

蒙古野驴的秋季食性分析

刘伟^{1,2} 杨维康^{1*} 徐文轩^{1,2}

(1 中国科学院新疆生态与地理研究所, 乌鲁木齐 830011) (2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要: 2006年9月在新疆卡拉麦里山有蹄类野生动物保护区内采集了25堆蒙古野驴粪便和10科共29种植物标本, 采用粪便显微组织学分析方法分析了蒙古野驴的秋季食性, 并初步探讨了其食性与周围环境的关系。结果表明, 蒙古野驴秋季食性广, 共采食8科26种植物。这些植物按照其在食物组成中的比例可分为3大类: 主要食物为梭梭、针茅、驼绒藜, 共占食物组成的61.3%; 常采食植物为怪柳、角果藜、蒿、琵琶柴、芨芨草等11种, 共占食物组成的33.3%; 少见采食的植物为盐爪爪、獐毛、顶羽菊、黑果枸杞、里海盐爪爪等12种, 共占食物组成的6.7%。按科别而论, 蒙古野驴采食最多的是藜科植物, 其次是禾本科植物。从被采食植物的分布区域分析, 其采食区域广阔, 包括了保护区内所有的生境类型。

关键词: 蒙古野驴; 粪便显微组织学分析; 食物种类组成

中图分类号: Q958.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-1050 (2008) 01-0033-04

Food habits of the Kulan (*Equus hemionus*) in autumn

LIU Wei^{1,2}, YANG Weikang^{1*}, XU Wenxuan^{1,2}

(1 Xinjiang Institute of Ecology and Geography, the Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, China)

(2 Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Based on 25 piles of faeces of Kulan (*Equus hemionus*) and 29 categories of plant specimen collected from Kalamaili Mountain Nature Reserve where Kulan live, the food habit of the Kulan was studied by using the faecal analysis method, and the relationship between food habits and the environment was discussed preliminarily. The results show that twenty six species of plants belonging to eight families were identified as food items. *Haloxylon ammodendron*, *Stipa* sp. and *Ceratoides latens* were the three major food categories in the Kulan's diet, occupying 61.3% of diet constitution of Kulan. *Tamarix* sp., *Ceratocarpus arenarius*, *Artemisia* sp., *Reaumuria soongonica*, *Achnatherum splendens* et al., 11 species of plants in total, constituted 33.3% of the Kulan's diet. And the other 12 species of plants, which were less eaten by Kulan, occupied 6.7% of the diet constitution. According to the family categories, Chenopodiaceae was the major food of Kulan, and Gramineae was their second choice. Kulan own broad area to seek food, including all types of habitat in the nature reserve.

Key words: Faecal microscopic analysis; Food habit; Kulan (*Equus hemionus*)

蒙古野驴 (*Equus hemionus*) 主要分布于亚洲中部的荒漠、半荒漠和荒漠草原中, 为国家一级保护动物, CITES 附录 I 保护动物, CNRB 濒危物种。国内目前较集中分布于准噶尔盆地东部的卡拉麦里山至乌伦古河以南一带 (郑生武和高行宜, 2000)。近年来, 国内学者对蒙古野驴食性的研究见于 Hu 等 (1998) 的报道, 而食性分析是野生动物保护研究中的一项重要内容, 通过食性分析, 可以粗略地判断出动物的适宜生境, 可为野生动物的

生境评价、迁地保护和管理对策的制定提供重要资料。鉴于此, 我们于 2006 年秋季在卡拉麦里山有蹄类自然保护区对蒙古野驴的食性开展了进一步的研究, 以期为该物种的保护与管理提供参考和依据, 现将研究结果报道如下。

1 研究区域自然概况

卡拉麦里山有蹄类自然保护区地处准噶尔盆地东部, 建立于 1982 年, 占地约 18 000 km²。保护

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向资助项目 (KZCX3-SW-343)

作者简介: 刘伟 (1983-), 男, 在读硕士, 主要从事动物生态学研究。

收稿日期: 2007-04-23; **修回日期:** 2007-08-12

* 通讯作者, correspondence author, E-mail: Yangwk@ms.xjb.ac.cn

区内地貌类型多样,有戈壁、沙漠、平原、山地和丘陵,平均海拔高度约 1 000 m,地形东高西低(高行宜和谷景和,1989)。保护区内气候条件严酷,主要灾害性天气为干旱、寒潮、低温、干热风、大雪等(葛炎等,2003)。保护区内无稳定地表径流,可为野生动物饮用的水源有两种:一种是在一些地下水位较高的地段有含盐的地下水溢出,形成盐泉;另一种是春季积雪融化以及夏季阵雨过后,可在低洼地形成临时性的水源。

