

夏玉米穗粒发育与内源激素的相关性研究

刁家连^① 何钟佩 胡晓军 郝连友 毕建华 王振华
(植物科学技术学院) (山东昌潍农业学校)

Study of the Correlation Between Endogenous Hormones and Development of the Summer Corn Ear and Kernel

Diao Jialian He Zhongpei Hu Xiaojun
(College of Plant Science and technology)
Hao Lianyou Bi Jianhua Wang Zhenhua
(Changwei Agricultural School Weifang, Shandong)

玉米穗粒发育过程伴随着活跃的生理生化代谢活动,是玉米经济产量形成的关键时期。较多的研究表明:发育阶段、干物质积累与分配、败育等方面均受内源激素调节,有人研究了某些激素对玉米籽粒发育过程的影响和生长调节剂对籽粒发育和败育的调控作用,对内源激素系统的综合调节作用,及雌穗不同部位发育过程中的内源激素系统的动态变化则研究较少,但分析雌穗不同部位间、激素间及雌穗不同部位与激素间的相互关系,对穗粒发育的深入研究具有十分重要的意义。

1995年试验以京黄133(夏玉米)为材料,出苗后逐步选留一致的单株,于抽穗后吐丝前选一致的雌穗套袋、人工授粉,保证授粉时间一致。定期取样,去顶去基,留中部,测灌浆强度,部分液氮速冻,用我校作物化控室建立的间接酶联免疫法(ELISA)分别测定小穗、籽粒和穗轴中激素含量。

玉米籽粒鲜重在授粉后10d内增长缓慢,10~27d增长较快,达最大鲜重的77.65%,27d后增长速度下降;干重则在授粉后5d内增长缓慢,5~34d增长较快,34d后增长速度又下降,比鲜重后移5d;灌浆强度前期较低与鲜重增长速率一致,10d后灌浆强度陡增至34d达高峰,以后下降。

①籽粒发育过程中各种激素的变化趋势 籽粒发育过程中的IAA和CTKs均为单峰曲线,在灌浆高强度出现期前,两种激素的含量剧增,如5~10d时IAA含量增加20倍,CTKs含量增加7倍;在籽粒灌浆中期(20d)二者均达峰值,以后下降。GAs基本呈双峰曲线,10~15d为谷,5d为前期峰值,20d后呈较高水平。ABA含量无明显峰谷变化。如从几种激素含量变化趋势分析,玉米籽粒发育过程中IAA,CTKs与GAs似呈互补关系,可能反映不同激素对籽粒干鲜重增长及灌浆强度的调节功能有时序和主次和分工,即早、中期IAA与CTKs协同起主要调节作用,GAs则在后期的调节作用更重要些。(下转第44页)

收稿日期: 1996-10-04

①刁家连,北京圆明园西路2号中国农业大学(西校区),100094

(上接第36页)

②籽粒发育过程中同一激素含量与组分间的相关 籽粒中CTK总量与其组分Z+ZR和dHZ+dHZR含量均呈极显著正相关关系($r=0.997^{**}$, $r=0.990^{**}$),而与iP+iPA含量则无明显的相关关系,与小穗中出现相同趋势,但三组分中iP+iPA含量也比Z+ZR和dHZ+dHZR低一个数量级,这与春玉米籽粒中的相关关系趋势也基本一致。GA总量与其组分GA₃含量也呈极显著正相关($r=0.981^{**}$),而与GA₄却无明显的相关关系,籽粒中CTK总量与IAA含量呈显著正相关($r=0.828^*$),表现了激素间的协同调节作用。

③玉米雌穗不同部位激素间的相关 雌穗上籽粒与小穗中的各种内源激素存在一定的相关关系,其中籽粒与小穗中CTK/ABA, GA/IAA, IAA/CTK比值均呈极显著正相关($r=0.834^{**}$, $r=0.995^{**}$, $r=0.845^{**}$);CTK总量呈显著正相关($r=0.764^*$)。所以,在取样过程中仍需注意小穗样品不能代替籽粒样品,小穗和籽粒样品必须清理干净穗轴部分,籽粒样品必须清理干净小穗上的其它器官,才能保证小穗和籽粒样品的代表性,消除干扰。

籽粒与穗轴、小穗与穗轴中的各类内源激素间的相关关系不明显。所以,无论是小穗或籽粒的取样,都必须注意清理干净穗轴,防止穗轴造成不必要的干扰,影响测定结果。

④籽粒灌浆强度与单一激素的相关 籽粒灌浆强度与小穗、籽粒和穗轴中的CTKs, GAs, IAA, ABA等激素总量、激素比值及任何单一激素无明显的相关关系,可见籽粒灌浆的过程中任何单一激素单独调控籽粒灌浆过程都难以实现,必须是多种激素的综合作用才能实现。

另外,籽粒灌浆过程与籽粒干重的增加呈显著负正相关($r=-0.745^*$),而与鲜重变化则未达到显著水平。