

秋玉米生物学特性及关键栽培技术研究

栾春荣 鞠章纲 陈勇 王迎春 吴学文 王建如

(江苏省泰兴市农科所, 根思 225433)

摘要 通过多年对秋玉米的生物学特性、安全播期、关键栽培技术的观察研究, 明确了沿江高沙土地区秋玉米安全成熟的适宜播期在 7 月 15 日之前, 分析了秋玉米高产的限制因素并总结了秋玉米高产稳产的几项关键栽培技术。

关键词 秋玉米 生物学特性 播期 栽培技术

沿江高沙土地区地处我省中部, 长江下游北岸, 常年以种植春玉米为主。随着地膜覆盖技术的推广应用, 春玉米生长季节可由原来的 4 月上中旬至 7 月下旬(早中熟品种)提前为 3 月中旬至 7 月中旬。春玉米收获后主要接茬胡萝卜和产量相对较低的荞麦, 单位土地产出效益低, 存在光温和土地资源浪费。从现状看, 该地区人多地少, 养殖业发达, 人畜争粮争地的矛盾突出。为缓解这一矛盾, 优化种植业结构, 提高全年单位土地面积生产力, 我们从 1986 年起就开始了秋玉米的观察种植及试验研究。经过 10 余年的探索, 已初步掌握了秋玉米的生物学特性、安全播期及关键栽培技术, 现报道如下:

1 材料与方 法

本试验研究主要分两个阶段进行。

1.1 1986~1991 年为秋玉米生物学特性观察及播期试验阶段, 1986、1987、1989 年每年均在 6 月 30 日至 8 月 1 日每隔 5 d 设一个播期, 供试品种分别为苏玉一号(1986、1987 年)、掖单 4 号(1989 年)。1991 年大田生产, 于 7 月 19 日播种掖单 12。

1.2 1992~1996 年为秋玉米栽培技术的探索阶段, 通过在种植形式、密度、肥料运筹、防

病治虫、化学除草等方面设立简单对比试验, 逐步完善了秋玉米高产栽培技术。

2 结果与分析

2.1 秋玉米的生物学特性

2.1.1 生育期与积温

同一品种作秋玉米栽培时其生育期一般比春播少 5~15 d(表 1), 但抽雄前后所经历的天数正好相反。秋玉米出苗—抽雄的天数比春玉米少 20 d 以上, 而抽雄—成熟的天数比春玉米多 10~15 d。从完全成熟所具备的有效积温看, 秋玉米出苗—成熟需有效积温 1 350℃左右, 比春玉米的 1 210℃左右多 140℃, 其中抽雄前的有效积温多于春玉米, 而抽雄之后则低于春玉米

2.1.2 植株性状

同一品种作秋玉米栽培时, 株高一般要比春玉米低 10 cm 左右, 穗位高低 5 cm 左右。一生总叶数少 1 张左右, 且叶片相对变小, 在适宜密度下, 单株最大叶面积有所下降(表 2)

2.1.3 穗粒结构

秋玉米适期播种的千粒重一般比春玉米

表1 春、秋玉米生育特性比较

品种	处理	出苗—抽雄		抽雄—成熟		总天数(d)	总有效积温(°C)
		天数(d)	有效积温(°C)	天数(d)	有效积温(°C)		
苏玉一号	春玉米	68	645.6	36	561.9	104	1207.5
1986年	秋玉米	48	822.4	51	546.6	99	1369.0
掖单4号	春玉米	65	616.6	38	600.9	103	1217.5
1989年	秋玉米	44	733.0	54	613.2	98	1346.2
掖单12	春玉米	68	617.5	42	603.7	110	1221.2
1991年	秋玉米	43	762.8	53	516.3	96	1279.1*

注:带*为未完全成熟

表2 春、秋玉米植株性状比较

项目	品种		掖单4号(1989年)		掖单13(1995年)		远征808(1996年)	
	春播	秋播	春播	秋播	春播	秋播	春播	秋播
株高(cm)	231.6	218.5	220.8	209.3	238.0	225.1		
穗高(cm)	100.8	92.7	79.3	74.9	100.0	94.1		
总叶片数(张)	19.5	18.5	19.7	18.5	19.4	18.6		
吐丝时单株叶面积(cm ²)	5 116.2	4 807.5	5 344.1	4 976.0	5 322.2	5 108.0		

