

大庆地区盐渍化土壤状况及盐生植物分类与评价

任翠梅,王殿奎,王明泽,郭 丽,师 臣
(黑龙江省农业科学院大庆分院,黑龙江大庆 163316)

摘要: 在分析大庆市的自然和经济状况的基础上,针对性地对大庆地区盐碱土成因及现实状况进行了分析,并对大庆地区的盐生植物进行了实地调查。提出对于大庆地区盐碱化土壤的治理改造和开发利用,应该改变传统思想,着眼于盐碱环境,充分挖掘盐生动植物潜力,发展盐碱农业,变不利因素为有利条件的新思想,促进大庆盐碱地区农业和生态持续健康发展。

关键词: 大庆地区;盐碱化土壤;盐生植物

中图分类号: S155 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)05-0056-05

The Current Status of the Salt Alkaloid Soil and Classification and Evaluation of the Halophytes in Daqing Area

REN Cui-mei, WANG Dian-kui, WANG Ming-ze, GUO Li, SHI Chen
(Daqing Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing, Heilongjiang 163316)

Abstract: On the basis of the nature and economic development situation in Daqing, this article analyzed Daqing area soda sodium soils origin and the realistic condition. It carried out the field survey to Daqing area's halophytes and put forward integrated management planning for development and utilization of saline soils that should change the traditional thought that focuses in the salt alkaloid environment, developed salt alkaloid agriculture, turned negative factors to positive factors, changed unfavorable conditions to favorable ones so as to promote the sustainable and high efficiency development of Daqing salt alkaloid area agriculture and the ecology.

Key words: Daqing area; salt alkaloid soil; halophytes

大庆地区位于松嫩平原中部,黑龙江省西南部。地理位置为东经 $123^{\circ}35'$ ~ $125^{\circ}45'$,北纬 $44^{\circ}40'$ ~ $46^{\circ}00'$,包括大庆、肇州、肇源、林甸和杜尔伯特蒙古族自治县,土地总面积 $2.12\times 10^4\text{ km}^2$ 。地势平坦,由北向南逐渐

变低。高处多为平缓漫岗,低处是沼泽、湖泊,处于它们之间的低平地是广阔的农耕区和放牧区,在其间“高中低、洼中高”地方分布有许多盐碱地。

大庆地区盐碱化总面积 $429\ 955\text{ hm}^2$,其中大庆盐碱化面积 $148\ 687\text{ hm}^2$,肇州盐碱化面积 $48\ 113\text{ hm}^2$,肇源盐碱化面积 $87\ 690\text{ hm}^2$,林甸盐碱化面积 $46\ 833\text{ hm}^2$,杜蒙盐碱化面积 $98\ 592\text{ hm}^2$ [1]。

由于大庆地区历史上是低洼湖区沉积而成,土壤

作物对水分的需求,另外,此次试验是在无地面植被的条件进行的,对于不同植被、不同地形等其他条件灌溉定额对土壤水分的影响未作深入研究,这些也将是以后研究工作的重点。

参考文献:

[1] 李佩成.黄土塬灌区三水转化机理及调控研究[M]. 陕西: 陕西科学技术出版社, 1999.

[2] 李佩成.论自流灌区的节水与养水[J]. 灌溉排水, 2000, 19(1): 12-15.

[3] 郭占荣, 刘华台, 荆恩春. 西北内陆盆地潜水与土壤水转化关系研

究[J]. 水文, 2002, 22(2): 1-5.

[4] Dasberg S, Dalton F D. Time-domain reflectometry field measurements of soil water content and electrical conductivity[J]. J. Soil Science Soc. Am, 1985, 49: 293-297.

[5] Rhoades J D, Schilfgaarde J V. An electrical conductivity probe for determining soil salinity[J]. J. Soil Science Soc. Am, 1976, 40: 647-651.

[6] 史绣华, 张称意. 沙柳林沙地水分动态研究[J]. 内蒙古林学院学报, 1997, 19(1): 16-21.

