

HENANSHENG
LINYE TURANG
DE LEIXING
JI LIYONG

河南省

林业土壤

的类型及利用

付国赞 付雷 主编



河南大学出版社

前 言

根据国家林业局 1998 年制订的《普通林业中等专业学校林业专业等 16 个专业课程教学大纲》对土壤学、土壤肥科学中林业土壤类型的要求,即重点了解本省(区)林业主要土壤的分布、形成条件、基本性状、亚类特点和利用改良的途径,河南林业学校、信阳林业学校的土壤学教师,根据教学需要,结合多年的教学体会和生产实际,按照林业中等专业学校的教学特点,组织编写了这本教材。

本书重点对河南省主要林业土壤类型的地理分布、环境条件、成土过程、基本性状、亚类划分及利用改良措施等方面进行了较为详细的阐述。考虑到有些学生毕业后可能从事农业生产活动,所以本书也对潮土、砂姜黑土、水稻土等农业土壤作了介绍。同时,根据林业生产实际的需要,本书增加了林区土壤调查的内容。

参加本书编写的同志有河南林业学校的付国赞(第三章,第五章第一节,第六章第一节),王留好(第一章,第二章,第五章第二节),信阳林业学校的付雷(第四章,第六章第二节),孙耀清(第四章第三节,第七章,第八章),崔友勇(附录部分)。最后由河南林业学校的马松和同志对全书进行了审订工作。

由于我们水平有限,书中可能存在不少缺点或错误,敬请读者批评指正,以便再版时修订补充。

编者

1999 年 3 月

目 录

第一章 河南土壤形成的自然条件	(1)
第一节 气候条件.....	(1)
第二节 地形地貌.....	(6)
第三节 成土母质.....	(8)
第四节 河流与地下水.....	(12)
第五节 植被.....	(16)
第二章 河南土壤的形成、分类与分布	(20)
第一节 河南土壤的形成过程.....	(20)
第二节 河南土壤的分类.....	(31)
第三节 河南土壤的分布.....	(40)
第三章 棕壤与褐土	(46)
第一节 棕壤.....	(46)
第二节 褐土.....	(57)
第四章 黄棕壤、黄褐土、石质土、粗骨土	(72)
第一节 黄棕壤.....	(72)
第二节 黄褐土.....	(80)
第三节 石质土与粗骨土.....	(90)
第五章 潮土与盐碱土	(97)
第一节 潮土.....	(97)
第二节 盐碱土.....	(111)
第六章 砂姜黑土与水稻土	(125)
第一节 砂姜黑土.....	(125)
第二节 水稻土.....	(137)
第七章 林业土壤培肥	(147)
第一节 施肥的意义.....	(147)

第二节	肥沃土壤的标志·····	(149)
第三节	施肥的方式与方法·····	(157)
第四节	施肥原则·····	(159)
第五节	肥料的混合·····	(162)
第六节	苗圃施肥与林地施肥·····	(164)
第八章	林区土壤调查·····	(167)
第一节	林区土壤调查的一般方法·····	(167)
第二节	林业生产各环节的土壤调查方法·····	(177)
附录	土壤野外实习调查指导·····	(183)
主要参考文献	·····	(201)

第一章 河南土壤形成的自然条件

河南省地处黄河中、下游，华北大平原的南端，东接山东、安徽，南临湖北，西界陕西，北连河北、山西等省。河南省的地理坐标位于东经 $110^{\circ}21'$ ~ $116^{\circ}39'$ 与北纬 $31^{\circ}31'$ ~ $36^{\circ}22'$ 之间，南北跨纬度 5° ，长约 530km，东西占经度 6° 以上，宽约 580km。全省总面积 16.7 万 km^2 ，占全国国土总面积的 1.74%。

