

文章编号: 1005-0906(2004)02-0086-03

玉米育苗移栽对群体特征及光合特性的影响

林建新, 陈山虎, 卢和顶, 童川拉, 纪荣昌

(福建省农业科学院耕作轮作研究所, 福建 福州 350013)

摘要: 玉米乳苗移栽能提高植株整齐度, 增加单株和群体叶面积, 促进叶片净同化率(NAR)和作物生产率(CGR)的提高; 提高成穗率 6.31% 左右, 增产显著, 提早成熟 5 d 左右。

关键词: 玉米; 育苗移栽; 光合特性; 产量

中图分类号: S513.045

文献标识码: A

Effect of Cultivation by Setting Seedling on Colony Structure and Photosynthetic Rate in Corn

LIN Jian-xin, CHEN Shan-hu, LU He-ding, TONG Chuan-la, JI Rong-chang

(Institute of Crop Cultivation and Rotation, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350013, China)

Abstract: The corn cultivation by setting seedling can increase plant tidy an exaltation for single stub with community leaf's area, promoting NAR with CGR Increase ear rate 6.31%, increase yield salience, mature about 5 days in advance.

Key words: Corn; Cultivation by setting seedling; Photosynthetic rate; Yield

玉米早播全苗技术是高产栽培的关键性技术措施之一。在福建省早春气温不稳定, 灾害性天气出现频繁的情况下, 要夺取玉米高产、稳产, 早播育苗移栽是一种良好的种植方式, 既克服倒春寒、低温和春旱的影响, 又可提早成熟避过伏旱, 解决前后茬作物争地、争季节的矛盾, 有利于提高复种指数及经济效益。近年来, 在我国长江流域推广应用的育苗移栽技术——乳苗移栽(玉米第 2 叶与第 1 叶等长小苗, 其根叶均是种子形成中分化的, 栽后发根立苗仍主要靠胚乳养分, 称之为乳苗)。该技术省工省力, 增产增效, 推广前景看好。为验证该技术在福建省生态气候条件下的应用效果, 安排了相关试验。

1 材料与方法

供试品种为闽玉糯 1 号。试验于 2002 年春季在福建省农科院耕作所试验农场进行, 采用水稻育秧塑盘(30 cm × 60 cm, 586 孔)培育各叶龄小苗, 配合大田地膜覆盖栽培。种植密度为 60 000 株/hm², 公

顷施纯氮 195 kg、P₂O₅ 225 kg、K₂O 180 kg。氮肥按苗肥:拔节肥:穗肥=3:3:4 的比例施用, 磷肥和钾肥一次性作基肥拌细土施用。在大喇叭口期用高效低毒无残留的 1% 敌百虫液灌心 1 次, 以确保青穗的商品品质。

试验设 4 个处理:直播(CK)、乳苗移栽、3 叶苗移栽、4 叶苗移栽, 各处理均采用地膜覆盖; 采取随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 12 m², 分别于各个主要生育期测定植株叶面积系数(LAI)、作物生长率(CGR)、叶片净同化率(NAR)。对出苗期、拔节期、成熟期及总叶片数进行调查, 收获期全区测产, 随机抽取 10 株对株高、穗位、成穗率和穗粒重进行考种。

2 结果与分析

2.1 不同处理方式对生育期及产量的影响

比较 4 种不同的处理方式, 育苗移栽的出苗期均比直播提前 2 d。乳苗移栽的拔节期最短, 比直播缩短 5 d, 而 3 叶苗移栽和 4 叶苗移栽分别比地膜直播延长 3 d 和 6 d。乳苗移栽的成熟期最短, 比直播缩短 3 d, 而 3 叶苗移栽和 4 叶苗移栽则分别比直播延长 2 d 和 4 d, 而且总叶片数也减少 1 片。这说明乳苗移栽具有出苗早、成熟期短等特点, 移栽苗比直

收稿日期: 2003-06-04

基金项目: 福建省科技厅项目(2002N027)

作者简介: 林建新(1971-), 男, 助理研究员, 主要从事玉米育种与栽培研究。Tel: 0591-7572194(0)

E-mail: l3113ym@tom.com

播放苗对地膜的破口小,地膜的增温效果好,从而缩短了生育期,育苗移栽比直播出苗早,但育苗叶龄达

3 叶期以上时,缓苗期长,使拔节期推迟,总叶片数减少。

表 1 不同处理产量及生育期表现

处 理	早熟性(月/日)			总叶数 (片)	平均鲜产 (kg/区)	差异显著性	
	出苗期	拔节期	成熟期			0.05	0.01
直播(CK)	3/29	5/06	7/08	17	14.40	b	A
乳苗移栽	3/27	5/01	7/03	17	14.85	a	A
3 叶苗移栽	3/27	5/09	7/11	16	12.30	bc	AB
4 叶苗移栽	3/27	5/12	7/14	16	10.75	c	B

由表 1 可以看出,4 种处理方式中以乳苗移栽小区鲜产最高为 14.85 kg,直播次之,两者差异显著,4 叶苗移栽产量最低,与乳苗移栽差异达极显著水平。

2.2 不同处理方式对玉米整齐度的影响

试验结果(表 2)显示,育苗移栽各个不同处理的

株高、穗位和穗粒重的变异系数均比直播低,其中乳苗移栽各性状的变异系数最低,这表明乳苗移栽的群体整齐度最高,株高整齐度分别增加 1.47%、3.7%和 4.46%,穗位高整齐度分别提高 2.9%、5.21%和 6.21%,穗粒重的变异度分别增加 3.08%、7.35%和 10.38%,成穗率分别增加 6.31%、3.31%和 1.0%。