[7] 格日乐, 张力, 刘军, 等. 库布齐沙漠人工梭梭林地土壤水分动态规律的研究[J]. 干旱区资源与环境, 2006, 20(6): 173-177.

盐碱度较高,尤其是现存湖泊附近土壤盐碱度更高。而且盐碱化现象有日益扩大加重的趋势。

1 大庆地区盐碱化土壤的形成

土地盐碱化是大庆市土地退化的一种主要形式,属于中国八大土地盐渍区的东北半湿润-半干旱草原-草甸盐渍区。土地盐碱化主要以苏打碱化草甸土、沼泽化草甸土、苏打盐化草甸碱土为主,其典型特征是土壤在盐化的同时伴随着碱化过程^[3]。严重制约了大庆市农业经济的发展。分析大庆地区土地盐碱化不断加剧的原因,主要受自然因素和人类活动因素两方面的影响。

1.1 自然因素

盐碱化不断加剧是该区域内独特的地貌条件、成土母质组成、气候条件、地下水水位及其含盐量等因素共同作用的结果。受全球气候变暖和中国北方气候变干的影响,20世纪90年代以来,大庆市十年九春旱,个别年份出现夏伏旱,冬季降雪偏少,尤其是春季风大且次数多。这样,一方面使得草原表层土壤水分急剧蒸发,草原植物根系发芽返青受到严重影响,据调查,每年因春旱导致草原植物返青率平均下降10%~20%;另一方面因严重干旱,使得土壤水分蒸发量严重大于降水量,盐随水分蒸发被带到地表,使大量盐分积聚于地表,加剧了次生盐渍化,造成盐碱浓度增加;再一方面因严重干旱和大风,使该地区沙化加剧,沙层深度每年以0.1 cm的速度增加,严重影响了草原植被的正常生长。草场退化、湖泊缩小消亡或沼泽变干,导致盐碱化继续加剧。

1.2 人类活动因素

人类活动从正反两方面对土地盐碱化产生巨大影响。由于大庆是半干旱-半湿润地区,是中国北方农牧业交错区,区域内生态环境比较脆弱,人类活动对生态环境作用比较敏感,是生态环境恶化的主要驱动因素。

过度放牧是草地盐碱化加剧的主要原因。相关分析表明,盐碱化程度与放牧半径呈明显相关,即以农村居民点为中心,距离越远,放牧越少,盐碱化程度越轻,反之越重。耕地盐碱化,从面积上看远不及草地、沼泽和湖泊的盐碱化严重,但是它对农业生产造成最直接和严重的影响。耕地盐碱化的原因主要是盲目地大面积长期过度开垦造成的,土壤结构受到破坏,出现板结现象,原有的深位含碱层逐渐向上移动,产生盐碱化^[3]。

另外,石油开采对土地盐碱化也造成了很大的影响。大庆油气资源丰富,但却是一座地表严重缺水的城市,其水资源主要靠地下水,经过多年的开采,地下水的补给速度远远小于人类的抽取速度,致使地下水位呈下降的态势。水资源供给的不足和地下水的超

采,致使大庆市原有的水面不仅水质恶化,而且面积变小,以1988~2001年为例,1988年大庆市水域面积为 $28.49 \times 10^4 \text{ km}^2$,而2001年水域面积仅为 $21.21 \times 10^4 \text{ km}^2$,13年间水域面积减少了 $7.28 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。湖泊的消失和水域面积的缩小,导致大庆市泡子变成盐碱地或湖泊周围出现大量积盐现象,从而使没有水供给的水面逆转为退化的草地或碱斑,造成碱化土地面积大幅度增加。

2 大庆地区盐碱化土壤的特点及其危害

大庆地区土壤盐碱度较高,尤其是现存湖泊附近土壤盐碱度更高。大庆地区盐渍化土壤 NaHCO_3 含量高,毒性大,属于苏打盐碱化土壤,其特点是pH在8以上,以碱土和黑碱土居多,少量白碱土位于西部,多处于低洼地带并且呈面积较大的片状分布,结构分硬皮粘土层、松散层。60%的盐碱地生长着碱草、碱蓬草等适合盐碱地生长的作物,25%的盐碱地是不毛之地,15%是碱性湿地。

