

黄淮海平原生态区划*

熊毅 祝寿泉 王遵亲

(中国科学院南京土壤研究所)

黄淮海平原是我国最大的冲积平原和重要农业产区,包括冀鲁豫苏皖京津七省市平原地区。在特定的生物地理条件下,它成为一个独立的地域性生态系统^[7]。黄淮海平原生态系统是复杂的和不稳定的,历史上经常发生旱涝盐碱灾害,并交错危害,严重地影响农业生产的发展。要治理这个地区的旱涝盐碱,建立新的生态平衡,提高这个地区的农业产量(生物产量),必须研究这个地区生态系统的结构、功能,演变规律,并作出改善生态系统的区划。

一、黄淮海平原生态系统特点

黄淮海平原主要是受黄、淮、海三条河流水系屡次泛滥交错沉积而成,地势平缓,但中小地形岗坡洼起伏不平,地面和地下迳流滞缓,排水不畅,加之黄河及海河各水系上游,流经黄土高原或黄土性松散物质,河水含砂量很高,河流进入平原,流速变缓,泥沙淤积,河床逐年淤高,而形成地上河,加剧侧渗,促使地下水位抬高。这个地区的气候属半湿润半干旱地带,由于受太平洋季风的影响,冬季寒冷干燥,夏季炎热多雨。降雨量分配不均,又多以暴雨形式集中在7—8月(夏季降水量占年降水量60—70%)。其他季节都较干旱,干湿季节分明,而旱季长于湿季,尤其是春季多风少雨,蒸发强烈。由于上述环境条件的特点,黄淮海平原经常发生春旱、夏涝和土壤盐碱化等灾害。

这个地区的农业直接受到自然条件的影响。在春播季节,甚至在小麦整个生长期,往往水分供应不足,土壤强烈返盐。而在春播和夏播季节,先旱后涝,涝盐相随,秋作产量低而不稳,特别在低平洼地,常不保收。从这个地区的光能和热能条件来看,适宜一年两熟或二年三熟的耕作制,还可通过间套种,提高复种指数,但由于旱、涝和土壤盐渍化的影响,不少地区只能实行一年一熟(一水一麦)或产量低而不稳的二年三熟制。这样的生态系统限制了农业生产和国民经济的发展。

分析了黄淮海平原生态系统的结构和功能,明确旱涝盐碱的交错危害,是影响黄淮海平原生态系统的主要矛盾。所以,不改变原来生态系统的结构,不改造旧的生态平衡,就不可能治理这一地区的旱涝盐碱,改变农业生产落后的面貌^[6]。

黄淮海平原的生态环境因素中,水和土是极其重要的。水是生态环境中最活跃、最积极的因素,旱涝盐碱都是通过土壤而表现出来,同时旱涝盐碱的治理主要在于水的控制和

* 参加室内外工作的尚有单光宗、胡纪常等同志。

管理。土壤中水少则旱、水多则涝,土壤中的盐分随水运动和蒸发而聚积地表,产生盐碱。旱涝盐碱的发生程度和分布状况,在很大程度上决定于河流水文特性,地下水状况及灌排条件。水不仅制约着旱涝盐碱的发生、发展,而且水是土壤肥力的重要组成部分,水可作为溶剂、反应剂和转运剂,在土壤形成过程和植物生长过程中,特别是在盐化和碱化过程中,都起着重要的作用^[1,2]。土壤水分的数量、状态及其运动,决定着自然植被和农作物的生态。土壤水盐的水平运动和垂直运动密切影响土壤的盐碱化^[3]。

在讨论生态系统的结构和功能后,我们应当研究生态系统的演变规律。影响黄淮海平原生态的环境因素中,气候(降水、蒸发、光和热能等)和地形也是很重要的。而在某种程度上说是相对稳定的,目前难以人为改造。但是还有一些环境因素是可以改变或控制的,水可以调节和管理,土壤可以改良,旱涝盐碱可以克服,土壤肥力可以提高。黄淮海平原生态系统是可以改变的,只要采取合理措施可使它朝着有利的方向发展。

