



# 中国草地 重要有毒植物

(修订版)

IMPORTANT POISONOUS  
PLANTS OF CHINA GRASSLAND

史志诚 尉亚辉 主编

 中国农业出版社

本书由农业部公益性行业（农业）科研专项资助出版  
项目名称：草原主要毒害草发生规律与防控技术研究  
项目编号：201203062

# 中国草地重要有毒植物

IMPORTANT POISONOUS PLANTS OF  
CHINA GRASSLAND

（修订版）

史志诚 尉亚辉 主编

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国草地重要有毒植物 / 史志诚, 尉亚辉主编. —  
修订版. —北京: 中国农业出版社, 2016. 12

ISBN 978 - 7 - 109 - 22454 - 4

I. ①中… II. ①史…②尉… III. ①草地—有毒植物—研究—中国 IV. ①S45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 299888 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘博浩 吴丽婷

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 32.25

字数: 756 千字

定价: 180.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 《中国草地重要有毒植物》(第一版)

## 编著委员会

顾问: 肖 鹏 卢良恕 李振声 洪绂曾 翟中和 陈耀春

主任: 李仲昌

副主任: 史志诚 李毓堂 李守德 刘 齐 金家珍

委员: 李祚煌 杨 旭 余兴全 邹康南 曹光荣 易厚生

刘安典 王晓斌 吴立带 李维薇 刘 慧 张辉农

苏振华 负旭江

主 编: 史志诚

副主编: 李祚煌 邹康南 曹光荣 洪子鹞

编 委: (按姓氏笔划)

丁伯良 王民桢 王建华 付有丰 史志诚 江蕴华

许乐仁 李祚煌 李绍君 李建科 余兴全 易厚生

邹康南 周淑清 洪子鹞 张贤亮 张德群 杨士钰

赵宝玉 袁 慧 姚军虎 曹光荣 鲁西科

审 校: 王洪章 段得贤 任继周 于兆英 马世骏 王建元

郭 博 史 言 倪有煌 陈凌风 贾幼陵 刘士珍

冯静兰

# 《中国草地重要有毒植物》(修订版)

## 编著委员会

- 顾问: 卢良恕 院士 任继周 院士
- 主编: 史志诚 西北大学生态毒理研究所所长 教授 博士生导师 第九届国际有毒植物大会终身成就奖获得者
- 尉亚辉 西北大学生态毒理研究所副所长 教授 博士生导师 第九届国际有毒植物大会特殊贡献奖获得者
- 副主编: 赵宝玉 西北农林科技大学动物医学院 教授 第九届国际有毒植物大会贡献奖获得者
- 魏朔南 西北大学生命科学学院 教授
- 王保海 西藏自治区农牧科院 教授
- 达能太 内蒙古阿拉善动物中毒病防治研究所 全国劳动模范 高级兽医师 第九届国际有毒植物大会贡献奖获得者
- 武菊英 北京农林科学院草业中心 研究员
- 莫重辉 青海大学农牧学院 教授
- 靳瑰丽 新疆农业大学草业与环境科学学院 副教授
- 编委: (按姓名笔画排序)
- 马青成 内蒙古自治区阿左旗吉兰太动物卫生监督站 高级畜牧师
- 王庆海 北京农林科学院草业中心
- 王建国 西北农林科技大学动物医学院
- 王敬龙 西藏自治区农牧科学院 副研究员 第九届国际有毒植物大会贡献奖获得者
- 王德军 内蒙古自治区阿左旗腾格里额里斯动物卫生防疫监督站 高级兽医师
- 刘 杨 西北大学生命科学学院 博士
- 刘 新 西北大学生命科学学院 博士
- 刘咏梅 西北大学城市与环境学院 副教授
- 次仁多吉 西藏自治区农牧科学院 副研究员
- 安沙洲 新疆农业大学草业与环境科学学院 教授

李国中 内蒙古自治区阿拉善左旗动物卫生监督所 阿拉善盟劳动模  
范 高级兽医师

何 玮 西北大学生命科学学院 博士

张 寿 青海大学农牧学院 教授

郭 斌 西北大学生命科学学院 副教授

郭丽珠 西北大学生命科学学院

黄国发 青海省湟中县

常建军 青海大学农牧学院

傅艳萍 西北大学生命科学学院 博士

路 浩 西北农林科技大学动物医学院 博士

# 第一版序言

随着人口的增长,如何寻找新的食物资源和提供充足的动物性食品,是当今世界关注的重大社会经济问题之一。20世纪90年代是我国人民生活水平向小康迈进的重要发展阶段,也是调整食物结构的关键时期。根据我国在20世纪末基本实现小康目标的基本要求,我们必须在保障粮食和饲料稳定增长的同时,高度重视草业建设,发展草食性动物生产,提供更多更好的肉类食品和乳制品,以满足人民生活水平日益提高对动物性食品的需求。与此同时,要积极开发草地资源为人类的物质文明和精神文明做出贡献。