河南省大部分位于黄河以南，故称河南。《禹贡》一书把中国分为九州，河南省大部属豫州，故简称“豫”。由于河南省地处我国中心腹地，故又有“中州”“中原”之称。

河南省地跨北亚热带与暖温带两个气候带。我国的天然南北分界线——秦岭与淮河横贯本省中南部，因此河南省具有南北过渡的特点。全省南北在气候、植被、地质等方面均有显著不同；这样带来了河南省自然条件的复杂性。自然条件是成土因素极为重要的一个方面，因而也就随之形成了河南土壤的多样性。本章分述我省土壤形成的主要自然条件。

第一节 气候条件

气候直接影响着土壤的水热状况，影响着土壤中矿物质的分解、有机质的合成或转化及其产物的迁移过程。所以，气候是直接或间接影响土壤形成过程的方向和强度的基本因素。在气候因素中，气温、热量、土温、降水、蒸发、湿度以及灾害性天气对土壤都有很大影响。

一、气温与土温

(一) 气温

河南省处于暖温带和北亚热带地区,气候比较温和,具有明显的过渡性特征。南北各地区气候显著不同,山地和平原气候也有明显差异。总的气候特点是:冬季寒冷而少雨雪,春季干旱而多风沙,夏季炎热而多雨,秋季晴朗日照长。

全省年均温一般在 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ 之间,由北向南递增。豫北因纬度较高,年均温 13.5°C 左右;南阳盆地与淮南地区年均温在 15°C 左右;豫西山地和太行山地因海拔较高,年均温在 13°C 以下。

全省气温的年变化均以1月最低,7月最高,具有明显的大陆性特征。夏季最高气温,黄河两岸较高,在 $42.7\sim 44.2^{\circ}\text{C}$ 之间,向南、向北逐渐递减,在 $40.2\sim 41.7^{\circ}\text{C}$ 之间。冬季各地最低气温均在 -17.4°C 以下,安阳最低,达 -21.7°C 。

各山区不同海拔对气温的影响也不一样。温度垂直变化的特点是:在正常情况下,气温总是随着高度的增加而下降,通常每上升 100m ,温度下降 0.6°C ,这就是温度的垂直递减率。不过,山区温度的垂直递减率随季节、坡向和地区不同而有所不同。

(二) 土温

土温与气温密切相关。我省各地年平均土温差别不大,一般为 $15\sim 17^{\circ}\text{C}$ 。各地平均土温略高于相应地区的平均气温,由北向南呈递增趋势,而由山区到平原也有递增趋势。1月份全省地面平均温度为 0°C 左右,7月份地面平均温度为 30°C 左右,南北相差不大。

二、降水量

河南省降水地域变化较大,具有由南向北递减趋势。黄河以北和豫西丘陵区年降水量为 $600\sim 700\text{mm}$,淮河以南年降水量达 $1\,000\sim 1\,200\text{mm}$,黄淮之间年降水量为 $700\sim 900\text{mm}$,南阳盆地

为 750~850mm。由于本省属大陆性季风气候,夏季在湿润的海洋气团控制下,水气充足,降水量可达 300~500mm,约占全年降水量的 45%~60%。尤以 7、8 两月降水量最多,对作物生长十分有利。冬季受干冷的大陆气团所控制,降水量最少,仅有 20~100mm,占全年降水量的 3%~10%。春季和秋季降水量介于冬夏之间,大部分地区春雨在 100~300mm,占年降水量的 15%~25%;秋季降水为 150~200mm,占年降水量的 20%左右。

河南省降水量的多少及分配情况,确定了河南省有明显的干湿季节,这不仅影响着河南省的农林业生产,而且对土壤的形成影响甚大。豫东北盐碱土的形成就是由于季节性旱涝引起的。

三、蒸发量

全省各地年蒸发量为 1 300~2 100mm,远远超过降水量,有时可达降水量的 2 倍以上,由南向北递增。从四季情况看,夏季蒸发量占全年蒸发量的 40%左右;春季次之,占 30%左右;秋季占 20%左右;而冬季最少,占 10%左右。

