

不同的。

(1)种肥用量相同时,油菜籽产量随深施部分中磷肥的增加而提高,即磷肥效果以深施为好。

(2)深施肥量相同时,种肥量大的产量优于种肥量少的产量,如 $N_6P_0 + N_3P_3 > N_3P_0 + N_3P_3$ 。种肥中的氮肥作用明显。

在增加施肥量基础上,采取播前(或播种同时)底肥深施(至少总施肥量的 1/2)与种肥相结合的施肥方法(底肥深度为种下 6~8 厘米),即可防止因种肥量大而烧种,又可提高肥料利用率,达到全生育期均衡供肥,在黑龙江垦区油菜大面积推广应用,平均增产率是 6~8%。

玉米壮丰灵的研究

周凤兰 陈泽光 李光太 金石芬
张宝权 赵光翠 王大伟

(吉林市农科所)

摘要 玉米壮丰灵是一种专用型多功能玉米生育调节剂,为促控结合型新产品。其生理功能是控制营养生长,促进生殖生长,促熟增产。一般早熟 5 天左右,降低玉米含水量 2~7%,增产 20~30%,出子率提高 2~3%,是获得玉米高产、优质、高效的较理想试剂。

人们在探索玉米亩产吨粮的过程中,一般都要选用中晚熟高产品种、增施肥料、增加密度,这样往往容易带来倒伏、空秆、贪青等关键性的技术难题。针对这些问题,我们研制出了抗倒伏、防空秆、促早熟、抗灾害、创高产的特效药—玉米壮丰灵。它在玉米生育中期只喷一次,投入产出比在 1:20 以上,符合高产、优质、高效的要求。现将研究结果报告如下:

材料与方 法

该项研究主要包括:玉米壮丰灵的产品研制和田间施用效果试验两个方面。采用试验室与田间试验,小区试验与大面积对比试验,所内与所外试验,试验研究与大面积示范

推广等相结合的方法。通过不同年份、不同品种、不同密度对比试验,明确了其应用效果和喷施技术。

供试的玉米品种有平展型的中单 2 号、本育 9 号、丹 205、白单 9 号和紧凑型掖单 5、掖单 13、掖单 50 号等十余个品种。在玉米抽雄穗前(雌穗小花分化末期),用本室研制的“高新牌”玉米壮丰灵一瓶(80 毫升,净重 100 克),兑清水 60 公斤,均匀喷洒在 3 亩玉米上部叶片上。并观察其生育、形态和产量等性状。

试验结果与分析

一、玉米壮丰灵的组成与性质

玉米壮丰灵由几种植物生长调节剂复配

注,1992 年 11 月通过省级鉴定,获吉林省优秀新产品一等奖,全国首届高新技术展销会最受欢迎的新产品奖,是国家重点攻关项目,吉林省重点推广的高新技术成果。

而成。为棕黄色酸性液体,易溶于水。喷施在植物茎叶上,很快即被吸收,发挥其调控作用。它是在几十种配方中,经三年的多点试验筛选出来的,为玉米专用型产品。其特点是促控结合,施用技术简单,喷施次数少,增产效果明显。

二、玉米壮丰灵的施用效应

1. 适度控制营养生长、塑造理想丰产株型

①株高、穗位明显降低,茎粗有所增加
喷药 3~4 天即可观察到株高伸长受抑制。两年的多点试验表明株高一般降低 50~

表 1 株高、穗位、茎粗、气生根对比

项目 试 点	品 种	处 理	株 高 (cm)	穗 位 (cm)	茎 粗 (cm)	气生根 (%)	倒伏率 (%)
验收田	中单 2 号	喷施	240.43	117.90	2.78	85.00	0
		CK	305.50	151.20	2.53	49.25	18.25
		与 CK 均值	-65.07	-33.30	+0.25	+35.75	-18.25
验收田	掖单 13 号	喷施	243.78	111.60	2.52	71.25	0
		CK	282.40	126.23	2.56	56.75	0
		与 CK 均值	-38.60	-14.60	-0.04	+14.50	0
23 个对比田	10 余个品种	喷施	194.51	91.30	/	60.11	0.09
		CK	245.81	110.34	/	17.79	5.39
		与 CK 均值	-51.30	-19.04	/	+42.32	-5.30

