

农业科技资料

1980

山西省忻县地区原平农校

农业科技资料

1 9 8 0

(第七卷)

山西省忻县地区原平农校

1 9 8 1 . 1 1

农业科技资料

1 9 8 0

(第七卷)

目 录

对忻县地区果树生产现代化几个问题的审议.....	李 泽 (1)
腐植酸类肥料在农业生产上的应用.....	郭友梅 (6)

科学实验报告

论C ₄ 植物的高产机理.....	鲁振英 (12)
活性水春小麦浸种试验.....	李志超 (18)
栽培蘑菇用泥炭覆土好.....	杨珊珊 陈锦兰 (21)
祖国针灸术在兽医临床上的应用.....	郭宝生 (23)
红茶菌接种和培养试验.....	杨珊珊 马新平 宋存英 (27)

实习报告选登

地膜覆盖对田间小气候及作物生育的影响.....	董亮云 (32)
双孢蘑菇的栽培方法.....	宋存英 (35)

群众经验总结

晋北农业气象谚语辑.....李志超 (37)

国外资料译编

利用有机废弃物种蘑菇.....杨珊珊译 (45)

科学技术普及

杀虫能手——白僵菌.....杨珊珊 (46)

合理使用氮肥增效剂.....韩建庭 (49)

冬季果树害虫的防治.....张 佐 (49)

二氧化碳漫游记.....李志超 (50)

几种珍贵的大型真菌.....李志超 (53)

病毒的劲敌——干扰素.....李学微 (57)

苹果的着色与药用.....党志强 (61)

音乐的魅力.....李 健 (62)

对忻县地区果树生产现代化 几个问题的刍议

李 泽

(一)

果树生产是农业生产不可缺少的一个重要组成部分。它对于促进农业生产的发展，增加积累，壮大社队集体经济，改善人民生活，均有着不可低估的作用。

果树生产现代化，和农业生产现代化一样，是要通过现代化工业，现代科学技术，现代管理科学把果树生产武装起来，使其达到早果、高产、稳产、优质、低成本的目标，从而赶上或超过世界先进水平。这既是果树生产现代化的目的，也是果树生产现代化的任务。

马克思说：“超过劳动者个人需要的劳动生产率是一切社会的基础。”因此，果树生产现代化，首先必须按自然规律、经济规律办事，最大限度地提高劳动生产率。当前，我国果树生产的劳动生产率还是比较低的。以苹果为例，我国栽培面积最大，单产最低，按人平均，每人只有3.7斤，而美国则是27斤，日本18斤。果园管理方面，由于实现机械化、自动化，他们每一个劳动力可管理果园600—1000亩，我们只能管几亩或十几亩，差距是很大的。

纵观世界先进国家果树生产的发展，他们都十分注意品种更新，实行良种区域化，发展集约栽培，高度矮化密植，实行机械化，向自动化过渡，并积极提高果品贮藏的技术，力争“季产年销”。这和我区品种杂乱，大冠稀植，手工操作，管理粗放形成鲜明对照。当然，所谓现代化，决不是全盘照搬外国的先进经验，而是根据我区的自然条件和社会条件，将适合于我区的一些先进科学技术吸收进来，在符合我区实际的前提下，开创我们自己现代化道路。只有这样，才能在学习外国现代化技术方面取精去粕，不走弯路或少走弯路，才能真正迎头赶上。

(二)

实现果树生产现代化，赶超世界先进水平，起点要高，因此，必须正视我区果树生

产所存在的主要问题，对比外国和外省，找出差距，提出办法，扎扎实实地加以解决。从我区果树生产现状看来，主要存在着以下几个问题：

（一）发展缺乏统一规划

解放以来，在党的领导下，我区果树生产有了很大发展，特别是苹果栽培基本上是从无到有发展起来的。但就全区而言，在树种、品种发展上尚缺乏统一规划。有些地方，特别是新区，建园栽树，品种贪多求全，盲目引种，生产园几乎变成了品种园，造成不可弥补的损失。以苹果来说，全世界不下四千多个品种，然而在一些生产先进国家，用于生产的主栽品种，也不过几个。我们同川梨区近4万亩梨园，主栽品种也只有两三个。还有的地方把一些刚选育的新品系或未正式推广的新品种，拿来在生产上推广，他们认为新的就是好的。这种想法和作法完全是主观想象，是违背客观规律的。其结果是品种杂乱，管理不便，投资大，产量上不去，品质良莠不齐，收益少，衰亡早。另外，对次要树种有所忽视，如此易造成树种单一，供应失调。

