

多参数非线性降雨产流阈值模型试验研究

黄俊¹ 吴普特^{1,2,3} 赵西宁^{2,3}

(1 西北农林科技大学水利与建筑工程学院 2 国家节水灌溉杨凌工程技术研究中心 3 中国科学院水利部水土保持研究所)

摘要:降雨产流阈值是受雨下垫面能够产流的最小降雨量值,是产流产沙规律研究的重要参数。采用室外人工模拟降雨试验,用传统直线回归法推求了4种下垫面条件下坡面降雨产流阈值,并综合考虑了其他因素对降雨产流阈值的影响,建立了一种多参数非线性降雨产流阈值模型。结果表明:传统直线回归法得到的4种不同调控措施下坡面的降雨产流阈值分别为:裸坡9.4 mm、黑麦草23.6 mm、苜蓿15.8 mm和春小麦19.5 mm。结合直线回归法并充分考虑降雨强度、植被覆盖度和前期土壤含水量3个因素对降雨产流阈值的影响,通过多元回归分析建立了一种多参数非线性降雨产流阈值模型,由该模型得到的4种不同调控措施下坡面的降雨产流阈值分别为:裸坡13.4 mm、黑麦草23.7 mm、苜蓿18.8 mm和春小麦19.7 mm。用实测数据对模型进行检验,计算值与实测值吻合程度较高,证实了该多参数非线性模型的适合性与可行性。

关键词:降雨产流阈值;植被覆盖;直线回归;径流量;降雨量

中图分类号:S714.7 文献标志码:A 文章编号:1000-1522(2011)01-0084-06

HUANG Jun¹; WU Pu-te^{1,2,3}; ZHAO Xi-ning^{2,3}. **Experimental study on the nonlinear multi-parameter rainfall-runoff threshold model.** *Journal of Beijing Forestry University* (2011) 33(1) 84-89 [Ch, 13 ref.]

1 College of Water Resources and Architecture Engineering, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi, 712100, P. R. China;

2 National Engineering Research Center for Water Saving Irrigation at Yangling, Shaanxi, 712100, P. R. China;

3 Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100, P. R. China.

Rainfall-runoff threshold is the minimum rainfall producing surface runoff and it is an important parameter for the research of runoff and sediment yield law. In this paper, the field artificial rainfall simulation experiments were carried out, and the rainfall threshold for different vegetation covers was obtained using the traditional regression method. Moreover, a nonlinear multi-parameter rainfall-runoff threshold model was established to analyze the effects of other factors on rainfall-runoff threshold. The results indicated that the rainfall-runoff thresholds of four different control measurements (bare slope, ryegrass slope, purple medic slope, and spring wheat slope) determined by the traditional linear regression method were 9.4, 23.6, 15.8 and 19.5 mm, respectively. Considering the effects of rainfall intensity, vegetation coverage and antecedent soil water content on the rainfall-runoff threshold, a nonlinear multi-parameter rainfall-runoff threshold model was established by using multiple regression analysis. By this model, the rainfall-runoff thresholds of the four different control measurements mentioned above (bare slope, ryegrass slope, purple medic slope, and spring wheat slope) were obtained as 13.4,

收稿日期:2010-04-16

基金项目:国家自然科学基金项目(40701092)、“863”国家高技术研究发展计划项目(2006AA100217)、“十一五”国家科技支撑计划项目(2007BAD88B10、2007BAD88B05)。

第一作者:黄俊。主要研究方向:水土资源高效利用研究。电话:13488125972 Email:hold_onyourdream@yahoo.com.cn 地址:712100 陕西杨凌邠城路3号西北农林科技大学南校区水利与建筑工程学院51号信箱。

责任作者:吴普特,研究员,博士生导师。主要研究方向:水土保持与节水灌溉研究。电话:029-87082802 Email:gjzwpt@vip.sina.com 地址:712100 陕西杨凌西农路26号中国科学院水利部西北水土保持研究所。

本刊网址: <http://www.bjfujournal.cn>; <http://journal.bjfu.edu.cn>

23.7, 18.8 and 19.7 mm, respectively. The nonlinear multi-parameter rainfall-runoff threshold model was tested by measured slope runoff data, and the results show that the calculated and measured thresholds match well, which proves that it is feasible to apply the nonlinear multi-parameter rainfall-runoff threshold model to ascertain the rainfall-runoff threshold.

