

# 我国农业可持续发展面临的环境问题及对策

李法云\* 付宝荣 尚德隆

(辽宁大学生物系, 沈阳 110036)

孙周平

(沈阳农业科技开发院, 沈阳 110161)

**摘 要** 不合理的化肥和农药施用、农膜的大量使用、工业“三废”污染、水资源短缺、自然灾害的日趋频繁、耕地数量和质量的下降是我国农业可持续发展所面临的一系列主要环境问题, 结合本国国情, 大力发展绿色农业产业、加强农村环境保护方面的立法建设和脆弱生态系统的保护管理、提高化肥利用率、重视土壤有机培肥及发展节水型农业, 是促进我国农业可持续发展的重要对策。

**关键词** 农业; 可持续发展; 环境。

随着人类对自身经济活动给自然生态系统造成种种作用和影响认识的深入及人们环境意识的逐渐觉醒, 尤其是 1992 年联合国环境和发展大会之后, 人类对环境与发展关系的认识有了根本性的提高, 确立了人类未来发展的新模式——环境和经济可持续发展的模式。

农业是国民经济的基础, 为了满足经济发展和人民生活的需要, 必需确保农业的可持续发展。因此, 立足本国国情, 清楚地认识我国农业可持续发展面临的环境问题, 探讨农业可持续发展的途径和对策, 对促进我国农业的可持续发展具有极为深远的意义。

## 1 农业可持续发展面临的环境问题

粮食问题是当今世界各国政府普遍关注的重大社会问题。纵观我国粮食生产发展的历程, 大致经历了四个阶段。第一阶段, 粮食产量从 1949 年的 1137 亿 kg 增加到 1958 年的 2000 亿 kg, 增产原因主要是粮食播种面积的扩大、增施有机肥料及进行良种推广; 第二阶段, 粮食产量从 1958 年的 2000 亿 kg 增加到 1978 年的 3048 亿 kg, 增产的主要原因是扩大灌溉面积和增加化肥投入; 第三阶段, 粮食产量从 1978 年的 3048 亿 kg 增加到 1984 年的 4073 亿 kg, 增产的主要原因是农民积极性的提高、化肥投入的进一步增加及高产品种的推广; 第四阶段, 粮食产量从 4073 亿 kg 增加到 1993 年的 4565 亿 kg, 这一阶段粮食的增长主要是依靠化肥施用取得的, 但粮食增长速度已明显减缓, 化肥增产效率也显

\* 李法云, 男, 博士后, 1969 年出生

收稿日期: 1998-03-12

著降低<sup>[1]</sup>。虽然我国的粮食产量取得了上述巨大成绩,但也要清楚地认识到现阶段我国的农村生态环境所面临的主要问题。

### 1.1 化肥施用对环境的影响

化学肥料施用后对土壤性质的直接影响表现在:提高土壤中各种有效养分的含量、提高土壤肥力、引起土壤 pH 的变化、对土壤物理性状的正负效应等方面。但是,施入土壤中的化学肥料一直处于动态变化过程中,土壤中的氮素化肥经反硝化作用产生的  $N_2O$  可逐渐进入同温层并氧化成  $NO$ , 然后与臭氧发生反应。 $N_2O$  对全球气候的影响现今越来越受到各国政府和科学家的关注,当今大气中  $N_2O$  的增加速率约比 25 年前提高了 3 倍,这与氮肥的施用量增加是相一致的。

化学肥料施入土壤后,除经化学反应后以气态形式扩散到大气中外,一部分经土壤淋溶而进入地下水、江河、池塘、湖泊等水体中。资料表明, $NO_3^-$  态氮在土壤中最易被淋失而进入水体。磷素虽然在土壤中的迁移率较小,但能经降水后,随地表径流进入水体。氮、磷两种元素在水体中浓度升高,可导致水体的富营养化并最终对人类的健康造成极大的危害。

研究表明,水体中较高浓度的氮,对 6 个月婴儿具有特别危害性。婴儿摄入高量的  $NO_3^-$  氮和  $NO_2^-$  氮而患高铁血红蛋白症,这在部分工业化国家已成为严重的社会问题。另外,一些资料认为水体中的高硝酸盐含量与胃癌及食道癌有一定关系。地下水一旦被污染,就很难很快地加以清除,因此,大量施用化肥,过量的硝酸盐也可淋洗到地下水中,这应引起人们的关注。

