

塑料薄膜育稻苗技术

辽宁省农业厅编写



辽宁人民出版社

533.31
816
390863

塑料薄膜育稻苗技术

辽宁省农业厅编写



辽宁人民出版社出版（沈阳市大西路二段同心东里12号）沈阳市书刊出版业营业许可证文出字第1号
沈阳新华印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ ·1印张·21,000字·印数：3,001—6,000 1964年3月第1版
1964年4月第2次印刷 统一书号：T16090·239 定价(5)0.09元

目 录

水稻与自然气温的关系.....	1
塑料薄膜育苗的好处.....	3
塑料薄膜育苗技术.....	10
一、苗床型式.....	10
二、育苗方法.....	14
三、苗期管理.....	19
值得注意的几个问题.....	27

水稻与自然气温的关系

水稻是喜温性作物，在各个生育阶段，都需要一定的适宜温度。这就是说，种水稻，不仅要知道水稻生长发育对温度的要求，而且还要了解自然气温的变化情况。如果水稻在各个生育阶段所需要的温度，与自然气温吻合的话，再加上相应的管理技术措施，那么，水稻就能生长得良好，产量也能提高。因此，了解本地区自然气温的变化情况，知道水稻生长发育对温度的要求，对稻区农民来说，是非常重要的事情。

辽宁省的自然气温的变化情况是怎样呢？概括来说，早春温度上升迟缓，春季低温时间长，夏季高温期间短，秋季气温急骤下降。大致是：四月中旬温度稳定在 $8-9^{\circ}\text{C}$ ，四月下旬稳定在 12°C 左右；五月中旬气温稳定在 16°C ，五月下旬稳定在 $18-19^{\circ}\text{C}$ ；六月中旬到下旬，气温稳定在 $22-23^{\circ}\text{C}$ ；七月上旬到八月上旬，气温稳定在 $24-25^{\circ}\text{C}$ ；八月中旬到下旬，气温稳定在 22°C ；九月中旬气温下降到 19°C 。

水稻生长发育对温度的要求又是怎样呢？水稻发芽的最低温度是 $8-10^{\circ}\text{C}$ ；安全播种温度是 $12-13^{\circ}\text{C}$ ；插秧期最低温度是 $15-16^{\circ}\text{C}$ ；分蘖初期温度是 $18-20^{\circ}\text{C}$ ，分蘖盛期温度是 23°C 左右；出穗前二十天到出穗后十天，是水稻需要高温阶段，平均温度要求不低于 24°C ；成熟期的平均温度是 $20-22^{\circ}\text{C}$ ，如果温度低于 19°C 时，不仅秕粒多，而且青米也增多，因此减产十分严重。

了解了我省自然气温的变化，知道了水稻不同生育期对温

度的要求，再結合我省水稻生产的实际情况来看，就知道要使水稻增产，关键在于提早育秧、提早插秧。为什么要提早插秧呢？因为提早插秧，从插秧到幼穗形成期间，可以延长水稻生长时间，使秧苗在低温条件下进行营养生长，增加有效分蘖，同时茎叶的干物量也有增加，光合作用时间也较长，所以在出穗的时候，茎叶内蓄积了较充分的淀粉和糖类，因此每穗的粒数增多，并且籽粒饱满，这就是增产的主要原因。再就是出穗前二十天到出穗后十天，是水稻需要高温阶段，平均温度要求不低于 24°C ，而我省出现高温时期，是七月十日到八月十日之间，因此要使水稻稳收增产，必须在八月十日前结束开花授粉，所以要提早插秧；否则，就会延迟出穗期，而影响水稻产量的提高。

另外，我省栽培的水稻品种，多数是感温性强的品种，由于对温度敏感，如果晚插秧，在高温条件下，分蘖数少，出穗期提早，每穗粒数减少，所以产量不高。

提早插秧，根据我省自然气温和水稻生育规律来说，最好在五月中旬开始，不要到六月初开始插秧。这样做的结果，八月十日以前水稻可以出穗，九月上旬就逐渐成熟，这不但使水稻全年生育期延长了半个月，而且还可以避免秋季低温的危害，为大面积均衡增产创造了条件。

