

贾大林论文选

■ 庞鸿宾 主编

中国农业科学技术出版社

贾大林论文选

庞鸿宾 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

贾大林论文选/庞鸿宾主编. —北京:中国农业科学技术出版社,2005.7
ISBN 7-80167-819-2

I. 贾… II. 庞… III. ①贾大林—文集②水利土壤改良—文集
IV. S156.4-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 076326 号

责任编辑
责任校对
出版发行

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

阎友健
马丽萍

中国农业科学技术出版社

(北京市海淀区中关村南大街 12 号 邮编:100081 电话:010-62187620)

新华书店北京发行所

北京鑫海达印刷有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张:32.75

1~700 册 字数:815 千字

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

128.00 元



贾大林，农田水利学家，土壤改良专家。中国节水农业研究的开拓者之一。20 世纪 60 年代提出盐渍土冲洗理论公式，并总结提出“排灌平肥”改良盐碱地的综合措施。20 世纪 70 年代开始致力于黄淮海平原综合治理和节水农业研究与开发，提出适合中国国情的区域治理和节水农业技术体系，为发展中国土壤改良和节水农业做出了重要贡献。



1994年荣获国家科技进步特等奖



贾大林先生青年时代在前苏联求学



前苏联留学在同位素试验室



贾大林先生在田间考察工作



贾大林先生到国外参观考察工作

编 委 会

主 编:庞鸿宾

副主编:张效先 段爱旺 王和洲

编 委:(按姓氏笔画顺序)

司徒淞 刘世春 齐学斌 吕谋超

张志刚 孟兆江 周新国 樊向阳

编 者 的 话

贾大林先生一生致力于我国的农田水利和节水农业事业,为之奋斗了整整58年。他勤于思考、博采众长,善于总结,撰写了许多专著和论文。为了纪念他,学习和继承老一代科学家的治学精神,重新组织选编了《贾大林论文选》。

本论文选以《盐渍土改良与节水农业(贾大林论文选)》一书(中国农业科技出版社,1993)为蓝本,并收集了之后作者发表的部分论文、考察报告等,共计68篇。全书共分四篇:一、水盐运动规律与监测预报;二、盐渍土改良;三、农田水利与节水农业技术;四、治理区划与农业发展战略研究。选编过程中得到了《灌溉排水学报》编辑部的大力支持,部分资料、照片由地下水信息网提供,特此一并致谢。由于编者水平有限,书中缺点错误在所难免,恳请读者批评指正。

编 者
2005年1月

贾大林简历

1923年9月20日出生于吉林省长春市。

1946年7月毕业于北京大学农学院农业工学系,获学士学位。

1946—1947年任原东北水利委员会东辽河工程局工程师。

1947—1949年任北平农事试验场农业工程研究室技佐。

1949—1955年任华北农业科学研究所理化系助理研究员。

1956—1960年前苏联莫斯科水利工程学院水利土壤改良系攻读研究生,获苏联技术科学副博士学位。

1961—1980年任中国农业科学院农田灌溉研究所水利土壤改良研究室主任、副研究员。

1980—1987年任水利部、中国农业科学院农田灌溉研究所副所长、所长、研究员。

1981—1987年任农业部科学技术委员会委员、中国农业科学院学术委员会常务委员、中国水利学会理事。

1980—1990年任河南省科学技术协会常务委员、河南省土壤学会副理事长、河南省水利学会常务理事、《中国大百科全书·农业卷》农业工程篇副主编。

1987—1997年任中国农业科学院黄淮海综合治理领导小组副组长,水利部地下水专家组副组长,全国地下水信息网网长、名誉网长。

1997—2003年国家节水工程中心特聘研究员。

贾大林,农田水利学家,土壤改良专家。中国节水农业研究的开拓者之一。20世纪60年代提出盐渍土冲洗理论公式,并总结提出“排灌平肥”改良盐碱地的综合措施。20世纪70年代开始致力于黄淮海平原综合治理和节水农业研究与开发,提出适合中国国情的区域治理和节水农业技术体系,为发展中国土壤改良和节水农业做出了重要贡献。