（二）重栽轻管

根据上山、下滩、靠边的发展方针，果树大部分栽在土质贫瘠，有机质含量很低的土壤上，果树又是多年生作物，一旦栽下，少者几十年，多者几百年固定在一个地方，往往由于树下管理跟不上去，树势衰弱，病虫害多，单产低，品质差。尤其是新发展区，只栽不管的现象是很严重的。因而栽的多活的少，活了的也因生长发育失调，推迟结果。据初步统计，我区适令不结果的幼树约有255万株，一般要推迟2—3年结果，或者更长。有的则是树已进入盛果期，大量结果后由于肥水管理跟不上，使树势迅速衰弱，腐烂病接踵而来，不少果园因此而残缺不全，产量大降。

（三）种苗繁殖混乱

多年来我区在种苗繁殖上是相当混乱的。由于对我区资源底子不清，砧木种子常要到外地购买，不但不能保证质量，而且只能有啥买啥，价格也没标准，又缺乏技术鉴定，有时就买回失去发芽力的种子，给生产带来很大损失。苗木调运上也有同样情况，那里有就到那里买，质量不保，滥字充数，同时因为不执行检疫制度，检疫病虫害得以扩大，危害果树的生存和发展。这种现象直到现在仍然存在。

种苗繁育不能作到适地适树，良种壮苗，也是栽的多，活的少，长不好，不结果或结果少的重要原因之一。

（三）

针对我区果树生产实际情况和存在的主要问题，参照外国，外省经验，对我区果树生产现代化的几个问题提出如下几点浅见：

（一）搞好果树资源调查，实现果树生产区域化

果树资源调查和区划工作，是进行果树生产的基础。通过资源调查，摸清家底，开发利用我区优良品种和野生资源，并了解各种果树最适宜的生态条件，为果树区划提供

依据,进而加速我区果树生产现代化建设。

我区果树资源丰富,种类、品种繁多,据不完全统计,已知的栽培和野生果树资源,就有17属41种之多,品种约有160多个。我们应当在已往调查的基础上,再进行一次系统调查,进一步挖掘我区果树资源。本着因地制宜,适当集中的原则,发展专业化栽培,实行果树生产区域化、良种化。这样才容易达到早果、高产、优质、低消耗的目的,加快果树生产现代化的实现。

以树种来说,生产实践一再证明,梨比苹果更适于在我区发展。同样条件下,梨比苹果不但结果早,而且产量稳定,管理亦较省工。这是为什么呢?这与环境条件和树种生物学特性有关。譬如说,我区气候比较干旱,年降雨量较少,且多集中在果树生长后期,这一点对苹果就不太有利。苹果较梨根系浅,细根多,前期容易受旱,生长后期因雨水多延长停长,因而影响花芽形成,并易造成后期生长返旺。但是梨的根系深而广,加之我区土层深厚有利于梨的根系发展,因而表现比苹果抗旱,新梢生长期也比苹果短。结果大树一般在雨季来临时新梢已经停长。所以梨的花芽容易形成,也没有后期旺长现象。再从同川梨区来看,梨的栽培已有几百年的历史,梨果收入已成为当地人民生活的主要依靠,这决不是偶然的。它说明同川的自然条件更适合梨树生长,尽管在落后的栽培技术和管理条件下,仍能获得丰产。

由此看来,今后在进行生产区划时应很好注意梨的发展,有条件的地方应以梨作为主要树种,使我区成为全省梨的生产基地。但这并不意味着搞单一化栽培。由于我区山脉纵横,地势复杂,形成了多种小气候类型和土壤组合,在专业化栽培的同时适当发展其他树种是非常重要的,使各种果树都能在最佳生产条件下得到发展。

从一个地方来看,应依山的坡度大小合理安排树种,在山脚下可栽葡萄、核桃等,坡度在15度以下的地方发展仁果类和核果类果树,15度以上至20度可发展仁用杏,文冠果等。

(二) 大力开展矮密栽培

果树矮密栽培因具有结果早、品质优良、树体矮小、可以密植、单位面积产量高,经济利用土地、管理方便、更便于高度机械化管理等突出优点,所以在果树生产上很受重视,已成为国内外果树生产发展的总趋势。

我们地区一些场、站和社队也开展苹果的矮密栽培,但多引种英国EM系和MM系的矮化砧和半矮化砧。由于这些砧木原产地的气候(夏季不太热冬季不太冷年降雨量较多)和我区差别很大,哪些适于我区发展尚有待试验。一般讲,根系浅,抵寒抗旱性差,对肥水要求高是这些砧木的缺点。因此,发展矮密栽培,首先应着眼于挖掘和选育我们自己的矮化砧和短枝型品种。例如我区山区普遍生长的构子和野生山楂,据初步试验,与梨和苹果嫁接,使栽培品种有明显矮化的效应,很可能成为苹果和梨有希望的矮化砧。

