

# 关于复合肥养分含量的质量问题分析方法探讨

王雅萍

(黑龙江省农业科学院牡丹江分院, 牡丹江 157041)

**摘要:** 复合肥生产过程比较复杂, 由于原料、配方、加工工艺等原因, 不同程度地存在着质量波动的现实问题。又因为复合肥的总养分含量是由 N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 各单项含量之和得来的, 故影响产品质量问题因素有主次之分。同时应用排列图和直方图分析产品质量, 为进一步采取措施改进提高产品质量提供可靠的理论依据。

**关键词:** 养分含量; 排列图; 直方图

中图分类号: TQ444      文献标识码: A      文章编号: 1002-2767(2008)04-0045-02

## Investigation in Analyzing Method for the Quality Problem with the Nutrient Content in Compound Fertilizer

WANG Ya-ping

(Mudanjiang Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Madanjiang 157041)

**Abstract:** It is a complex process to manufacture compound fertilizer. Owing to the material's directions, processing technics, etc., we have to face to the problem of fluctuation in quality of products. Additionally, the nutrient content in compound fertilizer comes from the sum of N, P, K, so the factors that influence the quality of products are different. Herewith the method of using Arrangement chart and Histogram to analyze the quality of products supply academic basis for improving the quality of products.

**Key words:** nutrient content; arrangement chart; histogram

正值新世纪开始, 世界质量管理的理论、技术已经有了进一步的发展, ISO9000 族国际标准进行 2000 年换代。在我国质量管理工作受到进一步重视, 它所涉及的行业的领域大大拓宽, 培训了大批质量管理人员, 并且质量专业技术人员职业资格考试作为一项国家考试制度开始实施。通过学习, 每个企业员工的质量管理意识都有很大程度的加强, 如何提高产品质量并达到产品质量稳定, 它是一动态过程, 是一个由生产—分析—改进生产—再分析—再改进生产的循环过程, 直至产品质量达到合格稳

定状态为止。在这个过程中分析产品质量时, 统计计量数据方面应用直方图和排列图是比较科学的。直方图可以较直观地反应出产品某质量特性的分布状况, 排列图则可以把引起某质量特性产生偏差的原因分出主次, 找出解决问题的关键, 为进一步进行质量改进时采取措施提供可靠的理论依据。

### 1 材料与方法

收集 50 个牡丰牌大豆专用肥样品化验数据(见表 1), 运用排列图和直方图进行分析说明产品质量

表 1    数据调查    %

N	16.12	14.03	15.00	14.33	15.54	14.16	14.98	15.28	15.39	15.48	15.41	13.77	15.46	15.55	15.90	15.40	15.81
P	20.98	16.83	17.25	14.13	14.27	13.73	15.11	20.14	16.42	16.94	15.59	20.51	19.36	17.85	18.17	18.78	19.12
K	5.97	11.33	10.64	12.74	11.60	13.05	12.94	9.68	12.87	12.46	13.02	11.21	8.99	12.12	10.26	12.05	11.26
总	42.87	42.99	42.89	41.20	41.41	40.94	43.03	45.10	44.68	44.88	44.02	45.49	43.81	45.52	44.33	46.23	46.19
N	13.84	15.73	16.04	14.18	14.11	13.68	15.36	14.92	15.43	14.77	14.48	14.10	15.30	15.57	16.30	14.04	15.76
P	16.73	17.29	17.47	16.87	17.62	18.64	17.14	17.68	19.50	17.02	18.81	22.19	18.77	18.35	16.99	24.88	19.54
K	12.09	11.72	11.23	11.97	11.93	11.60	11.88	10.97	11.00	11.51	11.62	11.17	11.39	10.57	11.55	8.84	10.06
总	42.66	44.74	44.76	43.02	44.68	43.92	44.38	43.57	45.93	43.50	44.91	46.46	45.46	44.49	44.84	47.76	45.58
N	15.90	14.17	15.40	14.40	14.80	15.61	14.36	15.40	14.76	14.10	15.01	15.00	14.84	15.38	14.82	15.46	
P	17.66	21.80	15.84	20.36	20.89	17.66	18.64	18.53	18.96	16.63	16.60	15.46	17.34	15.98	17.60	17.93	
K	10.93	10.22	11.98	9.08	9.73	11.09	10.37	9.91	10.41	12.95	10.84	11.42	11.13	12.66	11.54	10.64	
总	44.49	46.19	43.22	43.84	45.42	44.36	43.37	43.84	44.13	43.68	42.45	41.88	43.31	44.02	43.96	44.08	