施入土壤中的化学肥料因淋洗作用使养分常年流失,在一定程度上威胁着生态环境。统计资料表明,60 年代和 70 年代期间,世界所有地区化肥的施用量都稳步增长,从 1973 年~1988 年,全球的化肥用量也都有较大的增长。我国从 1949~1993 年 44 年期间,累计施用化肥 38,056 万吨,化肥为我国的农业增产做出了十分重要的贡献。1979~1993 年期间,我国的化肥平均每年以 151 万吨的速度递增,预计到 2000 年我国的化肥需求量可能为 3350~3500 万吨,其中氮肥为 1940~2030 万吨,化肥的投入是我国农业可持续发展必不可少的物质投入,也是提高农业生产率的重要手段,其在我国粮食增产中的贡献率为 40%左右,目前我国化肥利用率仍较低,如现阶段氮肥平均利用率仅为 30~35%<sup>[4]</sup>。因此,提高化肥的利用率,减少其对环境的不良影响是我们长期面临的艰巨任务。

### 1.2 农药对生态环境的影响

近年来,很多国家农药的施用量都有巨大的增加,由于其具有不易分解的特性,已对整个生态环境产生了不良影响。虽然 70 年代后某些有机氯农药的施用得以禁止,代之以有机酸酯类、菊酯类农药,但农药对人类健康的副作用仍是最令人不安的问题。

农药对环境的影响主要表现在对大气、水体及土壤的污染方面。喷施于作物上的农药,药液除附着于作物体上外,大部分落于土壤中,另一部分为浮游尘埃所吸附,有机磷农药施用后可导致大气中农药含量增高,使大气质量受严重影响。

农药造成水质污染的主要原因是散落于土壤中的农药随灌溉水或雨水冲刷流入江河、湖泊,尤其是以前使用有机氯农药的时期,河流污染更为严重。资料表明,英美等国在

60年代发现施用有机氯农药杀虫剂后,所有的主要河流都已遭受污染.日本在同一时期的调查情况表明,其水体的农药污染情况更为严重.

喷施农药、用药浸种和拌种是造成土壤农药污染的主要原因,农药在土壤中的残留在一定程度上对土壤生态环境产生了极其不良的影响.农药残留于作物或食品中主要有三种途径:(1)施用农药后对作物或食品的直接污染;(2)作物从污染环境中对农药的吸收;(3)经来自食物链与生物富集作用.现今农药对维持农业的高产起着十分重要的作用,故实施农业的可持续发展,必需注意农药对生态环境与人类健康的影响.目前我国滥用农药的现象仍十分普遍,在一些高产地区,每年用药的次数高达10余次,每亩用量也高达1kg,致使部分粮食、蔬菜,畜禽产品及其化农副产品中农药的含量严重超标,致使农产品品质下降,甚至不能食用,这也是我国农产品出口量下降的主要原因.因此,农药对环境的影响应引起我们的高度重视.

### 1.3 农膜对土壤生态环境的影响

塑料薄膜覆盖栽培技术是近年引进的一项先进农业生产技术,因其具有增温、保墒、保肥和提高作物产量的作用,在农业上的应用越来越广泛.农膜覆盖作物种类由原来的2、3种发展到现在的几十种,由小面积的大棚覆盖栽培发展到大面积露天覆盖,由蔬菜发展到多种作物.地膜的主要成分是聚氯乙烯或聚乙烯,地膜制造过程中的增塑剂是邻苯二甲酸和二异丁酯,它们对作物的毒性很大,可破坏作物叶绿体的形成,使叶子失绿,变白而导致减产.另据研究表明,在连续覆膜栽培条件下,残留农膜不仅对作物的生长发育产生严重阻碍,而且对土壤容重、土壤含水量、土壤孔隙度也有明显的负效应.

近年来,我国农用地膜的使用量增加很快,预计到2000年,我国地膜覆盖面积将达到8000万亩,棚模面积可达600万亩,这势必进一步增加对农膜数量的需求,使农膜对土壤生态环境的不良影响增大,对此我们更应重视地膜对土壤生态环境的研究.

### 1.4 耕地面积减少,耕地质量下降

统计资料表明,我国耕地总面积从50年代到80年代已减少1.4亿亩之多,人均耕地面积减少近一半左右,基本建设占用耕地增加是其主要的原因之一,1991年资料表明,我国人均耕地面积仅1.2亩左右.

在耕地总面积和人均耕地面积下降的同时,耕地质量状况也不容乐观.资料表明,全国耕地有机质含量平均已降至1%左右,明显低于欧美国家耕地有机质含量2.5~4.0%的水平,以前有机质含量较高的东北黑土,其有机质含量从8~10%下降至目前的1~5%水平,我国重要的农业产区长江和淮河流域,土壤有机质的平均含量大部分已在1%以下.另外,目前我国耕地由于受沙化、盐渍化、水土流失等因素的影响,土壤退化现象也十分严重.目前,我国受盐渍化威胁的耕地面积约1亿亩,受沙漠化威胁的耕地约6000万亩,水土流失面积达367万平方公里,从陆地由于水土流失输入到海洋中的土壤达17.8亿吨,所损失的养分相当于4000多吨化肥氮磷钾养分的总和<sup>[3]</sup>.

