

4

世界农业

SHIJIENONGYE

世界农业

第四辑

世界农业 (第四辑)

《世界农业》编辑委员会编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
天津市红旗印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 6印张 130千字

1979年7月第1版 1979年7月天津第1次印刷

印数 1—16,000册

统一书号 16144·2050 定价 0.53元

世界农业

(第四辑)

目 录

知己知彼, 洋为中用 ——略谈学习国外农业现代化经验·····	方 原 (1)
意大利的农业现代化·····	秦凤翥 (9)
近年来农药科研的进展和趋势·····	杨石先、李正名 (13)
东欧几国农业生产化学化的现状和前景·····	C·尤金 (18)
寂静的春天(二)·····	·卡森 (23)
美洲作物的引进、传播·····	何炳棣 (34)
澳大利亚的草原建设和·····	(42)
2000年的世界养猪业展·····	·庞德 (51)
当前养蜂生产技术发展概·····	文诚 (53)
李森科沉浮记(二)·····	杰夫 (59)
近代农业名人小传(四)·····	坎农 (66)
欧洲植物育种研究学会品·····	勃茨 (75)
国际农业科研机构介绍(·····	所 (77)
国际热带农业中心·····	··· (77)
国际热带农业研究所·····	··· (78)
国外农业简讯·····	(82)
科技动态·····	(88)
新书简介·····	(95)

知己知彼 洋为中用

——略谈学习国外农业现代化经验

方 原

被“四人帮”重新搬上历史舞台的闭关锁国，被打开了。学习国外现代化经验已蔚然成风，形势逼人。

在农业现代化这件陌生事物面前，我们好似桃花源中人。门户乍开，光怪陆离的事物一齐涌将进来，难免一时眼花缭乱。要做到知己知彼，洋为中用，须得一个过程，还得掏点学费。辩证法这个古希腊名词的原义就是争论出真理。就我国农业现代化如何学习国外经验提出一些问题，展开讨论，将有助于调查研究的深入和认识的提高。有鉴于此，敢就几个问题提出个人浅陋之见，冀能引出宝玉多端，以活跃论坛。

一 我国农业现代化的任务在于提高劳动生产率吗

三年前，见到一位医务界的同志，闲谈中，他向我提出质问：“美国只用了4%的劳动力，就养活了全国，粮食还大量出口。人家一个劳动力一年生产十几万斤粮食。有的人一天劳动可以生产一万斤粮食。有的还可以达到两万斤。你们是怎么搞的?! 派人去学习不行吗?!”我作为一个有三十多年农业工作经历的人，质问之下，除了深感内疚，还能说什么呢? 这位同志如此关怀农业，说明农业现代化已成为社会上普遍关注的重大问题。同时，他的质问也对我提出了一个很值得研究的问题。他一个搞医务工作的人能以说出农业方面的许多数据，可见这种论调已经相当普遍地流行于社会。这种论调认为美国农业劳动生产率那么高，中国农业只要学习美国经验大大提高劳动生产率，问题就解决了。中国农业现代化的任务就在于提高劳动生产率。

这个论点是很值得讨论的。

为了便于讨论，首先必须把农业劳动生产率的概念弄明确。

上面引述的论点所论及的劳动生产率，可以下列公式明确地加以表达：

$$\text{农业劳动生产率} = \frac{\text{总面积} \times \text{单位面积产量}}{\text{投入的总劳动量}}$$

如果有人解释说，他所讲的农业劳动生产率并非如此简单的一个公式，而是一种综合的复杂概念。那当然应另当别论。但是如果讲的是一个人一天的劳动生产了多少万斤

粮食，讲的是一个人养5万只鸡，这个概念并不复杂，却又说讲的不是上述公式，那就难以理解了。

以下试就上述公式所表达的农业劳动生产率作一分析。

如果我国农业现代化的任务在于提高劳动生产率，那么，试让我们以美国劳动生产率高度发达的农业，在中国的土地上进行一次模拟，美国1977年农业劳动生产率的三个基本数值如下：

1. 总粮食作物占有耕地面积107,041万亩。

2. 亩产488斤。

3. 农业劳动力总数415万人。

我国粮食作物占有耕地面积约117,000万亩〔注〕，应投入农业劳动力：

$$107,041 : 117,000 = 415 : x$$

$$x = 453 \text{ 万人。}$$

$$\text{模拟劳动生产率} = \frac{117,000 \times 488}{453}$$

$$= 126,026 \text{ 斤}$$

模拟结果表明，如果我国农业达到美国目前的水平，每个农业劳动力一年能生产126,026斤粮食。

按此模拟，我国粮食总产量应有多少呢？

$$\begin{aligned} \text{模拟粮食总产量} &= 117,000 \times 488 \text{ 斤} \\ &= 5,709 \text{ 亿斤} \end{aligned}$$

模拟的结果得到两个数值。一则以喜，一则以忧。如果我们中国一个农业劳动力一年也能生产十二万多斤粮食，那该多好啊？怎么？总产量只有五千多亿斤？

这就是说，如果我们按美国农业现代化的路子来办，劳动生产率也提高到每个农业劳动力一年生产十二万余斤粮食，但粮食的总产量一丝一毫也没有增加。

有人可能争辩说：以上采用的数值不对。我们的面积应该加上复种面积来计算。

不是有人说美国只种一季，产量如何如何高。要比，就要同等条件，你一亩，我也一亩。如果美国一亩算一亩，而我们一亩要算一亩半，那样公道吗？

有人可以辩解说：他们所讲的劳动生产率，是和提高单位面积产量结合在一起的。

结合起来。有没有主次呢？哪是主？哪是次？为什么不明确表达出来呢？如果说这种提法是以提高单位面积产量为前提的。为什么不把产量要求突出地提出来，而只是把它作为一个附带条件、在劳动生产率的旁边带上一笔呢？这种提法之突出劳动生产率是显而易见的。它产生的宣传效果只能是引起误解，使人们以为劳动生产率提高了，农业就现代化了，我国的农业问题也就解决了。

