

应用因子分析对昭觉县畜牧业发展现状的评价分析

沙马黑则¹, 教学成¹, 徐正刚², 阿尔有格², 阿尔扎地²

(1.凉山州畜科所, 四川 西昌 615042; 2.昭觉县畜牧局, 四川 昭觉 616150)

【摘要】经对昭觉县47个乡镇, 畜牧资源、种草及畜产品生产现状的因子分析, 获取了草业因子, 猪、牛、羊产品因子, 猪、羊资源因子的相关信息, 特别是指出了一些发展好的乡(镇)各因子中得分, 通过调查经验总结, 对凉山高山区畜牧业的生产与现代畜牧业发展具有指导意义。

【关键词】昭觉县; 畜牧业; 因子分析; 潜在因素信息

【中图分类号】S8-1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2010)02-0003-05

昭觉县地处凉山腹心地区, 属纯彝族高寒山区半农半牧县, 自然资源、牧业资源丰富, 地处南亚热带, 生态环境优越, 县委、政府把发展畜牧业作为主体产业来抓, 畜牧产值占农业总产值的55%以上, 以种草养畜为突破口, 努力构建现代生态畜牧业, 为了深入了解昭觉县畜牧业发展现状, 笔者利用因子分析法以全县47个乡镇为评价单位, 以资源和畜产品水平进行评价分析, 旨在科学指导畜牧业生

产提供科学依据。

1 分析资料收集与整理

为了分析研究有针对性, 拟选择母畜资源, 种草面积和畜产品产出指标, 选择2008年各乡(镇)核准的统计资料, 采用8个指标进行分析, 分别为存栏猪母畜数(x_1), 肥猪出栏量(x_2), 存栏牛母畜数(x_3), 出栏肉牛(x_4), 存栏母羊数(x_5), 出栏肉羊(x_6), 种草面积(x_7), 草产量(x_8), 其原始数据见表1。

表1 昭觉县各乡(镇)畜牧业生产整理数据表

乡镇名	猪母畜(x_1)	猪出栏(x_2)	牛母畜(x_3)	牛出栏(x_4)	羊母畜(x_5)	羊出栏(x_6)	草面积(x_7)	产草量(x_8)
新城镇	2378	22189	750	846	3772	6063	9280	8352
城北	1488	5238	733	340	1286	1030	6171	5554
谷曲	1249	7391	773	565	4021	5599	6513	5860
树坪	308	2596	176	153	2834	1802	3100	2790
达洛	647	2325	424	158	2225	1183	5565	5008
龙恩	897	3548	753	234	4367	4048	6360	5724
美甘	982	4972	601	366	3529	1886	5800	5220
四开	3105	9730	1780	720	8280	5066	7975	7177
大坝	1660	8752	647	1114	2512	5902	5870	5283
地莫	3380	10712	1202	740	7234	8738	7342	6607
柳且	1713	6635	950	430	7607	4725	7605	6844
博洛	1145	8606	687	651	5017	8667	8582	7723
库莫	1038	10068	753	995	8372	14545	8608	7747
三岗	1024	3325	539	684	8077	16133	7000	6299
洒拉地坡	3009	5372	850	797	8978	36183	12483	11234
三岔河	1407	3395	580	390	7216	4195	6978	6280
解放	1601	4788	795	350	11277	17937	8254	7428
尼地	896	3601	300	730	4598	15371	4000	3596
碗厂	1044	2470	240	252	3714	4960	5513	4961
普诗	3100	4165	278	725	4776	13129	7561	6804
玛增依乌	2215	3304	223	255	2834	3810	5255	4729
塘且	623	3930	359	390	2671	3426	4313	3881
久特洛古	1136	2934	361	298	3027	6730	7070	6363

