

·农村初中理科综合实践活动课教材·

# 科技与农业

运耘 允员再哉 晕韵晕郢 再耘

(下册)

《科技与农业》教材编写组

上海科学技术出版社

# 目 录



## 第 三 编

第八章 农业与环境.....	圆
第一节 农业环境保护.....	圆
一、概述.....	圆
二、活动.....	苑
愿原原原 酸雨对农作物生长的影响的实验.....	苑
愿原原原 化肥污染的研究.....	苑
愿原原原 农用塑料薄膜污染的研究.....	苑
愿原原原 水体富营养化的研究.....	苑
第二节 作物病虫害的绿色防治.....	苑
一、概述.....	苑
二、活动.....	苑
愿原原原 利用蚜虫的趋性防治蚜虫.....	苑
愿原原原 松土增地温试验.....	苑
愿原原原 用开水烫虫法消灭豆类害虫.....	苑
愿原原原 推广使用灭鼠新药“溴敌隆”.....	苑
*愿原原原 利用昆虫性诱剂杀灭菜蛾.....	苑
第九章 崇明农业发展走向.....	缘
第一节 绿色食品和有机农业.....	缘
一、概述.....	缘
二、活动.....	缘

怨原原原 柳叶防治虫害的研究 .....	缘
怨原原原 有机肥料的堆制与腐熟 .....	缘
怨原原原 水稻生产现状调查 .....	缘
第二节 生态农业 .....	远
一、概述 .....	远
二、活动 .....	远
怨原原原 稻田养蟹生态考察 .....	远
怨原原原 前卫村生态考察 .....	远
怨原原原 庭园生态养鳝 .....	远
*怨原原原 校园生态建设方案设计 .....	愿
第三节 观光农业 .....	愿
一、概述 .....	愿
二、活动 .....	愿
怨原原原 东平国家森林公园观光 .....	愿
怨原原原 江海堤岸考察 .....	愿
怨原原原 团结沙农场影视观赏 .....	愿
怨原原原 菜场考察 .....	愿
第十章 其他农业科技活动(三).....	愿
愿原原原 鱼塘增氧技术应用的调查 .....	愿
愿原原原 粮食熏蒸治虫法现场考察 .....	愿
愿原原原 食品防腐技术的调查分析 .....	愿
愿原原原 自制酒酿和老白酒 .....	愿
拓展型阅读资料.....	愿
农业科研新领域(五) 新物种塑造 .....	愿
农业科研新领域(六) 新快速繁育技术的应用 .....	愿

(打\*者为非指导性探究活动)

## 第三编

- 农业环境保护
- 作物病虫害的绿色防治
- 绿色食品和有机农业
- 生态农业
- 观光农业

# 第八章 农业与环境

## 第一节 农业环境保护

### 一、概 述

#### (一) 环境和环境污染的概念

我们在讨论环境保护问题时所说的环境,是指直接或间接影响人类生活和发展的各种自然环境,包括大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、名胜古迹、风景游览区、自然疗养区、自然保护区、生活居住区等。环境污染则是指有害物质在自然环境中积累,数量达到或超过人类和生物正常生存和生活所允许的量,而使环境恶化或对生物圈产生不利影响。当人类与自然协调的能力还不是很强的时候,随着人类不断地对自然环境进行利用和所谓的改造,随着人类通过劳动创造获取自己生存所需物质的能力的加强,人地不和谐的环境问题也日益突出。如果人类活动导致了自然环境的破坏,则自然界必将给予人类以报复,由此也一定会严重影响人类的生产和生活,影响人类的生存和健康。

例如,世界上每年有**四千**多万种新物质问世,目前在市场上流通并在环境中传播的工业化学品达**一万**种以上,化学品的产量从**一九零**年的**四**万吨猛增到**一九八**年的**四**亿吨,增长了**一万**倍,近几年的增长量则更大。农药、化肥、药品、

食品添加剂、塑料、人造纤维、洗涤剂等化学合成品的数量急剧上升,说明化学产品给社会增添了巨大的物质财富。但是,正由于这些化学品在制造、贮存、使用、废弃等的过程中,进入环境的品质、数量与日俱增,给人类带来了危害。所以环境问题已成为世界各国严重关注的大问题,已关系到人类生死存亡。

## (二)人为的环境污染

世界上人为的环境问题一般可分为两大类:

第一类是指人类不合理地开发利用自然资源所造成的环境破坏以及生态平衡失调;工农业生产所排放的“三废”对环境的污染。例如,随着农业、畜牧业的发展,人类盲目地开荒造田、滥伐森林、破坏草原,引起严重的水土流失、土壤沙漠化和自然灾害增加;过度放牧,使草原退化;盲目开矿引起资源破坏;掠夺性捕捞、狩猎引起野生动物资源日益枯竭;生物的食物链遭到破坏,生态平衡的失调,加重了气候异常;工业的发展,不可再生资源消耗量增加……大工业在创造人类物质文明的同时,向环境排放大量污染物,这已经超过环境的承载力和净化能力。

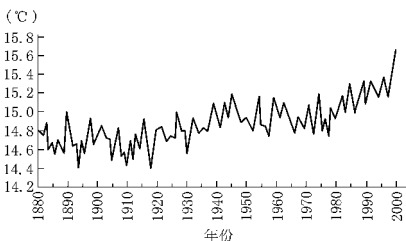
第二类是指人口迅速增加,人居环境城市化,引起了社会结构和社会生活的严重不合理、不协调。如:世界人口急剧增加,人口又大量集中于城市,生产、生活等排放“三废”加重了城市污染;引起能源、水源的不足,交通的不畅等社会问题。

总之,人口激增,土壤流失和退化,沙漠扩大,森林锐减,大气污染严重,酸雨灾害增加,水污染加剧,大气“温室效应”加剧,地球上空臭氧层出现空洞,滥用化学品,核武器、化学武器、生物武器的潜在危害,能源消耗剧增,物种绝灭,工业事故及污染增加,海洋遭到污染等都是当代世界重大的环境问题。

### (三) 具有全球性影响的三大环境问题

在大量的环境污染中,具有全球性影响,危害严重,甚至可能会导致人类灾难性后果的有:使地球表面气温上升的“温室效应”,使大气平流层中的臭氧气体减少的“臭氧空洞”和使雨水的酸性增强的“酸雨”等三种。

由于工农业生产的迅速发展,人口的增加,致使矿物资源用量增加,二氧化碳的排放量大大增加。地球上的森林、草原、耕地面积减少,绿色植被在不断地减少。由此,排放的二氧化碳在气体循环中大大超过海洋和植物的吸收量,从而大气中的二氧化碳的含量逐年上升。二氧化碳本身虽然无毒,但它能吸收太阳的热辐射,阻止地球上能量的流失,等于给地球穿上了一件棉衣,使地球表面的温度越来越高。据估算,大气中的二氧化碳浓度每增加1%,地球表面的气温就要提高0.5℃。又经推算,受全球能源消耗增长速度的影响,在今后50年到100年中,地球表面气温将升高1.5℃至2.0℃,地球将出现热浪、干旱和气候异常(见图愿员)。地球两极要同升1.5℃左右,使冰川、冰帽融化,地球上将增加1000亿吨的水量,沿海城市有遭淹没的危险。据1995年11月发布的《中国海平面公报》指示,我国沿海海平面近50年来呈上升趋势,平均以每年



图愿员 地表气温不断上升

(摘自1995年11月11日《解放日报》)



是煤炭燃烧时放出的二氧化硫及氮氧化物所造成的。酸雨具有极大的危害性。

#### (四) 环境与农业生产

我们家乡的主要产业是农业。我们的家乡崇明岛,居江心、临东海,水清、土净、空气清新。这为农业生产提供了十分有利的条件,而农业生产为主的产业结构对保持我县良好的环境状况也起着重要作用。

当然,对于我县环境保护的状况也不可盲目乐观。近年来,大量兴建的各种工厂,有相当部分存在“三废”排放,且管理不严,生活中的不合理使用水、土、林等,逐步影响到了水体、大气和土壤,使农业生产所依赖的最基本的物质条件趋于变坏。如酸雨的频繁出现,严重影响农作物生长,对水生动物养殖产生严重危害。水中有害物质的增加,水质的变坏,轻则使农产品产量降低,质量变差,重则会使水生动植物死亡。土壤的贫瘠化使获取农业丰收需要更大的生产成本,而土地的沙漠化将丧失人类赖以生存的可耕地。另一方面,农业生产中的不适宜生产措施也使环境变坏。例如,化肥、农药的不当使用,不但产生环境污染,还会直接影响产品的品质,危害人的健康。大量使用农用塑料薄膜,造成了土壤的“白色污染”,影响了农业生产。过多地依赖化肥进行作物栽培,造成土壤的性状变差,趋于贫瘠。秸秆焚烧,不仅浪费大量资源,还严重污染了空气,影响交通安全等等。

正像恩格斯早已告诫过我们的那样:“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利,自然界都报复了我们。”所以,我们要牢记环境保护是我国的一项基本国策。在我们建设和发展未来的家乡时,必须遵守《中华人民共和国环境保护法》,做到经济建设、城乡建设和环境建设要

同步规划、同步实施、同步发展,做到经济效益、社会效益、环境效益的统一。持续地发展我们家乡的经济,把祖国的第三大岛建设得更加美好。

### 思考题

我们在讨论环境保护时所说的环境,是指哪些范围?