代 序

贾大林,字壬秋,1923年9月20日出生于吉林省长春市的职员家庭,祖籍北京市通县(现通州区)。他幼年时随父在关东,经历了日伪统治下,民不聊生、动荡不安的苦难生活,从小就受到爱国主义的熏陶。1942年,贾大林从北平市立第一中学毕业,怀着科学救国的志向考入北京大学农学院农业工学系。大学期间,他勤奋好学,学习成绩优异,一直名列前茅。

1945年抗日战争胜利后,受地下共产党员蒋振宝(原天津市农科院党委书记)等影响,他积极参加地下党领导的“趣味生活社”和“祖国剧团”的活动,团结同学,走向进步。在学校除了学习进步书刊、唱革命歌曲外,还参加了话剧“雷雨”、“日出”、“流亡三部曲”演出。这一年12月,他被选为北京大学农学院毕业同学会主席、北京大学六学院毕业同学会副主席。作为学生代表之一,曾在地下党的领导下,发动学生请愿,反对国民党政府“不发北大毕业证书”的活动。

1946年自北京大学农学院毕业后到东北东辽河工程局任工程师,参加修建当时全国最大的水利枢纽“二龙山水库”。1947年9月他回到北平,在北平农事试验场农业工程研究室任技佐,从事暗管排水试验研究。1948年夏季,他加入地下共产党的外围组织“职业青年联盟”。北平解放的前夕,他白天在试验场上班,晚间参加“祖国剧团”的活动,在白色恐怖下掩护地下党员郑天健(“祖国剧团”团长,后曾任广西文联副主席)。1949年2月北乎和平解放,贾大林参加新成立的华北农业科学研究所工作,理化系助理研究员,同年10月10日,光荣地加入中国共产党。

华北农业科学研究所提倡科研要与生产实际相结合,贾大林随徐叔华等专家对渤海湾盐碱地进行调查研究。第一年从河北黄骅县(今黄骅市)沿渤海湾北上直至秦皇岛、山海关;第二年又从天津经黄骅沿渤海湾南下直至山东潍坊的昌邑一带;第三年在天津军粮城稻作试验站蹲点,进行节水种稻改良盐碱地试验。并在前苏联专家帮助下,在华北农业科学研究所成功地研制出中国第一台喷灌机。

1956年11月,贾大林被选派到前苏联莫斯科水利工程学院读研究生。1961年1月,获技术科学副博士学位。学成回国后正值国内大规模引黄灌溉招致土壤盐渍化大发生,来到河南新乡,任中国农业科学院农田灌溉研究所水利土壤改良研究室主任。他深入生产实际,在河南新乡、民权等县蹲点从事盐碱地改良研究。1980年后任农田灌溉研究所副所长、所长、研究员。1987年,调北京任中国

农业科学院黄淮海平原综合治理领导小组副组长。在任所长期间,他还兼任国家重点科技攻关黄淮海平原中低产地区综合治理与开发课题和专题主持人,与石元春教授共同主编《黄淮海平原旱涝盐碱综合治理区划》等专著。

1981年以来,贾大林还先后受聘为农业部科学技术委员会委员、水利部地下水专家组副组长、中国农业科学院学术委员会常务委员,并担任《中国大百科全书·农业卷》农业工程篇副主编、全国地下水信息网网长、中国水利学会理事及农田水利专业委员会副主任委员、河南省科学技术协会常务委员、河南省土壤学会副理事长、河南省水利学会常务理事等职。

贾大林是一位注重理论联系实际、勤于思考、不知疲倦的学者。他主编了《黄淮海平原盐碱地改良》等专著8部,参加编写著作25部,在国内外发表论文80多篇。他主持的课题获农业部特等奖1次、一等奖3次、省部级二、三等奖4次,国家科技进步特等奖1次(第二完成人),并获三委一部表彰奖励3次及国务院黄淮海平原开发一级奖励。他留学前苏联回国后,曾到埃及、肯尼亚、巴基斯坦、泰国、菲律宾、美国、日本等国考察和学术交流。1986年被河南省人民政府授予劳动模范称号。

