

不同肥料处理对旱区玉米的影响

赵 强

(甘肃省镇原县农业技术推广中心, 甘肃 镇原 744500)

摘要: 在旱塬区以富友 968 为指示品种, 研究了不同肥料处理对玉米产量的影响。结果表明, 中化螯合肥一次性基施 1 128 kg/hm², 玉米产量可达 12 828.3 kg/hm², 较对照不施肥处理增产 5 925.0 kg/hm², 增产率 85.8%; 较习惯施尿素 600 kg/hm²(40%基施, 60%大喇叭口期追施)、普通过磷酸钙 600 kg/hm²(基施)增产 31.3%, 且一次性施肥节省劳动力, 简化了施肥技术, 可在当地推广应用。

关键词: 新型肥料; 玉米; 产量; 影响; 旱区

中图分类号: S513 **文献标识码:** A

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.04.017

文章编号: 1001-1463(2016)04-0049-04

化肥对增加作物产量、提高土壤肥力具有十分重要的作用。当前肥料品种繁多, 肥效差异大, 对农民施肥带来了困扰。近 10 a 来, 随着测土配方施肥技术的推广应用, 人们也一直在寻找既能提高作物产量, 又不引起环境污染, 适应农业生产轻简化的施肥途径。缓控释肥料等新型肥料, 具有养分释放时间长、与作物的需肥规律相一致、提高肥料利用率、降低劳动强度、减轻环境污染等优点, 近年来成为人们研究的热点^[1-9]。但对不同类型新型肥料在西北陇东黄土高原旱区玉米上应用的研究鲜有报道。我们研究了不同新型肥料及施肥方式、施肥量对旱区玉米的影响, 旨在为建立旱塬区玉米轻简化施肥技术提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示玉米品种为富友 968。供试尿素(含 N 46.4%)由甘肃刘化集团有限责任公司生产, 普通过磷酸钙(含 P₂O₅ ≥ 12%)由白银丰田肥业有限公司生产, 新型肥料中化蓝磷 335(N-P₂O₅-K₂O 为 12-40-5)

由中化化肥有限公司提供, 中化螯合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 16-7-18)由福建中化智胜化肥有限公司提供, 蓝力士(N-P₂O₅-K₂O 为 26-10-12)由中化(烟台)作物营养有限公司提供。

1.2 试验区概况

试验地点位于陇东黄土高原东南部, 平均海拔 1 446 m, 属半湿润偏旱区大陆温带季风气候, 光照充足, 全年日照总时数 2 549 h, 年平均气温 9.8 ℃, ≥ 10 ℃ 积温 2 900 ℃, 无霜期 175 d, 年均降水量 480 mm, 其中 60% 的降水集中在 7、8、9 月份, 降水时期与作物关键需水期错位, 属旱作栽培区。冬小麦和玉米是主要的粮食栽培作物, 其中玉米播种面积占粮食总播种面积的 70% 以上。供试地块为塬地, 地势平坦, 肥力中等。土类属覆盖黑垆土, 0~20 cm 土壤 pH 为 7.6(土水 1:1), 容重 2.7 g/cm³, 含有机质 11.59 g/kg、水解氮 65.52 mg/kg、有效磷 11.23 mg/kg、速效钾 119.63 mg/kg。

1.3 试验方法

试验于 2015 年 4 月至 10 月在镇原县临泾乡

收稿日期: 2015-12-02

作者简介: 赵 强(1967—), 男, 甘肃镇原人, 农艺师, 主要从事土壤与肥料等农业新技术试验研究及示范推广工作。
联系电话: (0)13830415850。

报, 2004, 24(6): 1 066-1 071.

2009, 44(12): 24-27.

[4] 高亚军, 杨君林, 陈 玲, 等. 旱地冬小麦不同栽培模式、施氮量和种植密度土壤水分利用状况[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(5): 45-49.

[6] 赵海祯, 梁哲军, 齐宏立, 等. 旱地小麦覆盖栽培高产机理研究[J]. 干旱地区农业研究, 2002, 20(2): 1-4.

