

# 玉米壮丰灵对玉米生育和产量的影响

周凤兰 田淑芳 张宝权 金石芬 刘金明

张吉川 赵光翠 李光太 陈泽光

(吉林市农科院高新技术研究所)

**摘要** 本文着重从几个生理指标谈玉米壮丰灵对玉米生育和产量的影响。壮丰灵是一种多功能高效植物生长调节剂,可适度控制地上部营养生长,促进根系发育,叶片肥厚浓绿,塑造理想的丰产株型,促进生殖生长,棒大粒多秃尖少;可早熟5天,提高玉米质量,一般增产20~30%,可做为玉米高产、稳产、优质、高效的有效手段。

**关键词** 玉米壮丰灵 生育 产量 影响

**中图分类号** S513.33

玉米壮丰灵经四年来多点试验示范,具有喷施次数少,对生产上的问题针对性强,增产、增收的直观效果好等特点。经大面积试验示范,一般增产20~30%,清种、间种均突破亩产吨粮大关,受到干部和群众的一致好评,把它称做玉米高产、稳产、优质、高效的法宝和抗倒伏、防空秆、促早熟、防早衰、降水分、提质量、创高产的特效药。本文着重就玉米壮丰灵对玉米生育、产量的影响,从形态、生理等方面进行更深入的研究,以便为玉米壮丰灵的应用提供依据。

## 1 试验材料与方法

供试品种为中单2号,前茬大豆,面积2公顷,公顷施磷酸二铵200公斤做口肥,追施硝铵300公斤,密度5万株/公顷,于7月10日(玉米大喇叭口后期,抽雄穗前3~5天),喷施玉米壮丰灵,每瓶80毫升,兑清水60公斤,均匀喷施在0.2公顷玉米上部叶片上。进行田间形态、生理等方面的观察,收获期测产和取样考种。

生理指标测定:

叶面积=长 $\times$ 宽 $\times$ 0.75

根系伤流量:伤流液搜集重量法

叶绿素含量:分光光度法(721分光光度计)

叶质重:打孔测叶面积,烘干称重法

光合速率:改良半叶法

光照强度:银川产管形照度计

上述生理指标均在灌浆至乳熟期间测定(8月16~23日)。叶质重、叶绿素、光合速率均测穗位叶,测定时间在上午8~9点。光照强度是上午11点测定,光合速率是上午10点至下午2点测定。

2 试验结果与分析

2.1 对株型结构的影响

喷施壮丰灵的玉米植株,株高降低 51.00 厘米,茎粗(直径)增加 0.20 厘米。穗位降低 38.00厘米。穗位以上叶片与主茎的夹角平均小 8.14 度(见表 1)。

表 1 株型比较

试 验 处 理	株 高 (cm)	茎 粗 (cm)	穗 位 (cm)	穗上叶夹角 (度)	穗位叶面积 (cm <sup>2</sup> )	倒 伏 率 (%)
CK	331	2.47	153	33.12	874	32.00
喷壮丰灵	274	2.67	115	24.98	1049	0.50
±	-51	+0.20	-38	-8.14	+175	-31.50

叶片宽厚、深绿而上举,叶面积增加。明显改善通风透光条件,有利于高肥密植增穗、增重。倒伏率减少 31.50%。

喷施壮丰灵植株的根系发达。气生根增加 38%,根数、根长、根量增加,耕层 45 厘米的根系量,灌浆至乳熟期每立方米根系干重平均增加 169.50 克(见表 2)。

表 2 根系比较

试 验 处 理	气生根率 (%)	根干重(g/m <sup>3</sup> )		伤流量(g/株小时)	
		8 月 16 日	8 月 23 日	8 月 16 日	8 月 23 日
CK	32.50	873.41	415.13	3.74	4.83
喷壮丰灵	70.50	1045.28	582.19	6.37	5.39
±	+38.00	+171.87	+167.06	+2.63	+0.56

喷施壮丰灵的果穗长增加 1.79 厘米,穗粗增加 0.24 厘米,秃尖率降低 8.34%,秃尖长减少 1.80 厘米。双穗率增加 0.50%,空秆率减少 3.00%,平均穗粒数增加 77.61 粒(见表 3)。

表 3 穗部性状比较

试验处理	穗 长 (cm)	穗 粗 (cm)	秃尖长 (cm)	秃 尖 率 (%)	双 穗 率 (%)	空 秆 率 (%)	穗 粒 数 (粒)
CK	22.06	4.72	2.21	10.06	0	3.50	526.32
喷壮丰灵	23.85	4.96	0.41	1.72	0.50	0.50	603.93
±	+1.79	+0.24	-1.80	-8.34	+0.50	-3.00	+77.61

