



科学施肥新技术丛书

主编：杨先芬 梅家训 苏桂林

蓖麻向日葵 胡麻施肥技术

BIMA XIANGRIKUI HUMA
SHIFEI JISHU



. 062
009

金盾出版社

要 點 容 內

科学施肥新技术丛书

蓖麻 向日葵 胡麻 施肥技术

黄家祥 王 勇 张海军 编著

ISBN 7-301-10217-3

第 1 版
第 1 次印刷

本 册 中 国

出 版 金

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由高级农艺师黄家祥等编著。书中介绍了蓖麻、向日葵和胡麻生长发育的特性、对环境条件的要求、需肥吸肥的特点及其科学施肥的新技术、新经验和新方法。内容系统,技术先进,方法实用,便于操作,对于指导科学施肥,增强肥效,提高种植经济效益,具有积极作用。可供有关生产人员、农业技术人员与农业院校师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

蓖麻 向日葵 胡麻施肥技术/黄家祥等编著. —北京:金盾出版社,2000.9

(科学施肥新技术丛书/杨先芬等主编)

ISBN 7-5082-1330-0

I. 蓖… II. 黄… III. ①蓖麻-施肥 ②向日葵-施肥 ③胡麻-施肥 IV. S565.06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 67316 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

北京天宇星印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:2.5 字数:53千字

2001年3月第1版第2次印刷

印数:11001—22000册 定价:2.50元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

科学施肥是提高种植作物产量、品质和降低生产成本的重要因素。目前在作物种植中,盲目施肥、单一施肥、过量施肥的不合理用肥问题较为普遍。比较突出的是重视施用化肥,轻视施用有机肥;重视施用氮肥,轻视施用磷、钾肥和微量元素肥料;氮磷钾大量元素之间、大量元素和微量元素之间比例失调,肥料利用率仅为30%左右。这不仅降低施肥效果,增加生产成本,而且长此下去还会导致土壤退化、酸化和盐渍化,使种植作物大幅度减产,产品品质下降,给生产造成损失。

针对种植作物在施肥方面存在的实际问题,为普及施肥知识,做到科学、合理施肥,提高肥料利用率和土地产出率,发展高产、高效、优质农业,实现农业增产、农民增收的发展目标,促进农业和农村经济持续稳定发展及提高中国加入世界贸易组织(WTO)后农产品的竞争实力,我们组织有关专家编写了“科学施肥新技术丛书”。丛书内容包括粮、棉、油、菜、麻、桑、茶、烟、糖、果、药、花等种植作物的科学施肥新技术,共19册。

该丛书从作物的生物学特性入手,说明作物生长发育所需要的环境条件,重点说明各种作物对土壤条件的要求,并以作物的需肥、吸肥特点为依据,详细介绍了施肥原理和比较成熟、实用的施肥新技术、新经验、新方法。其内容以常规施肥技术和新技术相结合,以新技术为主;以普及和提高相结合,以提高为主;以理论和实用技术相结合,以实用技术为主,深入

浅出,通俗易懂,技术要点简明扼要,便于操作,对指导农民科学施肥,合理施肥,提高施肥技术水平和施肥效果,将会起到积极的作用。同时,也是农业技术推广人员和教学工作者有益的参考书。

“科学施肥新技术丛书”编委会

2000年7月

溜莧 1 号



溜莧 2 号



溜莧 3 号

溜蓖4号



地膜覆盖高产
田杂交种蓖麻
生长情况

蓖麻杂交种丰产单株



目 录

第一章 蓖麻施肥	(1)
一、概述	(1)
(一)蓖麻的起源及生产分布	(1)
(二)蓖麻的经济价值	(3)
二、蓖麻的生物学特性及生长发育周期	(6)
(一)蓖麻的生物学特性	(6)
(二)蓖麻的生长发育周期	(11)
三、蓖麻对环境条件的要求	(14)
(一)对温度条件的要求	(14)
(二)对水分条件的要求	(15)
(三)对光照条件的要求	(16)
(四)对土壤条件的要求	(16)
四、蓖麻的需肥和吸肥特点	(20)
(一)氮、磷、钾等元素对蓖麻的营养作用	(20)
(二)蓖麻对营养元素的吸收与积累	(22)
(三)蓖麻吸收养分的途径	(25)
五、蓖麻的施肥技术	(28)
(一)施肥方法	(28)
(二)施肥量	(31)
(三)蓖麻不同生长发育时期的管理和施肥	(33)
六、麦田套种蓖麻的施肥技术	(41)
七、地膜覆盖栽培蓖麻的施肥技术	(43)