总而言之,耕地面积下降和农田土壤质量的下降是我国农业可持续发展面临的又一重大的环境问题.

### 1.5 工业“三废”对农田的污染

工业污染物是引起农田污染的主要来源.目前,我国农田受工业“三废”污染的面积已达1亿亩,由此导致每年减产粮食100亿.现阶段我国污水灌溉面积约为2098万亩,其中被汞镉污染的耕地面积分别已达48和20万亩.当废水、废气、固体废弃物排入农田生态系统,并且污染负荷超过其自净能力时,必然导致生物产量的下降,严重时甚至丧失生产力.同时,当有毒污染物在农副产品中积累时,会对人体的健康造成极大的危害<sup>[2]</sup>.

### 1.6 自然灾害日趋频繁

我国自然地理条件复杂,生态环境基础较脆弱,易遭受自然灾害的破坏.由于一些重要的自然生态系统和生态区域不断退化,农田生态系统对自然灾害的抵抗能力不断下降,从而使我国成为目前遭受自然灾害最严重的国家.资料表明,80年代我国农作物的成灾面积为2038万公顷,是70年代的1.8倍,是50年代的2.2倍,每年因自然灾害粮食减产200亿.据研究表明,自然灾害对生态系统的稳定性具有极大的破坏力,在本世纪末和下世纪初,我国将进入自然灾害更加频繁的时期,这值得我们特别注意.

### 1.7 水资源短缺

水资源短缺是当今人类面临的最重大的资源环境问题之一,我国是一个水资源严重短缺的国家,人均水资源占有量仅为世界人均水资源占有量的1/4,并且地区分布严重不均.全国81%的水资源分布在耕地面积仅占全国耕地总面积36%的长江流域及其以南地区,而在淮河以北,耕地面积占全国的64%,可水资源仅占全国的19%.目前,我国每年农业灌溉用水量为4000亿 $m^3$ ,但灌溉农田仅占农田总面积的45%左右,农田灌溉用水还需进一步增加.因此,水资源短缺会成为我国今后农业发展的主要制约因子.

## 2 农业可持续发展的对策

### 2.1 牢固树立农业可持续发展的战略思想,大力发展绿色农业产业

人类的行为方式从根本上直接影响农业的可持续发展能否实现,而人的行为又直接受思想的影响.农业的可持续发展面临上述诸多的环境问题,这都是人类生产和生活活动负效应在时空尺度上的集中体现<sup>[5]</sup>,同时与人类本身对人和自然关系认识的深度具有密切关系.因此,在农业生产中,针对我国农村环境保护起步较晚和经济文化较差的现状,加强宣传教育,使农民和农村基层工作者牢固树立资源节约、持续利用的战略思想,对促进我国农业的可持续发展意义重大.

在当今的世界农产品市场上,绿色食品越来越受到人们的青睐,尤其是在西方国家,人们的绿色意识更浓.如今的国际贸易中,除进行价格竞争外,产品的环境标准化已是“技术外交”的重要组成部分,故而农产品的出口也正日益受到各种环境标准的考验.要使我国农业与世界农业接轨,实施农业的可持续发展,应充分重视绿色农业产业的发展,增强我国农产品在国际市场上的竞争力,这对我国经济和农业的可持续发展极为重要.

### 2.2 加强农村环境保护方面的立法建设,使对自然资源的合理利用走上法制轨道

推行农业的可持续发展模式,其目的是在发展农业的同时,协调人和自然的关系,优化农村生态环境.我国在防治大气、水污染,以及保护森林、草原、海洋环境、野生动植物、矿产资源、渔业资源等方面已颁布和实施了一批重要的法律.因此,补充和制定农村环境

保护方面的专门法规,对使农业自然资源的利用走上依法治理的轨道和提高全民族农业环境保护的法制观念十分必要.

### 2.3 加强脆弱生态系统的保护管理,促进生态系统的恢复与重建,提高农业对自然灾害的抵抗能力

沙漠、干旱地区、山地、沼泽地等脆弱生态区域在我国占据的面积较大,由于农业生产和开发活动对它们的影响,使这些区域的地表结构、土壤肥力、生物多样性及生物生产率产生了负面影响,并同时改变了局地气候变化,一定程度上加剧了自然灾害的发生,降低了农业对自然灾害的抵抗力.因此,加强脆弱生态系统保护和生态环境预警研究,是加强农村环境保护的需要,更是实现我国农业可持续发展的必然要求.