要提早插秧，就必须早育苗，最好在四月上旬就播种育苗。可是，四月上旬我省自然气温只有 $6-7^{\circ}\text{C}$ ，而水稻安全播种温度是 $12-13^{\circ}\text{C}$ 。怎样来解决这一矛盾呢？我省稻区农民也有一个摸索的过程。

建国初期的育苗方法，是比较落后和粗放的，多采用平

床水育苗的方法，由于排水不良，影响地温提高和氧气的供给，所以烂秧、坏种现象比较普遍，一般保苗率不足百分之七十，往往因为秧苗不足，撂地现象比较严重。为了改进育苗技术，提高保苗率，随后大力推广了高床稀播育壮秧的方法，虽然收到了良好的效果，保苗率有了很大的提高，可是，插秧期却要在六月初开始。为了进一步找出提早育苗的方法，于一九五六年推广了早播出苗后灌水的折中育苗方法，对提早播种起到了显著作用，但由于播种后气温低，从播种到出苗需要十五天到二十天的时间，虽然播种期可以提早一些，但是起不到提早插秧的作用。一九五八年推广油纸保温育苗方法以后，基本上解决了早育苗、早插秧的问题。使用油纸保温育苗方法，虽然比水育苗和折中育苗提早插秧七到八天，一般在五月二十五日前后即可插秧，可是，由于油纸容易破碎，遇暴风雨的时候，不仅损失很大，提高了育苗的成本，而且还影响秧苗生长整齐度，因此也往往拖延了插秧时间。一九六三年，营口地区采取多点试验和大面积重点推广相结合的方法，利用塑料薄膜保温育苗，普遍收到了良好的效果，受到稻区农民的好评。他们认为，塑料薄膜保温育苗，既安全可靠，不怕暴风雨等自然灾害，又能提早育苗，减少播种量，提早插秧，减少插秧棵数，为水稻生产带来了喜讯。从产量上看，增产也很显著。

塑料薄膜育苗的好处

塑料薄膜能耐寒，也能耐热，在零下 20°C 和在零上 60°C 都不变质，具有抗硷、耐盐、耐腐蚀、不怕水泡等等特性。用

塑料薄膜育水稻苗，傳热性比油紙、玻璃小，保溫、保湿能力强，不易透通空气；透光能力强，特别是透紫外綫情况良好。另外，塑料薄膜柔軟、輕便，耐磨碰，損耗率小。因此，近年来在农业生产上用塑料薄膜育水稻、蔬菜、地瓜等苗日益增多。下面就分別談談用塑料薄膜育苗的好处：

（一）保溫、保湿能力强：由于塑料薄膜不易透通空气，所以保溫、保湿性能很好。利用塑料薄膜保溫育苗，可以提早播种和提早插秧，促进作物早熟。这样，在辽宁省來說，虽然无霜期短，但是，可以增加水稻全年的有效生育日数，这就可以栽培生育期較长的丰产品种。除此之外，还可以調节栽培季节，回避秧田期綿腐病和烂秧病，以及秋季低溫影响开花授粉等自然灾害。因此，利用塑料薄膜保溫育苗，对于改变水稻耕作制度，提高水稻产量，都有极为重要的意义。

用塑料薄膜育苗的苗床地溫，比水育苗的苗床地溫，全日平均高 8.7°C （見表1），有的高 10.4°C ；比油紙育苗的苗床地溫高 4.5°C ，有的高 6.2°C 。所以，一般平均气温在 $7-8^{\circ}\text{C}$ 时，用塑料薄膜育苗即可播种。这样做的結果，用塑料薄膜育苗比水育苗能提前二十天播种，插秧期也能提前半月到二十天，成熟期提早十至十五天。

表 1 不同育苗方式和地温变化情况（地下2厘米； $^{\circ}\text{C}$ ）

苗 田 型 式	6 时 地 溫	10 时 地 溫	14 时 地 溫	全 日 平均地溫	調 查 日 期
水 育 苗	9.2	15.1	18.8	14.4	四月二十五日
油紙保溫育苗	12.4	18.0	25.4	18.6	"
塑料薄膜保溫 育苗	14.5	23.0	31.7	23.1	"