农业劳动生产率一共包括三个数值。以我国农业的情况而论，面积基本上是不变的。亩产量和总劳力数都是变数。这两个变数的变化决定了劳动生产率的数值。因此就有一种可能：即使减了产，只要投入的劳动力大幅度减少，也可以出现高的劳动生产率数值。因此，以之作为我国农业现代化追求的根本目标，不能正确地反映我国迫切的增产要求。

〔注〕 按联合国粮农组织1977估计数。

我国农业所要解决的任务，和美国农业所要解决的任务是截然不同的。这是由两个国家截然不同的条件所决定的。美国是个粮食“过剩”而劳动力缺乏的国家。中国是个劳动力“过剩”，而粮食缺乏的国家。按1977年联合国粮农组织估计的数字，我国总人口8.66亿，粮食总产量4,022亿斤，我国按人平均还不足500斤粮食。纵观世界，从苏联、东欧到西欧、北美以至大洋洲，所有先进国家按人平均的粮食占有量都在千斤以上，好一点的一千五，高的在两千斤以上。苏联1976年达到1,752斤，美国1977年达到2,410斤。差距之大是一目了然的。我国农业问题各色各样，集中起来就在这个差距上。讨论我国农业现代化，舍此而言他，岂不是隔靴搔痒？！

马克思的确说过：“超过劳动者个人需要的农业劳动生产率，是一切社会的基础，”这句话常常为人所引用，但是人们往往忽略了马克思讲在这句话前面的一句话。马克思的前一句话是这样说的：“如果人在一个工作日内，不能生产出比每个劳动者再生产自身所需的生活资料更多的生活资料，在最狭窄的意义上说，也就是生产出更多的农产品，如果他全部劳动力每日的耗费只够再生产他满足个人需要所不可缺少的生活资料，那就根本谈不上剩余产品，也谈不上剩余价值”。把马克思前后两句话对照起来看，显然他是把“生产更多的农产品”作为提高“劳动生产率”的前提或基础，也就是说劳动生产率的高低，是由生产的农产品的产量多少来决定的。农产品的产量是基本的，而劳动生产率是派生的。在我们规定我国农业现代化的基本任务时，为什么要取其派生而舍其基本呢？我国农业现代化不以提高劳动生产率而以产量要求作为基本任务，是符合社会主义基本经济规律的。关于社会主义基本经济规律，斯大林同志和毛泽东同志都有过表述。斯大林同志的提法是：“用在高度技术基础上使社会主义生产不断增长和不断完善的办法，来保证最大限度地满足整个社会经常增长的物质和文化的需要”。毛泽东同志的提法是：“发展生产，保证供给”。这两种提法不管有什么不同，但在满足物质需要这一点上是一致的。以农业而论，满足什么需要呢？当然是足够数量的粮食以及一切农产品了。我国人民密切关注农业的状况。人们关心的是劳动生产率呢？还是“保证供给”？

二 我国农业机械化应走自己的道路

美国由于机械化，她的农业劳动生产率已经达到了很高的水平。近年来，美国连种带收一亩玉米用工还不到一个工时。连种带收一亩小麦还用不了半个工时。棉花比较费工也只用三个半工时。播种水稻、撒药和造林广泛使用飞机。

我国农业机械化是不是也要争取达到那么高的水平呢？从历史发展的观点来看，我们当然不但要赶上，而且要超过。如果能做到全国农业只要一个人坐在操纵室里遥控管理，那有什么不好呢？但是从现实的情况来看，我国农业机械化究竟怎么个化法比较好，倒是个值得讨论的问题。

美国农业强调机械化，不遗余力地把农业机械引进一切可以机械操作的领域，是由其社会、经济和自然条件决定的，因而也是必然的。美国是个殖民国家。十七世纪二十年代，第一批欧洲移民才踏上了这块新大陆。到了1790年，也就是说经过170年，人口才有392万。936万平方公里广阔而富饶的处女地任其沉睡，就是缺乏人力而得不到开发。

人类历史上贩卖黑奴的怪现象，为什么不发生在英国而发生在美国，正好说明这个问题。时至今日，美国人口增长到两亿多，耕种了28亿亩土地，每人平均还有14亩地。据美国农业部的估计，尚有可耕荒地16亿亩。据最近美国土壤保持局的调查，说是没有那么多，但它的统计也有6.7亿亩。同时，美国从资本主义原始积累发展到今天的工业大国，庞大的产业大军以及相应发展起来的服务事业中庞大的从业人员从何而来？来源只有一条，这就是农村。因此，以机械代替人力，把农民从农村吸引到城市，就成为资本主义发展的迫切需要。美国本来就是一个劳动力奇缺的国家，再加上资本主义工业的发展，就促成农村工资高昂的局面。以1972年为例，美国农业工人每小时工资1.84美元，小麦每吨60美元，每小时工资相当于61斤小麦。工资如此高昂，美国的农场主如果象我们这样靠手工劳动，非把老本赔光不可。只有以机械大量代替人力，把每亩地的用工数压缩到不以工日计而以工时计的水平。才能在资本主义竞争中站住脚跟。美国的农业危机和她的农业机械化一样，都是世界闻名的。自十九世纪六十年代以来，慢性危机不算，大的危机已经发生过三次。生产“过剩”和粮价下跌的幽灵总是在美国农村的黑夜里徘徊。在每次农业危机中，大农场机械化程度高，生产成本低，稳如泰山，冷眼看着小农场的垮台。小农场机械化程度低，生产成本低，一个一个地被危机的恶浪所吞食。一场无情的弱肉强食的兼并席卷美国农村。1935年，美国共有农场681.4万个。到了1975年，只剩下280.8万个了，一半都没剩下。这种无情的竞争迫使美国农场主拼命机械化，机械成了他们的生命线，即使身无一文也要赊购新机器。要么机械化，而且还得不断地更新；要么破产，别无选择。美国农业机械化的全部历史不过如此，虽欠美妙，确属必然。