Key words rainfall-runoff threshold; vegetation cover; linear regression; runoff amount; rainfall amount

干旱缺水与水土流失并存是制约黄土高原经济社会发展的一大瓶颈,降雨径流调控利用作为同步解决黄土高原干旱缺水与水土流失并存难题的有效途径已得到众多学者的关注与重视^[1-2]。退耕还林(草)工程实施已使黄土高原的植被重建取得了重大成效,这也为降雨径流调控利用生物措施的研究提出了一系列新的要求。降雨产流阈值(或称“临界产流降雨量”、“临界降雨”^[3])是受雨下垫面能够产流的最小降雨量值,是坡面降雨径流调控利用应用基础研究的重要参数。国外关于临界产流降雨量的研究主要是采用直线回归法,也就是通过次降雨量与次径流量间的直线回归关系来推求降雨产流阈值,并取得了许多重要的研究成果^[4-6]。国内从 20 世纪 80 年代开始对天然降水的收集进行研究,但关于不同生物调控措施下降雨产流阈值的系统性研究仍相对薄弱,尤其是多因素影响下降雨产流阈值的研究。王万忠等^[7]根据黄土高原地区多年降雨产流产沙资料,从统计资料角度分析得出临界侵蚀产流产沙降雨量为 9.9 mm;李小雁等^[8]做过包括自然集水面在内的 9 种人工集水面临界产流降雨量的相关研究;孙玉泉等^[9]通过观测自然降水得出了覆膜垄沟与不覆膜垄沟的临界产流降雨量分别为 0.4 和 4.6 mm;高军侠^[10]通过实验研究得出了黄土裸坡上产流产沙的平均临界降雨量为 9.3 mm。上述研究多是通过回归分析次降雨量和次径流量关系来建立线性方程从而确定临界产流降雨量^[11-13],并没有充分考虑降雨强度、植被覆盖度和前期土壤含水量对降雨产流阈值的非线性影响。本文采用室外人工模拟降雨方法,对不同生物调控措施下的坡面径流量进行观测,利用直线回归法确定各生物调控措施下坡面的降雨产流阈值,在分析了降雨强度、植被覆盖度和前期土壤含水量与次径流量之间相关关系的基础上,通过多元回归分析建立了一种多参数非线性降雨产流阈值模型,并计算了不同生物调控措施下坡面的降雨产流阈值,以为黄土高原坡面降雨径流的科学调控利用提供理论参考。

1 试验材料与方法

试验在陕西省杨凌区五泉乡岭后中国科学院水土保持研究所坡面降雨径流调控利用野外定位监测

站进行。采用自制的针头式人工模拟降雨装置,雨强范围为 0.3 ~ 3 mm/min,降雨高度为 1 ~ 1.7 m,最大有效降雨面积 1 m × 1.5 m,降雨器周围有遮风帘,可减少风对人工降雨试验的不利影响。供试土样采自杨凌示范区节水博览园与五泉乡岭后,过 10 mm 筛后按质量比 1:1 配制而成,土壤类型为砂粉土(按我国土壤质地分类标准),土壤机械组成采用 MS2000 激光粒度仪测定,详见表 1。

表 1 供试土壤的机械组成
Tab. 1 Size composition of experimental soil

粒径范围/ mm	0.25 ~ 0.05	0.05 ~ 0.01	0.01 ~ 0.005	0.005 ~ 0.001	< 0.001
百分比/ %	13.27	42.82	12.44	19.00	0.31

受雨坡面是人工制作的可变坡度移动式装土槽,其尺寸为:长 × 宽 × 高 = 1.2 m × 0.8 m × 0.45 m,装土高度为 0.4 m,下端有导流槽用于坡面产流后径流与泥沙的收集。装土槽底部布有排水孔,填土时,先在槽底铺上一层纱布,便于土壤水分均匀下渗。土壤密度控制在 1.35 ~ 1.40 g/cm³,分层填装(10 cm × 4 层),边装边均匀压实,每次在填装下一层之前将前层表土打毛,以消除两层土壤间垂直层理对入渗的影响。本试验中生物调控材料有两种:牧草和农作物。草种使用黄土高原常见的多年生黑麦草(*Lolium perenne*)和苜蓿(*Medicago sativa*),播种时间为 2009 年 4 月初,农作物使用春小麦(*Triticum aestivum*),播种时间为 2009 年 3 月中旬,均采用均匀撒播方式,且播种后定期养护。试验开始于 2009 年 5 月中旬,选择无自然降雨时段进行,同一小区两次人工降雨间隔 15 d 左右,且降雨前测定土壤前期含水量以降低或标定小区土壤前期含水量对坡面产流的影响。