保护区内植被稀疏,主要由超旱生、旱生灌木、小半灌木及早生一年生、多年生草本和短命植物等组成,能够形成大片群落的优势建群种有梭梭(*Haloxylon ammodendron*)、驼绒藜(*Ceratoides latens*)、假木贼(*Anabasis* sp.)、蒿(*Artemisia* sp.)、针茅(*Stipa* sp.)、琵琶柴(*Reaumuria soongorica*)等。保护区内野生动物种类繁多,主要动物有蒙古野驴、鹅喉羚(*Gazella subgutturose*)、沙狐(*Vulpes corsac*)、秃鹫(*Aegypius monadusea chrysaetos*)、大鸮(*Buteo hemilasius*)、波斑鸱(*Otis undulata*)等,还有近年来放归野外的普氏野马(*Equus przewalskii*),具体动物种类见葛炎等(2003)。保护区内人口以哈萨克族牧民为主,约 2 000 多人,牲畜约 20 万头,以羊、马、骆驼为主,每年冬季 11 月至次年 3 月在保护区内停留约 3~5 个月。216 国道纵贯整个保护区,保护区内已开发的有煤矿、锡矿、石油等矿产。

2 研究方法

2.1 粪样的收集

2006 年 9 月,驱车以 20~30 km/h 的速度在保护区内行驶,寻找到驴群后停车用望远镜观察,确定野驴采食地,待驴群离开后,驱车前往,收集新鲜野驴粪便。

本文粪样采集采用的方法是,从随机确定的分散的 25 堆野驴粪中各取一小部分,混合均匀后构成混合粪样。

2. 粪 制 片

本研究用硝酸溶液处理粪样,具体方法是:将野外收集的粪样置于烘箱内 60℃ 恒温烘干 24 h,然后放入搅拌器中打碎混匀,将少许混合物放入烧杯中,加入 20% 的硝酸溶液水浴加热 2~3 min,加入蒸馏水,静置,倒掉上清液,番红染色 10~30 min;用不同浓度的酒精溶液和二甲苯重脱水后制片。

2.3 对照植物的收集和制片

在保护区内尽可能采集所有植物枝叶标本,于实验室中制作对照植物的显微标准样片,具体方法如下:将采集到的植物样本适当修剪后,放入装有 50 ml 10% 硝酸溶液的圆底烧瓶中,煮沸 3 min,使得表皮漂浮,与叶肉分离,倒掉硝酸溶液,加入蒸馏水和数滴氨水,再倒掉上清液后在番红中染色 10~30 min,最后用不同浓度的酒精溶液和二甲苯重脱水后制片。

2.4 粪样显微样片的镜检

本研究采用频率转换法进行镜检。每张镜检样片在 10×10 倍数显微镜下随机拍照观察 20 个视野,不重复。根据制作的植物标准样片来辨认各个视野中的植物碎片,按种记录。求得每种植物的出现频率(F = 某种植物在 100 个视野中出现的视野数),然后依公式: $F = 100(1 - e^{-D})$ (Johnson, 1982),转换为每个视野中每种植物的平均密度(D),再把平均密度 D 转换为相对密度 RD :

$RD = (\text{每种植物的密度} \div \text{各种植物的密度之和}) \times 100\%$

RD 值可以作为食物中各种植物采食频度的估计值。

3 结果

3.1 食物种类组成

在研究区域内共采集到植物 10 科 29 种,野外观察和实验室分析结果记录到蒙古野驴采食植物共 8 科 26 种(表 1),显微观察结果表明,蒙古野驴喜食禾本科植物,如针茅、芨芨草、芦苇的叶片;喜食藜科植物如梭梭、驼绒藜的叶和嫩枝条;喜食柽柳科植物如琵琶柴的幼嫩部分;很少采食那些适口性差的植物,如盐爪爪;未见采食锦鸡儿等多刺植物;有毒植物如蛇麻黄、短叶假木贼、骆驼蹄瓣(*Zygophyllum fabago*)、宽叶独行菜(尹林克等,2004)则很少采食或者未见采食。

3.2 蒙古野驴食物种类组成比例

从表 1 看,可大致将蒙古野驴秋季食物划分成 3 大类。第 1 类是主要食物:梭梭、针茅、驼绒藜在食物组成百分比中占据前 3 位,它们是蒙古野驴秋季的主要食物,共占了所采食植物总量的 61.3%;第 2 类是常采食植物:柽柳、角果藜、蒿、琵琶柴、芨芨草、短叶假木贼、芦苇、雀麦、紫翅猪毛菜、蛇麻黄、粗枝猪毛菜,这 11 种植物共占所采食植物总量的 33.3%;第 3 类是少见采