生根明显增多。田间验收的中单 2 号和掖单 13 号两品种的气生根比率分别比对照增加 35.751% 和 14.50%。大面积对比的 23 个田块各品种平均增加 42.32% (见表 1)。

不仅增加抗倒伏能力,也增加了养分和水分的吸收能力。

③叶面积增加,功能期延长

喷施壮丰灵的使上部叶片伸长有所控制,宽度、厚度和叶面积增加,特别是捧三叶增加较为明显。20 片中部叶的总厚度,中单 2 号和掖单 13 号分别比对照增加 0.21 和 0.19 厘米。收获前调查绿叶数,两品种喷施壮丰灵的分别比对照平均多 0.54 和 1.18 (见表 2)。这有利于制造更多的营养物质,并对防早衰、壮子粒和增强根系活力都有重要作用。

④上部节间缩短,叶片收敛

60 厘米,穗位降低 20 厘米左右 (见表 1),茎粗略有增加,平展型品种增加较为明显。株高、穗位降低主要是由茎节间缩短所造成的。喷施过早 (8~10 个展开叶时喷) 主要使穗位以下节间缩短;10~12 片展开叶喷药,主要缩短穗位附近的节间;13~14 片展开叶时喷药,主要缩短穗位以上节间。节间缩短、茎粗增加使玉米重心下移,植株矮健墩实,可有效地防止倒伏。1992 年各试点对照区平均倒伏率为 5.4%,喷施壮丰灵的倒伏仅有 0.09%。

②根系发达,气生根增多

适期喷施壮丰灵的根系发达,特别是气

玉米壮丰灵使上部节间明显缩短,叶片与主茎间的夹角明显变小,中单 2 号减少 8.14 度,掖单 13 号减少 11.80 度,喷药后的中单 2 号比未喷药的掖单 13 号还小 1 度 (见表 2)。从几何光学来讲,植株上部叶片收敛直立,下部叶片平展,有利于通风透光和光能的捕捉利用,有利于种植密度的提高。这正是玉米育种学家提倡的理想株型。而且玉米果穗可以直接照到阳光,也有利于后期子粒脱水,提高玉米质量。

2. 促进生殖生长,提高结实能力

①雌雄器官发育良好,提高授粉和结实能力

喷施壮丰灵的性器官发育良好,抽穗时间略有加快而整齐,特别是雌性器官发育良好,提高授粉和授精能力,明显提高结实率。

1991 年生育中期阴雨天多,我所农场大面积清种中单 2 号空秆率为 40.25%,喷施地段空秆仅有 1%,而且小棒率和秃尖明显减少。在 1992 年生育中期严重干旱、生长受控、空秆不重的情况下,23 个地块未喷壮丰灵的空秆率为 6.68%,喷施的仅为 0.82%,空秆率减少 5.86%。小棒率减少 6.56%。两年结果证明,壮丰灵可明显提高结实力,有效地防止玉米空秆。

表 2

叶片性状对比

项 目 点	品 种	处 理	叶片长 (cm)	叶 宽 (cm)	单株 叶面积 (cm ²)	20 片功能 叶片厚度 (cm)	穗上叶 平均角度 (度)	成熟期 基部枯 叶数
验 收 田	中单 2 号	喷施	79.72	11.89	663.51	0.79	24.98	2.30
		CK	79.51	10.31	573.82	0.58	33.12	2.84
		与 CK 土值	+0.21	+1.58	+89.69	+0.21	-8.14	-0.54
验 收 田	掖单 13 号	喷施	79.13	11.04	611.52	0.65	14.90	3.18
		CK	83.01	10.53	611.83	0.46	25.98	4.36
		与 CK 土值	-3.88	+0.51	-0.31	+0.19	-11.08	-1.18