理论和实践结合,致力于盐渍土改良

改良盐碱地一直是贾大林50年科学生涯的主攻方向。早在1949年进行渤海湾盐碱地研究,针对渤海湾滨海地区盐碱地的特点,就在天津军粮城稻作试验站进行节水种稻改良盐碱地的试验研究,当时采取提前冲洗、调控排水量的做法,水稻节水一半,亩产400kg(公顷产量6000kg)以上。有了这段实践,1960年留前苏联期间,在导师C.Φ.阿维里扬诺夫教授指导下,利用物理化学水动力学原理和放射性同位素示踪方法研究土壤盐分运动规律,提出不同边界条件下固态、液态和固态加液态盐分的冲洗定额和冲洗效率的理论公式,多次为前苏联学者所引用。

1961年回国后,在国内建成第一个水利土壤改良同位素实验室,利用 ^{131}I 和 ^{35}S 研究土壤盐分运动,观测到在一定地下水位和蒸发条件下,土壤盐分随毛管水上升有脱盐和积盐的过程,直至地表,说明了土壤盐分是“T”字形分布,并利用示踪法进行了不同部位到土隔层松沙土的释水过程,这是过去所没有的。他利用室内外结合的方法,深入研究地下水埋深与土体盐分的关系,取得大量田间和实验室数据,提出地下水临界深度三条线,即安全深度、允许深度和警戒深度,为制定排水标准、防治土壤次生盐渍化和灌区水管理提供了理论依据。为了解决盐碱土改良利用的生产实际问题,从1963年起,连续多年和其他研究人员一起在基层蹲点,甚至“文化大革命”的10年中也没有间断。在河南省新乡县洪门乡,他运用土壤发生学原理,提出“排、灌、平、肥”综合措施,改良盐碱地3.8万亩($2\,533\text{hm}^2$),粮食亩产由1963年的77kg提高到1976年的503kg,皮棉由

16kg 提高到 50kg 以上,该项成果 1979 年获农业部技术改进一等奖。1965 ~ 1966 年,在豫东虞城县利民乡、夏邑县李集乡,蹲点试验和调查研究冀、鲁、豫各地沟洫台田建设,提出“以排定台,以台促排,以土修台,以台改土,以农保台,以台促农”的 24 字诀,对指导台田建设、除涝治碱起了重要作用。1967 ~ 1982 年,在民权县人和乡、商丘县李庄乡,为探索盐碱地的改良利用途径,吃、住在农村生产大队,与当地干部群众一起查勘雨情和地势,规划排水沟布局,从生产实践中总结出起碱垫渠防渗结合改良牛皮碱和挖沟除涝、井灌井排、平地施肥、植树造林等综合措施。

1974 ~ 1977 年,他组织冀、鲁、豫、苏、皖盐碱土改良专家学者,总结新中国成立后 20 余年改良盐碱地试验成果和经验,主编出版了《黄淮海平原盐碱地改良》一书,首次论述了盐渍土分区综合治理途径,把历史时期河流泛滥作为盐渍土形成因素。这些学术观点是过去著作所没有的。

1978 年,在古黄河背河洼地,通过深、浅孔地下水观测,发现受高滩地侧渗补给和半承压顶托补给是该类型区盐碱严重的主要原因。采取挖沟打井、截渗减压调控地下水位,结合植棉技术,使盐碱地改良取得显著成效。为世界银行对“华北平原农业项目”投资的实施,提供了科学依据,并切实帮助商丘、宁陵、民权 3 个县 74 万亩盐碱地改良项目区制定具体规划,到 1982 年,改良背河洼地盐碱地 24 万亩,开荒 6.9 万亩,使粮食总产增长 89%,人均纯收入增加 2.7 倍。商丘县李庄试验区旱涝碱综合治理专题 1984 年获农业部技术改进一等奖。

在改良盐碱地的实践中,他领导的课题组取得 3 项水盐监测预报研究创新成果。一是利用电阻—电容混合网络模拟计算机研究溶质运移,进行地下水位和水质预报;二是提出求解田间土壤盐分弥散系数的计算方法;三是把饱和及非饱和土壤水盐运动作为一个整体,以物质流向和流量建立水盐运动综合模型,较好地解决了水盐运动边界条件的处理问题,发展了区域水盐运动监测技术。

