

现代农业科学知识 3

中央人民广播电台科技组

中国农学会 编

科学普及出版社编辑部



科学广播

科学普及出版社

科学广播

现代农业科学知识

第三集

中央人民广播电台科技组
中国农学会编
科学普及出版社编辑部

科学普及出版社

内 容 提 要

本书是中央人民广播电台《农业现代化》专题节目的广播稿选集。第三集收入已播出稿29篇，包括原子能、卫星等现代技术在农业生产中的应用，农业气象，致富门径，农田施肥和病虫害防治，农产品综合利用，农牧机械等方面的现代新技术。

本书内容丰富，切合实际，文字简明，通顺易懂，可供农业战线的各级干部、科技人员、院校师生和广大农民阅读。

科 学 广 播

现代农业科学知识

第 三 集

中央人民广播电台科技组
中 国 农 学 会 编
科学普及出版社编辑部

责任编辑：邓俊峰

封面设计：延 生

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

通县向阳印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/32印张：41/2 字数：91千字

1986年8月第1版 1986年8月第1次印刷

印数：1—2,000册 定价：0.68元

统一书号：16051·1082 本社书号：1053

目 录

农业生产上应用的原子能技术·····	安成福 (1)
农作物的卫星监测·····	金鸿绪 (5)
动物激素的新用途·····	周肇基 (9)
气象科学在海洋渔业生产中的应用·····	江 仁 (14)
季风给庄稼带来什么·····	郭其蕴 (18)
珍贵皮毛兽——水貂·····	于 蓓 (22)
黄鼠狼的功与过·····	盛和林 (27)
农村家庭笼养鸡·····	郎震美 (32)
培育瘦肉猪的几个问题·····	赵书广 (37)
水库养鱼提高产量有窍门·····	王乐勤 周惠娟 (42)
致富之路——稻田养鱼·····	杨育新 (46)
宁夏的红珍珠——枸杞·····	秦国峰 (50)
生物能源中的薪柴能源·····	鲍年松 (54)
庄稼中的骆驼——高粱·····	东 平 (58)
征服海滩的大米草·····	仲崇信 (63)
植物蛋白的佼佼者——大豆·····	马 杰 (68)
征服自然的创举——铺砂田·····	钮 溥 (73)
不可忽视的有机肥料·····	孙 羲 (77)
微量元素肥料·····	孙家镔 (82)
农田杂草及其防治·····	李荪荣 (86)
治虫植物·····	刘 金 (91)
怎样防治三大地下害虫·····	魏鸿钧 (95)
怎样防治鼠害·····	金善科 (100)
农药的污染与控制·····	余慧芜 (105)

变废为宝的粉煤灰·····	刘鹏生 (109)
油菜籽综合利用前景广阔·····	高 健 (112)
野生植物综合利用大有可为·····	张春静 刘 金 (117)
几种牧草收获机械·····	孟书清 (122)
小柴油机的延年益寿·····	孟书清 (126)

农业生产上应用的原子能技术

安 成 福

提起原子能，人们并不陌生，可是对于农业上应用的原子能技术，了解的人恐怕就不是很多了。那么，在农业生产上应用的原子能技术是什么呢？

1. 利用放射线培育优良品种 “鲁棉一号”是山东省农业科学院棉花研究所利用放射线培育出的优良棉种，曾获得国家发明一等奖，1981年种植面积已达1800多万亩，为我国棉花增产做出了贡献。

利用放射线能培育出优良品种是因为原子射线具有强大的能量，可以使生物遗传物质的结构发生变异，使人们能在各种变异的后代中选出早熟、抗病、高产的优良品种。

利用放射线育种具有哪些优点？首先，可以提高变异的比例，扩大变异范围，为选育新品种创造丰富的选种材料，进而培育出具有优良性状的品种。如印度利用放射线培育的“阿罗纳”蓖麻，生育期只有120天，比原品种生育期缩短了一半。利用放射线育种，一般经过3~5年就能选育出新品种，可比常规育种方法缩短3~5年。

我国从五十年代末开始利用放射线育种，至今已陆续培育出了一些高产优质的优良品种。除“鲁棉一号”以外，浙江省培育出的水稻良种“原丰号”，比原水稻品种早熟45天，平均亩产435公斤多；湖北省培育出的小麦良种“鄂麦六号”，

除保持了原品种的优良性状以外，还具有抗寒能力强，不易倒伏的优点。此外还有黑龙江省培育出的大豆良种“黑农号”，广东省培育出的花生良种“粤油22”，山东省培育出的玉米良种“鲁原单四号”等。这些优良品种都为我国的农业生产做出了贡献。