用塑料薄膜育苗，不仅保温能力强，而且保湿能力也很好。床内相对湿度一般保持在百分之九十五左右，比油纸育苗提高百分之六至百分之十；比露地育苗提高百分之四十至四十八（表2）。

表2 不同育苗方式的保湿力程度（%）

苗床型式	相对湿度	地表湿度	地下2厘米湿度
塑料薄膜育苗	100	20.4	14.6
油纸育苗	77	17.4	12.0
露地育苗	52	14.5	10.6

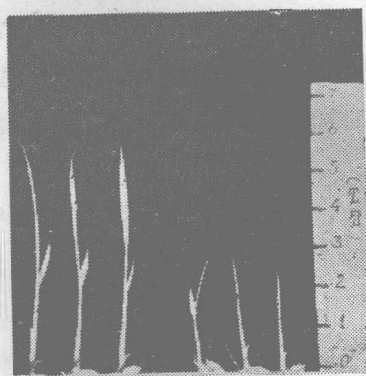
（二）透光力强，特别是透紫外线良好：塑料薄膜比油纸的日光透过率高百分之十八点七，由于透光力强，床内温度能够提高，同时透紫外线也很好，所以有利于培育壮秧。玻璃在强光时，透光虽然强，但不能透过紫外线，同时，由于传热性较大，夜间温度下降快，所以一日中温差较大，而不利于培育壮秧。

（三）坚固耐用：用油纸育苗，由于油纸容易破碎，一年只能利用一次，还不易保证苗期安全。用塑料薄膜育苗，因为塑料薄膜能抗酸、抗硷、耐腐蚀、不怕水浸，而且柔软、轻便、坚固耐用、使用方便，所以能保证苗期安全，一般可以使用3—4年。另外，塑料薄膜在育苗时可以多次利用。例如，用塑料薄膜是四月十日播种，到四月末或五月二、三日就可以揭塑料薄膜；折中育苗是四月二十五日播种，五月十日出苗，如果将前期育苗揭下的塑料薄膜，盖在折中育苗上面，就可以在五

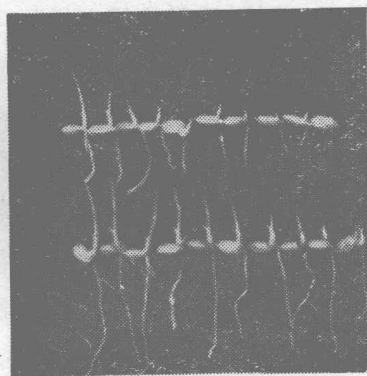
月五日到七日出苗，即提前出苗3—5天。水育苗是在五月初播种，五月十日以后出苗，如果复盖塑料薄膜，能提前在五月七日至八日出苗，因此也能提前三天。这就是說，用复盖每一亩苗田的塑料薄膜，当年可以起到复盖两次或三次的作用。

（四）提早育苗，提早插秧，延长水稻生育期：在辽宁省來說，提早插秧是水稻获得大面积均衡增产的保証。我省稻区农民早就有深刻的認識，他們說：“早插秧吃肥肉，晚插秧啃骨头。”但是，如果育苗方法不改进，就达不到早插秧的目的。

采用水育苗方法，是从四月末至五月初播种；采用折中育苗方法，是从四月下旬开始播种；如果采用塑料薄膜育苗，就可以在四月上旬播种，比水育苗提前二十多天，比折中育苗提前半个月，而且秧苗生长良好（见图1）。我省适宜水稻提早插秧时期，是五月十日至十五日之間。水育苗和折中育苗，一般



左：塑料薄膜育的苗
右：油紙育的苗
播种后十三天生长对比
（四月十日至二十三日）



上：油紙育的苗
下：塑料薄膜育的苗
播种后四天生长对比
（四月十日至十四日）

图1 不同育苗方式秧苗生长对比

在六月初开始插秧；油紙育苗可以在五月下旬插秧；塑料薄膜育苗可以在五月十日至十五日開始插秧，比水育苗和折中育苗提早十五至二十天，比用油紙育苗提前七至八天，而且產量也高（見表3）。