情系黄淮海平原区域综合治理

黄淮海平原是中国最大的平原,战略地位十分重要。由于历史上河流泛滥的原因,特别是受季风气候的影响,旱涝频繁、盐碱交错、地力瘠薄,中低产田多。加之区域地理条件复杂和人口密集等特点,农业生产极不稳定。1979 年,接受国家农委下达的任务,与石元春教授共同主持制定了黄淮海平原旱涝盐碱综合治理区划和黄淮海平原农业发展战略研究。这项区划工作是一项横跨 7 个省(市)十分繁重浩大的系统工程。为此,他们组织有关科研院所、大专院校和 5 省 2 市的科技人员通力协作。根据黄淮海平原地貌类型、流域划分以及土壤、水文地质条件,科学地提出 9 个一级区和 59 个二级区的分区治理途径。并提出综合治理的四个方面:以治水为中心,以排水为基础,处理好排灌蓄补的关系;采取井渠结合、统一调度,合理利用地上地下水资源;大力建设林网方田,平整土地、种

植绿肥、培肥土壤;将综合治理、土地利用和合理种植结合起来。为了把分区治理付诸实施,“七五”期间,他直接主持的商丘试验区专题,系统地开展了排水规格标准、农牧结合培肥改土、调整农业生产结构、生态农业、良种良法、区域治理的大系统方法及商丘农史等多方面的研究,最终形成黄淮海平原综合治理的“治水、改土、调整农业生产结构和良种良法”综合技术体系。同时,与石元春共同主持黄淮海平原中低产地区综合治理国家攻关课题,组织 204 个单位、1 140 名科技人员通力协作,建立了 12 个不同类型的试验区,取得 116 项科技成果,创经济效益 74 亿元,增产粮食 205 万 t。该项成果 1992 年获农业部科技进步特等奖,1994 年获国家科技进步特等奖,他均为第二主持完成人。这些试验区也为 1988 年以来黄淮海平原的农业综合开发提供了技术支撑和示范样板。

贾大林情系黄淮海,献身黄淮海。对于涉及黄淮海国民经济发展的一些重大问题,如南水北调、水利建设、农业综合开发、地下水开发利用等,均提出了卓有见地的建议。如 1979 年在天津召开的南水北调规划会议上贾大林做了“南水北调要稳步前进”的发言,提出工程规划要引水和配套并重,输水与蓄水并重;要有灌有排,加强水管理,控制地下水位,防止土壤次生盐渍化。1982 年在北京召开的“中国水利问题”研讨会上,他做了“黄淮海平原水利问题”的发言,提出黄淮海平原区域地理条件复杂,要提高粮食生产力水平,面对水资源、能源、财源不足的现状,在农田水利建设上不能只考虑工程措施,而要走农业和水利相结合的道路。

开拓性节水农业的研究

中国人多、地少、水资源不足。进入 20 世纪 80 年代以来,随着工农业的发展,尤其是北方地区的水危机比以往任何时期更为严峻,已成为农业可持续发展的主要制约因素。面对农业用水大户这一迫切的问题,1981 年,贾大林首先提出了“在防洪排涝的基础上,发展节水灌溉农业和重视旱地农业”的战略设想。1988 年,他把节水农业的内涵概括为:充分利用降水和可利用的水资源,采取水利和农业措施,提高水的利用率和水的利用效率的农业,即节水灌溉农业和旱地农业的结合。简言之,“是提高用水有效性的农业”。他认为,节水农业的核心是调控从水源到形成作物产量过程中转化的三个环节,即通过输水或降雨,由水源转化为农田土壤水分,再通过作物吸收利用,由土壤水转化为作物水分,最后通过光合作用形成作物产量。节水增产的目标,就是探讨每个过程的节水措施,提高上述三个环节中水的转化和产出效率。

从 1981 年第七个五年计划开始,贾大林就在河南商丘试区进行了节水农业系统研究。一是合理利用水资源,把开采地下水和引黄补源结合起来,实行引黄水、地下水联合调度;二是建立节水灌溉系统,包括机井挖潜提高单井出水量、地下管道输水、地面管道配水,以及地面节水灌溉技术、节水灌溉制度和节水灌溉