利用放射线不仅可以培育优良品种，还可以通过低剂量的放射线刺激，来增加农作物产量。苏联科学院研制了一种可以移动的放射线照射装置，每小时可以照射1.5吨种子。经放射线照射的玉米、向日葵、荞麦、甜菜等种子种植以后，当年产量比没有经过照射的种子增产10~15%。我国辽宁省利用低剂量的放射线照射柞蚕卵，使蚕茧产量提高20~30%。这项增产措施简便易行，利用汽车装有的小型照射源，可在蚕区流动照射，而且成本低，效果好，因此很受蚕农欢迎。

放射线照射农作物，要严格控制放射线的剂量。剂量大了会造成伤害，适宜的照射剂量不仅不会造成伤害，反而可以促进生物体的新陈代谢，提高生命力，增强抵抗疾病的能力。如柞蚕经过放射线照射以后，大蚕期各器官组织的磷代谢都有增强的趋势，因而可使蚕体健壮，存活率提高，进而增加蚕茧的产量。

2. 利用放射线防治虫害 害虫是农业的大敌。据科学家们估计，全世界每年要被害虫吃掉上千万吨的粮食，因此科学家们一直在探索各种防治害虫的方法。

近年来，原子能技术的发展，给人们带来了新的希望。因为放射线可以影响动物的生殖器官，使雄性动物失去生殖能力，所以人们把这些已丧失生育能力的雄虫释放出去同雌虫交配，就可以使雌虫所产的卵不能孵化、繁殖后代，从而

大大降低害虫的数量，达到控制和消灭它们的目的。如美国利用放射线照射螺旋蝇，使得这个寄生在羊身上的害虫，先在两个岛上绝迹，后在两个州里绝迹，几年以后就在美国西南部灭绝了。目前，根据国际原子能机构统计，已经有30多种害虫经过了实验室的不育研究，有些已经在田间试验中获得成功。

我国从1980年以来，先后对玉米螟、松毛虫、棉红铃虫、水稻三化螟、蚕蛆蝇和小菜蛾等进行了放射线照射的不育研究。

3. 利用放射线杀菌杀虫，贮藏粮食和食品 过去贮藏食品一般都采用冷冻和高温杀菌的办法。这种方法对于一些难于保鲜的鱼、虾、鸡、肉或容易发芽的马铃薯和洋葱等蔬菜，往往效果不好，而利用放射线照射这些食品，贮藏效果却很好。加拿大早在1966年就建立了一座多用途的照射工厂，包括放射线照射室、分析实验室和可以贮藏近700万公斤马铃薯的仓库。实践证明，那些在照射室进行照射处理后的食品，在常温下就可以贮藏。这项新技术在苏联、荷兰、保加利亚等国也已广泛应用。

利用放射线照射肉类和鱼类，可以杀死其中的寄生虫和细菌；照射马铃薯、洋葱等，可以抑制马铃薯和洋葱的发芽；照射谷物和药材可以防止霉烂。这种贮藏食品的方法具有不破坏外形、不影响食品营养成分和不带药物残毒等优点。

我国四川省在1979年已经建成一座 γ 射线照射食品的装置。用它照射过的新鲜猪肉可以在常温下保藏2个月。

食品经过放射线处理以后是不是有放射性，会不会产生有毒物质，营养成分会不会受到破坏呢？科学家们进行了大

量的试验研究，并没有发现重大的营养卫生方面的问题，连阿波罗17的宇航员在登月飞行中，吃的也是放射线照射的食品呢！

4. 示踪原子的应用 所谓示踪原子，就是把放射性同位素不断放射出的射线，利用探测仪器接收、显示它的踪迹来进行其他方法不容易解决的研究。

利用示踪原子可以研究农作物的施肥问题。如在施用磷肥的时候，在肥料里加一点放射性磷，然后定期收集土壤和植物的样品，并测定放射性磷，就可以知道磷肥在土壤中的利用情况、磷在植物里的分布情况和吸收途径等。我国农业科学工作者，利用示踪原子技术测定出我国几种主要氮肥（如硫酸铵、碳酸氢铵和尿素等）在几种主要土壤中的利用率只有30~40%。这说明，如果同时施用氮肥增效剂，就可以提高氮肥的利用率。

