

内蒙古河套灌区湿地现状调查与分析

胡杨¹, 李青丰¹, 董翼², 杨亚飞², 赵博文³

1. 内蒙古农业大学生态环境学院, 呼和浩特 010019
2. 河套水务集团有限公司, 巴彦淖尔 015000
3. 内蒙古师范大学化学与环境科学学院, 呼和浩特 010018

摘要 内蒙古河套灌区湿地资源丰富, 类型繁多。但最近几年由于人类活动的影响和环境的破坏, 该地区出现了不同程度的退化, 湿地富营养化、盐碱化现象严重。通过室内遥感解译和室外调查相结合的手段, 对河套灌区湿地现状进行调查。依据该地区湿地形成的原因、湿地水源补给和来源排泄情况, 灌区湿地可分为7个类型。该地区湿地数量和面积与年降水情况有很大的关系。此外, 该地区湿地及周边植被类型较为单一, 共发现植物33个科, 81个属, 共计123种植物, 物种丰富度不是很高, 植物种数仅占该地区全部植物种数的不足50%, 表现出明显的地域性特点。

关键词 湿地成因; 湿地植被; 河套地区

中图分类号 X17

文献标志码 A

doi 10.3981/j.issn.1000-7857.2015.24.006

Investigation and analysis of present situation of wetlands in Hetao irrigation area in Inner Mongolia

HU Yang¹, LI Qingfeng¹, DONG Yi², YANG Yafei², ZHAO Bowen³

1. College of Ecology and Environment Science, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010019, China
2. Hetao Water Affairs Group, Bayannaor 015000, China
3. College of Chemistry and Environmental Science, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010018, China

Abstract The Hetao irrigation area in Inner Mongolia has abundant and a great variety of wetland resources. However, in recent years, this area had different extents of degeneration and serious eutrophication and salinization due to human activities and their damage to the environment. Combining indoor remote sensing interpretation and outdoor survey, we investigated the present situation of wetlands in Hetao irrigation area. As per wetland formation cause, wetland water source supply and water discharge in this area, the wetlands can be classified into 7 types. It was found that the quantity and area of wetlands in this area had great relationships with the annual precipitation. In addition, the types of wetlands and surrounding vegetation in this area were relatively single, where 33 families and 81 genera of plants were found, totaling 123 varieties. The number of varieties of plants only accounted for less than 50% of the total number in this area, showing apparent regional characteristics.

Keywords wetland genesis; wetland vegetation; Hetao irrigation area

湿地是水陆生态系统相互作用而形成的特殊的生态系统^[1], 是介于水陆之间的过渡地带^[2-5], 其在抵御洪水、调节径

流、改善气候、维持生态平衡等方面有其他系统不可替代的作用^[6], 被誉为“地球之肾”、“物种的基因库”^[7,8]。

收稿日期: 2015-02-04; 修回日期: 2015-08-24

基金项目: 国家水体污染控制与治理科技重大专项(2009ZX07212-004-3); 内蒙古自治区自然科学基金项目(2009ws0510); 内蒙古农业大学科技创新团队项目(NDTD2010-5)

作者简介: 胡杨, 博士研究生, 研究方向为植被恢复与城乡绿化, 电子信箱: huyang2572@126.com; 李青丰(通信作者), 教授, 研究方向为草地生态学, 电子信箱: llff202@126.com

引用格式: 胡杨, 李青丰, 董翼, 等. 内蒙古河套灌区湿地现状调查与分析[J]. 科技导报, 2015, 33(24): 34-40.

内蒙古河套灌区历史上湿地资源丰富,有300多个天然湖泊,是内蒙古自治区湿地资源最丰富的地区之一。全灌区有湿地面积14.49万hm²,占全市土地面积的2.2%。

河套灌区北依阴山山脉的狼山、乌拉山南麓洪积扇,南临黄河,东至包头市郊,西接乌兰布和沙漠。灌区始于西汉,1949年有引黄干渠10条,灌溉面积约1.93×10⁵ hm²。1961年后自黄河三盛公枢纽引水,分为保尔套勒盖、后套、三湖河3个灌域。作物有小麦、杂粮和向日葵等。灌区土地1.16×10⁶ hm²,设计灌溉面积7.37×10⁵ hm²。1987年实灌面积4.84×10⁵ hm²。农业人口100余万,是亚洲最大的一首制灌区和全国3个特大型灌区之一,也是国家和自治区重要的商品粮、油生产基地。近年来灌区年引黄水量约50亿m³,占黄河过境水量的1/7。灌区内沟渠交错,湿地星罗棋布,形成了特殊季节性湿地群。