大庆地区盐碱土属于苏打盐碱化土壤,盐分组成以钠质碳酸盐为主即苏打(Na_2CO_3)和小苏打(NaHCO_3),局部地方受地形、地下水矿化情况的影响,也有氯化物、硫酸盐多的土壤。其特点一是碱化度(ESP)高,一般为10%~45%,高者可达80%以上;二是呈碱性和强碱性反应,pH在8以上,高者大于10。ESP值高,引起土壤细颗粒分散和土壤膨胀,影响土壤的水分传导性质,使土壤吸水速度、水力传导度、饱和持水量、渗透率和土壤水有效性等降低。由于土壤内大量盐分的积累,引起一系列土壤物理性状的恶化:结构黏滞,通气性差,容重高,土温上升慢,土壤中好气性微生物活动性差,养分释放慢,渗透系数低,毛细作用强引起植物的生理干旱,伤害植物组织,影响植物正常营养,影响植物的气孔关闭,最终的结果是使盐碱化的土地成为不毛之地,严重破坏了人类赖以生存的自然环境^[4]。

松嫩平原由于草原盐碱化面积每年以15%的速度递增,且重度盐碱化面积大,大约占30%,每年有部分牛羊处于饥饿状态,损失牛羊肉约6000 t。安达市是全省盐碱化典型地区,有30930 hm^2 的重度盐碱化耕地,除用于治理的经济损失外,每年粮食和干草的损失达2666万元。

3 大庆地区盐碱化土壤发展原因

大庆地区的生态恶化是多年来气候、生产、建设等多种因素综合作用的结果,气候是主导因素,而建设进程中的破坏是生态恶化的诱因。更由于大庆地区位于黑龙江省西部,松嫩平原中部,属于闭流区域,无自然河流,地表水源全部来自嫩江水系的“三引工程”,境内多草原和自然沼泽,湖泊星罗密布,河网不甚发育,由

于本区历史上是低洼湖区沉积而成,微地形变化急剧及特殊成土条件的原因,成为盐碱土集中分布的地区之一^[5]。近年来,洪涝灾害频繁发生,草地“三化”日趋严重,盐碱斑面积逐年扩大连片,盐渍化侵蚀逐步加剧。

4 大庆地区盐生植物概况

盐生植物由于其生境恶劣,生物量小,经济效益低,因而一直未得到人们的足够重视,对盐生植物开发利用程度不够,严重影响了对盐渍土的改良和利用。然而许多盐生植物却是在盐渍土上唯一能正常生长的植物,它们在盐渍土开发利用、维持生态平衡方面一直起着重要作用,其生态价值不可低估。随着人口的增长和经济的发展以及改善生态环境的迫切需要,盐渍土资源和耐盐植物资源将会变得日益重要^[6]。加强盐生植物开发利用,对推进盐碱地区农业调整、改善生态环境、促进区域农业可持续发展具有重要作用。另外,盐生植物中蕴含重要的基因资源,对培育耐盐作物具有重要价值。

大庆地区盐碱地量大面广,盐生植物资源较为丰富,充分利用盐碱环境发展盐碱农业,加强盐生植物研究,充分挖掘盐碱地资源潜力,具有重要意义。目前,大庆地区盐生植物主要有以下几种:

4.1 灌木类

4.1.1 枸杞(*Lycium chinense* Mill) 别名狗奶子根,茄科,枸杞属,落叶蔓生性灌木,高1~2 m。枸杞耐旱、耐寒、耐瘠薄,喜光,根系发达,耐盐耐碱能力强,目前野生枸杞已广泛用于盐碱地护坡、绿化。其果实、根皮可作中药材,宜在盐碱地区推广种植。另外,还有中宁枸杞(*Lycium barbarum* Linn)与野生枸杞不同之处是茎粗壮,枝条较粗,直立性较强,叶片比野生枸杞窄长。花萼钟状,常2中裂;花冠漏斗状,冠筒不到裂片的两倍,而野生枸杞的裂片稍长于或等于筒部。它耐旱、耐寒、耐盐碱、适应性强,根系发达,是很好的中药材和盐碱地绿化树种。