根据黄淮海平原旱涝盐碱综合治理的实践经验^[5,2],水是左右该区生态环境的主要矛盾。通过对河流的整治,在解决排水的基础上发展各种形式的灌溉,实行井灌井排,井渠沟结合等一系列综合措施,在防旱、除涝、治理盐碱方面都起到明显的效果,土壤肥力亦有提高,生态系统有所改善,为进一步治理黄淮海平原打下了良好的基础。但在五十年代末期,为了解决干旱问题,盲目引水灌溉,只灌不排,平原水库蓄水,在排水河道上节节拦蓄,渠道长期输水,大量渗漏水补给地下水,致使地下水位抬高,土壤普遍发生次生盐渍化和沼泽化,曾使这个平原的生态系统更为恶化,这个教训充分说明黄淮海平原生态系统本身是不稳定的,并具有易旱、易涝、易盐碱的特点。其中土壤盐渍化(包括次生盐渍化)对生态平衡起着更重要的作用,这种平衡遭到破坏以后,恢复到原来状况或改变为新的平衡是比较困难的,费时亦较长。目前即使井灌井排区所取得的生态平衡也是极为脆弱的,稍有不慎,就会前功尽弃。由于旱涝盐碱都直接与水相联系,因此,要治理旱涝盐碱,改善生态环境,必须从解决水的问题入手,也就是要人为调节和控制一个地区(灌区、流域)的水盐运动和水盐平衡,而最先决的措施是排水,只有解决了排水问题,才能防御洪涝危害,灌而不发生盐渍化。从生态平衡观点,有灌就要有排,特别是引水渠灌,要把大量的渗漏水排走,即使采用井灌井排,也要考虑明沟排水,以防洪涝和土壤暗渍^[4]。从工程系统角度来看,灌溉本身就意味着引蓄灌排是统一整体,它包括可以利用的水资源的引送、调蓄和管理,以及通过排水沟排除多余的水。所以,在发展灌溉和建设灌区的同时,首先要考虑排水问题,而且排水系统的设计和应实施应先于灌溉系统,遗憾的是在实践中往往不是这样做的,因此也达不到改善土壤—植物的生态环境。

南水北调是解决黄淮海平原工农业用水不足的一项重大措施,它不仅关系到国民经济的发展,而且将剧烈地影响这个地区生态系统的变化,其中最关键的就是会不会引起土壤次生盐渍化^[6]。南水北调不管从哪条线路引水,都会打破黄淮海平原目前土壤水盐平衡状况。就东线引水方案,根据目前田间灌排工程现状和管理水平,有可能加剧土壤盐渍化和沼泽化威胁。东线沿京杭大运河输水,对现有排水系统的干扰较大,阻碍自西向东的自然排水流势。输水干渠和各级配水渠道(特别是地上渠)长期引水,大量渗漏水补给地下水,渠道两侧逐渐形成高水位带,好像地下水坝一样,阻截地下径流的排泄。如利用洪泽湖、南四湖等作反调节水库,则将提高原来的蓄水位,这对上游地区的防洪排涝有较大的

矛盾。另外黄河以北主要靠平原水库及坑塘洼淀河网蓄水,势必要改变地面水和地下水的迳流状况,抬高附近地区的地下水位,这些都可能导致局部地区甚至灌区内发生大面积土壤次生盐渍化,加重涝渍危害^[6]。引江后,还将引起耕作制的改变,水稻面积增加,也会出现兴渠废井,从而恶化区域水盐状况,破坏目前井灌井排地区的水盐平衡,已经改良好的盐碱地势将重新返盐。因此南水北调工程的规划和实施,必须妥善地考虑解决好引蓄灌排的矛盾问题,特别是要紧密地与综合防治旱涝盐碱统一起来考虑,以防患于未然。这就要求进行因地制宜综合防治旱涝盐碱为主要内容的黄淮海平原生态区划工作。

二、区划的原则和依据

黄淮海平原生态分区是从生态学的角度研究黄淮海平原农业发展的一项重要和急需的工作。黄淮海平原的生态系统是复杂的,不稳定的,而且具有明显的地区性差异。由于生态结构不同,其功能也不一样,旱涝盐碱危害的程度也就不同。因此,从生态学的观点来看,黄淮海平原既是一个独立的生态系统,同时又可按其结构、功能的不同细分为若干区,每个区有它自己的生态特点,也有独特的改善途径。用生态学的观点和思想方法,来进行区划,比单纯从自然条件或治理措施所进行的区划要好,可以避免片面性和局限性。因此,从生产上和理论上黄淮海平原的生态区划是十分必要的。

区划的原则和依据是由区划的目的和任务决定的。黄淮海平原生态区划是为了因地制宜地综合治理旱涝盐碱,建立良好的生态系统,使农业生产得到不断发展。所以,黄淮海平原要根据生态系统的研究结果进行分区,并制定改善生态系统的规划。

运用生态学的观点和理论,来进行黄淮海平原分区,这就是生态区划的指导思想和原则。首先要把影响生态系统的气候、地形、土壤、河流水文及水文地质等环境因素看作是一个密切关联的有机整体,并综合影响这个地区的农业生产。其次,要认识各个因素是相互制约、相互作用的组成成分,通过综合分析,明确各组成成分在生态系统中所发生作用的大小和主次。然后根据各因素的特点和相互关系,找出生态结构的相似性和差异性来进行分区,并提出综合治理的途径和方向,以便建立良好而稳定的生态系统。

