

内蒙古东北部天然牧草生态气候适应性研究

赵慧颖

(内蒙古呼伦贝尔市气象卫星遥感监测中心, 内蒙古 呼伦贝尔 021008)

摘 要: 应用积分回归、模糊数学中隶属函数和地理信息系统, 对内蒙古东北部的天然牧草进行分区生态气候适应性综合评价。分析表明: 牧草的自然生态适应性在半干旱、干旱环境中明显不如湿润、半湿润地区; 对天然牧草的资源总量、生态系统进行了系统辨识; 以定量、客观的方法分析和评价牧草气候资源区域分布特征, 揭示出了资源的总体状况和各气候生态要素间的相互匹配情况。可为制定畜牧业发展规划提供决策依据。

关键词: 天然牧草; 资源总量; 生态适应性; 分布特征

中图分类号: S812.57 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2006)05-0164-06

生态适应性是指牧草的生物学特性及其对生态条件的要求与当地实际外界环境的适应程度^[1]。研究牧草生长、发育、产量形成与环境因子的关系及其对环境的适应能力, 既是进行草地生态系统辨识的基础, 也是评价一个地区牧业系统生产力、优化畜牧业资源配置的重要依据。天然牧草的整个生命过程都是在环境中进行的, 其生长发育和产量形成受到了众多因子的影响, 其对环境的适应能力就是各种因子综合作用的结果。由于这种作用的复杂性, 近年来, 国内学者研究的植物生态适应性课题多是单一因子和单一定量模式或多因子和单一定量模式方法, 它虽然简单易行, 但无法客观反映出众多因子的共同效应。例如: 李英年(1997)用积分回归方法研究地温与牧草产量的定量关系(单一因子和单一定量方法); 顾恒岳和艾南山(1984)根据生态气候的“模糊”(Fuzzy)特征建立了农业生态气候的适宜度模型, 李向林(1993)的牧草生态气候适宜度评价模型也是用模糊集合的方法, 周兆德和周建南(1995)的用贝叶斯(Bayes)准则对橡胶树生态适应性进行研究等都是多因子和单一定量模式^[2~5]。但没有发现用多因子和多种定量模式作生态适应性评价的成果和文献, 为此, 在前人工作的基础上, 本文尝试探索应用积分回归、模糊数学中隶属函数和地理信息系统集合的方法(多因子和多种定量模式综合评价方法), 对内蒙古东北部的天然牧草进行分区生态气候适应性综合评价。从气象因子对天然牧草生长发育在各个阶段有不同影响效应的角度出发, 结合天然牧草气候适宜度分析, 系统地回答了该地区天然牧草在生长发育期内各个阶段的产量形成对气象

环境的要求, 也回答了天然牧草气候资源总量在该地区的分布等问题, 旨在为发展草地畜牧业生产服务寻找新的参考点, 为以草定畜、农牧结合, 促进种植业三元结构既粮、饲、经结构调整, 发展壮大生态型农牧业生产模式提供良好的科学的依据。

1 研究区域概况

研究区域位于内蒙古东北部的呼伦贝尔市。地处北纬 47°05′~53°04′, 东经 115°31′~126°04′, 土地面积 25.3 万 km², 草地总面积 1 126.67 万 hm²。地处欧亚大陆中纬度地带, 远离海洋, 大陆度在 70~85 之间, 大部分地区属中温带大陆性季风气候, 部分地区属寒温带大陆性季风气候。年平均气温 -5~3℃, 年降水量 240~460 mm, 无霜期 90~120 d, 光照充足, 雨热同季, 适宜农、牧、林业生产综合发展, 但易受干旱、洪涝、低温冷害等气象灾害的侵袭。该区土壤肥沃, 腐殖质含量高, 土壤类型多为暗棕壤、黑土和暗色草甸土, 土层深厚, 土壤有机质丰富, 生产潜力较大。

