

半干旱退化山区不同生态恢复与重建措施的土壤水分研究

王月玲, 张源润, 蔡进军, 李生宝, 蒋 齐

(宁夏农林科学院荒漠化治理研究所, 银川 750002)

摘 要: 通过示范区 3 年采集的水分数据, 结合当地的降雨资料和气象资料, 对比分析了半干旱退化山区在不同生态恢复与重建措施下土壤水分的运行恢复机制。研究结果可为集蓄利用有限的降水资源, 培植和发展荒坡灌草植被, 充分发挥区域灌草资源优势和植被的恢复建造提供科学依据。

关键词: 土壤水分; 不同生态恢复与重建; 半干旱退化山区

中图分类号: S152. 7; X171. 1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)03-0211-04

Study on Variation of Soil Water During Different Ecological Restoration or Reconstruction in Semi-arid Degraded Mountain Area

WANG Yue-ling, ZHANG Yuan-run, CAI Jin-jun, LI Sheng-bao, JIANG Qi

(Institute of Desert Administration, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan 750002, China)

Abstract: With the moisture data gathered in demonstration district 3 years, combining local rainfall information and materials, the operation recovery mechanism of soil moisture in semi-arid degraded mountain area by different ecological recovery and reconstruction measures is analyzed. Research result offers scientific basis for using the precipitation effeciently, cultivating and developing slope shrub and grass vegetation, fully bringing the advantage into play.

Key words: soil moisture; different ecology recovery and reconstruction; semi-arid degraded mountain area

在黄土高原干旱半干旱区, 水分是植物生存、分布和生长的一个重要限制因子, 针对该区存在的“干旱缺水, 水土流失严重、农业生态与生产条件恶化、经济贫困”等热点问题, 我们课题承担的项目以小流域治理为单元, 在改变荒山荒坡因土壤水分严重亏缺, 造成大面积天然植被退化及其引起的一系列生态环境等问题上, 根据半干旱退化山区小流域水土流失的空间分布规律和侵蚀地形特征、农业生产经营特点和经济需求, 采用工程措施与生物措施相结合的方法, 以增加土壤水分, 促进荒山林草植被的快速恢复。

1 示范区的自然概况

项目示范区位于彭阳县东北 13 km 处的白阳镇中庄村, 地貌类型属于黄土高原腹部梁峁丘陵地。地形破碎, 地面倾斜度大, 平均海拔在 1 600~1 700 m 之间。该村年平均气温 7.6℃, ≥10℃的积温为 2 200~2 750℃, 境内年蒸发量较大, 干燥度为 1.21~1.99, 无霜期 140~160 d。降雨是雨水资源量的决定因素, 项目区多年平均降水量 420~500 mm, 降水量集中且年内分配不均, 主要集中在 7、8、9 三个月, 而且降水的年际变差系数较大, 雨量集中月份常以暴雨形式出现, 易发局地暴雨洪水。该村的国土面积为 16.5 km², 其中耕地面积 10.76 km², 占 65.2%。示范区土壤以普通黑垆土为典型土壤, 土层深厚, 土质疏松。植被类型以草原植被为基础, 生长有长茅草(*S. bungeana* Trin.), 角蒿(*I. Sinensis* Lam.), 星毛委

陵菜(*P. acaulis* L.)等; 其次还有中生和旱中生的落叶阔叶灌丛、落叶阔叶林、草甸。人工植被以柠条(*Caragana* Fabr.)、沙棘(*H. rhamnoides* L.)、山桃(*P. davidiana* Franch.)、山杏(*var. ansu* Maxim.)等为主, 植被盖度较低, 为 11%。

2 研究内容与方法

2.1 土壤水分状况

采用德国产 TDR 时域反射仪(time domain reflectometry)法, 从 2002~2004 年, 每月上、中、下旬各观测一次, 每 20 cm 为一层, 测定深度 0~100 cm。

2.2 土壤贮水量的计算

土壤贮水量(mm) = 0.1 × 体积含水量 × 土层厚度(cm)

3 观测年降水分配的季节动态

从 2001 年立项开始到 2004 年, 埋设点水分的观测已持续进行了 3 年, 为了便于评价当地的降水年型, 按多年平均降水量上下各 50 mm 划分, 项目区多年平均年降水量 420~500 mm, 2002 年降水量为 473.6 mm, 属于平水年, 2003 年降水量为 544.8 mm, 属于丰水年, 2004 年降雨量为 331.5 mm, 属于枯水年。