收稿日期: 2008-01-14  
作者简介: 王雅萍(1966—), 女, 黑龙江省人, 学士, 助理研究员;  
从事化验分析工作。E-mail: shinyff@163.com。

问题原因所在, 从而掌握排列图和直方图在复合肥生产过程中的应用。产品加工工艺采用圆盘造粒

法、抽样方法和化验方法均符合国标要求;原料采用尿素、磷酸二铵、氯化钾。产品养分含量的技术标准 N—P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—K<sub>2</sub>O 为 16—18—11,总含量为 45;合格标准 N—P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—K<sub>2</sub>O 为 14.5—16.5—9.5,总含量为:45;单位为‰。

表 2 总养分含量频数分布

组号	组 界 大 小	组中值	频 数 统 计	f	u	fu	Fu <sup>2</sup>	交 叉 法	
								I	II
1	40.935~41.935	41.435	////	4	-3	-12	36	4	4
2	41.935~42.935	42.435	/////	5	-2	-10	20	9	13D
3	42.935~43.935	43.435	//////////	14	-1	-14	14	23C	0
4	43.935~44.935	44.435	//////////	15	0	0	0	0	0
5	44.935~45.935	45.435	////////	7	1	7	7	12A	0
6	45.935~46.935	46.435	////	4	2	8	16	5	6B
7	46.935~47.935	47.435	/	1	3	3	9	1	1
n=50 h=1		x <sub>0</sub> =44.435				-18	102	E=24	

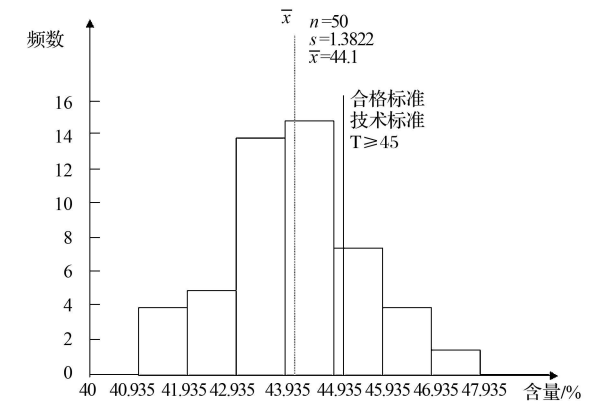


图 1 大豆专用肥总养分含量直方图

边界值:第一组下边界值=40.94- $\frac{1}{2} \times 0.01=$ 40.935,上边界值=40.935+1=41.935,以此类推。

直方图的观察分析:图形大体上呈现正态分布,但是与规范图比较属于能力不足型,已出现不合格产品,并且平均总含量 44.1‰,未达到合格标准 45‰。应及时采取措施,比如通过调整配方,增加原料投入量等,把总养分含量提高 1‰,使其达到合格标准,杜绝不合格品出现。

2.2 对各项养分含量对比分析

2.2.1 从极差和标准差两项都反映出 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>含量波动最大,其次是总养分含量和 K<sub>2</sub>O 含量波动大,最后是 N 含量波动最小。此数据说明产品中 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>含量最不稳定,K<sub>2</sub>O 含量也不稳定,而 N 含量最稳定。分析原因是含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>原料即磷酸二铵含量不稳定而尿素含量稳定。