收稿日期: 2010-02-10

作者简介: 沙马黑则(1965-), 男, 高级畜牧师, 主要从事畜牧生产及科技推广技术研究。

特口甲谷	951	4158	241	415	7013	7419	9000	7587
齿可波西	1238	6433	786	603	2495	6868	9000	7712
补约	1212	4077	495	376	5069	2985	4988	4489
竹核	2355	7672	1253	355	7101	6939	8218	7396
庆恒	2368	6252	917	496	6707	4969	4820	4338
格吾	973	3340	219	192	4160	2689	3694	3324
特布洛	2163	6734	1137	191	7989	3085	7087	6378
色底	909	2828	468	372	5075	3100	4061	3654
拉一木	1649	4409	843	370	4987	3751	4186	3767
阿并洛古	2602	5147	988	545	6694	2923	6310	5679
比尔	2180	12125	1471	1920	4010	14250	6500	5850
库依	1700	8850	1040	675	7350	17150	6450	5805
金曲	850	3999	288	250	5469	6500	5000	4480
宜牧地	1130	3902	569	486	5217	5830	5000	4506
波洛	775	4042	457	425	3379	4057	5200	4680
央摩祖	784	4367	1462	1110	6775	8994	4200	3830
永乐	795	3519	341	300	2230	3200	3510	3141
则普	1896	5076	719	964	7092	5087	5800	5086
哈甘	3513	6678	1123	623	6196	7748	5490	4811
日哈	1700	4433	565	810	5442	8580	11600	10248
且莫	1938	5939	457	770	5608	9870	8904	7746
龙沟	712	2969	279	232	3464	2682	4182	3538
甘多尔古	682	4389	232	520	2838	4361	5800	5083
支尔莫	895	3520	296	221	3534	2508	3960	3510

2 因子分析

2.1 分析研究方法

针对研究对象对昭觉县 47 个乡镇的畜牧业资源与畜产品产出指标,具有相关性,涉及大量的变量,因此拟定选用因子分析,利用 SPSS 软件完成分析,将原始变量通过降维的综合分析,获取少数几个潜在因子来表示,以显示原始变量之间以及因子之间的相互关系,分析采用 R 型因子分析数学模型,通过相关系数阵 R 的计算,并经 KMO & Bartlett 检验,确定采用因子分析的适合性,保留因子信息

不低于 0.8, 求出 R 的特征值、贡献率和累积贡献率 $\geq 85.0\%$ 以上,确定公因子个数,通过方差正交旋转的正交因子荷载,进行因子命名,依据因子得分矩阵,求出各乡(镇)的因子得分、作综合评价。

2.2 计算相关系数矩阵 R

利用表 1 数据,用 SPSS 软件,计算出猪母畜数(x_1)、肉猪出栏数(x_2)、牛母畜数(x_3)、出栏肉牛数(x_4)、羊母畜数(x_5)、肉羊出栏数(x_6)、种草面积(x_7)、草产量(x_8)等指标相互的相关系数矩阵 R 见表 2。

2.3 计算特征值、贡献率及累计贡献率

表 2 畜牧资源与畜产品相关系数矩阵

相关系数	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	1	0.477	0.589	0.356	0.435	0.331	0.455	0.467
x_2	0.477	1	0.526	0.550	0.155	0.176	0.417	0.429
x_3	0.589	0.526	1	0.502	0.503	0.209	0.290	0.308
x_4	0.356	0.550	0.502	1	0.195	0.474	0.330	0.335
x_5	0.435	0.155	0.503	0.195	1	0.540	0.446	0.458
x_6	0.331	0.176	0.209	0.474	0.540	1	0.565	0.577
x_7	0.455	0.417	0.290	0.330	0.446	0.565	1	0.998
x_8	0.467	0.429	0.308	0.335	0.458	0.577	0.998	1

根据提取公因子应达85%的累积贡献率的原则,此例初示提取公因子4个,累积贡献率只有80.865%,因此拟提取公因子5个,累积贡献率达到93.844%,KMO检验值为0.646,>0.5通过检验要求,渐近的 χ^2 值达到384.856($P < 0.01$),其值较大,

也通过Bartlett检验,每个变量(x_i)再生共同度在0.854~0.996之间,表明提取了足够信息,据此,此例适合因子分析,其提取因子荷载、特征值、贡献率和累积贡献率见表3。