3.1 丰水年 2003 年降雨时空分布

2003 年(降水见图 1), 在生长季内, 即 4~10 月降雨量达到 512.9 mm, 明显超过往年降雨量, 降水出现两个峰值,

分别在 8 月和 9 月, 8 月份降雨量为 155 mm, 9 月份降雨量为 85.4 mm, 因此, 降雨季节分配极不均匀, 造成不同生态恢复与重建土壤含水量季节变化较大。其它各月份低于多年平均值。2003 年在生长旺季 7 月和 8 月降雨量分别为 77.7 mm 和 155 mm, 对植物的生长具有重要的作用。9 月份出现了第二次峰值, 为土壤蓄水的主要时期。

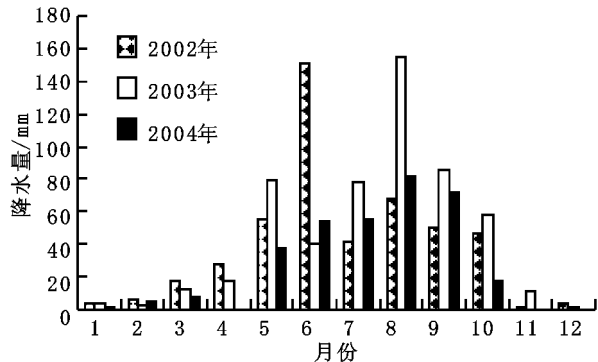


图 1 降水量的季节变化

3.2 平水年 2002 年降雨时空分布

2002 年(降水见图 1), 4~ 10 月降雨量 439.7 mm, 接近多年生长季节平均降雨量 440 mm, 降雨月分布状况与多年月平均降雨量分布不同, 多月平均降雨主要集中在 7、8 月份, 而 2002 年降雨出现两个峰值, 分别在 6 月 8 月, 降雨量分别为 151.2 mm 和 67.8 mm, 降雨明显比 2003 年少, 与 2003 年相比, 对土壤含水量季节影响有所不同。

3.3 欠水年 2004 年降雨时空分布

2004 年(降水见图 1), 4~ 10 月降雨量只有 317.9 mm, 明显低于多年生长季节平均降雨量。降水在 8 月份出现峰值, 8 月份降雨量为 81.7 mm, 与 2002 年、2003 年相比, 降雨明显减少, 对土壤水分的调控补给明显不足, 给植物的生长带来一定的影响。

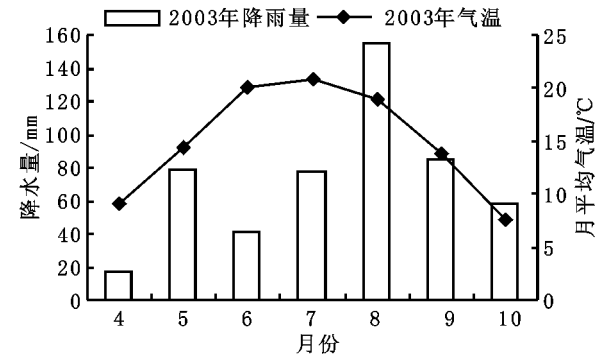


图 3 丰水年(2003)降水量和气温变化

由图 3 和图 4 可看出: 丰水年(2003 年)4 月份土壤含水量较低, 原因是该期降雨量处于一年中的最低值, 气温也较高; 5 月份由于降水量较高, 尽管气温上升, 但植物耗水较少, 故土壤含水量仍保持着较高的水平; 6 月份由于降雨量大减少, 气温很高, 土壤含水量都下降; 7 月份降雨量开始增加, 气温有所上升, 8 月降雨量处于全年中的最高值, 气温有所下降, 虽然 7~ 8 月份植物生长旺盛, 但由于土壤水分的补给量大于消耗量, 土壤含水量上升且保持着较高的水平; 9 月份降雨量虽有减少, 但由于气温下降, 植物生长开始减缓, 故土壤含水量增加; 10 月份土壤含水量继续上升, 是因为植物生长趋于停止, 气温明显下降, 导致土壤水分散失量小于补充量所致。不同整地措施土壤水分季节变化趋势一致, 但水分含量大小顺序为 88542 水平沟> 人工草地> 鱼

