

# Prevention, Control and Utilization of Small Flower Oxytropis in Natural Grasslands of Ordos City, China — Taking Wushen Banner as an Example

Haijuan Dong Miao Ni Yan Liang Yixuan Yan Yidong Yu\*

Ordos Agriculture and Animal Husbandry Research Institute, Ordos, Inner Mongolia, 017200, China

## Abstract

In the history of Inner Mongolia grassland, *Oxytropis glabra* is one of the most harmful and representative poisonous plants. The cover area of *Oxytropis glabra* in Ordos takes up 30%~50% of the available area of the grassland. Local herdsmen call *Oxytropis glabra* as the three major disasters together with drought and wind sand, but *Oxytropis glabra* has rich utilization value as the ecological plant resources of the grassland. Therefore, this paper aims to provide reference for the control and utilization of *Oxytropis glabra* in natural grassland of Ordos by summarizing the biological characteristics and distribution, occurrence rules and hazards, comprehensive control and utilization of *Oxytropis glabra*.

## Keywords

*Oxytropis glabra*; disaster; control; utilization

# 中国鄂尔多斯市天然草场小花棘豆防控及利用——以乌审旗为例

董海娟 倪苗 梁艳 燕奕璇 余奕东\*

鄂尔多斯市农牧业科学研究院, 中国·内蒙古 鄂尔多斯 017200

## 摘要

小花棘豆是内蒙古草原历史上危害最广、最具代表性的有毒植物之一, 鄂尔多斯市小花棘豆的覆盖面积占草场可利用面积的30%~50%, 当地牧民将小花棘豆与干旱、风沙合称三大灾害, 但小花棘豆作为草原生态的植物资源, 有其丰富的利用价值。因此, 论文旨在通过对小花棘豆生物学特性与分布、发生规律及危害、综合防控及利用等方面进行综述, 为小花棘豆在鄂尔多斯天然草地的防控利用方面提供参考依据。

## 关键词

小花棘豆; 危害; 防控; 利用

## 1 引言

小花棘豆是豆科棘豆属植物, 俗称醉马草、马绊肠、苦马豆、绊肠草等, 是内蒙古草原历史上危害最广、最具代表性的有毒植物之一, 苦马豆素是其主要的毒性成分<sup>[1]</sup>。在牧草稀少的草场或干旱季节, 小花棘豆能够在草场上迅速蔓延, 形成优势群落, 它是草原退化的标志性植物<sup>[2]</sup>, 也是生态扰乱的先兆。由于其具有发达的直根系、主根粗大、繁殖

快、抗性强, 因此小花棘豆的生命力很顽强, 能抵御干旱的季节, 在恶劣的环境中生长。且小花棘豆比草场中的丛生禾草提前返青, 因此在牧草稀少的季节或干旱季节, 牲畜极易误食小花棘豆而中毒, 给广大牧民的畜牧业生产生活造成严重经济损失<sup>[3]</sup>。但小花棘豆作为草原生态的重要组成部分, 对维系草原生态平衡有着不可替代的作用。小花棘豆可通过其根瘤菌固氮改善土壤营养状况, 其根系强大有防风固沙功能, 对生态环境保护和可持续发展有积极作用<sup>[4]</sup>。因此, 本文通过对小花棘豆生物学特性与分布、发生规律及危害、综合防控及利用等方面进行综述, 为小花棘豆在鄂尔多斯天然草地的防控利用方面提供参考依据。

【作者简介】董海娟(1980-), 女, 中国内蒙古鄂尔多斯人, 本科, 助理畜牧师, 从事牧草栽培与育种研究。

【通讯作者】余奕东(1971-), 女, 中国内蒙古鄂尔多斯人, 硕士, 正高级农业技术推广研究员, 从事牧草栽培与育种研究。

## 2 生物学特性与分布

小花棘豆 [*Oxytropis glabra* (Lam.) DC], 为多年生草本植物, 株高 20~80cm, 根细而直伸。茎分枝多, 直立或铺

散,总状花序,花冠淡紫色或蓝紫色,种子在春、秋萌发,成年株4月初返青,7月开花,8~9月种子成熟。生长于海拔400~3400m干旱荒漠草原、沙漠地区、滩地草场、冲积川地及盐土草滩上,分布区一般雨量少,日照强<sup>[5]</sup>。