第二章 向日葵施肥	(47)
一、概述	(47)
二、向日葵的形态及生长发育特性	(48)
(一)向日葵的形态	(48)
(二)向日葵的生长发育特性	(49)
三、向日葵对土壤条件的要求	(50)
四、向日葵的需肥与吸肥特点	(51)
(一)营养元素对向日葵生长发育的作用	(51)
(二)向日葵的需肥与吸肥规律	(54)
五、向日葵的施肥技术	(56)
(一)施肥的作用	(56)
(二)施肥方法	(58)
第三章 胡麻施肥	(60)
一、概述	(60)
二、胡麻的形态及生长发育特性	(61)
(一)胡麻的形态特征	(61)
(二)胡麻的生育特性	(62)
三、营养元素对胡麻生长发育的作用	(62)
(一)氮	(62)
(二)磷	(64)
(三)钾	(64)
(四)硼	(65)
(五)锌	(66)
四、胡麻的吸肥规律	(66)
(一)胡麻吸氮的规律	(66)
(二)胡麻吸磷、钾的规律	(67)
五、胡麻的施肥技术	(67)

(一)氮、磷、钾肥的用量比例及微量元素肥的施

用量..... (67)

(二)施肥时期与施肥方法..... (68)

第一章 蓖麻施肥

一、概 述

(一) 蓖麻的起源及生产分布

蓖麻(Castor)属大戟科(Euphorbiaceae),为世界性 10 种主要油料之一,依次排列为大豆、棉花、花生、向日葵、菜籽、芝麻、椰子仁、棕仁、亚麻籽、蓖麻籽。

蓖麻原产于非洲东部。它先传入亚洲,不久经亚洲传到美洲,尔后传到欧洲,再传到拉丁美洲的墨西哥、危地马拉及其他热带地区。

蓖麻为工业用的特种油源作物,广泛分布于世界各地。它的主要栽培国家有印度、中国、巴西、俄罗斯、泰国、安哥拉、坦桑尼亚和罗马尼亚等。主要分布地区有非洲、南美洲、亚洲和欧洲。世界蓖麻籽主产国为印度、中国、巴西、泰国、菲律宾、巴基斯坦、俄罗斯等。这些国家 1985~1986 年度生产蓖麻籽为 112.68 万吨,1987~1988 年为 86 万吨,1988~1989 年为 80.3 万吨。因其经济价值及市场的需要,蓖麻在印度占有重要的地位,常年种植 40 万公顷左右,总产量为 11 万~13.6 万吨。南美洲的巴西蓖麻生产量历来占世界第一位,但近年来种植面积及产量已大幅度下降。目前蓖麻生产国的产量印度第一,中国第二,巴西第三。

中国蓖麻资源广泛分布于内蒙古、吉林、辽宁、四川、河南、山东、湖北、云南、贵州、江苏、江西、安徽和台湾诸省、自治区。20 世纪 80 年代中后期全国蓖麻种植面积约 46.7 万公

顷,其规模种植以内蒙古、吉林、辽宁和山西等省、自治区为多,长江流域及其以南诸省多为零星种植。

近几年来,蓖麻的引种、选育和育种工作取得显著成效。我国蓖麻种植推广应用,经历了搜集整理地方品种,系统选育品种和杂交育种等阶段。据统计,目前我国搜集并鉴定了2 075份蓖麻种质资源的资料,为开展蓖麻新品种的选育奠定了物质基础,已选育出的油蓖4号、油蓖5号、汾蓖1号、淄蓖1号、招蓖3号等,已在生产实践中推广应用。这些选育的新品种一般比地方品种增产20%~30%,种子含油率平均增加1%~2%,同时杂交品种还蕴藏着巨大的增产潜力。近年来,蓖麻杂交种育种工作的发展迅速,选育推广了一批优良杂交种,取得了显著增产效果。山西省育成的蓖麻杂交种,比晋蓖1号增产29.3%;山东省淄博市农科所育成的淄蓖3号(暂定名),1999年示范0.207公顷,平均每667平方米(1亩)产299.23千克。该组合在山东淄博市的春播生育期为115天,幼茎紫红色,主茎浅紫色,株高210厘米,分枝8~9个,单株成穗5~6个。果穗呈宝塔形,穗长55厘米左右,蒴果有刺,种子椭圆形,有棕红色花纹,千粒重440克,出仁率为76.4%,种子含油率为49.5%,种仁含油率为64.88%。其根系发达,抗旱,耐瘠薄,耐盐碱,不耐涝,株型松散,一般每667平方米种植密度为800~1 000株。肥地播种宜稀,薄地宜密,要注意培育壮苗,中期注意排涝防倒伏。要施足底肥,重施花蕾肥。霜前40天左右打顶去除无效花蕾,促其成穗,增粒重,以提高产量,改进品质。内蒙古哲里木盟农科所以“永117”为母本,“永270”为父本杂交选育而成的“哲蓖4号”经过1994~1997年4年6点次的生产试验,其平均产量比哲蓖1号(常规品种)增产28%。

