

营养液育苗移栽玉米的品种选择及移栽期确定

霍兆发 何 平 胡湘韩

(黑龙江农业现代化研究所, 哈尔滨 150040)

摘 要 营养液育苗移栽是一项新的玉米栽培技术。选用的玉米品种是由玉米营养液育苗移栽所能争得的积温和当地的热量条件决定的, 经试验研究求得玉米营养液育苗移栽能争得 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$, 选择的品种所需的积温为当地 80% 保证率 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温加上 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ 。

育苗期是培育适宜移栽的大苗壮苗的保证, 育苗期由玉米幼苗生长发育速度及当地移栽期早晚决定的, 从玉米籽摆盘到幼苗达 4~5 叶需 20~25 天, 由当地气候适宜移栽期向前倒推 20~25 天即为育苗期, 此时开始育苗幼苗长到 4~5 叶时当地即可达到气候适宜移栽期。

气候适宜移栽期是移栽成活率高, 不受霜冻危害的保证, 气候适宜移栽期是由幼苗的抗寒能力及当地回暖早晚决定的。经试验和调查研究, 玉米幼苗的冻死温度为 -3°C 。当空气最低温度(距地面 1.5 米处的气温)为 0°C 时, 玉米幼苗的环境温度, 即地面温度为 $-2.8\sim -2.9^{\circ}\text{C}$, 所以, 空气最低温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 绝对通过的日期即为气候适宜移栽期。

关键词 玉米 营养液育苗 育苗移栽 育苗期

玉米营养液育苗移栽是指在人控条件下, 在育苗盘上非土基质中育苗, 在二叶一心前浇清水, 后期浇营养液, 4~5 叶时移栽到大田中的一种栽培方法。应用该方法使生育期较长的玉米品种可在气候生长期较短的地区栽培, 从而获得高产。本文主要介绍品种的选择、育苗期及移栽期的确定等方面研究, 作为应用该项技术时参考。

1 品种的选择

1.1 实际争得的积温

一个地区的积温是比较稳定的, 同一个玉米品种整个生育期所需的积温是比较固定的, 所以, 一个地区所能种植的品种也是比较固定的。因此, 只有弄清营养液育苗移栽实际能争得的积温后才能作到科学地选择品种。

营养液育苗移栽玉米所需积温由三部分组成, 在保护地中育苗累积的积温 A, 由于移栽造成的积温损失 B, 由移栽至成熟消耗的积温 C, 同品种由播种至成熟所需积温 ΣT 这样:

$$\Sigma T = A + C - B$$

所以, 营养液育苗移栽实际争得积温应为: $\Sigma T - C = A - B$

即实际争得积温等于育苗争得积温 A 与移栽损失的积温 B 之差。当移栽效果非常好时, $B=0$

实际争得的积温为 A, 这是最理想的, 但实际上 $B \geq 0$ 。

由上可见, 要求实际争得积温只需求出某一玉米品种的 ΣT 和同一品种的 C。1991、1992 两年通过对 10 个玉米品种进行营养液育苗移栽及直播对比试验, 计算直播玉米播种至成熟和营养液育苗移栽至成熟大于或等于 10°C 的积温, 然后求出同一品种两个积温的差, 即为营养液育苗移栽实际争得的积温见(表*1)。由表 1 可见, 越晚熟品种争得的积温越多, 中晚熟品种在 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$, 个别可达 340°C , 早熟品种在 11°C 左右, 没有育苗移栽价值。争得的积温是选择玉米品种的依据。

表1 玉米营养液育苗争得积温(℃)

品 种	≥10℃积温			争得积温 (%)
	直 播	移 栽 ~成熟	差	
丹玉 13	2884.9	2540.3	344.6	11.9
吉单 159	2816.6	2521.7	294.9	10.5
锦单 6	2773.3	2521.7	251.6	9.1
中单 2	2762.9	2498.1	264.8	9.6
吉玉 231	2762.9	2498.1	264.8	9.6
四单 16	2753.1	2509.0	244.1	8.9
东农 248	2667.6	2457.7	209.9	7.8
浮尔拉	2089.6	1977.2	112.4	5.4
边 3~22	2048.0	1932.0	116.0	5.7
克单 6	2048.0	1932.0	116.0	5.7