本文试验中土槽坡度有 4 个等级:5°、10°、15°和 20°。参考黄土高原的典型坡面降雨特征,选定的雨强为 0.50、0.75、1.00、1.50 和 2.00 mm/min 5 个等级,降雨前进行 3 min 或 5 min 雨强率定,满足要求后进行正式降雨。降雨开始的同时启动秒表,导流槽末端滴水时刻记为产流时间,产流后每隔 3 ~ 20 min 用量筒收集径流一次。共计 80 个试验处理,无重复试验。

每场人工降雨前进行植被覆盖度的测定,其方法是采用数码相机采集(相机镜头垂直坡面方向,镜头到坡面垂直距离保持恒定)坡面植被生长状况(3~5张jpg格式照片),然后采用Photoshop和ImageJ软件处理得到植被的覆盖度(%),并结合目估法校正,精确到0.1%。覆盖度以小区植被实际生长状况为准,不人为控制或影响,因此随生长阶段不同而略微变化,整个试验期间测定的植被覆盖度的几何平均值为57.3%。

降雨产流阈值的研究多采用Fink等^[11,13]及Diskin^[12]提出的直线回归法。通过回归分析建立次径流量与次降雨量间直线方程,从而推求受雨下垫面的降雨产流阈值,其计算方法为:

$$R = B_1(P - B_2) + \varepsilon \quad (1)$$

式中: R 为次径流量(mm), P 为次降雨量(mm), B_1 为次径流系数, B_2 为所求的降雨产流阈值(mm), ε 为误差项。当入渗量较低、次径流量远大于零的情况下是可以过式(1)推求降雨产流阈值,准确性较高,而当径流量较小或接近于零时,误差较大。

2 数据处理与分析

2.1 不同生物调控措施下降雨产流阈值的确定

试验结果表明:与有生物调控措施的坡面相比,裸坡产流所需降雨量较小,其坡面的降雨产流阈值最小,因为除土壤入渗外,裸坡上降雨量的损失仅用来填凹,而有生物调控措施的坡面上,生物调控措施能改良坡面土壤结构,不仅增加了土壤入渗量,而且除填凹外,植物体各部分的截留也占有很大一部分。

本文中,首先将全部降雨事件纳入直线回归法内进行计算,然后将计算结果与实测值进行比较,发现次径流量小于5mm的降雨事件计算得到的降雨产流阈值与实测径流量值相差较大(式(1)中的 ε 远大于零),因此视坡面次径流量小于5mm的降雨事件的径流量为0,次径流量大于5mm的降雨事件通过直线回归法确定出坡面降雨产流阈值。

表2是不同调控措施下坡面次径流量和次降雨量拟合直线方程,通过 F 检验,各方程在 $\alpha = 0.01$ 水平上均为二元线性回归极显著。令 $R = 0$,分别计算得到4个坡面的降雨产流阈值为9.4、23.6、15.8和19.5mm。本文中计算的裸坡降雨产流阈值与前人的研究结果^[8-9,11]基本一致。

裸坡的降雨产流阈值最小,这与前面分析结果是一致的。黑麦草坡面的降雨产流阈值最大,这是因为黑麦草植被较密,植物截留量较多;此外,黑麦草虽主根入土不深,但须根发达,丛生、分蘖很多,对土壤入渗十分有利,这些都降低了坡面净雨形成的机率,使得黑麦草坡面需要更多的降雨才能产流。试验中观察发现,苜蓿坡面上因降雨及植被养护灌溉而形成的类似结皮的物质较黑麦草、春小麦坡面严重,相对减小了土壤入渗,增加了坡面净雨量,降低了坡面粗糙度,有利于坡面径流的发生,这是苜蓿坡面降雨产流阈值为3个非裸坡中最小的原因之一。图1为不同调控措施下次径流量与次降雨量的散点图,极个别数据点与回归直线偏离较远,这是因为坡面径流的形成还受到诸如坡面降雨强度、植被覆盖度和前期土壤含水量等多个其他因素的影响,直线回归法并没有把这些因素考虑进去。

