

# 苏联干旱地区的土地 开发利用问题

徐 承 强

山西省农业科学院农业情报研究室

一九八一年十二月

# 目 录

## 苏联干旱地区的土地开发利用问题

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 前言.....                    | ( 2 )  |
| 一、苏联干旱地区的自然特点和农业特点.....    | ( 3 )  |
| 二、苏联开发利用干旱地区土地资源的主要途径..... | ( 7 )  |
| (一)开垦荒地.....               | ( 7 )  |
| (二)发展灌溉农业.....             | ( 14 ) |
| (三)防治土壤侵蚀.....             | ( 20 ) |
| 三、结论和建议.....               | ( 27 ) |

物产量比五十年代高百分之五。干旱地区的灌溉土地，一半以上都有盐碱化问题。

六十年代以来，苏联开发主要措施是发展灌溉：灌溉发展灌溉：发展灌溉农业和防治土壤侵蚀。1973年增加71.7%，平均每年增加50.7万公顷（781万亩），灌溉地占耕地总面积的7.5%，但总产量仅占全苏农作物总产量的28.4%。五十年代苏联平均每年增加420万公顷；土壤保护耕作制推广面积为1,390万公顷，风蚀控制面积已达30%。这一措施是苏联的重大科研成果，1972年获得列宁奖金，使苏联的谷物年产量增加了500—600万吨，即2—3%。

苏联开发利用干旱地区的土地资源还存在不少问题。一是大面积盐碱，加剧了土壤风蚀，短期内不可能根本治理；二是水源缺乏，加之水的利用率只有50%，进一步扩大灌溉地的潜力不大。靠雨水灌溉，本世纪内难于奏效；三是风蚀盐碱地还未得到治理；四是森林面积太小，复被率不到4%。

我国的干旱地区约占国土的一半，研究苏联开发利用干旱地区土地资源的经验教训对我国有一定现实意义。



耕地占46.5%。合理开发利用干旱地区的土地资源是苏联六十年代中期以来发展农业生产的战略措施。

苏联的干旱地区，雨量稀少，旱灾频繁，风沙灾害严重，大面积土地盐碱化；但有较丰富的太阳辐射能和便于开发利用的大面积平原。旱灾对苏联农业的影响最大。1975年大旱，全国谷物总产比上年减产28.4%。五十年代苏联大面积开荒，土壤风蚀更为加剧，造成严重减产；六十年代前期哈萨克一带的谷物产量比五十年代后期减产27%。干旱地区的灌溉土地，一半以上都有盐碱化问题。

六十年代以来，苏联开发利用干旱地区土地资源的主要措施是发展灌溉农业和防治土壤侵蚀。1979年苏联的灌溉地面积比1975年增加71.7%，平均每年增加50.7万公顷（761万亩），全国人均灌溉地达一亩；灌溉地占耕地总面积的7.5%，但总产值约占全国的28%。到1978年已营造农田防护林带和固沙、治沟等保护林420万公顷，土壤保护耕作制的推广面积为3,390万公顷，风蚀控制面积已达30%。这一措施是苏联的重大科研成果，1972年获得列宁奖金，使苏联的谷物年产量增加了500—600万吨，即2—3%。

苏联开发利用干旱地区的土地资源还存在不少问题。一是大面积垦荒，加剧了土壤风蚀，短期内不可能根本治理；二是水源缺乏，加之水的利用系数只有50%，进一步扩大灌溉地的潜力不大，靠北水南调，本世纪内难于奏效；三是大面积盐碱地还未得到治理；四是森林面积太小，复被率不到4%。

我国的干旱地区约占国土的一半，研究苏联开发利用干旱地区土地资源的经验教训对我国有一定现实意义。

## 前 言

干旱地区是指靠自然降水不能维持一般作物正常生长的地区。联合国科教文组织按大气的干燥度(注)把干旱地区分为四类,即极端干旱地带、干旱地带、半干旱地带和半湿润地带〔1〕。

干旱地区的共同特点是雨量稀少,而且变率大。一般认为,年降水量少于500毫米的地区为少雨区,少于250毫米的地区为无灌溉即无农业区。地球表面约有三分之一的面积缺水。