我国牧区草地、农区草地和林区草地是发展草食性动物的重要基础和条件,但是在一些地方由于生态失调,水土流失及环境的恶化,有毒植物大量滋生蔓延,致使草地退化、生产力下降造成恶果。据资料统计,我国牧区草地因毒草蔓延造成畜牧业遭受危害的面积达2 000万 $\text{hm}^2$ 。家畜棘豆中毒、栎树叶中毒和紫茎泽兰的危害已成为草地的“三大公害”,有毒植物给畜牧业造成的经济损失每年达1亿元以上。党的十一届三中全会以来,我国草地建设步伐加快,草地防虫、灭鼠、除毒草的工作相继展开,一些科研、教学和推广单位的科技工作者开始对我国草地重要有毒植物进行了较为广泛深入的研究,取得许多科研成果,为草地生产与开发利用做出了贡献。

这里我向广大读者推荐中国畜牧兽医学会副理事长、动物毒物学分会理事长、中国毒理学会常务理事、毒理学史专业委员会主任、中国草原学会草地保护学组毒草组组长、国际毒素学会(IST)会员史志诚教授等著的《中国草地重要有毒植物》一书,该书从生物学、生态学、毒物学、防除技术与利用途径5个方面阐述了我国草地上危害畜牧业发展的重要有毒植物,内容新颖而且丰富。不仅介绍了近10多年来国内外草地有毒植物的最新研究进展和科研成果,而且叙述了植物有毒成分的提取、分离、鉴定的技术和方法,是新中国成立以来一部具有中国特色的有毒植物专著,具有重要的学术价值和应用价值。我希望这本书的出版能引起更多的草地工作者和生物学家、营养学家、毒理学家、生态学家以及有关学科专家的关注,积极组织力量防除毒草,化害为利,也希望对正在从事这方面研究与开发工作的同志有所裨益,为我国草地科学事业的发展,为草地畜牧业再上台阶,为改善食物结构,提高我国人民的健康水平做出新的贡献。

陈耀春

1996年9月

# 第一版前言

有毒植物对动物的毒害以及它们所造成的多种经济损失，既是一个古老问题，又是当今草地生态、畜牧生产、环境保护和防灾减灾工作面临的突出问题之一。改革开放以来，我国畜牧业生产持续稳定增长，饲料生产和草地保护工作得到加强。《草原法》的颁布使草原管理走上法制的轨道。随着社会经济的发展，各级政府十分重视草地有毒植物的防除和利用，组织广大农业、生物、医学、化学、毒理、畜牧兽医和草地科技工作者，围绕草地有毒植物及其危害开展了长期的调查研究和广泛的学术交流，在植物有毒种的鉴定、毒性的确证、毒素的分离提取、动物中毒的流行病学、临床诊断、毒草病理、毒理机制以及预防治疗等方面取得了许多成果。值得庆幸的是，我国毒物学工作者对牧区草场的家畜棘豆中毒、林区草场的牛栎树叶中毒和农区草场上紫茎泽兰引起的危害——即所谓我国草地的“三大公害”，做了大量系统的和深入的研究，其成果的学术价值、经济价值乃至理论意义在国际上都处于领先水平。与此同时，广大科技工作者还对草地重要有毒植物的防除与利用做了不少的探索和研究，积累了许多生物学和生态学方面的资料，取得了相当可观的社会效益和经济效益。