### 2.4 提高化学肥料的利用率,重视生物肥料和生物农药的研制与开发

在我国,化学肥料所起的作用占粮食增产的40%左右,目前我国的化肥生产量为2000万吨,就我国国情而言,应把提高化肥的利用率放在重要的地位.以市场为导向,发展高效出口创汇农业,发展绿色食品产业,都急需无公害、无污染的新型生物肥料和开发高效无毒生物农药.因地制宜进行各种生物肥料和生物农药的研制与开发,对推动我国农业持续、高效发展具有重大现实意义.

### 2.5 加强政府政策引导,重视有机肥料在土壤培肥中的作用,促使土壤朝培肥的良性方向发展

我国农业经济正朝着以提高效益为核心的目标迈进,这是社会主义市场经济体制下经济规律对农业和农村经济增长方式的必然要求.在计划经济向社会主义市场经济全面转轨的时期,应充分重视政府政策的引导功能,使农民高效利用土地,有效培肥土壤,防止只用不养的短期目标和行为.因而,在保持土地所有权政策稳定的同时,实施农业产业化战略,建立土地使用权的流通机制和土地质量的监管机制,实现土地经营的规模化、集约化,将是今后土地使用的发展趋势.对在使用土地时注意培肥土壤,提高土壤肥力的土地经营者,应给予一定的经济激励政策,对导致土地质量退化的经营者以一定的惩罚,这将对土地的可持续利用起到积极的推动作用.

土壤—植物系统中物质循环和能量流动的良性程度是农业可持续发展的重要基础.仅施用化学肥料和矿产肥料,易造成土壤物理性质恶化,土壤中的中量和微量元素不平衡,降低了土壤的生产率.施用有机肥,能使土壤有机质始终处在动态平衡之中,这对土壤保持良好的物理、化学和生物学性状具有良好的培肥作用.因此,广辟有机肥源,实施秸秆过覆还田,既可充分利用有机肥源,提高资源利用率,又极大地改善了土壤生态环境.

### 2.6 大力发展节水灌溉农业

我国农业灌溉用水有效利用率仅为30~40%,与发达国家70~80%的比例相比尚有相当大的差距.因此,针对我国水资源严重短缺的现状,发展节水型灌溉农业,提高水资源的利用率,是促进农业可持续发展的重要途径.在这方面,必须科学进行水资源的科学开发和合理利用,积极引进和消化国外先进的节水技术,同时搞好试点示范和制定节水灌溉方面相应的政策和法规,促进节水农业的发展.

综上所述,实施农业可持续发展是我国今后农业发展的方向,为此,必须清醒地认识

到我国农业可持续发展面临的生态环境问题,进一步提高农业投入中的科技含量,将科教兴国的战略思想同农业的可持续发展紧密联系起来,提高劳动者的科学文化素质,使农业发展走向节约资源、提高效益、持续发展的道路,这不仅需要政府部门的决策者更从战略的高度加以认识,更需要我们每一个人的努力和参与。

### 参 考 文 献

- 1 中国科学院农业问题专家组,我国农业生产的问题、潜力与对策,中国科学院院刊,1995,(2):95~106
- 2 许嘉林,杨居荣.陆地生态系统中的重金属.北京:中国环境科学出版社,1995,1~4
- 3 国家环境保护局,中国环境保护 21 世纪议程.北京:中国环境科学出版社,1995,140~154
- 4 赵其国.现代土壤学与农业持续发展,土壤学报,1996,33(1):1~11
- 5 潘存德.可持续发展的必要性与实现的可能性,北京林业大学学报,1994,16(1):10~14

## Environmental Problems and It's Countermeasures for Agriculture Sustainable Development in China

LI Fayun FU Baorong SHANG Delong

*Faculty of Biololgy, Liaoning University, Shenyang 110036*

SUI Zhouping

*Shenyang Institute of Agricultural Science and  
Technology Development, Shenyang 110161*

**ABSTRACT** Major environmental problems for agriculture sustainable development in China, which are the irrational using of chemical fertilizers and pesticides, the large amount of plastic film used in agriculture, the waste air, water and residue from industry, the shortage of water resource, the frequent befalling of natural calamities, the degeneration of quality and quantity of farmland, are analyzed in this paper. Combining with the condition in our country, it is extremely urgent for us to take the remedial countermeasures, which are as follows: the development of green industry of agriculture, paying more attention to the law-making on environmental protection of countryside and the management of friable ecosystem, high efficiency of chemical fertilizers, using organic manure to increase soil fertility, and the development of water-saving agriculture.

**KEY WORDS** agriculture, sustainable development, environment.