全省年降水量与蒸发量比较,蒸发量远大于降水量,特别是北、中部地区。信阳淮南地区,则蒸发量仅略大于降水量,二者基本相等。再就蒸发量与降水量四季分配情况来看,差别尤甚。黄河两岸及其以北地区,冬、春两季蒸发量为降水量的 4~5 倍以上,多的可达 10 倍左右,愈北则差别愈大。夏秋两季蒸发量为降水量的 1~2 倍以上。南部地区冬、春两季蒸发量为降水量的 1~2 倍以上,夏秋两季蒸发量与降水量近似。

四、相对湿度

河南省各地年平均相对湿度为 59%~71%。以淮南相对湿度最大,达 77%,其次是淮北平原和南阳盆地。豫西丘陵及豫北地区,年平均相对湿度为 59%~70%,是全省相对湿度较低的地区。

五、灾害性天气

(一) 暴雨

暴雨是河南省主要灾害性天气之一。暴雨往往造成山丘黄土地区严重的水土流失、山前平原的洪水威胁、低洼排水不良地区的内涝灾害等。

河南降暴雨最多的地区是桐柏—大别山区的新县、信阳鸡公山一带,年平均暴雨4次,有400mm以上暴雨量;其次是淮河两岸及驻马店、确山、遂平一带的丘陵区 and 豫西山地的鲁山、豫东平原的永城,年平均暴雨3~4次;其三是豫东平原和南阳盆地,年平均暴雨2~3次,暴雨量250mm以上;豫西山地和太行山地,每年出现暴雨1~2次。

从时间分布来看,暴雨以6~9月较多,特别集中在7、8两个月,一般要占暴雨总次数的一半以上。暴雨的危害不仅表现在降水强度上,而且也表现在降水的持续性上,持续时间越长危害性就越大。南部暴雨期较长,淮河两岸从3月中下旬开始,11月才停止。

(二) 干旱

干旱是河南最普遍、最频繁的气象灾害,河南素有“十年九旱”之说。

就地域而言,以豫北地区干旱发生得最频繁和最严重,豫东和豫中次之,豫东南又次之,豫西山区和豫西南较少,豫南最轻。从季节来说,春旱出现最频繁,占37%,且早期长,无透雨日一般有60~70天,最长达80~90天;初夏旱居第二位,占29%;秋旱最少。春旱分布是北部多于南部,伏旱则南部多于北部。全省北部春旱重于秋旱,南部则秋旱重于春旱。建国以来,全省干旱受灾面积平均每年为126万 hm^2 ^①。

① hm^2 是公顷的符号

(三) 干热风

河南省干热风的指标为：气温大于或等于 30°C ，相对湿度小于 30%，风速 $3\sim 4\text{m/s}$ ，风向西南或南风连续两天以上者，属干热风。

河南省各地每年都有不同程度的干热风发生，以豫东北平原最甚，平均 10 年 2~8 次；淮河以南和豫西山区较少，平均 10 年 1~2 次。其发生几率有由南向北、自西向东逐渐递增的趋势。

干热风的危害程度不仅与其本身强度和持续时间有关，还与小麦品种和长势、地形及土壤质地等有关。一般岗地和洼地干热风比平原重，砂土地比粘土地重。据估算，受干热风危害地区，小麦一般要减产 5%~10%，严重的年份可达 2~3 成之多。农谚有“麦怕四月（农历）风，风过一场空”的说法，充分说明干热风对小麦危害的严重性。适当考虑小麦的合理布局，营造防护林，浇麦黄水，选用抗干旱的小麦品种等，是预防干热风危害的有效措施。

(四) 大风与沙暴

大风是河南主要灾害性天气之一。河南省一般把等于和大于 8 级的风称为大风。

河南主要大风区为太行山东侧，豫西的黄河峡谷地带，嵩山山地，豫西山地东侧，豫东平原东部。从大风季节分布来看，春季大风日数最多，风向多为偏北和北风。

大风引起沙尘飞扬，若能见度小于 1 000m，就称为沙暴。沙暴不仅破坏土地本身，还会埋没良田，毁坏农作物。沙暴的分布与沙丘地区相一致，中心地带在巩义市以东的黄河两岸。