各时段气温、降水量、日照时数等气象资料为呼伦贝尔市所属 16 个气象台站 1971~2000 年的观测资料, 天然牧草生育期、分种产量资料为鄂温克旗牧业气象试验站(巴彦托海镇)、额尔古纳市牧业气象站(拉布大林镇)1986~2000 年观测资料。两个观测场面积均为 1.00 hm², 草原类型为温性干草原; 主要建群优势种牧草为羊草(*Aneurolepidium chinense*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)、针茅(*Stipa capillata*)、黄花苜蓿(*Medicago falcata*)、冰草(*Agropyron cvistatum*); 草原类型为干草原, 两个站观测场

都为天然草场,设置围栏围封保护。其天然草场和人工草场资料为调查资料。

2 天然牧草生态适应性评价分析

2.1 呼伦贝尔草地生态环境形成原因

呼伦贝尔草地从东到西降水量逐渐减少,植被的经向地带性变化由于大兴安岭山地的影响,变化方向有所偏转,从东到西为草甸草原—森林—草甸草原—典型草原。在垂直地带分布上较为明显,从整体来看,在岭东植被由下至上依次分布为:草甸草原—山地落叶阔叶林和山地草甸—山地寒温带针叶林—山地灌丛;草原类型从下至上依次为:丘陵平原草甸草原—山地草甸草原^[6]。在岭西,植被由下至上依次为:草甸草原(森林草原)和山地草甸—山地针叶林—山地灌丛;草原类型依次为:丘陵平原草甸草原—山地草甸草原。

2.2 天然牧草生长发育与气候条件的分析

2.2.1 积分回归气候分析模式

数学模型^[7~9]:

$$Y_c = C + \sum_{i=1}^k \int_0^1 a_i(t) x_i(t) dt \quad (1)$$

$i = 1, 2, \dots, k$

其中: Y_c 为用各时段各气象要素估计的牧草产量; K 为气象要素个数; $a_i(t)$ 为 $t + \Delta t$ 时刻的第 i 个气象要素每变化一个单位时,对牧草产量的影响效果; $x_i(t)$ 为 $t + \Delta t$ 时刻的第 i 个气象要素值; c 为常数项。

在实际工作中, $a_i(t)$ 的时间正交多项式函数展开式为:

$$a_i(t) = \sum_{j=0}^m a_{ij} \phi_j(t) \quad (2)$$

$i = 1, 2, 3 \dots, k \quad j = 0, 1, 2, \dots m$
其中: m 为展开项次; $\phi_j(t)$ 为时间的正交多项式(查正交多项式表)。则(1)式可写为:

$$Y_c = C + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \rho_{ij} a_{ij}(t) \quad (3)$$

在实际工作中,计算 ρ_{ij} 的公式为:

$$\rho_{ij} = \sum_{t=1}^n \rho_j(t) x_i(t) \quad t = 1, 2, 3 \dots, n \quad (4)$$

式中: n 为生物时段。
2.2.2 气候分析模式的建立 利用鄂温克旗牧业气象试验站和额尔古纳市牧草观测资料(1986 ~ 2000 年),将天然牧草全生育期 4 月下旬至 8 月下旬按旬分成 13 个生物时段($n = 13$)做膨化处理,如生物时编号为:
 $L_1 L_2 L_3, \dots, L_{13}; L_1 + L_2, L_2 + L_3, \dots, L_{12} + L_{13}; \dots; L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_{12} + L_{13}$ 。

以生物时段第一序列阐述建模方法,其余建模方法类同,不再赘述。设气温为 T , 降水量为 R , 日照时数为 S ($K = 3$), $a_i(t)$ 均取 5 次项($m = 5$)。依照上述(1)式至(4)式建立的积分回归模式为:
 $Y_c = -519.604 - 0.016 \rho_{1T} + 0.071 \rho_{2T} - 0.093 \rho_{1R} + 0.106 \rho_{3R} - 0.299 \rho_{0S} + 0.102 \rho_{2S}$ (5)
 $a_T(t) = -0.0157 \phi_1 + 0.0712 \phi_2$ (5.1)
 $a_R(t) = -0.0932 \phi_1 + 0.1059 \phi_3$ (5.2)
 $a_S(t) = -0.2990 \phi_0 + 0.1022 \phi_2$ (5.3)