表3 不同育苗方式对水稻生育及产量的关系

苗床型式	播种期	插秧期	出穗期	插秧至出穗 日数	成熟期	亩产量 (斤)
塑料薄膜	4月10日	5月15日	7月27日	73天	9月1日	1,133
油 紙	4月15日	5月20日	8月1日	71天	9月4日	938
折 中	4月20日	5月25日	8月4日	69天	9月8日	908
水育苗	5月1日	6月1日	8月5日	64天	9月10日	873

由于插秧期提前，延长了水稻营养生长期，为水稻充分发育創造了良好条件。全省历年有百分之三十左右晚插秧面积，比适期插秧一般減產百分之二十五至百分之三十。如果采用塑料薄膜保温育苗，不但插秧期可以提前半月，还可以避免在出穗期遭受北风低温危害，而保证了水稻稳定增产。

（五）保苗率高，节省用种：利用塑料薄膜保温育苗，由于保温、保湿能力强，所以比用油紙、折中和水育苗的保苗率都高，因此有利于保证全苗，避免坏种、烂秧損失；同时，可以按插秧面积有计划地播种，能做到合理用苗。一般說，用塑料薄膜育苗的保苗率在百分之九十六以上，比油紙育苗能提高百分之四点六，甚至到百分之七，比折中育苗能提高百分之六，甚至到百分之十一，比水育苗能提高百分之十五到二十一（見表4）。

表4 不同育苗方式与秧苗生长的关系

育苗方式	播种期	平方米 保苗株数	保苗率 (%)	株 高 (厘米)	根数	根 长 (厘米)	叶数	調查日期
塑料薄膜育苗	4月16日	8,841	98.2	18.2	17.5	8.6	4.5	5月22日
油紙育苗	4月16日	8,420	93.6	15.5	13.9	8.2	4.0	5月22日
折中育苗	4月20日	7,860	87.3	11.1	11.0	5.9	3.5	5月25日
水育苗	5月11日	6,210	76.6	6.6	7.5	4.7	2.0	5月25日

由于塑料薄膜育苗的保苗率高，秧苗生长健壮，这不仅可以减少用种量，还可以扩大秧本田比例，减少育苗田面积。水育苗每亩秧苗插秧面积8—10亩地，平均每亩用种量30—35斤；折中育苗每亩秧苗可栽12—15亩地，平均每亩用种量25—30斤；油紙育苗每亩秧苗可栽15—20亩地，平均每亩用种量15—20斤；塑料薄膜育苗每亩秧苗可栽30—35亩，平均每亩用种量8—10斤。因此，用塑料薄膜育苗比水育苗可以节省种子三分之二以上，同时苗田面积可以减少。由此可见，用塑料薄膜育苗，可以起到节省用种、减少苗田面积和节省肥料、人工等作用。

(六) 培育壮秧：培育壮秧是水稻增产的基础。用塑料薄膜育苗，因为透紫外线能力强，有利于稻苗生长健壮和干物质的积累；同时，又是在不建立水层的情况下育出来的苗，比水育苗的秧苗短而粗壮，根部发育良好，插秧后返青快，分蘖早而多，因此比水育苗的秧苗耐低温。在同时期（四月十六日）播种的塑料薄膜育苗和油紙育苗，到插秧期比较，塑料薄膜育的苗比油紙育的苗，平均高3.7厘米，根比油紙育的苗长0.3厘



左：塑料薄膜育的苗

右：油紙育的苗

图2 不同方式育苗的根系发育对比

米(见图2)，每百株干物重比油紙育的苗提高0.3—0.44克。塑料薄膜育的苗的整齐度，平均株高6.7—7.5厘米，占总苗数的百分之八十二，而油紙育的苗仅占百分之四十八点六(见表5)。

表5 塑料薄膜和油紙育苗的秧苗整齐度的比较

育苗方式	播种期	揭塑料薄膜期	播种量 (斤/亩)	保苗率 (%)	插秧整齐度 (%)				根长 (厘米)	根数	叶长 (厘米)	调查日期
					7.5 厘米 以上	6.5 厘米 以上	5.5 厘米 以上	3.5 厘米 以上				
塑料薄膜育苗	4月12日	5月19日	300	96.5	28.5	53.8	16.7	1.3	4.9	7.0	4.2	5月3日
油紙育苗	4月12日	5月19日	300	90.0	15.9	32.7	47.7	3.7	3.6	6.1	5.2	5月3日