管理,提高水的利用率;三是实施节水农艺措施,包括农牧结合培肥改土、选用节水耐旱作物品种、秸秆覆盖耕作保墒、施用抑蒸、保水化学制剂,提高水的利用效率;四是划分节水农业生产分区,根据当地水资源和生产条件,分为丰产灌溉类型区、有限灌溉类型区、抗旱灌溉类型区和旱地农业类型区,各分区因地制宜采用水利和农业技术措施,达到节水增产的目的。农水结合的节水农业技术体系已在商丘示范推广 20 多万亩,节水 30%,增产 10%。他的学术观点和思想在实践中得以完善和发展,并为国内同行所认可,不仅对指导水资源紧缺地区的节水农业具有现实意义,而且推进了中国节水农业理论研究。1990 年 6 月 15 日,李鹏总理视察水利部、中国农业科学院农田灌溉研究所,听取了贾大林汇报后,同意把“华北地区节水农业技术体系研究与示范”列入总理基金项目,并拨款资助该项目的研究。1992 年,他主编出版了专著《节水农业与区域治理》,在此前后还相继发表 10 多篇有关节水农业的论文。从 1997 年以后,应邀在中国水科院和中国工程院从事节水农业宏观战略研究工作,主持中国工程院重大咨询项目“中国农业需水与节水高效农业建设”和“西北地区农牧业可持续发展与节水战略”,他不顾年近 80 高龄,多次深入宁夏、内蒙古、新疆等地的大中型灌溉区考察,对我国节水农业发展方向和大中型灌区改造提出了许多重要意见和建议,得到国务院总理温家宝和全国政协原副主席钱正英院士的高度评价。

在开拓节水农业的研究和实践中,他积极倡导走中国节水农业的道路,要从中国的国情出发,从农村的农业生产水平出发,不要盲目引进,贪大求“洋”。如对造价较低的红铝 PVC 输水管材的研制与开发、田间给水栓的改进、滴灌带的研制、LWG—180 型螺旋式管道挖沟机的研制等,他都千方百计为课题组成员提供资料,出谋划策。

贾大林善于组织协调,胸襟宽大,博采众长,有着强烈的事业心和执着追求精神。他为事业奔波忙碌,不时外出考察,参加专业会议,把毕生的精力献给了祖国的农田水利事业。2003 年 8 月 3 日贾大林先生与世长辞,享年 80 岁。

(原载《中国农业科技专家略传》,作者庞鸿宾编入本书时略有改动)

编者

2005 年 5 月

前 言

贾大林研究员是我国著名的水利土壤改良专家,祖籍北京市,1923年9月20日出生于长春市。1946年7月毕业于北京大学农学院农业工学系。1946年9月~1947年9月在原东北水利委员会东辽河工程局任工程师,参加修建二龙山水库;1947年9月~1949年2月在原北平农事试验场农业工程研究室任技佐,从事暗管排水试验研究;1949年2月~1955年9月在华北农业科学研究所理化系任助理研究员,1952年任农业建筑组组长;1955年9月~1956年11月,为北京俄语学院留苏预备部研究生,1961年1月获苏联技术科学副博士学位;1961年1月~1987年4月,在水利部、中国农业科学院农田灌溉研究所任副研究员、研究员、水利土壤改良研究室主任、副所长、所长。在此期间,任国家科委土壤盐碱化防治组成员,河南省科学技术协会常务委员,农业部科学技术委员会委员、土肥组副组长,国际土壤学会会员,中国大百科全书农业工程篇副主编,中国农业科学院学术委员会常务委员,中国水利学会理事、农田水利专业委员会副主任委员,华北农业项目技术委员会委员,国家科委发明奖评选委员会特邀审查员;1987年4月~1997年,为中国农业科学院黄淮海平原综合治理领导小组副组长,国家“六五”、“七五”、“八五”科技攻关黄淮海平原综合治理课题和专题主持人,水利部地下水专家组副组长;1997~2003年,为国家节水灌溉北京工程技术研究中心特聘研究员。

贾大林同志自1949年以来,深入生产第一线,从事黄淮海平原盐渍土改良和节水农业研究40余年。他有强烈的事业心和责任感,坚持理论联系实际,注重调查研究;善于组织协调,胸襟宽大,博采众长;勤于思考,勇于实践,不断总结提高,富有执着追求的精神和脚踏实地的工作作风。正是这些,是他几十年的辛勤耕耘结出了丰硕的果实。在国内外发表论文80多篇,主编《黄淮海平原盐渍土改良》、《黄淮海平原治理与农业开发》、《黄淮海平原旱涝盐碱综合治理区划图集》和《节水农业与区域治理》等8部专著;参加编写的著作有25部,如《当代世界农业》、《农业区域开发技术对策》、《建设有中国特色的社会主义农业》等。他主持的科研项目曾获国家科技进步特等奖、农业部科技进步特等奖一项、一等奖三项、省级二等奖一项、三等奖二项、国家三委一部表彰和奖励三次,他本人还获得国务院黄淮海平原农业开发一级奖励,1986年被授予“河南省劳动模范”称号。贾大林同志的主要成就如下。