2.2.3 气候变化下的天然牧草生育状况分析 牧草的生长发育状况可以分为缓慢生长—积极生长—缓慢生长 3 个阶段^[2,6]。光温水的时间分布与牧草产量的影响变率 $a_{it} [a_T(t), a_R(t), a_S(t) \in a_{it}]$ 单位: $\text{kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{U}_{\text{气}})$, 其中, $\text{U}_{\text{气}}$ 分别指 1 个单位的气温、降水量、日照,列于表 1。

表 1 光温水的时间分布与牧草产量的影响变率 $a_{it} [\text{kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{U}_{\text{气}})]$

Table 1 The variational rate (a_{it}) of pasture yield as affected by temporal distribution of light, temperature and water													
生长阶段 Growth phase	缓慢生长期(返青~展叶) Slow growth period (turning green~leaf expansion)				积极生长期(拔节~开花) Active growth period (stem extension~blossom)				缓慢生长期(灌浆~成熟) Slow growth period (grain filling~maturation)				
	下/4 last/4	上/5 first/5	中/5 middle/5	下/5 last/5	上/6 first/6	中/6 middle/6	下/6 last/6	上/7 first/7	中/7 middle/7	下/7 last/7	上/8 first/8	中/8 middle/8	下/8 last/8
$a_T(t)$	25.5	13.5	3.0	-4.5	-10.5	13.5	-15.0	-13.5	-10.5	-6.0	1.5	10.5	22.5
$a_R(t)$	-9.0	7.5	15.0	16.5	13.5	7.5	0.0	-7.5	-13.5	-16.5	-15.0	-7.5	9.0
$a_S(t)$	28.5	12.0	-1.5	-12.0	-19.5	-24.0	-25.5	-25.5	-19.5	-12.0	-1.5	-12.0	28.5

(1) 牧草缓慢生长期:返青~展叶(4 月下旬~5 月中旬)。4 月下旬至 5 月中旬牧草进入返青、展叶期,此时光、温、水对牧草产量的影响基本呈正效应,说明气温偏低、降水量偏少,日照时数偏少,满足不了牧草生长的需要,此时段气温、降水量、日照在历年均值的基础上,每增加一个气象单位($\text{U}_{\text{气}}$),依

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

次增产牧草约 $18 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 、 $10.5 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{mm})$ 、 $16.5 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ 。在一定程度上反映了低温、干旱是制约牧草产量的主要因子。

(2) 牧草积极生长期: 拔节~开花(5月下旬~7月下旬)。5月下旬至6月中旬各种牧草先后进入拔节、分枝期, 此时光、温对牧草产量的影响基本呈负效应, 说明热量、光照基本满足牧草生长的需要。但6月中旬气温对牧草产量的影响基本呈正效应, 说明此时常有低温冷害发生。此时降水量较历年均值每增加 1 mm 增产牧草约 $19.5 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{mm})$ 。刚好反映了低温、干旱是制约牧草产量的主要因子。6月下旬至7月下旬大多数牧草进入营养生长和生殖生长同期进行。此时段气温、降水量、日照在历年均值以上, 每增(减)1个气象单位, 依次减(增)产牧草约 $15 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 、 $10.5 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{mm})$ 、 $22.5 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ 。可见, 这 40 d 是牧草产量形成的关键时期。高温干旱将导致减产。

(3) 牧草缓慢生长期: 灌浆~成熟(8月上旬~8月下旬)。8月上中旬各种牧草进入籽粒灌浆成熟期, 生长缓慢。此时光、水对牧草产量的影响基本呈负效应, 说明光照、水分基本满足牧草生长的需要。气温对牧草产量的影响基本呈正效应, 热量不足, 气温在历年均值基础上, 每增(减) 1°C , 增(减)产牧草约 $12 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 。