利用示踪原子也可以研究作物的生长和发育。研究证明，植物的根部也能吸收二氧化碳，并且把吸收的二氧化碳转运到叶子里进行光合作用。这说明利用土壤中的腐殖质碳素作为肥料，能增加作物产量。

利用示踪原子，还可以观察农药在土壤和作物中的残留动态，为制定安全合理施用农药提供依据；可以研究同家畜生长、繁殖等密切相关的各种动物激素的作用；研究病菌和害虫对农作物的危害途径，以及农药的作用机理等问题。

总之，原子能技术可以广泛地应用在农业生产上。这对于加强科学种田，提高农业生产水平都会起到重要的作用。

农作物的卫星监测

金 鸿 绪

人造卫星在离地面几百公里以上的高空运行，怎么能够监视地面上的农作物的生长变化呢？原来它主要是依靠一种叫做红外遥感探测器的专门仪器。

红外遥感探测器是一种能够从很远的地方探测到物体红外线的仪器。大家知道，红外线是一种人们肉眼看不见的电磁波，任何物体只要在绝对零度以上，都会不停地向外反射红外线，而不同的物体接收或反射红外线的能力是不同的。如健康生长的植物几乎可以全部反射来自太阳的红外线。相反，如果植物生了病，它反射红外线的能力就会大大减弱。这些变化，红外遥感探测器都可以探测到，而且能够把它变成电信号，传送给计算机进行处理，最后得到相应的图象。目前这项技术已经在农业、林业等方面取得了不少的成果。例如，美国和加拿大的农业科学家把水稻、玉米、小麦、燕麦、裸麦、大豆、棉花、芦笋和各种蔬菜等预先分别制成的光谱标志输入电子计算机中，当红外线遥感仪在卫星运行中监测到信号后，就在电子计算机的帮助下，于很短的时间内计算出测量地区的农作物面积。而在过去，美国是靠飞机摄影的方法来对全国的农作物种植面积进行调查的。用这种方法，花钱多，而且5年才能普查一次。采用卫星高空摄影的方法，只需要一年的时间就可以普查一次。

用卫星进行测量,不仅速度快,而且精确度也很高。一般来说,测量误差不超过3%。如美国加利福尼亚州的一块稻田,在地面上测量时为49平方公里,而卫星上测量的数据却是41平方公里。究竟哪一个数字对呢?经过分析认为,卫星测量的结果是准确的。因为它把田埂、灌溉渠等一些不种水稻的地段都扣除了,所以它所反映的是实际的水稻种植面积。

植物叶子的温度变化可以反映出农作物需水量的多少,利用这个特性,通过人造卫星上的红外遥感设施,就能够探测出农作物是否需要灌溉,灌溉量又是多少,从而使地面上的农业管理部门采取相应的措施,及时地对农作物进行灌溉。

② 用同样的方法还可以得到地表水和地下水的变化信息以及降雨量的分布区域等等。

③ 卫星红外遥感探测器不仅可以观察农作物的面积、生长情况、估算农作物的产量,还可以预报病虫害。这是因为健康的和有病的农作物对红外线的反射是不同的。有病的叶子在枯萎之前叶绿素已经被破坏了,所以对红外线的反射能力就比较弱,在红外照片上反映出来的色调也比较暗淡;相反,健康的农作物反映的色调就比较亮。

④ 人们还应用一种特殊的方法,把红外照片处理成彩色的,以使不同的颜色代表不同的物体。如,用鲜红的颜色代表健康的农作物;用桃红色代表树木和其他植物以及生长一些草木的城市郊区;用浅灰色代表裸露的地区;用浅色或暗灰色代表城市和工业区;用黑色代表清澈的水等等。这种彩色是人为确定下来的,跟物体实际颜色并不一样,所以人们叫它“假彩色”照片。这些彩色图象经过计算机处理以后,就可以及时地判断出哪些植物已经生病,哪些植物快要生病,以便采取必要的措施,尽可能地减少损失。

蝗虫是农作物的大敌，监视蝗虫的生长，及时扑灭蝗虫，是确保农业生产的一项重要措施。一般来说，沙漠中的绿洲和多水的地方，蝗虫容易繁殖。利用人造卫星上的红外遥感设施就能够及时地发现这些地区的蝗虫，使人们采取相应措施消灭蝗虫。利用同样的方法，还可以及时发现和查出松毛虫等森林害虫危害森林的范围，然后请有关部门派出专用飞机喷撒农药。这种工作如果仅仅依靠在地面上进行人工普查，其工作量是不可设想的。