我国九亿人口，世界第一。人口四倍于美国而有余，耕地仅及其一半多一点，每人占有耕地不及美国的七分之一。两国相比，一个是劳力奇多，一个是劳力奇缺；一个是机械化可以提高成本，一个是机械化可以降低成本；一个是社会主义协作，一个是资本主义兼并；一个在东半球，一个在西半球，经度相差一百八，距离远隔四万里，风马牛，不相及。有共同之处没有？有。农业都要机械化。但是，这样两个截然不同的国家的农业机械化，不应有反映各自实际情况的特点吗？

为了便于分析，让我再作一次模拟。假设我国农业达到了美国农业机械化目前所达到的水平，将会出现一个什么样的局面呢？那时的情况大致如下：

1. 美国28亿亩耕地拥有拖拉机438万台。我国耕地只有美国的一半，因而拖拉机台数按半数计，为219万台。同样折半计算，我国应有谷物康拜因323万台，农用卡车109万台，农用飞机5,000架。

2. 美国农业劳动力总计415万人，按折半计算，我国农业劳动力总数应为208万人。

3. 我国农业现约有劳力3亿，减去208万，可节省出29,792万人。

模拟并非现实，但它却提出了一个劳动力安排问题。这两亿九千多万劳力怎么安排？我们应该从我国的具体情况出发，实事求是地研究和探索我们自己的道路。美国学者阿尔瓦·列易斯·埃里斯曼（Alva Lewis Erisman）在系统地研究了我国的农业生产后，对我国农业机械化提出了值得参考的意见：“如果还未能提供更多的非农业生产的工作机会，中华人民共和国就大规模地用机器取代丰富的人力，那将是很不聪明的。”

从我国的实际情况出发,我国的农业机械化似应走选择性机械化的道路,逐步来化,而不宜一下子就搞全盘机械化。首先要从增产要求出发,选择急需而效果显著的先化,其次要和生产队的购买能力相适应,第三要与劳动就业相配合,最后还必须和我国精耕细作的传统相结合。

三 应该突出农业化工和种子工作

美国农业一分为二。一方面是高度机械化;另一方面是单位面积产量并不很高。一方面它是它可以不及我国农业劳动力2%的人力,耕种一倍于我的耕地,悬殊之大,几乎令人难以置信;而另一方面是它的单位面积产量却和我们甚为落后的农业差不太多。美国农业的这种畸形结构说明了一个道理:农业机械的作用主要在于节省劳力,而对提高单位面积产量的作用并不很大。除了开垦荒地另当别论外,农业机械只能在适时耕作以及提供较好的耕作质量这些范围内,对产量有一定的影响,而不能大幅度地提高单位面积产量。

农业的基本内容在于通过绿色农作物所特具的生物化学过程,使太阳能转化为以农产品形式出现的生物能。简而言之,就是种庄稼,打粮食。在单位面积上产量的高与低,与机械并无直接关系,而是由农作物的光合效率决定的。光合效率高或低,则主要由品种、矿物营养以及水利等其他因素决定的。争取高产的关键在于良种和肥料。同样是水稻,杂交水稻就比“老来青”的光合效率高。种上杂交水稻,施以充分的肥料,使矿物质营养溶于水,从根毛进入植物体,以至功能叶片,直接参加光合过程,就可以获得高产。这并不是什么高深的科学道理,而已经成为一般农民都懂得的普通常识。为什么农村干部听到哪里有好品种,听到哪里能买到化肥,跑几百里地也心甘情愿呢?原因就是他们准知道拿到适合当地的良种,再追上化肥,保险增产。

世界现代农业的历史,大体上经历了四次单位面积产量的突破。第一次是十九世纪末日本的水稻生产。日本明治维新以后,即从国外引进良种和化肥,鼓励增产。从1890年以后,水稻产量大幅度上升,粮食除自给外,还出口一部分。第二次是美国的玉米单位面积产量的大幅度上升。从1866年到1936年的七十年间,亩产只有200多斤,低而不稳。原因在于品种不好和大部分农田不施肥料。自从本世纪初伊斯特(E. M. East)和沙尔(G. F. Shull)发现玉米杂交优势以后,育成了双杂交种,配合大量施用化肥,到五十年代,亩产量达到430—450斤,六十年代520—670斤,七十年代达到700斤以上,最高的1972年达到812斤。相应的化肥施用量,从三十年代到六十年代,差不多每十年增加一倍。1972年的调查,每亩玉米施化肥(折合标准肥,下同)179斤,其中氮肥82斤。第三次是墨西哥小麦良种的育成,布劳格(Norman E. Borlaug)因而获得诺贝尔奖金。墨西哥因而由一个粮食进口国变成出口国。墨西哥小麦在世界上许多地方推广后,引起了较大增产。第四次是菲律宾水稻良种的育成,也引起广泛增产。无论墨西哥小麦或菲律宾水稻,都是在大量施用化肥的条件下发挥增产作用的。

国内外的经验都表明:从主导方面来看,机械可以提高劳动效率;良种加化肥可以增产。两者都需要。但在我们这样的国家,两者之间的轻重缓急究竟应该怎样安排呢?