开发利用干旱地区的土地资源,充分利用干旱地区较丰富的热量资源发展农业生产,是现代农业的重要特点。本世纪三十年代以来,美国在西部17州的干旱地区进行了大量水土保持和农田基本建设工作,已有三分之一的土地获得改良效果〔2〕。六十年代中期,苏联开始实现大规模的土地改良计划,把干旱地区作为重点开发地区。他们认为,土地改良是苏联农业的未来,是保证苏联农业稳产高产的根本措施。苏联的土地改良工作包括灌溉、排水、清除田间的石块和灌木、消除碎小地块、改良酸性土壤和盐碱地、营造防护林带、实行土壤保护耕作制等多方面内容。1966—1970年苏联的土地改良总投资为129亿卢布,1971—1975年共达269亿卢布〔3〕。

注:  $\text{干燥度} = \frac{\text{年平均降水量}(P)}{\text{年潜在蒸发蒸腾量}(E_{tp})}$ , 干旱和半干旱地带的干燥度都在0.5以下, 半湿润地带在0.5—0.75之间。〔1〕



1976—1980年计划增加到340亿卢布，占农业总投资的20%〔4〕。经过十几年的建设，土地改良工作有力地促进了苏联农业的发展。在第十个五年计划期间，全国平均一公顷灌溉土地的产品价值为900卢布，一公顷排水地为400卢布，其它土地为140卢布。〔4〕苏联对于干旱地区的开发利用已取得不少经验。

我国西北和华北的广大地区，干旱少雨，水土流失和风沙灾害严重，是典型的干旱和半干旱地区，约占国土总面积的50%，其中所谓无灌溉即无农业的地区占国土总面积的30.30%。这类地区的农业和牧业生产，除小部分有灌溉条件的地方以外，绝大部分地区都长期处于粗放经营、多灾低产的状态，很多地方燃料、饲料、肥料三料俱缺，粮食不能自给。1974年国家给新疆计划调入粮食9亿斤，由于运输不便费很大力量才运进7亿斤〔5〕。因此分析一下苏联开发利用干旱地区土地资源的情况，对发展我国同类地区的农业生产是有一定意义的。

### 一、苏联干旱地区的自然特点和农业特点

根据全苏列宁农业科学院主席团和苏联农业部科学技术委员会批准的苏联全国土地自然-农业区划方案，苏联的干旱（包括半干旱）地区主要分布在苏联的自然-农业温带和自然-农业暖带，土地总面积为50,245.2万公顷，占苏联国土的22.5%，大体是北纬50—53度以南、东经30—90度之间的广大地区。苏联的干旱地区，从欧洲的乌克兰和摩尔达维亚的南部到哈萨克斯坦和中亚，横跨

4,000余公里,自然条件各式各样,按苏联的区划方案共划分为九个不同地带,大体可分为草原、半荒漠和荒漠三种类型。最干旱即无灌溉便无农业的地区是位于中亚一带的荒漠和半荒漠地区,其面积约占干旱地区总面积的30%。<sup>[6]</sup>

苏联干旱地区的气候条件很不一致。总的来看,自西向东气候的大陆性越来越强,由北往南干旱程度越来越严重,而热量资源由北向南越来越丰富。除半湿润的草原地带以外,绝大部分地区的降水量都在400毫米以下,荒漠地带仅75—175毫米。干旱年份的出现率大都为88—100,湿度系数(或干燥度)大都低于0.55,最低在0.12以下。 $10^{\circ}\text{C}$ 以上积温一般在 $2,200^{\circ}\text{C}$ 以上,最高可达 $5,400^{\circ}\text{C}$ ,植物生长期一般在140天以上,最高可达235天。干旱地区的昼夜温差大,有利于植物积累养分。因此,在干旱地区发展灌溉有巨大的增产潜力(见附表1)。