总之,在玉米植株大喇叭口后期、抽雄穗前,由营养生长向生殖生长转化的关键时刻,喷施一次玉米壮丰灵,适度控制营养生长,促进生殖生长,使玉米植株矮壮,根深叶茂,茎叶青秀而收敛,塑造了较为理想的丰产株型,改善群体结构和田间小气候条件,这就为玉米高产稳产创造了条件。

2.2 对根系伤流量的影响

根系是吸收肥水的主要器官,又是很多物质合成、转化场所。根系伤流量可以反映根系发达程度和功能的强弱。8 月 16 日测定喷壮丰灵植株根系伤流量为 6.37 克/株·小时,比对照 3.47 克/株·小时多 2.90 克/株·小时;8 月 23 日测定喷壮丰灵植株根系伤流量为 5.39 克/株·小时,比对照 4.38 克/株·小时多 1.01 克/株·小时。这与同期根量调查结果是一致的。也就是说玉米壮丰灵控制了地上部营养生长,促进了根系发达,使根量增加、活力提高,伤流量

# 玉米壮丰灵对玉米生育和产量的影响

周凤兰 田淑芳 张宝权 金石芬 刘金明

张吉川 赵光翠 李光太 陈泽光

(吉林市农科院高新技术研究所)

**摘要** 本文着重从几个生理指标谈玉米壮丰灵对玉米生育和产量的影响。壮丰灵是一种多功能高效植物生长调节剂,可适度控制地上部营养生长,促进根系发育,叶片肥厚浓绿,塑造理想的丰产株型;促进生殖生长,棒大粒多秃尖少;可早熟 5 天,提高玉米质量,一般增产 20~30%,可做为玉米高产、稳产、优质、高效的有效手段。

**关键词** 玉米壮丰灵 生育 产量 影响

**中图分类号** S513.33

玉米壮丰灵经四年来多点试验示范,具有喷施次数少,对生产上的问题针对性强,增产、增收的直观效果好等特点。经大面积试验示范,一般增产 20~30%,清种、间种均突破亩产吨粮大关,受到干部和群众的一致好评,把它称做玉米高产、稳产、优质、高效的法宝和抗倒伏、防空秆、促早熟、防早衰、降水分、提质量、创高产的特效药。本文着重就玉米壮丰灵对玉米生育、产量的影响,从形态、生理等方面进行更深入的研究,以便为玉米壮丰灵的应用提供依据。

## 1 试验材料与方法

供试品种为中单 2 号,前茬大豆,面积 2 公顷,公顷施磷酸二铵 200 公斤做口肥,追施硝铵 300 公斤,密度 5 万株/公顷,于 7 月 10 日(玉米大喇叭口后期,抽雄穗前 3~5 天),喷施玉米壮丰灵,每瓶 80 毫升,兑清水 60 公斤,均匀喷施在 0.2 公顷玉米上部叶片上。进行田间形态、生理等方面的观察,收获期测产和取样考种。

生理指标测定:

叶面积=长 $\times$ 宽 $\times$ 0.75

根系伤流量:伤流液搜集重量法

叶绿素含量:分光光度法(721 分光光度计)

叶质重:打孔测叶面积,烘干称重法

光合速率:改良半叶法

光照强度:银川产管形照度计

上述生理指标均在灌浆至乳熟期间测定(8 月 16~23 日)。叶质重、叶绿素、光合速率均测穗位叶,测定时间在上午 8~9 点。光照强度是上午 11 点测定,光合速率是上午 10 点至下午 2 点测定。

色深绿,叶绿素含量增加 0.32 毫克/平方分米(见表 6)。

表 6 喷施玉米壮丰灵与对照几个生理指标对比

测定时间	试验处理	伤流量 (g/株·小时)	叶质重 (g/dm <sup>2</sup> )	叶绿素含量 (mg/dm <sup>2</sup> )	光合速率 (mgco <sub>2</sub> /dm <sup>2</sup> ·1)	叶面积指数
8月16日	CK	3.74	0.4729	4.4332	17.89	3.8949
	喷壮丰灵	6.37	0.5392	4.8943	37.29	4.3373
8月23日	CK	4.83	0.5211	5.0496	10.34	3.7263
	喷壮丰灵	5.39	0.5529	5.2360	11.93	4.3159

由于叶面积群体结构和通风透光条件的改善,叶面积指数提高,再加上光合作用的基本功能单位叶绿素含量提高,使光合速率有明显提高。灌浆至乳熟期两次测定穗位叶光合速率平均提高 10.46 毫克 CO<sub>2</sub>/平方分米·小时。有效地提高了玉米的光能利用率。