近年来,由于人类活动的影响和环境的破坏,河套灌区湿地出现了不同程度的退化,面积减少和富营养化、盐碱化等现象严重,河套灌区湿地的研究和保护受到了政府和学者的关注。

本次调查的对象为内蒙古河套灌区自然分布天然湿地和人工构建的人工湿地,处于陆地生态系统和水生生态系统之间的自然过渡区,特征为其内部过程长期为水所控制的自然或人工综合体,面积通常在1 hm²以上。同时具备地表多水或地表过湿和至少是周期性的以湿地植物(包括喜湿的中生植物、湿生植物、沼生植物、水生植物、喜湿的盐生植物)生长为主^[9,10]2个条件。

本文依据湿地形成的原因、湿地水源补给和水源排泄情况,对内蒙古河套灌区的湿地资源进行分类,以摸清该地区湿地周边的生态及植被情况。

1 调查方法

采用实地调查为主,卫星遥感为辅的调查方式。采用“中巴资源卫星”2009年3月18日对河套灌区所拍摄的卫星照片,利用卫星遥感技术初步勾画出可见的湿地及数量,将有代表性的湿地进行实地调查采样,对疑似的季节性湿地进行选取,结合实地调查确定真实与否^[11-13],依据上述信息得出河套灌区主要湿地类型及特征。

经过遥感的初步统计,在2009年3月18日前后的枯水期,河套灌区在卫星图片上直接可见的疑似湿地有129处。此外因为该卫星图片拍于河套灌区的枯水期,故在卫星图片上还可可见去年为湿地,而今年因补给水量减少而表现出盐碱特征的碱滩51处。此类碱滩如果水量充沛,在当年5月份以后仍可以转化为湿地。

利用遥感技术初步确定疑似湿地和碱滩的数量和地理坐标后,结合公路和湿地面积等因素,特选取18个样地进行实地考察。具体地理坐标和探查结果见表1。

表1 样地基本情况

Table 1 Basic conditions of sample plots

编号	坐标	遥感初判	实地结果	备注
0001	41°00'23"北 108°20'22"东	湖泊	湖泊	孟王栓海子
0002	41°2'46.86"北 107°47'0.24"东	湖泊	几乎干涸的碱滩	塔尔湖海子群
0003	41°7'18.30"北 107°49'35.04"东	湖泊	湖泊	胜利海子
0004	41°1'37.80"北 107°22'24.70"东	人工湿地	鱼塘	白脑包渔场
0005	40°41'52.15"北 107°3'56.55"东	碱滩	湖泊	头道桥度假村
0006	40°24'15.72"北 106°58'45.24"东	碱滩	季节性湖泊	乌兰布和小沙河度假村
0007	40°26'14.40"北 106°57'30.72"东	碱滩	碱滩	无名碱滩
0008	40°29'22.92"北 106°50'17.04"东	湖泊	湖泊	兵团海子群
0009	40°29'42.00"北 106°50'53.53"东	湖泊	湖泊	兵团海子群
0010	40°32'10.13"北 106°48'45.96"东	季节性河流	季节性河流	内蒙古农业大学实验基地
0011	40°35'32.40"北 106°48'10.08"东	碱滩	湖泊	巴彦套海农场场部北,芦苇滩
0012	40°37'16.52"北 106°48'28.42"东	碱滩	碱滩	巴彦套海四坝附近
0013	40°37'35.89"北 106°52'41.00"东	碱滩	碱滩	哈腾套海农场三分场附近
0014	40°36'57.18"北 106°53'41.94"东	碱滩	碱滩	哈腾套海农场三分场东南
0015	40°36'42.88"北 106°58'49.68"东	季节性河流	湖泊	哈腾套海三团东南
0016	40°42'28.08"北 107°16'44.46"东	人工湿地	季节性湖泊	临河附近
0017	41°06'58.9"北 107°52'46.3"东	湖泊	湖泊	英东海子
0018	41°13'41.83"北 108°23'56.57"东	湖泊	湖泊	牧羊海子