其次,为加速矮密栽培的发展,可两条腿走路,实行以矮密为主,矮密乔密同时并举。特别是在当前还没有适于我区的矮化砧和矮化品种的情况下,生产上推行乔密栽培是切实可行的办法。不论矮密或乔密首先遇到的是密度问题,在这方面国内、国外都不

一致，也不可能一致。这说明密度是相对的，它受许多因子的影响，包括砧木类型、接穗品种、土壤性质、气候条件、正形方式和肥水管理等。从国外看，矮密栽植一般每亩55—110株。如法国采用的行株距是 3.5×3 米或 3×2.5 米；意大利是 4×1.5 米或 4.5×3.5 米；荷兰是 $4 \times 4.5 \times 2-3$ 米或 $4-5 \times 3-3.5$ 米，以砧木类型强弱而异。乔密栽培一般每亩30—40株，我国黄泛区农场园艺场用西府海棠乔化砧苗以 4×4 米的距离栽培，通过十年的产、质量观察，9年生树亩产达到15000斤，而同时以 5×5 米的距离栽植的同一品种，十年生树平均亩产只有12000斤，说明适当密些还是好，但决不是越密越好。

第三，应对过去大冠稀植的老果园进行改造。采用行距不变，株间加密的办法增加株数。这不但经济利用土地，给提高产量创造条件，且便于行间种植绿肥又利于机械化作业。为避免大树遮阴影响加密树生长，不宜栽植一二年生小树，应栽三四年生较大的树。与此同时，还可对产量低、品质差的品种进行多头高接换种，缩小树冠，有利于加密和品种更新。

（三）改革果园土壤管理制度

果园土壤管理是实现高产、稳产、优质、壮树的基础。目前我区多数果园忽视这一基础，不但肥水管理跟不上，耕作种植亦不合理。只用地不养地，这是我区果树产量上不去的重要原因之一。

幼令果园实行果粮间作，成令果园清耕休闲或间作是我区果园土壤管理的传统作法。实践证明，这种作法弊多利少，所谓果粮双丰收在多数情况下是难以实现的，往往是间作物和果树相互争夺土壤中有限的养分和水分，结果是果、粮产量都上不去，两败俱伤。

今后在果园土壤管理上，必须扭转“用地不养地”的掠夺式经营方式，改变在果树行间种植农作物或清耕休闲的耕作方法，实行果园绿肥化。我区多数果园土壤有机质含量很低（不足1%）而PH值较高，由于土质盐碱黄叶病普遍发生。大种绿肥无疑可增加土壤有机质含量，改良土壤理化性质，从而提高土壤肥力。据郑州果树所试验，果园种植5年绿肥，使土壤有机质含量由0.4—0.5%提高到1%以上，叶片含N量由0.7%增加到1.6%。不仅如此，果园大种绿肥也是自力更生解决果园用肥、避免与粮争肥的有效措施。同时大量绿肥既可就地翻压，也可就地堆制或割制复盖树盘，不但免去运输，还能抗旱保墒，抑制杂草丛生，可谓一举数得。

行间种植绿肥，树盘实行复盖，在我区是个切实可行的办法，随着农业现代化的推进，这种土壤管理制度一定会得到很快发展。

此外，还应逐步发展喷灌和滴灌，以改变大水漫灌的作法。这样既省水又能使土壤湿度分布均匀，还不破坏土壤结构。特别是山地果园发展滴灌，方便又经济，是一项多快好省地灌溉措施。

（四）实现种苗现代化

自人类进入农业时代以来，选用良种历来就是推动农业和果树生产发展的重 要 关

键。如近年来我区同川梨外销数量大大减少，而代县新发展区梨的出口数量却在增加，原因就是同川梨是老品种、老品系，代县则是发展的优良品种。

果树品种良种化是果树生产现代化的重要标志之一，因此，我区果树品种良种化应抓以下工作：

- 1、通过果树资源调查，收集、保存我区已有的良种，同时并广泛引进优良的种质，建立原始材料圃或基因库，为良种繁育奠定物质基础。

- 2、建立果树种苗公司，健全良种繁育体系保证良种繁育和种苗质量。

- 3、种苗要有统一规格标准，统一价格，要货真价实，科学包装，熏蒸消毒，严格执行检疫制度。

- 4、逐步开展组织培养的应用，培育遗传性状一致、不带病毒的苗木，并实现果树育苗“工厂化”。

这样，就可以逐步达到果树种苗现代化。

（五）加强果树科学研究和技术推广工作

科研是为生产服务的，果树生产要现代化，必须给科研以应有的地位。应建立健全果树科研体系，加强对果树科学的研究和对果树生产的技术指导。地区应建立一所全区性的果树研究所，果树重点县应设立果树试验站，以地区所为中心组成全区科研网，以实现果树生产现代化为重点内容进行分工合作，各有侧重。同时要充实果树科研人员，增加科研经费，增添仪器设备，只有运用现代化科学技术手段，才能很快解决果树生产现代化的科学技术问题。