(七) 成本低：塑料薄膜可以連續使用3—4年，由于利用率高，生产成本也就随着降低了。根据我省各地使用情况来看，每吨塑料薄膜成本为三千四百五十元，每次可以复盖九亩

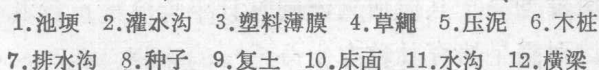
秧田，那么，每亩秧田成本为三百八十元；如果一亩秧苗栽三十五亩地，每亩插秧田的成本就是十元；假设一年用两次，以连续使用三年来计算，每亩本田的成本就只有一元六角六分，这就比用油纸育苗，每亩本田的成本降低了一半多。

塑料薄膜育苗技术

一、苗床型式

以塑料薄膜育水稻苗为目的的苗床，根据辽宁省的自然特点和生产水平，目前采用的方法有四种：第一种方法是，水整地、水作床，用水找平床面，播种前将水排除。这种方法的好处是，作床省工，便于找平床面，土壤水分充足，出苗整齐一致，适于大面积生产应用。但缺点是，播种后初期地温略低，土壤透气性较差。第二种方法是，干整地、干作床，然后灌水找平床面。这种作床方法的好处是，土壤透气性良好，并有利于提高床温；通过灌水找平，土壤水分均匀，出苗整齐，是目前比较理想的作床方法。但不足之处，就是用工略多于水作床。第三种作床方法是，干整地、干作床，播后沟灌浸润。这种方法的好处是土壤温度高，透气性良好，但作床费工，沟灌后床土水分浸润不匀，出苗后容易发生立枯病。第四种方法是，干整地、干作床，浇透水播种，待出苗后灌水。这种方法虽然有利于培育壮秧，但要求条件比较严格，必须选择旱作槎的肥沃土地。另外，平整土地用工较多，并要在播前浇足底水，否则容易发生立枯病。

(一) 苗床規格：确定苗床規格的依据有三：一是便于田間作业；二是有利于培育壮秧；三是經濟利用塑料薄膜。經過我們多次試驗，床的长度以30—45尺为宜，过短則浪費塑料薄膜，过长又不利于作业和培育壮秧。床的寬度以3—3.5尺为好，可以提高床內溫度和塑料薄膜的利用率。床的高度以3—4寸为宜，这不仅有利于培育壮秧，便于保溫和降溫，同时还便于进



• 11 •

行幼苗鍛煉。此外，由于在床与床之間可留 8 寸—1 尺寬的作业道，田間作业和排灌水都比較方便（見图 3）。

（二）复盖方式：塑料薄膜育苗的复盖方式，基本上有三种形式。第一种是屋脊式，这种形式的特点是床中間高两边低，降雨后不存水，但由于高低相差悬殊，溫度和光照不一致，稻苗生长高矮不齐，缺点較多。第二种形式是拱式（見图 4），这种形式的特点是溫度、光照均匀，床內溫差小，秧苗整齐健壮，是塑料薄膜保溫育苗的良好形式。第三种形式是平鋪床面，床內日溫差变化較大，平均溫度低于拱式，虽可省工省材，但不适于早期育苗应用。

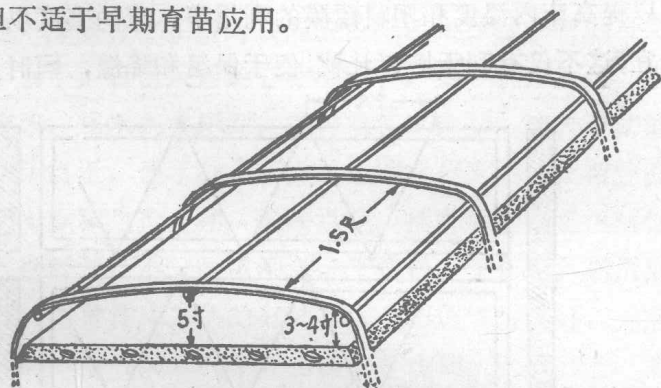


图4 拱式育苗图

拱式架的高度，中間为 5 寸，两边为 3—4 寸。搭架与不搭架，或架的高矮不同，对保溫和光照有显著影响（見表 6）。

从表 6 可以看出，架高 5 寸的，不論是 6 点、10 点、14 点的床內溫度均高于其他形式，同时日平均溫度也比其他形式高 1°C 。这对提早培育壮秧有十分重要的作用。此外，由于架的高度不同，保苗的效果也不同（見表 7）。