4.1.2 西伯利亚白刺(*Nitraria sibirica* Paul) 蒺藜科,白刺属,落叶小灌木。耐旱、耐寒、耐瘠薄、极耐盐碱、抗风沙,是优良的改良盐碱地及防风、护坡的优质材料。

4.1.3 四翅滨藜(*Atriplex canescens*) 属藜科滨藜属多年生半常绿灌木,为半干旱地区的典型植物,既是垦荒、退化牧场改良、恢复工矿区的废墟地带、道路两旁、盐含量高的荒漠地带植被、水土保持的先锋树种,亦是优良的饲料植物(其营养含量优于苜蓿)。是世界粮农组织向全世界推荐的荒漠牧场改良最优树种。

4.2 乔木类

4.2.1 白蜡 分为大叶白蜡(*Fraxinus americana* L.)

和小叶白蜡(*Fraxinus sogdiana* Bunge)。是木樨科,白蜡树属落叶乔木,为喜光树种,喜生长在肥厚、湿润的土壤上,耐盐抗风能力非常强。其树体高大,形体美观,材质坚硬,是用材林、防护林和四旁绿化的优良树种。

4.2.2 杜梨(*Pyrus betulaefolia* Bunge) 蔷薇科,梨属,落叶乔木。树皮灰黑色,树冠多开张。喜光、耐旱、耐寒、耐低湿和盐碱,主要用作盐碱地栽培梨的砧木或绿化观赏。

4.3 草坪草及牧草类

4.3.1 星星草(*Puccine llatenuiflora* (Griseb) Scribn. et Merr.) 禾本科,碱茅属,多年生草本。秆丛生、直立或基部膝曲。产于东北及华北各省,生于盐化草甸,为优良牧草。它耐旱、耐寒,耐盐碱,是优质牧草和盐碱地改土先锋作物。

4.3.2 结缕草(*Zoysia japonica* Steud.) 禾本科,结缕草属,多年生低矮草本植物。茎叶密集,植株低矮,具细长而坚硬的地下茎。叶色黄绿。花期5月,种子7~8月成熟。是优质牧草及盐碱地绿化优良草坪草。它抗病虫、耐干旱、耐瘠薄、耐践踏、耐盐碱,是盐碱地不可多得的耐盐、耐践踏草坪草。目前主要栽培品种有细叶结缕草、中华结缕草、马尼拉结缕草等。

4.3.3 羊草(*Leymus chinensis* (Trin.) Tzvel.) 为禾本科,赖草属多年生草本。须根具沙套。秆散生,直立,高40~90 cm,具4~5节。花果期6~8月。耐践踏、耐盐碱、耐干旱、耐放牧,绵羊、山羊特别爱吃,所以称之为羊草。是盐碱荒漠地区理想的牧草和优良植被。

4.3.4 狗牙根(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) 禾本科,狗牙根属,多年生草本植物。属于变异大的暖季型草种,根茎和匍匐茎同时存在,栽培品种较多,都为暖季型草,在北方绿期较短。它耐旱、较耐践踏、耐盐碱,作为草坪草,它修剪量少,观赏价值高,在盐碱地区有较大的发展前景。

4.3.5 高羊茅(*Festuca arundinacea*) 禾本科,羊茅属,多年生丛生草本植物。叶片较硬,较宽,叶色深绿,具有较强的抗热、抗旱性,在暖温带和冷凉的亚热带气候条件下生长良好。它栽培品种众多,大多都比较耐盐碱,耐粗放管理,为冷季型草类。它绿期长,生长量大,抗逆性强,是优质牧草及盐碱地绿化草坪用草。

