

## 肥料登记数据分析

# 目录

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. 数据基本处理 .....           | 3 |
| 1.1.产品通用名称规范化处理.....      | 3 |
| 1.2.各肥料产品总无机养分百分比 .....   | 3 |
| 2. 肥料产品数据分析 .....         | 4 |
| 2.1.复混肥料产品分组及分布特点 .....   | 4 |
| 2.2.有机肥料产品分组及分布特点 .....   | 5 |
| 2.3.复混肥料产品聚类处理 .....      | 5 |
| 3. 肥料产品多维度对比分析 .....      | 7 |
| 3.1.复混肥料产品登记数量变化趋势 .....  | 7 |
| 3.2.有效有机肥料产品及登记数量分析 ..... | 7 |

## 1. 数据基本处理

### 1.1. 产品通用名称规范化处理

肥料是农业生产中一种重要的生产资料，其生产销售必须遵循《肥料登记管理办法》，依法在农业行政管理部门进行登记。依据农业部发布的《肥料登记管理办法》和《安徽省肥料登记资料要求》，复混肥料、有机-无机复混肥料、有机肥料和床土调酸剂，这 4 种类别的肥料经安徽省土壤肥料总站审核符合条件的，报省农委农业局审核后可以办理肥料登记证。

通过数据探索对附件 1 中的产品通用名称该列进行分布的探索，查看肥料产品的种类，则会出现 14 种不同的产品通用名称即肥料种类。

因此附件 1 中的产品通用名称存在不规范的情况，主要会出现如下 5 种类型的产品通用名称不规范情况：

- ①将产品通用名称后加空行，例：有机肥料写成有机肥料\n。
- ②将产品通用名称前后均加空行，例：有机肥料写成\n 有机肥料\n'。
- ③将产品通用名称后加空格，例：将有机肥料写成'有机肥料 '。
- ④产品通用名称并未按四种肥料种类进行归类，例：未将掺混肥料归入复混肥料这一种类。
- ⑤产品通用名称里中英文符号使用错误，例：有机-无机复混肥料写成有机一无机复混肥料。

规范化处理后，我们再次查看产品通用名称的种类，可以看到此时附件 1 中的产品通用名称已经只有 4 种规范的产品通用名称。

### 1.2. 各肥料产品总无机养分百分比

对于各肥料产品的总无机养分百分比可以先计算出各肥料产品的氮、磷、钾养分的百分比再进行求和。

我国规定，氮肥成分以总氮的质量来计算含量，附件 1 中已经给出了总氮百分比，可以直接使用。但是磷元素和钾元素则是以化合物 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ 百分比

给出，因此我们需要将化合物的百分比转化为元素的百分比，公式如下：

## 2. 肥料产品数据分析

### 2.1. 复混肥料产品分组及分布特点

对于附件 2 中的复混肥料产品，首先算出总无机养分百分比的最大值和最小值，可以得到总无机养分百分比的最大值为 7.2%，最小值为 0%。将总无机养分百分比的取值等距分为 10 组，从小到大以 1-10 记。