资本主义国家农业现代化的过程,从根本上讲,就是以先进的工业装备落后农业的过程。工业通向农业的渠道大体有两条。一条是机器制造业向农村推销农业机械。另一条是化学工业向农村推销化肥、农药、除草剂和塑料制品。这些国家又由于各自的社会、经济和自然条件的不同而采取了不同的道路。地广人稀的美国走的是一条以机械化为主的道路。早在1889年,南达科他州即出现了第一台蒸汽牵引的拖拉机。到1910年内燃拖拉机发展到1,000台。1920年猛增到246,000台。1930年上升到920,000台。1954年达到4,310,000台,基本上实现了机械化。相形之下,化工就落后了。直至三十年代,美国还有60%的土地不施肥。与美国相反,日本则是走先化学化,而后机械化的道路。早在上个世纪的1874年,日本已经进口和试制化肥。1880年即建立了化肥工业。当美国还有60%的土地不施肥的1937年,日本每亩地已经施用上百斤化肥了。在世界上施用化肥最多的国家中,日本名列前茅。1975—1976年度,日本共消费化肥857万吨(实物量),平均每亩205斤。一直到了第二次世界大战后,日本工业开始高速发展的五十年代,农村劳力大量外流,农业才认真走上机械化的道路。美、日两国各走各的路。美国创造了以4%的劳动力养活全国的优异成绩。日本以亩产784斤谷物而争得世界冠军。这两条道路,哪一条对我们比较接近呢?我们是要4%呢?还是要784?两个都要。但是哪个为主,哪个为次呢?我国也有地广人稀的地区,如黑龙江、吉林、内蒙古、西北等地。在这些地区强调农业机械化,显然是切合实际的。但就我国总的情况看来,日本和我们的情况比较接近,我们突出地抓农业化工较为切合实际,美国学者埃里斯曼对我国农业施用化肥的情况也作了分析。他的分析是很值得参考的:“中国每年需要6,000万至7,000万吨化肥,即每公顷耕地需要610公斤化肥(按标准重量计算,即大约122公斤的氮)。在工业化程度最高的国家里,目前每公顷耕地施肥的数量为75—150公斤的氮,而在高产地区的比例则更高。中国的需要量还要更高于这些数字,因为三分之二的耕地都是复种田。如果几套新化肥厂全面投产,中国到1980年可有约800万吨氮,即每公顷耕地约合75公斤。在美国,只种一季的稻田目前氮肥施用量为120公斤。要达到美国的施肥率,中国的双季稻田每公顷将需要240公斤的氮,种三季的稻田每公顷则约需360公斤。”值得注意的是,苏联近年来大抓农业化工,1977年化肥产量已近一亿吨,超过了美国。

现代化农业几乎处处离不开化学工业。杀虫剂、灭菌剂、除草剂、塑料制品已在农业中大量使用。国外自四十年代开始使用2,4-D以来,化学除草剂迅速发展,大大减轻了体力劳动,显著地发挥了增产作用。我国化学工业落后,目前这些化工产品品种少,质量差,产量低,价格贵,远远满足不了生产发展的需要。当然,发展化学工业会带来污染问题。污染已引起全世界的注意。防止污染的科学研究正在蓬勃发展,有的问题已得到解决,有的将来总会解决的。污染诚有害,增产尤可贵;纲举目乃张,区区何足畏。

四 农业现代化与传统精耕细作问题

欧美农业科学界有些人认为条播并以马力中耕的概念起源于《马力中耕耕作法》(“Horse Hoeing Husbandry”)(1731)的作者英国的杰塞罗·塔尔(Jethro Tull)。其实,在此以前1600多年,在西汉武帝时代,中国已采用耨播分行种植。我

国农业具有悠久的历史。几千年的实践经验积累起来而形成的精耕细作，在国外享有盛名。也正是由于精耕细作，我们才能够基本上解决了九亿人口的吃饭问题，虽然水平很低，但终究做到都有饭吃。对待传统应采取批判继承的科学态度，一分为二，取其精华，去其糟粕，而不宜割断历史，全盘否定。诚然，这些经验是小农经济生产力低微的条件下积累起来的，在我国实现农业现代化生产力高度发展的条件下，原来合理的东西将转化为不合理的東西。譬如“锄头底下三分水”，在当时没有灌溉条件的情况下，多锄可以保墒。但是取得了灌溉条件以后，多锄不仅没有必要，而且要破坏土壤结构了。传统的精耕细作必须在发展了的生产力的水平上，重新接受生产和科学实践的检验。但是马克思尚且没有全盘否定黑格尔，我们对待传统宜取慎重态度。种水稻，日本的传统是插秧。美国没什么传统，干脆用飞机撒播，确实省力。但是，日本还是坚持插秧，研制成功插秧机。值此学习外国先进经验的空气中，对待自己的东西或者外国的东西，应取兼容并蓄的态度。孰是孰非，先做试验再说，切忌过早下结论。

在传统的精耕细作中有一条经验，就是复种，包括连作、间作的复种。这个问题，自从五十年代在长江流域推广双季稻以来，始终有争论。复种这个问题应分作两个方面来研究。一个方面是它的全局，另一方面是它的局部。局部的问题，如某一地区的某一复种形式，是应该很好研究的。有争论，还是多做试验，慢做结论。但是从农业的全局来看，复种确是在我国特定条件下，久经实践检验的成功经验，是祖宗保留下来的一份宝贵遗产。长期以来，在我国农业生产中积累了丰富的复种经验，从南到北由双季连作、双季间作稻、秧荊，到稻麦两熟、小麦杂粮两年三熟等多种多样的复种形式。解放以来，随着生产条件的改善，复种得到很大的发展，把15亿亩耕地当作23亿亩来种，在农业增产中发挥了积极作用。