为加强技术推广指导工作，各县根据具体情况都应有2—3名果树技术人员，果树重点产区，所在公社应配备专职果树人员，负责技术指导工作。

（六）加强党对果树生产和科研的领导

实现果树生产现代化，关键是加强党的领导，而党的领导又体现在贯彻落实各项有关政策上，如农业经济政策，果产区社队的口粮政策，果品收购和价格政策，以及党的知识分子政策等。只有认真落实这些政策，才能把广大果农和果树科技人员的社会主义积极性充分调动起来，大家同心同德，为尽快实现我区果树生产现代化贡献力量。

腐植酸类肥料在农业生产上的应用

郭 友 梅

肥料是植物的粮食，实践告诉我们，有收无收在于水，多收少收在于肥。要想提高粮食作物的产量，不搞水利不行，不搞肥料也不行。有了水和肥，农业就可以有大的发展，否则是不行的。现在着重谈谈肥料的问题。当前摆在我们面前的是农家肥料不足，化学肥料远远赶不上农业生产的需要，况且化学肥料成本昂贵而且长期使用使土地易于板结，对农作物生长造成不利。基于这个原因，我们忻县地区学习外地先进经验，在前几年就开始了制作腐植酸肥料（以下简称为腐肥）和使用这种肥料，而且取得了很大的成效。我们忻县地区风化煤储量极为丰富，用风化煤制取的腐肥用于农田对改良土壤，提高土壤肥力，增进土壤蓄水，保肥和提高地温等能力，对促进农业生产是大有益处的。特别是我区地处黄土高原，土壤中碳酸盐含量较高，盐碱地也不少，而腐肥是一种很好的土壤改良剂。它能增进土壤团粒结构的生成，团粒是土壤肥力的基础，是改善农业的一个基本条件。腐肥的原料风化煤本来是煤矿的废物，由于热值低，不宜用于燃料。但用它制取肥料，生产流程简单，成本低、肥效好。故我区这种肥料发展很快。

经过多年的实践，广大社员是很欢迎这种肥料。它在各种土质的田地里都可使用，因为它是一种复合性的肥料，除含有腐植酸铵盐类之外，还含有有机物质和无机盐类化合物，含有农作物所必须的氮、磷、钾等元素。通过个别试验和大面积的使用，证明它既是速效肥，又是长效肥。施用之后农作物发根多，回青快、分蘖多、茎秆粗壮，秆硬不易倒伏，果实饱满。同时它具有抗虫抗病能力，又能改良土壤提高作物的抗旱抗寒能力。况且我区有众多的煤矿，制作腐肥的原料可就地取材，适时使用，不误农时。原平县轩岗地区的风化煤可以直接氨化，制作简便，及时使用。故深受广大社员群众欢迎。现将我自己所积累的资料提出，进一步作为对腐肥的研究与探讨。

腐植酸类肥料的肥效

腐植酸氨一般含有效氮素2%以上，比目前使用的氮肥含量几乎小十几倍，但比农家肥料含氮量大十几倍。单从含氮量来看，它介于化肥与农家肥之间。如果进一步提高含氮量，肥效将会更好。如与土壤相比，它比肥沃的土壤中的氮素几乎要大一百倍。有机肥料如人粪尿，厩肥等含氮量也只有1%左右，而腐肥则比粪尿含氮量大一倍以上。腐肥

的特点是含有丰富的腐植酸。成品中的含量一般在40—60%，比农家粪肥中的有机质含量要大十倍至二十倍，而腐植酸又是土壤腐植质的主要成份，对提高土壤肥力，改良土壤有特殊的性能。这一点其它化肥是比不上的。因为腐植酸有盐基置换能力，它能吸附土壤中的 K^+ ， Na^+ ， Mg^{++} ， Ca^{++} ， Fe^{++} ， Al^{++} 等，使这些金属元素成为易被植物吸收的速效养分。腐植酸类通过化学反应，可将磷酸盐中与磷酸结合的金属离子置换出来，同腐植酸化合。这样磷酸根离子被游离出来，增加了它的可溶性。腐植酸还可以使土壤矿物放出植物光合作用所需要的 CO_2 。又能促使固氮菌，真菌，细菌的活动，使土壤中自生固氮菌提高，增加了土壤中的硝酸根，也就增加了土壤中氮的养分（表1）。