2 调查结果

2.1 湿地成因分类

依据湿地形成的原因、湿地水源补给和水源排泄情况,将调查所发现的湿地分为以下7种类型:I型,农田灌溉退水补给——自然蒸发排泄型湿地;II型,农田灌溉退水补给——人工调控排泄型湿地;III型,地下水自然补给——自然蒸发排泄型湿地;IV型,人工构建——改造型湿地;V型,黄河故道遗迹型湿地;VI型:河道侧渗以及排水廊道型湿地;VII型,灌水渠和排水沟缓冲带型湿地。

2.1.1 农田灌溉退水补给——自然蒸发排泄型湿地

此类湿地是河套灌区最为常见的湿地类型。以0018牧

羊海子为例(图1),其水文特征是地势平坦、低洼。多处在灌区的下游,有明显的进水渠道,但无出水沟渠。整个湿地内有一个或数个常年积水的明水面。其水面面积的大小受年度气候和季节性降水的影响较大。同时,也受到当年灌溉排水调控的影响。

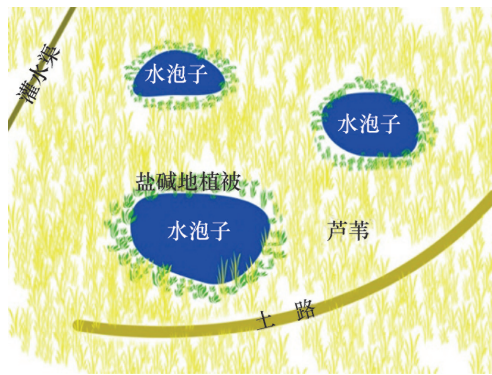


图1 牧羊海子水文及周边植被示意

Fig. 1 Hydrological and vegetation conditions schematic drawing of Lake Muyanghaizi

牧羊海子由3个大小不同的水泡子组成,湿地周边为大面积的芦苇、碱蓬等耐盐碱的植物,湿地西北方向有一条明显的农田退水渠道直接将农田退水排入湿地中,湿地没有退水的通道,完全靠自然蒸发和渗漏维持水量和水位。此外,表1中的0002、0003、0005、0007、0017等湿地也为此种类型。

2.1.2 农田灌溉退水补给——人工调控排泄型湿地

该类湿地的典型代表为孟王栓海子(图2)。其典型的水文特征是既有明显的进水渠道,又有明显的排水沟道。灌溉季节农田排水沿上游排水沟流入海子。经海子后由下游排水沟泄出。在上、下游进出口处加装节制闸门后,这类湿地具有明显的蓄水、调水功能。水面大小除受气候和自然降水影响外,主要受控于人工蓄、排水调度。

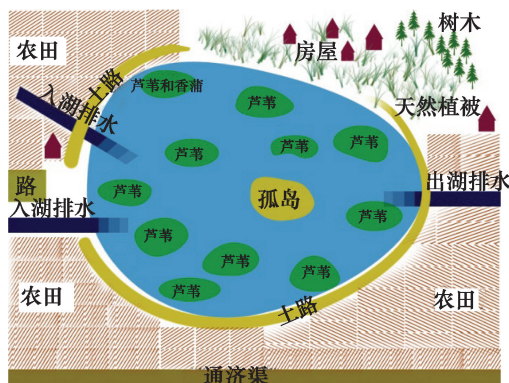


图2 孟王栓海子水文及周边土地利用

Fig. 2 Schematic of hydrological features and land utilization of Lake Mengwangshuan

孟王栓海子面积较大,水面上有较多的芦苇丛,偶尔夹杂着香蒲。海子中间有一座孤岛。沿着海子有堤坝型环形土路。路外侧大部分围着大片农田。农田排水沟可直接将农田排水汇入湖中。排水经湖泊后,从湖的下游一侧汇入排水沟后进入河套灌区的排水沟渠体系中。进水和排水沟与湖区间均有控制闸。

2.1.3 地下水自然补给——自然蒸发排泄型湿地

该类湿地多位于河套灌区的上游。多处于起伏的沙地中间或周边沙化比较严重的地段。以磴口县巴彦套海镇的内蒙古农业大学试验站海子为例(图3),其水文特征是没有地表进水和出水沟渠。海子没有与周边农田或沟渠的直接联系,入水补给主要来自于天然降水后沙丘向丘间低地的渗漏,出水则主要靠自然蒸发。