4 不同生态恢复与重建对土壤水分时空格局的影响

示范区位于黄土丘陵沟壑区, 土壤含水量主要靠降雨补给, 因此土壤含水量主要受大气降雨、地表蒸发、植物蒸腾、地形及水保工程措施与生物措施相结合整地的影响, 土壤水分季节变化差异较大。

4.1 不同生态恢复对土壤水分年季变化的影响

对丰水年(2003)、欠水年(2004)不同生态恢复与重建地土壤水分的观测结果进行对比研究(见图 2)。可以得知: 在 0~ 100 cm 土层内丰水年各层土壤含水量均比欠水年高, 2003 年比 2004 年降雨量高 213.3 mm, 可以认为这是造成土壤含水量年季差异的主要原因。也就是说, 在干旱、半干旱退化山区土壤水分年季差异受降水量年季差异的影响较大, 但不同整地措施及植被覆盖对具体地块土壤水分的差异也有显著影响。

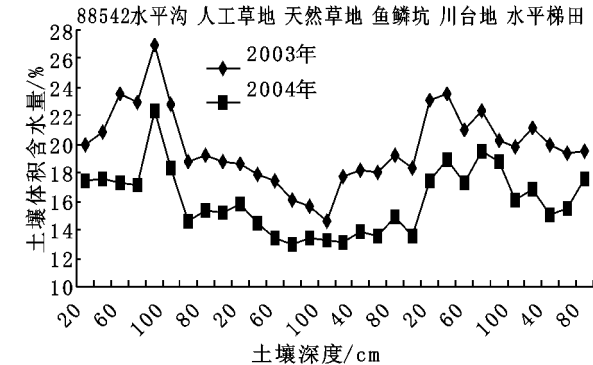


图 2 土壤水分年季变化

4.2 不同生态恢复对土壤水分季节性动态的影响

将土壤水分观测年中的丰水年(2003)、欠水年(2004)测定数据, 按照生长季节 4~ 10 月份 0~ 100 cm 土层深度(根系主要分布层)含水量进行平均, 得到丰水年和欠水年土壤水分季节变化曲线图(见图 3, 4, 5, 6)。

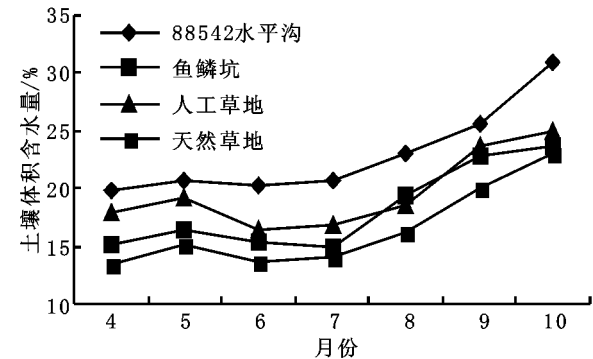


图 4 丰水年(2003)不同整地措施土壤含水量的季节变化 鳞坑> 天然草地, 也就是说, 在这 4 种生态恢复与重建措施中, 88542 水平沟在调控水分、集雨蓄水方面具有潜在的优势, 对保持含水量有较大的改善效果。

由图 5 和图 6 可看出: 欠水年(2004 年)土壤含水量变化很大, 曲线幅度也大。4 月份土壤含水量较大, 主要是由于上一年雨水补给充沛, 土壤墒情好; 5 月份含水量明显降低, 主要是气温升高, 降雨量少, 土壤水分的消耗量大于补给; 6 月份含水量稍有回升, 主要是降雨有所增加; 7 月份含水量又有下降, 只要是气温达到最高值, 植物处于生长旺盛期, 土壤水分的消耗量大于补给; 8 月份含水量增加, 主要是降雨量处于本年中的最高值, 土壤水分的补给大于消耗量, 9 月份含水量增加, 和丰水年变化趋势一致, 降雨量虽有减少, 但由于气温下降, 植物生长开始减缓, 故土壤含水量增加; 10 月份含水量

下降,主要是本年降雨量总的而言比较稀少,土壤水分补给远远不足,土壤旱化厉害,虽然气温明显下降,植物生长趋于停止,但土壤水分散失量大于补充量所致。不同整地措施土壤水分季节变化趋势基本一致,水分含量大小顺序基本为 88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地。在欠水年,88542 水平沟在保持土壤水分上仍有较大的改善作用。