2.3 天然牧草气候资源分析

2.3.1 天然牧草气候适宜度原理 为了能够对牧草气候资源有一个总体的度量, 并且能够直接比较各气候要素对牧草的适宜程度, 将不同气候因子对牧草生长发育的影响使用统一的数量化指标——气候适宜度表示出来。气候适宜度是把气候因子的数量化变量通过模糊数学中隶属函数的方法转换成牧草生长、产量形成、质量优劣的适宜程度。采用尹东的指数^[10]、牧草气候资源指数:

$$C_r = \sum_{i=1}^n a_i S_{xi} \quad (6)$$

式中, C_r 为牧草气候资源指数, 这一指数表示一地的潜在资源总量, 其数值愈大, 则资源总量愈丰富。 S_{xi} 为气候适宜度, x_i 为气候因子($i = 1, 2, \dots, n$), $0 < a_i < 1$, $\sum_{i=1}^n a_i = 1$ 。牧草气候资源效能指数(C_e), 它从牧草生长发育的角度, 反映出各气候要素的配合程度, 其数值愈大, 则配合愈好, 有利于牧草生长。其表达式为:

$$C_e = S_{x1} \wedge S_{x2} \wedge \dots \wedge S_{xn} \quad (7)$$

它表示出牧草生长发育过程中对资源的利用程度。其表达式为:

$$k = C_e / C_r \quad (8)$$

2.3.2 牧草生长发育的关键气候因子的筛选 根据牧草生长发育状况与气象条件的关系, 用相关统计的方法, 选出了 5 个与牧草生长发育密切相关的气象因子^[11~13]: 7 月平均气温(x_1), 是衡量牧业暖季温度强度的指标, 其 25°C 可以视为多数温带家畜适宜放牧地带的温度上限; 天然牧草生长前期, 牧草产量高低与 5 月平均气温(x_2) 有较好的相关关系; 牧区降水主要集中在 8 月前后, 水热同期, 则有利于牧草产量的形成, 故选取 8 月降水量(x_3), 8 月平均气温(x_4); 6~7 月是牧草旺盛生长期, 是需水关键期, 降水量每增减 10 mm , 每亩增减产牧草 6.2 kg , 故选取 6~7 月降水量(x_5)。

2.3.3 牧草气候适宜度计算及分析 为分析 5 个气候因子对牧草生长的适宜程度, 建立各气候要素的隶属函数:

$$S_{x1} = \begin{cases} 1 & x \geq 25^\circ\text{C} \\ [1 + (\frac{25-x}{6})^2]^{-1} & x < 25^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$S_{x2} = \begin{cases} 1 & x \geq 15^\circ\text{C} \\ [1 + (\frac{15-x}{5})^2]^{-1} & x < 15^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$S_{x3} = \begin{cases} 1 & x \geq 45 \text{ mm} \\ [1 + (\frac{45-x}{15})^2]^{-1} & x < 45 \text{ mm} \end{cases}$$

$$S_{x4} = \begin{cases} 1 & x \geq 20^\circ\text{C} \\ [1 + (\frac{20-x}{7})^2]^{-1} & x < 20^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$S_{x5} = \begin{cases} 1 & x \geq 100 \text{ mm} \\ [1 + (\frac{100-x}{30})^2]^{-1} & x < 100 \text{ mm} \end{cases}$$

经验系数 a_i 按气候因子的序号的顺序定为 $\{0.20, 0.16, 0.21, 0.19, 0.24\}$, 计算结果列于表 2。

为了定量、客观地评价呼伦贝尔市牧草气候资源、气候资源的匹配及其利用情况, 我们利用 1:25 万地理信息数据, 采用回归数理统计方法, 利用纬度(ϕ)、高度(H) 和经度(E), 建立了牧草气候资源指数、效能指数和利用系数推算模式, 利用地理信息系统作图 1~3。