要高 40~60 g。分期播种的结果显示,6月30日至7月15日播种的秋玉米除1986年7月15日播种的千粒重为273.9 g外,其余均在310 g以上;8月1日播种的千粒重仅100 g左右,单穗粒重仅30 g左右,与春玉米相比,秋玉米平均每穗12.4行比春玉米13.4行少1行;平均每行25.1粒比春玉米的33.9粒少8.8粒,减26%;而千粒重平均328.1 g比春玉米的275g高53.1g,增19.3%(表3)。这种差异的形成,是由于春玉米生长发育是在

低温向高温过渡的环境下发展的,苗期生长时间长,有利于壮苗和幼穗分化。而秋玉米生长发育是一个由高温向低温的过程,前期生长过快,加之苗期常处于高温高湿环境,不利于壮苗和幼穗分化,从而影响了行数和粒数的分化,使穗粒数低于春玉米。但秋玉米是在较低温度下(与春玉米相比)灌浆,且灌浆时间相对较长,昼夜温差大,因而千粒重则大幅度上升。

表3 不同播期下秋玉米的穗粒结构 品种:苏玉一号

项目	播期		6/30		7/5		7/10		7/15	
	1986年	1987年	1986年	1987年	1986年	1987年	1986年	1987年	1986年	1987年
行/穗	12.1	11.8	12.6	12.4	12.0	12.2	12.7	12.4		
粒/行	23.7	23.1	25.2	24.3	25.7	26.1	28.4	24.6		
千粒重	33.8	334.0	355.0	349.0	31.3	336.7	273.9	324.9		
单穗粒重	96.7	91.0	112.5	105.2	101.3	107.2	98.8	99.1		

2.2 秋玉米的安全播期

播期试验结果表明:7月15日前播种的秋玉米均能安全成熟。7月20日播种的除1986年未能成熟外,1987、1989及1991年特

大洪灾后播种(7月19日播种)的都基本成熟。7月25日播种的除1987年基本成熟外,其它年份均未能成熟。8月1日播种的概不能成熟(表4)。由此看来,高沙土地区秋玉

米常年在7月15日前播种是安全的,7月20日播种要安全成熟带有一定风险。从有效积温看,秋玉米抽雄~10月下旬的有效积温在500℃以上时基本能成熟。7月20日播种的秋玉米能否成熟主要取决于10月下旬的有效积温。据本地区33年的气象资料,10月下旬的平均有效积温为 $60.1 \pm 10^\circ\text{C}$,从1991年10月下旬的有效积温 49.3°C ,7月19日播种的秋玉米基本能成熟看,凡10月下旬的有效积温达50℃以上时,7月20日播种秋玉

米基本能够成熟。象1986年10月下旬的有效积温在30℃以下的发生频率虽不足十分之一,但生产中为绝对保证秋玉米安全成熟,本地区秋玉米的安全播期下限应以7月15日为界。如发生类似1991年特大洪涝灾害后补种年份或其它因素不能在7月15日前播种时,可以延期到7月20日前播种。但宜采取浸种催芽等补救措施,除作青饲料玉米外,决不可延期到7月20日以后播种。

表4 秋玉米播期与生物学特性的关系

项目 \ 播期	6/30	7/5	7/10	7/15	7/20	7/25	8/1
出苗	7/3	7/8	7/13	7/18	7/23	7/23	7/28
抽雄	8/20~21	8/25~26	8/27~29	9/1~2	9/7~8	9/7~8	9/15~16
成熟	10/4~6	10/11~13	10/19~20	10/22~25	未成熟	10/31	10/31*
抽雄~10月下旬有效积温	753.2	687.7	629.0	558.7	432.7	535.1	520.9
10月下旬有效积温				27.2	63.9	77.7	27.2
备 注				1986年	1987年	1989年	1986年
					1987年	1989年	1987年

