

不同工艺肥料对夏玉米植物学性状和经济性状的影响

孟凡胜, 朱向艳, 唐俊岭, 倪维晓, 邓世民 (山东省郯城县农业局农业技术推广中心, 山东临沂 276100)

摘要 [目的]研究不同工艺肥料对夏玉米植物学和经济性状影响。[方法]以郑单 958 为试验材料,通过田间试验研究不同肥料对玉米植株高度、茎粗、果穗、产量、经济效益等方面的影响。[结果]在所选的 4 种肥料中,长效控释肥能显著提高夏玉米郑单 958 的产量,与施入相同养分用量的尿素处理相比,增幅 8.8%。[结论]玉米施用长效控释肥后可不再追肥,省工省时省钱,具有较好的推广前景。

关键词 夏玉米;长效控释肥;经济性状

中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)36-055-03

Effects of Different Production Process Fertilizers on Botany Characters and Economy Characters of Summer Maize

MENG Fan-sheng, ZHU Xiang-yan, TANG Jun-ling et al (Agricultural Technology Extension Center of Tancheng County, Linyi, Shandong 276100)

Abstract [Objective] The aim was to study the effect of different technological fertilizers on the botany characters and economic characters of summer maize. [Method] With Zhengdan 958 as material, field experiment was conducted to study several kinds of fertilizer on maize plant height, stem diameter, ear, yield and economic benefit. [Result] The results showed that among the 4 kinds of different production process fertilizers, long-term controlled release fertilizer could significantly improve the yield of summer maize Zhengdan 958, which increased by 8.8% compared to that of urea treatment with the same amount of nitrogen. [Conclusion] Applying long-term controlled release fertilizer on maize can no longer fertilizing, which has good prospects for promotion.

Key words Summer maize; Long-term controlled release fertilizer; Economy character

据联合国粮农组织估计,在发展中国家的粮食增产中,有 55% 来自化肥的作用^[1]。作为粮食增产的决定因子,化肥在我国农业生产中发挥着举足轻重的作用。然而近几十年来,我国化肥用量持续增长,而粮食产量增加缓慢,化肥利用效率极低^[2]。大量不合理施用化肥的现象带来了环境污染、土地盐渍化等一系列问题。因此如何进行科学施肥、平衡施肥成为了一项重要课题^[3]。笔者研究了不同工艺肥料对夏玉米植物学性状、产量性状的影响,旨在为夏玉米高产、优质、高效提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 试验设在山东省郯城县泉源乡曹寨村,试验地土层深厚、肥沃,基础条件较好,有机质 16.7 g/kg,碱解氮 83 mg/kg,速效磷 28 mg/kg,速效钾 75 mg/kg,种植模式为小麦—玉米轮作。供试土壤为砂姜黑土,质地为中壤土。

1.2 供试材料 供试玉米品种为郑单 958。试验肥料:长效

控释肥(26-11-11)由施可丰化工股份有限公司生产;玉米专用配方肥(30-5-5)由临沂翔龙化肥有限公司生产;普通复合肥(15-15-15)由临沂华丰化肥有限公司生产;常规肥料为尿素(N 46%)、过磷酸钙(P₂O₅ 15%)、氯化钾(K₂O 60%),3 种肥料均由阳煤化工股份有限公司生产。

1.3 试验方法 试验设 4 个处理:T₁ 长效控释肥(26-11-11);T₂ 玉米专用配方肥(30-5-5);T₃ 普通复合肥(15-15-15),之后分别于 7 月 2 日和 8 月 29 日追施尿素;CK 常规肥料。其中,处理 T₁、T₂ 和 CK 所有肥料作为底肥全部一次性施入,处理 T₃ 为底肥施入复合肥并于苗期和大喇叭口期 2 次追施尿素。各处理随机区组排列,3 次重复,试验小区面积 200 m²,采用播种机进行播种,行距 60 cm,株距 25 cm。玉米整个生育期进行统一管理。纯 N 投入总量为 225.0 kg/hm²,P₂O₅ 投入总量为 94.5 kg/hm²,K₂O 投入总量为 94.5 kg/hm²。各处理施肥情况见表 1。

表 1 各处理肥料用量情况

处理	肥料名称	氮磷钾含量 %	肥料用量//kg/hm ²		用肥量//kg/hm ²		
			底肥	追肥	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
T ₁	控释肥	26-11-11	865.5		225.0	94.5	94.5
T ₂	配方肥	30-5-5	750 + 过磷酸钙	379.5 + 氯化钾	225.0	94.5	94.5
T ₃	复合肥	15-15-15	630.0	尿素 283.5	225.0	94.5	94.5
CK	尿素	46-0-0	489.0 + 过磷酸钙	630.0 + 氯化钾	225.0	94.5	94.5