增加 3.69 厘米,棒粗增加 0.18 厘米(直径),穗粒数增加 95.87 粒,秃尖减少,百粒重增加 2.50 克。

表 3

穗部性状对比

项 目 点	品 种	处 理	空秆率 (%)	小棒率 (%)	双穗率 (%)	果穗长 (cm)	穗 粗 (cm)	秃尖率 (%)	穗粒数 (个)	穗粒重 (g)	百粒重 (g)	产 量 (kg)	增产 百分比 (%)
验 收 田	中单 2 号	喷施	0.25	2.25	0.25	24.84	4.96	0.11	748.28	249.40	37.47	9869.61	
		CK	2.75	11.25	0	21.76	4.70	2.90	639.80	193.52	32.52	7389.04	
		土	-2.50	-9.00	+0.25	+3.08	+0.26	-2.79	+108.48	+56.08	+4.95	+2480.57	33.57
验 收 田	掖单 13 号	喷施	1.00	3.50	8.00	21.68	5.48	0.25	768.62	239.40	36.99	14134.18	
		CK	3.00	4.75	1.75	19.15	5.38	6.26	685.37	203.24	34.67	10687.86	
		土	-2.0	-1.25	+6.25	+2.53	+0.10	-6.01	+83.25	+36.16	+2.32	+3446.32	32.25
6 对 比 田 平 均	5 个 品 种	喷施	0.49	1.91	7.51	22.56	5.31	0.81	758.45	244.50	34.40	12851.91	
		CK	2.48	6.61	1.01	18.87	5.13	4.58	662.58	198.38	31.90	10955.81	
		土	-1.99	-4.70	+6.50	+3.69	+0.18	-4.40	+95.87	+46.12	+2.50	+1896.10	17.31

系数提高,熟期平均提早 6.64 天(见表 4),可有效地防止贪青,保证高产稳产,并使果穗脱水快,一般降低玉米含水量 2~7.25%。提

②双穗率提高

二十多个对比田块不同品种喷施壮丰灵的双穗率平均提高 10.93%,其中平展型品种平均提高 6.54%,紧凑型品种提高 13.4%,有效穗数增加,也是壮丰灵的增产因素之一。

③棒大粒多秃尖小,百粒重增加

据 5 个品种的 6 个对比田块观察结果(见表 3)可看出,喷施玉米壮丰灵穗长平均

3. 促进生育,提早成熟

壮丰灵使叶面积、根系增加,功能提高,通风透光好,光合产物增加,灌浆加快,经济

高玉米质量。

4. 保证玉米稳产高产

玉米壮丰灵为玉米塑造了理想的丰产株

型和良好的群体结构,也为光合产物增加了源和库,为玉米高产奠定了基础。尤其是抗倒伏、防空秆、促早熟的综合效应,也为玉米抗灾保稳产创造了条件。在1991年生育中期阴雨、少日照空秆严重的情况下,喷施壮丰灵有效地防止了空秆,4个点次平均增产31.85%,其中在本所清种中单2号大面积对比田块平均增产79.10%;在1992年生育中期严重干旱、营养生长受抑的情况下,形态表现仍与前年是一致的,23个不同品种对比田块增产幅度为10.81~44.83%,平均增产25.96%,其中耐密型品种11个点平均增产22.63%,中单2号等平展型品种12个点平

均增产29.01%(见表4)。两年来在吉林、黑龙江等不同地区的100多个点次,表现都是一致的。两年里三个地块的精细对比试验,经生物统计,都达到了显著或极显著标准。上述增产幅度是在平展型品种每公顷4~5.5万株、紧凑型品种每公顷6~8万株的范围内实现的。在不同的密度和产量水平下,同样的增产幅度,其绝对增产数是大不相同的,比如在省农校实验地的掖单13号对比田块上,由于密度和产量水平较高(14134.20公斤/公顷),虽增产为32.25%,但其每公顷绝对增产数竟达到了3446.35公斤。因而喷施玉米壮丰灵,只有在提高密度和产量水平的前提

表4 23个对比田块产量性状及有关性状对比

项目 试 点	品 种	处 理	密 度 (株/ha)	熟 期 (月、日)	单 产 (kg/ha)	与对照增产 百分比(%)
12 个点次平均	开 张 型	喷施	38500~54250	9.14~10.5	8981.20	+29.01
		CK	38500~54250	9.20~10.10	6970.84	
		±	0	早6天	+2010.36	
11 个点次平均	耐 密 型	喷施	57230~80000	9.20~10.5	11440.80	22.63
		CK	57230~80000	9.27~10.10	9365.90	
		±	0	早7.27天	+2074.90	
23 个点次总平均	两 类 型 10 余 品 种	喷施	38500~80000	9.14~10.5	10201.00	+25.96
		CK	38500~80000	9.20~10.14	8168.37	
		±	0	早6.64天	+2042.63	