[5] 王 霞, 施桐林, 景 明, 等. 农艺节水措施对春小麦产量及耗水特征的影响[J]. 甘肃农业大学学报

(本文责编: 杨 杰)

表 1 旱作区不同施肥处理试验方案

编号	处 理	折合纯养分量(kg/hm ²)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	不施肥(CK)	0	0	0
2	当地习惯施肥, 尿素 600 kg/hm ² (40%基施, 60%大喇叭口期追施)、普通过磷酸钙 600 kg/hm ² 基施	276	72.0	0
3	推荐施肥, 尿素 489 kg/hm ² (40%基施, 60%大喇叭口期追施)、普通过磷酸钙 1 245 kg/hm ² 、钾肥 150 kg/hm ² 全部基施	225	150.0	75.0
4	中化蓝磷 335 375 kg/hm ² + 尿素 391.5 kg/hm ² , 一次性基施	225	150.0	18.8
5	中化螯合肥 1 407 kg/hm ² , 一次性基施	225	98.5	253.3
6	蓝力士 865.5 kg/hm ² , 一次性基施	225	86.6	103.9
7	中化蓝磷 335(较处理4减量20%)300 kg/hm ² + 尿素 313.5 kg/hm ² , 一次性基施	180	120.0	15.0
8	中化螯合肥(较处理5减量20%)1 128 kg/hm ² , 一次性基施	180	79.0	203.0
9	蓝力士(较处理6减量20%)693 kg/hm ² , 一次性基施	180	69.3	83.2

桃园村进行, 随机区组排列, 设 9 个处理 (表 1), 以不施肥为对照, 3 次重复, 小区面积 60 m²。采用全膜双垄沟播栽培, 起垄覆膜前结合整地按试验方案施基肥, 2015 年 4 月 18 日播种, 保苗 45 750 株/hm², 玉米大喇叭口期按设计量追施尿素。其余田间管理与当地大田相同。玉米生育期调查出苗期、拔节期、抽雄期、灌浆期及成熟期。成熟期按小区收获果穗称重测产(折算 14%籽粒含水率)。9 月下旬至 10 月上旬收获, 收获时每处理随机选取 20 株玉米进行室内考种, 测定株高、穗位高、穗长、秃顶长、穗行数、行粒数、百粒重、穗粗等指标。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表 2 可以看出, 出苗期至抽雄期各处理的差异不大, 抽雄期至成熟期不同处理有一定差异, 处理 1(CK)生育期最短, 为 158 d, 处理 5、处理 6、处理 8 生育期相同且最长, 为 169 d, 较对照延长 11 d, 较处理 2、处理 3 延长 5 d; 处理 4 生育期 168 d, 较对照延长 10 d, 较处理 2、处理 3 延长 4 d; 处理 7、处理 9 生育期相同, 较对照延长 8 d, 较处理 2 延长 2 d。说明不施肥玉米易早衰, 不同施肥处理对玉米出苗到抽雄的生育进程影响不大, 而对玉米抽雄到成熟的进程影响较大。总的来看, 习惯施肥和配方施肥的玉米生育期无差异, 施肥量对玉米的生育期影响较小; 新型肥

表 2 不同施肥处理玉米物候期及生育期

处理	物候期(日/月)					全生育期(d)
	播期	出苗期	拔节期	抽雄期	成熟期	
1(CK)	18/4	1/5	27/5	26/7	23/9	158
2	18/4	1/5	27/5	25/7	29/9	164
3	18/4	1/5	26/5	25/7	29/9	164
4	18/4	1/5	26/5	25/7	3/10	168
5	18/4	1/5	26/5	23/7	4/10	169
6	18/4	1/5	27/5	24/7	4/10	169
7	18/4	1/5	26/5	22/7	1/10	166
8	18/4	1/5	26/5	23/7	4/10	169
9	18/4	1/5	26/5	24/7	1/10	166

料较习惯施肥可延长玉米灌浆时间, 有利于提高产量。

2.2 生长势

从表 3 可知, 不施肥处理株高最低, 施肥处理株高明显提高, 在 219.6 ~ 248.6 cm, 较对照不施肥处理增加 28.3 ~ 57.3 cm。处理 3 较处理 2 低 21.2 cm, 新型肥料处理(处理 4~9)较处理 2 降低 12.4 ~ 29.0 cm。茎粗施肥各处理为 2.6 ~ 3.1 cm, 比对照不施肥处理增加 0.2 ~ 0.7 cm; 处理 3 和处理 2 茎粗差异不明显, 新型肥料处理间(处理 4~9)差异不显著, 但比处理 2 增加 0.2 ~ 0.5 cm, 比处理 3 增加 0.1 ~ 0.4 cm。穗位高施肥处理明显高于

对照不施肥处理, 新型肥料处理(处理4-9)总体略高于处理 2。双穗率以 CK 最低, 为 24.14%, 其余处理均较 CK 提高 24.01 ~ 43.72 百分点, 其中新型肥料处理(处理4-9)较处理 2 提高 5.42 ~ 19.71 百分点, 较处理 3 提高 1.72 ~ 16.01 百分点。空秆率处理1(CK)为 5.8%, 其余处理均无空秆。穗粗施肥处理明显高于对照不施肥处理, 较 CK 增加 0.2 ~ 0.5 cm, 各施肥处理间差异不明显。穗长以处理 1 最短, 各施肥处理比对照不施肥处理长 1.05 ~ 2.25 cm, 各施肥处理间差异不明显。秃顶长以 CK 最长, 为 2.82 cm, 各施肥处理较 CK 减少 1.17 ~ 2.25 cm, 其中处理 6 最短, 为 0.57 cm。说明不同肥料及施肥方式、施肥量对玉米双穗率的影响较明显, 对株高、茎粗、穗位高、穗粗、穗长、秃顶长有一定的影响, 但差异不明显。