水盐运动规律是治理旱涝盐碱的理论依据,所以要运用土壤发生学和景观地球化学的理论,分析研究土壤和地下水中各种盐类的迁移积累规律,以及水盐运动的年度和季节性变化规律,以便统一调节区域的地面水、地下水和土壤水,处理好灌溉排水措施,排除土壤中的盐分或抑制盐分上升地表。各地生态系统的结构不尽相同,水盐运动的状况也不会一样,这些都是生态分区应当考虑的问题。

多年来的实践经验和科研成果证明,治理黄淮海平原必须对旱涝盐碱采取综合措施^[2,4,5]。综合措施并不是把所有的措施一起都用上去,而是根据当地的具体情况和条件,因时因地制宜,分清主次、轻重和缓急,对症下药,分区分片制定治理的主要途径和措施,以达到生态系统的改善和相对平衡。

黄淮海平原生态系统是由若干亚系统所组成,其中以土壤生态系统和水的生态系统更为重要。在制定区划之前,应对这一地区的水和土有详细的了解,开展宏观和微观的研究。水(包括水文和水文地质)和土的资料越丰富,平原生态区划的内容越可深入,并可进

行不同比例尺的逐级区划。

根据上述分区的指导思想和原则,拟将黄淮海平原划分为八个生态区:(一)太行山—燕山山前倾斜平原区;(二)永定河—蓟运河缓斜平原区;(三)海河平原区;(四)黄漳卫平原区;(五)南四湖平原区;(六)黄淮平原区;(七)渤海滨海平原区;(八)黄海滨海平原区。

再根据各区生态结构的相似性和差异性及主要治理途径和措施,进一步划分亚区(或片,下同)和块(生态类型)采用区域和类型区划相结合的分区,相同类型的块可以出现在不同的区和亚区内^[3,9],如背河洼地是一个独特的生态类型,改造和利用的措施也不同,可在下一级较大比例尺的区划中划出。

三、各区的生态状况和改善途径

通过以上分析,明确了旱涝盐碱是影响黄淮海平原生态系统的主要矛盾,同时旱涝盐碱的治理主要在于水的调控和管理,关键是要解决好排水排盐问题,这是改善生态环境的基础。当然,还必须结合其他农林措施,如平整土地,培肥土壤,合理种植,植树造林,种植绿肥等,都可以起到调控水盐运动和水盐平衡的良好效果。现将各区生态特点及治理途径简述如下。

(一) 太行山—燕山山前倾斜平原区

本区沿太行山—燕山山麓呈条带状分布,地形部位较高,地面坡降较大,地面和地下迳流通畅,土壤以褐土和草甸褐土为主^[4,9],肥力较高,一般无涝盐危害,但易旱。区内水资源较丰富,地下水属淡水富水区,有发展渠灌和井灌的条件,为高产稳产地区。近年来,由于超量开采地下水,形成大面积地下水下降漏斗,需修建引渗工程,进行人工回补地下水,使达到采补平衡,满足井灌丰产的要求。山区水库调蓄的水可用于下游缺水的冲积平原。当前,应加强土地平整,注意培肥土壤,大力植树造林,防止水土流失,防风固砂,发展果、粮为主的多种经营。本区又可分四个亚区:1.潮白河—沟河亚区;2.拒马河—沙河亚区;3.滹沱河—滏阳河上游亚区;4.漳河—淇河亚区。

(二) 永定河—蓟运河缓斜平原区

本区位于永定河、蓟运河之间的洪积—冲积平原。地势由西北向东南徐缓倾斜,北部坡度较大,迳流通畅,地下水较丰富,适宜灌溉,涝盐危害不大,而下部与滨海区交接地带,地形低洼,形成很多积水洼淀,成为水盐汇集中心,排水困难,涝灾威胁较大,地下水矿化度较高,土壤盐碱也较重。近年来,由于发展渠灌和种稻,用水量大,排水不畅,地下水位下降不了,以致土壤内涝和盐碱有所反复。

为防治土壤盐渍化和沥涝危害,需疏浚骨干排水河道和建立完善的田间配套工程,以利排水通畅。适于地下水灌溉的地区,应尽量利用地下水资源,以井灌为主,并发展以井灌井排为主的井渠结合的灌溉,井沟相结合的排水,灌排系统要分开。水稻种植应有计划地安排在低洼地段,不能盲目扩大,防止周围土壤次生盐化。本区再可分为:1.永定河亚

区;2. 蓟运河亚区。

(三) 海河平原区

本区北以永定河为界,东与滨海平原接壤,东南大致以漳、卫、运、四女寺减河为界,西邻太行山山前倾斜平原。区内有海河水系的大清河、潞龙河、子牙河、滹沱河、滏阳河、南运河、黑龙港等诸河由山区汇流入海,地形起伏不平,形成很多扇缘交接洼地和河间洼地,迳流不畅。本区在黄淮海平原中是降水最少(500—600毫米)地面和地下淡水最为匮乏的地区。在地质历史过程中,由于地质构造,海水入侵及河流泛滥变迁等影响,造成区内水文地质条件复杂,除西部冲积扇缘和古河道带有浅层地下水外,其他地区广泛分布着地下咸水,形成了半干旱洪涝盐碱咸的生态环境。这个地区历来就是干旱洪涝盐碱危害较重而又集中的地区。