表2 不同调控措施下降雨产流阈值拟合方程

Tab. 2 Rainfall-runoff threshold fitting equations under different control measures

调控措施	样本数	拟合直线方程	降雨产流阈值/mm	F 检验	复相关系数 r
裸坡	18	$R = 0.794P - 7.429$	9.4	$F = 83.44 > F_{0.01}(1, 16) = 8.53$	0.916 0
黑麦草	17	$R = 0.365P - 8.614$	23.6	$F = 267.3 > F_{0.01}(1, 15) = 8.68$	0.973 1
苜蓿	18	$R = 0.522P - 8.228$	15.8	$F = 73.65 > F_{0.01}(1, 16) = 8.53$	0.906 4
春小麦	17	$R = 0.383P - 7.481$	19.5	$F = 188.0 > F_{0.01}(1, 15) = 8.68$	0.962 3

2.2 多参数非线性降雨产流阈值模型

如前节所述,直线回归法仅仅考虑到次降雨量对产流特性的影响,而忽视了降雨强度、植被覆盖度和前期土壤含水量对产流特性的影响,因此直线回归法得到的降雨产流阈值势必与实际有所差别,这也正是直线回归法的不足之处。分析发现,前期土壤含水量与次径流量呈显著线性关系,降雨强度与次径流量间也可以用直线关系描述,而植被覆盖度与次径流量间采用指数函数拟合最优。本文通过降雨强度、植被覆盖度及前期土壤含水量与次径流量之间相关关系进行多元回归分析,得到坡面降雨产

流阈值模型基本形式为:

$$R = a + b_1P + b_2e^C + b_3w + b_4I \quad (2)$$

对于无植被覆盖的裸坡而言,式(2)则为:

$$R = m + n_1P + n_2w + n_3I \quad (3)$$

式中: a, b_i 和 m, n_j 为参数($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3$), C 为坡面植被覆盖度(%), w 为前期土壤含水量(%), I 为坡面降雨强度(mm/min)。

将式(2)和(3)变形,可得:

$$P = (-a + R - b_2e^C - b_3w - b_4I) / b_1 \quad (4)$$

$$P = (-m + R - n_2w - n_3I) / n_1 \quad (5)$$

令 $R = 0$,把 C, w, I 代入式(4)、(5)即可求出不

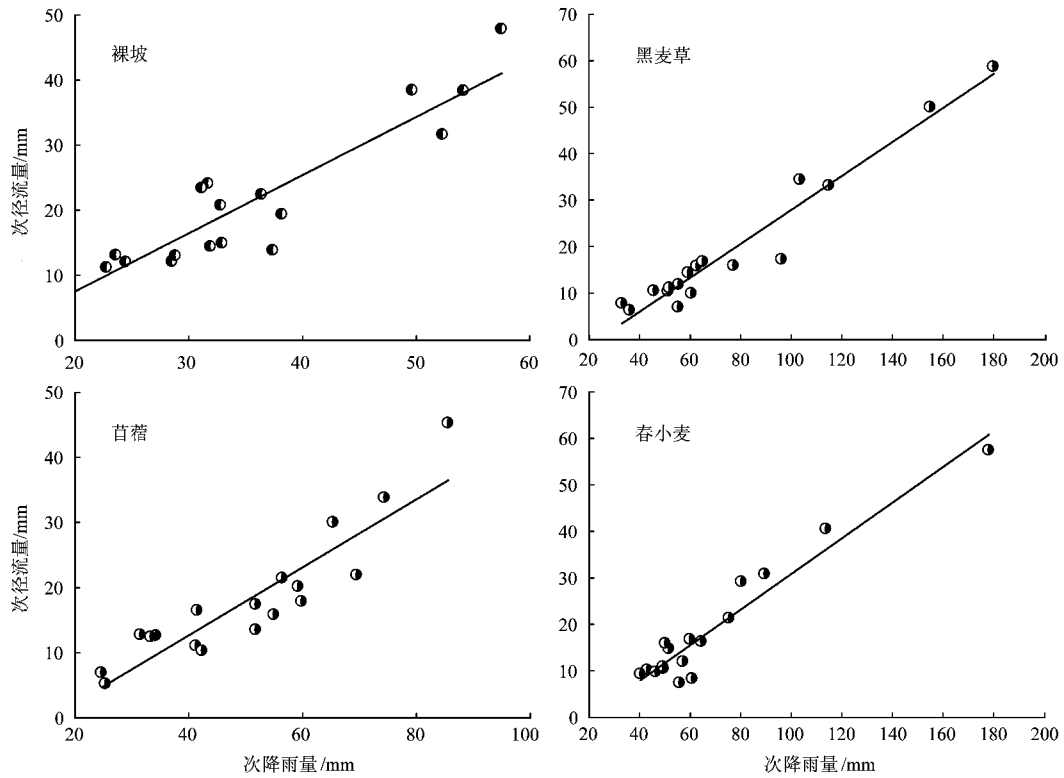


图 1 不同植被覆盖下次径流量与次降雨量关系散点图

Fig. 1 Scatter graphs between rainfall amount and runoff amount under different vegetation cover treatments

同坡面的降雨产流阈值。

2.2.1 不同生物调控措施下多参数非线性降雨产流阈值计算模型

用各坡面人工降雨试验数据进行回归分析,得到不同生物调控措施下多参数非线性降雨产流阈值的计算模型,如表 3 所示,通过 F 检验,各回归方程均在 $\alpha = 0.01$ 水平上极显著。由模型各参数的系数值可以看出各因素对次径流量的贡献率不同,总体

来讲,前期土壤含水量贡献率最大,裸坡计算模型尤为明显,其模型的前期土壤含水量系数权重远大于其余系数权重,其次为降雨强度,植被覆盖度贡献率最小。然而在植被覆盖度较大的情况下,植被覆盖度的贡献率就超过了降雨强度,与前期土壤含水量的贡献率达到同量级,如黑麦草坡面(黑麦草植被覆盖度的几何平均值为 67%,而苜蓿、春小麦坡面植被覆盖度的几何平均值都在 50% 以下)计算模型。

表 3 不同调控措施下多参数非线性降雨产流阈值计算模型

Tab. 3 Multi-parameter and nonlinear rainfall-runoff threshold models under different control measures

调控措施	样本数	模型表达式	R^2	F 检验
裸坡	18	$R = -30.6 + 0.974P + 104.6w + 1.426I$	0.92	$F = 37.98 > F_{0.01}(3, 13) = 5.74$
黑麦草	17	$R = -15.9 + 0.356P + 9.109w + 1.022I + 2.396e^C$	0.95	$F = 55.80 > F_{0.01}(4, 12) = 5.41$
苜蓿	18	$R = -18.0 + 0.564P + 28.04w + 1.576I - 0.192e^C$	0.84	$F = 17.08 > F_{0.01}(4, 13) = 5.21$
春小麦	17	$R = -11.8 + 0.381P + 10.63w + 1.827I + 0.020e^C$	0.93	$F = 41.54 > F_{0.01}(4, 12) = 5.41$

考虑到实测次径流量中的极大、极小值对降雨产流阈值计算的影响,计算中用到的 C 、 w 、 I 均采用相对于次径流量的加权平均值代入式(4)或(5)进行计算。表 4 为用本文多参数非线性降雨产流阈值模型得到的降雨产流阈值与直线回归法结果的比较。本文计算模型得到的各生物调控措施下降雨产流阈值较直线回归法稍微偏大,这是因为本文模型的计算中考虑到了降雨强度、植被覆盖度和前期土壤含水量对坡面降雨产流阈值的影响。

表 4 两种计算方法得到的降雨产流阈值

Tab. 4 Threshold values of rainfall-runoff by two calculated methods

	裸坡	黑麦草	苜蓿	春小麦
直线回归法	9.4	23.6	15.8	19.5
本文计算模型	13.4	23.7	18.8	19.7

黑麦草与春小麦坡面两种计算结果的相对误差均小于 5%,苜蓿坡面的两种计算结果相对误差略大于 15%,而裸坡两种计算结果的相对误差较大,达到了 30.87%。比较 4 个模型参数的系数值发

现,裸坡计算模型的前期土壤含水量系数远大于其余模型,前期土壤含水量系数放大了前期土壤含水量对坡面降雨产流阈值的影响作用,这也正是裸坡的两种计算结果相差较大的主要原因。表5是两种计算方法得到的次径流量与实测值相对误差的平均值比较。不难看出,本文模型的次径流量计算结果比直线回归法计算结果更为接近实际次径流量,计算精度更高、误差更小。