恩格斯说：“科学的发生和发展，一开始就是由生产决定的”（见《自然辩证法》，人民出版社，第92页）。回顾以往的科研工作，正是古今典籍中所记载的各种有毒植物中毒和现实生产中存在的与有毒植物有关的各种疾病，激发了许多科技工作者的热情，把毕生的精力投入到研究工作之中，探索其中的奥妙；正是专家们已经鉴定明确的植物132科1383种有毒植物的广泛分布及其危害，揭示了草地有毒植物危害的普遍性和严重性；正是过去中国牧区“醉马草”造成的重大灾难到今天面临的草地的“三大公害”，表明了防除毒草、保护草原的长期性和艰巨性；正是许多有毒植物被采集炮制成中药治疗病痛以及紫茎泽兰作为能源被利用的事实，启示了人们把毒草变为资源加以利用的兴趣和努力。人类的生产实践和科学实验使我们注意到必须全面科学地认识有毒植物，毒草既是害草，又是资源，既要看到它们的毒害作用、药理作用和可利用的一面，又要看到它们在生态环境中的重要地位和作用，保持生物的多样性，从而保护人类自己。

为了总结我国草地重要有毒植物的研究成果和经验，全面阐述重要有毒植物的生物学、生态学、毒理学、防除技术与利用途径，我们于1990年10月在农业部畜牧兽医司的重视支持下，组成以李仲昌为主任，史志诚、李毓堂、李守德、刘齐、金家珍为副主任的《中国草地重要有毒植物》编著委员会。由史志诚教授任主编，内蒙古农牧学院李祚煌教授、南京农业大学邹康南教授、西北农业大学曹光荣教授、陕西省畜牧兽医总站洪子鹞高级兽医师为副主编，组织全国有关科研、院校和技术推广单位的



30 多位专家和科技工作者历时 3 年多时间，编著了《中国草地重要有毒植物》一书。1991 年 10 月农业部畜牧兽医司将“中国草地重要有毒植物资料的搜集整理与研究”列为“八五”国家畜牧业重点科研项目，这样，本书的编著工作成为这一重点课题的一个重要组成部分。在编著过程中，于 1991 年 5 月邀请部分编委和审校专家、农业出版社负责同志召开编辑座谈会，于 1992 年 10 月召开初审会。之后，又召开了两次草地有毒植物学术交流会，对书稿进一步充实提高。编著委员会特邀西北农业大学王建元教授、甘肃草原生态研究所任继周教授、农业部陈凌风顾问、农业部畜牧兽医司贾幼陵司长、冯静兰副司长、甘肃农业大学郭博教授、农业部动植物检疫局刘士珍局长对有关篇章进行了审阅，中国科学院生态研究所马世骏研究员、中国科学院西安分院于兆英研究员生前十分关注本书的编著工作，曾对编写提纲进行修改，提出许多宝贵意见。在各位同行专家审阅的基础上，又邀请北京农业大学王洪章教授、西北农业大学段得贤教授进行终审。值此，仅向他们表示衷心的感谢！

经过评审，专家们不仅给本书以高度评价，同时经过多次修改，有效地提高了本书的编著水平，专家们认为，《中国草地重要有毒植物》是一部具有历史性、科学性、先进性和实用性的著作。它总结和反映了中国草地有毒植物研究的新理论、新成果、新技术，也吸收了国外的最新研究成果，本书之所以能够从生物学、生态学、毒理学、防除与利用等方面全面叙述具有中国特色的草地有毒植物，并达到较高水平，其原因是各章的编著者都是长期从事该类有毒植物研究并取得突出成就和贡献的专家，体现了他们的聪明才智，对此表示赞赏。一致认为，这部科技专著可作为从事草地、畜牧、兽医、环境、生物、医学、地理等方面的行政、科技研究和教学人员的参考书。

全书完稿后，全国政协副主席马文瑞；中国草业协会会长肖鹏；中国工程院副院长、中国农业科学院院长、国家食物与营养咨询委员会主任委员卢良恕研究员；中国科学院副院长、中国科协副主席、中国科学院院士李振声研究员；农业部副部长、中国草原学会会长洪绂曾研究员，中国科学院院士、北京大学生物学系翟中和教授，中国科学院院士、原西北水土保持研究所所长朱显谟研究员，中国科学院院士、西安黄土与第四纪地质研究室主任安芷生研究员为本书的出版题词祝贺。中国畜牧兽医学会理事长陈耀春教授为本书作序，我们全体编著人员向他们表示崇高的敬意和深切的谢意！

在编著过程中，中国农业出版社顾之春副总编曾多次指导，并给予热心支持，西北植物研究所杨金祥、仲世奇高级工程师，对植物名录进行审阅并绘制植物版图，云南省畜牧局武丕琼同志、青海省畜牧厅王海同志、宁夏回族自治区草原工作站陈义忠同志、新疆维吾尔自治区草原工作站李发重同志提供了部分照片，在此一并致以真诚的感谢！