2.4 因子命名与因子得分函数

表3 提取因子荷载、特征值、贡献率、累积贡献率

变量	第一因子	第二因子	第三因子	第四因子	第五因子
猪母畜数	0.935	0.166	0.156	0.193	0.145
猪出栏	0.930	0.176	0.168	0.197	0.155
牛母畜数	0.326	0.840	0.001	-0.050	0.202
牛出栏	0.053	0.739	0.024	0.613	0.071
羊母畜数	0.018	0.639	0.615	-0.010	0.329
羊出栏	0.277	-0.014	0.882	0.242	0.149
种草面积	0.398	0.001	0.263	0.836	0.106
草产量	0.240	0.263	0.225	0.113	0.898
特征值(λ)	2.140	1.787	1.328	1.214	1.038
贡献率(%)	26.751	22.337	16.600	15.177	12.979
累积贡献率(%)	26.751	49.088	65.688	80.865	93.844

第一公共因子中高载荷指标是草面积、产草量,载荷值分别为0.935和0.930,反映的种草,故第一公共因子 F_1 命名为草业因子。

第二公共因子中高载荷指标是猪出栏、牛出栏,载荷值分别为0.840和0.739,反映猪、牛出栏,故第二公共因子 F_2 ,应命名为猪、牛产品因子。

第三公共因子中高载荷指标只有羊母畜数,其载值为0.882,应是羊资源因子。

第四公共因子中高载荷指标仅是羊出栏,载荷值为0.830,应是羊产品因子。

第五公共因子中高载荷指标只有猪畜数,载荷值0.898,应是猪资源因子。

表4 公共因子命名

公共因子	载荷指标及其值	因子命名
第一	草面积 0.935	草业因子
	产草量 0.930	
第二	猪出栏 0.840	猪牛产品因子
	牛出栏 0.739	
第三	羊母畜 0.882	羊资源因子
第四	羊出栏 0.830	羊产品因子
第五	猪母畜 0.898	猪资源因子

由回归法得到因子得分系数矩阵的估计 $B=A'R^{-1}$,反映了旋转因子转置与相关系数逆阵之乘积,依据此数据系数可得到以下因子得分函数。

$$\hat{F}_1 = -0.125x_1 + 0.157x_2 - 0.177x_3 - 0.235x_4 - 0.025x_5 - 0.052x_6 + 0.553x_7 + 0.544x_8$$

$$\hat{F}_2 = -0.249x_1 + 0.585x_2 + 0.372x_3 + 0.463x_4 - 0.137x_5 - 0.219x_6 - 0.021x_7 - 0.018x_8$$

$$\hat{F}_3 = -0.277x_1 - 0.127x_2 + 0.556x_3 - 0.194x_4 + 0.857x_5 - 0.041x_6 - 0.065x_7 - 0.056x_8$$

$$\hat{F}_4 = 0.074x_1 - 0.293x_2 - 0.266x_3 + 0.599x_4 - 0.039x_5 + 0.809x_6 - 0.141x_7 - 0.138x_8$$

$$\hat{F}_5 = 1.257x_1 - 0.145x_2 - 0.077x_3 - 0.170x_4 - 0.241x_5 + 0.66x_6 - 0.112x_7 - 0.105x_8$$

2.5 各因子得分及其变量排名

经标准化变换后的数据(z_{x_i}),代入5个因子得分函数,获得各因子得分,并按大小排序见表5。因子得分的大小没有绝对实际意义,而有相对大小意义,可对样品进行排序,此例第一公因子,命名为草业因子排在最前的是日哈乡、洒拉地坡乡、新城镇、特口甲谷乡、因可波西乡、博洛乡、且莫乡、库莫乡

等,表明这些乡的种草面积效果水平高,养畜数效果突出,也反映出种草养畜对昭觉县畜牧业生产的必要性和重要性。第二公因子命名为猪、牛、产品因子,排位靠前的是比尔乡、新城镇、大坝乡、央摩猎乡、四开乡、库莫乡等表明这些乡镇资源配置的生产水平相对较高,同时可看出肉牛、肉猪生产突出,资源的综合利用,生产水平较高。第三因子命

名为羊资源因子,表明一个重要信息,说明昭觉县山绵羊是畜牧的重要资源,其生产配置后对畜牧业发展在昭觉县畜牧业生产中占有重要地位。第四公因子命名为羊产品因子,表明不仅羊资源是优势,其产品生产效果也突出。第五公因子为猪资源因

