

肥料手册

北京农业大学《肥料手册》编写组



农业出版社

肥料手册

北京农业大学《肥料手册》编写组

农业出版社

肥料手册

北京农业大学《肥料手册》编写组

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
兰州部队八一印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 14.75印张 插页1页 305千字

1979年5月第1版 1981年12月甘肃第2次印刷

印数105,001—121,500册

统一书号 16144·1828 定价 1.30 元

前 言

肥料是作物高产的物质基础。为了实现农业现代化，必须在有机肥料的基础上，大力发展和增施化学肥料，并使化学肥料的生产 and 施用向浓缩、复合、长效方向发展。同时，在作物施肥方面要尽量采用快速、准确的诊断方法，根据不同土壤、不同作物生长发育阶段的需要，合理施肥，以达到高产、稳产、优质、低成本的目的。

编写《肥料手册》的目的，是为实现农业现代化提供科学施肥的资料和方法。《肥料手册》的内容，包括植物营养概述，肥料的种类、性质和施用，肥料的试验研究方法，以及肥料分析鉴定等四个部分。至于农作物的施肥技术，因涉及面较广，农业生产地区性较强，本书没有专门加以论述。我国地域广阔，有机肥料资源丰富，本书只能重点介绍各地代表性的有机肥料品种。有机肥料的养分含量，主要引自出版的书刊资料，成分变动较大的数据，以变幅表示。关于施肥机械和工具，我们根据有关单位提供的资料，结合我国农业机械化的现状，初步选编了一些不同类型的施肥机械和工具，作为附录提供给读者。本书主要供四级农科网中专业技术人员，社、队干部，上山下乡知识青年参考。

在本书编写过程中，曾得到中国科学院南京土壤研究

所,各省、市、自治区农业科学院(所)、农业局,高等农业院校及一些先进社队的大力支持。他们提供的宝贵资料、图幅和意见,对提高本书的质量帮助很大,在此我们表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,错误和缺点在所难免,热忱地欢迎广大读者批评指正。

编 者

一九七八年一月

目 录

第一部分 植物营养与施肥概述	1
一、作物正常生长发育所必需的营养元素及其生理作用.....	1
(一)作物正常生长发育所必需的营养元素	1
(二)各种营养元素的主要生理作用	3
二、作物对氮磷钾三要素的利用形态和吸收概况.....	5
三、我国主要耕作土壤的养分含量和肥料效果.....	8
四、作物缺乏营养元素的典型形态特征.....	13
五、肥料的分类及其合理施用.....	22
(一)有机肥料与化学肥料配合施用	23
(二)氮磷钾等化肥配合施用.....	24
(三)重视施肥技术,逐步提高肥料利用率.....	24
第二部分 肥料的种类、性质和施用	26
一、农家肥料.....	26
(一)粪尿肥.....	26
1.人粪尿	26
2.家畜粪尿及厩肥	31
(1)猪粪尿及猪圈粪	31
(2)马粪尿及马厩肥	37
(3)牛粪尿及牛栏粪	40
(4)羊粪尿及羊圈粪	41

(5) 兔粪尿及兔窝粪	44
3. 禽粪	45
4. 海鸟粪	46
5. 蚕沙	48
(二) 堆肥及沤肥	49
1. 堆肥	49
2. 沤肥	56
(1) 草塘泥	56
(2) 沤肥	57
(3) 沼气发酵肥料	59
3. 秸秆直接还田	61
(三) 土杂肥	63
1. 熏土	63
2. 炕土	65
3. 硝土	66
4. 垃圾	67
5. 烟筒灰	68
6. 泥肥	68
7. 草木灰	69
8. 屠宰场废弃物	72
(四) 饼肥及糟渣肥	73
1. 饼肥	73
2. 糟渣肥	76
(五) 海肥	77
1. 动物性海肥	78
(1) 鱼虾类	78
(2) 贝蚶类	79

(3)海星类及其他	79
2.植物性海肥	81
3.矿物性海肥	82
二、绿肥	83
(一)冬季绿肥	84
1.紫云英	84
2.苕子	86
3.黄花苜蓿	88
4.草木樨	89
5.萝卜菜	91
6.蚕豆	92
7.箭舌豌豆(6625)	94
8.油菜	95
9.豌豆	97
10.其他冬季绿肥	98
(1)兵豆	98
(2)柠条	99
(二)夏季绿肥	99
1.田菁	99
2.怪麻	101
3.其他夏季绿肥	103
(1)绿豆	103
(2)豇豆	103
(3)马料豆	104
(4)龙爪黎豆	104
(5)三圆叶猪屎豆	104
(6)光萼猪屎豆	105