大风和沙暴主要是通过营造防护林和固定沙源来防治。随着我省农田水利和林业的发展，大风和沙暴的危害正日趋减轻。

第二节 地形地貌

地形地貌是自然地理景观中最基本的要素之一,它与土壤及成土因素均有极为密切的关系。河南地貌的总轮廓为:西部山地,东部平原,地势由西向东呈阶梯状下降,由中山、低山、丘陵过渡到平原。中山一般海拔在1 000m以上,高者超过2 000m,低山500~1 000m,丘陵低于500m,平原海拔绝大部分在100m以下,西南部的南阳盆地是河南省最大的山间盆地。

我省山地面积(包括丘陵)约74 000km²,占全省总面积的44.3%。北部、西部一南部分别有太行山、伏牛山、桐柏山一大别山三大山系。

太行山地和丘陵,位于河南省西北部,沿晋豫两省边界延伸,成为山西高原和华北大平原的分界线。太行山在河南省长达185km,宽窄悬殊,山脉走向大致为东北—西南方向。中山集中在山脉主脊地带,突出的山峰海拔多在1 500m以上。位于林州市(原林县)境内的四方脑,海拔为1 680m。太行山断裂十分发育,悬崖绝壁,垂直分异明显,呈断块中山地貌。河南省内太行山主脊的东麓和南麓,多分布低山丘陵,其间盆地和河流谷地十分发育。

豫西山地和丘陵,位于南阳盆地以北,黄河以南,京广铁路以西,其面积约占全省山地和丘陵面积的70%。主要山峰海拔多在1 500m以上,不少山峰海拔在2 000m以上,如老鸦岔、冠云山、全宝山、老君山、玉皇顶、龙池漫、石人山等,其中老鸦岔海拔2 413.8m,为河南省最高峰。地势西部、中部较高,向东北至东南呈扇形降低,山脊与河谷相间。豫西山地是秦岭山脉的东延部分,山体高峻雄伟,是我国暖温带与北亚热带在河南省的地理分界。

黄土地貌分布在郑州以西,沿黄河两岸,豫西山地和太行山地之间,厚数米至数十米。地貌形态主要为黄土塬、黄土丘陵及黄土

阶地，沟壑纵横，梯田连绵，构成河南省独特的黄土地貌景观。

桐柏一大别山地，位于河南省南部边境，绝大部分为低山丘陵，海拔 1 000m 以上的山峰不多，如桐柏山的主峰太白顶，高 1 140m。金刚台海拔 1 584m，为大别山在河南境内的最高峰。风景秀丽的鸡公山海拔只有 744.4m。桐柏一大别山主脊的北缘即为丘陵、垄岗，到淮河干流逐渐过渡为平原。

南阳盆地位于河南省西南部，西、北、东三面环山，中间低平，是河南省最大的山间外流盆地。南阳盆地南经襄樊与江汉平原相接，东北经方城缺口与华北平原相通，素有“南襄隧道”之称。

豫东平原位于河南东部，西至太行山和豫西山地东麓，东、北部至省界，面积约为 93 000km²。地势西高东低，黄河从中部穿过。以黄河为脊轴，以北多属海河流域，以南多为淮河流域。黄河流域范围较窄，黄河故道沿岸多有风成沙丘出现。淮河干流以北，地势尤其低洼，多为河湖相沉积物。

我省各地区地形地貌的不同，密切影响到我省土壤的发生与发展过程，从而影响到我省土壤在时间与空间上分布的规律性，所以在不同的地区就有不同的土壤。例如在中高山地区，气温较低，湿度较大，植被以天然次生林为主，林下有灌木草本植物，植物被覆盖率较大，所以土壤冲刷不太严重，有较强的淋溶作用，故在这种地形部位上多形成棕壤与黄棕壤。而在以河湖沉积为主的平原上，由于接受了山区与丘陵区的大量水土，形成巨厚的沉积层，地形平坦，地下水位高，在自然条件下往往影响到土壤内外排水不畅，而使土壤发生草甸化、潜育化与盐碱化现象，所以在这种地形部位上多形成潮黄土、砂姜黑土、盐碱土等土壤类型。从这些情况可以看出，地形、地貌与土壤的关系是非常密切的。

