江河源区退化草地鼠害的治理研究

景增春[1], 王文翰[2], 王长庭[1], 李有福[3], 来德珍[3]

(1. 中国科学院西北高原生物研究所,青海 西宁 810001;2. 青海省第一建筑工程公司,青海 西宁 810008;
3. 青海省果洛州草原站,青海 875000)

摘要: 针对江河源区草场退化、高原鼠兔危害严重的状况,采用了翻耕、耙耱、撒播、轻耙、镇压等一系列治理措施。结果表明,这种以生态工程为主的治理措施,不仅使草场植被在短期内得到恢复,而且害鼠种群数量也得到了有效控制;同时,为防止鼠兔数量回升、减少扩散、播种牧草幼苗免遭啃食和挖掘破坏,在不同处理区又采取了以药物防治为辅的控制措施。在现场药效试验和大面积灭鼠中,0.075 %敌鼠钠盐、0.1 %C型肉毒杀鼠素和0.1 %D型肉毒杀鼠素毒饵对鼠兔均具有良好灭效,且不污染环境,无二次中毒,对保护天敌、发挥生物控制危害具有一定意义。因此,在退化草场鼠害治理中,综合分析各组分之间的相互关系,有针对性地进行治理,才能收到良好效果,从而达到综合治理的目的。

关键词: 江河源区;退化草地;鼠害治理

中图分类号: S812.6 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-6311(2003)06-0036-05

Study on Rodent Pest Management of Degenerated Grassland in the Source Region of Yangtze and Yellow Rivers. JING Zeng-chun[1], WANG Wen-han[2], WANG Chang-ting[1], LI You-fu[3], LAI De-zheng[3] (1. *Northwest Plateau Institute of Biology, The Chinese Academy of Sciences, Xining* 810001; 2. *Grasslands Station of GuoLuo Prefecture, Qinghai* 875000, *China*) : *Grassland of China*, No. 6, 2003, pp. 36～40.

Abstract: Some measures of plough, harrow, dissemination, scarification and stress were used in the source region of Yangtze and Yellow Rivers to the situations that were seriously deteriorated by *Ochatona curzoniae*. The result indicated that the management measures of ecological projects could not only restore vegetation of grasslands in short times, but also be effective in controlling numbers of rodent pest population. Meanwhile, in order to prevent rising numbers of the rodents, other methods of medicinal prevention were taken. The experimental poisoning efficiency in the spot and in greatly areas, with 0.075 %Disphacinoe - Na、0.1 % botulin model C and 0.1 % botulin model D, had very good effects for *Ochatona curzoniae* control, and without pollution in environment and secondary poisoning. It is important that protective prey and exerting rodent

收稿日期:2003-04-25;**修回日期**:2003-06-24
基金项目:"十五"国家科技攻关计划重大项目(2001BA606A-02-03)、中国科学院资源与生态环境重点项目资助
作者简介:景增春(1953-),男,青海西宁市人,副研究员,从事鼠类生态与防治研究,发表有关学术论文30余篇.

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

controlled by biology. Therefore, the rodent pest management in deteriorated grasslands, the goal of comprehensive rodent pest management should be finished through management in view of this situation.

Key words: The source region of Yangtze and Yellow rivers; Deteriorated grasslands; Rodent pest management

江河源区位于青藏高原的中部、青海省的西南部,天然草地是该地区主要的自然资源,它不仅为畜牧业发展提供雄厚的物质基础,而且对气候调节、涵养水分、防风固沙、环境保护等均具有重大的作用和影响。长期以来,随着人口增长、牲畜数量增加以及对草场不合理的利用,使草场大面积退化,导致鼠害发生。而鼠害数量的增加,又加剧了草场的退化[1]。鼠患严重地区的原生植被破坏殆尽,次生裸地不断扩大,从而形成大面积的"黑土滩"。据黄河源头的果洛地区调查,全州可利用草地面积585万hm^2,其中鼠害面积246.98万hm^2[2,3],而鼠害面积中"黑土滩"退化草地的面积约123.40万hm^2。草地严重退化,极大阻碍着当地的社会经济与生态环境协调发展。因此,治理鼠害是当前解决草地退化的重要途径之一。探讨以生态工程方法为主、药物等控制为辅的鼠害治理措施对鼠类种群数量的调控作用,是防止草地退化、加速植被恢复的前提。为此,针对青藏高原高寒草甸地区分布最广、数量最多、危害最大的高原鼠兔(*Ochatona curzoniae*),于2002年在青南果洛州大武镇地区的军牧场进行了这方面的研究。