1.2 积温的空间分布

地区的热量条件决定了种植的玉米品种,同样也制约着营养液育苗移栽的玉米品种,我们根据黑龙江省 50 几个气象站 80% 保证率 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温,把黑龙江省分成五个积温带,每个积温带相差 200°C ,即 $\geq 2600^{\circ}\text{C}$ 、 $2400\sim 2600^{\circ}\text{C}$ 、 $2200\sim 2400^{\circ}\text{C}$ 、 $2000\sim 2200^{\circ}\text{C}$ 、 $\leq 2000^{\circ}\text{C}$ 五个积温带。积温带的上下限即是适宜种植的玉米品种所需积温的上下限。

1.3 品种的选择

正确地选择玉米品种是营养液育苗移栽玉米增产的前提,如果选择的玉米生育期过长,也不会成熟;如果选择的玉米生育期过短,虽然可以成熟,但达不到增产的目的,失掉育苗移栽的意义。

农业所指玉米品种需要的积温是出苗至成熟所需的 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温。玉米出苗日期与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 稳定通过的初日一致是最理想的,实际上各地只要适时播种两者也是一致的。因此,可以认为玉米出苗以前 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 稳定通过初日前 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温也是一致的,通过资料统计也是如此。在进行直播玉米与移栽玉米所需积温对比鉴定时即基于此种思想,在直播玉米出苗时进行玉米移栽。这样,如果某地 80% 保证率 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 D,玉米营养液育苗移栽所争得的积温(A-B),则选择的玉米品种所需积温为 y,则:

$$Y=D+(A-B)$$

(A-B)如前所述为 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$,选择这样的品种有 80% 的年份可以成熟。如黑龙江省饶河县 80% 保证率积温为 2236°C ,可选择需要 $2436\sim 2536^{\circ}\text{C}$ 积温的玉米品种进行营养液育苗移栽。

2 移栽期确定

营养液育苗移栽玉米尽管品种选择的比较适宜,如果移栽期确定的不当即达不到预期的移栽目的,过早移栽不是幼苗过小,争得积温少,就是环境温度低,易受冻害;如果移栽过晚,不是幼苗过大,影响生殖生长,就是过多的浪费了热量资源。因此,营养液育苗移栽的适宜移栽期包括幼苗生长发育决定的幼苗适宜移栽期和气候条件决定的气候适宜移栽期,只有在幼苗处于适宜移栽期,气候条件也处于适宜移栽期进行移栽,才能保证不影响幼苗生长发育和栽后不受危害,所以,必须尽量使二者统一。

2.1 幼苗适宜移栽期

幼苗适宜移栽期是当进行移栽时即能保证大苗移栽,争得积温多,又不影响生殖生长的幼苗所处的时期。

通过对东农 248 玉米进行试验及观察,幼苗 4~5 叶时为幼苗适宜移栽期。观察玉米苗在 5 叶 1 心时顶端生长锥尚未伸长,此前仍为营养生长期,尚未进入生殖生长。因此,

为4~5叶移栽不会因影响生殖生长而影响最终产量。同时,在4~5叶前易于控制培育出壮苗,通过1990年至1993年在黑龙江省20个市县的试验证明严格按技术要求进行育苗,当幼苗达4~5叶时,完全可以达到壮

苗标准,即苗色正,植株高度适中(20厘米以下),根茎鲜重比 ≥ 1 ,基部扁平,幼苗不老化见(表2)。在保证移栽质量情况下,移栽成活率可达98%以上。

表2 幼苗状况资料

品种	丹玉13	丹玉13	丹玉13	丹玉13	丹玉13	丹玉13	吉玉231	铁育1	浮尔拉	克单6
叶龄	3.6	3.8	4.4	3.9	3.6	3.6	4.0	3.5	4.3	4.0
株高	17.5	17.6	34.8	19.8	16.7	19.2	18.4	17.8	17.2	21.8
根茎鲜重比	1.08	1.07	0.39	1.09	1.27	1.12	1.34	1.05	0.86	0.80
棚型	小	中	大	小	小	小	中	中	中	中
壮弱	壮	壮	弱	壮	壮	壮	壮	壮	较弱	弱