表5 两种计算方法得到的次径流量与实测值相对误差的平均值比较

Tab. 5 Comparison of the average relative error about the runoff amount by two calculated methods %

	算术平均值				几何平均值			
	裸坡	黑麦草	苜蓿	春小麦	裸坡	黑麦草	苜蓿	春小麦
直线回归法	-1.86	2.73	-1.60	-7.22	12.85	14.79	15.44	-12.14
本文计算模型	-1.19	-1.08	0.28	-6.15	8.90	9.80	14.26	10.17

2.2.2 模型适用性、可行性检验

用各坡面人工降雨试验实测数据对表3中建立的多参数非线性降雨产流阈值计算模型进行检验,图2a和图2b分别是各生物调控措施坡面次径流量的计算值与实测值间的标准残差散点图和相对误差散点图。所有的标准残差值均小于3,无离群值的出现,说明4个多参数非线性计算模型是适合的。

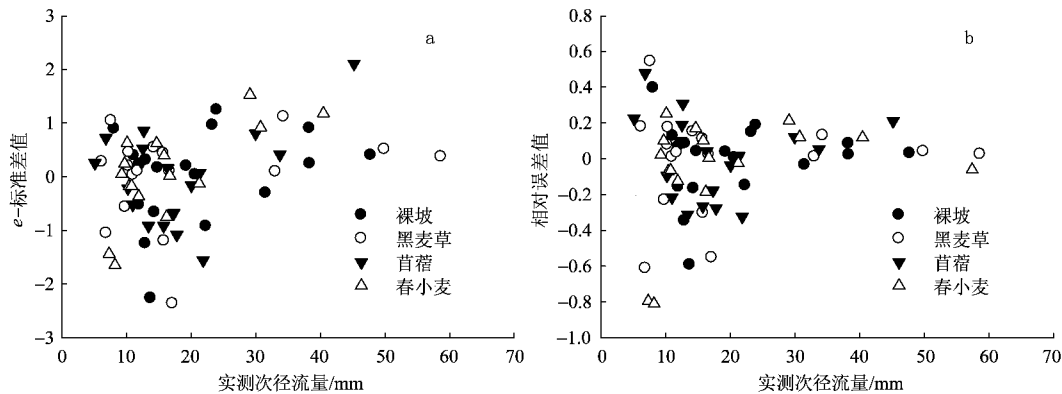


图2 标准残差散点图与相对误差散点图

Fig. 2 Scatter graphs of standard residuals and relative error

3 结论

1)用直线回归法得到的4种不同调控措施下坡面的降雨产流阈值分别为:裸坡9.4 mm、黑麦草23.6 mm、苜蓿15.8 mm和春小麦19.5 mm。

2)将降雨强度、植被覆盖度和前期土壤含水量考虑进去的多参数非线性降雨产流阈值模型的基本形式为: $R = a + b_1P + b_2e^c + b_3w + b_4I$ (非裸坡)与 $R = m + n_1P + n_2w + n_3I$ (裸坡)。用该模型计算得到的各坡面降雨产流阈值分别是:裸坡13.4 mm、黑麦草23.7 mm、苜蓿18.8 mm和春小麦19.7 mm。通

由图2b可以看出,计算值与实测值的相对误差值绝大多数分布在 $\pm 20\%$ 之内,仅在次径流量为10 mm左右时,裸坡、黑麦草和春小麦坡面出现了几次较大的相对误差($> \pm 50\%$),且随着次径流量的增大,相对误差逐渐减小(最小接近0),计算值与实测值吻合度总体较好,各坡面相对误差的几何平均值分别为:裸坡8.90%、黑麦草9.80%、苜蓿14.26%和春小麦10.17%,证明了该模型的可行性。上述分析表明:该多参数非线性降雨产流阈值模型是适合的与可行的,在次径流量较大的情况下,具有较高精度,但次径流量较小时,会产生不可忽视的误差,这一结论与前面所述的直线回归法所要求的条件是一致的:次径流量越大误差越小,计算结果越准确。

