

兰州北山三种蜥蜴春季食性分析

陈小勇

王建平

龚大洁

(兰州大学 兰州 730000) (甘肃农业大学 兰州 730070) (西北师范大学 兰州 730070)

摘要 兰州地区密点麻蜥、丽斑麻蜥和草原沙蜥的春季食物均为动物性食物。无论在栖息地重叠地区还是非重叠地区,三种蜥蜴的食物种类在种间均无显著差异($F=0.861, df_r=2, df_e=36, P>0.05$)。种内不同性别和年龄食性无显著差异。

关键词 蜥蜴 密点麻蜥 丽斑麻蜥 草原沙蜥 食性 春季 兰州

兰州地区、内蒙古鄂尔多斯高原的密点麻蜥(*Eremias multiocellata*)、草原沙蜥(*Phrynocephalus forntalis*)和江苏赣榆丽斑麻蜥(*Eremias argus*)已有报道^[1-4],三种蜥蜴以动物性食物为主,但关于这三种蜥蜴春季食性的比较和不同性别、年龄的食性差异则未见报道。本文主要对兰州西郊北山及其附近农田里的三种蜥蜴春季的食性进行比较研究,并探究其种间食性的异同,种群内部不同性别和年龄的食性差异。

1 材料与方法

1.1 材料 密点麻蜥、丽斑麻蜥和草原沙蜥在兰州于3月底,4月初出蛰。密点麻蜥主要分布在兰州北山山腰阳坡,是北山的常见种,分布海拔较高。丽斑麻蜥主要分布在山脚下至黄

河岸边的农田。草原沙蜥主要分布在平坦的山顶,但在平坦的山顶三种蜥蜴栖息地重叠。

1.2 研究方法 本研究于1993年3-6月在兰州北山进行。10:00-16:00在蜥蜴活动高峰期捕捉,立即处死,解剖。将胃、肠浸于8%甲醛保存液中备检。室内在XTB-1型解剖镜下鉴定半消化的食物,依残存的动物复眼,触角、口器、翅、颚、附肢及腹板等进行鉴定。鉴定过程中参照蔡邦华^[5]和南开大学等五校合编的《昆虫学》^[6]。同时统计各类食物的个体数。

依体长、性腺发育程度和斑纹差异三重标准,将三种蜥蜴划分为成体和幼体两个年龄组。

第一作者介绍:陈小勇,男,25岁,硕士;现为中国科学院昆明动物所博士生;

收稿日期:1996-05-04,修回日期:1996-07-11

春季成体性腺均开始发育,幼体不发育。密点麻蜥幼体背部的斑纹较成体明显,排列为多条纵行。丽斑麻蜥的幼体背部斑纹较成体模糊。草原沙蜥幼体的尾部腹面有显著的桔红色斑纹,红色斑纹随其生长发育渐行消退。

以 $B = 1/\sum_i P_{ij}^2$ 计算营养生态位宽度 Simpson, ^[7] P_{ij} 代表 j 种蜥蜴食物在 i 项中出现的比率。

以 $O = 1 - 0.5 \sum_i |P_{ij} - P_{ik}|$ 计算 2 种蜥蜴食物相似性程度 (Hurlbert)^[8], 其中 P_{ij} 和 P_{ik} 代

表 j 种 k 种蜥蜴食物在 i 项中的比率。

$a_j(k) = \sum_j (P_{jk} \cdot P_{ij}) / \sum_i P_{ij}^2$ 计算 2 种蜥蜴的竞争系数 (Hurlbert)。 P_{ik} 、 P_{ij} 同前。

摄食率 = 实胃数 / 总胃数。

2 结果

2.1 食物组成 三种蜥蜴的食物均由动物性食物组成,包括昆虫纲、蛛形纲和甲壳纲三纲的动物。食物中以昆虫占绝对优势,有卵、幼虫、蛹、成虫各个虫期,甲壳纲最少。未发现植物性食物见表 1。

表 1 三种蜥蜴的食物组成

食 物 种 类	EM	EA		PF		
		非重叠区	重叠区			
鞘翅目 Coleoptera	金龟子总科 象甲科 埋葬甲科 步行虫科 叶甲科 叩头虫科 拟步甲科 瓢甲科 锯谷盗科 露尾甲科 吉丁虫科	Scarabaeoidea* Curculionidae Silphidae Carabidae* Chrysomelidae* Elateridae* Tenebrionidae Coccinellidae Silvanidae Nitidulidae Buprestidae	18 5 13 11 4 7	12 17 2 3 2 7	5 1 2 3 6 1 6 2 1 2	3 76 13 1 6 1 6 2 1 2
鳞翅目 Lepidoptera	蛾类成虫 蛾类幼虫 蛾蛹	Adult of moth Larva of moth Pupa of moth	4 222 1	13	1 15	19
膜翅目 Hymenoptera	土蜂科 胡蜂科 小蜂科 育蜂科 蜜蜂科 蚊科	Scoliidae* Vespidae Chalcididae Chrysididae Apidae Formicidae	9 2 1 1 29	3 3 2 23	3 5 7	12 5 1 494
双翅目 Diptera	蝇科 丽蝇科 食蚜蝇科 果蝇科 食虫虻科	Muscidae* Calliphoridae Syrphidae Drosophilidae Asilidae	62 1 1 5	2 1 1 1	25 1 1	