复种之所以在我国而不在美国得到发展，是由各自的条件决定的。我国人多地少，在世界上是独一无二的。日本地少，和我们差不多。但是日本才一亿多人。人少，进口点粮食即可补足。日本是个经济大国，外贸年年顺差，出口高档的工业品赚来的钱拿出二、三十亿美元进口粮食和饲料，人吃畜喂都解决了。而我们的文章只能在15亿亩耕地上来做。一方面提高亩产量，另一方面就是复种。我国的亩产量是否可以提高呢？当然可以。有人说，人家外国一亩地可以收千斤粮。我们一个人只要种一亩地就可以有1,000斤粮食了。农业岂不大大过了关，何必复种？亩产千斤，我国也有，这是局部可以做到的。全国平均千斤，不要说我们没有做到，外国也没有做到。有鉴于此，复种还不可轻易丢掉。

对复种持怀疑或是否定态度的同志并不是完全没有根据的。各地确有不少因复种而吃了亏的事例。但是对待失败，也要分析。有些是生长期不足，复种方式过于勉强。这样的复种就不宜硬要在死胡同里找出路，而应该考虑改变方式。有些是由于品种、肥料、水利、劳力等等条件不足而失败的，就不宜从根本上加以否定，而宜继续试验。

有的同志说：复种怎么机械化？的确，有的地方又间又套，今年这样明年那样。这种作法确实使得搞机械的同志难以下手。但是在一般情况下，复种应该是可以采用机械操作的。从农业机械发展的总的历史过程来看，耕作方式与机械设计那个处于矛盾的主要方面呢？应该说耕作方式处于主要方面，主要地是机械去适应耕作的要求。一位设计师

设计了一台玉米收割机以后，他可以要求育种家培育出等高结穗的玉米品种，以便于机械收割。但是，说个笑话吧，不会有这样荒唐的设计师，竟要求土豆也长在秆子上，而且生长部位还要求是等高的，以便于用他的玉米收割机来收获。没别的办法。要用机械来收获土豆，只能为土豆另行设计收获机。上面提到的日本并没有照搬美国的飞机播种水稻，而是独创地设计了插秧机，正是机械设计服从耕作方式的历史确证。既然如此，复种为什么不可以机械化呢？

此外，从理论的角度来探讨，复种也不无可取之处。农业落后于工业，这在全世界都是一样的，是个普遍现象。其原因是多方面的，而其中根本的一条在于工业一年365天每天都出产品，而农业并非如此。除了热带和亚热带，冬季是农业的空白季节。春天播种，作物出土生长，一直到孕穗以前，也不出产品。每年只有两、三个月的生殖生长阶段，作物进入光合高峰，积累营养、扬花结实。太阳并不吝啬，而是大公无私地把能源遍撒大地。问题是人们怎样去争取。人们已经学会了利用冬小麦，冬前播种，冬后收获，利用了冬季漫长的空闲时间，在大秋作物收获以后和尚未进入生长之前争得一季小麦的产量。这条扩大太阳能利用的经验，已成定论，不再有争议了。复种无非是继冬小麦之后，又一次对太阳能利用的突破。它在一年适于作物生长发育的季节里，安排两、三茬作物，组织两、三次光合高峰，获得两、三次收获。这个突破，虽然还远远赶不上工业对时间的充分利用，却把太阳能的利用加了番。有的同志说美国都在推行免耕法了，我们还搞复种，太落后了。这里，让我引用美国菲利普（S.H. Phillips）和杨（H.M. Yong Jr.）这两位免耕法老前辈的意见，供关心这方面问题的同志参考。前者从1963年，后者从1962年开始搞免耕，都有十五年以上的经历。他们写了一本《免耕农业》（“No-Tillage Farming”），书中第三章第70节讲的就是复种。在这一节里，他们报道说，美国由于推行免耕法，帮助了复种，使它由南部发展到了中部，现在更发展到大湖区了。

我国现代化事业欣欣向荣。三中全会公报和有关农业的两个文件的传达，极大地鼓舞了广大农业干部和科技界的积极性。在这大好形势下，应该提倡实事求是，解放思想，调查研究之风。一定的事物，无不是在一定的历史时期，在一定的条件下的产物，都有其发生发展以至消亡的规律可循。要学习国外农业现代化的经验，就必须对己对彼进行调查研究，不仅要知道目前先进国家已经达到什么样的水平，和我们的差距有多大；而且还必须分析其所由产生的政治、经济、社会以至自然条件，从而达到规律性的认识。这样才能做到知己知彼，用而得当。学习外国经验，必须与我国实际相结合。

以上所提各点，仅只是个人之见，本着百家争鸣的精神，提出与关心农业现代化的同志们商榷。片面以至错误之处难免，欢迎批评指正。

意大利的农业现代化

秦凤翥

一 基本情况

意大利可耕地面积931万公顷，多年作物地296万公顷，两项合计1,227万公顷，每人0.22公顷。另有长期牧场521万公顷，森林及林地629万公顷。

1976年粮食作物的总收获面积517万公顷，产粮1,683万吨。其它主要农产品的产量是：橄榄215万吨（占世界总产的27%）、葡萄1,104万吨（占世界总产量的五分之一）、肉类299万吨、蛋64万吨、奶916万吨。