4.3.6 野大豆(*Glycine soja* Sieb. et Zucc.) 豆科,国家三级保护植物。一年生草本,茎缠绕、细弱,疏生黄褐色长硬毛。叶为羽状复叶,具3小叶;小叶卵圆形、卵状椭圆形或卵状披针形。耐干旱、耐盐碱,营养丰富,为优质饲草。

4.3.7 饲用甜菜(*Beta Vulgaris* Var. *cicla* L.) 藜

科, 二年生草本。主根为肉质块根。6月初开花, 花小, 绿色, 单生或2~3朵聚生。果实球状, 褐色, 通常数个联生成果球。喜冷凉、喜氯离子, 耐盐碱。鲜叶产量高, 可发展作为盐碱地改土先锋植物和优质饲料。

4.4 花卉类

4.4.1 大叶补血草(*Limonium gmelinii* (Wildl.) Kuntze.) 蓝雪科, 补血草属, 多年生草本。高40~80 cm, 光滑(除萼外)。根粗壮, 叶基生, 莲座状, 多数绿色或灰绿色, 长圆状倒卵形或宽椭圆形, 花期7~9月, 果期8~9月。花色秀丽, 花期较长, 耐干旱、耐盐碱, 是优质的盐碱地花卉。

4.4.2 马蔺(*Iris ensata* Thunb.) 别名马兰, 鸢尾科, 鸢尾属, 多年生密丛草本。根壮、茎粗壮。叶条形或狭剑形。花茎高3~10 cm, 花浅蓝紫色。蒴果长椭圆形, 顶端有短缘。马蔺抗旱、耐盐碱, 生命力强, 生长旺盛, 其花和种子可入药, 叶坚韧挺拔, 花亦秀亦雅, 是盐碱地理想的观赏花卉。

4.4.3 蜀葵(*Althaea rosea* car.) 锦葵科, 蜀葵属, 多年生草本花卉, 茎直立挺拔, 株高可达2.5~3.0 m。叶互生, 表面皱缩, 叶缘有5~7浅裂, 叶柄长。花腋生, 花色多, 有红、紫、黄、白、粉等多种颜色, 花期6~8月。果盘状。耐干旱、耐瘠薄、耐粗放管理, 较耐盐碱。可作为盐碱地区花坛、花景及道路绿化材料。

4.4.4 月见草(*Oenothera biennis*) 原产北美, 株高1 m左右。全株被毛, 倒披针形至卵圆形。花常2朵着生茎上部叶腋, 花瓣4枚, 黄色, 茎约5 cm, 傍晚开放, 略有香气, 花期6~9月。蒴果, 果熟期为8~10月。性喜光, 喜排水良好的砂质壤土, 不耐寒, 能自播。

4.5 药用植物类

4.5.1 罗布麻(*Apocynum venetum* L.) 夹竹桃科, 罗布麻属, 为多年生半灌木。高1.0~1.5 m, 有乳汁。叶椭圆状披针形至长圆形, 边缘有不明显的细锯齿。花紫红色, 有短柔毛。蒴果双生, 下垂。种子细小, 顶端有白色种毛。花期6~8月; 果期9~10月。生于盐碱荒地、沙漠边缘、海岸、河流两岸及戈壁滩上, 抗旱、抗湿、耐盐碱。罗布麻纤维为优良的纺织原料, 叶可入药治疗高血压、头晕、失眠, 乳汁能愈合伤口, 根有强心、减慢心律, 利尿、镇静的作用, 其粉色花秀丽典雅, 亦可作为盐碱地绿化材料。

4.5.2 甘草(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) 豆科, 甘草属, 多年生草本。茎高40~100 mm, 被腺毛和刺毛。羽状复叶, 长10~25 cm; 小叶7~17对, 卵形或椭圆形。总状花序长4~10 cm; 萼筒钟状, 长8~14 mm; 花冠紫色, 长12~19 mm。荚果密集成球状, 镰形或环行弯曲, 长3~4 cm, 表面密被刺毛或腺毛。花期6~7月, 果期8~9月。它抗旱, 耐瘠薄, 耐盐碱, 是重要的

