

超声波对玉米、花生和蔬菜种子的影响

刘紹德 鄺炎华 黎振声 馮佐根*

声音的振动频率在15—20千赫之以上,人們耳朵感觉不到时,称为超声波。超声波对农作物的影响,是近代农业科学研究中的新途径。

据国外研究証明:少量超声波处理,能刺激細胞分裂,中量和大量的超声波能抑制細胞分裂或死亡。目前我国国内已有好些单位开始研究超声波在农业及生物学上的应用,現在把我們初步研究結果整理出来,供有关工作者的参攷。

今年三月我院农业生物物理研究室协同园艺、土化两系的同学利用超声波处理了玉米、花生、黃瓜、豆角等作物的种子。我們先将种子放在垫有吸水紙的培养皿上,待种子萌动,轉置于有清水的小燒杯中,放入超声波发声器中处理之,並根据不同的直流电压不同時間調整不同的剂量。处理完毕,待种子发芽,按农場的操作規程管理进行播种。現在將我們觀察到的生长发育情况报导如下:

表1. 超声波对花生产量的影响

品种	处理电压 (伏特)	处理時間 (分)	处理种子 (粒)	地上部重 (湿斤)	花生实重 (市斤)	对照增产 (%)
花生	对照		100	13.40	4.60	
	700	2	100	10.30	5.00	9
	800	2	100	11.00	4.00	減产
	900	2	100	7.00	1.20	"

(註) 地上部和花生重均系全部株数总重

經过电压700伏特,二分钟处理过的花生比对照的生长发育較好,出苗較整齐,前期生长苗高达2尺,叶色也比对照的濃綠,收获时产量增加。經电压900伏

特二分钟处理的,生长也較整齐,但生勢較弱,叶色不如对照区好,产量也較低。

表2. 超声波对玉米生长情况調查

品种	处理电压 (伏特)	处理時間 (分)	叶片寬度 (公分)	叶片长度 (公分)	全株株高度 (公分)
玉米	对照		6.30	85.70	134.70
	700	1	7.30	90.00	156.00
	700	2	8.30	85.00	151.70
	700	3	7.40	95.00	206.70
	800	1	8.20	81.70	138.30
	800	2	7.00	77.00	127.00
	800	3	6.70	81.70	129.70
	900	1	6.10	75.00	122.70
米	900	2	5.70	78.00	117.30
	909	3	5.70	72.30	107.30

(註) 4月10日播种5月4日的調查(每種处理取4株平均数)

表3. 超声波对黃瓜豆角产量的影响

吊种	处理电压 (伏特)	处理時間 (分)	处理种子 (粒)	产量 (市斤)	对照增产 (%)
黃瓜	对照		100	35.00	—
	700	2	100	46.50	33
	800	2	100	43.00	23
	000	2	100	44.10	26
豆角	对照		100	9.00	—
	700	2	100	11.00	22
	800	2	100	7.80	減产
	900	2	100	8.00	"

(註) 雨水多,黃瓜产量从4,25到5,10期中計算;豆角是从5,21到5,28期中計算

* 参加本試驗的尚有郭彩凤、区澤鴻、孔番鮮等同学,并蒙蔬菜教研組关佩聰老师在生产技术上指导。

在玉米种子的十个不同处理中,可以非常明显地看出超声波对种子生长发育的刺激作用:

一、700伏特电压处理1—3分钟,其生势均比未处理的好。

二、电压在800伏特以上1—3分钟的处理,其生长发育就受到或多或少的抑制,一般均较对照区差。

经过了超声波处理的黄瓜其产量均比未经处理者高,而尤以700伏特2分钟处理者为最。豆角则仅有700伏特2分钟处

理者增产显著。

根据上面几种初步试验的结果表明:在我们所使用的超声波设备条件下,用700伏特电压经2分钟时间,对玉米、花生、黄瓜、豆角的生长均有好的刺激作用。除黄瓜外,一般电压在900伏特以上时对这几种作物的生长和产量都有不利影响。详细情形尚待较多的试验研究。

本试验蒙华南师院物理系在仪器和技术上的协助,谨此致谢。

应用放射性同位素 P^{32} 标志几种昆虫的方法

为了进一步研究昆虫的生态学问题,我们探索了应用放射性磷 P^{32} 来标志几种昆虫的方法。在我院农业生物物理研究室中标志了黏虫、三化螟虫和赤眼卵蜂。这三种昆虫具有不同的生活习性。研究这几种昆虫的标志方法,对今后进一步的工作是很有帮助的。

1. 黏虫 我们于成虫期和幼虫期标志了黏虫。成虫的标志方法是利用成虫取食糖蜜的习性。于1:20浓度的蜜糖中加入放射性磷($Na_2 HP^{32}O_4$),糖液的放射性强度为5微居里/毫升,刚羽化的成虫取食后放射性磷随食物进入成虫体内。三天后检查的结果表明,经处理后的成虫每5分钟具2525个脉冲。

幼虫期的标志采取了不同令期的幼虫,饲以玉米叶片。其中一次饲养的玉米叶片是经过处理的。处理的方法是用放射性强度为10微居里/毫升的 $Na_2 HP^{32}O_4$ 水溶液,用毛笔涂沫于玉米叶片上。涂于叶片上之液体凉干后用以饲养幼虫,无论是在任何发育阶段中,幼虫一次取食后都具有放射性。放射强度不因脱皮及变态而大量消失,直至成虫期还具有我们所要求的放射强度。其中结果较好的是于五令一次饲以经放射性磷处理的叶片。用这方法标志了的个体,蛹期的放射强度为每分钟7294—12460个脉冲,而成虫为每分钟3192—7144个脉冲。我们认为幼虫期用这方法标志是比较简便的。

2. 三化螟虫 螟虫于幼虫期标志。方法是取水稻茎下部(长约20厘米),剪去鬚根,插入于50毫升的试管中。试管内放3毫升含有 $Na_2 HP^{32}O_4$ 溶液,使螟虫幼虫钻入茎中。稻茎不断吸收含 P^{32} 的液体而在组织中具有放射性,幼虫蛀食于其中,放射性磷随食物而进入虫体内。试验结果表明,含 P^{32} 溶液的放射强度为5微居里/毫升,螟虫幼虫为四令的效果较好。用这方法标志的老熟幼虫放射强度为每分钟13316个脉冲,而成虫为每分钟1906个脉冲。

3. 赤眼卵蜂 赤眼卵蜂标志的方法是以棉花蘸上1:20的蜜糖液饲养成虫,成虫食后具放射性。使成虫产卵于蓖麻蚕卵中。约50粒寄生后的蓖麻蚕卵测定的结果具有每分钟262个脉冲。但这个方法还不可能达到试验的要求,正在摸索其他较好的方法。

这里需要提及的是经标志后的各种昆虫发育正常,正常产卵。这说明了标志后仍具有正常的生活力。

(莫蒙翼、龐雄飞、陈玉英)