1　研究区自然概况

研究地区位于青海省果洛州玛沁县境内大武镇东南部25km处的军牧场地区,地理位置为东经100°26′～100°41′、北纬34°17.6′～34°25′,海拔为3980m;高原寒冷气候,年均温-2.6℃,≥0℃积温为914.3℃,日照时数2576.0h,年降水量513.02mm,5～9月份降水437.10mm,无绝对无霜期,牧草生长期约110～130d;主要植被类型为高寒嵩草草甸,土壤类型以高山草甸土为主。高原鼠兔是分布在该地区的优势种,研究区内鼠兔的平均有效洞口数为748个/hm^2。在人为因素和自然因素的综合作用下,草地严重退化,生产能力显著下降,土壤肥力降低,土壤水分下降,毒杂草明显增加。部分区域现已沦为大面积次生裸地,基本丧失放牧价值。

2　材料与方法

2.1　人工草地治理措施

试验样地设在退化严重、地势平坦、便于机械操作和管理的冬季草场,样地面积为1330hm^2。在2002年5月下旬采用"翻耕+耙耱+撒播+轻耙+镇压"改良措施,选用牧草品种主要是垂穗披碱草(*Elymus nutans*),部分地段选用垂穗披碱草、老芒麦(*E. sibiricus*)和冷地早熟禾(*Poa crymophila*)混播。播种量为37.5kg/hm^2。

2.2　半人工草场治理措施

试验样地位于人工草场西北侧,面积约667hm^2。在2002年6月上旬采用"耙耱+撒播+轻耙+镇压"改良措施,选用的牧草品种和播种量与人工草地治理相同;以未采取任何治理措施的原有退化草场作为对照样地。在以上不同治理区,治理措施生效后的20d,分别进行灭鼠效果检查,高原鼠兔的灭效调查采用堵洞盗开法[4]。

2.3　现场药效试验

药品选自大连化工实验厂生产的90%敌鼠钠盐和青海省兽医生物药品制造厂生产

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

的 C 型肉毒杀鼠素和 D 型肉毒杀鼠素。将以上 3 种药物分别配制成浓度为 0.075 %敌鼠钠盐燕麦毒饵、0.1 %C 型肉毒杀鼠素燕麦毒饵和 D 型肉毒杀鼠素燕麦毒饵。每一样地内选取 50 ×50m^2 的 3 块样方,各样方四周设 10m 保护带。用相应的毒饵处理居住洞口,每洞投饵量约 2g,灭效检查仍采用堵洞盗开法。

2.4　植物群落的种类组成及其特征值的测定

试验开始当年(8 月底至 9 月初),在试验样地和对照样地各选取 5 块 50 ×50cm^2 样方,测定植物群落内各个种的盖度、高度、频度。地上生物量的测定采用刈割法,分别以禾草、莎草、杂类草和枯枝落叶分类,称取鲜重后在 80 ℃的恒温箱内烘干至恒重。

在本项研究中,所有数据统计分析均在 SPSS10.0 软件上进行。

3　结果与分析

3.1　不同治理措施对高原鼠兔种群数量的影响

高原鼠兔生活在青藏高原高寒草甸这种特定的栖息场所,它的生物学特性与栖息环境是紧密联系的,一旦它的栖息场所发生改变或破坏,就会严重威胁它的生存和发展。针对该地区退化草场鼠害严重的状况,在建植人工草地和半人工草地时采取不同治理措施,对高原鼠兔种群数量的变化可产生明显影响(表 1)。

表 1　不同治理措施对高原鼠兔防治效果比较

处　理	治理措施	治理前有效洞口数(个/ hm^2)	治理后有效洞口数(个/ hm^2)	灭洞率(%)
人工草地	A	464	24	94.8
半人工草地	B	532	188	64.7
对　　照	C	440	440	0.0

注:A 为翻耕 + 耙耱 + 撒播 + 轻耙 + 镇压;B 为耙耱 + 撒播 + 轻耙 + 镇压;C 为未处理(对照)。

从表 1 可以看出,人工草场治理区高原鼠兔的有效洞口数由治理前的 464 个/ hm^2 下降到治理后的 24 个/ hm^2,灭洞率达 94.8 %;半人工草场治理区,鼠兔有效洞口数由治理前的 532 个/ hm^2 下降到治理后的 188 个/ hm^2,灭洞率为 64.7 %;而未经任何治理措施的对照区,鼠兔的有效洞口数没有变化(440 个/ hm^2),灭洞率为 0.0 %,盗洞率为 100.0 %。经方差分析,各处理间灭洞率均具有极显著性差异(x^2 = 213.45, P < 0.01)。