经过海河整治工程的实施,洪涝排泄能力大大增加,加之发展井灌抗旱,降低了地下水位,洪涝灾害大为减轻,盐碱地也得到一定治理,农田生态环境有了初步改善,促进了农业增产,如深县后营、南皮县乌马营和曲周县张庄等大队都改变了生产落后面貌^[2,10]。但近年来,由于在排水河道上打坝建闸蓄水,阻塞排咸出路,加之田间工程不配套和灌溉技术不良,有些地方土壤次生盐碱化又有所发展。

治理途径和原则。在海河治理的基础上,应进一步规划和实施次一级骨干排水河道和田间配套工程。本区排水兼有排洪涝水和排咸(包括排除土壤盐分和地下水)双重任务,特别在有排咸改良盐碱地任务的地区,排水河道不应建闸蓄水,排灌系统必须分设。发展井渠沟相结合和抽咸补淡,应作为改变这一地区生态环境的战略措施之一。目前为了抗旱保收,因地制宜采用深浅井相结合或井渠结合,实行咸淡混浇或轮浇是行之有效的,但要借此使目前的生态系统得到显著改善,殊为困难,从长远来看,为了建立良好的高产稳产的生态系统,非要引用外水不可,在解决旱的问题方面,可采取井渠结合,最好不用地上渠自流灌,而用地下渠提水灌。在非盐碱而有盐碱化威胁的地区,可因地制宜地发展喷灌或滴灌,要防止今后大量引蓄外水重新恶化生态环境。

在排水基础上,采取农林水综合措施,建立农林牧相结合的农田生态系统,以林牧促农业,以饲牧业促改土培肥(发展绿肥),从根本上改善生态环境,逐步实现高产稳产的二年三熟和一年两熟制。本区又分五个亚区:1. 永定河—大清河亚区;2. 潞龙河—古洋河亚区;3. 滹沱河—滏阳河亚区;4. 子牙河—黑龙港亚区;5. 宣惠河—四女寺减河亚区。

(四) 黄漳卫平原区

本区范围大致包括黄河以北,漳河—卫运河右岸,以及小清河与黄河之间地区。历史上黄河多次泛滥改道主要在这一地区,造成区内地形复杂,岗坡洼相间,旱涝盐碱在时间和空间上分布不均,程度不一,形成了旱涝盐碱交错威胁的生态环境。春季和初夏雨水少,多干热风,蒸发强烈,干旱普遍,高地更为严重。盛夏雨水集中,排泄不畅,低平洼地常积涝成灾,缓平坡地则土壤返盐。区内除东部邻近滨海区附近地区的地下水条件较差外,其他地方浅层地下水资源较丰富,且水质较好,有利于发展井灌井排。

治理途径:要彻底改善排水条件,确保徒骇、马颊、金堤等骨干河道及其支流排水通

畅,不能建闸蓄水,排水出路困难的(如金堤河,天然文岩渠入黄处)应考虑修建提排站,实行自流排与提排相结合。本区应充分利用地下水资源,以发展井灌为主,有引黄灌溉条件的地区,要加强管理,田间排灌系统必须配套,河南人民胜利渠引黄灌区采用井渠结合,以渠补源,以井助排,降低地下水位,防止土壤返盐的经验值得重视^[2]。黄河背部洼地可因地制宜推广引黄放淤、排水种稻经验,可发展井灌井排,充分利用地下水源,既可起到截渗和降低地下水水位的作用,又可以井补渠水之不及,同时可扩大黄河水灌溉的范围^[5,2]。要十分重视农林水综合措施防治旱涝盐碱的效果,注意用地养地,合理种植。本区又分五个亚区:1. 徒骇—马颊河亚区;2. 漳河—卫河亚区;3. 柳青河—金堤河亚区;4. 天然—文岩渠亚区;5. 支脉沟—小清河亚区。

(五) 南四湖平原区

本区位于黄河以南,废黄河以北,南四湖—梁济运河以西,呈半封闭的低洼平原。地势由西南、西北向东缓斜,迳流十分滞缓,自然排水不畅,加之骨干排水河道标准较低,田间工程不配套,以致地下水较高,土壤易返盐,分布有较大面积的盐碱化潮土和瓦碱^[3]。本区降水量比黄河以北稍高(700—800毫米),春旱略微缓和,雨季受南四湖水顶托,沿湖一带涝水不能自流排出,内涝严重,形成半湿润内涝盐碱生态环境。区内除局部地区浅层地下水条件较差外,大部分地区宜发展井灌。