1.4 调查项目及方法

1.4.1 植株性状。分别于幼苗期(7 月 2 日)、拔节期(8 月 3 日)、大喇叭口期(8 月 29 日)和收获期(10 月 7 日)测量株高,

并于收获期测量茎粗,中间行从第 3 株开始连续测量 10 株。

1.4.2 干物质量。分别于幼苗期(7 月 2 日)、拔节期(8 月 3 日)、大喇叭口期(8 月 29 日)和收获期(10 月 7 日)取 5 株均匀个体,烘干,测定整株干物质量。

1.4.3 室内考种。于收获期(10 月 7 日)随机抽取 10 个果穗,测定果穗长、果穗粗、秃尖长、穗行数、行粒数、百粒重、出子率等。

1.4.4 产量及经济性状。于 10 月 7 日实收中间 2 行计产,

基金项目 鲁东丘陵区小麦玉米水肥自然资源高效利用综合技术集成与示范研究项目(2013BAD07B06-03)。

作者简介 孟凡胜(1977-),男,山东郯城人,农艺师,从事粮食高产栽培技术推广工作。

收稿日期 2015-12-02

换算成含水量为14%的产量,统计分析产值、效益等经济性状。

1.5 数据处理 数据采用 Microsoft Excel2007 和 DSP 软件进行分析和处理。

2 结果与分析

2.1 不同工艺肥料处理对玉米植株生长动态的影响 从表2、图1中可以看出,不同处理对玉米株高影响不同,处理 T₁、

T₂ 各生育期的株高普遍较 CK 高出 0.8~29.5 cm,收获期株高较 CK 分别增加 15.1% 和 7.5%。处理 T₁、T₂ 与 CK 间的玉米茎粗差异达到极显著水平,分别增加 14.2% 和 11.0%。同样,各处理干物质积累在生育期表现的规律与株高一致(表2、图2),处理 T₁、T₂ 明显高于 CK。综合株高、茎粗和干物质质量3项指标,表现最突出的为处理 T₁,其次为处理 T₂。

表2 不同工艺肥料处理对玉米生育期生长动态的影响

处理	株高//cm				茎粗 cm	干物质质量//g/株			
	幼苗期	拔节期	大喇叭口期	收获期		幼苗期	拔节期	大喇叭口期	收获期
T ₁	25.6	65.6	137.5	225.2	2.49aA	6.3	11.8	63.6	466.2
T ₂	26.0	62.2	130.2	210.4	2.42bB	5.8	10.6	52.1	430.5
T ₃	26.0	55.3	111.8	200.5	2.23cC	5.4	9.2	43.3	381.9
CK	24.8	31.7	103.4	195.7	2.18dC	4.8	6.5	39.7	340.4

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$),大写字母不同表示差异极显著($P < 0.01$)。下同。

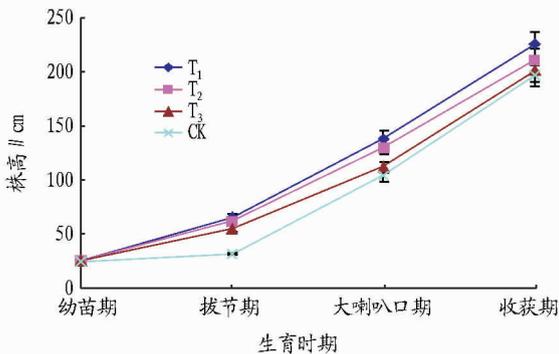


图1 不同工艺肥料处理对玉米生育期株高的影响

2.2 不同工艺肥料处理对玉米穗部性状的影响 从表3中可以看出,不同工艺肥料处理的玉米穗部性状有明显的差异。处理 T₁、T₂ 果穗长、果穗粗差异均不显著,但与 CK 相比差异均达到显著水平,分别增加 13.2%、10.3% 和 10.0%、8.0%。秃尖长性状上处理 T₁、T₂ 与 CK 相比差异均达极显著水平,分别减少 60.0% 和 50.0%。玉米穗行数和行粒数表现最好

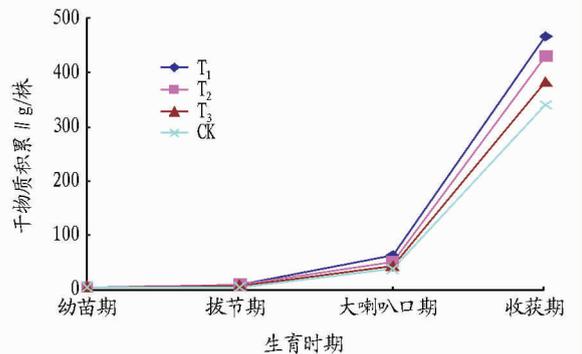


图2 不同工艺肥料处理对玉米生育期干物质积累的影响

的为处理 T₁,与 CK 相比差异均达到极显著水平,分别增加了 9.5% 和 32.9%。出子率处理 T₁、T₂ 与 CK 相比分别增加了 3.4% 和 2.1%。百粒重方面处理 T₁、T₂ 差异不显著,但处理 T₁ 与 CK 相比差异达到极显著水平,增加了 2.1%。综合以上指标,处理 T₁ 和处理 T₂ 在玉米穗部性状方面与 CK 差异显著,而处理 T₁ 和处理 T₂ 之间差异不显著。