降雨产流阈值是坡面产流产沙规律研究的重要参数,也是坡面降雨径流调控利用应用基础研究的重要内容。本文在分析了降雨强度、植被覆盖度、前期土壤含水量对坡面产流特性影响的基础上,建立了综合降雨强度、植被覆盖度、前期土壤含水量和次降雨量4因素在内的多参数非线性降雨产流阈值模型,通过实测数据的检验表明:1)该计算模型得出的次径流量值较直线回归法更为接近实测值,相对误差的几何平均值压缩了20%左右;2)由该模型得到的坡面降雨产流阈值较直线回归法更为科学合理。

过实测数据对模型的检验表明,坡面产流的计算值与实测值吻合度比较理想,该多元回归公式是适合的与可行的。

但由于试验条件限制,本文研究尺度较小,因此大尺度下多参数非线性降雨产流阈值模型仍需要进一步进行研究。

参考文献

- [1] 吴普特,高建恩.黄土高原水土保持新论——基于降雨地表径流调控利用的水土保持学[M].郑州:黄河水利出版社,2006:1-23.
- [2] 吴普特,汪有科,冯浩,等.21世纪中国水土保持科学的创新

- 与发展[J]. 中国水土保持科学, 2003, 1(2):84-87.
- [3] 李锋瑞. 干旱农业生态系统研究[M]. 西安:陕西科学技术出版社, 1998:163-165.
- [4] BRUINS H J, EVENARI M, NESSLER U. Rainwater-harvesting agriculture for food production in arid zones: The challenge of the African famine [J]. *Applied Geography*, 1986, 6(1):13-32.
- [5] JAIN B L, SINGH R P. Runoff as influenced by rainfall characteristics, slope and surface treatment of micro-catchments [J]. *Annals of Arid Zones*, 1980, 19(1/2):119-125.
- [6] KINCAID D R, SCHREIBER H A. Regression models for predicting on-site runoff from short duration convective storms [J]. *Water Resources Research*, 1967, 3(2):389-395.
- [7] 王万忠, 焦菊英. 黄土高原降雨侵蚀产沙与黄河输沙[M]. 北京:科学出版社, 1996:137-140.
- [8] 李小雁, 龚家栋, 高前兆. 人工集水面临界产流降雨量确定实验研究[J]. 水科学进展, 2001, 12(4):516-522.
- [9] 孙玉泉, 田媛, 苏德荣. 地面不同垄沟形式对径流调控机制的研究[J]. 中国沙漠, 2005, 25(6):910-915.
- [10] 高军侠. 黄土高原坡耕地超渗产流及作用研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2002:26-27.
- [11] FINK D H, FRASIER G W, MYERS L E. Water harvesting treatment evaluation at granite reef [J]. *Water Resources Bull*, 1979, 15(3):861-873.
- [12] DISKIN M H. Definition and uses of linear regression model [J]. *Water Resources Research*, 1970, 6(6):1668-1673.
- [13] FINK D H, FRASIER G W. Evaluating weathering characteristics of water-harvesting catchments from rainfall-runoff analysis [J]. *Soil Sci Soc Am J*, 1977, 41:618-622.

(责任编辑 李 斐)

《中国林学(英文版)》征稿启事

《中国林学(英文版)》(Forestry Studies in China)始创于1992年,是一份由北京林业大学主办的全英文刊物,目前为季刊,大16开本。主要发表经同行评议的研究论文、简报、综述。内容包括森林生态学、森林培育学、森林经理学、林木遗传与育种、林木生理学、森林病虫害防治、森林资源信息管理、林业经济学,以及林业相关学科如水土保持科学、木材科学与技术、林产品加工等,面向国内外征稿和发行。

《中国林学(英文版)》致力于促进国内外林业领域科研人员的学术交流,缩短中国与其他国家在相关领域的差距。本刊从2007年开始与全球著名的学术出版机构——德国Springer出版社正式合作出版,全文链接于SpringerLink数据库,并委托其代理本刊在中国大陆以外地区的发行权,进一步加快了本刊的国际化步伐。详细信息请登录<http://www.springer.com/journal/11632>。

《中国林学(英文版)》为中国科学技术信息所核心刊物、中国期刊网全文数据库、万方数据库刊源期刊。目前收录、检索本刊的国外著名的检索机构、数据库有CA(美国化学文摘)、JA(俄罗斯文摘杂志)、CABI(国际农业与生物科学中心)等。

地址:北京市清华东路35号北京林业大学148信箱《中国林学(英文版)》编辑部

邮编:100083

电话:010-62337915

Email:lihui@bjfu.edu.cn