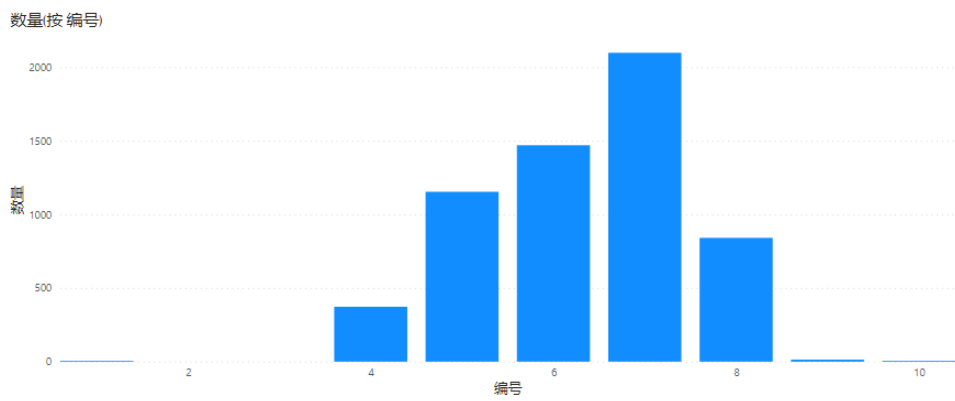


图 1 复混肥料产品登记数量直方图

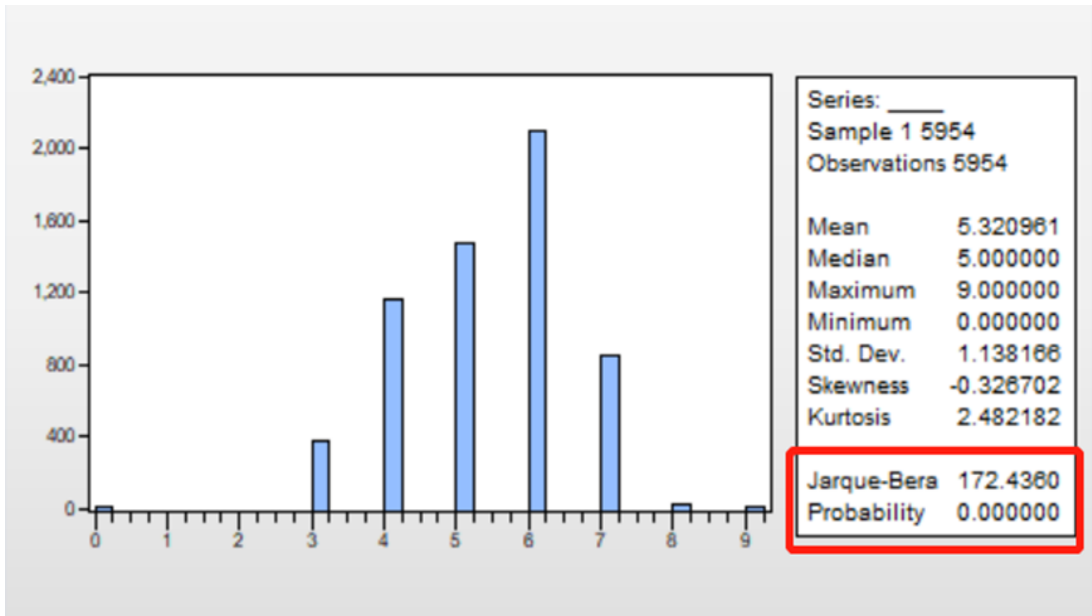


图 2 复混肥料产品登记数量正态分布检验

通过上图及分析可以得到登记数量最大的前三个分组及相应的产品登记数量如下表：

表 1 登记数量最大的前 3 个分组及相应的产品登记数量

|        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| 排名     | 一    | 二    | 三    |
| 分组标签   | 7    | 6    | 5    |
| 产品登记数量 | 2099 | 1476 | 1154 |