注:带*为不完全成熟

2.3 影响秋玉米增产的主要因素

2.3.1 虫害

虫害是制约秋玉米增产的首要因素。秋玉米虫害主要为玉米螟,由于世代重叠现象严重,秋玉米虫害要比春玉米发生早、危害重且持续时间长,防治难度增大。一般10叶可见前后叶片开始遭受危害,随后在植株叶背面陆续出现黑色卵块,14~15叶可见至抽雄形成第一个危害高峰。此时大量幼虫蛀食叶片,至抽雄时钻入雄穗,严重时常使雄穗无法展开散粉。同时此期又是田间卵块相对集中的时期,抽雄—吐丝阶段一般是虫卵孵化盛期,吐丝期后形成第二个危害高峰。此时大量幼虫钻入花丝,危害雌穗,若两次危害高峰期防治不当,灌浆结实阶段田间虫口密度迅速扩大,严重蛀食茎秆和果穗,多雨时还会引起子粒霉烂变质,同时能诱发纹枯病和锈病的发生,严重影响产量。

2.3.2 病害

本地区秋玉米的病害主要有青枯病、纹

枯病、锈病,一般发生较春玉米重(锈病在春玉米中很少发生),严重时常常数病并发。青枯病发生较早,主要发生在大喇叭口期至乳熟期前。该病发生时叶片由叶缘向中脉呈局部失水和水渍状褪色,失去光泽,迅速枯死,受害株茎基部髓部腐烂并有异味。纹枯病主要发生在子粒灌浆结实期。发生时植株叶片由下向上逐渐枯黄,严重时全株叶片枯死,严重影响光合积累,导致果穗干瘪,粒重下降。在阴雨天气较多、田间湿度较大时,锈病的发病率往往较高。该病发生时,首先在叶片上部出现铁锈状斑点,然后向中下部扩展,严重时叶片表面锈迹斑斑,整个植株的光合能力迅速下降。

2.3.3 草害

一般7月上旬播种的秋玉米,苗期常处于高温高湿状态,田间杂草孳生较快,加之田间作业难度大,若除草不及时,极易发生草荒。严重制约玉米营养体的生长,使茎秆细弱,叶片变小,光合积累下降。

2.4 关键栽培技术

2.4.1 适期早播

秋玉米对品种的要求不太严格。一般中晚熟品种宜适当早播,早熟品种可适当推迟,但均不宜超过安全播期。适期早播可避免后期可能出现的低温和降低病害的发生,对提高产量有利。在茬口不太紧张时应争取在7月上旬播种,在茬口紧张时,可采取浸种催芽或营养钵育苗移栽。移栽时苗龄控制在7~8 d,约有三叶一心时选阴天或傍晚移栽,同时浇足活棵水,如在春玉米田间套种秋玉米,则宜使春秋玉米的共生期不超过15 d。

2.4.2 合理密植

由于秋玉米前期生育进程快,单株干物质积累下降,适当密植可达增株增产的目的。一般中晚熟种掖单13以75 000株/hm²为宜,早中熟种掖单4号、苏玉9号等以82 500~90 000株/hm²为宜,同时应采取大小行种植。大行距80~90 cm,小行距30~40 cm。大小行种植的优势在于增强了生殖生长阶段田间的通透性,降低病害的发生,延缓了叶片衰老。试验表明:大小行种植一般比等行距种植增产1.5%~4.1%,成熟时单株绿叶数多1~2张。

2.4.3 提高苗期整齐度

整齐度是反映群体内个体间生长均衡性的量化指标,提高整齐度能显著提高产量。秋玉米苗期生长速度快,一旦形成了大小苗,很难通过栽培管理措施来调节。因此,提高秋玉米苗期整齐度首先应从播种质量上下功夫,具体措施有:①选用纯度高、质量好的杂交种;②播前进行种子精选,剔除小瘪粒并进行药剂拌种防鼠害;③坚持适墒播种,播种深度在3~5 cm,并要保证播深基本一致;④适当增加播种量,分次间苗定株。试验表明,玉米种子经精选后每次穴播3~4粒,辅以2~3次间苗定株,可明显提高田间整齐度。若是营养钵移栽玉米,移栽时应选择苗龄基本一致的苗,并将大小苗分开移栽。

