

江苏徐淮平原土壤盐碱化防治经验

单光宗

(中国科学院土壤研究所)

徐淮平原分布于沂、淮、沭、泗等河下游,由黄泛沉积物淤积而成,地势平坦,土层深厚,气候温和,是一个良好的农业生产基地。但是,这个地区土壤盐碱化和沼泽化十分严重,长期以来农业产量都很低。为了彻底改变生产上的落后面貌,徐州和淮阴专区曾于1963年底分别召开会议讨论和制定发展生产的方案,并选择重点社队进行试点。经过一定时期的试验,这些试点普遍都取得了良好成绩。

一、形成土壤盐碱化和沼泽化的自然条件

徐淮平原属于季风性暖温带气候^[1],年平均降雨量约600—800毫米,年蒸发量约1200—1800毫米,蒸发量为降雨量的1—1.5倍,雨量分配不均,显著集中在夏季,6、7、8月降雨量占全年降雨量的60%左右。每届汛期河水陡涨,因排泄不畅而酿成洪涝灾害,汛期以后则多数河道干涸,因缺乏灌溉水源而普遍发生旱象。尤其是黄河夺淮以后,河道淤塞,灾害频生,十年有九年受灾。据孙敬之等查考的历史记载资料证明^[2]:1906—1940年的35年中,共发生大水灾12次,1945年以后曾连续5年发生大水灾。解放以后进行了大规模的河道治理工作,旱涝灾害已大大减轻,但是由于原来基础太差,一时难以彻底治理,所以旱涝问题至今还未获得根本解决。

本区地势虽然较平缓,但微地形起伏不平,局部高差在1米以内的洼地并不罕见,淮阴、涟水、沭阳、宿迁、睢宁及沛县等沿废黄河、大沙河、六塘河两岸都有这种小洼地分布,这些洼地乃是地表径流和地下径流汇集之处,也是盐碱化和沼泽化较严重的地区。

土壤发育于黄淮冲积母质上,质地轻,结构不良,且含有一定数量的易溶性盐分,地下水矿化度一般在1克/升左右,土壤平均含盐量在0.1—0.2%之间,化学成分为氯化物重碳酸钠镁,或重

碳酸氯化物钠镁型,地下水位随季节而变化,旱季地下水埋深2.5—4.0米,汛期约1米左右,短期接近地面,土层中盐分含量也随季节而变化,干旱季节蒸发强烈,含盐的地下水沿土壤毛管上升而引起表土强烈积盐,表土含盐量最高可超过1—2%。

历来盐碱土的发展与旱涝灾害关系很大,一般大旱大涝之后盐碱面积往往迅速增加。由于盐碱化和沼泽化相依相随,交互为害,因此盐碱化和沼泽化的原因也难以截然分开,旱、涝、盐碱是交织在一起影响着农业生产。

二、以排水为中心的綜合改良措施是防治土壤盐碱化和沼泽化的有效途径

限制徐淮平原农业生产发展的因素很多,土壤不仅存在有盐碱化和沼泽化的威胁,同时还有土地瘠薄和干旱的问题,所以改良土壤的措施应当是多方面的、综合的,既有水利改良措施,也应有农业和林业改良措施。但是上述各种因素对农业生产的危害程度有轻重的不同,因此在治理程序上应有缓急之分。根据实际的农业生产情况,徐淮地区的羣众和干部,都认为盐碱化和沼泽化是影响生产发展的关键,防治土壤盐碱化和沼泽化,就能迅速地改变生产面貌。解决盐碱化和沼泽化的根本措施在于排水^[3,4]。因此,在当前的治理工作中,以排水为中心,以开沟排水作为土壤改良的第一步。经过这一年来的试验工作,虽然试点地区的条件比较差,土壤盐碱化和沼泽化都较严重,但各试点都取得了显著成绩,盐碱化程度减轻了,受涝受渍面积缩小了,作物产量成倍增长。例如沛县敬安公社过去历年受涝受渍,1963年因秋雨太多,洼地基本无收。今年也是雨水较多的年份,但由于有了排水工程作保障,虽然曾遇到五年一遇的168毫米的日降雨量,可是雨过田干,作物基本上没有受害,今年5、6月份的地下水位比前四年同时期降低了20厘米,盐碱化面积减少了

50%。今年作物单位面积产量显著上升，三麦平均亩产 130 斤，高粱 200 斤，晚玉米 280 斤，大豆 100 斤。又如泗阳县双菴公社历年平均亩产不过数十斤，灾害严重的情况下，有种无收。在大搞水利以后，单位面积产量大幅度增长，今年平均亩产都超过 100 斤。