(7)大叶猪屎豆	105
(8)蝶豆	105
(9)铺地木兰	105
(10)决明	106
(11)葛藤	106
(三)水生绿肥	107
1.绿萍	107
2.水花生	117
3.水葫芦	119
4.水浮莲	121
(四)多年生绿肥	125
1.紫花苜蓿	125
2.紫穗槐	127
3.麻豆秧(沙打旺)	128
4.其他多年生绿肥	130
(1)苦豆子	130
(2)羊角豆	130
(五)野生绿肥	130
三、泥炭及腐植酸类肥料	137
(一)泥炭	137
(二)褐煤	141
(三)风化煤	144
(四)腐植酸铵	146
(五)硝基腐植酸铵	151
(六)腐植酸磷、腐植酸铵磷	154
(七)腐植酸钠、腐植酸钾	156
(八)高氮腐植酸铵	161

四、污水、肥水及工业废渣	162
(一)生活污水	162
(二)工业污水	165
1.石油工业污水	168
2.造纸工业废水	170
(1)碱性纸浆黑液	170
(2)亚铵纸浆黑液	172
3.印染污水	173
4.制革废水	175
5.酿酒废水	175
(三)肥水	176
(四)工业废渣	179
1.粉煤灰	179
2.煤矸石	180
3.糠醛渣	182
4.磷泥渣	183
5.油母页岩	183
6.石油助长剂	185
五、氮肥	186
(一)氨水	187
(二)碳化氨水	189
(三)液体氨	192
(四)碳酸氢铵	192
(五)硫酸铵	196
(六)氯化铵	198
(七)硝酸铵	200
(八)硫硝酸铵	201

(九) 硝酸钠	202
(十) 硝酸钙	204
(十一) 硝酸铵钙	205
(十二) 尿素	205
(十三) 石灰氮	207
六、磷肥	210
(一) 过磷酸钙	211
(二) 重过磷酸钙	214
(三) 沉淀磷酸钙	215
(四) 钙镁磷肥	216
(五) 钢渣磷肥	219
(六) 脱氟磷肥	220
(七) 偏磷酸钙	221
(八) 磷矿粉	222
(九) 骨粉	225
(十) 含磷风化物	226
七、钾肥	229
(一) 硫酸钾	229
(二) 氯化钾	231
(三) 窑灰钾肥	232
(四) 钾镁肥	235
(五) 钾钙肥	236
八、复合肥料	238
(一) 氨化过磷酸钙	238
(二) 硝酸磷肥	239
(三) 硫磷铵	241
(四) 磷酸铵	241

(五)液体磷酸铵	243
(六)偏磷酸铵	244
(七)磷酸二氢钾	244
(八)磷钾复合肥	245
(九)硝酸钾	246
(十)氮钾复合肥	247
(十一)氮磷钾复合肥	248
九、微量元素肥料	250
(一)铁肥	250
(二)硼肥	251
(三)钼肥	253
(四)锌肥	255
(五)铜肥	257
(六)锰肥	258
(七)螯合态微量元素肥料与玻璃微量元素肥料	260
十、其他矿质肥料	262
(一)石灰	262
(二)石膏	263
(三)农盐	265
(四)卤水	266
(五)黑矾	267
十一、菌肥	268
(一)根瘤菌肥	269
(二)固氮菌肥	274
(三)“5406”抗生素菌肥	277
(四)磷细菌肥	280
(五)钾细菌肥	282

十二、提高氮、磷肥料利用率的方法和途径	284
(一)肥料利用率与养分损失途径	284
(二)作物对肥料中养分的利用率	286
(三)提高氮肥利用率的方法和途径	287
1. 碳酸氢铵压粒深施	287
2. 碳酸氢铵全耕层深施	288
3. 球肥深施	289
4. 碳酸氢铵中加入添加剂	290
5. 氮肥中加入增效剂	291
(1) 2-氯-6-三氯甲基吡啶	291
(2) 2-氨基-4-氯-6-甲基嘧啶	292
(3) 1-脒基-2-硫脲	293
(4) 硫脲	294
(5) 双氰铵(二聚铵基氰)	294
(6) 4-氨基-1,2,4三唑	295
(7) 均三嗪类	295
6. 施用长效氮肥	296
(1) 合成有机长效氮肥	296
① 脲甲醛	296
② 脲乙醛	297
③ 脲异丁醛	298
(2) 包膜肥料	298
(四)提高磷肥利用率的方法	299
第三部分 肥料的试验研究	301
一、肥料的田间试验	301
(一)原则	301
(二)设计	302