气候是影响农业生产的主要因素之一。我国有许多农作物，如广东省的甘蔗，福建和浙江省的桔子等，一旦受到寒潮和冰冻的突然袭击，就可能造成大幅度减产。如果我们能够准确地掌握寒潮到来的时间，就可以采取必要的预防措施。利用装在人造卫星上的红外遥感设备和无线电传输系统，还能够及时地预报台风和寒潮等灾害性天气，提供与农业有关的局部地区的气候资料。此外，利用红外照片还可以估算出某一地区一年当中的有云覆盖时间和无云覆盖时间，从而计算出全年能够得到多少太阳能，为合理选择农作物的种类，恰当地安排种植时间，提供科学的依据。

我国有着大片的原始森林，有些地方人们根本无法实地考察。现在通过对卫星红外照片的分析，就可以计算出森林的分布情况，估算出森林的木材产量，还可以清楚地分辨出哪些是针叶林，哪些是阔叶林，哪些是混交林等等。根据树叶的光泽明暗情况还可以区分出成熟林和幼龄树，松林及云杉的树种。掌握了这些资料，就可以绘出比较详细的森林资源的分布图。

森林是国家的重要资源。但是由于各种各样的原因，森林常常发生火灾，造成严重的损失。森林火灾的一种原因是

由于森林中残枝败叶的腐烂发热而引起的。这种林火在土层下边燃烧，人们叫它“地下火”。它没有火焰，烟雾也很少，用一般的飞机观察是很难发现的。这种地下火往往要蔓延几公里，危害很大。现在利用卫星上非常敏感的红外遥感设施就能及时地发现这种地下火源，哪怕火源面积只有0.09平方米，也就是象脸盆那么大小的一块火源，也能够侦察出来。

利用卫星上的红外遥感设备还可以对草原的分布情况进行调查，绘制出牧草的密度和长势情况，为牧民有计划地放牧提供准确的情报。

动物激素的新用途

周肇基

自然界的各种动物都在有条不紊地生儿育女，传宗接代，保持着宗族的繁荣；形形色色的植物，春生、夏荣、秋实、冬眠，周而复始，年复一年。自然界里的生物显得这样有节奏，好象有什么神奇的力量在操纵着它们，这种力量不是别的，就是赫赫有名的激素。

激素数量少而效果大，是生物体内普遍含有的一类调节生命活动的化学物质，并且通过体液被运送到全身，以促进器官和组织的分化、调节复杂的生物化学反应的速度、协调生物体各部分之间的分工合作。因为它把控制和协调生长发育的信息传送到身体各部分，所以有人把激素叫做化学信使。

长期以来，人们把激素按照来源分为来自动物体内的动物激素和来自植物体内的植物激素两大类。

动物激素是由动物的内分泌腺直接分泌到血液中的微量有机化合物，所以又叫做内分泌素。它的分泌量极少，通常按一克的十亿分之一的量来计算，也就是说它在血液里的含量相当于在一个游泳池里放了一小撮糖的浓度。现在人类已经发现的人体激素有五、六十种以上，而且还有逐渐增加的趋势。这些激素各有它们特定的生理作用。在正常情况下，人体内和动物体内的各种激素处于平衡状态，当某一种

激素分泌过多或过少的时候，都会发生疾病，所以激素在医学和畜牧业上有着广泛的用途。

激素虽然如此重要，但是长期以来人们一直认为动物激素只存在于动物体内，也只对人体或动物表现出特定的生理功能，因此动物激素的实际应用只局限于人或动物的范围。现在随着科学研究的发展，有越来越多的事实对以上的观点提出了挑战。

在国外，先后有人从洋葱头里发现了前列腺素，并且测定出它在一个葱头里的含量大约是 $1/4$ 毫克。民间经验说多吃葱头可以降低血压，就可能跟洋葱头里前列腺素的含量比较多有关。此外有人还从苹果、石榴和山杏的种子里分离出了雌性激素——雌酮。而且石榴种子里的含量竟高达每公斤 17 毫克。更耐人寻味的是在不少中草药里也发现了动物性激素：补肾壮阳名药淫羊藿，为小蘗科植物，中药又叫仙灵脾，含有雄性激素，甘草和美黄百合里也含有雌激素类物质。用从植物中提取出来的这些性激素进行动物试验，证明它们都具有生理功能。