一、在应用基础研究方面

1957~1960年,在导师C. Φ. 阿维里扬诺夫和B. B. 拉钦斯基教授领导下,利用水动力学原理和放射性同位素示踪方法研究土壤盐分运动规律,提出不同边界条件

下固态和液态盐的冲洗定额和冲洗效率的理论公式,多次为前苏联学者引用,为国内利用同位素示踪研究溶质运移谱写了新篇。1961~1963年,利用室内外结合的方法,取得大量田间和实验室数据,深入研究地下水埋深与土体盐分关系,提出地下水临界深度三条线,即安全深度、允许深度和警戒深度。允许深度是盐渍土改良综合措施的临界深度,为制定排水标准、防治土壤盐碱化和灌区水管理提供了理论依据。

1965~1985年,利用两种放射性同位素示踪法,研究土体盐分运动规律,提出在蒸发和地下水补给条件下,土体盐分随毛管水上升,各土层都有脱盐和集盐的过程,直至积聚地表,但取决于毛管水的活动范围,如地下水埋深较深,则在毛管上升高度处形成积盐层。研究有力地说明了土体盐分呈丁字形分布的原因和改良盐渍土采用综合措施的必要性。

1978~1985年,通过深、浅孔地下水观测,发现古黄河背河洼地地下水有半承压现象,受黄河滩地侧渗补给和半承压顶托补给是造成该地区渍涝盐碱严重的重要原因,采取截渗、减压、调控地下水位,结合种植棉花,改良利用盐碱地,取得显著效果。

1983~1990年,主持国家“六五”、“七五”攻关项目商丘试区水盐监测预报研究,取得三项创新成果。一是利用R-C混合机研究溶质运移,进行地下水位和水质(盐分)预报;二是提出求解田间土壤盐分弥散系数的计算方法;三是提出把饱和土壤水盐运动作为一个整体,以物质流流向和流量建立水盐运动综合模型,较好地解决了水盐运动边界条件的处理问题,发展了区域水盐运动监测技术。

二、在应用技术研究方面

1949~1952年,随徐叔华等进行渤海湾盐碱土调查研究和节水种稻改良滨海盐渍土试验研究,提出水旱轮作、提前拉荒(冲洗)和堵排水沟,调控排水量,使之既排盐改碱,又节水增产,亩节水近千方,水稻亩产近500kg,至今当地还在延用。

1952年,在前苏联专家布可夫的帮助下,研制成功我国“喷灌机”。1953年1月16日《人民日报》发表了贾大林等的“我们有了先进的人工降雨机”署名文章。这项工作为我国新中国成立初期喷灌事业的发展起了积极的先导作用。

1963~1967年,在河南省新乡县洪门乡蹲点,他运用土壤发生学原理,结合当地的生产实际,阐明了盐碱地改良需要采用综合措施的原理,提出“排、灌、平、肥”综合措施是改良盐碱地的重要途径。改良盐碱地3.8万亩,粮食亩产由1963年的77kg达到1979年的503.4kg,棉花由16kg提高到50kg以上,人均纯收入由18元提高到近千元。“排灌平肥综合措施改良盐碱地”曾获1980年农业部技术改进一等奖。

1965~1966年通过调查研究各地沟洫台田建设,在豫东提出“以排定台,以台促排,以土修台,以台改土,以农保台,以台促农”的24字诀,对指导台田建设、除涝治碱起了重要作用。

1965~1982年,为进一步探索盐碱地的改良利用途径,先后在虞城县利民乡、夏邑县李集乡、民权县人和乡、商丘县李庄乡蹲点,从生产实践中总结出“井灌稻改种旱”、“托盘田”掩田耨种大麦,起碱垫渠防渗结合改良牛皮碱和挖沟除涝、井灌井排、平地施肥、植树造林等综合措施,使盐碱地改良取得显著成效。