续表 1

食 物 种 类	EM	EA		PF
		非重叠区	重叠区	
半翅目	蚊科 Culicidae	1	1	
Hemiptera	蝽科 Pentatomidae	18	3	40
	缘蝽科 coreidae	1		
同翅目	盲蝽科 Miridae		28	
	叶蝉科 Jassidae	4	6	3
Homoptera	蚜科 Aphididae		7	16
革翅目	蠹螈幼虫 Labiduridae		6	
Dermaptera				
脉翅目	草蛉科 Chrysopidae		2	
Neuroptera				
缨尾目	衣鱼幼虫 Lepismatidae	2		
Thysanura				
蜘蛛目	Araneida	12	11	8
蝎目	蝎幼虫 Scorpionida	1		
蜱螨目	Acarina	2	3	3
甲壳纲	鼠妇 Porcellio		1	4
	检胃数	56	20	11
	摄食率	76.79	95	72.73
	平均摄食量	9.93	7.9	9.91
	B	3.3003	10.9877	5.2178
	O		EM	
			0.4049	0.2455
		EA	0.2049	PF
	$\chi^2(k)$	0.2931		0.4634
		0.2303		0.1427
				0.3657
				0.1434

注: EM 密点麻蜥, EA 丽斑麻蜥, PF 草原沙蜥。* 卵、幼虫、成虫各期总和。

表 2 三种蜥蜴不同性别及年龄食性的差异

食物种类	EM				EA				PF			
	成体 (44)	幼体 (12)	♂体 (28)	♀体 (16)	成体 (25)	幼体 (6)	♂体 (15)	♀体 (10)	成体 (29)	幼体 (6)	♂体 (13)	♀体 (16)
鞘翅目 金龟子总科*	18		11	7	16	1	14	2	3			
象甲科	4	1	4		16	2	15	1	76		13	63
埋葬甲科	10	3	7	3	2			2	12	1	5	7
步行虫科*	8	3	5	3	6		1	5	1		1	
叶甲科*	1	3	1		2		2		6		3	3

续表 2

食物种类	EM				EA				PF			
	成体 (44)	幼体 (12)	♂体 (28)	♀体 (16)	成体 (25)	幼体 (6)	♂体 (15)	♀体 (10)	成体 (29)	幼体 (6)	♂体 (13)	♀体 (16)
叩头虫科*					6	1			1		1	
拟步甲科									1			1
瓢甲科									6		4	2
锯谷盗科										2		
露尾甲科										1		
吉丁虫科									2		1	1
鳞翅目												
蛾类成虫	4		3	1	1		1					
蛾类幼虫	123	99	90	33	24	4	10	14	18	1	4	14
蛹		1										
膜翅目												
土蜂科*	5	4	2	3	6		3	3	10	2	8	2
胡蜂科	2		2			3						
小蜂科	1		1		7			7				
青蜂科									2	3	2	
蜜蜂科										1		
蚊科*	20	9	8	12	25	5	23	2	375	119	210	165
双翅目												
蝇科*	60	2	60	2			2	25	24	1		
丽蝇科					1		1					
食蚜蝇科					1		1			1		
果蝇科									1		1	
食虫虻科	5		3	2	1			1				
蚊科	1		1		1			1				
半翅目												
蝽科	18		1	17	41	2	15	26	38	1	29	9
缘蝽科		1										
盲蝽科					26	2	6	20				
同翅目												
叶蝉科	1	3		1	2	4	1	1	2	1	2	
蚜科					21	2	20	1				
革翅目					6		6					
脉翅目					2			2				
缨尾目												
衣鱼幼虫	2			2								
蜘蛛目	12		7	5	14	5	10	4	1	2	1	
蝎目		1										
蝉蟊目		2			3	3	3		1	3	1	
甲壳纲												
鼠妇				1	1							
摄食率	75	83.33	75	75	88	83.33	86.67	90	100	100	100	100
平均摄食量	8.94	13.20	9.81	7.42	10.59	6.80	10.46	10.78	19.93	23.50	23.85	16.75
种数	18	13	16	12	25	12	19	18	18	14	17	11