(二) 蓖麻的经济价值

近年来,由于蓖麻加工工业的发展,和蓖麻油需求量的增加,蓖麻籽的供应出现了较大缺口,我国自 1995 年已由蓖麻籽出口国变为纯进口国。随着农业结构的调整和蓖麻育种科研工作的进步,人们清楚地看到,种植蓖麻的经济效益比种植其他作物的经济效益高。因此,自 20 世纪 90 年代末以来,我国出现了蓖麻生产的热潮。

蓖麻是重要的工业原料,与国计民生关系密切。该作物适应性强,耐旱,耐瘠薄,耕作管理简便。蓖麻籽、蓖麻叶、蓖麻秆、蓖麻饼粕等综合开发利用的项目很多,经济价值高,有较为广阔的发展前景。

1. 蓖麻籽及油 蓖麻籽油的脂肪酸组分中,近 90% 为蓖麻醇酸,因而蓖麻油的特性为植物油中的佼佼者。蓖麻油在 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ 高温下不变质、不燃烧, -18°C 左右的低温不凝固等,是一般植物油类所无法比拟的。

工业发达国家如美国,利用蓖麻油生产的化学衍生物已达 270 多种,其用途极为广泛。如将蓖麻醇酸水解生成的蓖麻油脂肪酸,用以制造水溶性或分解性的润滑剂、油墨、涂料、塑料、化妆品、洗涤用品的原料。若由蓖麻醇酸分别通过胺化、酰胺化、酯化、硫酸化、皂化和乙氧烷基化后可得纺织品加工过程中的润滑剂、软化剂和湿润剂;将蓖麻油脂化,可生成甲脂、丁脂等,也可做橡胶、环氧树脂、聚乙烯醇缩丁醛、纯木质素树脂、硝基或乙基纤维素的增塑剂和润滑剂等。

蓖麻油经过醇解,可制得单脂、双脂或三脂结构和各种链长的脂类,它提供了宽范围的粘度、熔点、相溶性、溶解性和稳定性,还可根据需从中加以选择。这种酯类用在天然合成橡胶树脂中的增塑效果甚为理想,其功能超过了邻苯二甲酯或

其他脂肪酸酯类,它赋予制品以良好的手感、低温有效性、耐久性、耐化学、耐油和水,并具有优异的电性能,为制造彩色涂料、油墨、塑料、钢笔和蜡笔等所必需。

蓖麻油或蓖麻醇酸用碱或碱加金属盐所得的钾皂、钠皂、铵皂、钙皂、锂皂、锌皂和镁皂等可分别做消毒剂,苯酚系列的增效剂;微孔橡胶的乳剂、泡沫稳定剂;聚氯乙烯乳液聚合时的乳化剂、稳定剂和润滑剂、塑性溶胶的增稠剂;醇酸树脂和聚酯树脂快速醇解的催化剂;护肤品和化妆品的脱臭剂;金属腐蚀抑制剂等。蓖麻油加氧还原,可得硬度和熔点不同的蓖麻蜡。它可用做上光剂、抛光剂、皮革耐油与防水的处理剂。蓖麻油用卤素处理,生成卤代蓖麻油,是合成阻燃型聚氨酯材料的主要原料;脱水蓖麻油干化、熟化快,成膜后具有柔韧性、粘着性、耐油耐水、耐化学、抗冲击、耐摩擦和增光亮等优异性能,可用于制造装饰或保护性涂料;脱水蓖麻油经水解或经皂化、酸化处理的十八(碳)二烯酸,可用做线圈涂料、汽车底漆和表面保护涂料、管道和船舶等保护涂料、食品和饮料容器的内外壁涂料,复印机用的清漆和高速印刷油墨等。

蓖麻油与芳香族的二异氰酸酯反应生成聚氨酯所制成的软质、半硬和硬质泡沫材料,可用于保温、隔热、减震、吸音、包装、绝缘、服装衬料和工业滤材等方面。蓖麻油与无机材料混合后,再与多异氰酸酯合成的复合板,能耐1650℃高温,可用做火箭发射架上的电缆和测量仪表的保护层。聚氨酯用于生物医学方面,已显示出加工和工作性能的多样性,比如更具有耐氧化、低收缩性和放热性、低水分敏感性、良好的水解稳定性、热稳定性、润湿性及各类材料的粘结性能等。可用做折叠薄膜式人工肾、血液氧化器、血液过滤器和导尿管的密封和粘接材料等。