表 2 不同处理方式对玉米性状的影响及变异系数

处 理	株高(cm)	CV%	穗位(cm)	CV%	成穗率(%)	穗粒重(g)	CV%
直播(CK)	192.3	10.35	78.5	8.98	91.35	104.12	4.22
乳苗移栽	198.6	5.89	77.3	5.21	97.56	108.35	2.75
3 叶苗移栽	183.5	7.36	73.1	7.76	94.66	103.23	2.99
4 叶苗移栽	177.4	9.59	60.5	8.47	92.35	98.16	3.12

2.3 不同处理方式的叶面积发展动态

叶片是玉米光合作用的同化器官,玉米产量 90%以上来自光合作用,保证玉米群体有适宜的光照强度是获得高产的根本。绿叶面积是决定光合产量的一个重要指标,玉米群体光能利用与群体叶面积有密切的关系。不同处理方式的叶面积发展动态如表 3,其基本趋势是群体叶面积在抽雄期达到高

峰,以后群体叶面积逐渐衰退,各个时期的单株叶面积和群体叶面积系数均以乳苗移栽最大,直播次之,3 叶苗移栽和 4 叶苗移栽两个处理,由于幼苗移栽时缓苗影响了叶片的生长,而且叶片数也比对照减少两片,致使两个处理的单株叶面积和群体叶面积系数均比对照低。

表 3 不同处理方式对玉米各生育时期的叶面积影响

处 理	拔节期		大喇叭口期		抽雄期		乳熟期	
	单株(cm ²)	LAI	单株(cm ²)	LAI	单株(cm ²)	LAI	单株(cm ²)	LAI
直播(CK)	964.9	0.435	5 667.5	2.346	6 651.3	3.751	5 533.1	2.863
乳苗移栽	993.4	0.476	5 778.0	2.384	6 786.2	4.105	5 657.3	3.251
3 叶苗移栽	959.8	0.421	5 458.7	2.185	6 504.7	3.514	5 486.7	2.685
4 叶苗移栽	945.6	0.415	5 347.3	3.108	6 482.3	3.363	533.9	2.510

2.4 不同处理方式的群体光合特性

叶片净同化率(NAR)是指单位时间内单位叶面积所形成的干物质,表示单位叶面积干物质的增长长度,它反映一定阶段群体叶面积平均光合效率。从表 4 可以看出,在生育前期,NAR 随着生育进程逐渐增大,到了大喇叭口至抽雄期达到高峰期,然后随着生育进程,由于单株和群体叶面积逐渐衰退,直接影响了 NAR 的提高,导致 NAR 下降。而 4 个处理中,以乳苗移栽的 NAR 值最大,直播次之,3 叶苗移栽和 4 叶苗移栽的 NAR 值较小。

玉米的生长过程实际上就是干物质积累和分配的过程。玉米干物质的来源主要是植物光合作用制造的有机物质,它是形成经济产量的物质基础。提高干物质生产能力和子粒生产效率,是增加玉米产量的根本途径。作物生长率(CGR)是反映单位土地面积上群体干物质增长速度,是干物质积累曲线陡度的数据表达。本试验不同处理的群体干物质积累动态结果(表 4)同 NAR 的发展趋势一致,也是以大喇叭口至抽雄期为界,前期群体干物质积累量随着生育进程而增大,在大喇叭口期达到高峰,然后随着生育

进程而降低。表明在植株生长过程中,干物质积累主要受群体结构综合性能的综合影响。在 4 个处理中,

以乳苗移栽处理的 CGR 值最高,直播的次之,3 叶苗移栽和 4 叶苗移栽的 CGR 值较小。

表 4 不同生育阶段作物生产率(CGR)和叶片净同化率(NAR)

$g/(m^2 \cdot d)$

处 理	出苗至拔节		拔节至大喇叭口		大喇叭口至抽雄		抽雄至乳熟	
	CGR	NAR	CGR	NAR	CGR	NAR	CGR	NAR
直播(CK)	2.86	9.06	10.90	7.28	38.58	15.02	29.09	11.91
乳苗移栽	2.97	9.49	11.87	7.69	39.47	15.53	29.61	12.46
3 叶苗移栽	2.69	8.60	10.39	6.96	37.40	14.87	28.55	11.40
4 叶苗移栽	2.38	8.15	10.10	6.73	36.98	14.35	27.89	11.09

3 小结与讨论

玉米乳苗仍有 40%以上种子胚乳养分,根系全部为种子根,第一节根即将长出,此时移栽具有较强的抗逆能力,移栽不易伤根且植株大小适度,栽后第一节根长出立苗,无缓苗期,成苗率及整齐度高,壮苗早发,是盘育幼苗移栽的最佳叶龄。

乳苗移栽能提高株高及植株整齐度,增加单株和群体叶面积,促进 NAR 和 CGR 的提高;提高成穗率 6.31%,有利于促穗夺高产,比对照直播增产达显著水平,比 3 叶龄移栽和 4 叶龄移栽增产达极显著水平;提早成熟 5 d 左右,缓和共生期 15 ~ 20 d,特

别是在福建省丘陵旱地发展草莓、西瓜、甘薯、花生地间套种玉米,促进种植结构调整,发展特种玉米,提高土地资源综合利用率具有广阔的前景。

参考文献:

- [1] 项忠兰,杨金龙. 玉米盘育乳苗移栽技术的研究与应用[J]. 上海农业科技,2001,(6):51-52.
- [2] 王海元,葛冬梅. 玉米塑盘育苗生长特性研究[J]. 江苏农业科学,2002,(2):19-22.
- [3] 黄秀芳,肖跃成. 春玉米盘育乳苗铺膜移栽技术的初探[J]. 作物杂志,2000,(1):36-38.
- [4] 东先旺,刘树堂. 夏玉米超高产群体光合特性的研究[J]. 华北农学报,1999,14(2):36-41.