食的植物：补血草、沙蒿、大赖草、地肤、骆驼蹄瓣、盐生草、白垩假木贼、盐爪爪、獐毛、顶羽菊、黑果枸杞、里海盐爪爪，这 12 种植物的采食频度较低，共占所采食植物总量的 6.7%。

表 1 蒙古野驴的秋季食物组成比例
Table 1 The food contents of Kulan in Fall

植物名称 Plant Species	科别 Family	频率 Frequency F (%)	相对密度 Relatively density RD (%)	采食序位 Sequence
梭梭 <i>Haloxylon ammodendron</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	63.4	25.1	1
针茅 <i>Stipa</i> sp.	禾本科 <i>Gramineae</i>	62.6	24.5	2
驼绒藜 <i>Ceratoides latens</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	37.4	11.7	3
怪柳 <i>Tamarix</i> sp.	怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	17.6	4.8	4
角果藜 <i>Ceratocarpus arenarius</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	16.0	4.4	5
蒿 <i>Artemisia</i> sp.	菊科 <i>Compositae</i>	15.3	4.1	6
琵琶柴 <i>Reaumuria soongorica</i>	怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	12.9	3.4	7
芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i>	禾本科 <i>Gramineae</i>	12.2	3.2	8
短叶假木贼 <i>Anabasis brevifolia</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	11.5	3.0	9
芦苇 <i>Phragmites australis</i>	禾本科 <i>Gramineae</i>	10.7	2.8	10
雀麦 <i>Bromus</i> sp.	禾本科 <i>Gramineae</i>	4.6	2.0	11
紫翅猪毛菜 <i>Salsola affinia</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	7.6	2.0	12
蛇麻黄 <i>Ephedra distachya</i>	麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	6.9	1.8	13
粗枝猪毛菜 <i>Salsola subcrassa</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	4.6	1.2	14
补血草 <i>Limomium</i> sp.	白花丹科 <i>Plumbaginaceae</i>	3.8	1.0	15
沙蒿 <i>Artemisia desertorum</i>	菊科 <i>Compositae</i>	3.8	1.0	16
大赖草 <i>Leymus racemosus</i>	禾本科 <i>Gramineae</i>	3.1	0.8	17
地肤 <i>Kochia scoparia</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	3.1	0.8	18
骆驼蹄瓣 <i>Zygophyllum fabago</i>	蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	3.1	0.8	19
盐生草 <i>Halogeton</i> sp.	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	3.1	0.8	20
白垩假木贼 <i>Anabasis cretacea</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	1.5	0.4	21
盐爪爪 <i>Kalidium foliatum</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	1.5	0.4	22
獐毛 <i>Aeluropus litoralis</i>	禾本科 <i>Gramineae</i>	1.5	0.4	23
顶羽菊 <i>Acroptilon repens</i>	菊科 <i>Compositae</i>	0.8	0.2	24
黑果枸杞 <i>Lycium ruthenicum</i>	茄科 <i>Solanaceae</i>	0.8	0.2	25
里海盐爪爪 <i>Kalidium caspicum</i>	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	0.8	0.2	26

4 讨论

野外调查发现，蒙古野驴个体较大，奔跑速度较快，活动范围较大，在保护区各种生境类型中皆留下了足迹链、啃食痕迹、粪便、泥浴地等活动迹象。室内分析蒙古野驴所采食植物种类组成的结果表明，这些被采食的植物，有些生长在保护区内水源点附近和公路两侧区域，比如芦苇、怪柳、芨芨草；有些属于在保护区内广泛分布的植物，如：梭梭、驼绒藜、蒿、假木贼等；有些集中分布于石砾质丘陵山坡，如针茅；有些分布在汇水相对较多，且地下水位较高的山间谷地盐渍土环境中，如盐爪爪等；有些则是零星分布于保护区内，如骆驼蹄瓣。由此看来，蒙古野驴所采食植物的分布区域包括了保护区内各种生境类型，其活动迹象也遍及保护区大部分区域。因此作者认为卡拉麦里山保护区

分布的蒙古野驴食性杂，采食地域广。

本文研究结果与前人的研究结果（Hu *et al.*，1998）比较有相同之处，同时也存在区别。相同的是针茅在蒙古野驴食物中都占有相当比例，是主要食物之一，而且食物组成中都有芦苇、蒿、地肤、盐爪爪、驼绒藜等；区别在于本文研究结果中梭梭占有相当比例，而前人研究结果中未见梭梭。