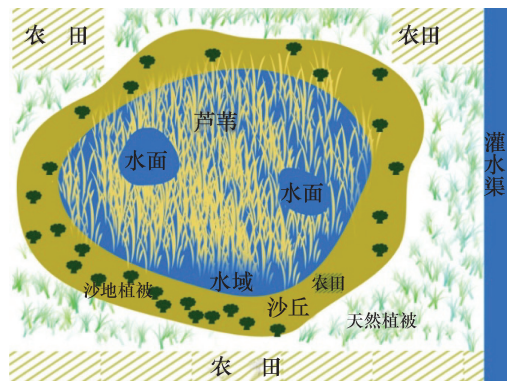


图3 内蒙古农业大学试验站海子水文及周边环境示意

Fig. 3 Schematic of hydrological features and surrounding environment of lakes nearby the experiment station of Inner Mongolia Agricultural University

内蒙古农业大学试验地海子被一片沙地包围。水域较小,被大片的芦苇荡覆盖,仅个别处可见明水面。沙丘上长有很多丛生植物,如沙冬青、沙鞭等。附近有小面积的农田。离海子较远处有大面积的农田。

此外,本次调查的塔尔湖海子群和兵团海子群大多数为此种湿地,如0006、0008、0009、0010、0011、0012、0013、0014、0015等。

2.1.4 人工构建——改造型湿地

该类湿地包括较大面积的取土坑(如临河区西郊和五原县复兴镇附近的砖厂遗迹)、挖深和改造的鱼塘(如临河北的白脑包渔场)、旅游休闲场所(如陕坝镇附近的海子)等。水文特征因地制宜,出、入水渠道因人为需要而设置和改造,其人工构建痕迹较明显。

五原县复兴砖厂位于五原县复兴镇西,砖厂因常年对周边的土地进行开挖,形成了若干个深度不一的大坑,因此此地土壤结构不利于水分的渗透,雨水流入坑中,形成了湿地。

2.1.5 黄河故道遗迹型湿地

这是河套地区比较特殊的一类湿地。黄河在河套地区

曾经多次改道,每一次改道均会留下一段低洼的河槽遗迹湿地(图4)。当今的乌梁素海便是黄河改道后遗留下来的最大牛轭湖。这类湿地的水体具有明显的狭长特点。长度是宽度的数倍甚至数十倍。其水文特征类似于农田灌溉退水补给——自然蒸发排泄型湿地或农田灌溉退水补给——人工调控排泄型湿地。有上游的农田灌溉排水作为其入水补给,有或无明显的排水出口。在某些地段,这类湿地被人工改造后形成了河套灌区的农田排水沟渠系统。



图4 黄河故道遗迹型湿地

Fig. 4 Wetlands along the Old Yellow River Course

2.1.6 河道侧渗以及排水廊道型湿地

这类湿地多出现在河流(沟渠)及与道路之间所形成的廊道地段。如在黄河和河套灌区总干渠之间的狭长地带,以及总干渠和包兰铁路之间的狭长地带,均存在着大面积的这类湿地。这类湿地的水文特点往往是沿河流(渠道)走向有一条自然形成或人工开挖的排水沟。沿沟形成了宽窄不一的廊道型湿地。其入水除有天然降水汇集而来或来自于农田灌溉退水外,主要的水分来源于黄河及各级渠系的侧渗漏水。因黄河内蒙古段和河套灌区的主要渠系为地上悬河,河道侧渗损失很大。如河套总干渠的侧渗损失水量为渠系流量的3%~5%。渗漏水量汇集于两河(或河流与道路)之间的低洼处,形成了这种特殊的廊道型湿地景观。在河套灌区的多条主要道路两侧,也有许多类似的湿地。过去筑建公路时就近取土使路两边形成了堑壕。农田退水及雨季降水进入后则形成了沿路的廊道型湿地。