1976年农村人口784万，农村劳动力295万，占全国人口的5.2%，占从事经济活动人口的14%。农村人口同城市人口的比例是：1 : 5.9，农业劳动力同全国人口的比例是1 : 20。

1976年农业总产值130亿美元，每人1,407美元。

1976年全国农业劳动力每人平均生产：粮食5,705公斤、肉1,100公斤、蛋370公斤、奶3,100公斤、瓜菜1,000公斤、水果6,400公斤、甜菜4,100公斤、葡萄3,470公斤、橄榄700公斤，总计28,840公斤。

1976年全国每人平均拥有自产的粮食299公斤、肉53公斤、奶164公斤、蛋11.3公斤、糖29公斤、菜210公斤、葡萄340公斤。

战后粮食生产的发展进程是：1948—1952年平均1,107.5万吨，1960年1,398万吨，1970年1,619万吨，1976年1,683万吨。玉米生产增长最快，1948—1950年平均230万吨，1960年388万吨，1970年478万吨，1977年达到645万吨。

二 实现农业现代化的主要措施

1. 大力发展农业机械化，提高农业劳动生产率

1976年拥有农业拖拉机865,700台，按总耕地面积（包括长期作物）平均每14.2公顷一台。1975年全世界平均每87公顷一台。拖拉机配备密度次于西德（5公顷）、日本（8公顷）、英国（12公顷）、法国（13.2公顷）为世界第五位，高于美国（43公顷）、苏联（76公顷）。

1976年全国农业动力机械（包括拖拉机）为226.9万台，每5.4公顷耕地一台，每个农业劳动力0.76台。1976年农业动力机械共5,466.9万马力，每一个农业劳动力15.1马力，按全国人口每人1马力，全国每公顷耕地4.4马力。

1937年意大利全国拥有农业拖拉机36,900台，1950年50,600台，1960年发展到300,000

台, 1970年630, 000台, 1976年达到865, 700台。五十年代每年平均增加25, 000台、六十年代每年增加33, 000台, 七十年代以来每年增加40, 000台, 发展步伐逐年加快。

由于农业机械化的发展, 在不断扩大农业生产的同时, 农业劳动力由1937年的884万, 减少到1976年的295万, 农业劳动力占全国人口的比例由20.6%减少到5.2%。

全国农业劳动力每人每年生产的粮食由1960年的2.1吨, 增加到1976年的5.7吨。

1960—1976年增加了56万台农业拖拉机, 农村人口减少了761万, 农业劳动力减少了326万。每增加一万台农业拖拉机减少13.5万名农村人口, 减少5.8万个农业劳动力。

2. 提高粮食单位面积产量

1950年全国粮食每公顷产量为1, 580公斤, 1976年提高到3, 255公斤, 比世界平均水平1, 945公斤高66%。因此, 1976年的收获面积比1950年减少175万公顷, 粮食总产却由1, 107万吨增加到1, 687万吨, 增加了580万吨。

玉米单产水平的提高最为突出, 1950年为1, 840公斤, 1977年提高到6, 570公斤, 27年增加了2.6倍。玉米总面积由125万公顷减少到98万公顷, 总产由230万吨增加到644万吨(玉米生产在法国发展得更快, 1950年仅32.4万公顷、44.7万吨, 1976年达到142.5万公顷、548万吨)。

3. 发展畜牧业, 扩大多种经营

猪存栏头数1976年为889万头、牛845万头、奶牛358万头、羊3, 900万只、鸡11, 560万只, 按全国人口计算, 每6.3个人一头猪, 6.6个人一头牛, 16个人一头奶牛, 1.4个人一头羊, 每人两只鸡。

按农村劳动力计算, 每人3头猪, 2.9头牛, 1.2头奶牛, 13只羊, 39只鸡。每人0.5公顷葡萄, 0.1公顷甜菜, 0.5公顷柑桔。

4. 推广优良品种, 开展种子加工

普遍推广杂交品种, 意大利的玉米杂交始于五十年代, 六十年代以来大力推广, 六十年代后期达到了普遍推广, 现在玉米生产几乎百分之百采用杂交种。杂交种的研究试验由七个农业科研(四个国营、三个私营)机构进行。

杂交种的生产由全国农协委托统一繁育, 统一收购, 商品供应。农民协会将全国的玉米杂交种鉴定登记, 繁育委托给六百户农民签订合同, 向其提供杂交原种, 收购一代杂交种, 定点繁育面积为6, 000公顷。

种子精选加工。农民协会收购杂交种后, 统一进行精选加工, 精选加工的目的是提高种子的发芽率, 经过精选的种子发芽率达到90%以上, 按不同规格分类, 加上防病农药, 按袋计粒包装, 商品供应。

意大利为了普遍推广经过精选加工的种子, 六十年代以来, 相继建设了四十多个现代化的大型种子加工厂, 总生产能力40万吨(60天)。工厂的规模从生产五千吨到五万吨不等。全国百分之百的玉米、水稻种子, 40%的小麦、大麦种子经过现代化种子加工厂处理后再提供农民播种。

推广杂交品种及实行种子精选加工之后，单产水平显著提高。1961—1965年平均3,280公斤，1970年提高到4,350公斤，1976年增加到5,590公斤，1977年达到6,570公斤，在全国玉米单产方面名列世界前茅。

经过精选加工的种子实行单粒穴播，节省了间苗用工，节约了种子。一公顷播65,000粒种子可以成活60,000株，苗壮行整。

实行种子加工前一公顷玉米需50公斤种子，现在只需要22公斤。1977年近100万公顷玉米，同实行种子加工前相比一年可节约种子28万吨。

意大利的大型种子加工厂是按区域由农民合作社投资建设经营的。以芒特白罗种子中心为例，年加工小麦种子1万吨，生产精饲料5万吨。是由国家投资、贷款，由该地区的4,000户农民的农民合作社建设经营的。这个中心向4,000户农民收购种子，向4,000户农民提供加工后的种子并对外销售，盈利由合作社集体受益。