治理途径:整治骨干河道及其支流,搞好田间配套工程,保持排水通畅,严禁排水河道建闸蓄水,恶化区域水盐状况。滨湖低洼地带和局部封闭洼地需采取提排,解决排水出路问题。大部分地区应以发展井灌井排为主,调控地下水位。在地下水水质不好的地区,滨湖洼地及沿黄背河洼地可引黄或引湖水灌溉,但都必须在健全排水系统的基础上进行,灌排系统要分设,最好采用地下渠提水灌溉。沿黄背河洼地和滨湖洼地种稻要连片种植。重视建造农田防护林带,发挥生物排水的作用。发展绿肥,培肥土壤,防治土壤碱化。本区又分三个亚区:1. 洙赵新河亚区;2. 万福河—红卫河亚区;3. 复兴河—大沙河亚区。

(六) 黄淮平原区

本区位于黄淮海平原南部,包括豫东南、淮北和苏北平原。区内中小地形复杂,总的地势是由西北缓向东南倾斜,除苏北沂沭河、六塘河水系发源于沂蒙山区,直接独流入海外,其他颍、涡、浍、沱、濉河等,由于降水集中,河水量季节性变化较大,均顺坡向流入淮河及洪泽湖。这些河流多为半地上河,由于受黄河泛滥和引黄淤灌退水的影响,河道淤积严重,雨季排泄不及,下游又受河、湖水位顶托,常积涝成灾,故本区具有易旱易涝特点,而大部分地区涝渍危害比旱更为严重。区内广泛插花分布盐碱化土壤,北部黄泛地区风砂盐碱化威胁较大,近年来,由于在排水河道上建闸蓄水,土壤次生盐渍化和涝渍有所加重。从水资源条件来看,本区优于黄淮海平原北部各区,自然降水较丰富(700—900毫米)除北部黄泛地区地下水条件较差外,大部分地区属淡水富水区,适宜发展井灌,苏北、皖北还有河湖水资源可以利用。

1) 鲁西北地区旱涝碱综合治理区划组,1980; 鲁西北地区旱涝碱综合治理区划。山东省农业自然资源调查和农业区划委员会办公室。(资料)

治理途径: 骨干河道的治理要上下游统一规划, 为了缩短排水距离, 减少下游排水负担, 缓和洪涝威胁, 可以考虑在黄泛地区的南界开挖东西向的排水新河, 拦截诸河上游洪涝水, 直接排入洪泽湖, 这样可减缓上下游灌排蓄的矛盾, 排水河道一般不宜建闸蓄水。在提高骨干河道排水标准的基础上, 搞好田间配套工程, 可因地制宜采用深沟河网, 提灌提排, 提高除涝、防渍、抗旱和防治盐碱的作用。大部分地区抗旱灌溉应以井灌为主, 沿淮及苏北地区地面水较丰富, 可适当发展水稻, 要连片种植, 防止“水包旱”。应大力发展绿肥, 培肥土壤, 注意增施有机肥料结合使用石膏、磷石膏等改良剂改良碱化土壤。

本区又可分七个亚区: 1. 淮北黄泛亚区; 2. 洪河—淮河上游亚区; 3. 沱—浍—涡—颍—颍河亚区; 4. 龙河—濉河亚区; 5. 沂沭河亚区; 6. 六塘河—盐河亚区; 7. 里下河湖汙亚区。

(七) 渤海滨海平原区

本区东北自滦河入海口, 东南至胶莱河口, 沿渤海湾呈“月牙”状分布, 宽约 50—60 公里, 为滦河、海河、黄河近代沉积形成的滨海平原。区内地势低平, 迳流十分滞缓, 自然排水条件较差。解放以来, 虽兴建了不少独流入海的河道, 但河口淤积严重, 影响排水排盐效果, 加之降雨集中, 地处各入海河道下游, 常因上游洪水渲泄不及和海水顶托而积水成灾。土壤以滨海盐土和盐化潮土为主, 种植上多为一年一熟制, 尚有大面积盐碱荒地和海涂未开发利用。地下水矿化度一般在 10—50 克/升, 深层淡水一般埋藏在 300—500 米, 多为碱性水, 开采利用较为困难, 地下水资源除滦河、黄河现代三角洲有一定量的淡水外, 其他地区都十分贫乏, 因此, 形成了复杂的半干旱滨海盐渍生态环境, 给改造带来一定困难。