当代世界上的环境问题有哪几类?其中具有全球性影响,而且产生严重危害的是哪几种?

通过观察、调查、查找资料等,对我们的家乡崇明岛的环境状况作出客观的分析。

## 二、活 动

### 酸雨对农作物生长的影响的实验

#### (一) 活动目的

了解酸雨及其形成原因,感受酸雨对农作物的危害。掌握溶液的配制并学会溶液pH值测定的简易操作方法。理解控制条件下进行对比试验的实验方法,增强环保意识。

#### (二) 活动准备

大烧杯,玻璃棒,锥形瓶,分液漏斗,塞子,玻璃导管和橡皮导管,日用小喷雾器,大小不同的纤维板,冰块,亚硫酸钠,硫酸。

#### (三) 活动过程

搜集有关酸雨的资料。主要包括什么是酸雨、酸雨的形成原因、酸雨的危害等(在教师的指导下,利用一星期的课余时间从各种报刊、杂志、电视、广播等获取)。并在活动课中进行一次交流讨论。

利用雨天,每小时收取雨水 缘 以上。并试用精密 试纸测定其 值,一般取得的是非酸雨,将此雨水分为三份。

我们可以通过反应:

晕 的 (固) 垣 匀 的 (液) 一 晕 的 垣 匀 的 垣 匀 的 ↑

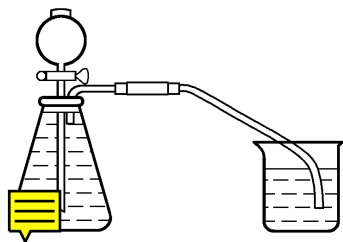


图 愿 圆 制作二氧化硫的  
实验装置

来制取二氧化硫气体。根据反应物的状态及反应条件,讨论设计一个制取二氧化硫的实验装置,如下图。制取二氧化硫,并使气体缓慢地通入到两份雨水中,边通边用玻璃棒轻轻搅拌,约隔 园 缘 止,停止通气并测溶液 值。配成两种 值分别约为 源 和 小于或等于 猿 的

不同的“酸雨”,与剩下的一份雨水一起备用。

猿 寻找好相同地块生长的蔬菜或其他作物,要求作物比较幼嫩些。划为三小块,将上述一般雨水及通入二氧化硫使 值分别为 源 和 猿 左右)的“酸雨”,分别装入日用小喷雾器中,对确定地块中的蔬菜或其他作物分别进行喷洒,喷洒时必须用纤维板将三地块隔开。喷洒中可稍作停留间隔,但喷洒三种雨水的量基本相同,喷洒时间不少于 愿 缘 止。

源 从第二天开始观察这些蔬菜或其他作物的变化,可持续观察 猿 源 天,简要写出观察记录。

缘 写出活动心得体会。

#### (四)活动组织形式建议

活动分小组进行,每组的四五人为宜。使学生明确整个活动目的、过程及要求,搜集到的资料的交流、实验方案的讨

论确定,制取二氧化硫并通入雨水的实验,均在活动课内进行。搜集资料、选定实验作物标样、收取雨水、喷洒、结果观察记录,及书写心得体会均可在课外时间进行。课内外结合可用两节活动课完成。

学生可实地观察对比实验效果,教师应查阅学生活动记录及活动心得体会。

### (五) 活动注意事项

一开始必须明确整个活动的过程,并备好有关器材、药品,选好作物标样,这是有计划而又适时地顺利展开活动的保证。

制取二氧化硫通入雨水中,虽然亚硫酸钠与较浓硫酸反应速度不快,但通入的速度要尽量慢一些,所备雨水样品不可太少。制好后存放一段时间再进行喷洒无碍。

若只用一个小喷雾器进行实验,装入三种雨水量要相等,喷洒顺序为先原雨水,最后为小于或等于原雨水的雨水,每次喷完后即可装入第二种雨水。日用小喷雾器的储液瓶最好选用玻璃瓶,以便观察其中的溶液量。

### 思考题

一般雨水的 pH 值范围\_\_\_\_\_,原因\_\_\_\_\_。  
当 pH \_\_\_\_\_ 称为酸雨,形成酸雨的主要原因是\_\_\_\_\_。

说出酸雨的主要危害(结合收集的资料)。

写出实验时制取二氧化硫的化学方程式(与二氧化硫的均匀分布比较)。

若用一个小喷雾器进行实验,要按照怎样的顺序喷洒?为什么?