编著者

1996 年 10 月

# 修订版前言

《中国草地重要有毒植物》第一版于1997年10月在中国农业出版社出版发行以来，已有18年之久。在这期间，该书成为基层草原工作者和兽医防治工作者的一部重要参考书，为指导我国西部地区草原毒害草的防控工作发挥了重要作用。

进入21世纪，我国西部地区社会经济和农牧业生产快速发展并取得显著成就的同时，由于天然草原生态环境的变化，毒害草危害面积有所扩大，草原毒害草引起家畜中毒死亡的情况时有发生，致使西部草原毒草危害，每年造成的经济损失达100亿元。毒草灾害不仅给畜牧业生产带来重大经济损失，影响了当地畜牧业的发展和农牧民的收入，而且对草原生态系统的稳定造成严重后果。因此，防控毒害草灾害成为各级政府和科研院校关注的问题之一。2012年3月，西北大学承担国家公益性行业（农业）科研专项“草原主要毒害草发生规律与防控技术研究”项目，组织西北农林科技大学动物医学院、西北大学生命科学学院、西藏自治区农牧科学院、青海大学农牧学院、新疆农业大学草业与环境科学学院、北京林业科学院草业中心、内蒙古自治区阿拉善家畜中毒病防治研究所等单位的科研人员，对我国西部草原日趋严重的毒害草灾害的发生规律与防控技术进行系统的调查研究，近4年来取得多项新成果和专利，其中一部分研究成果在2013年8月召开的“第九届国际有毒植物研讨会”上交流，并获得多项奖励。不仅如此，国家公益性行业（农业）科研专项的实施，促成我国西部地区形成一支长期坚持在草原第一线研究和防控草原毒害草灾害的专业科技团队。这个团队具有多学科（生物学、草原学、毒理学、畜牧兽医学）、多部门（科研、教育、管理）、多民族（汉族、蒙古族、藏族、回族、维吾尔族）和多层次（省区、市县、盟旗、乡镇、苏木）的特点；这个团队告别过去以化学除灭毒害草的传统思维，转为以生态学的观点，正确处理毒害草的危害与资源利用的关系，提出在防控毒草危害，发展畜牧产业的同时，利用毒草资源，创建美好家园的新思路，使防控工作取得新的进展。特别是参加研究和防控毒草危害工作的乡镇（苏木）的畜牧兽医与草原工作者，不畏高寒气候、荒漠草原恶劣的工作环境，坚持不懈地发扬艰苦奋斗作风、认真负责的科学态度和无私奉献的精神，给当地农牧民留下了深刻印象，他们当中有的成为全国和地区（盟旗）的劳动模范！

为了适应我国西部地区社会经济发展的需要，特别是现代农牧业生产和草地畜牧业发展的需要，尽快推广应用国内外防控草原毒害草的新技术和新成果，减少毒害草造成的经济损失，保护农牧民生产积极性，根据基层草原工作者和兽医防治工作者的要求，我们决定由西北大学生态毒理研究所所长、西北大学西部草原毒害草研究中心特邀顾问史志诚教授和西北大学生态毒理研究所副所长、西北大学西部草原毒害草研

究中心主任尉亚辉教授担任《中国草地重要有毒植物》（修订版）主编，组织参与“草原主要毒害草发生规律与防控技术研究”项目的专家共同对《中国草地重要有毒植物》第一版进行修订出版。

《中国草地重要有毒植物》修订版，由第一版的23章增加为25章。在内容方面增加了牧区草地的有毒棘豆中毒、有毒黄芪中毒、醉马苜蓿草中毒，以及狼毒、鹅绒藤属（牛心朴子）的最新研究成果；在分析与检验，增加了内生菌的检验和现代生物技术；在毒害草防控方面突出了依法防控和生态防控的内容。书后所附的彩图：新增加了毒害草的彩色照片。修订版与第一版比较，具有3个特点：第一，定位明确，内容更有针对性；第二，具有中国草地的生态独特性和防控毒害草的技术创新性；第三，具有实用性和可操作性。

“草原主要毒害草发生规律与防控技术研究”项目实施过程和该书修订过程中，得到中国工程院卢良恕院士、任继周院士的指导，农业部、科技部、财政部相关负责同志的支持，以及中国农业出版社的协助，在此一并表示衷心的感谢！