意大利农业经济处于由资本主义中小农向大农过渡的阶段。全国286万农户，小自耕农占88%，每户平均8.3公顷；中农12%，每户26公顷。土地占有的小型份额同现代化大农业生产之间存在着尖锐的矛盾。尽管如此，农民为了追求利润，还是设法联合起来搞现代化加工，可见种子精选加工的重要。

5. 增施化肥

全国粮食单位面积产量的逐步提高同不断增加施肥有极大关系。

意大利全国耕地总平均的施氮肥量，1961—1965年平均每公顷25.4公斤，1975年提高到58.8公斤，增加1.3倍。磷肥25.8公斤提高到39.8公斤，增加60%。钾肥由9公斤增加到22.4公斤，增加1.5倍。三种肥合计由60.2公斤增加到121公斤，增加1倍。

全国化肥总消费量由1961—1965年的93万吨增加到148.9万吨。1975年全国产化肥151万吨，按农村人口每人半吨。此外，进口化肥68.9万吨，出口33.3万吨。

全世界1976年的施化肥量比1961—1965年，五年平均施肥量增加1.3倍，即由3,788万吨增加到8,868万吨。增长最快的国家有罗马尼亚6.2倍（由16.6万增加到119万吨）、土耳其7.4倍（由10万吨增加到84万吨），匈牙利5倍（由25.7万吨增加到152万吨）。每公顷施肥量，罗马尼亚由16公斤增加到114公斤，匈牙利由53公斤增加到276公斤。

世界化肥生产1961—1965年每年平均4,009万吨，1976年达到9,222万吨，增加了1.3倍。增长最快的是罗马尼亚12.2倍（由12.8万吨增加到169万吨）、土耳其7.8倍（由5.6万吨增加到49.3万吨），匈牙利2.9倍（由16.9万吨增加到68.8万吨）。

七十年代以来，世界粮食生产每年平均增长速度是3.52%。发展最快的是罗马尼亚为14.3%，其次是：哥伦比亚9.15%，加拿大9.1%，土耳其9.03%，匈牙利8.3%，美国8.03%，阿尔及利亚6.9%，南斯拉夫、奥地利、芬兰6.6%。

6. 农业为畜牧业服务，逐步改变食品结构

意大利1976年生产肉299万吨，约需粮食1,000—1,200万吨，此外，生产蛋奶也还需要几百万吨，而全国粮食总产只1,683万吨，因此除进口800万吨粮食外，相当一部分的粮食是用于饲料。生产644万吨玉米全部用于饲料，所以在一定意义上讲，粮食生产是

肉类生产的前奏，农业服务于畜牧业。

1950年意大利的猪、牛、羊肉总产量为51万吨，全国每人11公斤，当时每人占有粮食为230公斤；1961—1965年全国每人占有粮食270公斤，平均生产食品肉158.5万吨，全国每人30公斤；1976年达到每人占有粮食299公斤，产肉量每人53公斤，食肉量为74.5公斤。

随着农业生产为畜牧业服务的发展，在农业种植、收获、农产品加工等方面更加适应畜牧业生产的需要，同时使生产过程进一步减化。大力发展青贮玉米生产，有利于提高单产、提高劳动生产率发展机械化生产。青玉米高肥密植，一般管理较好的可达到一公顷10吨玉米或40—50吨混合饲料。改穗收粒打为稞收混合粉碎、青贮。

7. 发展现代化饲料加工

随着畜牧业的发展，饲料加工量逐步超过粮食加工量，发展现代化饲料加工就成为降低饲养成本、节约粮食提高饲料质量、节省加工劳力的一个迫切问题。意大利年产精饲料500万吨，全部采用现代化生产。

意大利北方芒特白罗种子中心的一个饲料加工车间，年产精制颗粒饲料5万吨，只有7个工人，每人每天生产颗粒饲料34吨。ARENA养鸡公司的饲料加工厂，设计能力年产36万吨，只配备30名工人，达到全部生产能力后，每个工人一年可生产颗粒饲料1.2万吨。

三 意大利农业的几个问题

1. 农业生产的发展落后于消费水平的增长速度

1976年意大利每人消费（包括饲料）粮食431公斤、肉类74.5公斤、蛋11.5公斤、奶178公斤。本国生产只能满足粮食69%、肉类78.4%。约三分之一的粮食肉类依赖进口。1976年进口粮食751万吨、肉类120万吨、蛋9,000吨占1.4%，奶87.3万吨占8.7%。

2. 农业生产资料的占有以中小农为基础，限制着劳动生产率的提高和农业机械效率的发挥

意大利38%的农业单位平均占有8.3公顷土地，12%的单位平均占有26公顷土地，大农场是极少数。因此尽管机械化程度很高，但机械效能难以得到充分的发挥。1976年的农业机械总马力数达到1950年的15倍，而耗油量只有5倍，说明机械运用时间至少还可以提高3倍。

近年来农药科研的进展和趋势

杨石先 李正名

一 前 言

农药乃指用于防治危害农作物的害虫、病菌、杂草和调节植物生长的药剂，包括杀虫剂、杀菌剂、除草剂和植物生长调节剂。农药一般可分为化学农药和来源于自然界（动物、植物、微生物）的生物农药。据统计，若不使用农药，全世界农作物的产量将损失30—40%。尽管化学农药已在一些国家获得广泛应用，但就世界范围来说，每年农作物被病虫害所夺去的损失仍高达1,200亿美元（1978年亚德调查材料）。由此可见，农药对于保证粮棉和各种经济作物的稳产高产，对于国民经济的迅速发展都有十分重要的意义。