表1 腐植酸类肥料的肥效

处 理	有机质(%)	全氮(%)	全磷(%)	小 麦 增 产(%)
对 照	1.25	0.057	0.123	0
硝 基 腐 铵	1.54	0.08	0.124	0.6
腐 铵	1.43	0.09	0.13	20.0
硝基腐铵氮磷	1.34	0.09	0.123	23.9

腐植酸类肥料改良土壤的作用

首先谈一下腐肥为什么能改土，这个问题在上面即腐肥的肥效中已涉及到了，现在着重于改土方面。腐肥的主要原料是泥炭，风化煤和褐煤，它们都是由植物变成的。各种原料煤中由于混杂的泥沙的量多少不同，所以其有机物质的含量差异很大。根据现有资料总的来看，泥炭中的有机物质含量较低，一般在6.9—56%之间，平均为23%；风化煤，褐煤中的有机物质含量较高，平均为56.5%和52.0%。这些物质由于形成条件不同，它们彼此之间以及它们与土壤有机质之间，一方面有许多不同的特点，另一方面又有许多共同之点。它们的主要成份是腐植酸。风化煤，褐煤中的腐植酸含量一般占有机质总量的45—100%，平均为73%和70%。土壤有机质中的腐植酸含量一般在28%至59%之间，平均为43%。同时风化煤褐煤的腐植酸中黑腐酸占的比重大，一般占腐植酸总量的80—90%之间，分子较为复杂，稳定。土壤中黑腐植酸一般占腐植酸总量的10—60%左右，分子最为简单。原料煤中腐植酸的存在，是腐肥改土作用最主要的原因。另外，从各种原料煤中整个有机物质部分来看，风化煤，褐煤中碳水化合物没有或含量很少，含碳量高而含氮量低，C/N比值很大，分别为27—90和33—62之间，平均为53.8和51.1。泥炭中的碳水化合物在7—30之间，含氮量略高，C/N比值较小，一般在17—27之间，平均为19.30。碳水化合物是微生物的粮食。C/N比值是反映有机物质为

作物提供氮素养分可能性一个指标，比值愈大，愈不能提供氮素养分。泥炭中含有较简单的物质，易被微生物分解，而且C/N比值较小，所以相对来说，泥炭还能够更有效地促进土壤微生物的活动，加速土壤中的物质转化，并通过微生物形成的某些物质，象腐植酸一样，改良土壤的物理性质。

腐植酸是一类复杂的含有羧基和酚基等高分子化合物。由于这些羧基和酚基，它一方面易与土壤中的矿质结合，促使土壤团聚体的形成，改善土壤的物理性质，另一方面它又能增强土壤的保肥能力，缓冲性能，改善土壤的化学性质。通过改良土壤的物理性质和化学性质，为微生物的活动提供了较好的条件，也就改善了土壤的生物学性质（表2）。

表 2 腐植酸类肥料对土壤物理性质的影响

处 理	土 壤 容 重 (克/厘米 ³)	水 稳 性 团 粒 (%)				
		5 毫 米	5—2毫米	2—1毫米	1—0.5毫米	0.5—0.25毫米
对 照	1.49	1.75	2.46	2.02	5.15	9.07
施 腐 铵	1.43	4.76	2.90	6.26	8.26	9.05

腐酸有改良盐碱的作用，盐碱地在我们忻县地区分布很广，我区盐碱地达50余万亩，占可耕面积15%。它是一种低产土壤，其主要问题是土壤内含有较多的可溶性盐分，碱土含有较多的碳酸钠和交换性钠。碱土使土壤碱性过高，PH值一般在9左右，从而导致土壤高度分散，土壤结构性差，通气透水性不良，耕作不易。盐土是由于盐分过多或者是有毒害的盐分危害作物。从原平县来看，凡是未经改良过的盐碱地都不同程度地存在不易出苗和保苗困难。原平县临河，孙家庄，西常村等大队近几年来他们连年施用腐植酸类肥料，对盐碱地的改良取得了很大的成绩。基本上改变了“春播一斗籽，秋收五升粮”的状态。由“出土难保苗难，变成了出土齐，保苗易”。产量逐年提高。由“只能种葵花，变成了种啥就长啥”的稳产田。例如临河大队在一些盐碱地连续多年施入腐肥，在该地里播种黄豆，每亩产量大有提高，由未施入腐肥前的亩产一百多斤增加到二百多斤。再如原平县东营大队水稻田里施入腐铵之后，产量也有很大变化（表3）。