我们知道，控制昆虫蜕皮和幼虫向成虫发育的三大类昆虫激素是脑激素、保幼激素和蜕皮激素，都属于类固醇激素范围。昆虫激素最早是在二十世纪四十年代从昆虫体内提取出来的，至今只有不到 40 年的历史。但是研究工作发展很快。近 10 年内，人们从上千种植物里进行分析，结果在 200 多种植物中找到蜕皮激素类物质，并按其成分分为 40 多种。这里边有的成分就是昆虫所含有的 γ 和 β -蜕皮激素，最有趣的是植物体内含有的昆虫蜕皮激素竟然比昆虫含有的高出千百倍。有的植物含有的 β -蜕皮激素高达植物本身干物质重量的 1%。如蕨类植物水龙骨、瓦韦，裸子植物罗汉松、紫杉，

被子植物野芝麻、牛膝、桑树等的蜕皮激素含量就比较多，而银杏(又叫白果树)、梓木、牛眼菊、三叶豆这些植物里却含有保幼激素。这两类激素现在已经从实验室的研制发展到工厂规模的生产。

此外，大量的试验结果还表明，类固醇化合物不仅是动物性激素和肾上腺皮质激素的成分，在动物体内广泛分布，而且也是植物体内广泛存在的有机化合物。虽然这些类固醇化合物，在植物生命活动中的作用还不十分清楚，但是它们对于动物却表现出明显的生理活性。这样看来，起初人们根据激素的来源，人为地把它们分为动物激素、昆虫激素和植物激素，显然是不够严谨的。事实上不少植物里含有动物激素、昆虫激素，而人和动物的尿液里也含有刺激植物生长的生长素。

动物的性激素对植物生长发育有什么影响？大家知道，低浓度的植物生长素吲哚乙酸对植物的生长有促进作用，高浓度时就表现出抑制生长，甚至出现毒性。动物的性激素对植物生长所表现出来的结果竟和植物激素一样。有人试验用每升含有2~3毫克的雌性激素雌二醇溶液处理胡萝卜，结果发现胡萝卜中的叶绿素含量增加了，生长的速度比没有经过处理的加快了一倍。如果雌二醇溶液的浓度提高到每升25~100毫克的时候，就抑制了胡萝卜的生长并且表现出毒性。还有人发现卵泡雌激素能刺激豌豆胚、根和幼苗的生长。

雄性激素除能引起人和动物雄性特征的发育，雌性激素可以促使人和动物雌性特征的出现外，动物的雌性激素和雄性激素还能控制一些植物花的性别。例如有人用雄性激素睾酮处理女娄菜幼苗，结果引起雌花的退化和雄蕊的发育。而用雌性激素处理雄性植株的时候，花上长出了雌花才有的

子房。在菠菜上试验也得到类似的结果。有人还在一种名叫喷瓜的植物上做试验，发现雌性激素可以使喷瓜的雌花和雄花总数增加18~35%，雌花数量比不喷激素时增加了66%。当用雄性激素处理喷瓜时，雌花数目则减少了61%，而雄花数目却显著增加了。

肾上腺皮质激素对植物生长和细胞分裂也有影响。肾上腺皮质激素是由肾上腺皮质分泌的类固醇激素，按其功能可以分为糖皮质激素、盐皮质激素和氮皮质激素。有人试验表明，糖皮质激素皮质醇、皮质酮能使绿豆苗的根加倍地伸长，但是对胚的生长却有抑制作用。特别值得注意的是，用皮质醇处理绿豆胚，可使细胞核仁的体积增大一倍，氢化可的松和氢化泼尼松一起处理蚕豆能引起根的异常有丝分裂，而用硫代秋水仙碱和皮质醇结合处理，细胞内却出现了两个以上的细胞核，它们协调诱导产生植物多倍体。这些结果表明，皮质激素有可能成为诱使植物发生突变的化学因素，

科学的发展使我们达到了更高的水平，见到了原先视野之外的东西。既然不少植物体内含有动物激素和昆虫激素，而且它们的含量有时候远远高于动物和昆虫，这就启示我们去利用富饶的植物资源，开发存在于植物中的动物激素和昆虫激素宝库。例如动物性激素能促使植物开花和调节雌花、雄花比例的事实，启示我们把它应用到农业和园艺的科研事业上，来改变和调节植物花期，克服杂交育种工作中常常发生的花期不遇的困难，从而为新品种选育排除障碍。至于增加雌花、减少雄花，则对提高西瓜、黄瓜、丝瓜、甜瓜等葫芦科植物的果实产量和品质有利。而肾上腺糖皮质激素和其他化学物质配合作为一种促使植物发生突变的化学因素的研究，有可能为创造植物新类型做出贡献。