动物的食性组成会受到食物本身质量的影响，草食动物在采食时会尽量选择采食那些蛋白质含量高、纤维素含量适中的植物。作为蒙古野驴采食较多的 3 种植物，梭梭、驼绒藜和针茅的粗蛋白和粗脂肪含量相对较高，营养价值相对较好，而且分布范围较广，资源量较大，相对容易采食；而琵琶柴和短叶假木贼的营养价值则相对较低，所以尽管其分布并不少，但蒙古野驴采食相对较少。

动物食性还与其所处环境条件密切关联。水源点周围的植物相对茂密,含水量高,适口性好,蒙古野驴比较喜欢采食,如芨芨草和芦苇(昭 and 斯图 and 图门吉日嘎拉, 1998),但是这些植物由于分布比较少,所以在蒙古野驴食物组成中所占比例不大。食物适口性是影响蒙古野驴采食的另一个重要因素。尽管在某些低洼区域的盐生植物,如盐爪爪(孙海群, 1995)长势较好,生物量较高,枝叶含水量也较高,但由于适口性较差,蒙古野驴很少采食。食性选择还与植物本身的丰富度有关,有些禾本科植物,如雀麦适口性较好,营养含量较高(贾广寿, 1991),易于消化,但是由于其在保护区分布很少,盖度很低,所以在食物组成中所占比例很小。有些植物具多刺结构,使得采食变得困难,加之其丰富度较低,导致这类植物尽管营养含量较高,但在食物组成中所占比例很小,甚至未见蒙古野驴采食,如黑果枸杞。一种植物是否被蒙古野驴所采食,还与植物本身是否含有有毒物质有关,蒙古野驴会尽量避免去采食有毒植物,比如假木贼、蛇麻黄和宽叶独行菜(尹林克等, 2004)。按科别而论,藜科植物被蒙古野驴大量采食,这在一定程度上是因为藜科植物是保护区内的优势群落,生物量相对较大,能满足蒙古野驴对食物量的需求。而禾本科植物中,只有多年生草本植物——针茅在保护区内的资源量较大,但由于其生物量远远低于梭梭、驼绒藜等藜科灌木植物的生物量,因此其在食物组成中所占比例低于藜科植物。

致谢: 感谢新疆卡拉麦里有蹄类保护区喀木斯特保护站工作人员的大力支持。

参考文献:

- Gao X Y, Gu J H. 1989. The distribution and status of the Equidae in China. *Acta Theriologica Sinica*, **9** (4): 269 – 274. (in Chinese)
- Ge Y, Liu C G, Chu H J, Tao Y S. 2003. Present situation of the *Equus hemionus* resources in the Karamori Mountain Nature Reserve, Xinjiang. *Arid Zone Reseach*, **20** (1): 32 – 34. (in Chinese)
- Hu D F, Zhang D M, Lan C M. 1998. Ecology habits of *Equus hemionus* and *Gazella subgutturosa* in Kalamaili Ungulate Reserve in Autumn. *Journal of Forestry Research*, **9** (2): 131 – 132.
- Johnson M K. 1982. Frequency sampling for microscopic analysis of botanical compositions herbivore diet samples. *The Journal of Range Management*, **35** (3): 541 – 542.
- Zheng S W, Gao X Y. 2000. Status of wild ass in China. *Chinese Biodiversity*, **8** (1): 81 – 87. (in Chinese)
- 尹林克, 张富春, 严成, 王雷涛. 2004. 新疆有毒植物多样性及其资源利用价值. 干旱区研究, **10** (增刊21): 90 – 95.
- 孙海群. 1995. 青海荒漠草地主要藜科牧草的生态地理特征及其饲用价值. 草业科学, **12**: 18 – 20.
- 郑生武, 高行宜. 2000. 中国野驴的现状、分布区的历史变迁原因探讨. 生物多样性, **8** (1): 81 – 87.
- 昭 and 斯图, 图门吉日嘎拉. 1998. 蒙古国草地及饲用植物的适口性. 内蒙古草业, **2-3**: 3 – 29.
- 贾广寿. 1991. 新疆野生优良牧草资源 (二). 新疆农业科学, **4**: 176 – 178.
- 高行宜, 谷景和. 1989. 马科在中国的分布与现状. 兽类学报, **9** (4): 269 – 274.
- 葛炎, 刘楚光, 初红军, 陶永善. 2003. 新疆卡拉麦里山自然保护区蒙古野驴的资源现状. 干旱区研究, **20** (1): 32 – 34.