子,结合第二猪、牛产品因子,可看出猪生产在昭觉县较突出,而且是畜牧业的一大优势,其综合生产水平较高的是哈甘乡、普诗乡、地莫乡、玛增依乌乡、四开乡、阿并洛古乡等。

3 讨论与结论

表5 各个因子得分及变量排名

乡镇	因子得分									
	F1	排名	F2	排名	F3	排名	F4	排名	F5	排名
新城镇	1.96989	3	3.15897	2	-1.68737	47	-1.36271	46	0.26828	14
城北	0.09545	20	0.19294	14	-1.2322	43	-1.09156	43	0.42379	12
谷曲	0.16503	17	0.65206	9	-0.28565	25	-0.41073	32	-0.45248	29
树坪	-1.12683	42	-0.77379	38	-0.65518	35	-0.42733	33	-0.92038	42
达洛	0.02794	22	-0.66084	33	-0.78065	37	-0.94694	41	-0.63825	36
龙恩	0.21688	16	-0.34826	28	0.29856	18	-0.89265	40	-0.69852	38
美甘	-0.0281	24	0.04634	17	-0.36485	26	-0.85125	39	-0.53557	34
四开	0.14795	19	1.41644	5	1.96416	2	-1.21364	45	1.41468	5
大坝	-0.5022	31	1.50537	3	-1.54056	46	0.75643	9	0.10683	16
地莫	0.04641	21	0.90544	7	0.57566	13	-0.24183	27	2.13016	3
柳且	0.62789	12	0.14921	15	1.26712	5	-1.00312	42	-0.18613	22
博洛	1.29233	6	0.71725	8	-0.22711	24	-0.20558	25	-0.99041	43
库莫	1.02462	8	1.13159	6	0.92042	9	0.94981	8	-1.71993	47
三岗	0.16375	18	-0.67624	35	1.01475	8	1.54428	4	-1.02858	44
洒拉地坡	2.49696	2	-1.3481	47	0.5406	14	3.40294	1	1.37644	7
三岔河	0.39915	13	-0.67722	36	0.85964	10	-0.54235	37	-0.32305	26
解放	0.8859	9	-1.11119	45	2.50165	1	0.689	10	-0.53995	35
尼地	-1.29525	46	-0.45729	31	-0.50687	28	2.1347	3	-0.51909	32
碗厂	-0.08506	25	-1.03361	43	-0.68781	36	-0.14519	18	-0.15654	20
普诗	0.33955	15	-1.06871	44	-1.43961	44	1.50785	5	2.46451	2
玛增依乌	-0.3407	28	-1.16304	46	-1.46737	45	-0.19226	23	1.74137	4
塘且	-0.72886	34	-0.19859	26	-0.83051	38	-0.15894	20	-0.7423	40
久特洛古	0.66374	11	-0.84857	41	-0.95939	39	-0.14661	19	-0.15368	19
特口甲谷	1.55538	4	-0.84091	40	0.26802	19	-0.1767	22	-1.13683	45
齿可波西	1.31923	5	0.56371	10	-0.9917	41	-0.38713	31	-0.51285	31
补约	-0.52638	32	-0.38792	29	0.07145	23	-0.43223	34	-0.19464	23
竹核	0.80582	10	0.26266	13	1.24951	6	-1.16795	44	0.7581	9
庆恒	-1.01387	39	0.04393	18	0.78238	11	-0.33649	28	1.21923	8
格吾	-0.94624	38	-0.8798	42	-0.39288	27	-0.37795	30	-0.14761	18
特布洛	0.37795	14	-0.08098	20	1.71713	4	-1.68986	47	0.59032	10
色底	-1.02193	40	-0.52732	32	0.24116	20	-0.19881	24	-0.50515	30
拉一木	-1.17432	45	-0.13785	22	0.43571	16	-0.46448	36	0.50494	11
阿并洛古	-0.34954	29	-0.0335	19	0.73842	12	-0.65352	38	1.41026	6
比尔	-1.13972	44	3.46941	1	-0.61572	34	2.39055	2	0.04154	17
库依	-0.21025	26	0.56293	11	1.06209	7	0.9847	7	-0.16151	21
金曲	-0.32065	27	-0.82187	39	0.10102	22	-0.0888	17	-0.65248	37

