

有关农业与能源的两点建议

Agriculture and Energy Sources

汤佩松

(中国科学院植物研究所名誉所长,学部委员)

白克智

(中国科学院植物研究所,研究员)

改革开放以来我国的农业取得了举世瞩目的成就。为农业的进一步发展,必须大量使用各种科技新成果。笔者仅就减少化肥使用与发展内燃机替代燃料两个问题提出一些建议。

我国每年生产用作氮肥的合成氨两千余万吨,商品化肥一亿余吨。长期以来化肥配比不合理,形成“多氮、少磷、缺钾”的状况,近年虽有所纠正,但并未根本扭转。这导致了化肥的使用效益日趋降低,据粗略估算,90年代化肥效益仅相当于60年代的1/3。大量化肥未被有效利用,徒增农业成本,更主要的是污染了水源,破坏了生态环境。因可以说当前我们的农业是化肥依赖型的,也是以牺牲长远的生态利益为代价的。不扭转这种状况,必然给子孙后代留下灾难。农业发展的“高产、优质、高效”方针为我们提供了转折的机遇。

能不能减少化肥,特别是肥效差的碳氮等氮肥的用量呢?在粮食和其他农副产品都紧缺的年代,这是不可想像的。现在情况不同了,农副产品供大于求的形势使我们有可能减少化肥使用,增施有机肥,转轨至良性生态农业上来。

我国每年有几千万吨宝贵的秸秆在田头地边烧掉,实在是巨大的浪费。政府应立法禁止这种焚烧,同时大力组织有关部门解决秸秆加工、储存、利用的系列技术问题,使秸秆得到合理利用。发展草食畜,使秸秆过腹还田应是最合理的途径,既增加了肉食供应,又减少了饲料用粮的压力。厩肥使土壤有机质增加,促进了土壤有益微生物的活动,加速养分的转化,也使化肥的利用率提高。当前我国华北平原的土壤有机质含量平均仅为1%左右,若能经几年大量有机肥的施用提高到2%左右,则会使农田面貌大为改观,其经济效益与生态效益之大不言而喻。20年前曾有人计算过,若将一个省用于小化肥生产的煤直接供应农民做燃料,替代出来的炊用燃料秸秆过腹还田,其总效益会比生产化肥更

好,可惜当时未引起重视,也没有条件做大规模试验,流为纸上谈兵。现在应该是实干的时候了。

以煤为原料的小氮肥厂是县级支柱产业,在农业进步中起过重要作用,功不可没,设备也应充分利用。减少化肥使用之后,这些厂怎么办?所幸这些厂的工艺既可生产合成氨,又可生产甲醇,事实上目前有些厂已经是二者联产了。甲醇不仅是重要的化工原料,还是现实的汽油代用品。如所周知,我国煤的蕴藏比石油丰富得多,能将煤炭转变成液体燃料对国家近期和远期发展都是好事。因此减少化肥的使用同时可发展替代内燃机燃料。

石油是有限的自然资源,经不起人类如此大规模的开采,石油枯竭的日子迟早会到来。几十年来,发达国家竞相研究石油的代用燃料,并得到成功。甲醇、乙醇是合适的代用品,只是价格上还不如石油便宜,而迄今并未实用。中国科学院工程热物理研究所等单位在这方面做了多年的研究,有充足的技术储备,现行的内燃机略做改装(还可由司机自行改回燃油)即可用醇类为燃料。按目前我国市场价格计算,用汽油或用醇类为燃料的当量热值价格相近,而醇燃料对环境的污染则比汽油少得多。如此看来,根据我国的国情,我们可能先于其它国家发展石油代用燃料。

就醇类代用燃料而言,乙醇热值比甲醇高,是更理想的品种。乙醇可以化学合成也可以微生物发酵产生,本文仅讨论后者。

发酵生产乙醇需要粮食及秸秆,这涉及对我国当前粮食形势的估计。粮食关系11亿人的吃饭问题,不可大意,因而谈论粮食转化为乙醇做燃料,不易为人理解。但是1984年以来,即使大灾之年也未曾发生粮食的短缺,而粮食收购的“白条”现象则屡禁不止。这些情况显示我国的粮食确已供过于求,略有节余。多年来总是号召发展畜牧转化粮食。无奈畜产品市场有限,有些地区,有些品种也已供