苏联干旱地区的旱灾发生比较频繁。十八世纪和十九世纪,俄罗斯南部因旱灾减产的次数分别为34次和42次,二十世纪(到1975年)为27次,平均二、三年一次,大旱灾每100年发生7—11次,但进入本世纪以来已发生11次,六十年代以来最早的年份是1963、1965、1972和1975<sup>[7]</sup>。旱灾可使农业减产20—50%,几乎达10—15亿卢布,相当于平常年份谷物收成总产值的38—59%<sup>[8]</sup>。1975年大旱,全国谷物总产下降到14,010万吨,比上年减产28.4%。<sup>[9]</sup>从发生干旱的季节来看,春季干旱占42%,夏季干旱占33%,秋季干旱



占25%，严重的旱灾常从春季延续到秋季。在荒漠和半荒漠地带，特别干旱的年份几乎年年出现（表1）。

表1 苏联气候地带分类（И.А.戈里茨别尔格 1973年）

| 气候指标    |           | 气候地带  |        | 干湿条件出现率（%） |      |    |     |       |    |
|---------|-----------|-------|--------|------------|------|----|-----|-------|----|
| 水热系数    | 湿度        | 干湿条件  | 植物生长地带 | 特干燥        | 较强干燥 | 干燥 | 稍干燥 | 多湿—中湿 | 过湿 |
| >1.6    | >0.6      | 过湿    | 泰加森林   | 0          | 0    | 5  | 10  | 25    | 60 |
| 1.6—1.3 | 0.6—0.45  | 多湿—中湿 | 落叶森林   | 0          | 5    | 10 | 25  | 30    | 30 |
| 1.3—1.0 | 0.45—0.35 | 稍干燥   | 森林草原   | 0          | 15   | 25 | 30  | 20    | 10 |
| 1.0—0.7 | 0.35—0.25 | 干燥    | 草原     | 10         | 25   | 35 | 20  | 5     | <5 |
| 0.7—0.4 | 0.25—0.15 | 较强干燥  | 南草原    | 35         | 45   | 15 | 5   | <5    | 0  |
| <0.4    | 0.15—0.10 | 特干燥   | 半沙漠    | 75         | 20   | <5 | 0   | 0     | 0  |
| <0.4    | <0.10     | 特强干燥  | 沙漠     | 100        | <5   | 0  | 0   | 0     | 0  |

资料来源：据参考文献〔7〕第99页。

干旱常伴随有干旱风。4—10月份干旱风发生的天数是：草原地带30—60天，半荒漠地带70—100天，荒漠地带250天。很多研究表明，风速在5米（风压器高）以上，气温在25℃以上，饱和差在15毫米以上（或相对湿度在30%以下），这三者同时出现时，干旱风就会使作物受到损害。

苏联干旱地区的主要土壤类型是黑土、栗钙土、棕钙土和灰钙土，土壤肥力一般很低，盐碱化的面积较大，遭受侵蚀的程度较为严重。由于大面积开荒等原因，苏联的土壤风蚀越来越严重，严重尘暴的出现次数逐渐增多。1895—1919年严重尘暴出现了6次，平

均4年一次；1920—1944年出现7次，平均3.4年一次；1945—1970年增加到14次，平均1.8年一次。1969年1—2月份在罗斯托夫至伏尔加河一带曾出现极其强烈的尘暴，最大风速达30—40米/秒，25米/秒以上的大风刮了五、六天，1—10厘米厚的表土被风吹走，农田受到严重损害。<sup>(7)</sup>

苏联干旱地区土地利用的特点是农业用地的面积很大，占77.3%，森林复盖率不到4%，沼泽和水面共占4.4%（附表2）。农业用地主要用于畜牧业，割草地和放牧地共占71.7%，耕地只占27.1%。从分布情况看，87%的耕地是集中在北部和西部的草原地带和干草原地带，76%的放牧地是集中在东南部的半荒漠和荒漠地带，割草地也集中在北半部（附表3）。因此，苏联干旱地区的北部和西部是以种植业为主，东南部，除一些灌溉区以外，则以畜牧业为主。

干旱地区在苏联农业生产中占有重要地位。农业生产的特点是既有粗放经营的旱作农业和驱赶放牧式畜牧业，也有集约化程度高的灌溉农业和家畜饲养业。根据苏联自然-农业区划的资料，干旱地区农业用地的总面积为38,998万公顷，占1978年全国农用地总面积的44.3%；耕地10,552.3万公顷，占全国的46.5%；割草地1,321.6万公顷，占全国的31.5%；放牧地26,643.5万公顷，占全国80.4%。干旱地区的草原地带和干草原地带是苏联的重要商品粮基地，1969—1978年主要垦荒区（大部分在干旱地区）提供的商品粮占全苏总收购量的45.2%。干旱地区又是苏联的重要经济作物