宜牧地	-0.65283	33	-0.27537	27	0.18776	21	0.09312	15	-0.37432	28
波洛	-0.35373	30	-0.16419	25	-0.54352	32	-0.21111	26	-0.715	39
央摩祖	-1.90559	47	1.47658	4	1.86827	3	1.02752	6	-1.49316	46
永乐	-1.13185	43	-0.41542	30	-0.96987	40	-0.17006	21	-0.27435	25
则普	-0.75646	35	0.40746	12	0.51517	15	0.60006	11	0.19549	15
哈甘	-1.05438	41	0.06766	16	0.34819	17	0.11081	14	2.89401	1
日哈	2.52108	1	-0.14449	23	-0.54302	31	0.16135	13	-0.36706	27
且莫	1.14599	7	-0.12604	21	-0.59586	33	0.59874	12	0.26931	13
龙沟	-0.77648	36	-0.71076	37	-0.51956	29	-0.37745	29	-0.53295	33
甘多尔古	-0.00082	23	-0.15095	24	-1.15694	42	0.06014	16	-0.87084	41
支尔莫	-0.84687	37	-0.66714	34	-0.53466	30	-0.44678	35	-0.26564	24

昭觉县是凉山州的腹心地区,又是彝族聚居县、研究其畜牧业特点,加之近年来种草养畜特点突出,对研究凉山高山地区畜牧业经济发展具有代表性,这正是笔者对该研究的出发点。因子分析对探索潜在因素,信息和探讨生产发展层次分类寻找发展典型地区总结发展经验具有指导意义^[1,2],通过研究可得出如下重要的几点信息。

3.1 凉山高山区畜牧业中草资源丰富是一大优势,经发展种草养畜转化为畜产品优势的潜力大,而且昭觉县实际收效是明显的。

3.2 昭觉县的肉牛生产效果是明显的,在一些面上

形成了产品优势。同时表明土地资源配置的种养殖业是基础。

3.3 分析中获得猪资源和猪产品因子命名,说明凉山高山区猪资源是重要的牧业优势,经生产配制并可转化为产品优势。养猪业在高二半山、彝族地区同样是畜牧业的重要组成部分。

3.4 应该指出昭觉县畜牧业的发展,分析获取了草业因子,猪、牛、羊产品因子和猪、羊资源因子,突出了种草养畜效果,一定程度上发挥了资源优势。如果能对发展突出乡镇作进一步调查研究,总结经验,对牧业发展的指导更有现实意义。

注释及参考文献:

- [1]高祥宝等.数据分析与SPSS应用[M].北京:清华大学出版社,2007.
- [2]余锦华等.多元统计分析与应用[M].广州:中山大学出版社,2005.
- [3]张文彤等.SPSS统计分析教程(高级篇)[M].北京:北京希望电子出版社,2002.
- [4]许尚忠,李俊雅,杨雪丽,等.中国西门塔尔产肉性能,牛肉质量测定及胴体分割性状的主成分分析[J].中国草食动物,2006(6):6-8
- [5]王新峰,刘云芳,李明强,等.主成分分析在奶牛产奶量选择中的应用[J].中国草食动物,2002(1):8-9.
- [6]曲红炎.主成分分析在黑龙江垦区畜产品生产评价上的应用[J].畜牧与兽医,2010(1):36-37.

Factor Analysis on the Status of Livestock Development in Zhaojue County

SHAMA He-ze¹, AO Xue-cheng¹, XU Zheng-gang², AER You-ge², AER Zha-di²

(1. Animal Husbandry Institute of Liangshan Prefecture, Xichang, Sichuan 615042;

2. Animal Husbandry Bureau of Zhaojue County, Zhaojue, Sichuan 616150)

Abstract: By using factor analysis on the production status of livestock resources, grass and livestock products of 47 townships (towns) in Zhaojue County, we got the related information about the product factors of pigs, cattle, sheep as well as the resource factors of pigs and sheep, especially pointed out the scores of each factor in good developed townships (towns) and carried out the investigation and summarized the experience, which provided guidance for the livestock production of Liangshan mountainous area and the development of modern animal husbandry.

Key words: Zhaojue county; Animal husbandry; Factor analysis; Potential factors information