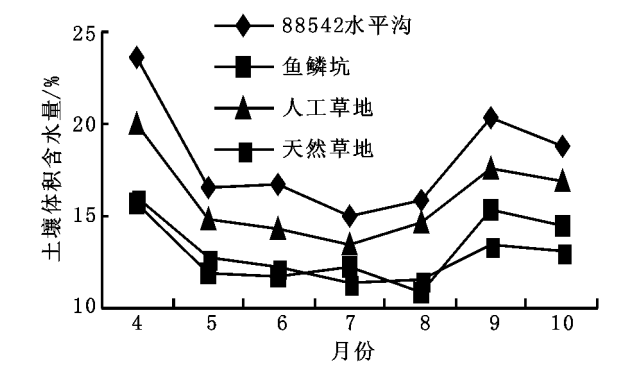


图5 欠水年不同整地措施土壤含水量的季节变化

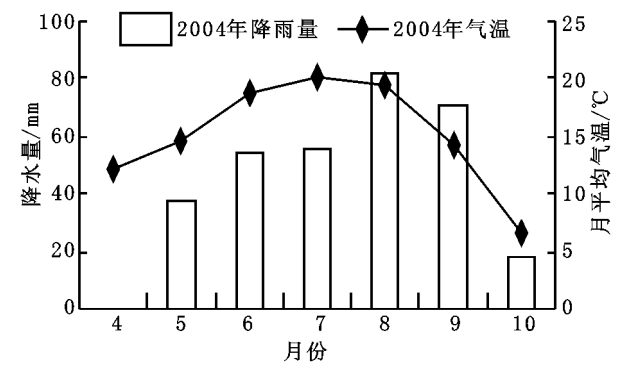


图6 欠水年(2004)降水量与气温

4.3 不同生态恢复对土壤水分垂直分布的影响

4.3.1 2002 年不同生态恢复对土壤水分垂直分布的影响

2002 年是平水年,在 0~100 cm 土层,各立地类型土壤含水量垂直变化规律(图7)为:在 0~20 cm 土层,土壤含水量的排列顺序为:人工草地> 鱼鳞坑> 88542 水平沟> 天然草地;在 20~60 cm 土层,88542 水平沟的土壤含水量明显上升,在 60 cm 处达到峰值 25.5%,分别比鱼鳞坑、天然草地、人工草地高出 2.88%、10.15%、3.31%。此时,土壤含水量排列顺序为:88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地;在 60~100 cm 土层,人工草地和天然草地土壤含水量基本保持稳定,鱼鳞坑的含水量继续呈上升趋势,88542 水平沟的含水量在 60~80 cm 土层开始递减,之后趋于稳定,主要是由于植被根系层在 40~60 cm 土层的吸收导致。总体来看,荒山坡地在经过水土保持工程和生物措施改造后,土壤水分明显提高,尤其在植物根系吸收层,88542 水平沟集雨林业整地措施,在促进林地土壤水分的快速恢复上效果极为显著。

4.3.2 2003 年不同生态恢复对土壤水分垂直分布的影响

2003 年是丰水年,由图8,在 0~100 cm 土层,土壤含水量垂直变化总体趋势为:88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地,与 2002 年显著区别是丰水年下,88542 水平沟发挥了拦蓄雨水的潜在优势,除表层 0~20 cm 低于人工牧草外,其它各层均高于另外三种措施。由于雨水充沛,降雨在对深层土壤水的补偿上并未受到影响,而且从图中反映出 80 cm 土层以下土壤含水量有上升趋势。由此可见,在干旱半干旱山区,通过不同整地措施,88542 水平沟集雨蓄水能力最好,其次是鱼鳞坑整地、退耕地人工种植牧草、荒山坡地