中药材。

4.5.3 黄芪(*Astragalus adsurgens* Pall.) 又名沙打旺, 属豆科黄芪属多年生草本植物。株高1.0~1.5 cm, 最高可达2 m, 全株披丁字毛。主根粗壮较多, 具大量根瘤, 侧根发达。茎直立或近直立, 粗壮、中空, 丛生。主茎常不明显, 分枝多。叶为奇数羽状复叶, 小叶对生, 长卵形或狭长卵状披针形。总状花序, 多数为腋生, 粉红色、蓝色或蓝紫色。直立黄芪是一种优良豆科牧草和绿肥作物, 我国华北、西北、西南等地均有野生。具有耐寒、耐旱、耐瘠薄和抗风沙的特性, 适应性强, 产草量高, 是理想的优良牧草和水土保持植物。

4.5.4 牛蒡(*Arctium lappa* L.) 菊科, 两年生草本植物。高1.0~1.5 m, 根粗长, 肉质, 茎直立, 粗壮, 多分枝。基生叶丛生, 叶片心状广卵形或心形, 表面绿色, 被短毛, 背面淡绿色, 被灰白色绵毛, 有长柄; 茎叶互生。头状花序簇生, 或排列成伞房状; 总花梗长, 总苞球形, 苞片多层, 披针形, 先端呈钩刺状; 花全部管状, 紫色。花期4~6月, 果期9~10月。牛蒡耐旱, 耐瘠薄, 喜疏松、深厚的沙质土壤, 有一定的耐盐能力。牛蒡的根是营养丰富的蔬菜, 种子俗称“牛蒡子”, 是散风热、清咽喉的中药材。

4.5.5 二色补血草(*Limonium bicolor* (Bge) O. Ktze)

蓝雪科, 补血草属, 多年生草本。高20~50 cm, 叶基生, 匙形至长圆状匙形。花序圆锥状, 花序轴有3~4棱角, 末级小枝二棱形; 花萼长6~7 mm, 漏斗状, 萼筒直径约1 mm, 萼檐初时淡紫色或粉红色后来变白, 花冠黄色。花期5~7月, 果期6~8月。它耐瘠薄、耐盐碱, 全草可入药, 有收敛、止血、利尿的作用。

4.6 其它

4.6.1 芦苇(*Phragmites communis*) 禾本科, 芦苇属, 多年生草本植物。秆直立, 在重盐碱地往往表现匍匐状, 高0.5~2.5 m; 叶扁平, 带状披针形, 长15~50 cm, 宽1.0~3.5 cm, 两面无毛, 边缘粗糙。圆锥花序长8~45 cm, 分枝及小枝粗糙, 小穗长12~17 mm。耐水湿、耐瘠薄、较耐盐碱, 秆可作造纸和人造棉、人造丝的原料, 根可入药。

4.6.2 盐地碱蓬(*Suaeda salsa* (L.) pall.) 别名黄须菜, 藜科, 碱蓬属一年生草本, 高20~80 cm。叶条形, 半圆柱状。团伞花序常3~5花, 腋生, 花两性兼雌性, 花微半球形, 裂片卵形; 果实背面稍增厚, 有时在基部延伸出三角形或狭翅状突出物。胞果包于花被内, 果皮膜质, 种子横生黑色, 有光泽, 表面具不清晰的网点纹。花期7~9月, 成熟期9~11月。耐水湿, 极耐盐碱, 是盐碱地指示植物, 其茎叶是味美的蔬菜, 其种子含油22.5%左右, 油中不饱和脂肪酸达90%以上, 是制造高级保健药品——共轭亚油酸的原料, 开发前景

广阔。

4.6.3 菊芋(*Helianthus tuberosus* Linn.) 为菊科向日葵属多年生植物,有块状地下茎,叶片基部下延在两侧成翼,头状花序较小,管状花黄色。花期 8~10 月。适应性强,耐贫瘠、耐寒、耐盐碱、耐干旱。块茎富含淀粉,可食用或作酱菜。含多量菊糖和果糖,是制糖和糖浆的原料,也能提制酒精和白酒。叶可作猪饲料、茎皮纤维亦可利用。茎叶作饲料应在霜降前采收。块茎随用随采。块茎含水分 79.6%,粗蛋白质 1.5%,粗脂肪 0.2%,粗纤维 0.7%,无氮浸出物 16%,灰分 11%。