表 3 各含量对比分析

项目	技术标准	合格标准	平均数	极 差	标准差
N	16	14.5	14.6	2.62	0.6924
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	18	16.5	18.0	11.15	2.1660
K <sub>2</sub> O	11	9.5	12.2	7.08	1.2665
总 含 量	45	45	44.1	6.82	1.3822

2 数据统计与分析

2.1 运用直方图对总养分含量分析

极差 R = X<sub>max</sub> - X<sub>min</sub> = 47.76 - 40.94 = 6.82,组数 K=7,组距 h=R/K=0.97≈1。

2.2.2 从平均数可以反映出 N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 含量都达到合格标准,只有总含量未达到合格标准。其中 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K 含量达到技术标准,N 含量比技术标准低 1.4‰。说明产品单项养分含量都合格,并且产品总养分含量不合格原因主要由于 N 含量偏低引起,若使产品总养分含量合格,必须在原料配方中增加含 N 原料即尿素的投入量。

3 运用排列图分析

对 50 个大豆专用肥 N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 各项养分含量不合格次数进行统计分析,查找产品不合格原因的主次顺序,找出解决问题的关键因素。合格标准 N—P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—K<sub>2</sub>O 为 14.5—16.5—9.5。

表 4 单项含量不合格次数排列

原 因	不达标次数	累计不达标次数	比率/ %	累计比率/ %
N	47	47	50.0	50.0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	29	76	30.9	80.9
K <sub>2</sub> O	18	94	19.1	100
合 计	94		100	

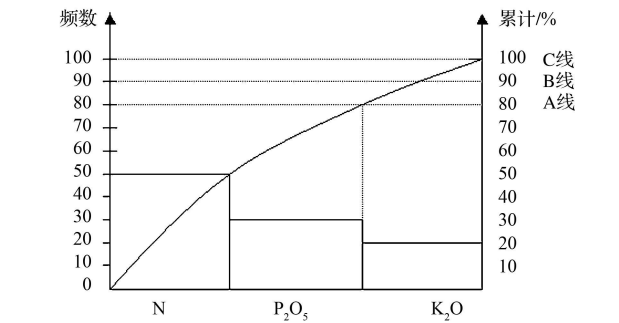


图 2 各养分单项含量不合格次数排列图

由图 2 可看出产品中 N 含量和 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 含量不合格是产品总养分含量不合格的主要原因。其中 N 含

(下转第 54 页)

等补充营养,卵多散产于树干的上、中部直径 3 mm 以下 1.5 cm 以上生长势衰弱的枝干或修剪下来的半干树木枝条上,并集中产于枝干的皮孔周围和枝杈基部等处。卵散产于皮外,裸露,约经半月左右即孵化。幼虫孵化后,不钻出卵壳,即直接从卵贴近树皮处钻入韧皮部,在韧皮部与木质部之间进行危害,随着虫龄增大,渐向木质部蛀食,多在髓部危害,虫道呈“S”形。当虫口密度大时,虫道间互相咬通,使枝干内虫道交错,严重时常把木质部蛀空,残留树皮,极易引起树木枯死或风折。为害至深秋 10 月后幼虫在被害枝干隧道端部越冬。雌虫在产卵前有取食土壤的习性,产卵后分泌出一层土色胶状物覆盖在卵表面形成一层保护壳,保护卵正常发育和孵化。初孵幼虫在卵壳内度过 3~4 d 之后,破壳而出,取食枣树枝条的韧皮部,2 龄幼虫即进入木质部危害,3、4 龄幼虫 9 月下旬至 10 月中旬停止活动,在隧道端部越冬。