《中国草地重要有毒植物》（修订版）的出版发行，主要面向全国有草原学、生态学、生物、医学、兽医学、药学、农业、林业的大专院校和相关科研单位的教学与科学研究人员；全国各省、自治区、直辖市草原、农业、林业、畜牧兽医行政管理机构的管理人员；全国各省、自治区、直辖市草原、农业、林业、畜牧兽医技术推广站的技术人员。

《中国草地重要有毒植物》（修订版）编委会

2016年8月15日

# 《中国草地重要有毒植物》(修订版)

## 目 录

第一版序言	
第一版前言	
修订版前言	

### 第一篇 总 论

第一章 中国草地重要有毒植物研究 简史 .....	3
第一节 中国古代有毒植物学 .....	3
一、古籍中关于有毒植物的记载 .....	3
二、古籍中关于防治有毒植物中毒的 记载 .....	4
第二节 新中国成立以来草地有毒 植物的研究成果 .....	6
一、家畜有毒植物中毒的流行病学 研究 .....	6
二、家畜有毒植物中毒的研究 .....	7
三、有毒植物的理论研究 .....	9
四、研究机构、组织及国际学术交流 ..	12
第二章 中国草地重要有毒植物 及其危害 .....	14
第一节 中国草地的有毒植物 .....	14
一、草地有毒植物的种类 .....	14
二、草地有毒植物的地理分布 .....	14
第二节 草地重要有毒植物的 危害 .....	16
一、有毒植物对畜牧业的危害 .....	16
二、“三大毒草灾害”——典型的 “生态经济病” .....	18
三、我国西部天然草地的毒害草灾害 ..	20

第三节 植物毒素及其毒性 .....	23
一、植物毒素 .....	23
二、植物毒素的毒性 .....	24
第三章 中国草地重要有毒植物的 防除 .....	33
第一节 基本对策 .....	33
一、提高认识,依法防控 .....	33
二、坚持“预防为主,防用结合”的 方针 .....	33
三、总结推广毒草防除与利用的 新技术 .....	33
四、建立研究机构,组织科技攻关 .....	34
五、培训技术力量,普及防控毒草 知识 .....	34
第二节 生态控制 .....	34
一、改善草群结构法 .....	35
二、加快植被演替法 .....	36
三、改变耕作制度法 .....	36
四、畜种限制法 .....	37
五、日粮控制法 .....	37
六、轮牧防控法 .....	38
七、生物脱毒利用法 .....	38
八、药物解毒法 .....	38
第三节 化学防除 .....	38
一、常用除草剂 .....	38
二、除草剂的杀除机理 .....	42
三、草地重要有毒植物的化学防除 .....	44
第四节 机械清除 .....	46
第四章 有毒植物的开发与利用 .....	47



八、治疗 .....	120	第二节 生态学 .....	147
第四节 防除 .....	122	一、地理分布与生态学特点 .....	147
一、“三不”措施 .....	122	二、危害 .....	147
二、日粮控制法 .....	122	三、形成“生态灾难”的因素 .....	148
三、高锰酸钾法 .....	122	第三节 毒物学 .....	149
四、改善栎林结构 .....	122	一、紫茎泽兰对沼气发酵微生物群的 影响 .....	149
第五节 利用 .....	122	二、有毒成分 .....	149
一、饲用价值 .....	122	三、动物急性中毒的临床症状 .....	149
二、饲用效果 .....	123	四、病理学 .....	150
三、脱毒利用 .....	124	五、毒理学评价 .....	153
第八章 萱草属有毒植物 .....	131	第四节 防除 .....	153
第一节 生物学 .....	131	一、生态工程法(替代控制法) .....	153
一、属的特性 .....	131	二、生物防除法 .....	156
二、有毒种检索表 .....	132	三、化学防除法 .....	157
三、分布及生物学特性 .....	132	四、机械防除法 .....	158
第二节 生态学 .....	136	第五节 利用 .....	158
一、发病的地理分布 .....	136	一、脱毒方法 .....	158
二、病因及发病特点 .....	136	二、生产沼气 .....	159
三、萱草属有毒植物的危害 .....	136	三、饲用价值 .....	161
第三节 毒物学 .....	137	四、其他利用途径 .....	161
一、有毒成分 .....	137	第十章 狼毒 .....	163
二、毒性 .....	138	第一节 生物学 .....	163
三、中毒机理 .....	139	一、属的特性 .....	163
四、临床症状 .....	139	二、形态特征 .....	164
五、病理学 .....	139	三、分布及生物学特性 .....	165
六、诊断 .....	140	第二节 生态学 .....	167
七、治疗 .....	140	一、危害 .....	167
第四节 防除 .....	141	二、地理分布及发病特点 .....	167
第五节 利用 .....	141	三、中毒的生态因素 .....	168
一、花蕾与营养丰富的“黄花菜” .....	141	第三节 毒物学 .....	168
二、根入药用 .....	141	一、有毒成分 .....	168
三、保持水土 .....	142	二、毒性 .....	169
四、综合利用 .....	142	三、临床症状 .....	170
五、美化环境 .....	142	四、病理学 .....	170
第九章 紫茎泽兰 .....	145	五、治疗 .....	171
第一节 生物学 .....	145	第四节 防控 .....	171
一、泽兰类的有毒种 .....	145	一、建立系统的草地管理制度 .....	171
二、形态特征 .....	145		