徐淮地区修建排水工程有两条经验，值得介绍。第一条经验是如何使排水工程当年发挥效益。排水工程能当年发挥效益，不仅可以缩短资金周转过程，还能坚定群众对排水改良的信心。排水工程包括大、中、小型工程，在施工的时候应当从大工程着手还是从小工程着手？是值得进一步研究的问题。1960 年以前徐淮部分地区曾修建过一些大型水利工程，但是由于中、小型工程未能及时配套，大型工程也不能充分发挥效益，有些工程因坍塌淤塞而废弃。实践证明从中、小工程着手不仅投资小，而且收效快。试点地区目前一般都仅具有比较完善的农田内部排水系统，大型渠道很少，可是这些小型工程，在当前除涝治碱中已发挥了显著的效果。

第二条经验是砂土地区排水沟的塌坡问题。砂土结构性不良，容易产生水土流失，常常塌坡淤塞。徐淮地区群众流传着“一年挖、二年淤、三年平”的说法，可见排水沟塌坡问题是十分严重的。砂土排水渠道塌坡容易产生阻水，往往影响了排水的出路。为了进一步提高排水的效果，除有必要考虑竖井排水的措施而外，湖西地区已开始进行井渠结合的灌排试验，效果良好。如何防治排水沟的塌坡是当前必须解决的迫切问题，徐淮地区的经验是，在渠道顶坡和边坡上植树种草，以增强砂土的稳定性，能防止冲刷。选用的树种和草种一般都具有抗旱、抗涝、耐碱、耐瘠、生长快的特点，适宜的树种有白杨、槐树、杞柳，护坡的植物有紫穗槐、田菁、决明、黑麦草、爬根草等。

三、农业措施在土壤改良中的重要作用

历年来徐淮地区的广大群众，在农业改良方面积累的经验是很丰富的。其中以条壟深翻，种植绿肥和翻黑土（埋藏潜育腐泥层）所取得的效益最显著。这些措施不仅能抑制盐碱，还能提高土壤肥力，而且措施后效也比较持久，是值得介绍和大力推广的。

条壟深翻。深翻可以改良土壤，但是一般深翻法速度慢、费工大，在土地多、劳力少的情况下

难于推行。泗阳县农场全国农业劳动模范张学同同志的条壟深翻法是一种花工少、效率高的土地深翻法。条壟深翻的深度约 1.3—1.5 尺，翻一亩地只需两个人工和半个畜工。条壟深翻的方法是逐年翻、隔沟翻（如图 1），每两年翻完一块地，第一年翻甲沟，第二年翻乙沟。翻地并不影响当年生产，在翻地过程中作物也实行条壟栽植，作物种在当年深翻的壟沟上。

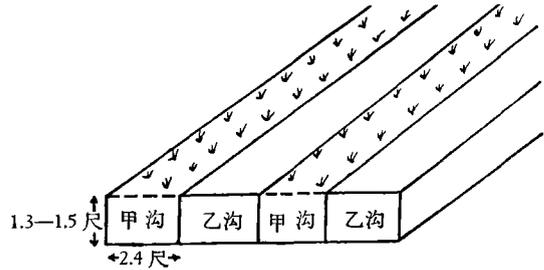


图 1 条壟深翻与条壟种植示意图

条壟深翻的特点是，在深翻土地的同时施用大量的有机肥料，有机肥料的来源问题则靠粗肥细造来解决。所谓粗肥细造乃是常年将粪杆、杂草等有机废料放置在粪塘里沤制，沤到半腐熟的程度时取出，并掺和一些泥土和粪尿再堆到地面上，经半月或一月即可腐熟，因制作方法简单，群众容易接受。

条壟深翻的操作大致可分为以下几个步骤：
 (1) 用拖拉机将要翻的地先普遍耕翻一遍，耕深约 1 市尺，耕后随即耙平。
 (2) 平整地面以后再用人工犁开沟，将松土拨向两侧，每隔 2.4 尺开一沟。
 (3) 用铁铤将沟底铤平成 1 尺深、2.4 尺宽的深沟。
 (4) 在沟内铺一层粪肥，厚约 1 寸，再用人工犁浅耕一遍，耕深约 3—5 寸，将土和粪混匀以后裸露过冬，以促进分解。
 (5) 翌年春将取出的土壤仍然填入沟内。
 (6) 在已翻过的条壟上施一层饼肥或粪肥再平地作畦。

由于条壟深翻要求作畦开沟和分层施肥，所以除涝防碱和培肥的效果都是十分明显的。张陈大队原来是泗阳县农场邻近的一个大队，土质差，盐碱很重，但自 1960 年土地进行了全面的条壟深翻以后，盐斑全部消除，当前单位面积产量已赶上农场的一般水平。