$$C_r = 1.0416 - 0.0303\phi - 0.0156H + 0.0111E$$

$$R = 0.9533$$

$$C_e = 3.0166 - 0.1010\phi - 0.0515H + 0.0202E$$

$$R = 0.9338$$

$$k = 3.4701 - 0.1048\phi - 0.0541H + 0.0184E$$

$$R = 0.9409$$

综上所述, 定义牧草气候资源可利用系数(k),

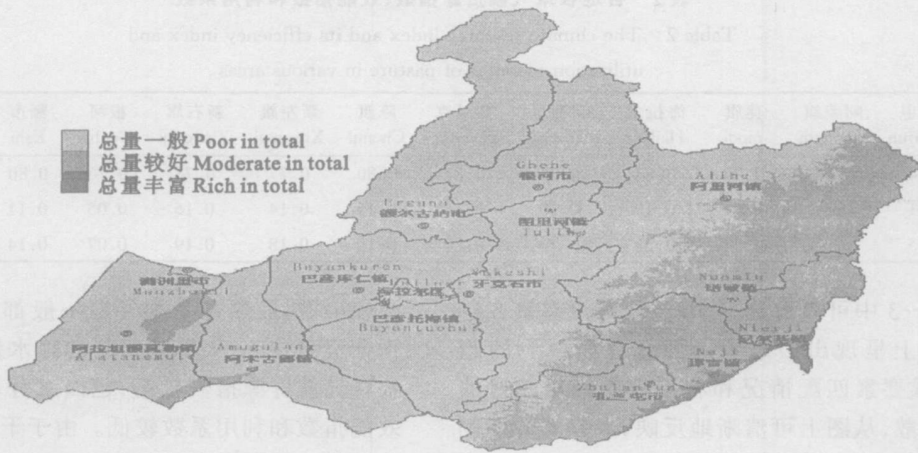


图 1 全市牧草气候资源指数(C_r)分布

Fig.1 The distribution of climate resource index (C_r) of pasture in Hulunbeier City

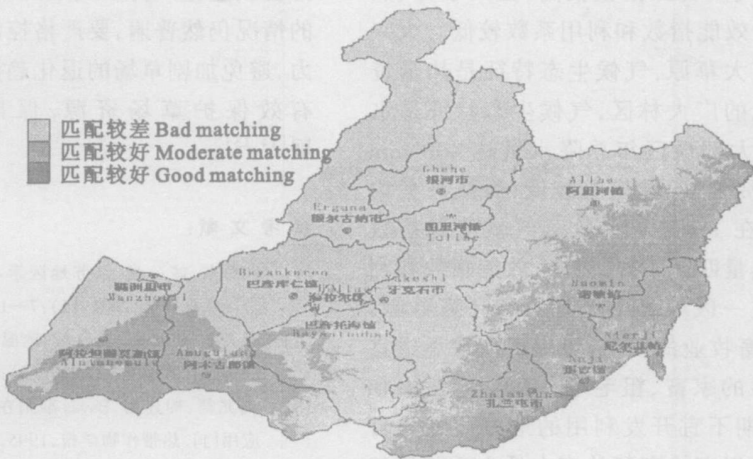


图 2 全市牧草气候资源效能指数(C_e)分布

Fig.2 The distribution of efficiency index of climate resource (C_e) of pasture in Hulunbeier City



图 3 全市牧草气候资源可利用系数(k)分布

Fig.3 The distribution of utilization modulus of climate resource (k) of pasture in Hulunbeier City

表 2 各地牧草气候资源指数、效能指数和利用系数
Table 2 The climate resource index and its efficiency index and utilization modulus of pasture in various areas

项目 Items	扎兰屯 Zhalantun	阿荣旗 Arongqi	莫旗 moqi	海拉尔 Hailaer	满洲里 Manzhouli	鄂温克 Ewenke	陈旗 Chenqi	新左旗 Xinzuoqi	新右旗 Xinyouqi	根河 Genhe	额市 Eshi	鄂伦春 Elunchun	牙克石 Yakeshi
C_r	0.94	0.95	0.93	0.83	0.75	0.81	0.80	0.77	0.78	0.76	0.80	0.82	0.81
C_e	0.61	0.65	0.54	0.19	0.10	0.16	0.15	0.14	0.15	0.05	0.11	0.14	0.12
k	0.65	0.68	0.58	0.23	0.13	0.20	0.19	0.18	0.19	0.07	0.14	0.17	0.15

