒜苗等，不适于栽培其他种类蔬菜。

一面坡式温室

是目前全省温室类型中数量最多的一种。其透光面积大、土屋面小、玻璃面约为土屋面的1—2.5倍。个别温室也有土屋面超过玻璃面的。从外貌上看，虽然玻璃面都是单面倾斜，但大小却很不一致。长17.8—90.3米，宽5.5—10.6米，高1.6—3.0米，玻璃面与地面角度17.5—39度不等。但大多数温室规格是长约30米，宽6—7米，高2米左右，玻璃面角度30度上下。室内加温都采用火爐。一般火道在温室中部稍偏北处。从生产

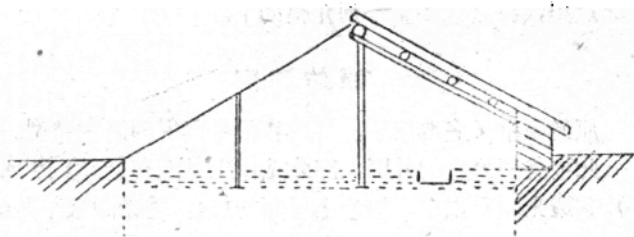


图2 一面坡温室

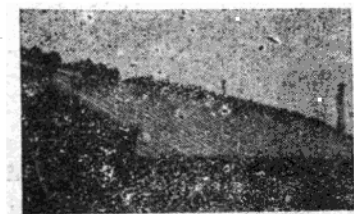
来看，以生产芹菜、韭菜、蒜苗、芽葱等叶菜类为主。春季也有种植果菜类的。此种温室造价低，温度变化灵敏，比改良式和立窗式温室省煤，适于栽培各种蔬菜。但在温度和光照上不如改良式好，工作也不方便。

立窗式温室

这也是全省温室面积中数量较多的一种。是在一面坡的基础上改进的。即在单面倾斜的玻璃面下端，增设一扇立窗，

其高度约为0.5米，最高1.22米左右，最低0.3米。温室长度不一，从24.4—96.5米，一般70米左右，宽5.5—8.3米，高1.9—3.15米，天窗角度14—28.5度，立窗角度65—90度，多采用明火加温

(图3)。冬季以栽培芹菜为



多，其次是蒜苗、韭菜，春季以栽培黄瓜、辣椒较多。这种温室因为有立窗比一面坡式工作方便，但造价高、费燃料，并有冬季冷、春季热的缺点，不及改良式好。

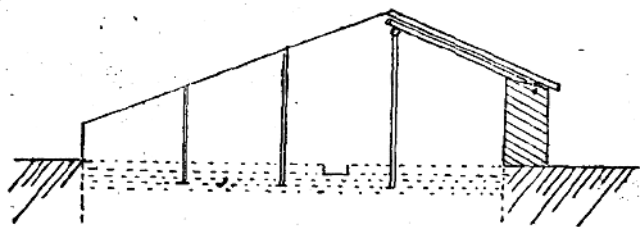


图3 立窗式温室

改良式温室

全省改良式温室的面积仅次于一面坡温室。通常改良式温室的长度在24.5—49.5米，宽度在6—8.3米，高度1.47—4米，天窗角度18.5—34度，地窗角度38—53度。其加温设备有在温室中央偏北处设一火道的，也有在温室南北两侧分别设火道的。此种

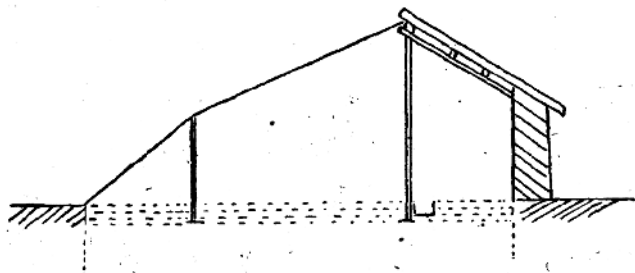


图4 改良式温室

温室冬季以栽培芹菜、韭菜等叶菜类为主。有的还设有吊床，栽培蒜苗。春季拆除吊床，栽培果菜类蔬菜。此种温室玻璃面大、光线充足、通风好，栽培面积大，但建造成本较高、消耗燃料较多。

二层楼式温室

二层楼式温室是长春市市郊红旗人民公社在1958年农业生产大跃进中设计出来的，故又命名为红旗式温室。

此温室的外形与改良式相同，而室内是上下两层。即从地面深挖1.5米，齐地面架一层木梁，其上铺秫秸一层，再铺土50厘米。此层即为下层的楼顶，上层的地面（图5）。光线由南