2.1.7 灌水渠和排水沟缓冲带型湿地

河套灌区的另一类湿地为其纵横交错的农田灌溉和排水沟渠系统。因防洪需要,黄河及较大的灌水渠一般在其主干行水道与堤坝间有一段缓冲地带(防洪堤内土地)。此缓冲带偶尔水淹,常年水分条件较好,形成了特殊的缓冲带型湿地。类似于灌水渠,排水渠堤坝上也会形成这种缓冲带型湿地(图5)。且因其水流速度较慢,在排水沟的水道内,也能形成有良好植被的湿地(图6)。



图5 排水沟缓冲带型湿地——总排干及两岸植被

Fig. 5 Wetlands along the buffer zone of a conduit



图6 排水渠道形成的湿地

Fig. 6 Wetlands formed by a drainage canal

以总干渠和乌加河总排干沟为首,河套灌区现有总干渠1条,干渠13条,分干渠48条,支、斗、农、毛渠8.6万多条;排水系统有总排干沟1条,干沟12条,分干沟59条,支、斗、农、毛沟1.7万多条。许多沟道常年积水。沟道中和两岸发育有良好的湿地植被。

2.2 植被状况

在调查的18个湿地的水域和围绕水域100 m之内的周边地区,共发现33个科,81个属的共计123种植物。发现的植物包括灌木、半灌木植物12种,多年生草本植物71种,一、二年生植物40种。国家2级保护植物1种(沙冬青)。种类构成分析显示,湿地植被含物种较多的为菊科22种、藜科22种、禾本科11种、豆科8种。前4科共有植物67种,占植物总数的50%以上;前12科共有植物94种,占总数的75%以上(表2)。共有单种科14个,单种属57个。

据巴彦淖尔市草原部门统计资料,内蒙古河套地区有野生植物287种(含变种及少数逸生种),隶属53科161属,其中裸子植物1科,被子植物52科。与此相比,河套湿地中的物种丰富度不是很高,植物种数仅占该地区全部植物种数的不足50%。

表2 河套湿地植物科属种类分布

Table 2 Distribution of plant varieties in wetlands of Hetao irrigation area

科名	含属个数	含属比例/%	含种个数	含种比例/%
菊科	12	14.8	22	17.9
藜科	11	13.6	22	17.9
禾本科	11	13.6	11	8.9
豆科	8	9.9	12	9.8
莎草科	6	7.4	7	5.7
眼子菜科	1	1.2	4	3.3
车前科	1	1.2	4	3.3
十字花科	2	2.4	3	2.4
香蒲科	1	1.2	3	2.4
紫草科	2	2.4	2	1.6
蕨藜科	2	2.4	2	1.6
锦葵科	2	2.4	2	1.6
其他科	22	27.2	29	23.6
合计	81	—	123	—

3 结果与分析

3.1 河套地区湿地的水文学特征

此次通过遥感计算河套地区的湿地数量和面积均与2002年公布的数据有较大程度的不符,造成这一现象的原因主要有以下几个方面。

1) 湿地的季节性。河套灌区湿地的水源主要以农田灌溉用水为主,这就造成了湿地的季节性变化较为明显。每年的5—10月是河套灌区主要的灌溉期,此阶段整个灌区水量充沛,湿地的面积和数量均最大。而在每年的2—4月是灌区的枯水期,此时的湿地数量和面积也相应减少甚至干涸。

2) 湿地的不稳定。湿地是一个复杂的生态系统,但是河套灌区的湿地因为气候和土壤的原因,湿地的生态构成较为单一,稳定性较差,任意一个因子的改变都可能造成整个湿地生态系统的崩溃,使湿地消失。同时灌区上游磴口附近的沙漠化严重,本身生态系统的稳定性也会影响湿地的稳定性,呈现出动态的变化。

3) 人为干扰。河套灌区的湿地大部分分布在人类活动较为频繁的地区。农田开垦,灌溉系统管路的改变,旅游度假村的开发等人类活动对湿地的分布均能造成很大的影响。如农田灌溉用的沟渠在实际使用中会人为地进行改道,这将影响以农田灌溉水为主要水源的湿地丧失其补给水来源,进而干涸,但也会产生一些新的湿地。