表6 塑料薄膜不同复盖方式与温度的关系 (°C)

不同方式	6点地温	10点地温	14点地温	日平均地温
平 鋪	12.9	18.3	25.6	18.9
距 离 地 面 1 寸	14.5	23.0	31.7	23.1
“ 3 寸	15.6	22.9	32.8	23.8
“ 5 寸	15.9	24.5	34.1	24.8
“ 1 尺	15.4	23.2	30.4	23.0

备注：苗床2厘米地温（4月17日）。

表7 不同搭架高度与幼苗生育的比較（5月5日調查）

搭 架 高 度	播种期	揭塑料 薄膜期	株 高 (厘米)	根 长 (厘米)	根数	叶数	每百株 干物重 (克)	保苗率 (%)
架高25厘米	4月26日	5月1日	11.7	9.2	9.1	3	1.27	93.3
“ 15 ”	4月26日	5月1日	12.7	8.9	11.2	3	1.56	95.6
“ 10 ”	4月26日	5月1日	12.7	9.7	9.6	3	1.26	95.0

（三）搭架方法：搭架用材以就地取材为原则，可以利用的有葦子、高粱秸、紫穗槐条、柳树条等。有条件的最好是利用竹批子，以保证架的质量，并能多年利用，降低成本。搭架的具体操作步骤是，首先准备好架材，在播种的同时，于苗床上每隔1.5—2尺做成拱形的横梁，梁的高矮要一致，插的要牢固。然后再用两根高粱秸或三根葦子（或用其他材料）紧紧地捆在一起，放在横梁中间，作为中间顺梁，并用细绳与横梁绑在一起。最后在中間順梁两边各放一道旁順梁，間隔要一致（见图5）。

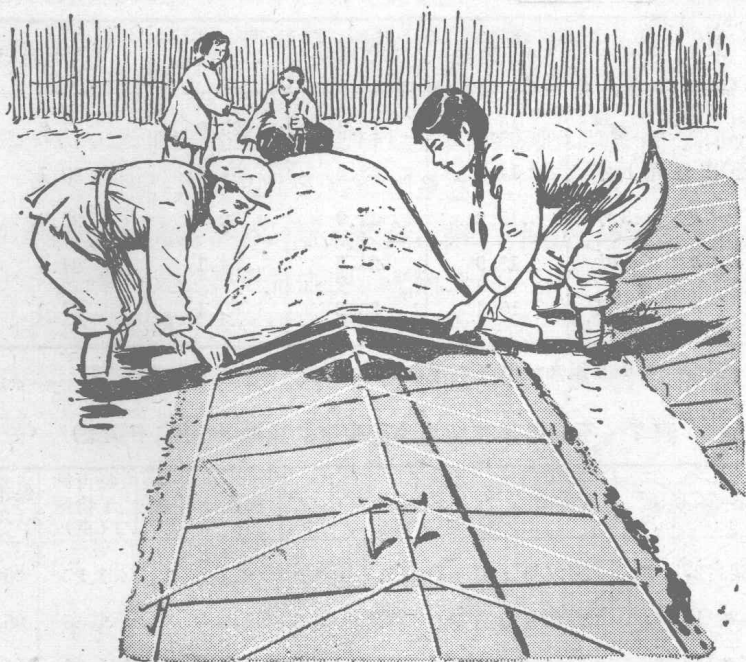


图 5

搭架用材要事先整修好，不要留毛碴，防止把塑料薄膜磨損。复盖塑料薄膜时要鋪平、鋪正、鋪紧，以提高利用率。鋪好后，两边用泥压好抹严。然后在苗床两边的塑料薄膜上每隔2尺用細草繩成对角拉直，以防风吹，磨損塑料薄膜。

二、育苗方法

(一) 苗田地的选择：苗田应选择灌排水暢通，管理方