第三节 成土母质

一、成土母质分布概况

河南由于地层、岩性及地形比较复杂,因此在成土母质类型上是多种多样的。不同地区形成土壤的岩石、矿物类型、性质的差异,其风化后所形成的母质,在理化性质上就有明显的区别。如花岗岩等酸性岩经风化后往往形成颗粒较粗而且养分缺乏的母质,而页岩或石灰岩经风化后形成的母质较细而且养分较为丰富。此外,岩石矿物风化产物很少存留在原地,往往由于重力、风、水、冰等的搬运沉积作用,产生各种地表沉积体,形成不同类型的成土母质。

河南三大山系山体的脊部、腰部与麓部广泛分布着各种母岩风化碎屑物,它们部分残留原处,大部分受重力作用搬运而沉积为坡积物。三大山系山前低丘、垄岗倾斜平原及山间盆地与较宽阔的峡谷,主要分布着洪积物。豫西黄土丘陵及黄土塬主要分布着黄土与黄土状母质。豫西山间盆地,如卢氏盆地、嵩县潭头盆地、宜洛盆地分布着第三纪红土。南阳盆地与淮北平原洼地,广泛分布着河湖相沉积物。豫东北部冲积平原为黄、淮、海诸河及其支流历次泛滥沉积的冲积母质,其他地区较大河流两岸也成带状分布着河流冲积物。黄河故道滩地有带状风积沙丘出现。

二、成土母质类型及其特征

(一) 残积物

残积母质主要分布于我省山地、丘陵的顶部,其性质因母岩成分不同而有很大差别。如太行山的沉积岩较多,而岩浆岩与变质岩较少,因此较易风化,而且风化后的母质亦较细;大别—桐柏山区以岩浆岩与变质岩较多,如花岗岩、花岗片麻岩等,较难风化,风化

后会有较多的石砾；伏牛山区岩浆岩、变质岩及沉积岩兼而有之，故各地区残积母质的性质有非常明显的差别。

残积母质由于经常受到流水的影响，细粒多被带走，同时风化时间亦较短，因而其共同特点是：颗粒较粗，含有较多的石砾；层次较薄，通常 30~40cm，在冲刷严重的地形部位母质厚度尚不足 10cm；风化后的颗粒，粗多细少，层次不清；母质与母岩性质密切相关。

（二）坡积物

坡积母质是指山坡上部的风化碎屑，在重力与间歇性流水作用下，搬运到山坡的中部、下部而成的堆积物。我省三大山区及豫西豫南的丘陵地区均有坡积物分布。坡积物的共同特点是组成物质极不均匀，由大石块到细土均有。一般上部堆积层较薄，颗粒较粗，磨蚀程度低，棱角多；下部堆积层厚，颗粒较细，磨蚀程度稍高。坡积物受地形的影响较大，凡低洼处堆积物较厚；堆积层次均不明显；堆积物与下层母岩缺乏联系，因之成分迥异。

（三）洪积物

洪积物是由山洪搬运的碎屑物质在山前平原地区沉积而成的洪水沉积体。河南省诸山区向平原的过渡地带以及山间盆地与河流谷地，广泛分布着洪积母质。例如太行山东侧与南侧向黄河冲积平原过渡的洪积平原，伏牛山东侧与西南侧向淮河湖积冲积平原与南阳湖积冲积盆地过渡的洪积平原，大别山北翼向淮河平原过渡的洪积平原等，均系洪积母质。其他各源于山区或丘陵区的河流上游，也均有洪积母质的出现，因之洪积母质在我省也是相当普遍的。

洪积物与各地区的岩性有密切关系。例如，河南省伏牛山北坡，由于风积黄土沉积层较厚，而且部位较高，故在洪积物中黄土状物质较多；而伏牛山南与大别、桐柏山区黄土母质显著变少，但其他基岩风化物的来源较为广泛，故其母质成分是相当复杂的。