河套灌区大面积、大量的使用化肥也会造成部分流经湿地的水富营养化,使湿地中植物无节制疯长,进而加大湿地的蒸发量,使湿地干涸直至消失。

近几年河套灌区的渔业和旅游业大规模发展,形成了一些小的湿地斑块,改变了河套灌区原有的生态景观。

3.2 河套湿地的植被特征

河套湿地中分布最广、数量最多的植物是芦苇和水烛,生长在各种湿地中(包括海子、池塘、沼泽、沟渠、湖岸边及盐湿草甸等处),成为湿地的建群种或优势种。在常年有水的湿地中,芦苇一般可以长到2 m高以上,在个别退水湖盆等地甚至可达4~5 m高。在无积水或季节性水—旱交替的土地上,芦苇的高度明显降低。水烛的数量远逊于芦苇,但常与芦苇群落伴生。其他挺水植物还包括水葱、蘆草、小香蒲等,但其分布地域和数量均较小。

龙须眼子菜和狐尾藻是河套湿地水体中最主要的两种沉水植物。在乌梁素海、巴彦套海、乌加河总排干等大型水体中均能发现这两种植物。其他沉水植物如菹草、茨藻、貉藻、竹叶眼子菜等则零星分布于不同的水体中。

岸边植物的丰富度相对来讲比较高,除能看到在湖泊退水后遗留下来的芦苇、水烛、蘆草、水葱等挺水植物外,近水边有水麦冬、莎草等湿生植物出现。无水的地方常见的陆生植物包括碱蓬、碱地凤毛菊、盐爪爪,以及禾本科和蓼科一些耐盐碱的植物。随着距水边距离的加大,中生植物的比例逐渐加大。一些广布性的杂草,如独行菜、车前、稗草、苦豆子等常有出现。若湿地周围有沙地(丘),则能够看到沙蒿、沙鞭、沙冬青、小果白刺等沙生植物出现。

湿地植被的群落有明显的斑块分布特征。许多湖泊水中挺水植被为几乎单纯的芦苇群落。即使有水烛、水葱等群落出现,也往往成单独居群,与芦苇群落能明显分开。在乌梁素海中,芦苇呈大面积分布,水烛群落仅仅在个别处分布于芦苇群落的边缘。陆上植被也以芦苇群落为优势群落。

湿地岸边带的植被常有明显的带状分布现象。沿水边的一圈常被耐盐碱、速生的植物,如碱蓬、碱地凤毛菊等植物占据。距水边较远的地方植物的分布则受地形、土壤等因素的影响较大,呈不规则的分布。如盐角草等生长在湖岸湿地及盐碱化低地,组成盐生群落或片层。苦豆子、赖草、假苇拂子茅等植物形成荒地中生群落。有些海子是由周围沙地的渗透水形成,故在其周边的沙地中可生长大量耐旱及沙生植物,如沙蒿、沙鞭群落等。有些沙地与海子比邻,水位涨落变化频繁,形成了沙生植物与水生植物伴生的特殊群落,如沙冬青+芦苇群落。若湿地周边有较大面积的农田,则产生大量的小面积农田杂草群落(如灰绿藜、苦苣菜、独行菜等群落)(表3)。