下,才能创造出更大的经济效益。

三、玉米壮丰灵的施用技术

1. 适当增加种植密度

由于喷施壮丰灵消除了倒伏、空秆、贪青等后顾之忧,种植密度可以适当增加,发挥群体优势,增穗、增粒、增重夺高产。一般每公顷要比常规密度增加1~2万株。我省平展型品种一般以每公顷5~6万株,紧凑型品种6~8万株为宜。为创造高产并有较高的投入产出比,在增加密度的同时,要适当增加施肥

量,注意磷、钾、锌肥的配施,间种玉米喷施效果也很好。

2. 严格掌握喷药适期

只有在玉米雌穗小花分化末期、雄穗露出前3~5天(一般为7月8~16日左右)喷施,才能收到理想的促控效果。喷药时间过早营养生长不足会造成减产,喷施过晚也达不到预期的促控效果,植株过高而不整齐。

3. 严格掌握用药量

喷前先将药液摇匀,每瓶兑清水60公

斤,用喷雾器均匀喷洒在 0.2 公顷(3 亩)玉米的上部叶片上,勿重勿漏。个别小植株可不喷。浓度过低达不到理想效果,浓度过高使营养生长受控,过重也不够理想。

4. 提高播种质量,加强田间管理

玉米化控高产栽培是建立在高肥密植基础上的。因而要适当增加播种量,提高播种质量,确保苗全、苗齐、苗壮,留苗要均匀一致。要加强田间管理,在施足底肥的基础上,提前定苗,重施拔节肥,迫使营养生长尽快转到生殖生长上来,达到高产稳产的要求。

5. 注意保存和使用方法

壮丰灵要保存在低温避光处。使用时现用现配,配后不能久存,以免分解失效。配药时用水要尽量清洁,喷雾器用前要刷洗干净。产品最好当年用完,以免积压和影响效果。一般不宜与其它农药、化肥混用。

四、喷施壮丰灵的经济效益

每公顷需用 5 瓶,零售价 35 元,按高肥密植平均每公顷 10 000 公斤、增产 25%算,每公顷可增产玉米 2 500 公斤,按每公斤 0.50 元算,可增收 1 250 元,去掉用工等费用

50 元,投入产出比为 1:34.3。如按每公顷 8 000 公斤、增产 20%算,每公顷可增产玉米 1 600 公斤,可增收 800 元,投入产出比也在 1:20 以上,经济效益非常显著。而且玉米成熟早、脱水快,减少晾晒用工,提高玉米质量。特别是在倒伏、空秆、贪青严重的灾害年份,壮丰灵更显示它突出的增产效益。

全国有 3 亿多亩玉米。我省也是玉米主要产区,约有 3 500 万亩,如有 1/3 面积喷施壮丰灵,就是 1 000 多万亩。按每亩增产 100 公斤算,即可增收玉米 10 亿公斤,可增加收入近 5 亿元。

总之,玉米壮丰灵经过两个不同年分、不同类型的 10 余个品种、不同地区、不同密度的试验和示范,改善株型和群体结构及稳产、高产效果都是一致而稳定的。达到了抗倒伏、防空秆、促早熟、抗灾害、创高产的目的和要求。与类似产品比具有明显的促进生殖生长等优点和增产效果,成为玉米高产稳产、优质、高效的有效措施,具有广泛应用前景和重大的经济和社会效益。

Co⁶⁰— γ 射线慢照射处理玉米不同生育期的活体植株及其诱变效果的研究初报

李春秋 祁永红 杨建刚 赵杰 韩玉珠 胡杰

(黑龙江省农业科学院原子能所)

摘要 利用不同剂量的 Co⁶⁰— γ 射线慢照射处理玉米不同生育时期的活体植株, M₁ 代苗期、雄穗分化期对 3 000Rad 的处理剂量反应强烈。苗期 3 000Rad 的处理植株除芯叶外,其它叶片皆被杀伤而萎蔫枯死;雄穗分化期 3 000Rad 的处理植株的旗叶和雄穗严重缺失。雄穗分化期和雄配子四分体期玉米植株对射线反应较敏感。合子期和雄配子四分体期出现的有益变异频率高于其他两个时期。

用 Co⁶⁰— γ 射线辐照处理作物休眠种子是辐射诱变育种常用的方法。近年来,许多研

究表明,用 Co⁶⁰— γ 射线辐照处理作物活体植株可有效地提高变异频率、扩大变异谱、增