鄂尔多斯小花棘豆主要集中于毛乌素沙地的乌审旗、鄂托克前旗、伊金霍洛旗和鄂托克旗,以及杭锦旗和达拉特旗滩地草场,多生长在碱性钙质沙土地区,属轻度耐盐的中生草本,在海拔1100~1300m的河漫滩地、荒漠草原及沙丘边缘的倾斜地带尤为常见<sup>[6]</sup>,常与芨芨草在滩地伴生。鄂尔多斯市小花棘豆的覆盖面积占草场可利用面积的30%~50%,在退化的滩地草场上占优势地位,其覆盖率达10%~70%时放牧死亡率达5%~50%<sup>[7]</sup>。

### 3 发生规律及危害

通过收集整理鄂尔多斯草原小花棘豆危害历史资料,总结草原小花棘豆发生有如下特点:一是随着草场生态的好转,小花棘豆危害整体减轻,但遇到干旱季节或滩地草场严重超载,原本上年度零星分布的区域会在春季和夏季快速萌发形成群落,年度间的不平衡特征明显;二是有历史发生区域的地区只要后续有适宜的条件,再次发生的几率大,严重程度与发生年度前1~3年的气候和草场利用情况有关;三是小花棘豆是天然草地生态群落的重要组成部分,具有自身的生态地位和多种生物学及生态学作用<sup>[8]</sup>,20世纪80年代之前小花棘豆以中毒防治为主,20世纪90年代之后小花棘豆的研究逐步以生态、生物防控技术和合理利用技术为主。

在青草季节,因棘豆草有不良气味,动物一般不愿采食,而采食其他牧草,中毒率较低。进入冬季或干旱季节,牧草相对缺乏时,动物才有可能采食棘豆草,所以每年11月份动物开始发病,次年2~3月份达到高峰,5~6月份停止发病。小花棘豆被家畜采食后主要症状是:马、牛、绵羊等家畜误食后,出现精神萎靡、头部颤抖、反应迟钝、目光呆滞、视力减退、四肢瘫痪等症状,身体日渐消瘦,步态蹒跚如醉,严重时卧地不起,视力消失,牙关紧闭,最终因器官衰竭而在数日内死亡<sup>[9]</sup>。历史资料统计:小花棘豆中毒是慢性症状,1958年乌审旗、鄂托克前旗4个苏木大小畜发病5196头,死亡1041头;20世纪50年代仅乌审召因采食小花棘豆引起中毒的牲畜约占牲畜总数的11%;1973年杭锦旗敖楞补拉牧场马匹因采食小花棘豆,引起全部马匹中毒<sup>[10]</sup>;乌审旗兽医站统计1950年至1982年32年间,每年有3000~5000头(只)绵羊、牛、马中毒,其中绵羊中毒率占总放牧数1.6%,马中毒率占总放牧数3.32%,牛占0.47%。据不完全统计,20世纪80年代伊克昭盟53.33万公顷滩地草场上,干旱年份约有33%的草地面积(约260万亩)被小花棘豆所覆盖。在退化的滩地草场上占优势地位。有报道称,当草场上小花棘豆覆盖率达10%~70%时放牧死亡率达5%~50%。2020年乌审旗草原再次发生100多万亩的小花棘

豆危害,其中50多万亩严重发生。

## 4 乌审旗小花棘豆本底调查

### 4.1 资料收集

在专业网站、兽医站、档案局以及气象局等相关来源,查询关于小花棘豆、乌审旗小花棘豆、(乌审旗)小花棘豆中毒、(乌审旗)小花棘豆危害、乌审旗天然草场(小花棘豆常发区)载畜量、放牧情况等文献资料,以期了解和掌握乌审旗草原小花棘豆历史上的发生、危害分布情况,分析其发生规律。实地调查及走访每个乡苏木镇常发区的嘎查村,实地调查、走访小花棘豆发生、危害情况。