4.6.4 地肤(*Kochia scoparia* Schrad.) 又名扫帚菜,药材名地肤子。为一年生草本植物,能耐轻度盐碱,在 0.5%左右的土壤全盐量条件下生长较好。地肤果实可入药,嫩苗可食,茎枝可捆扎扫帚使用。也可用于园林绿化^[7]。

盐生植物的开发利用已成为各国非常关注和致力研究的重要领域。一些国家在技术上已取得重大进展,并得到广泛应用。盐生植物具有多种开发利用价值,可以作为食品或食品原料、牧草饲料、工业原料以及医药原料等。此外,盐生植物在区域生态环境建设中也具有重要作用。加强盐生植物的研究工作,也是发展盐碱农业的迫切需要。

盐碱环境对其是一种限制性因素,试图通过治理改造盐碱地而发展传统农业,从长远看常常是花费颇多而又得不偿失,特别是在淡水资源短缺的干旱、半干旱地区更是难以有效进行。因此,对于大庆地区盐碱化土壤的治理改造和开发利用,应该改变传统思想,着眼于盐碱环境,充分挖掘盐生动植物潜力,发展盐碱农业,变不利因素为有利条件,促进盐碱地区农业和生态持续健康发展。

参考文献:

[1] 陈建军,张树文,陈静.大庆市土地盐碱化遥感监测与动态分析[J].干旱区资源与环境,2003(4):101-106.

[2] 潘保原,宫伟光,张子峰等.大庆苏打盐渍土壤的分类与评价[J].东北林业大学学报,2006(2):57-59.

[3] 陈新,刘晓冬,刘晓艳.大庆市重要类型土壤的性质[J].大庆石油学院学报,2004(4):15-17.

[4] 刘阳春,何文寿,何进智等.盐碱地改良利用研究进展[J].农业科学研究,2007(2):68-71.

[5] 顾峰雪,潘晓玲.中国西北干旱荒漠区盐生植物资源与开发利用[J].干旱区研究,2002(4):17-20.

[6] 徐明岗,李菊梅,李志杰.利用耐盐植物改善盐土区农业环境[J].中国土壤与肥料,2006(3):6-10.

[7] 郝金标,张福锁,田长彦.新疆盐生植物[M].北京:科学出版社,2006:162-225.

关于抵制学术不端行为的联合声明

近年来中国学术界有了空前的发展和繁荣。与此同时,学术界也频频出现一稿多投、抄袭剽窃、重复发表、伪造实验数据、虚假注释、不实参考文献等学术不端行为。

尽管媒体曾多次揭露报道违背学术道德、无视学术规范的不端行为,学术管理部门也相继出台了各种条例,但各种形形色色的学术不端行为依然存在。

为尊重和保护知识产权,维护正常的学术生态,促进学术事业的健康发展,黑龙江省农业科学院编辑出版中心下属三个编辑部:《北方园艺》《大豆科学》《黑龙江农业科学》共同发表声明:

- 一、从本声明公布之日起,凡向以上三个编辑部投稿的文章如出现以下任何一种情况者:一稿多投、抄袭剽窃、重复发表、伪造数据、虚假注释、不实参考文献,一经发现,立即撤稿(包括已通过终审的文章);
 - 二、三刊将相互通报行为不端者的有关情况,并在各自刊物上对其曝光,揭露其欺骗行径,清除其不良影响;
 - 三、凡被发现有任何一种学术不端行为者,三刊将在 5 年之内拒发其任何文章。
- 三刊发表的声明旨在抵制学术不端行为,促进学术事业健康发展,创造良好的学术氛围。

《北方园艺》编辑部
《大豆科学》编辑部
《黑龙江农业学》编辑部
2009 年 7 月 10 日