国外医学界又发现蓖麻籽内含有抗癌物质,对癌细胞具有很强的杀伤力,并能阻止癌细胞侵袭健康细胞。因此,蓖麻籽将会成为可供利用的理想抗癌药。

2. 蓖麻叶 蓖麻植株叶片多达 100 片以上,少则 50 片左右,适量采叶不影响其结籽。每 667 平方米可供采摘的鲜叶 150 千克,可养蓖麻蚕 5 000 头。产鲜茧 10 千克,蚕蛹 15~20 千克,蚕粪 150 千克(相当于 22.5 千克硫酸、7.5 千克过磷酸钙和 150 千克草木灰,可供 667 平方米农田施用)。茧皮可经脱胶绢纺,性能同桑蚕丝,具有弹性好,吸湿性优,可纺性佳等优点。蚕蛹富含蛋白质、脂肪、矿物元素和维生素,可制成多种高蛋白、低脂肪保健食品,以及提取蛹油、制成高蛋白粉、保健饮料等产品。

3. 秸秆 蓖麻秸秆皮的纤维较长,抗拉强度较大,除可直接制作麻绳、麻类编织物外,还是麻纺工业、造纸工业、人造木材工业的优质材料,并可制作高级新闻纸和高级卷烟纸。此外,将秸秆粉碎后,经过干燥、调拌胶液、装模、加热和加压,可制成人造木板,用于建筑、装修、包装等,以代替木材使用。在制作过程中,加入添加剂,可制成具有防火、防水、防腐、保鲜、清香等特点的系列产品,以供特殊之用。

4. 蓖麻饼粕 蓖麻饼粕经加工脱脂后,饼粕中蛋白质含量为 33.18%,脱壳脱脂后的饼粕蛋白质含量高达 69%。经分析表明,其蛋白质的组分与大豆相近,含有球蛋白、谷蛋白和白蛋白。蓖麻籽实中虽含有毒素,但多以蛋白质形式存在,其含量随着制油设备不同而异。如在机榨饼中,其毒蛋白已去除,这是由于蓖麻籽中的血球凝集素等在热榨中变性而失去毒性。对蓖麻饼粕的脱毒处理,我国多采用高压热喷的工艺技术。天津市创新饲料有限公司,采用集机械、物理和化学三种脱毒方法为

一体的蓖麻饼粕综合脱毒技术,使蓖麻碱、变应原的脱毒率分别达到 95.7% 和 98.4%,从而使毒蛋白和血球凝集素全部失去活性,即脱毒率为 100%。上述这种脱毒结果,经天津市卫生防病中心毒性试验表明为无毒,动物试验安全可靠。该成品被定名为“CX 饲用蛋白粉”。据天津市宁河原种猪场、山东省蓬莱连祥猪场、西青区大柳滩养鸡场等试验,用“CX 饲用蛋白粉”喂猪,每头猪增加经济效益 9~9.76 元。将其用于喂鸡,每只鸡增加经济效益 0.10 元。还可使每吨日粮成本下降 30~50 元。

二、蓖麻的生物学特性及生长发育周期

(一) 蓖麻的生物学特性

蓖麻属双子叶植物纲大戟科蓖麻属,为一年生或多年生草本植物。

蓖麻原产于热带,是一种适应性很强的多年生植物。蓖麻在生长条件的影响下,也会有强烈的改变。在热带和亚热带,蓖麻植株可长年不凋谢,为多年生植物。植株高可达 4~6 米,茎秆直径有 10 厘米左右,生长寿命长达 10 余年。在气候温和的地带,蓖麻会遇到霜冻而死亡,成为一年生植物,植株高一般为 2~4 米。在我国,如将北方品种移到南方种植数年,其中有一部分会逐步适应南方的气候条件,同样将南方蓖麻移到北方种植的过程中,也会出现具有适应于北方生长的株系,从而可以选出适合于北方栽培的品种。在山东省蓖麻是一年生的草本植物(图 1-1),但它在整个生长过程中,明显表现出具有无限生长的习性。由于蓖麻具有无限生长习性,可以进行人工调节,控制其生长发育,以达到增产的目的。



图 1-1 苧麻植株(局部)

1. 根 苧麻根系发育强大,为圆锥形根系(图 1-2)。苧麻的根分主根和侧根。主根粗大向下伸长,深入土层可达 2~4 米,四周分生许多侧根,侧根 3~7 条,平展可达 1.5~2 米。在主根和侧根上,生长着许多支根和产生若干条带有根毛的小根,构成网状根系。苧麻的根在土层内占有很大范围,形如蛛网状。当土壤中水分不足时,根往深处生长,而向周围扩展的较少。在湿润的土壤里,主根入土较浅,侧根较长,地表根系分布较多,根的生长发育更接近于土壤表层。

初生的苧麻根主要由表皮、皮层和中柱(初生韧皮部和初生木质部)组成。次生生长的苧麻根便产生了周皮和次生韧皮部、次生木质部,从而使苧麻的根不断加粗。周皮由木栓层、木