### 4.2 资料上图

利用卫星图分别标注小花棘豆的大致分布区至村嘎查,分别给初步确定的分布区村嘎查打电话,核实小花棘豆的历史分布和现状分布情况,结合资料查询和实践经验,细化小花棘豆本底调查初级图。结合乌审旗草原类型图,最终确定小花棘豆的分布和危害图。

2021年乌审旗林业和草原局通过ArcGis软件监测小花棘豆发生面积,粗测面积达337万亩,占总草地面积32%,其中:轻度(盖度5%)112万亩,中度(盖度10%)168万亩,重度(盖度15%)57万亩。发生区域覆盖乌审旗12个嘎查,覆盖率达20%,如图1所示。

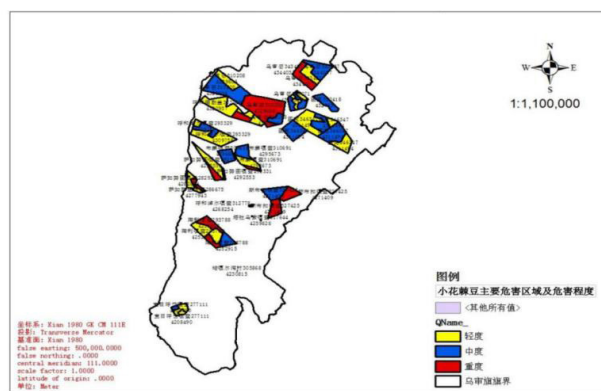


图1 2021年乌审旗小花棘豆发生面积分布图

## 5 物理防控

### 5.1 小花棘豆不同灌溉量试验

2022年在乌审旗开展小花棘豆不同灌溉试验,试验地位于乌审旗嘎鲁图镇沙如努图嘎查和布寨嘎查,试验地3—10月降雨量如表1所示,6月份和7月份各进行一次补充灌溉,灌溉梯度为全饱和灌溉、灌溉至70%土壤含水量、灌溉至40%土壤含水量,对照为不灌溉,样方面积为4×10m<sup>2</sup>,数据为3次重复平均值。结果显示,一定水分条件下可降低小花棘豆存活率,在较为充分的雨水条件下,即使不灌溉,小花棘豆的平均存活率也只有47.50%,饱和灌溉的存活率最低,只有21.92%,如表2所示。

表 1 2022 年乌审旗降雨量 (单位: mm)

月份	降雨量	
	沙如努图	布寨
3	0	0
4	0	0
5	0	14.6
6	30.3	37.6
7	85.3	103.1
8	211.5	161.9
9	9.2	1.2
10	25.8	23.8
合计	362.1	342.2

## 5.2 小花棘豆刈割试验

2022 年在乌审旗开展小花棘豆刈割试验, 试验地位于乌审旗嘎鲁图镇沙如努图嘎查和布寨嘎查, 于 6 月 23 日、7 月 7 日、7 月 26 日、8 月 25 日分别齐地刈割一次, 对照为不刈割, 数据为 3 次重复平均值。结果显示, 刈割可降低小花棘豆存活率, 在较为充分的雨水条件下, 刈割后小花棘豆的存活率仅为 31.82%, 如表 3 所示。

综上所述, 以灌溉、刈割及二者相结合的方式在乌审旗防治小花棘豆, 效果较为明显, 此方法适用小花棘豆发生较为集中且面积较小的地块。

表 2 2022 年乌审旗小花棘豆灌溉试验

灌溉时间	灌溉量	试验地点 分枝期	平均株数			存活率 %
			盛花期	结荚后期		
6 月 23 日、 7 月 26 日	CK (不灌溉)	沙如努图	62	60	28	45.16
		布寨	18	15	10	
		平均	40	37.5	19	
	全饱和灌溉	沙如努图	50	20	10	20.00
		布寨	23	15	6	
		平均	36.5	17.5	8	
	70% 含水量	沙如努图	75	64	18	24.00
		布寨	20	18	5	
		平均	47.5	41	11.5	
	40% 含水量	沙如努图	60	52	16	26.67
		布寨	17	12	6	
		平均	38.5	32	11	