表 3 腐植酸类肥料对水稻产量的影响

地 名	亩施腐肥(斤)	亩产量(斤)	对照田产量(斤)	亩 增 产	斤肥增产(斤)
东 营	200	1045	753	292	1.45

由于使用腐肥，使盐碱地得到了改良，从无收到有收，从少收到多收，广大群众将丢弃多年的盐碱地也开垦出来，扩大了耕地面积。

为什么腐肥能改良土壤呢？因为腐肥作为一种胶结剂施入土壤以后，能将土粒彼此

粘接起来，形成水稳性团粒或微团聚体。微团聚体与微团聚体之间的排列不象小土粒那样紧，中间空隙较大。团粒与团粒之间的空隙更大，腐肥颗粒与土壤的掺合，也可增多土壤的空隙。因此，使用腐肥均能不同程度地使土壤的水稳性团粒或微团聚体含量增多，孔隙度增大，容量降低，使土壤变为较疏松多孔，易耕易耙。增多的空隙，主要是非毛管孔隙，这种孔隙增多对盐土有减缓土壤盐分的表面积累，起一种隔盐的作用。能减少盐碱对作物的危害，提高作物的出苗率，减少弱苗和死苗，增加基本苗和壮苗。为增产打下良好的基础。原平县西常村大队施腐肥的春小麦比不施腐肥的每亩多5万苗，出苗率比不施的高25%，小麦增产20%。

腐肥具有强的阳离子交换能力，它的阳离子交换量相当于一般土壤的10—20倍。所以施入腐肥将不同程度地提高阳离子交换量。这样就使得土壤对 Ca^{++} ， Mg^{++} 等二价阳离子的吸附能力显著增大。在有适当水分淋洗的条件下，相应地加强了土壤溶液中的 Na^{+} ， Cl^{-} 等离子的淋洗速度。在土壤的碱化度逐渐减少的同时，盐分的组成将发生较为明显的变化，土壤中的碱化度也随之降低。

腐肥对土壤还有降低酸碱度的作用。土壤中PH值过高（9.0以上）将直接危害作物的生长，以至使作物死亡。另外，酸碱度的高低还和土壤中磷、铁、锰等微量元素有效性有很大关系。在PH7.0—8.5的范围内，这些养分元素的有效值随着PH值的升高而降低。PH值的降低与原煤粉的性质、用量以及土壤的性质有关。一般来说，酸性风化煤的施量约为土重的十分之一时，即可使碱土，花碱土等的PH值由9.0左右降至8.0左右，减轻或消除土壤的碱性，就为提高作物的产量创造了较好的条件。现将原平县西常村施入腐肥盐碱地的变化。列如（表4）

表 4 盐碱地施用腐植酸类肥料高粱保苗增产效果

项 目 处 理	保苗率（%）	亩产量（斤）	增产率（%）	秋后土壤情况
施用腐 铵	90	800	160	土壤疏松易耕
对 照 田	70	500	100	比 较 紧 实
比 对 照 田 增 长 数	20	300	60	

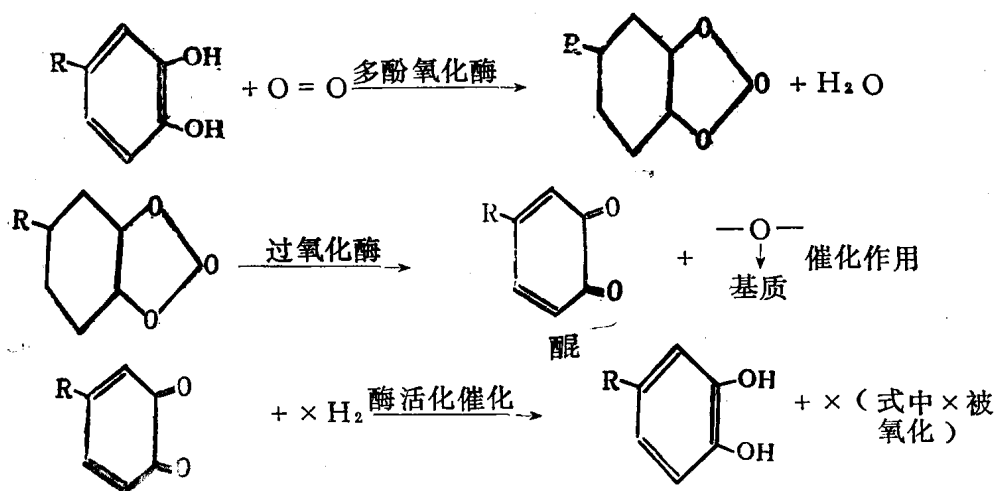
腐植酸类肥料对植物生长的刺激作用

腐肥不仅是优良的土壤改良剂，而且是一种有效的植物生长刺激素。近几年来采用腐肥及其盐类作为浸种剂，使农作物增产10—20%。我们分析了使用腐肥的农田试验情况，明显地看到该肥对植物的出土，苗期，分蘖期等有着积极的刺激作用。例如原平县战斗街大队亩施腐肥350斤，促进了作物早熟及提高籽粒的质量。使玉米抽雄提前2天，成熟提早2天。高粱抽穗提前2—3天，成熟提前7天。由于提前收获，从而避免了早