表 3 不同施肥处理玉米植株生长势

处理	株高 (cm)	茎粗 (cm)	穗位高 (cm)	双穗率 (%)	空秆率 (%)	穗粗 (cm)	穗长 (cm)	秃顶长 (cm)
1(CK)	191.3	2.4	96.2	24.14	5.8	4.63	16.2	2.82
2	248.6	2.6	113.1	48.15	0	5.08	18.2	1.59
3	227.4	2.7	119.4	51.85	0	5.00	18.15	1.07
4	221.5	2.8	113.4	53.57	0	5.10	17.95	1.00
5	236.2	2.8	116.5	66.67	0	5.12	18.03	0.60
6	219.6	2.9	112.8	67.86	0	4.93	18.45	0.57
7	228.5	2.9	120.3	55.17	0	4.83	17.58	1.32
8	220.6	3.0	118.7	62.96	0	4.98	17.25	0.75
9	224.8	3.1	114.8	57.14	0	4.95	17.68	1.65

2.3 经济性状

从表 4 可以看出, 施肥处理对玉米的穗数、穗行数、穗粒数、百粒重均有一定的影响, 均高于不施肥处理。穗数以处理 6 最高, 为 76 800 穗 /hm²; 其次为处理 5, 为 76245 穗 /hm²; 处理 8 居第 3。新型肥料处理(处理4-9)均高于处理 2、处理 3。穗行数以处理 3、处理 9 最多, 为 18.0 行, 较 CK 多 3.5 行, 较处理 2 多 1 行; 其次为处理 4, 为 17.5 行。行粒数以处理 5 最高, 为 38.3 粒, 其次为处理 6, 为 37.5 粒。百粒重以 CK 最低, 其余处理均高于 CK, 其中以处理 8 最高, 为 38.06 g, 较 CK 增加 8.71 g; 其次为处理 3, 为 37.43 g, 较 CK 增加 8.08 g; 处理 6 居第 3, 为 37.01 g, 较 CK 增加 7.66 g。说明科学应用肥料品种及施肥方式、

表 4 不同施肥处理玉米经济性状

处理	穗数 (穗/hm ²)	穗行数 (行)	行粒数 (粒)	穗粒数 (粒)	百粒重 (g)
1	56 790	14.5	32.2	466.9	29.35
2	67 770	17.0	36.5	620.5	36.78
3	69 465	18.0	35.7	643.0	37.43
4	70 260	17.5	36.0	630.0	36.97
5	76 245	17.0	38.3	651.1	36.47
6	76 800	17.0	37.5	637.5	37.01
7	70 995	16.0	34.8	556.8	34.94
8	74 550	16.5	33.8	557.7	38.06
9	71 895	18.0	34.2	615.6	32.41

施肥量对玉米经济性状具有优化促进作用。

2.4 产量

从表 5 可以看出, 不同施肥处理产量均高于 CK。其中折合产量以处理 8 最高, 为 12 828.3 kg/hm², 较 CK 增产 5 925.0 kg/hm², 增产率 85.8%; 其次为处理 5, 为 12 181.7 kg/hm², 较 CK 增产 5 278.4 kg/hm², 增产率 76.5%; 处理 3 居第 3 位, 为 11 781.7 kg/hm², 较 CK 增产 4 878.4 kg/hm², 增产率 70.7%; 处理 6 居第 4 位, 较 CK 增产 65.7%。经新复方差分析和多重比较, 处理 8 与其余处理差异均达极显著水平; 处理 5 与处理 3 差异不显著, 与处理 6、处理 7、处理 9、处理 4、处理 2、处理 1 差异极显著; 处理 3、处理 6、处理 7、处理 9 之间差异不显著, 均与处理 4 差异显著, 与处理 2、处理 1 差异极显著; 处理 4 与处理

表 5 不同施肥处理玉米产量

处理	小区平均产量 (kg/60 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	较 CK 增产 (kg/hm ²)	增产率 (%)
1 (CK)	41.42	6 903.3 f E		
2	58.63	9 771.7 e D	2 868.4	41.6
3	70.69	11 781.7 bc BC	4 878.4	70.7
4	63.21	10 535.0 d CD	3 631.7	52.6
5	73.09	12 181.7 b B	5 278.4	76.5
6	68.63	11 438.3 c C	4 535.0	65.7
7	67.16	11 193.3 c C	4 290.0	62.1
8	76.97	12 828.3 a A	5 925.0	85.8
9	66.82	11 136.7 c C	4 233.4	61.3