4 结论

通过室内遥感解译和室外实地探索的结果对比可以看

表3 河套灌区部分植物名录

Table 3 Partial list of plants in wetlands of Hetao irrigation area

植物种类	拉丁名	科名	属名	生活型
芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	禾本科	芦苇属	多年生草本
碱茅	<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl	禾本科	碱茅属	多年生草本
草木樨状黄芪	<i>Astragalus melilotoides</i> Pall.	豆科	黄芪属	多年生
假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Hall. f.) Koeler.	禾本科	拂子茅属	多年生草本
狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i> Linn.	小二仙草科	狐尾藻属	多年生草本
水烛	<i>Typha angustifolia</i> L.	香蒲科	香蒲属	多年生草本
小香蒲	<i>Typha minima</i> Funk	香蒲科	香蒲属	多年生草本
苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i> Patrín	菊科	苍耳属	1年生草本
碱蓬	<i>Suaeda glauca</i> Bge.	藜科	碱蓬属	1年生草本
苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i> (Pall.) DC.	豆科	苦马豆属	多年生草本
小果白刺	<i>Nitraria Sibirica</i> Pall.	蒺藜科	白刺属	灌木
鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	菊科	鸦葱属	多年生草本
碱地风毛菊	<i>Saussurea runcinata</i> DC.	菊科	风毛菊属	多年生草本
盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.	藜科	盐爪爪属	半灌木
苣荬菜	<i>Sonchus arvensis</i> L.	菊科	苦苣菜属	多年生草本
苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	菊科	苦苣菜属	1、2年生草本
蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.	菊科	蒲公英属	多年生草本
水葫芦苗	<i>Halorpestes sarmentosa</i> (Adams) Kom.	毛茛科	水葫芦苗属	多年生草本
龙须眼子菜	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	眼子菜科	眼子菜属	多年生草本
赖草	<i>Leymus secalinus</i> (Georgi) Tzvel.	禾本科	赖草属	多年生草本
蔗草	<i>Scirpus tripueter</i> L.	莎草科	蔗草属	多年生草本
沙地旋覆花	<i>Inula salsoloides</i> (Turcz.) Ostenf.	菊科	旋覆花属	多年生草本
水麦冬	<i>Triglochin palustre</i> L.	水麦冬科	水麦冬属	多年生草本
车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	车前科	车前属	多年生草本
长穗怪柳	<i>Tamarix elongata</i> Ladeb.	怪柳科	怪柳属	灌木
短穗怪柳	<i>Tamarix laxa</i> Willd.	怪柳科	怪柳属	灌木
虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Swartz	禾本科	虎尾草属	多年生草本
鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i> L.	萝藦科	鹅绒藤属	多年生草本
灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i> L.	藜科	藜属	1年生草本
蒙古鸦葱	<i>Scorzonera mongolica</i> Maxim.	菊科	鸦葱属	多年生草本
小花棘豆	<i>Oxytropis glabra</i> (Lam.) DC.	豆科	棘豆属	多年生草本
扁茎黄芪	<i>Astragalus complanatus</i> R. Br.	豆科	黄芪属	多年生高大草本
苘麻	<i>Abutilon hybridum</i> L.	锦葵科	苘麻属	1年生草本
乳苣	<i>Mulgedium tataricum</i> (L.) DC.	菊科	乳苣属	多年生草本
野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i> DC. Prodr.	菊科	蒿属	多年生草本
东亚市藜	<i>Chenopodium urbicum</i> L.	藜科	藜属	1年生草本
碱苑	<i>Tripolium vulgare</i> Nees.	菊科	碱苑属	1年生草本
细灯心草	<i>Juncus gracillimum</i> (Buch.) Krecz. Et Gontsch.	灯心草科	灯心草属	多年生草本
轮藻	<i>D. viridis</i> (Muell.) Lamx.	轮藻科	轮藻属	多年生草本植物
华扁穗草	<i>Blysmus sinocompressus</i> Tang et Wang	莎草科	扁穗草属	多年生草本
扁蓄	<i>Polygonum aviculare</i> L.	蓼科	蓼属	1年生草本
宽叶独行菜	<i>Lepidium latifolia</i> L.	十字花科	独行菜属	多年生草本植物
田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	旋花科	旋花属	多年生草本
西伯利亚蓼	<i>Polygonum sibiricum</i> Laxm.	蓼科	蓼属	多年生草本植物
菹草	<i>Potamogeton crispus</i> L.	眼子菜科	眼子菜属	多年生草本植物
条叶车前	<i>Plantago lessingii</i> Fisch. Et May.	车前科	车前属	1年生草本
铺地委陵菜	<i>Potentilla supina</i> L.	蔷薇科	蔷薇属	1、2年生草本
鹤虱	<i>Lappula myosotis</i> V. Wolf.	紫草科	鹤虱属	1年生草本
骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i> L.	蒺藜科	骆驼蓬属	多年生草本植物

出,遥感解译得出的数据与实际情况基本相符,遥感解译的结果能够比较客观、真实、准确地反应河套灌区湿地资源的面积、数量等基本情况。该地区湿地资源变化情况与当地的降雨和农田灌溉呈现出较为明显的正相关关系,同时具有鲜明的季节变化规律。湿地分类中的I型、II型、VI型和VII型湿地分布较为广泛,同时因其补给水源均为农田灌溉用水,与农田灌溉有直接的联动效应,可以直接应用于农田面源的污染的治理中,改造成本低,在后续的研究中可以重点关注。河套地区的湿地植被构成较为单一,可能与该地区的气候和水质情况有较大的关系,在该地区人工构建湿地和改造现有湿地的过程中,应该充分地考虑到这一特点,尽可能的利用本地已有的植物进行建植,尽量减少对原生植被的破坏。