2.2 气候适宜移栽期

影响移栽成活的环境条件很多,如土壤墒情、空气温湿度、风等,但在北方早春移栽主要危害是霜冻,遭霜冻不仅可以影响生长发育,甚至可以造成缺苗断条,严重全部冻死,大面积绝产,历史上有过教训,研究气候适宜移栽期,对保证玉米移栽增产及育苗移栽技术持续推广应用有重要意义。

2.2.1 苗期冻害指标

据文献记载玉米苗期可以短期忍受 -3°C 的低温。经田间调查和气候箱试验 -3°C 可作为玉米幼苗的冻害指标。气候箱试验证明大部分玉米品种幼苗冻死温度在 -3°C ~ -5°C 见(表3)。考虑4~5叶移栽和保证率高一些采用 -3°C 作为冻死温度指标。

表3 玉米苗冻死温度

冻死温度	品 种
-5°C	四单8、东农246、东农247、吉单101
-4.5°C	四单11、克单3
-4°C	克单2、四单10
-3.5°C	嫩单3、嫩单5、龙单3、克单5
-3°C	合玉11、嫩单4、四单10

当幼苗环境温度 -3°C 时部分玉米苗即可冻死,由于幼苗移栽后贴近地表,可认为当地面温度达 -3°C 时即可冻死。根据气象资料统计在四五月份空气(1.5米高)最低温度一般比地面高 $2.8\sim 2.9^{\circ}\text{C}$,也就是空气最低温度达 0°C 时,地面达 $-2.8\sim -2.9^{\circ}\text{C}$,说明空

气最低温度通过 0°C 时,移栽玉米苗也就不会冻死,经过1991~1993年实践证明了一点,1993年5月23日双城市地面最低温度 -3.1°C ,北安市 -3.2°C ,都出现部分地块玉米苗冻死。又因为气象部门对外不报地面最低温度,只播报空气最低温度,因此,以空气

0℃作为幼苗冻死指标即符合实际,又便于应用。

2.2.2 气候适宜移栽期

既然空气温度 0℃作为玉米幼苗冻死温度指标,0℃就可作为气候适宜移栽温度指标。早春空气最低温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 绝对通过之日即可作为具体年份气候适宜移栽期。在此日前栽玉米就可能遭冻,此日之后再无 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的温度,但不能过晚栽,否则会失去移栽意义。

为了对一个地区气候适宜移栽期早晚的估计,采用了常年气候适宜移栽期,即空气温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 最后一次 80%保证通过的日期。

3 育苗期确定

当幼苗处在适宜移栽期时在具体年份气候适宜移栽期是最好的,可通过选择适当的育苗期使两者都统一起来。

一个地区常年气候适宜移栽期是比较固定的,具体年份的气候适宜移栽期在其前后变化。玉米幼苗播种至 4~5 叶龄天数在水条件保证情况下是随温度变化的,在育苗条件下是基本固定的,但又与品种和籽粒大小有

一定关系。经试验表明生育期或籽粒小的品种由籽粒至三叶需要 19 天左右,生育期短的品种需 15 天左右见(表 4)。通过育苗控制从摆籽至 4~5 叶需 20~25 天即可达幼苗适宜移栽期,因此,由常年气候适宜移栽期向回倒推 20~25 天开始摆籽育苗,到常年气候适宜移栽期幼苗可达 4~5 叶,通过育苗控制早栽几天或晚栽几天都不会影响产量。具体年份气候适宜移栽期可能比常年气候适宜移栽期早或晚几天,具体日期可收听当地台站天气预报。

4 小 结

4.1 营养液育苗移栽玉米品种所需积温为当地 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 80%保证率积温加上 200~300℃。

4.2 幼苗的适宜移栽期为 4~5 叶。气候适宜移栽期为空气 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 温度绝对通过日期。

4.3 幼苗适宜移栽期与气候适宜移栽期是由育苗期统一的,育苗期是常年气候适宜移栽期往回倒推 20~25 天。