天然草地。这对促进带内的植被恢复有着重要的意义。

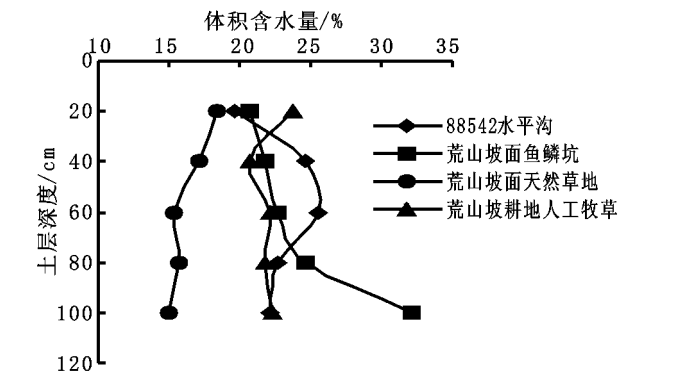


图7 2002 年不同立地类型土壤水分的垂直变化

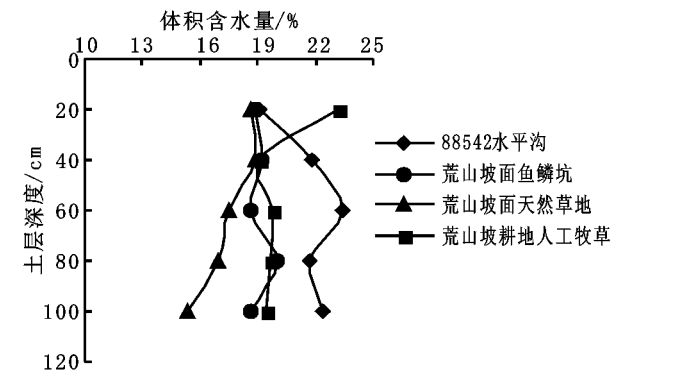


图8 2003 年不同立地类型土壤水分垂直变化

4.3.3 2004 年不同生态恢复对土壤水分垂直分布的影响

2004 年是枯水年,由图9,从 0~100 cm 土层整体来看,土壤含水量在垂直剖面上的基本分布规律为:88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地。在表层 0~20 cm 土层,人工草地的含水量明显高于其它措施整地,这主与牧草地地表的覆盖度有关。在 20 cm 以下,由图9明显看出,88542 水平沟的含水量明显高于其它三种措施,而且幅度更大,在 60 cm 处,分别比鱼鳞坑、人工草地、天然草地高出 5.77%、6.74%、3.35%。

4.4 不同生态恢复与重建对土壤贮水量的影响

4.4.1 丰水年不同生态恢复对土壤贮水量的影响

土壤贮水量高低是反映土壤水分多少的重要指标,它的变化反映了一定土层土壤水量的平衡状况。从图10可看出丰水年(2003 年)不同立地类型的土壤贮水量随时间的变化为:5 月份,0~100 cm 土层各整地方式下的土壤贮水量整体处于全年中的较高水平,主要是由于降水量较多,气温偏低,植物消耗水量较小所致;6 月份土壤贮水量降低,主要是气温相对升高,降水量减少,植物蒸腾耗水和蒸散量小于水分补充量所致;7~8 月份土壤贮水量有所上升,虽然气温很高,植物处于生长旺盛期,需水量较大,但是由于降水量增多,雨水充沛,土壤水分的补给大于植物的蒸腾,故土壤贮水量上升;9 月份土壤贮水量与 8 月份相比略有下降,但总体还是呈上升趋势,主要是由于降水量减少,气温下降,植物生长由旺盛趋于停顿,植物及土壤蒸腾耗水和蒸散量下降,水分消耗小于补充量的缘故;10 月份之后,土壤贮水量继续上升,主要是因为植物生长趋于停止,气温明显下降并冷冻,加上前期降水的累计,因而土壤贮水量处于全年的较高水平。

4.4.2 欠水年不同生态恢复对土壤贮水量的影响

由图11看出欠水年(2004 年)不同立地类型土壤贮水量的变化为:5 月份土壤贮水量较低,主要是气温升高,降雨

量少,土壤水分的消耗量大于补给;6月份土壤贮水量出现不同程度的下降,主要是同期降雨量减少且气温升高,植物进入生长旺盛期,植物蒸腾耗水和蒸散量增大,水分补给不足所致;7~8月份土壤贮水量略有上升,主要是降水频繁,同时气温上升到了全年的最高而抑制了植物的生长,使植物蒸腾耗水减少所致;9月份土壤贮水量增加,一方面由于气温下降,土壤蒸发下降,另一方面植物由生长旺盛趋向停顿,耗水减弱;10月份土壤贮水量略有下降,主要是降水减少,土壤水分得不到补充所致。另外,不同立地类型土壤贮水量的大小顺序基本为:88542水平沟>人工草地>鱼鳞坑>天然草地,结果与土壤水分含量高度一致。