从上述结果分析我们认为,人工草场采取的翻耕、耙耱措施,直接破坏了它的洞道结构和食物资源,使原有栖息环境与取食条件发生变化,部分鼠兔在翻耕、耙耱和镇压的过程中被杀死。而半人工草场缺少了翻耕这项改良措施,虽然部分洞道遭到破坏,但它们的食物资源没有切断,所以害鼠数量减少没有建立人工草场治理区明显。

3.2　不同处理区药物的灭效试验

在鼠患严重的退化草场和实施治理措施的人工和半人工草场,为了防止鼠兔数量的回升,减少扩散强度,使播种牧草幼苗免遭鼠兔啃食、挖掘破坏,试验本着"安全、有效、经济、简易"的原则,选用抗凝血杀鼠剂——敌鼠钠盐毒饵和生物毒素——C 型、D 型肉毒杀鼠素毒饵,于 2002 年 11 月中旬在各处理区进行了现场灭鼠实验。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 2　敌鼠钠盐、C 型和 D 型肉毒杀鼠素防治高原鼠兔效果比较

试验样区	毒饵及浓度	灭前有效洞口数 (个/ hm^2)	灭后有效洞口数 (个/ hm^2)	灭洞率 (%)	校正灭洞率 (%)
人工草场	0.075 %敌鼠钠盐	84	4	95.2	93.6
	0.1 %C 型肉毒杀鼠素	216	16	92.7	90.1
	0.1 %D 型肉毒杀鼠素	104	8	92.3	89.7
半人工草场	0.075 %敌鼠钠盐	620	56	91.0	97.9
	0.1 %C 型肉毒杀鼠素	688	72	89.5	86.0
	0.1 %D 型肉毒杀鼠素	720	72	90.0	86.6
退化草场	0.075 %敌鼠钠盐	964	84	91.3	88.3
	0.1 %C 型肉毒杀鼠素	1100	80	92.7	90.3
	0.1 %D 型肉毒杀鼠素	1316	120	91.8	87.8
对　　照		964	720	25.3	-

表 2 数据表明,所采用的 3 种毒饵在 3 种不同的试验样地中对鼠兔均有良好的灭效。0.075 %敌鼠钠盐、0.1 %C 型肉毒杀鼠素和 0.1 %D 型肉毒杀鼠素,在人工草场的灭效分别达 93.6 %、90.1 %和 89.7 %,经方差检验,3 种药物的灭效间没有显著性差异($x^2 = 0.952$, $p = 0.621$);同样,在半人工草场和退化草场中 3 种药物的灭效间也没有显著性差异($x^2 = 0.777$, $p = 0.678$; $x^2 = 2.822$, $p = 0.244$);同一种药物在不同处理样地中的灭效彼此间也无显著性差异。由此说明,0.075 %敌鼠钠盐、0.1 %C 型和 0.1 %D 型肉毒杀鼠素 3 种毒饵的灭鼠效果没有明显区别,这 3 种药物可以在野外大面积灭鼠活动中交替使用。在进行药物试验的同时,结合果洛州冬季灭鼠活动,12 月份在军牧场约 7000hm^2 草场上开展了大面积连片灭鼠。灭后调查结果显示,0.075 %敌鼠钠盐平均灭效为 98.6 %;0.1 %C 型和 0.1 %D 型肉毒杀鼠素的平均灭效分别为 95.5 %和 98.4 %。此次灭鼠中未禁牧,没有发生人畜中毒现象,毒饵适口性好。尤其是 C 型肉毒杀鼠素和首次使用的 D 型肉毒杀鼠素,毒饵残效期短,不污染环境,无二次中毒[5],对保护鼠类天敌动物、维持生态平衡均具有良好的作用。

3.3　不同处理条件下草场植被与鼠兔之间的关系

多年的研究表明,高原鼠兔与草场植被之间有着密切的联系[6]。草地退化、植被稀疏、环境开阔的地区,有利于鼠兔的繁衍;相反,植被繁茂、环境郁闭时,对它的生存产生不利影响,具有明显的回避效应。于是,我们在治理措施实施当年的草盛期,对不同处理区草场植被与鼠兔密度作了进一步调查,结果见表 3。