## 酸 雨

纯净的水在通常的情况下呈中性,它的  $\text{pH}$  值为 7。一般大气降下的雨水,  $\text{pH}$  值略小于 7。原因是其中溶有大气中所含的二氧化碳,少量生成了碳酸,使雨水显示微弱的酸性。当雨水的  $\text{pH}$  值小于 5.6 时,表明大气受酸性物质的污染,导致酸性降雨现象称为“酸雨”。酸雨是人类活动大量排放的二氧化硫、氮氧化物等物质进入大气,经一系列反应后形成硫酸或硝酸溶于雨水而形成的。

酸雨被称为“空中恶魔”,它落到植物上,会抑制叶绿素的生成,可使嫩绿的枝叶变得枯黄,严重伤害农作物而致减产。它落到水中会使鱼虾的繁殖率降低,甚至使鱼群毙命。它落到建筑物上,可把材料腐蚀得千疮百孔,锈迹斑斑。它腐蚀铁路,损坏古迹、桥梁。它使土壤、湖泊酸化,水体自净能力减弱,有害物质进入水体。它还要直接刺激人的器官,损害人的肝脏,对呼吸道产生伤害,引起支气管炎、肺炎、肺气肿等多种疾病的发生。

防止酸雨这种“空中恶魔”产生的最主要方法,就是控制煤炭等矿物燃料燃烧时,煤炭中所含杂质硫燃烧产生的二氧化硫的排放;控制石油产品,如汽油、煤油、柴油等燃烧时,石油产品中所含杂质燃烧产生的氮氧化物等的排放。

## 愿 圆 圆 化肥污染的研究

### (一) 活动目的

初步了解我县的土壤状况及施肥时造成污染的关系。通

过对比实验理解铵态氮肥从土壤中流失及其对水体的污染。了解气室法检验铵的方法,学会对比分析的方法。

## (二) 活动准备

大烧杯 小烧杯 玻璃棒 小表面皿 滤块 (两块稍大),自制铁丝支架 (形状见图 愿猿),大雪碧瓶 (去底)两个,带刻度胶头滴管,小塑料洒水桶,纱布 (稍大于雪碧瓶截面积)圆块,量筒 (圆园毫升),碳酸氢铵 酚酞试纸 蒸馏水,氢氧化钠溶液 (圆园%左右)。

## (三) 活动过程

猿根据教师对本县土壤状况的分析,由每个学生回家,取 圆-猿种不同土样到校。按活动小组展示、对比、分析性状。取少量的碳酸氢铵,分放在表面皿上,置于阴凉处,阳光下,及拌上几滴水分放置,观察变化情况。

猿分组取土样:选择估计保肥能力有明显差别的两块土样,各挖取一块保持自然态,用小刀切割成大雪碧瓶圆柱状大小,且等高度约为 猿-猿.5厘米左右,表面盖上纱布后套上雪碧瓶,取回实验室。将两只雪碧瓶 (装有不同土样)小口向下倒置于铁圈中,并固定好,小口下各盛一小烧杯,如图 愿猿所示。

猿配制 愿% ~ 猿% 的碳酸氢铵溶液,用量筒各取 猿毫升分别用小洒水器慢慢地洒入雪碧瓶的土壤中,盖住大口,放置一段时间。

猿打开雪碧瓶小口盖子,用等量的水装入洒水器慢慢向其中淋洗,直至下口流出溶液约为 圆毫升左右为止。

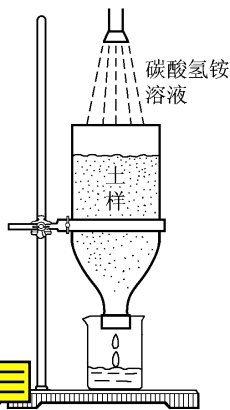


图 愿猿 测定不同土样对铵吸收能力装置示意

将粗铁丝支架放在大烧杯口上,放入两个较大的表面皿,用两个胶头滴管分别从两个烧杯中吸取一滴管(管体积约 1 毫升)溶液分别注入两个表面皿。用蒸馏水湿润两片酚酞试纸,将它们分沾在两个较小表面皿内。将两个较大