1. 试验方案的设计	302
2. 试验方法的设计	303
(1) 试验小区的面积	303
(2) 试验的重复	307
(3) 小区的排列	308
(4) 常用的几种田间肥料试验设计	311
① 简单对比法	311
② 成对排列法	311
③ 互比排列法	312
④ 随机区组法	312
⑤ “拉丁方”设计	313
⑥ 裂区区组设计	315
⑦ 正交试验设计	316
(三) 实施	330
(四) 观察、记载和取样	331
(五) 收获和总结	333
二、肥料研究的土培试验法	334
(一) 土壤的准备	334
(二) 盆钵的选择	335
(三) 肥料的准备	335
(四) 装盆与播种	335
(五) 观察与管理	337
三、肥料试验结果的统计分析	337
(一) 互比设计的统计分析	338
(二) 随机区组设计的变量分析	341
(三) 各种肥料试验设计统计分析的模式	344
1. 简单对比设计的分析	344

2. 互比设计的分析	344
3. 随机区组设计的分析	345
4. 拉丁方设计的分析	347
第四部分 肥料的分析鉴定	350
一、肥料样品的采取、制备和保存	350
(一) 袋装化肥采样	351
(二) 散装化肥采样	351
(三) 液体肥料采样	351
(四) 农家肥料采样	351
二、化肥的定性鉴别	352
三、氨水中氮的测定	353
(一) 比重法(只适用于纯氨水)	353
(二) 酸量法(适用于纯氨水和碳化氨水)	353
(1) 1 N 盐酸标准溶液	357
(2) 溴甲酚绿-甲基红混合指示剂	357
(三) 滴度约测法(适用于纯氨水或碳化氨水)	359
四、碳酸氢铵中水分的测定(乙炔气量法)	360
五、碳酸氢铵中氮的测定(酸量法)	362
六、其他铵态化肥中氮的测定	363
(一) 蒸馏法	363
(二) 甲醛滴定法	364
七、有机肥料中无机氮的测定	366
(一) 蒸馏法(包括硝酸态氮)	366
(二) 扩散法(不包括硝酸态氮)	367
(三) 比色法(不包括硝酸态氮)	367
八、有机肥料中全氮的测定(开氏消煮法)	369
九、肥水中硝酸态氮的测定	376

(一)硝酸试粉法	376
(二)水杨酸法	378
十、过磷酸钙中水分和游离酸的测定	380
(一)水分的测定	380
(二)游离酸的测定	380
十一、过磷酸钙中水溶性磷的测定	381
(一)钒钼黄比色法	381
(二)钼酸铵容量法	383
(三)钼酸喹啉重量法	386
十二、过磷酸钙中有效磷的测定	386
(一)部标准法(碱性柠檬酸铵浸提, 钼酸喹啉重量法 测定磷)	387
(二)快速测定法(柠檬酸一次浸提, 钒钼黄比色法 测定磷)	390
十三、磷矿粉中全磷和有效磷的测定	391
(一)野外鉴定法(研磨分析)	391
(二)野外速测法(钒钼黄比色)	391
(三)全磷的测定	392
(四)有效磷的测定	393
十四、有机肥料中全磷的测定	393
十五、窑灰钾肥和草木灰中钾的测定	394
(一)待测液的制备	394
(二)待测液中钾的定量	395
1.四苯硼钠重量法	395
2.四苯硼钠一季铵盐容量法	396
3.亚硝酸钴钠容量法	399
十六、腐植酸类肥料的原料和成品的分析	402

(一)原料和成品中腐植酸含量的简易鉴别	402
1.观色	402
2.手捻	403
(二)原料和成品中腐植酸总量的测定	403
(三)原料和成品中游离腐植酸的测定	406
(四)原料中钙镁(耗酸量)的约测	406
(五)腐植酸铵成品的分析	407
1.水分的测定	407
2.腐植酸的测定	407
3.速效氮的测定	408
4.水溶性(腐植酸铵)的测定	409
(六)腐植酸磷肥中磷的测定	410
1.全磷的测定	410
2.有效磷的测定	411
附录一 5%及1%显著标准的F值表	413
附录二 t值表	415
附录三 主要作物生长适宜的pH值范围	417
附录四 各种肥料混合施用情况表	418
附录五 施肥机械和工具	419
(一)牵引式氨水施肥器(山东)	419
(二)注射式氨水施肥器(山东)	419
(三)耘锄追肥器(河北、山东)	420
(四)水稻单行式碳酸氢铵粒肥深施器(江苏)	421
(五)旋转中耕追肥喷雾机(黑龙江)	422
(六)播种施厩肥机(黑龙江)	423
(七)24行施肥播种机(陕西)	425
(八)绿肥埋青机	426