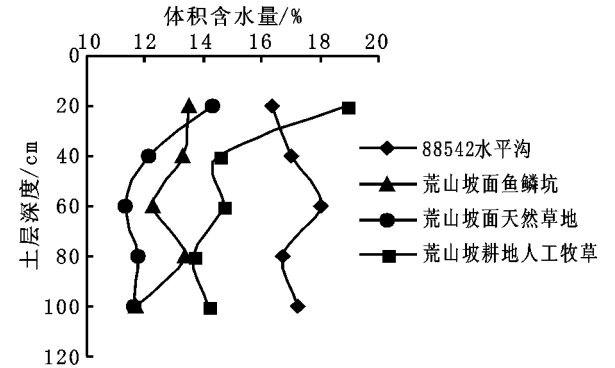


图 9 2004 年不同立地类型土壤水分垂直变化

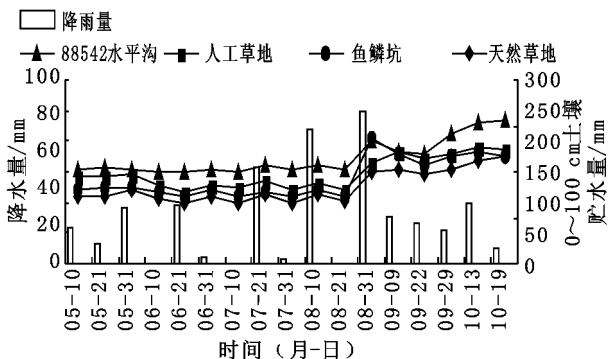


图 10 丰水年(2003 年)不同生态恢复措施土壤贮水量的时间变化

4.5 不同生态恢复与重建地土壤蓄水量的评价

(1) 土壤蓄水量分为毛管蓄水量和非毛管蓄水量。计算公式为:

$W_c = 10^4 \times h \times P_c \times R_w$; $W_o = 10^4 \times h \times P_o \times R_w$
式中: W_c 、 W_o ——为毛管蓄水量和非毛管蓄水量, h ——土层厚度(cm), P_c 、 P_o ——毛管孔隙和非毛管孔隙(%), R_w ——水容重(t/m^3)。

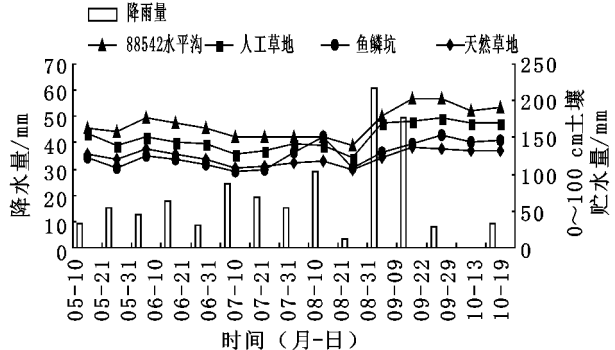


图 11 欠水年(2004 年)不同生态恢复措施土壤贮水量的时间变化

表 1 不同生态恢复与重建地土壤蓄水量 mm

样地	土层厚度 /cm	毛管蓄 水量	非毛管蓄 水量	饱和蓄 水量	土壤含 水量	涵蓄降 水量	有效涵 蓄量
88542水平沟	0~ 20	84.75	22.94	107.69	27.91	79.78	56.84
	20~ 40	86.14	16.99	103.13	34.73	68.40	51.40
	40~ 60	86.62	20.31	106.93	31.07	75.86	55.54
	60~ 80	86.44	20.32	106.76	30.48	76.29	55.97
	80~ 100	86.66	17.74	104.40	31.22	73.18	55.44
	总和	430.61	98.31	528.92	155.42	373.50	275.19
人工草地	0~ 20	79.67	19.70	99.37	29.23	70.14	50.44
	20~ 40	85.27	16.61	101.88	25.35	76.53	59.92
	40~ 60	88.63	16.94	105.57	16.38	89.19	72.25
	60~ 80	92.12	17.65	109.77	18.33	91.44	73.79
	80~ 100	88.47	18.52	106.99	14.31	92.68	74.16
	总和	434.15	89.42	523.57	103.59	419.98	330.56
鱼鳞坑	0~ 20	99.29	13.58	112.87	18.50	94.37	80.79
	20~ 40	91.80	10.29	102.09	25.78	76.31	66.02
	40~ 60	93.91	12.60	106.51	30.14	76.37	63.77
	60~ 80	90.70	10.79	101.50	22.70	78.80	68.00
	80~ 100	93.62	13.71	103.33	26.18	81.15	67.44
	总和	469.33	60.97	526.30	123.30	407.00	346.03
天然草地	0~ 20	80.75	21.77	102.52	27.16	75.36	53.59
	20~ 40	81.32	26.96	108.29	31.25	77.03	50.07
	40~ 60	82.38	17.61	99.99	19.31	80.68	63.07
	60~ 80	83.07	11.98	95.05	16.86	78.19	66.22
	80~ 100	80.59	22.47	103.06	16.12	86.94	64.47
	总和	408.12	100.79	508.91	110.71	398.20	297.42