从治理上, 首先要进一步完善入海排咸河道及其支流配套工程, 增建必要的防潮闸, 保证排水及时, 并通畅无阻, 不能自流排的要修建提排站, 从根本上解决排咸出路问题。可因地制宜采用竖井抽咸换淡及暗管浅井抽排相结合的田间排水系统, 也可采用深沟河网, 地下沟渠提排提灌。有地上水源灌溉洗盐的地方, 排灌系统要分设。沿海低洼粘质土地区, 可适当修建挖方的平原水库, 以增加灌溉洗盐的水源, 但要严格控制蓄水位, 使其不超出地平面过高。要改善这一地区盐渍生态环境, 必须坚持改良和利用相结合, 农林牧副(渔)多种经营的方针, 要因地制宜, 能用则用, 以用促改, 边改边用。现有自然林场和草地, 不宜盲目开垦, 可发展林牧为主, 重视种植绿肥和耐盐植物, 建立饲料基地, 大力发展牧业。有淡水水源的低洼盐碱地, 水库周围宜稻则稻, 宜苇则苇, 海涂滩地可推广种植大米草等。本区又分为四个亚区: 1. 滦河三角洲亚区; 2. 海河三角洲亚区; 3. 黄河三角洲亚区; 4. 淄河—潍河尾间亚区。

(八) 黄海滨海平原区

本区位于江苏省东部沿海, 北起赣榆, 南至长江北岸, 西以盐河—串场河为界, 呈长带状分布。在地质成陆过程中, 受海水侵渍倒灌, 土壤和地下水都含有大量盐分, 又地处河流下游, 地形平坦, 地面和地下迳流缓慢, 排水不畅, 因此, 涝盐危害较大。解放后, 沿海兴建和修筑了防潮堤, 各河流入海口多修建了防潮闸, 防止海潮侵袭和海水倒灌, 为加速排盐防涝和改良土壤奠定了基础。境内骨干河流多为独流入海河道, 大多地区田间沟网

密集,又广种绿肥以改良土壤,利用较为丰富的降水(900—1000毫米),土壤已逐步向脱盐方面演变。

今后应进一步提高骨干河道和田间沟网的排水标准,解决入海河口的淤积和排水出路问题。为加速实现江、淮水东调工程,应全面规划并完善灌排系统,最好采用地下渠沟提水灌排,更好地调节水盐运动。大力营造防风林带,坚持用地养地,培肥土壤,合理种植,发展粮、棉、绿肥间套轮作制度,巩固自然和人为脱盐的效果。对沿海盐荒地和海涂资源,不要轻易垦为农田,要坚持改造和利用相结合的原则,因地制宜发展林牧副业。本区又分四个亚区:1. 灌溉总渠北亚区;2. 射阳河—新洋港亚区;3. 斗龙港—拼茶河亚区;4. 东串场河—通吕运河亚区。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所主编,1978: 中国土壤。79—110页,科学出版社。
- [2] 中国农业科学院农田灌溉研究所,1977: 黄淮海平原盐碱地改良。52—91页。
- [3] 王遵亲、刘有昌、黎立群、董兆鹏,1964: 山东聊城土壤盐渍化防治的区划及措施。土壤学报,第12卷第1期,10—22页。
- [4] 刘文政、王遵亲、熊毅,1978: 我国盐渍土改良利用分区。土壤学报,第15卷第2期,101—112页。
- [5] 封丘县除灾增产区划工作组,1966: 河南省封丘县除灾增产区划。土壤学报,第14卷第1期,1—12页。
- [6] 熊毅,1978: 土壤生态系统研究的意义与展望。土壤,第6期,209—211页。
- [7] 熊毅,1979: 黄淮海平原的生态系统。土壤,第2期,41—44页。
- [8] 熊毅,1979: 南水北调应注意防治黄淮海平原土壤盐碱化问题。土壤,第4期,121—122页。
- [9] 熊毅、席承藩,1965: 华北平原土壤。科学出版社。
- [10] 华北农业曲周基点,1978年: 旱涝盐咸综合治理的研究。土壤,第一期,27—29页。

ECOLOGICAL REGIONALIZATION OF HUANG-HUAI-HAI PLAIN IN CHINA

Y. Hseung, Zhu Shou-quan and Wang Zun-qin

(*Institute of Soil Science, Academia Sinica, Nanjing*)

Summary

The Huang-Huai-Hai plain is one of the largest alluvial plains and it is also an important agricultural region in China. It is mainly formed by the flooding and sedimentation of water system of the Huang, Huai and Hai rivers. Due to the flat relief and poor drainage, there is a large area of saline soil of which the groundwater is salty in the central and eastern portion of the plain. This area belongs to the semi-humid and semi-arid climatic zone. Owing to the influence of Pacific monsoon, it is dry in spring and rainy and flooding in summer and autumn. The crop yield is quite unstable. Under the specific biogeographical condition, an unique regional ecosystem is formed in the plain; and the alternation of drought, flooding, salinization and alkalinization induce the extreme complication and unstability of the ecosystem in this region which seriously influences the development of agricultural production and national economy.