霜的侵害。原平县东营大队水稻育秧田用该腐肥，效果极为显著，可以大大缩短缓苗期。缓苗期与未施腐肥的育秧田相比，施用了该肥的缓苗期提前了3—5天。用该肥育秧的农民反映，由于使用了腐肥，秧田土质松软，拔苗不伤根苗，因之不仅秧苗损失小，而且缓秧快。

通过各地施用腐肥证明，一般每斤腐植酸铵可增产粮食1—1.5斤。如与磷肥配合使用，可增产2.5斤左右，如果配以钾素即可增产3斤以上。

为什么腐肥对作物有刺激生长的作用呢？据初步了解，腐肥的多分散性，良好的表面活性，能使植物细胞壁的透过性和可塑性增加，同时水分的吸收和原生质的渗透压增加。不但增加了作物根部的活力，促进根的生长。而且加快营养物质进入植物体内。另外，腐植酸分子中有酚醌结构，形成一个养化——还原体系。所以腐植酸既是氧的活化



剂，又是氢的载体。这样腐植酸就是植物吸呼吸作用的催化剂，促进细胞分裂，加强植物的生命活力。其次是腐植酸能促进植物体的活化酶的活动，使碳水化合物积累，从而加速了植物的生长。

使用腐植酸类肥料注意事项

腐肥的作用主要是腐植酸基和营养基团，他们的作用一般是迟效的，故应配合一定的化学肥料使用。腐肥，农家肥，化学肥料都很重要，使用时不可顾此失彼。三种肥料如能合理配合施用，将会事半功倍，充分发挥肥效的作用。腐肥的使用方法不同，效果和作用也就不同。如作为肥料使用，用量就要大些，我区腐植酸含量一般在25—37%，每亩地使用二、三百斤为宜。如作为刺激素使用，则要用很稀很稀的溶液进行种子和作物处理就能达到目的。如以改土为目的使用，则要坚持数年，方能见效。同时还要配合农家肥，大搞农田基本建设，横渠排水等多种措施，才能更好地起到改良土壤的作用。并

通过土壤普查对不同的土壤选用不同品种的腐肥或配合使用其他化学肥料。不可盲目使用，否则既浪费腐肥又达不到预期效果。腐肥作为刺激素使用时，可以在作物生长时间喷洒，要因作物品种而异采用不同喷洒时间，但抽穗，扬花期间切忌喷洒。

结 束 语

从本地区和全国各地施用情况以及由理论上分析，腐肥是一种性能多广，肥效长久，既可改良土壤，又可使作物增产的有机，无机复合肥料。尤其在盐碱地使用，在缺乏有机质的贫瘠土地上使用，效果更好。从理论上讲，腐肥是高分子多功能团有机弱酸的铵盐，有活泼的羧基，羟基，醌基等功能团，有高度扩张的表面，可交换土壤中的钠离子，缓冲土壤中的PH值。因此，不利作物生长的盐碱地，施入腐肥后，变得利于作物生长。它还能活化土壤中的不溶性磷，吸附微量元素供作物吸收，就等于给土地施了无机肥。它的黑色和表面高度扩张，可吸收阳光，提高地温，使种子早发芽，作物早熟，对于无霜期短的地区是有重要意义的。腐植酸的醌基可以促进植物的呼吸作用，从而促使作物的新陈代谢加快，有利于生长。它还可以使土壤形成团粒结构，又本身具有高度的吸湿性，对于保肥、保水、抗旱防涝也有很大的作用。腐肥还可以供应土壤中的有机质和其它矿物质营养。可以促使微生物的活动，从而使土壤逐渐变肥。又因腐植酸铵除了有供应植物迅速吸收的速效氮外，还有缓冲酸碱度作用，增加团粒结构，交换钠离子，吸附微量元素，使之不易流失。活化土壤中不溶性磷，刺激作物呼吸，都是逐渐地与土壤反应而显示出来的，所以它的肥效是长久的。正因上述的优点及广大社员群众使用之后效果显著的原因，此肥深受欢迎，大有发展前途。况且我区腐植酸肥料的原料充足，只要大规模的生产并降低成本，科技人员加强对此肥的使用指导，一定能取得很好的收效。