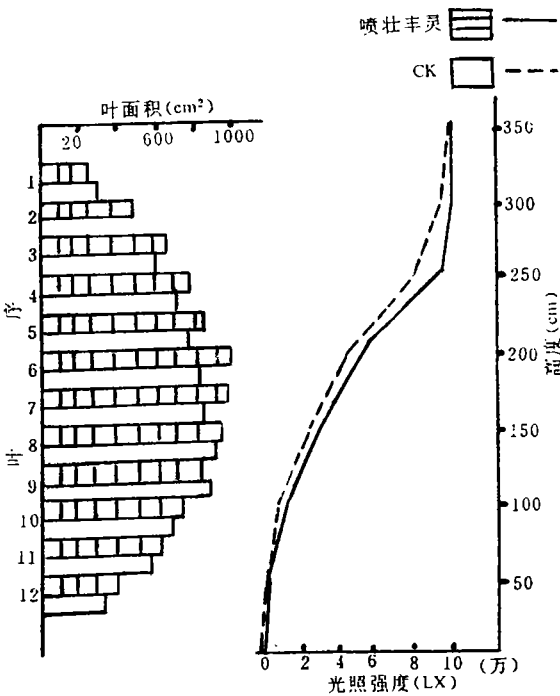


图 1 叶面积群体结构与光分布

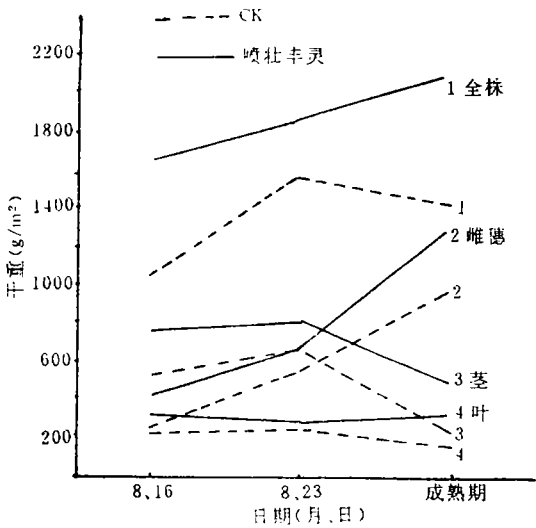


图 2 乳熟至成熟期干物质积累与分配

2.5 对干物质生产与分配的影响

从图 2 我们可以看出,从乳熟期到成熟期内,喷施壮丰灵的玉米田,地上部分干物质积累和分配量均高于对照田,但各器官的分配速度具有明显差异。茎的干重从 8 月 16~23 日略有上升,从 8 月 23 日至成熟逐渐下降,处理与对照间下降速度接近。叶的干重从乳熟期逐渐平稳下降,以对照田下降的速度为大,所以成熟期对照田早衰株增加 22.50%,下部枯叶数增加 0.70 片/株。结实器官雌穗干重一直是急剧上升,而上升的速度以喷壮丰灵田为快,这就是玉米壮丰灵使玉米灌浆速度加快的证明。8 月 16 日测喷施区百粒重为 8.10 克,比对照区 5.00 克重 3.10 克;8 月 23 日测喷施区为 17.80 克比对照区 16.40 克重 1.40 克;成熟期测喷施区百粒重为 40.90 克比对照区 35.20 克,重 5.70 克。壮丰灵能促进生殖器官发育,加快玉米灌浆,提

早成熟 5 天。

2.6 对产量的影响

壮丰灵的作用除了直接调控光合产物及分配之外,它还可通过协调营养生长和生殖生长的关系,改善株型和群体结构来减少倒伏、空秆、早衰、贪青、小棒、秃尖等灾害和减产因素影响,使玉米穗多、穗大、粒多、粒重,增加玉米经济产量,改善品质(见表 7)。此试验田块,最终实测公顷玉米产量 11 359. 00 公斤,比对照 8 284. 40 公斤增产 37. 11%,果穗的出子率为 85. 54%,比对照 81. 55%高 3. 9%,收获期的含水量降低 4. 9%。

表 7 生育状况与考种结果比较

试验处理	实际 密度 (株/m <sup>2</sup> )	倒伏率 (%)	贪青率 (%)	早衰率 (%)	空秆率 (%)	出子率 (%)	穗粒重 (g)	穗粒数 (粒)	百粒重 (g)	产量(kg/ha)		增减 (%)
										理论	实际	
CK	4. 85	32. 00	7. 70	22. 75	3. 50	81. 55	193. 01	526. 32	35. 21	9509. 00	8284. 40	
壮丰灵	5. 15	0. 50	0	0. 25	0. 50	85. 54	266. 67	603. 93	40. 88	13733. 00	11359. 00	37. 11