二、替代控制 .....	172	一、醉马苳苳草的有毒成分 .....	207
三、生物防治 .....	172	二、醉马苳苳草的毒性 .....	208
四、机械铲除 .....	172	三、醉马苳苳草中毒的机理 .....	209
五、刈割 .....	173	四、中毒临床症状 .....	209
六、化学防控 .....	173	五、病理学 .....	210
第五节 利用 .....	175	六、诊断 .....	210
一、生态学方面的利用 .....	175	七、治疗 .....	210
二、农业方面的利用 .....	175	八、预防 .....	210
三、医学方面的应用 .....	177	第四节 醉马苳苳草的防控 .....	211
四、工业应用 .....	178	一、生物防控 .....	211
五、观赏 .....	179	二、物理防控 .....	211
第十一章 杜鹃花属有毒植物 .....	185	三、化学防控 .....	212
第一节 生物学 .....	185	四、焚烧 .....	212
一、属的特性 .....	185	五、综合防控 .....	212
二、分布及生物学特性 .....	185	第十三章 夹竹桃属有毒植物 .....	215
第二节 生态学 .....	190	第一节 生物学 .....	215
第三节 毒物学 .....	190	一、夹竹桃属的形态特征 .....	215
一、有毒成分 .....	190	二、黄花夹竹桃属的形态特征 .....	215
二、毒性 .....	192	第二节 毒物学 .....	216
三、毒理 .....	192	一、有毒成分 .....	216
四、闹羊花中毒的发病规律 .....	193	二、毒性 .....	217
五、中毒症状 .....	194	三、中毒机理 .....	218
六、病理变化 .....	195	四、临床症状 .....	218
七、诊断 .....	196	五、诊断 .....	219
八、治疗 .....	196	六、治疗 .....	219
第四节 防除 .....	197	七、预防 .....	220
第五节 利用 .....	198	第三节 利用 .....	220
一、杜鹃花的开发利用 .....	198	第十四章 蜡梅属有毒植物 .....	222
二、羊蹄躅的开发与利用 .....	199	第一节 生物学 .....	222
第十二章 芨芨草属有毒植物 .....	201	一、生物学特性 .....	222
第一节 生物学 .....	201	二、分布 .....	222
一、属的特性 .....	201	第二节 生态学 .....	222
二、芨芨草属植物有毒种检索表 .....	203	第三节 毒物学 .....	224
三、有毒种的生物学特性 .....	203	一、有毒成分 .....	224
第二节 生态学 .....	205	二、毒性 .....	224
一、醉马苳苳草的分布 .....	205	三、中毒机理 .....	224
二、醉马苳苳草对牲畜的危害 .....	206	四、临床症状 .....	224
第三节 毒物学 .....	207	五、病理学 .....	225