可以简略地回顾一下农药发展的历史。在四十年代前世界农药品种主要属于无机化学农药。四十年代滴滴涕、六六六的出现标志着有机化学农药开始登上历史舞台。特别是五十年代一系列具有优良内吸性能的有机磷杀虫剂的相继出现，说明改变化学结构能导致生理活性的巨大变化。由于农业发展的需要，继杀虫剂后杀菌剂、除草剂、植物生长调节剂等也相继获得广泛的应用。六十年代世界农药工业获得空前的发展。七十年代以来，世界农药年产量已达200万吨（按有效成分计算），其中除草剂占43%、杀虫剂占35%、杀菌剂占19%。随着环境污染问题的提出，一些高毒高残毒的品种相继被淘汰，而低毒低残毒的品种仍在继续发展。近年来，农药工业的迅速发展是同农业现代化的进程密切相关的。例如农业机械化迫切要求除草剂，采用育苗箱技术要求种子消毒剂，大面积采用优种导致农作物基因型的单一也给病虫害的流行造成了可乘之机等等。因此1962—1972年全世界农药销售量增加了2倍。1971—1975年美、苏、西德、日本农药产量的增加幅度为45—70%，平均年增长率为10%左右。有人预测，到2000年全世界人口若增加一倍，则粮食将增加3倍，农药产量将增加5倍。

二 近年来国际农药科研的发展趋势

一些科学技术发达的国家都有比较完整的农药科研体系，也先后创制了具有各自特色的农药品种。据统计自1945年以来，各国农药科研单位曾先后筛选了二百多万个新化合物，并从中筛出属于50种类型的500种农药品种正在各国广泛地使用。现将近年来农药科研进展作一简述。

在杀虫剂方面，看来滴滴涕及有机氯农药被禁用后所造成的空白并不能轻易地填

补。虽然有机磷及氨基甲酸酯杀虫剂仍在不断地发展,但其选择性尚待提高,特别对天敌、益虫和生态系统而言。其发展趋势是:

(1) 研究高选择性的并能被生物降解为无毒物和人畜安全的杀虫剂,如有机磷类、拟除虫菊酯类。

(2) 加快保幼激素、脱皮激素、性外激素等特异性杀虫剂的研究步伐。

(3) 将高毒农药低毒化,如将甲基1605制成微胶囊剂等。

(4) 生物农药有较大发展。

在杀菌剂方面,近年也取得一些有代表性的成就。七十年代出现的内吸性杀菌剂苯菌灵(Benlate)、托布津(Topsin)等对不少难治病害有很好的防效,一度有取代非内吸性杀菌剂的趋势。后来发现连续使用3—5年后易使病原菌产生抗性,其内吸性能也易带来一些残留问题,因此非内吸性杀菌剂仍在继续发展。为了增加药效,降低成本,克服抗药性,现在倾向于采用混合制剂。新发现的吡氯灵(Pyroxychlor)有内吸下行运转的独特性能,对根部病害带来了防治的希望。最近筛出长效杀菌剂Bayleton,对小麦锈病等一次施药可维持药效达16星期之久,大大地减少了施药次数。出于对环境保护的考虑,植物防御素(Phytoalexins),农用抗菌素和氨基酸杀菌剂的研究也日趋活跃。但是一些难治的真菌性病害和细菌性、病毒性病害尚有待突破。

在除草剂方面,由于杂草能与农作物竞争阳光、水分、营养并影响其产量和质量的事实日益被人们所理解和接受,加上农业机械化必须有除草剂的配合,因此除草剂发展很快。从类型来看,三嗪类、酰胺类、硫代氨基甲酸酯类、苯氧乙酸类、吡啶类等仍占主要地位。硝基苯胺类及取代脲类品种很多,但对其慢性毒性的问题尚有争论。新研制的有机磷除草剂有Glyphosate, Amiprofos, Cremart, DPX—1108等。苯氧基苯氧 α -丙酸酯类也是一种新型防治野燕麦的除草剂。

植物生长调节剂具有促进、抑制或改变植物生长的作用。由于用药量少,能配合农业机械化,很有发展潜力。近年来,除用于催熟、矮化、防倒伏外,还广泛地用于落果、落叶、无性繁殖、组织培养、无子果实、增加甘蔗含糖量等。当前的趋势是用在重要粮食和经济作物的增产上。增产幅度可自以前的10—30%增加到1倍(大豆、花生、马铃薯),2倍(棉花)和4倍(苹果)等。新品种有乙烯利、增甘磷(Glyphosine)、Ripenthol及2,4—二硝基仲丁酚等。新的科研课题有离层素、整形素、化学诱变剂、光呼吸抑制剂、抗寒抗旱剂、抗盐碱剂等。

三 近年来农药科研的新特点

(一) 环境保护问题正在深刻地改变着农药科研的面貌

以1960年美国卡森写的《寂静的春天》一书问世为标志,近年来世界各地的环境保护者曾经掀起一阵指责化学农药和一切化工产品的风潮,导致农药新旧品种的迅速更替。一个新农药品种在获准使用前,在五十年代仅须急性毒性数据就够了。六十年代要求提供慢性毒性数据,但对致癌、催畸、致变异等方面尚无什么要求。进入七十年代后,除要求新农药低毒、低残毒外,还要求提供一整套慢性毒性数据以证明对非靶生物体(non-