表3 不同工艺肥料处理对玉米穗部性状的影响

处理	果穗长 //cm	果穗粗 //cm	秃尖长 //cm	穗行数 //行	行粒数 //粒	出子率 //%	百粒重 //g
T ₁	15.4aA	5.5aA	0.4dB	16.2aA	31.1aA	88.4	34.0aA
T ₂	15.0aAB	5.4bA	0.5cB	16.0abAB	30.0abAB	87.3	33.8abAB
T ₃	14.3abAB	5.1cB	0.9bA	15.6cC	27.4cC	86.8	33.5bcAB
CK	13.6bB	5.0cB	1.0aA	14.8dD	23.4dD	85.5	33.3cB

2.3 不同工艺肥料处理对玉米产量的影响 由表4可知,处理 T₁、T₂ 与 CK 相比都有增产效果,且增产效果极显著,分别增产 8.8% 和 8.0%。但 T₁、T₂ 处理间产量差异不显著。这2种肥料对玉米增产均有显著效果。

表4 不同工艺肥料处理对玉米产量的影响

处理	小区产量//kg	折合产量//kg/hm ²
T ₁	169.65	8 482.65aA
T ₂	168.33	8 416.65abA
T ₃	164.96	8 248.05cB
CK	155.89	7 794.75cB

2.4 不同工艺肥料处理对玉米经济效益的影响 由表5可知,虽然处理 T₁ 施肥成本高于其他3个处理,但处理 T₁ 施肥用工量少,产值高,产投比也明显高于 CK。处理 T₂ 施肥成本也偏高,施肥用工量居中,产投比与 CK 差异明显,但与处理 T₁ 相比略有减少,经济效果仅次于处理 T₁。综合表5中的5项指标可以看出,长效控释肥经济效果最好,玉米专用配方肥次之。

3 结论与讨论

玉米植物学和经济性状均受光照条件、化控防治药物、不同耕作制度以及不同工艺肥料的影响^[4-6]。在该试验条

表5 不同工艺肥料处理对玉米经济效益的影响

处理	施肥成本	施肥用工量	总经济效益	产值	产投比
	元/hm ²	元/hm ²	元/hm ²	元/hm ²	
T ₁	2 769.60	180.00	18 661.83	15 712.23	5.3:1
T ₂	2 491.50	540.00	18 516.63	15 485.13	5.1:1
T ₃	2 162.48	900.00	18 145.71	15 083.23	4.9:1
CK	2 054.40	900.00	17 148.45	14 194.05	4.8:1

注:玉米2.2元/kg,长效控释肥2400元/t,玉米专用配方肥2400元/t,普通复合肥2600元/t,尿素1850元/t,过磷酸钙1100元/t,氯化钾2900元/t。

件下,不同工艺的肥料对夏玉米植物学和经济性状的影响也不尽相同。对于植株性状的影响,以长效控释肥表现良好;在穗部性状和产量性状上,长效控释肥和玉米专用控释肥均表现良好,之间差异不显著;在经济效益上表现突出的为长效控释肥。综合玉米产量、生物量以及相关经济指标,长效控释肥表现最好,玉米专用配方肥次之。

由于长效控释肥价格偏高,工艺成本高,生产设备规模

(上接第37页)

因此认为,叶绿素含量和MDA含量更适合于作耐冷指标,其次是可溶性蛋白。

该研究表明,SNP200和CS100处理的番茄幼苗在相对增长率、叶绿素含量及MDA含量等指标中都较CK有显著变化,明显表现出耐低温能力提高,其次是SA50和SNP100处理的结果。整体结果表明SNP200和CS100处理的番茄幼苗耐冷能力提高最大。但从各个指标随浓度变化的反应来看,SNP在50~200mg/L范围内变化时,各个生长、生理指标(RGR、叶绿素、可溶性蛋白和MDA)出现先升后降的情况较少,并且先升后降的幅度也较其他药剂要小(根系活力、可溶性糖),说明SNP对促进番茄幼苗耐冷性的作用范围较宽泛,在很大浓度范围内都能促进番茄幼苗耐冷性的提高。由此可见,SNP不容易因浓度问题而产生药害,更适合在生产上应用、更易于操作。