## 2.2. 有机肥料产品分组及分布特点

## 2.3. 复混肥料产品聚类处理

对于附件 2 中的复混肥料产品，我们通过对原始数据提取 3 个指标，使用聚类算法把这些产品分成 4 类。3 个指标具体如下：

- 1) L 表示氮元素的百分比
- 2) P 表示磷元素的百分比
- 3) K 表示钾元素的百分比

根据聚类分群结果绘制肥料产品的三维散点图如下：

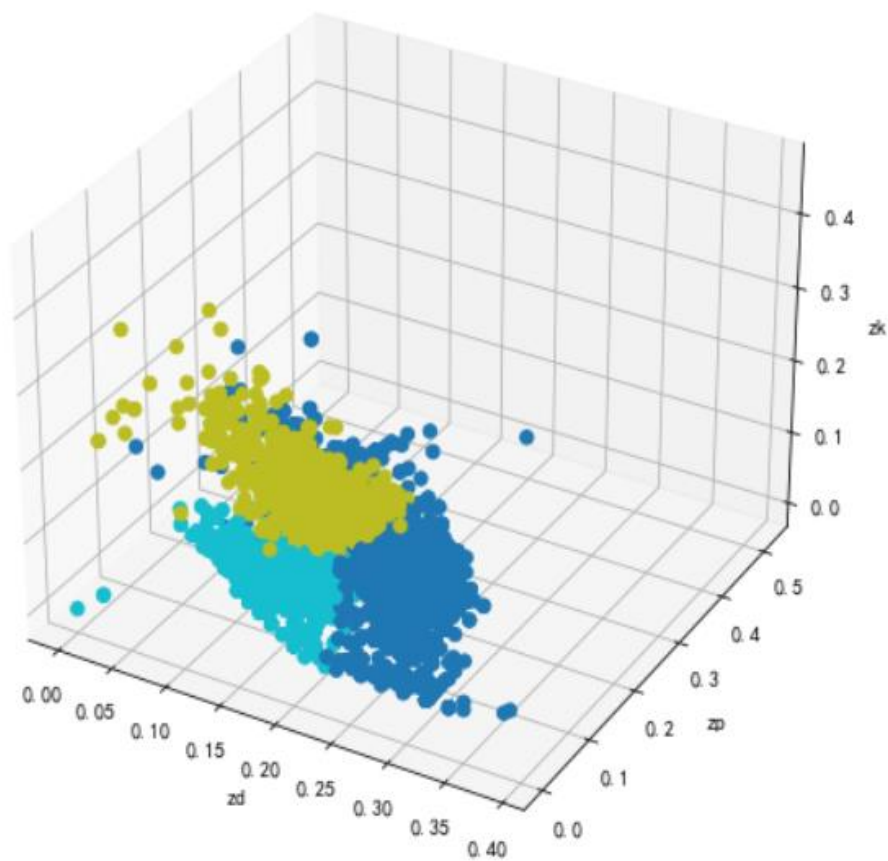


图 3 肥料产品的三维散点图

针对聚类结果绘制散点图矩阵如下：

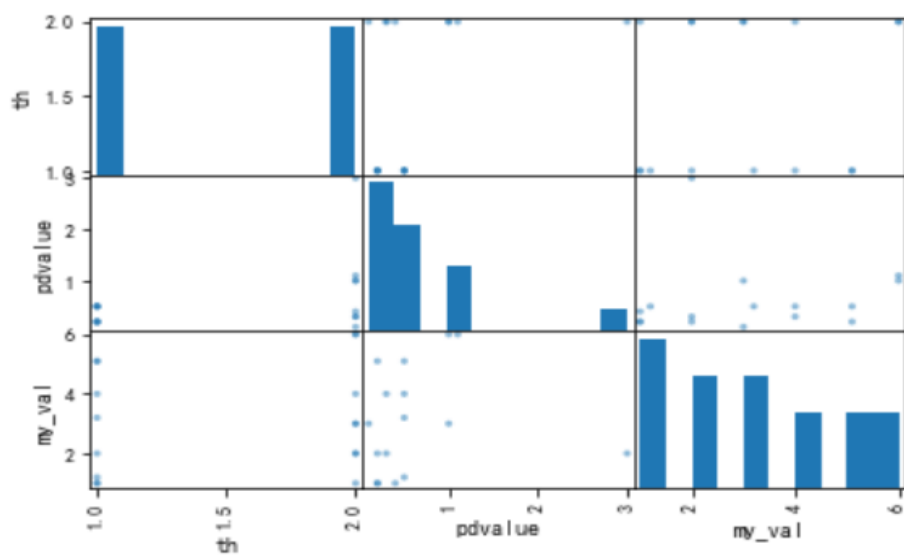


图 4 肥料产品的散点图矩阵

针对聚类结果进行特征分析，绘制产品分群雷达图如下：

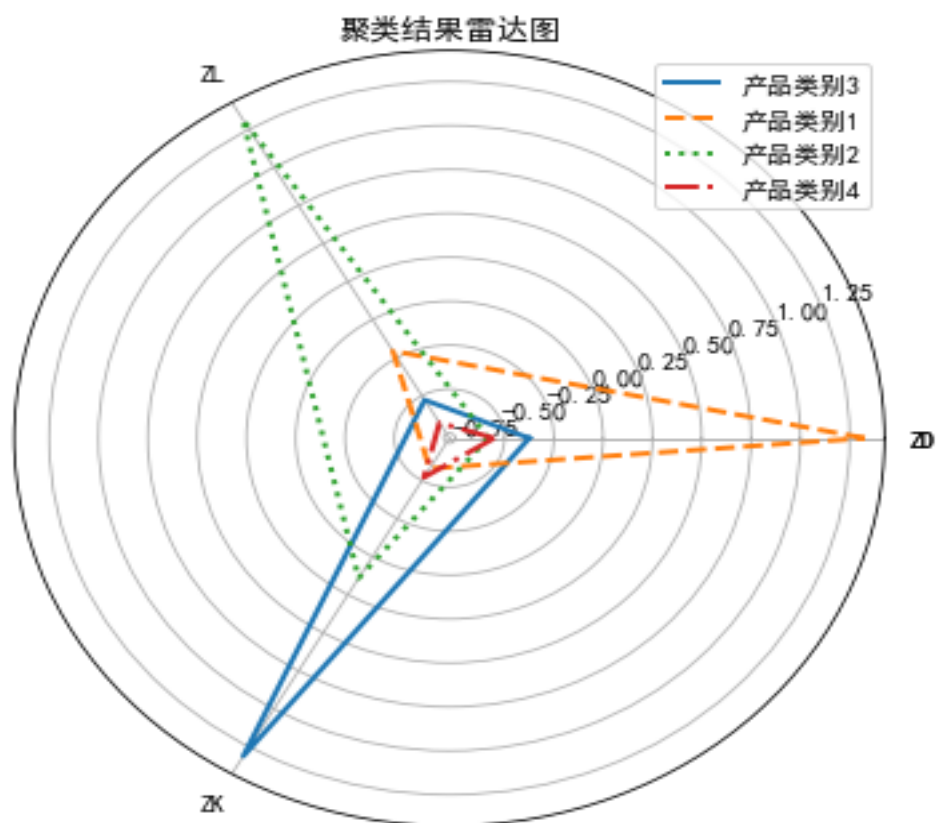


图 5 聚类结果雷达图

### 3. 肥料产品多维度对比分析

#### 3.1. 复混肥料产品登记数量变化趋势

#### 3.2. 有效有机肥料产品及登记数量分析