泗阳县农场重视土壤改良工作，平均单位面积产量逐年提高，1957 年玉米平均亩产 160 斤；小麦平均亩产 120—130 斤；棉花平均亩产皮棉 150 斤。而 1964 年玉米平均亩产达 270—300 斤；小

麦平均亩产 200 余斤;棉花平均亩产皮棉达 160—170 斤。

种植绿肥改良土壤也是提高作物单位面积产量,发展生产的一个重要环节。绿肥的鲜草产量很高,能生产大量的有机肥料。盐碱地种植绿肥以后,不但能增加土壤有机质,改良土壤结构和提高土壤肥力,而且由于绿肥生长过程中茎叶密茂覆盖地面,减少了蒸发,能抑制土壤返盐。据淮阴农科所分析,苕子 2500—3000 斤的鲜草产量相当于 75 斤硫酸铵或 250 斤棉籽饼的肥效。种过绿肥的土壤和未种过绿肥的土壤在有机质含量和盐分含量方面差异是很明显的。未种过苦草的土壤 0—20 厘米土层内有机质含量为 0.78%,全盐量 0.23%,而种过苦草以后有机质含量则增至 1.94%,而全盐降低至 0.11%。种过绿肥的土地土质疏松,呈暗黑色,种植年限愈长熟化层愈厚,种过一年绿肥的地,熟化层厚度是 15 厘米,连续种过三年绿肥的地熟化层厚达 22 厘米。

泗阳县棉花原种场在 1960 年建场初期,平均亩产皮棉为 118 斤,但是在近年大力发展绿肥生产以后,目前平均亩产皮棉达 155 斤。淮阴市农科所试验证明,种植绿肥可增产粮食 25%。

目前在徐淮地区已试种成功的绿肥有苕子、田菁、苦草、紫穗槐等,但由于在茬口安排和留种技术方面还存在一些问题,因此目前还没有大面积推广。应当立即针对这些具体问题进行研究,迅速地把绿肥安排到大田轮作中去。

翻黑土:淮阴专区涟水、灌南等县地下普遍都埋藏有黑土层(埋藏潜育腐泥层),埋深一般约 2—3 米。当地群众历来就把翻黑土作为一项改良土壤的重要手段。翻黑土可以改善土壤的水分物理性质,能调节土壤水盐动态,减少土壤蒸发,防止土壤返盐。新翻黑土疏松多孔,有利于雨水淋盐。黑土肥力较高,有机质含量可达 2—3% 高者可达 5%,因此翻黑土还可提高土壤肥力,涟水县灰灯乡联合社原来亩产仅 60 斤的地,在翻过黑土以后,亩产达 420 斤。翻黑土不仅当年受益,而

且后效作用也是很显著的,持续的年限和黑土层铺的厚度以及黑土中养分的多少有关,据群众经验^[5],一般铺 3—4 寸黑土,能管 3—4 年,4—5 寸黑土能管 10—15 年,5—6 寸黑土可管 20 年左右,6—7 寸黑土可管 30—40 年,黑土层厚达 8 寸以上可以保证土壤多年不再返盐。翻黑土的时间,一般是 10 月中旬开始,至第二年麦收以前结束,约有 150—180 天的施工时间,雨季汛期因地下水水位高,施工较困难。黑土虽然肥力较高,但是,如果利用和培养结合不当,也会发生退化,退化的黑土不仅肥力减退,而且容易返盐,因此,在利用过程中,应当注意增施肥料培养地力。

农业措施是长期以来群众和自然作斗争的有力武器,在防治土壤盐碱化和沼泽化方面起了很大的作用。在目前土壤盐碱化和沼泽化威胁很大,而灌排措施又跟不上的情况下,农业改良措施十分重要,即使今后具备了完善的灌排系统,以农业措施来巩固和提高土壤改良效果也是十分必要的,今后在土壤改良工作中应当充分发挥这些农业措施的作用,要进一步因地制宜地推广这些经验。但是,在肯定农业措施重要意义的同时,也要认识它的不足之处,有些经验带有局限性,只能在一定条件下发挥作用,而且农业措施对于防治土壤盐碱化和沼泽化的作用是有一定限度的,当盐碱化和沼泽化太严重的情况下,农业措施往往难以充分发挥效益,所以在土壤改良中必须重视农业措施和水利措施的配合问题。

参 考 文 献

- [1] 江苏省农业厅:江苏省徐州淮阴地区土壤调查报告。油印本,1957 年。
- [2] 孙敬之:华东地区经济地理。科学出版社,1959 年。
- [3] 熊毅:改良盐碱土发展徐州地区农业生产。油印本,1963 年。
- [4] 熊毅:淮阴专区盐碱土改良在发展农业生产中的重要意义。未刊稿。
- [5] 赵守仁、吴凤采:涟水五港公社翻黑土改良死碱地的经验调查。油印本,1962 年。