参考文献

- [1] 吴建军. 设施蔬菜育苗存在的问题及其技术[J]. 现代农业科技, 2011(1):145,147.
- [2] 郭孟报, 杨明金, 刘斌, 等. 我国蔬菜育苗产业现状及发展动态[J]. 农机化研究, 2015(1):250-253.
- [3] 张昆. 蔬菜工厂化育苗产业发展研究[J]. 农业科技与装备, 2015(1):74-75.
- [4] 宗晓琴. 山西省蔬菜集约化育苗生产现状及对策[J]. 农业技术与装备, 2007(7):26-28.
- [5] 曹新荣, 陈红. 蔬菜育苗生产中常见的问题及预防对策[J]. 新疆农业

小等,导致推广缓慢,但其肥效缓慢释放的特性能够与作物需肥规律保持一致,且具有增加产量、减少因养分损失而引起对环境的不良影响等优点,已经逐渐被人们接受^[7]。长效控释肥适合劳动力短缺,且种植面积大,机械化程度高的种粮大户施用,具有较好的推广前景。

参考文献

- [1] 张民, 史衍玺, 杨守祥, 等. 控释和缓释肥的研究现状与进展[J]. 化肥工业, 2001, 28(5):27-30.
- [2] 卫丽, 马超, 黄晓书, 等. 控释肥对土壤全氮含量及夏玉米产量品质的影响[J]. 水土保持学报, 2009, 23(4):176-179.
- [3] 李子双, 谭德水, 王薇, 等. 不同控释肥对夏玉米农艺性状及产量的影响[J]. 山东农业科学, 2014, 46(9):85-88.
- [4] 王从赵, 刁成兰, 周国华, 等. 金正大缓释肥在玉米上应用试验示范报告[J]. 上海农业科技, 2014(2):97-98.
- [5] 孙克刚, 和爱玲, 胡颖, 等. 小麦-玉米轮作制下的控释肥肥效试验研究[J]. 土壤通报, 2010, 41(5):1125-1129.
- [6] 田志刚, 田俊芹. 播种期对夏玉米产量及主要性状的影响[J]. 河北农业科学, 2006(4):14-15.
- [7] 杨雯玉, 贺明荣, 王远军, 等. 控释尿素与普通尿素配施对冬小麦氮肥利用率的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2005, 11(5):627-633.
- [8] 尚庆茂. 创新与发展——中国蔬菜集约化育苗[J]. 蔬菜, 2011(9):1-3.
- [9] 李延军, 王丽丽, 蒋欣梅, 等. 外源水杨酸诱导对番茄幼苗抗冷性的影响[J]. 东北农业大学学报, 2006, 37(4):463-467.
- [10] 薛国希, 高辉远, 李鹏民, 等. 低温下壳聚糖处理对黄瓜幼苗生理生化特性的影响[J]. 植物生理与分子生物学学报, 2004, 30(4):441-448.
- [11] 唐宽强, 刘守伟, 吴凤芝, 等. 外源喷施CaCl₂对低温逆境下番茄抗冷性及开花结果的影响[J]. 北方园艺, 2013(11):10-14.
- [12] 肖春燕, 邢清晨, 刘会芳, 等. 低温下NO对黄瓜光合荧光及抗氧化特性的影响[J]. 核农学报, 2014, 28(6):1083-1091.
- [13] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社, 2000.
- [14] 宗学风, 王三根. 植物生理研究技术[M]. 重庆:西南师范大学出版社, 2011.
- [15] 张振贤, 程智慧. 高级蔬菜生理学[M]. 北京:中国农业大学出版社, 2008.
- [16] ZHU G W, ZHOU T, YAO S. Effects of chitosan and Salicylic acid on cold resistance of litchi under low temperature[J]. Agricultural science & technology, 2011, 12(1):26-29.
- [17] 谢冬娣, 石贵玉, 岳君. 壳聚糖对苦瓜种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 广东农业科学, 2006(6):33-35.
- [18] 于秀针, 张彩虹, 姜鲁艳, 等. 外源NO对低温胁迫下番茄种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 北方园艺, 2014(22):5-8.
- [19] 王之焕, 于英梅, 张晓明. 低温弱光下壳聚糖对番茄幼苗生理指标的影响[J]. 吉林农业大学学报, 2011, 33(1):42-46.
- [20] 刘晓宇, 明霞, 杨威. 壳聚糖混剂对番茄幼苗生理特性的影响[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 2008, 36(6):117-119.
- [21] 廉洁, 谷建田, 张喜春. 氯化钙对低温胁迫下番茄幼苗的影响[J]. 中国农学通报, 2015, 31(16):47-51.
- [22] 李俊, 李建明, 胡晓辉, 等. 亚精胺浸种对番茄幼苗抗盐碱的生理特性研究[J]. 西北植物学报, 2012, 32(9):1788-1791.