六、诊断 .....	225	一、有毒成分 .....	252
七、治疗 .....	225	二、毒性 .....	254
八、预防 .....	226	三、临床症状 .....	254
第四节 利用 .....	226	四、病理学 .....	254
一、蜡梅花芳香油的利用 .....	226	五、治疗 .....	255
二、蜡梅花的药用 .....	226	第四节 防控 .....	255
三、蜡梅花的观赏性 .....	226	一、治理原则 .....	256
第十五章 蕨属有毒植物 .....	228	二、治理方法 .....	256
第一节 生物学 .....	228	第五节 利用 .....	256
一、有毒种及其分布 .....	228	一、生态学方面的利用 .....	256
二、形态学 .....	230	二、农业方面的利用 .....	257
三、生活周期 .....	232	三、医药方面的应用 .....	258
第二节 生态学 .....	233	第十七章 其他重要有毒植物 .....	264
一、蕨属植物分布的影响因素 .....	233	第一节 乌头 .....	264
二、中毒的生态因素 .....	234	一、形态特征 .....	264
第三节 毒物学 .....	236	二、有毒成分 .....	266
一、有毒成分及中毒机理 .....	236	三、毒性 .....	267
二、急性毒性 .....	238	四、中毒原因 .....	267
三、慢性毒性 .....	240	五、中毒机理 .....	268
第四节 防除 .....	244	六、临床症状 .....	268
一、生物学控制 .....	244	七、诊断 .....	268
二、物理学控制 .....	245	八、治疗 .....	268
三、化学控制 .....	245	九、利用 .....	269
第五节 利用 .....	246	第二节 藜芦 .....	270
一、食用 .....	246	一、形态特征 .....	270
二、工业用 .....	246	二、有毒成分及毒性 .....	271
三、农业用 .....	246	三、中毒机理 .....	272
四、蕨的利用与人类健康 .....	247	四、临床症状 .....	272
第十六章 鹅绒藤属有毒植物 .....	248	五、诊断 .....	272
第一节 生物学 .....	248	六、治疗 .....	273
一、属的特征 .....	248	七、利用 .....	273
二、形态特征 .....	248	第三节 白苏 .....	274
三、分布及生物学特性 .....	249	一、形态与分布 .....	274
第二节 生态学 .....	251	二、危害 .....	275
一、危害 .....	251	三、中毒原因 .....	275
二、地理分布及发病特点 .....	251	四、中毒机理 .....	275
三、中毒的生态因素 .....	252	五、病理变化 .....	276
第三节 毒物学 .....	252	六、临床症状 .....	276



七、诊断 .....	276	六、防治 .....	294
八、治疗 .....	277	七、利用 .....	294
九、预防 .....	277	第九节 毒芹 .....	294
第四节 假参包叶 .....	278	一、形态 .....	295
一、形态与分布 .....	278	二、有毒成分及毒性 .....	296
二、危害 .....	279	三、中毒原因 .....	296
三、毒理 .....	279	四、中毒机理 .....	296
四、临床症状及病理变化 .....	279	五、临床症状 .....	296
五、诊断 .....	280	六、病理变化 .....	297
六、防治 .....	280	七、诊断 .....	297
第五节 千里光属 .....	280	八、防治 .....	297
一、形态 .....	280	九、利用 .....	297
二、危害 .....	280	第十节 胡芦巴 .....	298
三、毒理 .....	280	一、形态特征 .....	298
四、临床症状与病理变化 .....	280	二、有毒成分及毒性 .....	299
五、诊断 .....	282	三、临床症状 .....	300
六、防治 .....	282	四、防治 .....	300
第六节 曼陀罗 .....	282	五、利用 .....	300
一、形态与分布 .....	282	第十一节 麻黄 .....	301
二、有毒成分及毒性 .....	282	一、形态特征 .....	301
三、毒理作用 .....	284	二、有毒成分 .....	303
四、临床症状及病理变化 .....	284	三、中毒的生态因素与危害 .....	303
五、诊断 .....	284	四、临床症状及病理变化 .....	304
六、治疗 .....	285	五、防治 .....	304
七、利用 .....	285	六、防除与利用 .....	304
第七节 蓖麻 .....	285	第十二节 蒙古扁桃 .....	304
一、分布与形态 .....	285	一、形态特征 .....	304
二、蓖麻的有毒成分及其毒性 .....	286	二、有毒成分 .....	305
三、临床症状及病理变化 .....	289	三、中毒的生态因素与危害 .....	306
四、诊断 .....	290	四、临床症状及病理变化 .....	306
五、治疗 .....	290	五、防除与利用 .....	306
六、预防及利用 .....	291	第十三节 无叶假木贼 .....	306
第八节 苍耳 .....	292	一、形态与分布 .....	307
一、形态与分布 .....	292	二、毒物学 .....	307
二、有毒成分 .....	293	三、中毒的生态因素与危害 .....	309
三、毒性 .....	293	四、临床症状及病理变化 .....	309
四、临床症状及病理变化 .....	294	五、防除与利用 .....	310
五、诊断 .....	294	第十四节 毒麦 .....	312