2.4.4 科学运筹肥料

秋玉米苗期生长常处于高温高湿环境,营养生长期短,穗分化进程快,吸肥早而集中。因此在肥料运筹上要做到“施足基肥,适施苗肥,早施拔节肥,重施穗肥,酌情补施粒肥”的原则,同时针对本地区土壤特性,要增施有机肥和磷钾肥。一般每公顷施有机肥(厩肥、草木灰等)30 000 kg以上,P₂O₅150~225 kg、K₂O150~225 kg、N300~375 kg。有机肥及磷钾肥宜一次用作基肥,氮肥在各时期的运筹宜采取:基肥占20%~25%,苗肥占10%,拔节肥占20%,穗肥占40%,粒肥占5%~10%。氮肥的施用时间一般要比同品种春玉米提早一个叶龄,其中苗肥于4~5叶可见时施,拔节肥于9~10叶可见时施,穗肥于14叶可见前后施。在吐丝阶段如果秋玉米长势不良,植株细黄时可施粒肥,反之则可不施。这种肥料运筹方式有利于促进玉米壮苗早发,促进雌穗小花分化与性器官形成,减少小花退化量,从而为争取大穗多粒,提高产量打下基础。

2.4.5 加强田间管理

2.4.5.1 化学除草

化学除草可以节省用工,是消除、抑制杂草的有效办法。最常用的办法是在玉米播后芽前以72%的都尔乳油1 500~2 250 ml/hm²+阿特拉津胶悬液2 250 g/hm²喷雾地表,可有效地抑制秋玉米生长季节田间的杂草。

2.4.5.2 及时培土壅根

秋玉米前期生长迅速,根系的发生较春玉米快,但下扎较浅,裸露地表部分较多,一遇台风暴雨,易形成根倒,不利于壮苗早发。因此,秋玉米应于拔节前后及时培土壅根,将玉米行培成垄状,同时有利于降渍排涝,增强植株抗倒能力。

2.4.5.3 早治、狠治玉米螟

玉米螟是秋玉米高产的大敌。本地是春玉米的集中产区,二、三代玉米螟基数大,危害重,如稍有疏忽,秋玉米被 (下转第64页)

(下转 63 页) 害株率可达 100%。因此要高度重视玉米螟的防治工作,坚持早治、狠治、多治的原则。具体方法为:①当田间有 10%~20%的植株叶片有蛀食痕迹时,以 2.5%的敌杀死 300~450 ml/hm² 对水 750~900 kg 喷雾植株及灌心;②大喇叭口期用 3% 呋喃丹颗粒剂 60~75 kg/hm² 灌心防治;③散粉吐丝结束后,人工剪去雄穗和花丝并带出田间深埋,同时以 40% 的氧化乐果拌烂泥涂抹花丝部位。

2.4.5.4 病害防治

秋玉米一旦发病后,人工防治难度较大且效果不太理想,因此应以预防为主。具体措施要求:①选用抗病品种,如苏玉系统的品种较抗青枯病等;②健全田间水系,及时排除田间积水,降低田间湿度,改善土壤通气条件;③雄穗露尖时,以井冈霉素 7.5kg/hm² 对水 750 kg 喷雾植株中下部叶片,预防纹枯病的发生;④及时拔除田间的病株。

2.4.6 适期采收

秋玉米成熟缓慢,且具有假熟性,即苞叶虽已枯黄,但子粒灌浆仍在进行。因此,秋玉米一般要到 10 月下旬苞叶枯松,穗苞下垂,子粒充分成熟时为采收适期。

3 小结

3.1 由于生长阶段所处的环境条件的差异,秋玉米前期生长迅速,营养生长期短,从而导致了株高、穗位高、总叶片数、每穗行数、每行粒数下降,但秋玉米灌浆结实阶段时间较长,且昼夜温差大,因而千粒重则大幅度上升。

3.2 为保证农业生产的安全性,高沙土地区秋玉米的安全播期应以 7 月 15 日为界。在茬口紧张时,可采用浸种催芽或育苗移栽等形式来满足秋玉米生长对积温的要求。

3.3 秋玉米生长期间病、虫、草的发生一般比春玉米重。因而应加强田间管理,特别应加强玉米螟的防治工作,同时应通过提高播种质量、科学肥料运筹等措施确保秋玉米健壮生长,从而提高产量。

参 考 文 献

- 1 鞠章纲等.秋玉米安全播期及穗粒结构与气候因素的关系.1992 年第四次全国玉米栽培学术研讨会交流论文
- 2 傅应春.玉米高产栽培.北京:中国农业科技出版社
- 3 栾春荣等.高沙土地区春玉米超高产栽培技术.扬州科技,1996,(3)
- 4 陈国平.夏玉米的栽培.北京:农业出版社