密点麻蜥的食物包括 2 纲 10 目 20 科动物, 主要食物是蛾类幼虫, 占个体总数的 51.99%。草原沙蜥的食物有 2 纲 8 目 22 科, 主要食物是蚁类, 占食物中动物个体总数的 68.71%。丽斑麻蜥的食物有 3 纲 1 目 25 科, 摄食比较均匀, 数量最多的蟾科昆虫也只占食物中动物个体总数的 16.10%。经方差检验结果表明, 三种蜥蜴的种间食物种类差异不显著 ($F=0.861, df_T=2, df_E=36, P>0.05$)。

2.2 不同性别蜥蜴的食性差异 密点麻蜥和草原沙蜥雄性平均摄食量及摄食的动物种数, 均高于雌性见表 2。

密点麻蜥雄雌两性的主要食物都是蛾类幼虫, 各占摄食动物个体总数的 43.69% 和 37.08%。次要食物在两性间不同, 雄蜥是蝇类, 占 29.13%, 雌蜥是蟾科, 占 19.10%。雄蜥虽较雌蜥摄食的动物种类多, 但 t 检验结果表明, 两性食物种类的差异并不显著 ($t=0.014 < t_{0.05}=2.056, P>0.05$)。

丽斑麻蜥的雄性主要摄食鞘翅目, 占 25.74%, 其次是膜翅目, 占 19.13%, 半翅目占 15.44%, 同翅目占 15.45%, 而雌性主要摄食半翅目, 占 47.42%, 其次是鞘翅目, 占 13.39%, 膜翅目占 12.37%, 鳞翅目幼虫占 14.43%。 t 检验结果表明两性食物种类差异不显著 ($t=0.282 < t_{0.05}=2.042, P>0.05$)。

草原沙蜥雌雄两性的主要食物都是蚁类, 各占 61.57% 和 67.74%, 次要食物: 雄蜥是蝇科, 占 7.74%, 蟾科占 9.35%, 雌蜥是象甲科, 占 23.50%。 t 检验结果表明, 两性食物种类差异不显著 ($t=0.090 < t_{0.05}=2.056, P>0.05$)。结果表明, 三种蜥蜴春季的食性虽有一定性别差异, 但其差异并不显著。

2.3 不同年龄蜥蜴的食性差异 密点麻蜥和草原沙蜥成体的平均摄食量均小于幼体。

密点麻蜥的成体和幼体的主要食物都是蛾类幼虫, 各占 41.69% 和 75%, 成体的次要食物是蝇科, 占 20.34%。幼体的次要食物是蚊科, 占 6.82%。 t 检验结果表明, 成幼体食性差异不显著 ($t=0.741 < t_{0.05}=2.045, P>0.05$)。

丽斑麻蜥成体主要摄食半翅目, 占 28.76%, 其次是鞘翅目, 占 20.62%, 膜翅目占 16.31%, 鳞翅目幼虫占 10.73%。幼体主要摄食鞘翅目, 占 23.53%。其次是同翅目, 占 17.64%, 鞘翅目和半翅目均占 11.76%, 蜘蛛目占 14.71%。 t 检验结果显示, 成幼蜥之间的食物种类差异不显著 ($t=0.908 < t_{0.05}=2.021, P>0.05$)。

草原沙蜥成幼体的主要食物都是蚁类, 各占 64.88% 和 84.40%, 成体的次要食物是象甲科, 占 13.15%, 幼体的次要食物是金龟子科、青蜂科和蝉蟊目, 均占 2.13%。 t 检验结果显示, 差异不显著 ($t=0.365 < t_{0.05}=2.042, P>0.05$)。上述说明, 春季三种蜥蜴成幼体间食性虽有一定年龄差异, 但达不到显著水平。

3 讨论

在长期进化过程中, 近缘种由于竞争, 其生态位趋向分离, 相反, 由于趋同效应, 远缘种间生态位重叠值则会逐渐增加, 产生竞争, 影响共存 (Cody *et al.*)^[9]。

在栖息地重叠地区三种蜥蜴营养生态位重叠值较小, 种间竞争不激烈, 并在主要食物种类上有显著的差异, 此项结果与常城等^[10]对变色沙蜥和虫纹麻蜥的研究结果一致。密点麻蜥与草原沙蜥分属两科, 亲缘关系较远, 虽然栖息地有较程度的重叠, 但两者食物相似性程度很低, 即通过营养生态位的分离来减缓种间竞争。密点麻蜥与丽斑麻蜥是同属近缘种, 食物相似性程度较高, 两者则以减少栖息地的重叠来减缓种间竞争。