表 3 2022 年乌审旗小花棘豆刈割试验

处理	试验地点	面积 m <sup>2</sup>	平均株数				存活率 %
			6 月 23 日	7 月 7 日	7 月 26 日	8 月 25 日	
刈割	沙如努图	2×3	31	28	23	9	29.03
	布寨	4×5	13	11	7	5	38.46
	平均		22	19.5	15	7	31.82
不刈割	沙如努图	2×3	25	25	23	14	56.00
	布寨	4×5	15	12	11	8	53.33
	平均		20	18.5	17	11	55

## 6 小花棘豆综合防控及利用

小花棘豆虽然是一种毒草, 可引起家畜中毒甚至死亡, 但作为草原生态的一种植物, 其丰富的营养成分在优质饲草短缺的草地上仍是一种潜在资源。鄂尔多斯从 20 世纪 50 年代开始研究小花棘豆防控, 迄今为止没有完全灭除, 是由于其生态学特性及分布区域环境影响, 因此小花棘豆的治理应依据其发生地区的环境状况、危害面积、危害程度等情况, 从草原生态优先发展角度出发, 遵循安全、有效、经济、绿色环保的原则, 因地制宜的采取物理、化学、生物等手段, 把小花棘豆种群控制在不致危害的水平之下, 既达到保障草原生产安全和生态安全, 又维护草原物种多样性的目的<sup>[11]</sup>。

在小花棘豆集中发生的草场上, 推荐人工或机械频繁刈割的方式, 如无条件频繁刈割, 至少在结荚前和霜冻前进行刈割, 防止种子落地萌发及降低越冬率, 可有效抑制小花棘豆的生长, 降低其存活率, 同时最大程度保留草场的完整性, 收获的小花棘豆晾晒后可间歇或搭配饲喂, 吴效屹研究表明在饲草中加入 40% 未经处理的干小花棘豆, 采取每喂 15d 后停喂 15d 的间歇饲喂法饲喂牛、羊等牲畜, 至少饲喂 4~5 个月是安全的<sup>[12]</sup>。同时, 苦马豆素在小花棘豆整个生长期都存在且动态变化, 吴晨晨等人研究表明小花棘豆中苦马豆素在花期含量最高<sup>[13]</sup>, 如饲喂利用, 应避开花期刈割。

在小花棘豆发生的退化草场上, 可采取以草治草的措

施,利用生物间相互制约的关系,丰富草地上植物种类,抑制小花棘豆生长<sup>[14]</sup>。在雨季来临前补播适宜草种,根据草场现有种类,补播适宜草种,如草木樨、沙打旺、羊草等,伊克昭盟草原站在毛乌素沙地小花棘豆滋生的荒漠化草原草地上补播草木樨,结果使小花棘豆数量减少了40%~60%<sup>[15]</sup>。在减少小花棘豆数量同时提高草场植被盖度,逐步恢复草场生态环境。

在小花棘豆发生严重的草场上,化学除草剂对小花棘豆防除效果较为明显,如2,4-D丁酯加使他隆或百草敌,在盛花期喷施对棘豆的防除效果达到100%<sup>[16]</sup>。但化学除草剂缺乏特异性,大多数除草剂不仅对毒草有杀灭作用,而且对可食牧草也有杀灭作用,需要多次重复用药,并且除草剂残留对草地生态环境造成污染等诸多问题<sup>[17]</sup>。因此,为保护草地生态系统,促进可持续利用,化学防控应慎用。