3 小结与讨论

我们种玉米的根本目标是高效。实现高效的途径主要有:一是高产高效;二是抗灾害,实现稳产高效;三是优质高效。而玉米壮丰灵恰是实现这三方面高效的有效手段。

3.1 关于玉米高产高效的途径与措施

从栽培生理的角度来说,玉米产量=光合势(叶面积×工作时间)×光合生产率×经济系数。国内外学者都认为,首先是应从光合势上下功夫。光合势由叶面积和工作时间两个因素决定。增加叶面积指数必须在选择叶片收敛的耐密品种的前提下,增加密度和施肥水平。而我省目前开张型品种增加肥力,每公顷超过 5 万株,叶面积指数超过 4. 0,就要引起营养生长过旺,出现倒伏、空秆、晚熟等一系列难题,甚至可能造成减产。引入山东的掖单号品种可以增加密度和叶面积指数,但又有抗病性、成熟性等其它适应性的难题,也难以很快大面积应用。玉米壮丰灵可以适度控制营养生长,促进生殖生长,塑造丰产株型,协调上述矛盾,使叶片收敛,改善通风透光条件,有利于增肥增密、增加叶面积指数,提高增产潜力。本试验田块喷施壮丰灵区叶面积指数已达 4. 3373,产量达到 751 公斤/亩,达到我省较高单产水平;省农校的壮丰灵示范田已实现了清种玉米亩产超吨粮。至于光合时间,玉米壮丰灵可以使叶片和根系延长功能期,早衰株明显减少,这就增加了有效的光合时间。本文中壮丰灵改善群体结构和通风透光条件,提高了光合速率,这本身就是提高了光合生产率。而且它也加快了灌浆速度和果穗的干物质积累,从而增加了玉米的经济产量。

3.2 关于稳产高效问题

我省玉米生产的主要灾害和减产因素是倒伏、空秆、晚熟、含水量高、早衰等,它不仅障碍了高产稳产。也直接影响高效和稳定的效益。玉米壮丰灵对抗倒伏、防空秆、促早熟、防早衰和解决上述问题已显示出良好效果,得到公认。

3.3 关于优质高效问题

玉米壮丰灵使玉米加快灌浆、提早成熟五天,子粒饱满,百粒重增加,色泽好,含水量降低,显著提高玉米质量。不仅提高商品等级,增加收益,而且也可缓解玉米贮运销和加工上的一些矛盾和问题。

### 3.4 关于高产指标和措施

根据这几年的实践,我们提出 700~750 公斤/亩化控高产栽培措施是:①目前一般中晚熟高产品种都可以达到;②在现有公顷产 1 万公斤的氮、磷水平上,每公顷增施氮 100 公斤,施氧化钾 75 公斤,硫酸锌 10 公斤;③开张型品种公顷保苗 5.0~5.5 万株,耐密品种 6~8 万株;④大喇叭口后期、抽雄穗前 5 天喷一次壮丰灵。亩产吨粮的化控措施,要在上述条件基础上,a. 要选平地或平岗高肥田,降水量 550~600 毫米,有效积温 3 000~3 200 度;b. 增施肥料,每公顷施磷酸二铵 200 公斤,尿素 400 公斤,硫酸钾 100~150 公斤,硫酸锌 10 公斤;c. 保证上述密度,留苗要均匀;d. 喷施玉米壮丰灵,最好还要喷一次玉丰灵一号。

综上,玉米壮丰灵虽问世不久,但它的效应已为人们所关注和公认。玉米壮丰灵的广泛应用,势必要带动玉米栽培技术的革新,成为玉米高产、优质、高效的有效手段。尽管如此,本研究限于条件和水平,只是粗浅的,有许多方面还需深入研究。

## Effect of “Yumi-Zhuang-Feng-Ling”, A Growth Regulator for Corn's Sturdiness and High-Yield, on Growth and Yield of Corn(*Zea mays* L.)

Zhou Fenglan Tian Shufang Zhang Baoquan Jin Shifen Liu Jinming  
Zhang Jichuan Zhao Guang cui Li Guangtai Chen Zeguang

(Institute of High-New Techniques, Jilin City Academy of Agricultural Sciences)

**Abstract** Based on a few physiological indices, we emphatically discuss the effect of “Yumi-Zhuang-Feng-Ling”, a growth regulator for corn's sturdiness and high-yield, on the growth and yield of corn (*Zea mays* L.). As a multi-functional and efficient plant growth regulator, the “Yumi-Zhuang-Feng-Ling” can appropriately control the vegetative growth of plants, make leaves thick and dark green and promote the development of root system and thus create an ideal plant form of bumper crop. Also, it can promote reproductive growth, increase the size of ears and the number, of grains, decrease bare tip and make the plant early mature by 5 days. It can generally make the yield of corn increased by 20-30% and the quality of grain improved. Thus, for corn this growth regulator can act as an effective means to obtain high and stable yield, good quality and high benefit.

**Key words** “Yumi-Zhuang-Feng-Ling”—Growth regulator for corn's sturdiness and high-yield, Growth and development, Yield, Effect