不同处理区植被盖度、植株高度、害鼠洞口数相关性分析和显著性检验结果表明,植被盖度、高度与鼠兔洞口数均有极显著相关关系($r_{植被盖度-鼠洞} = 0.932$, $p = 0.000$; $r_{植被高度-鼠洞} = 0.898$, $p = 0.001$)。经方差分

表 3　不同处理区草场植被盖度、高度与高原鼠兔洞口数

处理区	植被盖度 (%)	植物高度 (cm)	鼠洞数 (个/ hm^2)
人工草场	85.33 ±2.91	5.43 ±0.09	80 ±13.86
半人工草场	59.33 ±8.69	4.53 ±0.59	360 ±11.55
退化草场	35.00 ±2.89	3.07 ±0.19	648 ±32.09

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

析检验,在 3 种不同处理的草场中植被盖度存在极显著性差异($F_{2,6}$ = 20.61, p = 0.002),同样植被高度和鼠兔有效洞口数均有极显著性差异($F_{2,6}$ = 10.98, p = 0.01; $F_{2,6}$ = 281.81, p = 0.000)。多重比较结果表明,3 种不同处理草场中,植被盖度彼此间差异显著($P < 0.05$);除人工与半人工草场植被高度无显著性差异外,人工、半人工草场植被高度与退化草场均有显著差异($P < 0.05$)。不同处理区鼠兔有效洞口数也有显著差异($P < 0.05$)。

以上结果说明,不同处理措施使草场植被结构产生显著性变化,继而导致鼠兔数量也相应地发生变化。

4　小结与讨论

4.1　在高寒草甸生态系统中,高原鼠兔作为一种重要消费者,它与所处地理环境和食物资源之间存在着相互协调又相互制约的动态平衡关系。因此,在对江河源区退化草场鼠害治理时我们从以生态治理为主的观点出发,采取了不同的处理措施,对高原鼠兔种群数量产生了不同影响。人工草场治理区通过把不同处理措施有机结合起来,彻底改变了原有的栖息环境和食物资源,鼠密度大幅度下降,治理效果达 94.8 %;半人工草场区鼠密度下降虽没有人工草场治理区明显,但治理效果也达到了 64.7 %(表 1)。这种以生态工程方法控制鼠害、恢复植被的功能是其他方法难以代替的。

4.2　在实施以生态治理为主防治草场鼠害之后,为了防止鼠兔在短时期内数量回升,减少扩散,使播种牧草免遭鼠兔啃食、挖掘的破坏,草场植被尽快得到恢复,又采用了以药物防治为辅的控制措施。通过现场药效试验和野外大面积灭鼠,表明 0.075 %敌鼠钠盐、0.1 %C 型肉毒杀鼠素和 0.1 %D 型肉毒杀鼠素毒饵对高原鼠兔均具有良好灭效(表 2),且毒饵适口性好、残效期短、不污染环境,无二次中毒,对保护天敌、发挥综合控害功能具有一定意义。

4.3　本项研究对严重退化草场采取了不同治理措施,经过一个生长期后植物群落结构发生不同变化,随之鼠兔密度也发生相应变化。人工与半人工治理区植被盖度较退化草场(对照区)分别增加 2.4 和 1.7 倍,草层高度也分别增长 1.8 倍和 1.5 倍(表 3)。但鼠密度则相反,人工和半人工草场治理区比退化草场(对照区)分别降低 8.1 倍和 1.8 倍。进而说明,草场退化、植被稀疏和低矮有利于鼠兔的生存和繁衍,而植被繁茂、环境郁闭则危及它的活动和生存。这些结果为生态防治鼠害提供了科学依据。

参考文献:

[1]　景增春,樊乃昌,周文扬,边疆晖. 盘坡地区草场鼠害的综合治理[J]. 应用生态学报,1991,2(1):32 - 38.

[2]　李有福,来德珍,周秀明. 果洛州草地鼠虫害情况及防治措施[J]. 青海畜牧兽医杂志,1999,29(4):16 - 17.

[3]　张建财,周秀明. 果洛州草地生态环境现状与治理保护策略[J]. 青海畜牧兽医杂志,2002,32(6):28 - 29.

[4]　中国科学院西北高原生物研究所,内蒙古自治区草原工作站. 草原鼠害及其治理[M]. 西宁:青海人民出版社,1980. 38 - 40.

[5]　沈世英. C 型肉毒梭菌毒素杀灭高原鼠兔的研究[J]. 兽类学报,1987,7(2):147 - 153.

[6]　施银柱. 草场植被影响高原鼠兔密度的探讨[J]. 兽类学报,1983,3(2):182 - 188.

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net