本项工作表明密点麻蜥在春季的主要食物是蛾类幼虫, 草原沙蜥的主要食物是蚁类, 这与宋志明等^[1]的研究结果有差异, 后者在春季以象甲科和金龟子总科的数量最多。刘乃发等^[2]的研究结果表明: 密点麻蜥在春季主要捕食甲虫和木虱, 也与本项研究结果不同。丽斑麻蜥主要捕食半翅目、鞘翅目、蚊科、鳞翅目和同翅目的昆虫。胡森等^[4]研究表明: 江苏赣榆丽斑麻蜥在 5 月份捕食蚜虫、蟋蟀、蚁类及鞘翅

目和鳞翅目昆虫。两地种群食谱均较广,捕食也都比较均匀,只在某些种类上有差异。以上差异说明:不同地区的种群食性有明显差异。这与食物的地理分布有关,进一步证实了三种蜥蜴是适应性强的广食性动物。

食性在年龄和性别的差异可保证动物在不同发育阶段上对营养的不同需要,同时又扩大了该种动物与环境的食物联系,因而在更大范围内利用环境条件,对促进种的分布范围扩大和个体数量增加很有意义(孙儒泳)^[11]。随着性腺的逐渐发育和增大,蜥蜴的雌性和雄性个体分别采取不同的觅食对策:雌蜥较多地捕食能值高,不易消化部分少的动物,以满足其生殖活动的需要;由于雌蜥运动能力降低,较多捕食运动能力不强的动物。蜥蜴是广食性的食虫动物,两性的食物种类虽有一定的差异,但差异未及显著水平。成幼蜥各有不同的觅食对策,通常幼体更多地捕食个体小的动物,其适应意义在于不同大小的动物吃不同大小的食物,此项结果与刘乃发等^[3]对三种不同大小蜥蜴的研究结果一致。成幼蜥的摄食程度差异较为显著,与刘乃发等^[2]的研究结果一致。成幼蜥的食物种类存在一定的差异,但差异并不显著。但据刘乃发等^[2]研究发现:夏季新生蜥蜴个体加入种群后,种内竞争更为激烈,成体选择改变食性的方式,减少对动物性食物的捕食,大量摄取白刺浆果,以减缓种内竞争,使种群得以延续

和发展。说明成幼蜥间食物种类的差异在春季不重要,因该季节成幼蜥主要选择不同大小的食物,可减少对食物资源的竞争,有利于种群内各年龄组的共存。

致谢 刘乃发教授对本文提出了许多宝贵意见,特此致谢。

参 考 文 献

- 1 宋志明,赵肯堂. 草原沙蜥和密点麻蜥的食性研究. 两栖爬行动物学报, 1983, 2(4): 7-11.
- 2 刘乃发,耿雅蓉. 密点麻蜥的食性及摄食的季节性变化. 应用生态学报, 1995 a, 6(增): 74-78.
- 3 刘乃发,李仁德. 三种荒漠蜥蜴空间和营养生态位研究. 生态学报, 1995 b, 15(1): 48-53.
- 4 胡 淼,李家水,姜同先. 丽斑麻蜥的初步研究. 动物学杂志, 1986, 21(3): 8-11.
- 5 蔡邦华. 昆虫分类学(中册). 北京: 科学出版社, 1973. 8-100.
- 6 南开大学, 中山大学, 北京大学等五校合编. 昆虫学(上册). 北京: 高等教育出版社, 1980. 106-138.
- 7 Simpson, E. H. Measurement of diversity. *Nature* (Lond), 1949, 167(3): 688.
- 8 Hurlbert, S. E. The measurement of niche and some relatives. *Ecology*, 1978, 59(1): 67-77.
- 9 Cody, M. L. and J. H. Brown. Character divergence in Mexican birds. *Evolution*, 1970, 24: 304-310.
- 10 常 城, 陈 强, 刘乃发. 同一群落中两种蜥蜴共存的机制. 兰州大学学报(自然科学版), 1993, 29(3): 180-183.
- 11 孙儒泳. 动物生态学原理. 北京: 北京师范大学出版社, 1992. 256.

DIET OF THREE SPECIES OF LIZARD IN THE SPRING IN LANZHOU

CHEN Xiaoyong

(Lanzhou University Lanzhou 730000)

WANG Jianpin

(Gansu Agriculture University Lanzhou 730070)

GONG Dajie

(North-west Normal University Lanzhou 730070)

ABSTRACT The diet of *Eremias multiocellata*, *Eremias argus* and *Phrynocephalus frontalis* in Lanzhou region were analyzed from March to June, 1993. The results show that *Eremias multiocellata*, *Eremias argus*, *Phrynocephalus forntalis* all feed on animal food in Lanzhou area. In both habitat overlap area and non-overlap area, there were no significant differences in the selection of food species among the three species of the lizards ($F = 0.061$, $df_T = 2$, $df_E = 36$, $P > 0.05$). Within population, there wrer no significant differences in the food preference between different sex and age groups.

KEY WORDS Lizard *E. multiocellata* *E. argus* *P. forntalis* Feeding habit Lanzhou