从图 1~3 中可以看到,牧草气候资源总量在空间分布变化上呈现出由东南向西北逐渐减少的趋势;但各气候要素匹配情况和利用程度相对较好的区域较为分散,从图上可清晰地反映,大兴安岭西侧南端的广大草原,气候生态特征是水分资源较丰富,大部地区年总降水量 300~350 mm,但热量资源贫乏,冬季寒冷,最冷月平均气温很低,一般都在-22℃以下,牧草气候资源指数较高,但因水分、热量匹配不好,因此,效能指数和利用系数较低。大兴安岭西侧北端的广大草原,气候生态特征是热量资

大兴安岭山地的广大林区,气候生态特征是水分资源相当丰富,大部地区年总降水量达 400 mm 以上,但热量资源贫乏,四季气温较低,最热月平均气温很低,一般都在 18℃以下,牧草气候资源指数较高,但因水分、热量匹配不好,因此,效能指数和利用系数非常低。这一区域属山地草原和高寒草原,产草量低,限制了畜牧业的发展,可以适度发展适宜当地气候生态条件的家畜、粗毛羊、山羊等,发展壮大生态型牧业,近期不宜开发利用的地方可划为自然生态保护区。大兴安岭东麓的广大低山丘陵草甸地区,气候生态特征是水分资源和热量资源都相当丰富,大部地区年总降水量达 400 mm 以上,但热量资源贫乏,四季气温较低,最热月平均气温一般都在 22℃以上,牧草气候资源指数较高,因水分、热量匹配良好,因此,效能指数和利用系数非常高。牧草产量和质量均较高,但这一区域适农耕地占去了大面积的草场,限制了畜牧业的发展,可以适度在适宜农作的地区发展棉毛羊、山羊、奶牛等,以发展壮大生态型牧业来壮大生态农业。

3 结 论

从以上的分析来看,呼伦贝尔市牧业气候资源总量很多,但是气候要素间匹配不很理想,大部分地区都是水分多的地方热量少,热量多的地方水分少,或者就是水分和热量都偏少,水热配合比较好的地区不多。因此,应当根据不同的水热资源配置情况,采取相应的对策,妥善解决天然草场超载过牧问题,

源较丰富,最热月平均气温一般都在 20℃以上,但水分资源贫乏,大部地区年总降水量不到 250 mm,牧草气候资源指数较高,也因水分、热量匹配不好,效能指数和利用系数较低。由于干旱气候条件和人为因素,造成了这一区域生态系统的脆弱性,天然草场沙化、退化严重,属于荒漠化或潜在荒漠化区域。植树种草、扩大植被面积、注意生态环境保护,是保持畜牧业生产持续发展的根本措施。目前过度放牧的情况仍然普遍,要严格控制牲畜头数,减轻草场压力,避免加剧草场的退化趋势。有效保护草场资源,保持畜牧业的可持续发展^[14,15]。

参 考 文 献:

[1] 江海东, 戚 强. 江苏地区禾本科冷季牧草生态适应性研究[J]. 草业科学, 2001, (1): 7-11.
[2] 李英年, 周兴民, 王启基. 地温影响高寒草甸牧草产量的效应分析[J]. 草地学报, 1997, (3): 168-174.
[3] 周兆德, 周建南. Bayes 准则在热带作物生态适应性研究中的应用[J]. 热带作物学报, 1995, 16(1): 104-110.
[4] 李向林. 牧草生态气候适宜度评价模型[J]. 草业学报, 1993, (2): 47-51.
[5] 顾恒岳, 艾南山. 农业生态气候系统的模型[A]. 甘肃草原生态研究所. 中国草原学会第一届全国草原草原生态学术讨论会论文集[C]. 1984. 195-181.
[6] 王希平, 赵慧颖. 呼伦贝尔市林牧农业气候资源与区划[M]. 北京: 气象出版社, 2006.
[7] 段若溪, 姜会飞, 王春华. 农业气象学[M]. 北京: 气象出版社, 2002.
[8] 谭冠日. 气象台站数理统计预报方法[M]. 北京: 科学出版社, 1978.
[9] 李世奎, 霍治国, 王道龙. 中国农业灾害风险评价与对策[M]. 北京: 气象出版社, 1999.
[10] 宋连春, 李春虎, 张 强, 等. 干旱地区气象研究[M]. 北京: 气象出版社, 2003.
[11] 杨恒山, 曹敏建, 李 华. 种草养畜与内蒙古自治区农业的可持续发展[J]. 干旱地区农业研究, 2004, 22(1): 179-182.
[12] 马爱锄, 黑 亮, 雷国材. 西北干旱地区生态环境建设中的草畜产业问题研究[J]. 干旱地区农业研究, 2003, 21(2): 145-148.
[13] 李增建, 刘东维, 文 奇. 农牧交错带生态系统恢复科技发展