洪积母质的共同特点是：洪积物的外形成扇状；顶部与下缘间有一定的倾斜；组成物质由顶部向外缘逐渐由粗变细，而厚度则逐渐由厚变薄；由于流水有分选作用，故有一定的层次，而层次亦随坡度有一定程度的倾斜。

（四）黄土与黄土状物质

黄土在我国分布极广，河南主要分布在伏牛山以北的豫西丘陵地区，属第四纪沉积物，一般认为是风力搬运堆积而成。第四纪经过数度湿热与干旱的气候。在干旱年代，风暴将西北戈壁滩上的细土向东南携带。遇秦岭山脉受阻，风力变小，大部分土粒沉积，而最细的土粒有少部分越过秦岭向东南地区沉积。

河南省黄土母质的特点是：土层深厚，层次不明显，愈向东南则土层逐渐变薄。土质疏松，有明显的垂直节理，易遭侵蚀，故黄土区沟壑纵横。黄土中含有丰富的碳酸钙，一般均在10%左右，大部分颗粒均为粉砂，而且质地愈向东南愈细。

（五）冲积物

冲积物是指岩石风化碎屑经河流搬运沉积的沉积物，主要是受流水的携带及河流历次泛滥沉积而成。河南省豫东、豫北的黄、淮、海冲积平原及各河流沿岸，均广泛分布着冲积母质，冲积物是我省分布面积最广的一种母质。

河流冲积物的共同特点是：由于河流多次沉积，故土层深厚；质地因受流水分选作用，所以层次明显。沉积物质的成分比较复杂，受河流上游流经地区母岩类型的影响甚大，如河南省黄河冲积平原由于黄河诸支流多流经黄土地区，故母质中黄土成分较多。冲积物的石灰含量较高，即是与黄土母质密切相关的明证。

（六）湖积物

湖积物是湖泊的静水沉积物，质地较细，并且夹杂着湖中生活的藻类和动物遗体。河南省南阳盆地，周口地区南部，许昌、驻马店地区东部，淮河干流以北低洼易涝地区，广泛分布着湖积母质。

湖积物的共同特点是：沉积物较细，有比较明显的层次；由于地形比较低洼，流水带入四周高地的表土，加之水生与湿生性植物残体的堆积，故沉积物中有机质含量较高；颜色较暗，湖积物愈近中心则质地愈细，腐泥层愈厚。

（七）风积物

风积物是由风力将其他成因的堆积物侵蚀、搬运、沉积而成。河南省沙丘系黄河多年泛滥改道后，主流沉积沙粒经风力搬运而形成的。沙丘主要分布在黄河故道两侧。一般在河漫滩上多沉积较粗的沙粒，比较松散。在比较干旱的季节，沙粒被风吹扬后受阻，即形成沙丘，故在豫东、豫北黄河故道上多呈带状分布。其特点是层次不明显，质地多属粗沙，松散而保水性差，易遭干旱，沙丘通常高数米至十几米。

三、成土母质与土壤

成土母质密切影响着土壤的形成过程及一系列的理化生物学特性。首先，母岩与母质的成分积极地加速或延缓着成土过程。例如在暖热多雨的淮南地区，在基性或超基性母岩上发育而成的土壤，在绝对年龄相同的条件下，其淋溶程度远较在酸性或中性母岩上发育的土壤为弱，这就明显抑制了淋溶过程的发展，从而形成不同的发育过程或发育阶段。其次，母岩与母质的矿物组成与化学成分，在很大程度上决定着土壤的化学成分。例如，在黄土母质上形成的土壤，含有丰富的碳酸钙与磷、钾等植物营养元素；在湖积母质上形成的土壤，一般多含有机质及铁、锰元素等。再次，母岩与母质的性质也同样影响着土壤的物理性质。例如，在花岗岩上形成的土壤，由于花岗岩中含有大量的石英矿物，极难风化，故土质粗而石砾多，通透性良好，保水性差，土温升降快；反之，在页岩上形成的土壤，由于本身即为粘土细粒沉积而成，故形成的土壤土质粘重，保水保肥性良好，但透水通气性差。在河流沉积物上由于母质