Water and soil are predominant among the ecological factors in this plain of which

water is the most active one. The harmfulness of drought, flooding, salinization and alkalization are all exhibited through the soil; at the same time, the effect of climate and relief on the ecosystem is also very important and it can not be changed by human effort at present; however, the water can be adjusted, and the soil can be improved, therefore, the drought, flooding, salinization and alkalization can be controled; the ecosystem may be also altered under the conditions mentioned above. The control of the drought, flooding, salinization and alkalization in this region is mainly dependent on the adjustment and management of water, and drainage is the most important precondition of development in the region. Only to develop irrigation under the condition of good drainage system being built, it is possible to control these disasters. In the end of 1950s, in order to solve the arid problem, water has been diverted from Yellow river for irrigation in a large area.

Because there was only irrigation without reasonable drainage system, and with long term carrying water in the canals, and so many reservoirs were built in the plain, the ground-water table in the plain was raised, which induced the secondary salinization and swamping of soil extensively and the deterioration of the ecosystem greatly in this region. From the viewpoint of ecological balance, irrigation must be combined with an effective drainage system. Recently, well-irrigation in combination with well-drainage adopted in this area has played an important part in facilitating the good ecological balance. From the viewpoint of hydraulic engineering system, the diverting, storage, irrigation and drainage of water should be considered as an entirety. In the development of irrigation and construction of an irrigation area, drainage should be firstly taken into account, and the design and implement of drainage system should be prior to those of irrigation system.

The project of diverting water from south to meet the need of the north China plain is not only related to the development of national economy but also greatly affects the changes of ecosystem in this region. No matter which route of the diverting project is adopted, it will certainly increase the water input of the region, and consequently, the present salt-water balance of the region will be changed. An inadequate design of the system of diverting, storage, irrigation and drainage, and a unreasonable management of the system may always aggravate the salinization and swamping of the soil. Therefore, in the design and implement of the project, an integrative consideration of drought, flooding, salinization and alkalization is of most importance; and these disasters are closely related with the ecosystem. Therefore, it is necessary to carry out the study of ecosystem and ecological delimitation.

The aim of the ecological delimitation is to control the drought, flooding, salinization and alkalization comprehensively in accordance with the local conditions and to establish a good and stable ecosystem which is favorable for the study development of agriculture in the region. The guideline and principle of the delimitation are to analyse the factors affected the ecosystem-climate, relief, soil, hydrology of rivers and hydrogeology etc-and their influence on the agricultural production with the viewpoint and theory of ecology. These factors are the components of the system which are interacted each other. The ecological regions are delimited on the basis of difference in action of the components on the ecosystem and the similarity or peculiarity of their ecological structure and function, and then, the ways and direction for the improvement of the