成虫喜产卵于枣园周边衰弱树木枝条和当年修剪下来的枝条之上,据观察,在枣园周边有当年修剪的树木枝条时,枣树枝条几乎不受害,其中的机理还有待进一步调查研究。

## 4 天敌调查

经调查,寄生红缘天牛幼虫的天敌主要有 3 种,廖氏皂莫跳小蜂 *Zaommoencyrtus liaoi* (*Trjapitzin*),赤腹茧蜂 *Iphiaulax imposter* (*Scopoli*),杨蛀姬蜂 *Schreineria populnea* (*Giraud*),其中廖氏皂莫跳小蜂在自然条件下,寄生红缘天牛幼虫死亡率达 30%~40%,被寄生的天牛幼虫,其组织营养逐渐消耗,到最后营养耗尽,只剩下残骸。具有较大的开发利用价值,对灵武长枣绿色果品和有机产品生

产具有很大的帮助。

## 5 综合防控

### 5.1 增强树势

及时采取修剪、除草、耕翻松土,科学施肥,合理浇水等农业措施,加强枣园综合管理,增强树势,增加树体自身的抗虫性,防止树衰招致红缘天牛成虫产卵寄生。

### 5.2 消除虫源

结合冬季修剪及时剪除衰弱枝、枯死枝,特别是要注意将枣园周围上年修剪下来的各种树木枝条集中烧毁,减少虫源。

### 5.3 人工防控

成虫发生期人工捕捉杀灭成虫。幼虫期寻找排粪孔,采用铁丝、细螺丝刀等刺入幼虫危害隧道刺杀幼虫,或采用在虫孔中插毒签的办法进行防治。利用成虫产卵于枝条后,卵粒裸露的习性,用刷子刷布卵枝条,效果良好。也可以采取红缘天牛成虫羽化产卵期间,在枣园周围放一些春季修剪下来的枣树、酸枣、刺槐、苹果、梨枸杞、沙枣、白蜡等植物枝条诱剂红缘天牛产卵后,集中销毁,达到防控目的。

### 5.4 喷药防控

根据成虫有补充营养习性,在 5~6 月成虫羽化产卵盛发期结合防治其他害虫,对枝干重喷 10%吡虫啉 1 500~2 500 倍液,或 5%来福灵 1 500~3 000 倍液,或绿色威雷 300~400 倍液,或生物农药苦参素等进行防控,效果良好。

### 5.5 天敌控制

由于红缘天牛是小型天牛,在天牛幼虫期在林间也可通过人工饲养释放营氏肿腿蜂成蜂或廖氏皂莫跳小蜂来控制红缘天牛危害。

(上接第 46 页)

量不合格次数最多,占 50%的概率,其次是  $P_2O_5$  含量不合格次数较多,占 30.9%的概率,最次 K 含量不合格次数占 19.1%的概率。这说明在生产过程中只要采取措施,有效控制产品中 N 养分含量和  $P_2O_5$  养分含量的合格率,便可解决主要原因,降低不合格次数,提高产品总养分含量,使产品单项养分含量和总养分含量都达标合格。

## 3 小结

应用直方图和排列图分析复合肥养分含量,对复合肥进行产品质量控制是非常科学和实用的方法。本文通过对生产初期的牡丰牌大豆专用肥进行分析,发现产品质量很不理想,各单项养分含量合格,总养分含量不合格。分析结果表明 N 养分含量低是产品不合格的主要因素。 $P_2O_5$  和  $K_2O$  的养分含量虽然合格,含量却不稳定,应及时采取措施,使

产品质量有所提高,直至达到完全合格的稳定状态为止。

具体应采取以下措施:

- 3.1 购买原料时应该做到先检验后进厂,注意原料的养分含量和重量,因为它直接影响成品的质量。
- 3.2 技术部门及时调整原料配方,增加尿素的投入量,并且可以适当减少氯化钾的投入量。
- 3.3 生产车间在生产过程中认真控制干燥筒的干燥温度,尽量减少氨气的挥发量。提高工人造粒水平,上料时严格按配方要求,做到准确无误,搅拌均匀,使粒度大小尽量一致。
- 3.4 如果单位资金允许,尽量创造条件更换生产机器设备,采用国内外一流先进的生产工艺。

参考文献:

- [1] 马林,罗国英.全面质量管理基本知识[M].北京:中国经济出版社,2004.