粗细不同,也往往形成物理性质迥异的土壤。当然,母岩及母质的理化性质不同,也必然影响着植物群落的类型、数量及演变过程。总之母质是影响土壤形成过程及理化生物学特性的重要因素。

第四节 河流与地下水

一、河流

河南省河流众多,大小河流约有 220 多条,分属海河、黄河、淮河、长江四大水系,兹分述于下。

(一) 黄河水系

黄河为河南省过境河流,西自陕西潼关入境,流经河南省北部,东过台前县入山东省。黄河在河南省境内长约 700km,流域面积 3.62 万 km^2 , 占全省总面积的 21.7%。黄河干流在孟津以西两岸夹山,河宽仅 300~400m,水流湍急,水力资源丰富。自孟津以东,黄河进入平原,河道骤然变宽,水流变缓,泥沙大量沉积,以致河床逐年抬高。郑州以东,河床高出两岸地面 3~10m,素有“悬河”之称。据史书记载,1946 年以前的三四千年中,黄河发生过 1 593 次决口改道,其中较大的改道达 26 次。由于历次泛滥,沉积大量泥沙,形成了广大的冲积平原。

黄河的主要支流有 5 条,即:伊河、洛河、沁河、丹河和潞河,均在郑州以西。黄河及其支流的河水流量比较贫乏,但对发展农田灌溉及水利事业是相当有利的。一方面,黄河及其主要支流的含沙量及输沙量均较高,由于河床中泥沙逐年沉积,河床淤高而形成地上河,因而河流侧渗水就成为该地区地下水重要的补给源泉,从而影响到地下水位的升降与土体中水分的运行。另一方面,就水质而言,黄河水矿化度在 200mg/L 左右,属于弱矿化度水与中矿化度水,而其化学成分,阳离子以 Ca^{2+} 为主,阴离子以 HCO_3^- 为主,属

钙质重碳酸盐水,因此是良好的灌溉水,为发展农田灌溉提供了极为有利的水源条件。

(二) 淮河水系

淮河发源于桐柏山,在河南省境内长约 340km,流域面积 9.135 万 km^2 , 占全省总面积的 54.7%, 是本省最大的水系。淮河支流众多,且多长大支流,有支强干弱之势。南侧支流较短,发源于大别、桐柏山区,水量丰富,水流湍急,有“山水”之称,主要有淝河、竹竿河、潢河、史灌河等。北侧支流大部分发源于豫西山地,小部分发源于黄河以南平坡地,水流缓慢,雨季易积水成涝,有“坡水”之称,主要有洪河、沙河、颍河、涡河、贾鲁河等。

淮河流域包括信阳、周口、许昌、商丘、开封、平顶山等地、市的全部,驻马店、郑州、洛阳、南阳的部分地区。其流域除在京广线以西、淮河干流以南是地势稍高于 200m 以上的中低山丘陵外,其余大部是广阔的平原,地势平坦,河道弯曲,水流缓慢。每遇大水,河道宣泄不及,地表易于积水成涝,使土壤受内涝上浸影响很大,土体下部潜育化现象十分明显。

(三) 长江水系

河南西南部的唐河、白河和丹江是汉水的主要支流,经湖北境流入汉水。汉水是长江最长的支流,在河南省境内流域面积为 2.72 万 km^2 , 占全省总面积的 16.3%。

汉水水系泥沙含量亦较高,河水矿化度多在 200mg/L 以下,属弱矿化度水。离子组成以 Ca^{2+} 与 HCO_3^- 为主,属钙质重碳酸盐水,是良好的灌溉水源。

(四) 海河水系

海河水系在河南省北部,流域面积 2.548 万 km^2 , 约占全省总面积的 15.2%。海河水系在我省的大小支流有 30 多条,其中较大的有卫河、安阳河、淇河、浊漳河等,其中卫河是海河的主要支流,在河南境内 400 多公里。卫河天然含沙量较小,流量比较稳定,是