区，1978年中亚和哈萨克斯坦的棉田占全国的92.4%，全部进行灌溉。另外，全部水稻、55%的蔬菜和25%的水果都靠灌溉生产。近二十年来，水稻的播种面积扩大了5倍，总产量增加了11倍。<sup>〔9〕</sup>干旱地区还是重要的畜牧业区，放牧饲养的绵羊头数占全苏联的三分之二；卡拉库尔羔皮，由于质量好而闻名于世界，其产量占全世界的一半。

## 二、苏联开发利用干旱地区土地资源的主要途径

苏联对于干旱地区土地资源的开发利用经过了漫长的历史过程。近三十年来，主要采取了三大措施：一是开垦荒地；二是发展灌溉农业；三是防治土壤侵蚀。开荒使苏联的谷物产量在短期内明显增加，但却加剧了土壤风蚀。此外，旱灾一直是苏联农业的最大威胁，因而苏联的农业产量波动很大。六十年代中期，苏联改变了五十年代靠扩大耕地面积来增加谷物产量的做法，明确提出农业要走集约化的道路，七十年代中期，又进一步提出农业生产的专门化和集中化，积极发展农工综合体。在这一方针指导下，苏联大量增加农业投资，大力发展以农田水利为中心的土壤改良工作，不断改善农业的物质技术基础。所谓集约化就是靠增加单位面积上的投资来增加生产。苏联认为，农业集约化是保证苏联农业稳定发展的根本方针，其主要内容是农业机械化、化学化和土壤改良。苏联对于干旱地区土地资源的开发利用，走过一些弯路，也取得一些成功的经验。

### （一）开垦荒地

五十年代苏联大面积垦荒，对此国内外都有些不同的评论，但在苏联的一些文献中都持肯定态度，同时有些学者也指出了某些存在的问题。

苏联的土地资源丰富，国土总面积约占世界的六分之一，几乎等于美国的三倍，但垦殖指数较低，耕地只占国土总面积的十分之一，而美国高达20%以上。由于苏联的国土大部分处于难于发展农业的寒冷地带，还有短期内很难开垦的大片荒漠，因而进一步扩大耕地面积的潜力已经不大。据苏联国家土地资源研究所的预计，未来开垦新土地的潜力为4,300—5,000万公顷，其中用于耕地的面积为1,600—1,700万公顷。<sup>〔10〕</sup>也有人认为，苏联可开垦的荒地 of 3,800万公顷，其中约有600万公顷是分布在干旱区的半荒漠和荒漠地带。<sup>〔11〕</sup>

虽然苏联地多人少，人均占有耕地13亩，但对耕地的保护十分重视。他们认为，耕地是一种生产能力最高的土地，如不加以保护，其面积会越来越少。据统计，仅1966—1970年的五年中，工矿企业、道路和居民点的建设等共占用的土地面积达1,028.2万公顷，其中耕地55.5万公顷，平均每年减少耕地11.1万公顷（166.5万亩）<sup>〔10〕</sup>，估计到2,000年还要占用3,500万公顷农用地和林地<sup>〔11〕</sup>。1960年人均占有耕地15.6亩，到1990年要下降到10.6亩，减少三分之一<sup>〔12〕</sup>。因此，近几年来苏联明确提出要重新利用因泥炭和矿山开发而废弃的土地，同时通过土地改良等措施不断提高耕地的数量和质量。



通过开荒扩大耕地面积是苏联的一贯做法。从1917年到1978年，苏联的耕地总面积增加了8,170万公顷，平均每年增加134万公顷（2,010万亩）。1978年苏联的耕地总面积为22,690万公顷，比1917年增加56.3%。五十年代是苏联扩大耕地面积速度最快的时期。1954—1960年的七年当中，共开垦荒地4,183.6万公顷，相当于六十年当中所增加耕地面积的一半。尤其是1954和1955年的速度最快，两年共开垦2,975.3万公顷（约4.5亿亩），占五十年代开荒总面积的71.1%。六十年代以来，苏联扩大耕地面积的速度大大减慢，平均每年只增加25.3万公顷（378.9万亩）（表2）。