我自己缺少科研实践，对此肥使用过程观察不够，所掌握数据不够精确，理论水平不高，不少观点难免片面，甚至错误，希望同志们批评指正。

论 C_4 植物的高产机理

鲁 振 英

近二十年来，忻县地区农作物的播种面积，有 70——80% 是玉米和高粱。从食欲上讲，这两种作物并非为人们所爱好，而是因为这两种作物属于 C_4 植物，而 C_4 植物具有高光效，低消耗、多积累的生理机能。如果将玉米，高粱的栽培条件，同样给小麦、大麦等 C_3 植物，其产量能否超过 C_4 植物呢？根据有关试验，对其作些论述。

材料及方法

（一）试验材料

C_3 植物选用普通小麦 (*Triticum aestivum* L.) 中的春小麦品种晋春 3 号； C_4 植物以玉米 (*Zeamays* L.) 中的中熟品种忻黄单 39 号。

（二）试验方法

试验从 1973 年开始，采用小田直接对比法。

1、单作比较：小麦行距 5 寸；玉米行距 1.5 尺，株距 1.3 尺。

2、两种作物以不同带距套种比较：无论以何种带距套种时，小麦的行距均为 5 寸。3 尺带距套种时，小麦种 3 行，玉米种 2 行，大行距 2 尺（加小麦占地），小行距 1 尺，株距 1.3 尺。4 尺带距套种时，小麦种 4 行，玉米种 2 行，大行距 3 尺（加小麦占地），小行距 1 尺，株距 1 尺。5 尺带距套种时，小麦种 5 行，玉米种 2 行，大行距 4 尺（加小麦占地），小行距 1 尺，株距 8 寸。

试验小区为随机排列。小区宽度随带距而定，长度随面积而定。每个处理在同年度内，重复 2 次。

试验地为河灌或井灌地区，土壤肥沃，耕作精细，管理及时。其各个处理，在同一年度内，无论是耕作、施肥、灌溉等措施，都相同。

在作物的生育中期，镜检叶片结构特征及收获后作产量分析。

试验结果

1、在同等栽培条件下，两种作物单作及以 3 尺带距套种时，从产量结果看，玉米

比小麦高产（表1）。

表 1 三尺带距套种及单作的产量比较
（施家野庄大队）

年 份	种 植 方 式	套 种 带 距 (尺)	套种行比		亩 留 苗 密 度			小 区 面 积 (分)	产量 (斤/亩)		玉米较 小麦增 产(%)
			小 麦	玉 米	小 麦		玉 米 (株)		小 麦	玉 米	
					小 基 本 苗 万	麦 亩 成 穗 万					
一 九 七 三	套 种	3	3	2	—	—	3000	2	315.5	1074.0	240.0
	小麦单作				—	—		2	482.0		100.8
	玉米单作							2		968.0	
一 九 七 四	套 种	3	3	2	—	—	3000	2	470.7	1270.7	170.0
	小麦单作				—	—		2	680.0		76.5
	玉米单作							2		1200.0	
一 九 七 七	套 种	3	3	2	37.1	42.7	3000	2.5	432.0	1150.0	166.2
	小麦单作				34.7	38.3		2.5	695.0		58.3
	玉米单作							2.5		1100.0	

从表1看出，在三年的试验中，无论是单作或套种，其玉米产量均比小麦的高。玉米较小麦的增产幅度最低为58.3%，最高达到240.4%。

2、在相同栽培条件下，两种作物以3尺、4尺、5尺的带距套种时，从产量结果看，在相同或不同的带距处理中，玉米的产量均比小麦的高（表2）。

从表2看出，小麦和玉米无论在任何套种带距及套种行比的处理中，玉米的产量都比小麦的高。玉米较小麦的增产幅度最低为22.4%，最高达到322.2%。

3、在小麦、玉米的生育中期，对小麦的旗叶及玉米的穗位叶，做石腊机切片，在光学显微镜下观察，发现C₄植物玉米叶子的维管束，其周围被两环紧密相连的光合细胞所包围，内环是大型的薄壁细胞，形成维管束鞘层，外环是叶肉细胞，排列的很紧密。这两层细胞，分别含有两种类型的叶绿体，叶肉细胞中的叶绿体小，维管束鞘细胞内叶绿体较大。而C₃植物小麦，维管束鞘细胞中无叶绿体，其叶肉细胞排列疏松，具有叶绿体（图1）