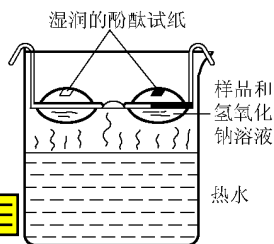


图 愿源 气室法检铵示意

表面皿放入支架圈内,并各注入相等量的 源-缘滴氢氧化钠溶液,盖上小表面皿。向大烧杯中倒入热水过三分之二容积,观察“气室”中酚酞试纸颜色变化,如图 愿源所示。

源缘实验实验结果:酚酞变红是否有明显差异。分析、讨论实验现象。建议书写小论文:目前崇明施肥方法现状及利弊分析。

#### (四) 活动组织形式建议

课外分散作准备、取样等,集中课内作实验。

#### (五) 活动注意事项

源缘一些分组作业及较难做的操作,如取土样,制作放表面皿的“双圈”支架等,应仔细听取老师指导,或请老师帮助完成。如取土样时不可将土样人为压紧,制出的支架适宜放置表面皿形成两个气室等。

源缘向土样中淋洗碳酸氢铵溶液及水都要慢而均匀。因土壤湿度不同,溶液和水量可作变化。由于使用表面皿的大小不同,取液作气室反应所用溶液量也可不同。在实验中可以进行适当调整。但两个实验中的用量必须相等,才有对比效果。

源缘肥料被淋洗出土壤造成污染的原因由教师作较详细讲解分析后,也可做实验进行对比,如用淋洗液放入浮萍(浮漂草)作对比养殖等。

## 思考题

问 如果施入的肥料不易在土壤中保存,除了肥料的利用率低外,还对农业环境会造成哪些影响?

问 简述气室法检铵的方法。

问 进行对比性试验或实验有什么优点?进行时要注意些什么?

### 阅读材料

## 肥料的污染

农作物要丰收,必须施肥。但施肥不当,不但不能使作物增产,而且会造成对环境的污染。

施肥具有相对集中地施入,又慢慢地被作物所吸收的特点。所以总是有相当量的肥料留在土壤中,如果肥料能在土壤中保存并又易供给农作物吸收,则肥料就不易流失。这样不但利用率高,也不易被雨水淋洗冲刷进入水体而污染了水源。反之若肥料不易在土壤中保存,则肥料施入土壤后,相当部分可能被雨水或灌溉水淋洗冲刷进入水体。不但利用效率低,还会严重污染水源。因为水中氮、磷等营养物质的增加,使水体富营养化,刺激藻类、水草的生长,使水中的耗氧量增加,直至使水变腐臭。

那么,什么样的土壤保肥能力好呢?保肥能力好的土壤粘性适宜,土壤颗粒大小适宜。因为具有适度的粘性,新鲜的腐殖质和胶结物质形成良好的团聚体,土壤中胶粒含量就高,这种土壤往往保肥能力强,供肥能力好。只要适当施肥,不但不易产生污染,而且能良好地促进农作物生长。

我县结构品质好的旱地土壤,外观上呈灰褐色,疏松,不易板结,透气性好,被称为夹沙黄泥,若揉散时,可见有绿豆大小的团聚颗粒,表面粗糙,在湿润状态用手指稍用力压就会碎开,挖开土,植物的根系均匀地分布在土层中。土壤结块硬、颜色较浅、土中团聚颗粒少,湿润时用手指压不开的黄泥,保肥是好的,但供肥差。若为青灰色的松散的沙泥,保肥就很差。对于水田土壤,耕地时易化开成浆状,踩出脚印后,经一段时间后会自动消失的结构品质好,易保肥。而耕耙时,新一块是一块,栽种施肥时踩出的脚印,到收割时仍明显存在,则性状就差。

改良土壤,看土施肥,是减少施肥对环境污染的关键。改良土质差的土壤,多施用有机肥料,增加土壤有机质是最好的方法。还可以调节土壤水分,正确耕作。而在施肥时,对保肥差的土壤特别要注意与有机肥搭配施,以次数增多而施用量减少为宜,这样流失少,污染也少。

水中的铵态氮肥的含量,我们可取样加入氢氧化钠溶液加热使转变为显碱性的氨气放出来作检验。

## 愿员猿 农用塑料薄膜污染的研究

### (一) 活动目的

员媛通过农用薄膜的稳定性的实验,了解农用薄膜的性质。

圆媛通过调查、观察,了解使用农用薄膜的优点及产生的污染。

培养学生观察、调查、实验的能力。

### (二) 活动准备

试管 源支,试管夹,酒精灯,玻璃棒,镊子。废弃农用薄