试论临潭县冬春小麦混播区小麦锈病发生及防治

杨彩霞

(甘肃省临潭县农业技术推广站, 甘肃 临潭 747599)

摘要: 调查了临潭县冬小麦混播区小麦锈病的发生情况、侵染循环和传播的主要路径, 分析了影响因素, 提出了引进推广优良抗锈品种; 大力调整种植业内部结构; 加强监测预报; 组装配套各项农艺措施; 加强多部门协调、多渠道融资等综合防治办法。

关键词: 临潭县; 小麦锈病; 发生流行; 综合防治

中图分类号: S435.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)04-0052-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.04.018

临潭县地势自西北向东南倾斜, 东径 $103^{\circ} 11' \sim 103^{\circ} 51' 33''$, 北纬 $34^{\circ} 30' \sim 35^{\circ} 04'$, 气候高寒阴湿, 海拔 2 209 ~ 3 826 m, 平均海拔 2 825 m。年平均温度 3.2°C ; 气温以 7 月下旬最高, 8 月上旬次之, 旬平均气温分别为 13.9°C 和 13.6°C ; 无霜期较短, 平均 85 d, 绝对无霜期 10 d 左右, 且长

冬无夏, 春秋相连, 四季不分明。临潭县是冬春小麦混播区, 根据地域特点全县分东、南、西、北、中五个区域, 区域内海拔气候差距较大, 小麦播种季节、收获期相差达 30 d 以上。全县农作物播种面积 17 746.7 hm^2 , 其中小麦播种面积 2 266.7 hm^2 ^[1-2]。小麦锈病是全县小麦的主要病害

收稿日期: 2015-12-07

作者简介: 杨彩霞(1968—), 女, 甘肃临潭人, 农艺师, 主要从事植保植检、农技推广工作。联系电话: (0)13884052858。

2 差异显著, 与处理 1 差异极显著; 处理 2 与处理 1 差异极显著。

3 小结

试验结果表明, 中化螯合肥、蓝力士作为基肥一次性施用, 对增加玉米穗粒数、百粒重有较好的效果, 增产显著。其中中化螯合肥一次性基施 $1\ 128\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 玉米折合产量可达 $12\ 828.3\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 较不施肥处理增产 $5\ 925.0\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 增产率 85.8%; 中化螯合肥一次性基施 $1\ 407\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 折合产量为 $12\ 181.7\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 较不施肥处理增产 $5\ 278.4\ \text{kg}/\text{hm}^2$, 增产率 76.5%。与习惯施尿素 $600\ \text{kg}/\text{hm}^2$ (40%基施, 60%大喇叭口期追施)、普通过磷酸钙 $600\ \text{kg}/\text{hm}^2$ 基施相比, 分别增产 31.3%、24.7%。以中化螯合肥一次性基施 $1\ 128\ \text{kg}/\text{hm}^2$ 增产效果最佳。一次性施肥不仅节省劳动力, 且轻简化了施肥技术。

参考文献:

- [1] 赵秉强, 张福锁, 廖宗文, 等. 我国新型肥料发展战略研究 [J]. 植物营养与肥料学报, 2004, 10(5): 536-545.
- [2] 张民, 史衍墨, 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.

- [3] 赵斌, 董树亭, 张吉旺, 等. 控释肥对夏玉米产量和氮素积累与分配的影响[J]. 作物学报, 2010, 36(10): 1 760-1 768.
- [4] 杨石秀. 新型肥料及施肥方式对玉米产量的影响[J]. 现代农业, 2015, 3(33): 46-47.
- [5] 李庆远, 朱兆良, 于天任. 中国农业发展中的肥料问题[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 1998: 12-25.
- [6] 李吉进, 李恕梅, 刘本生, 等. 不同施肥处理对油菜产量和品质的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2013(5): 101-102.
- [7] 马志远, 贾鑫, 刘志勇. 功能型包膜缓/控释肥料的研究现状和发展前景[J]. 化工新型材料, 2013, 41(1): 12-14.
- [8] 杨新强, 包兴国, 杨文玉, 等. 缓释包衣尿素对保护性耕作玉米的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(10): 23-25.
- [9] 刘淑琴, 何宝林. 几种缓释肥在全膜双垄沟播玉米中的应用效果[J]. 甘肃农业科技, 2012(8): 30-31.

(本文责编: 陈伟)