规划[J].中国科技论坛,2002,(2);55—57.

[14] 杨小利,尹东,李晓娟,等.平凉市农作物种植结构最优化方案[J].干旱地区农业研究,2003,21(3);78—82.

[15] 徐海量,宋郁东,胡玉昆.巴音布鲁克高寒草地牧草产量与水分关系初步探讨[J].草业科学,2005,(3);14—17.

Ecological adaptability of natural pasture to climate resource
in northeast Inner Mongolia

ZHAO Hui-ying

(Monitoring Center of Weather Satellite Remote Sensing, Hulunbeier, Inner Mongolia 021008, China)

Abstract: By using the methods of integral regression, subjection function and geography information systems, this paper appraises synthetically the ecological adaptability of natural pasture to the climate resource in north-east Inner Mongolia. The results showed that the adaptability of natural pasture was better in semi-humid and humid areas than in semi-arid and arid areas. Moreover, the total climate resource and ecosystem of natural pasture is synthetically evaluated. Based on the analysis of regional distribution features of climate resource, the matching relation between total resource status and various climatic ecological elements is discovered. It may lay foundations to establishing the development programs of animal husbandry, eliminating the conflict of forage and animals and adjusting measures to local conditions in scientific breeding.

Keywords: natural pasture; total resource; ecological adaptability; distribution feature

欢迎订阅 2007 年《麦类作物学报》

《麦类作物学报》是由教育部主管、西北农林科技大学和国家小麦工程技术研究中心联合主办的专业性学术期刊,也是全国唯一的一份麦类作物专刊。是国家科技部“中国科技核心期刊”,“农作物类核心期刊”并编入《中文核心期刊要目总览》第 4 版。

本刊主要刊载麦类作物(小麦、大麦、燕麦、黑麦等)遗传育种、生理生化、栽培管理、食品加工、产品贸易等方面有创见性的学术论文、领先水平的科研成果、学术报告、有新意的文献综述以及学术动态等。此外,本刊还将继续开办“著名专家介绍”以及“新成果、新品种、新产品介绍”等宣传性专栏,并继续以优惠价格刊登各类广告。读者对象为国内外农业科技人员、农业院校师生及高级农业技术推广和管理人员。

本刊曾多次荣获省部级优秀科技期刊一、二等奖,现已被《中国科学引文数据库》、《中国科技期刊综合评价数据库》、《中国农业文摘》、《中国生物学文摘》等国内外多家权威性文摘期刊和数据库固定转载或收录。

本刊为双月刊,单月中旬出版,国际标准大 16 开本,180 页码。每册定价 10.00 元,全年 60 元,国内刊号:CN61—1359/S,国际刊号:1009—1041。全国各地邮局均可订阅,邮发代号:52—66。漏订者可直接汇款至编辑部补订。国外总发行:北京 中国国际图书贸易总公司,代号:1479Q。

另外,我们热忱欢迎国内外专家随时指导和赐稿,亦欢迎各有关课题组、单位和个人出版专辑、刊登广告。

联系人:华千勇
电 话:(029)87082642
E-mail:mlzwx@pub.xaonline.com; mlzw@chinajournal.net.cn
通讯地址:陕西杨凌渭惠路 3 号《麦类作物学报》编辑部 邮政编码:712100