五十年代苏联垦荒的主要地区是哈萨克斯坦、伏尔加河沿岸、乌拉尔地区，以及西北利亚等地，其中哈萨克斯坦的面积最大，七年中共开垦2,548.4万公顷，占同期垦荒总面积的60.9%。哈萨克斯坦和伏尔加河沿岸都属于干旱地区，因此开垦荒地就成为开发利用干旱地区土地资源的一个十分重要的问题。

从开垦的土地类型来看，主要是生荒地和熟荒地，也开垦了一些割草地和放牧地，统称为开垦荒地。在五十年代的开荒面积当中，生荒地和熟荒地的面积约占60%，目前苏联的熟荒地已基本开垦完毕，1953年有熟荒地2,296.7万公顷，1960年下降到1,190万公顷，到1975年只剩下129万公顷，减少了90%（表2）。

表2 苏联农业用地面积及比例变化 单位: 万公顷

| 年份   | 农业用地     |          | 耕 地  |       | 多年生果木等 |         | 熟 荒 地 |         | 割 草 地 |          | 放 牧 地 |  |
|------|----------|----------|------|-------|--------|---------|-------|---------|-------|----------|-------|--|
|      | 总面积      | 面 积      | %    | 面 积   | %      | 面 积     | %     | 面 积     | %     | 面 积      | %     |  |
| 1953 | 60,330.2 | 19,016.3 | 31.5 | 225.8 | 0.4    | 2,296.7 | 3.8   | 6,425.6 | 10.7  | 32,365.8 | 53.6  |  |
| 1960 | 60,870   | 22,220   | 36.5 | 380   | 0.6    | 1190    | 2.0   | 5,320   | 8.7   | 31,760   | 52.2  |  |
| 1970 | 60,670   | 22,440   | 37.0 | 460   | 0.8    | 370     | 0.6   | 4,700   | 7.7   | 32,700   | 53.9  |  |
| 1675 | 59,615.4 | 21,997.7 | 36.9 | 345.7 | 0.6    | 128.0   | 0.2   | 4,221.3 | 7.1   | 32,922.7 | 55.2  |  |
| 1978 | 61,610   | 22,690   | 36.8 | 353.0 | 0.6    | 缺       | —     | 4,200   | 6.3   | 33,150   | 53.8  |  |
| 1979 | 60,600   | 22,700   | 37.5 | 350.1 | 0.6    | 缺       | —     | 4,150   | 6.8   | 33,200   | 54.8  |  |

资料来源:

1.1953年据参考文献〔13〕第106、103、108和109页。

2.1960和1970年据参考文献〔10〕第9页。

3.1975年据参考文献〔14〕9—11页,其中多年生果树等面积的减少可能与统计方法有关。

4.1978年据参考文献〔9〕第3页和126页。

5.1979年据苏联1979年国民经济统计年鉴第239页。

对苏联五十年代的垦荒问题可做以下三点评价:

### 1、必要性和可能性

第二次世界大战以后,苏联极需要解决粮食问题。经过十年的恢复生产,到五十年代初,苏联的谷物总产量才达到十月革命前的水平,但按人口平均还相差很多。大面积开荒前的1953年,苏联的谷物总产量为8,250万吨,人均占有谷物439公斤,但比1913年还低101公斤。<sup>〔9〕</sup>因此,在当时有必要通过开荒扩大一些粮田面积,以增加谷物产量。这就是开荒的必要性。1954年苏联做出了通过开



荒增加谷物生产的决议，抽调大批人员到开荒区开展工作，仅在开荒的头几年，派到哈萨克斯坦的人就有50—60万人。

从可能性来看，一方面苏联有大片荒地可以开垦；另一方面，战后苏联加速发展农业机械化，为大面积机械化开荒创造了可能条件。到1953年，苏联谷物生产的机耕程度已达92%，机播达到89%，机器收获达到79%，主要作业已基本实现了机械化。<sup>〔9〕</sup>当然，开荒的方法和速度，以及开荒的地区和范围都很值得研究。