参考文献(References)

- [1] 余国营. 湿地研究进展与展望[J]. 世界科技研究与发展, 2000, 22(3): 63-65.
Yu Guoying. Respect and prospect of the wetland research in China[J]. Journal of World Sci-tech R&D, 2000, 22(3): 63-65.
- [2] 陈建伟, 袁军. 中国湿地环境问题研究的现状与展望[J]. 林业资源管理, 1999(4): 52-56.
Chen Jianwei, Yuan Jun. Present situation and prospect for research on wetland environment in China[J]. Journal of Forest Resources Management, 1999(4): 52-56.
- [3] 陈伟烈. 湿地及其利用与保护[J]. 生物学通报, 1996, 31(8): 3-6.
Chen Weilie. Study on wetland, available utilization and protection[J]. Journal of Bulletin of Biology, 1996, 31(8): 3-6.
- [4] 严承高, 张明祥, 王建春. 湿地生物多样性价值评价指标及方法研究[J]. 林业资源管理, 2000(1): 41-46.
Yan Chenggao, Zhang Mingxiang, Wang Jianchun. Study on valuation indexes and methods of wetland biodiversity in China[J]. Journal of Forest Resources Management, 2000(1): 41-46.
- [5] 陈建伟, 陈克林. 中国湿地现状、保护与发展目标[J]. 野生动物, 1996(4): 3-6.
Chen Jianwei, Chen Kelin. The status, protection and development goal of wetland environment in China[J]. Journal of Chinese Wildlife, 1996(4): 3-6.
- [6] 殷康前, 倪晋仁. 湿地研究综述[J]. 生态学报, 1998, 9(2): 73-78.
Yin Kangqian, Ni Jinren. Review of wetland studies[J]. Journal of Acta Ecologica Sinica, 1998, 9(2): 73-78.
- [7] 余国营. 湿地研究若干基本科学问题初论[J]. 地理科学进展, 2001, 20(2): 177-183.
Yu Guoying. Views of some basic problems on wetland researches[J]. Journal of Progress In Geography, 2001, 20(2): 177-183.
- [8] 王瑞山, 王毅勇, 杨青, 等. 我国湿地资源现状、问题及对策[J]. 资源科学, 2000, 22(1): 9-12.
Wang Ruishan, Wang Yiyong, Yang Qing, et al. The current situation, problems and countermeasures of wetland resources in China[J]. Journal of Resources Science, 2000, 22(1): 9-12.
- [9] 李禄康. 湿地与湿地公约[J]. 世界林业研究, 2000, 14(1): 1-7.
Li Lukang. Wetland and Ramsar convention[J]. Journal of World Forestry Research, 2000, 14(1): 1-7.
- [10] 刘佳慧, 张韬, 王伟, 等. 内蒙古湿地的定义探讨[J]. 内蒙古农业大学学报, 2005, 26(2): 122-123.
Liu Jiahui, Zhang Tao, Wang Wei, et al. Studies on the definition of the Inner Mongolia wetland[J]. Journal of Inner Mongolia Agricultural University: Natural Science Edition, 2005, 26(2): 122-123.
- [11] 吕洪娟. 基于ETM的内蒙古西部湿地最佳波段选取与组合应用研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2006.
Lü Hongjuan. Application research on optimal bands selection and combination in wetland of Western Inner Mongolia based on ETM remote sensing data[D]. Hohhot: Inner Mongolia Agricultural University, 2006.
- [12] 赵玉灵, 聂洪峰. 环渤海湾—莱州湾地区湿地现状遥感调查[J]. 国土资源遥感, 2007(1): 86-89.
Zhao YuLing, Nie Hongfeng. An investigation of the wetlands from Bohai gulf to Laizhou bay[J]. Journal of Remote Sensing for Land & Resources, 2007(1): 86-89.
- [13] 刘晓红. 宁夏湿地资源及保护现状初探[J]. 农业科学研究, 2009, 30(2): 44-47.
Liu Xiaohong. Present situation of wetland resources and their protection in Ningxia[J]. Journal of Agricultural Sciences, 2009, 30(2): 44-47.

(责任编辑 王媛媛)