(2) 土壤饱和蓄水量为:

$W_A = W_c + W_o$, $W_r = W_A - W_n$, $W_s = W_c - W_n$

式中: W_A ——饱和蓄水量(t/hm^2); W_r ——土壤涵蓄降水量(mm); W_n ——土壤平均含水量(mm); W_s ——土壤有效蓄涵量(mm)。

对于土壤蓄水能力的评价,在干旱半干旱地区,由于土壤水分经常处于亏缺状态,土壤很难达到饱和,即使是丰水年的雨季,土壤水分只能接近某一稳定湿度(一般接近田间持水量),其它季节,非毛管孔隙很难补充水,土壤水分经常处于田间持水量以下,土壤蓄水主要以毛管为主。因此,评价干旱、半干旱地区土壤蓄水性应是非毛管孔隙和毛管孔隙蓄水量(即饱和蓄水量)。把饱和蓄水量与土壤平均含水量之差作为衡量土壤涵蓄降水量的指标。

从不同生态恢复土壤蓄水量和土壤涵蓄降水量及有效涵蓄量(见表 1)中可知,88542 水平沟蓄水量最高为 528.92 mm;其次为鱼鳞坑为 526.3 mm;人工草地为 523.57 mm,天然恢复草地蓄水量最低为 508.91 mm。可见,不同整地方式与退耕地重建后土壤的蓄水能力有明显的增加,其大小排列顺序为:88542 水平沟> 鱼鳞坑> 人工草地> 天然草地。人工草地和鱼鳞坑涵蓄降水量大于天然恢复草地。88542 水平沟涵蓄降水量低于天然恢复草地,是由于 88542 水平沟蓄水能力好,土壤含水量高的缘故。根据土壤涵蓄降水量与饱和蓄水量和土壤湿度的关系分析,当饱和含水量和含水量均较高时,土壤涵蓄降水量较小。

5 结 论

(1) 本研究区,降水是土壤水分的惟一补充来源,它对土壤水分有较大影响。从 3 年的比较分析中,不同季节土壤水(下转第 217 页)

水、宾旅馆、服务行业废水及城镇医疗废水, 具有范围广、污染负荷量大、难以监测和不易控制等特点。随着环境治理力度的不断加大, 点源污染得到了较为有效的控制, 非点源污染正逐渐成为新安江流域污染的首要原因。

新安江流域水土流失面积 2 940 km², 占总面积的 50%。水土流失带走大量泥沙和土壤养分, 据水文站资料 1996~ 1998 年 5~ 7 月丰水期输沙量占全年 90% 左右, 悬移质、有机物及氮磷成为新安江流域主要污染源之一^[6]。

化肥、农药使用逐年增加, 对新安江水造成严重的污染。据统计, 2000 年黄山市农药的使用量为 2 160 t, 农用化肥施用量氮肥为 22 479 t, 磷肥为 1 291 t。根据农业长期定位实验的结果, 化肥平均利用率仅在 27% ~ 30% 之间^[7], 氮肥流失率超过 60%, 在损失的 60% 中, 除去地表物质的截留和基本植物的吸收利用, 将有 20% 左右汇入江河中, 按此方法计算, 将有 2 697. 48 t 氮肥流进水体, 按化肥的含氮量 40% 计, 流入水体中的氮约为 1 079 t。农药的利用率在 10% 左右, 除了向大气的挥发外, 大部分洒落在土壤或以其他方式进入土壤, 因此在土壤流失过程中就会有大量农药进入水体。

另外, 城镇居民生活污水、宾旅馆、服务行业废水及城镇医疗废水, 年废水排放总量为 794. 59 万 t, COD 排放量 1. 85 万 t, 也成为新安江流域的重要污染源。

4 结 论

黄山市在 1987~ 2000 年间, 主要土地利用类型为耕地参考文献:

[1] 黄山市统计局. 黄山市统计年鉴[Z]. 2000.
[2] 黄山市统计局. 黄山市统计年鉴[Z]. 2004.
[3] 李晓兵. 国际土地利用- 土地覆盖变化环境影响研究[J]. 地球科学进展, 1999, 14(4): 395- 400.
[4] 中国城市规划设计研究院. 黄山市城市规划局, 黄山市规划设计院. 黄山市城市总体规划[Z]. 2002.
[5] 黄山市水利局. 黄山市水土保持规划[Z]. 2002.
[6] 安徽省水利水电勘测设计院, 黄山市水电勘测设计院. 安徽省新安江流域综合治理规划报告[R]. 2000.
[7] 秦丽杰, 王宁, 张郁. 松花江三湖流域土地利用的生态环境效应研究[J]. 东北师大学报(自然科学版), 2003, 35(2): 81- 86.

(上接第 214 页)

分的变化主要受降水、气温的影响, 但不同的生态恢复与重建措施对水分变化的幅度有明显的影响, 从季节动态变化分析, 在 0~ 100 cm 土层, 土壤含水量的排列顺序为: 88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地。可以看出, 黄土高原半干旱退化山区的土壤水分季节动态特征主要决定于年内降水的季节性变化, 变化幅度则受不同生态恢复与重建和降水的双重影响。

(2) 从不同生态恢复与重建地土壤水分垂直分布剖面图分析, 在 0~ 100 cm 土层, 土壤含水量的排列顺序为: 88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地。88542 水平沟在集雨蓄水、水分的调控恢复、防止水土流失方面效果较其它

参考文献:

[1] 李洪建, 王孟本, 柴宝峰. 黄土高原土壤水分变化的时空特征分析[J]. 应用生态学报, 2003, 4(4): 515- 519.
[2] 何其华, 何永华, 包维楷. 干旱半干旱区山地土壤水分动态变化[J]. 山地学报, 2003, 4(2): 149- 156.
[3] 程积民, 万惠娥, 王静, 等. 半干旱区不同整地方式与灌草配置对土壤水分的影响[J]. 中国水土保持科学, 2003, 9(3): 10- 14.
[4] 程积民, 万惠娥, 杜峰. 黄土高原半干旱退化区灌草植被的恢复与重建[J]. 林业科学, 2001, 4: 50- 57.
[5] 赵晓光, 吴发启. 黄土高原坡耕地土壤水分主要受控因子研究[J]. 水土保持通报, 1999, 19(1): 12- 18.
[6] 王军, 傅伯杰. 黄土丘陵小流域土地利用结构对土壤水分时空分布的影响[J]. 地理学报, 2000, 55(1): 84- 91.

和林地, 变化趋势是耕地和林地面积明显减少, 草地和居民点及工矿用地面积增加, 由于黄山市特殊的自然地理环境, 土地利用变化极易引起生态环境的变化。人们在开发利用土地资源时, 只注重经济效益, 并不注意开发后的保护, 从而, 导致水土流失日趋严重, 土地退化程度加重, 水质开始恶化。依据上述分析, 笔者提出以下建议:

(1) 制订水源涵养林和水土流失防护林建设规划, 实行水、土、林、山、田、路等综合治理。禁止在 25° 坡地开垦种植农作物, 以开垦种植的应有计划的逐步退耕还林、还草, 或者修建水平梯田, 改善生态环境。在 25° 以下、5° 以上坡地开垦种植农作物的, 必须经县级人民政府行政主管部门批准。同时依法治林, 严厉打击毁林开荒、乱砍滥伐等不法行为, 控制森林的采伐量, 重视采伐后的造林工作。

(2) 制订土地利用、耕地保护规划, 严格土地用途管制, 指导未利用土地开发、土地整理、土地复垦和开发耕地的监督工作, 实现耕地总量的动态平衡。

(3) 努力提高农业增长中的科技含量, 大力推广科学施肥技术, 指导农民科学、经济、合理施肥, 鼓励农民使用农家肥, 采用生物措施防止虫害, 逐步减少化肥、农药的施用量, 以减轻对水质的污染, 改良土壤, 提高土地产出率。

(4) 对新安江沿江一带的工业企业要加强环境管理, 没有废水处理设施的限期整改, 不达标的停产或搬迁。要建立健全建设项目的环境影响评价报告制度, 禁止新建一切污染设施和生产项目。