## 2、经济效果

开荒对苏联的农业生产产生了巨大的影响。把开荒及其以后所采取的措施综合起来考虑，所获得的经济效果十分显著，但就五十年代开荒本身而言还存在一些很严重的问题。

开荒的效果，首先是增加了谷物产量，建立了重要的商品粮基地。1949—1953年苏联的谷物年平均产量为8,094.8万吨，1954—1958年平均达到11,031.3万吨，五年内平均增长36.3%，平均每年增长7.3%；同期主要垦荒区的谷物总产量由2,269.7万吨增加到4,517.6万吨，增加将近一倍。主要垦荒区谷物的增产总量占同期全苏谷物增产总量的76.6%。大面积垦荒以前，主要垦荒区的谷物收购量仅占全苏的30.2%，1958年已增加到53.1%，成为重要的商品粮基地。近三十年当中，主要垦区的谷物总产量增加了近2倍，1974—1978年谷物年平均收购量为3,105.3万吨，占全苏总收购量的40.9%。<sup>〔9〕</sup>

其次，通过开荒建立商品粮基地，使苏联有可能对农作物的比例和布局进行较大的调整，大大增加了饲料作物（主要是一年生、多年生牧草和青贮或青饲玉米）和甜菜、棉花、油料等经济作物的面积，1978与1953年相比，饲料作物的播种增加1.3倍，甜菜增加1.4倍，棉花增加61.7%，油菜增加53.1%，相比之下谷物播种面积的增加幅度不大，仅20.4%，但绝对数量不小，增加近2,000万公顷（表3）。从布局来看，中部地区谷物生产的比重大大增加，而欧洲地区有所减少。例如，1953—1978年哈萨克的谷物播种面积扩大2.6倍，而乌克兰和白俄罗斯则分别减少了16.7%和17.8%。在欧洲地区主要增加了饲料作物和甜菜、油料的面积。1978年乌克兰的饲料作物面积比1953年扩大78.1%，甜菜增加88.5%；白俄斯的饲料作物面积增加3倍，其总面积占全共和国播种总面积的35.7%，成为重要的畜牧业基地。因此，通过开荒建立谷物生产基地，对苏联调整作物布局、建立专门化生产基地有着直接关系。

最后，从投资效果来看，经济效益也很明显。从1954年到1977年，哈萨克斯坦共建立国营农场1,628个，23年中总投资140亿卢布，而同期的总收入为220亿卢布，一卢布的投资可获得1.57卢布的收入。<sup>〔14〕</sup>

表 3

苏联农作物播种面积及比例变化

单位：万公顷

| 年份   | 总布积面积  | 谷 物    |      | 经济作物  |     | 饲料作物  |      | 土豆、蔬菜等 |     |
|------|--------|--------|------|-------|-----|-------|------|--------|-----|
|      |        | 面 积    | %    | 面 积   | %   | 面 积   | %    | 面 积    | %   |
| 1953 | 15,720 | 10,670 | 67.9 | 1,150 | 7.3 | 2,870 | 18.3 | 1,030  | 6.5 |
| 1960 | 20,300 | 11,560 | 56.9 | 1,310 | 6.5 | 6,310 | 31.1 | 1,120  | 5.5 |
| 1970 | 20,670 | 11,930 | 57.7 | 1,450 | 7.0 | 6,280 | 30.4 | 1,010  | 4.9 |
| 1978 | 21,820 | 12,850 | 58.9 | 1,470 | 6.7 | 6,570 | 30.1 | 930    | 4.3 |
| 1979 | 21,730 | 12,640 | 58.2 | 1,440 | 6.6 | 6,730 | 31.0 | 920    | 4.2 |