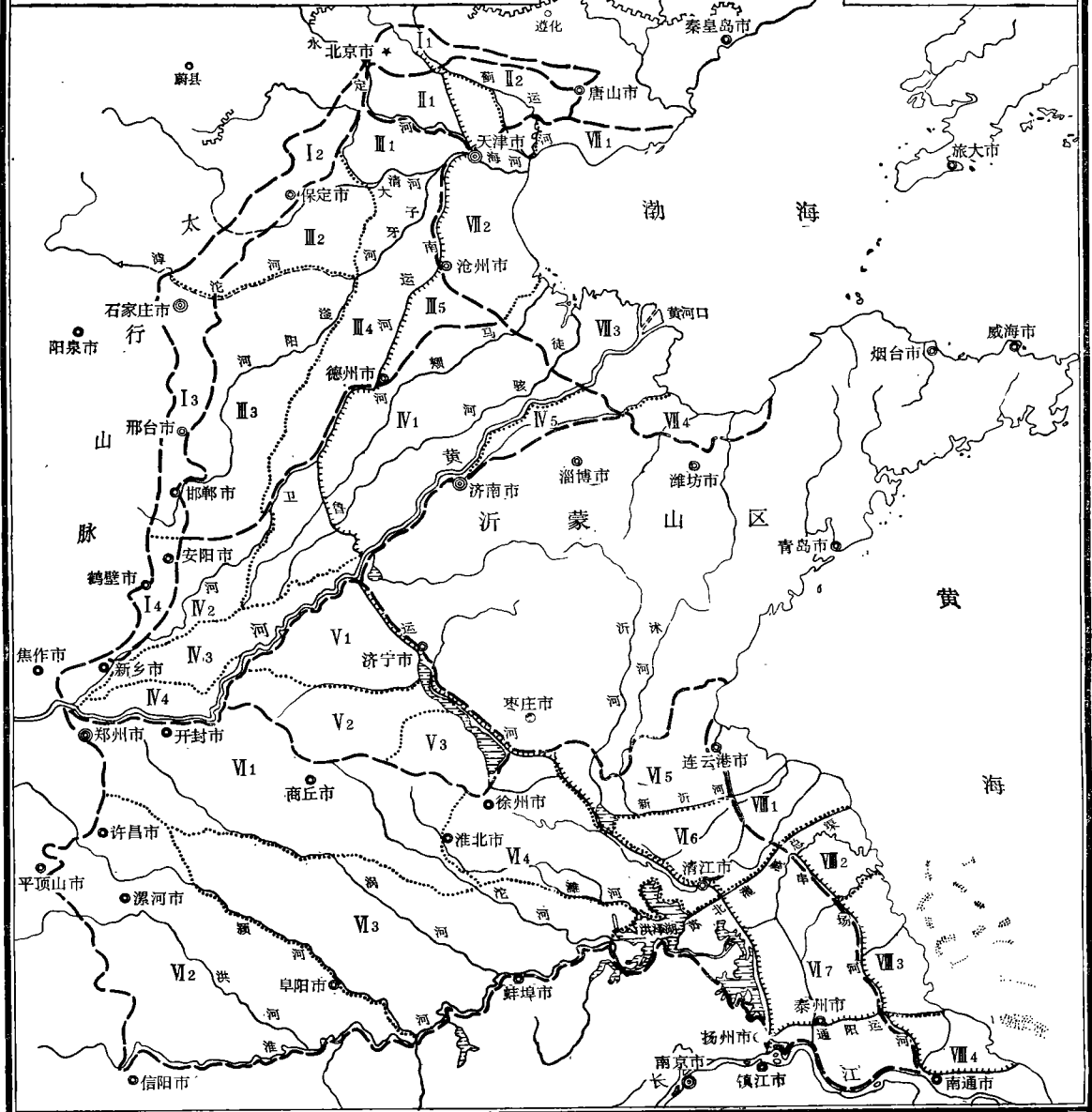
ecosystem are proposed. At the sametime, the regularity of salt-water regime is the theoretical basis for the control of drought, flooding, salinization and alkalization, and the structure of ecosystem is dependent upon salt-water regime. So it is necessary to control the disasters and to improve the ecological environment by means of suitable and comprehensive measures and in accordance with the local conditions.

On the basis of principles mentioned above, the plain is delimited into eight ecological areas: (1) the piedmont inclined plain area of Taihangshan-Yanshan mountains; (2) the gentle inclined plain area of Yongding He-Jiyun He rivers; (3) plain area of Hai He river; (4) plain area of Huang-Zhang-Wei rivers; (5) plain area of Nansi Hu lakes; (6) plain area of Huang He-Huai He rivers; (7) coastal plain area of Bohai sea; and (8) coastal plain area of Yellow sea.

Finally, detail discussion is made on the major characteristics of the ecological areas and the measures for improvement of the ecological environment of the areas in this paper.

黄淮海平原生态区划图

比例尺
0 40 80 120公里



- | | | |
|---|--|---|
| <p>I 太行山—燕山前倾斜平原区
Taihangshan-Yanshan piedmont inclined plain region</p> <p>11 潮白河—沟河亚区
12 拒马河—沙河亚区
13 滹沱河—滏阳河上游亚区
14 清河—淇河亚区</p> <p>II 永定河—蓟运河缓斜平原区
Yongding He-Jiyun He inclined plain region</p> <p>11 永定河亚区
12 蓟运河亚区</p> <p>III 海河平原区
Hai He plain region</p> <p>11 永定河—大清河亚区
12 滹龙河—古洋河亚区
13 滹沱河—滏阳河亚区
14 子牙河—黑龙港亚区</p> | <p>IV 黄漳卫平原区
Huang-Zhang-Wei plain region</p> <p>11 徒骇河—马颊河亚区
12 漳河—卫河亚区
13 柳青河—金堤河亚区
14 天然渠—文岩渠亚区
15 支脉沟—小清河亚区</p> <p>V 南四湖平原区
Nansi Hu plain region</p> <p>11 洙赵新河亚区
12 万福河—红卫河亚区
13 复新河—大沙河亚区</p> <p>VI 黄淮平原区
Huang-Huai plain region</p> <p>11 淮黄泛亚区
12 洪河—淮河上游亚区
13 沱—浍—颍—颍河亚区</p> | <p>VII 渤海滨海平原区
Bohai coastal plain region</p> <p>11 滦河三角洲亚区
12 海河三角洲亚区
13 黄河三角洲亚区
14 滦河—淮河尾间亚区</p> <p>VIII 黄海滨海平原区
Huanghai coastal plain region</p> <p>11 灌淤总渠北亚区
12 射阳河—新洋港亚区
13 斗龙港—棋茶河亚区
14 东串场河—通吕运河亚区</p> |
|---|--|---|

黄淮海平原生态区划 Ecological delimitation of the Huang-Huai-Hai Plain