过于求。例如山东省1991年人均享有鸡蛋17.8公斤,而发达国家人均消费也只有15公斤。诚然,现在我们国民平均的动物蛋白摄入量尚低,但一因收入水平的限制,二与国民的食性与文化传统有关,也非朝夕易改的。所以,以人均粮食占有量的指标与某些发达国家相比,我们的粮食永远不会过关,转化为工业用更是非分之想。营养平衡和保健的膳食结构才是合理的指标。医学的最新研究成果表明,适量的油脂、蛋白和碳水化合物配合充足的新鲜蔬菜、水果才是延年益寿的食谱。近年我国肉、蛋、水果、蔬菜等副食品的剧增已使国民体质大大改善,而粮食食品的人均消费日趋下降。拿出部分粮食转化为石油代用燃料是可行的。特别是乙醇发酵可能要应用生物技术研究最新成果,使能耗、成本下降,是附加值很高的粮食深加工。因此可以把部分粮食转化成代用燃料看成是调节粮食供需平衡的溢流闸。

储存粮食要付出数额不小的仓储费用,存的是“死”粮,若加工周转起来则可成为有利可图的“活”粮。科技的进步已使这成为可能。中国科学院系统科学研究所应用最新监测及分析手段已可于每年

“五一”节前预报当年粮食产量,进一步发展可分省区预测产量。因此每年春季即可做出宏观决策将多少前一年的储存粮加工成乙醇而不致压库,乙醇则可立即销出,成为当年收购新粮的资金。

从理论上讲,粮食和秸秆转化为液体燃料是当代太阳能的利用。开发这种能源就可以节约不能再生的石化能源(更是宝贵的化工资源),利及千秋。

以上谈的两个问题所涉及的工、农各项技术大多是成熟的,但是付诸实施则牵涉面很广,不是科技本身可以解决的,需要领导的决策,各部门的协调配合。如何起步?可以选黄淮海地区几个条件好的县做试验区,推行减用化肥、增施有机肥的配套技术,包括发展草食畜、改用不依赖化肥的优质良种等。同时该地区的小化肥厂转产甲醇,以及利用试验区的储存粮及现有酒厂生产能源酒精,供应京津公共汽车、出租车使用。所产甲醇、乙醇则减少城市空气污染,有利于申办2000年奥运会。此项试验三年后可以做经济与社会效益的综合评估,尔后在有条件的地区推广。

(责任编辑 孙立明)

尽快建立遗传工程改造的有害生物进口及使用的检疫法规

Must Make Quarantine Laws of Import and Utilization of Harm Living Things in the Reformation of Gene Engineering

朱水芳 张成良 魏梅生 张从仲 梁忆冰

(农业部植检实验所)

遗传工程自本世纪70年代出现以来,发展非常迅速,特别是最近10年,遗传工程技术已不再单纯应用于科学研究,并已直接为人类服务,如将人体干扰素范围转移到细菌中,细菌发酵就能大量生产干扰素;用遗传工程方法改造脓杆菌,使其失去产生肿瘤的能力,用于植物根癌病害的防治等。但由于遗传工程研究手段的限制以及生物体遗传背景的分子生物等基础不十分清楚,目前遗传工程尚有很大的盲目性。许多实验结果不能预测、控制和解释,甚至出现一些怪异的结果,如多头老鼠、不育动物和植物、疯长、畸形等等;另外,即使是一些结果十分理想的遗传工程实验,如将一些毒素基因引入植物来防治昆虫,也会有一些生态和社会问题有待进一步搞清楚,如这些毒素是否对人类有害,是否会很快引起昆

虫产生抗药机能。总的来说,遗传工程改造的生物,特别是有害生物,如果没有严格的管理,可能产生下面一系列的问题:

1. **破坏生态平衡。**遗传工程改造的生物,都具有新的性状。这些新的性质对这种生物的生存及对相关生物的影响,尚不能完全预知。

2. **有害生物传播的新途径。**现在已有上百种植物病毒的核酸已克隆到细菌中去,其中一些病毒在细菌中产生的全序列核酸具有侵染性。这样这种细菌就构成了一种新的病毒传染源。

3. **有害基因扩散到环境中可能造成意料不到的后果。**现在国际上已利用遗传工程来生产生物武器。如果一些对人类和动、植物有害的基因,因各种原因扩散到环境中,其后果可想而知,非洲杀人蜂就是类