资料来源： 1. 1953和1960据参考文献〔9〕89—95页。

2. 1970、1978和1979据苏联1979年国民经济统计年鉴第242—243页。

### 3、不良后果

五十年代苏联的大面积垦荒带有一定盲目性，开荒以前虽然也进行了范围广大的土地考察工作（面积达3亿公顷），但没有根据干旱地区大气干旱、风蚀严重等自然特点确定合理的逐步开发的方案，而是采取了快速连片开荒的方式，有的苏联学者把它叫作“剃光头”式的大规模开垦，结果造成土壤风蚀不断加剧的严重后果。据在哈萨克斯坦观察，经过3—4年风蚀的暗栗钙砂壤土，在0—10厘米的土层内，损失腐殖质20—42%，氮9—43%，磷11—33%，钾12—40%〔15〕。六十年代初哈萨克斯坦的谷物产量已有明显下降趋势。1956—1960年平均每公顷的谷物产量为830公斤，1961—



1965年平均为610斤，减产27%<sup>〔16〕</sup>。土地的抗旱能力更差，1965年大旱比上年减产68.1%<sup>〔9〕</sup>。

一些苏联学者认为，开荒所以加剧了土壤风蚀，其主要原因有三：一是缺乏有科学根据地开垦了大面积的沙质和沙壤质土壤；二是把欧洲的耕作方法照搬到东部风蚀严重的地区，深耕加剧了风蚀；三是忽视了营造农田防护林。在大面积垦荒期间，不仅没有积极发展农田防护林，反而放松了对原有林带的保护管理，因而破坏严重。1949—1953年营造的214万公顷防护林带，到1963年只剩下53%。<sup>〔16〕</sup>此外，也放松了水利建设，二次大战以前苏联平均每年增加灌溉地近20万公顷，而五十年代平均每年增加8万公顷，减少约60%。这种单打一的开荒政策，严重影响苏联农业的稳步发展。

由此可见，在大气干旱、风沙灾害严重的干旱地区开荒，必须采取相应的土壤保护措施。三十年代，美国大面积开垦土地造成大风暴，4,000万公顷的土地遭受严重风蚀，全国平均每公顷谷物产量只有600—1,000公斤<sup>〔17〕</sup>。这是历史的教训，但苏联在开荒以前没有吸取。六十年代以后，苏联积极采取防风蚀的措施，风蚀程度才逐渐有些缓和。

## （二）发展灌溉农业

旱灾是干旱地区最大的自然灾害，而干旱地区又是苏联的重要农业区。因此苏联把发展灌溉看作是改造农业的强有力杠杆。

### 1、概况和主要效果

十月革命以后苏联政府就对灌溉事业比较重视。1918年1月苏联就成立了土地改良局苏维埃，同年5月，根据列宁的意见成立了土尔克斯坦灌溉事业管理局（土尔克斯坦是中亚一带的统称），并拨款5,000万卢布用于发展中亚干旱草原的灌溉<sup>[18]</sup>。1921年4月和1932年5月，苏联政府先后两次通过了与干旱作斗争的决议，并决定在伏尔加河上修建水电站，发展灌溉面积400—430万公顷。<sup>[3]</sup>十月革命前苏联共有水浇地400万公顷，到1940年增加到810万公顷，增加一倍。六十年代后期，苏联灌溉事业的发展速度大大加快，1965—1970年平均每年增加水浇地24万公顷，几乎等于1950—1965年平均年增长量的3倍。七十年代以来，发展速度更快，1970—1979年平均每年增加65.6万公顷，是六十年代的4倍。1979年苏联共有灌溉地1,700万公顷，其中农业利用的面积为1,610.6万公顷，占94.7%。在农用灌溉地中有耕地1,340万公顷，占83.2%，果园等117.3万公顷，占7.3%，灌溉草地103.1万公顷，占6.4%，自留地50.2万公顷，占3.1%。灌溉地上农作物的播种面积比例为：谷物占24.5%，棉花、甜菜等经济作物占25.8%，马铃薯和蔬菜占7.7%，饲料作物占42.0%。灌溉耕地约占耕地总面积的7.5%，人均占有近一亩。<sup>[19]</sup>

苏联的灌溉方式主要是沟畦灌溉，但近十几年来喷灌、软管灌溉等方式亦发展很快。1970年喷灌面积占灌溉地的16%，现已达三分之一左右，在乌克兰和摩尔达维亚都达到90%以上<sup>[4]</sup>。灌溉地