此外,小花棘豆全株可作为药用植物,有消炎、麻醉、止痛及镇静等功效<sup>[18]</sup>;苦马豆素提取后可作抗肿瘤药<sup>[19,20]</sup>;作为饲料资源,可在营养高峰期刈割后脱毒饲喂<sup>[20]</sup>;以及其他功效有待开发。

## 7 展望

天然草地是鄂尔多斯草地畜牧业发展的重要组成部分,由于干旱、超载、乱采乱挖等因素,导致草地生态系统脆弱,草地退化严重,毒草频发等,严重影响草原绿色可持续发展。小花棘豆作为当地危害最为严重的毒草,其生物学特征和生态学特性决定了在鄂尔多斯草地上将与其他植物长期共存,应转变传统“彻底铲除”观念,变“毒”为“宝”,在做好灾害监测预警的前提下,结合其发生规律,利用综合防控技术控制其发生面积,降低危害程度,充分挖掘其优势并合理利用,在保证草原生态完整的前提下,促进鄂尔多斯畜牧业绿色可持续发展。

## 参考文献

- [1] 王帅,贾琦珍,陈根元,等.不同生长时期小花棘豆营养成分与苦马豆素含量比较[J].新疆农业科学,2015,52(8):1505-1509.
- [2] 吴效屹.家畜小花棘豆中毒诊断与防治技术[J].新疆畜牧业,2014(5):58-59+57.

- [3] 司访,王美怡.草原毒草小花棘豆的研究进展[J].广州化工,2015,43(3):8-9+44.
- [4] 包睿媛,卢萍,何珊,等.杭锦旗小花棘豆种群苦马豆素提取测定研究[J].内蒙古林业科技,2012,38(1):30-34.
- [5] 李建科.中国疯草研究现状与展望[J].中国农业科学,2003(9):1091-1099.
- [6] 周淑清,黄祖杰,马富军.内蒙古草地重要有毒植物小花棘豆综合防除方法[J].内蒙古科技与经济,2004(21):49-45.
- [7] 卢萍,赵萌莉,韩国栋.小花棘豆毒性的危害与利用[J].草业科学,2009,26(3):97-101.
- [8] 郭亚洲,张睿涵,孙瞰,等.甘肃天然草地毒草危害、防控与综合利用[J].草地学报,2017,25(2):243-256.
- [9] 吴效屹.家畜小花棘豆中毒诊断与防治技术[J].新疆畜牧业,2014(5):58-59.
- [10] 史志诚.中国草地重要有毒植物[M].北京:中国农业出版社,1997.
- [11] 杨晨,沙日扣,苏日拉格,等.中国天然草原毒害草种类分布、毒性及防控与利用研究进展[J].家畜生态学报,2022,43(11):88-96.
- [12] 吴效屹.新疆小花棘豆开发利用的进展[J].新疆畜牧业,2014(S1):10-12.
- [13] 吴晨晨,赵宝玉,路浩,等.中国主要疯草中苦马豆素的动态变化规律[J].西北农业学报,2014,23(5):51-58.
- [14] 吴达,梁冰,师彦平,等.甘肃棘豆研究进展[J].中国草食动物,2003(1):37-39.
- [15] 孙启忠,高淑静.疯草与家畜疯草中毒[J].草与畜杂志,1993(1):32-34.
- [16] 邓利,谢丽,何雯,等.小花棘豆防除方法的研究进展[J].新疆畜牧业,2015(2):10-12.
- [17] 李秀萍,王光华,王戈平,等.青海省草地有毒棘豆草综合防除技术[J].青海畜牧兽医杂志,2014,44(5):44-46.
- [18] 陈根元,贾琦珍,邓利,等.小花棘豆提取物抗炎镇痛作用的研究[J].中国兽医杂志,2016,52(7):108-110.
- [19] 邹恒琴,徐峰,张忠义,等.一种具有前景的抗癌药苦马豆素的研究进展[J].中草药,1997,28(7):437-439.
- [20] 刘忠艳,郭亚洲,薛瑞旭,等.生物降解对疯草营养成分与苦马豆素含量影响的研究[J].动物医学进展,2016,37(8):56-59.