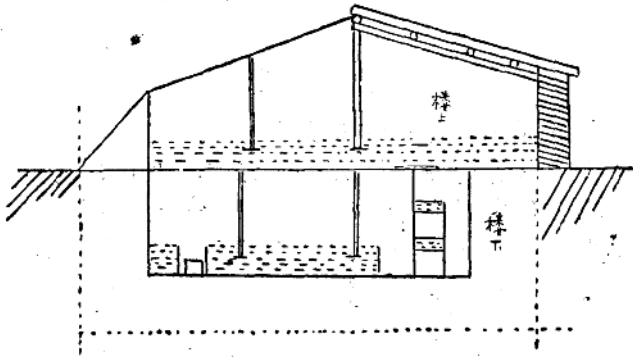


图5 二层楼式温室

侧窗射入（窗高1.2米）。下层光照面积较小，冬季受光距离2.5米，春季几乎全靠散射光。楼上楼下都有火道；楼下设在南侧，楼上设在北侧，一般多在楼下加温，楼上耗煤量很小。在生产上通常下层以栽培蒜苗为主，上层照常栽培叶菜类和果菜类蔬菜。

这种温室的特点是土地利用率高，一般高148%，每栋温室的总产量高（平均每平方米的产量不高），保温好、土温高，较一般改良式温室的用煤量省15%左右；烧火人工约省40%；节省玻璃70%。但建筑木料要求结实（否则不安全），且用量较多。如长32米，宽7.2米的红旗式温室木料用量为11.44立方米；核

每平方米用量0.0497立方米，較改良式溫室多34%。在生产上楼下只能栽培耐阴性的蔬菜，如蒜苗等。楼上土层浅不宜栽培深根性的蔬菜。

跃进式温室

这种温室的玻璃面很大，土屋面积小，仅为前屋面的1/5。玻璃面为建筑面积的82%。較改良式温室大16%。这种温室的特点是光照部位大，光线較充足，昼夜温差大，木料用量少。也由于玻璃面大，散热快，因而费煤。据统计每日用煤量較改良式温室多13%左右。晚間室內溫度常較改良式温室低2—

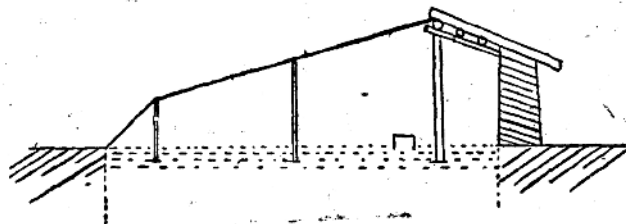


图6 跃进式温室

3°C。冬季保温困难，即使加足火力，溫度也不易上升。在春季白天室內溫度很高，不易調节，正午經常在30°C以上。这种温室春季多用于栽培果菜类蔬菜。

温室和温床连接式

这种温室是利用改良式温室的地窗，或立窗式温室的前窗作为温床北墙，再延长2.2—5米，盖上海玻璃面连接成为温床。然后将温室前窗撤掉，使温室的热量扩散到温床里。因此把温床连接在温室上，不仅扩大了栽培面积1/4—1/3，而且較一般

温床提早生产一个多月。不足之处是在温床内工作不便，放风等作业很也困难。

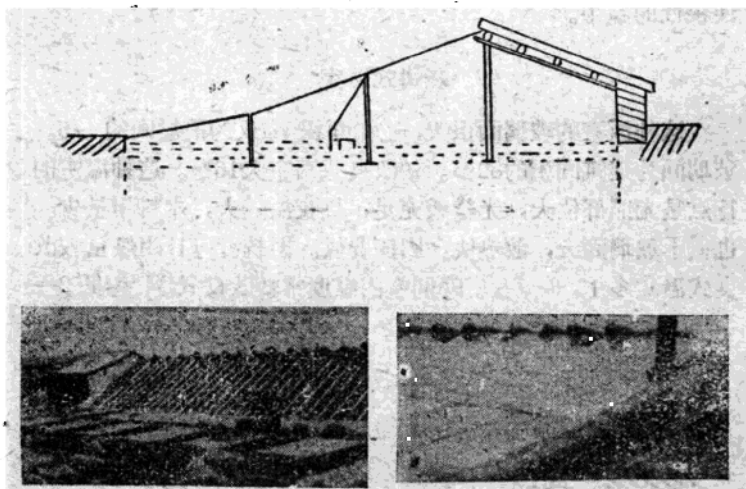


图7 温室和温床连接式

双屋面玻璃温室

双屋面玻璃温室又名全光式温室。这种温室南北长，东西宽。除北面是土墙外，南、东、西三侧都是玻璃屋面，即玻璃屋面为建筑面积的90%。全温室通风面积为玻璃面的3.55%，分布在东、西、南三面，通风效果良好。建筑用木料每平方米0.197立方米，较改良式温室省33%。这种温室的缺点是空阔过于宽大，玻璃面又多，因而散热快，不易保温。如温室内的加温设备较其他温室增加1/5，燃煤量增多20%，冬季才能触

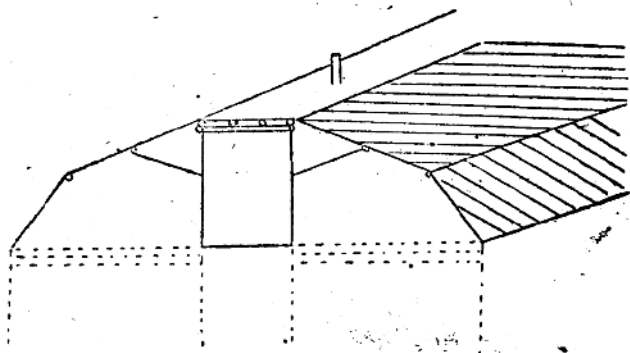


图8 双屋面温室

强维持蔬菜生长的最低温度。最冷季节除正午有阳光外绝大多数时间玻璃面均挂冰霜。如长春福利农场的双屋面玻璃温室，1958年冬季种的菠菜，一亩地只收900多斤，且生育期延长很多。又如长春宏伟农场1958年冬分别在双屋面玻璃温室和改良式温室内生产的小白菜产量差异也很明显，如表：

温室类别	产量 斤/平方米	播种期	收获期
双屋面玻璃温室	1.7	1月26日	3月8日
改良式温室	13.3	2月1日	3月5日

从表中看出全光式温室不仅早栽晚收而且产量很低。我们认为其主要原因是日光斜照，光量不足，空间和散热面太大，所以只适宜在春季栽培果菜类蔬菜。

日光加温温室

这种温室完全利用白天取暖，晚间利用严密的防寒设备保温，故又称为不加温温室。如按其应用季节，又可分为下面两类。

(1) 冬季生产的不加温温室：

这种温室长、宽一般与一面坡温室相同，但较矮。山墙高1.6米左右；北墙有一半座于地下，冬季复盖二层草帘（图9）。

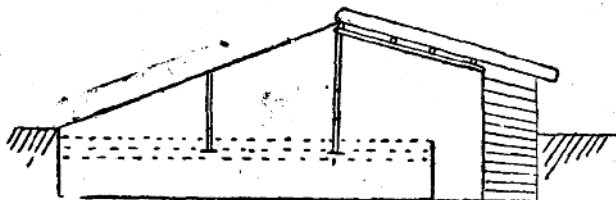


图9 日光加温温室

冬季主要生产小白菜，春季生产黄瓜。在这种温室内种植蔬菜，可免去加温设备和燃料，因此每平方米较一般温室约降低成本0.15元。但其缺点是：产量较低、生育期较长、利用率只有80%。

(2) 春季生产的立壕：

立壕又叫地壕，如图10。

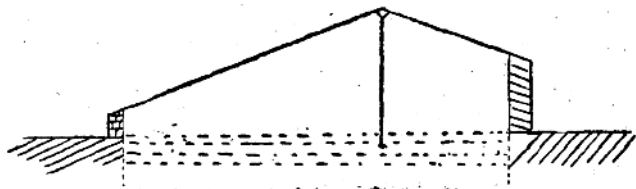


图10 立壕

这种温室很小。一般长15米，宽在3.5米左右，高约1米。上下。其利用率较温床高1/3。

工业废热及暖气加温温室

目前全省这类温室约有8,000平方米。分布在长春、吉林、通化、辽源等地。其形式有一面坡、改良式、双屋面玻璃等。这类温室较煤火加温的温室具有许多优良性能。如温度变化均匀稳定、热量充足，每天能早揭帘子晚盖帘子，多见光照1.5—2小时，透光量较一般多12—33%，并能在冬季严寒季节里

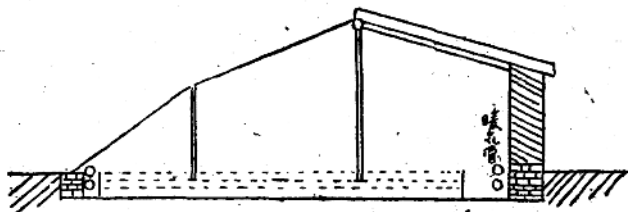


图11 暖气加温温室

照常通风换气，因而适于在冬季生产果菜。

温室的建筑材料及燃料成本

由于温室的形式不同，所以在建筑材料和燃料成本上也各有不同。这里将五种主要温室结构用料和耗煤情况列表如下。