

# 坡地开垦对水土流失的影响

郑世清 王占礼 陈文亮 周佩华

水土流失不单受自然因素的影响,也受经济和社会因素的影响。人类活动对植被的破坏,陡坡开垦以及不合理的采矿、取石等,都是加剧土壤侵蚀,造成新的水土流失的重要因素。

为了进一步阐明陡坡开垦、植被破坏对水土流失的影响,我们在野外调查的基础上,对富县北道德塬边坡地进行了模拟降雨试验,主要研究不同土地利用、不同植被覆盖、不同降雨强度以及人为破坏植被之后,对水土流失的影响。

## 一、试验结果

在自然界中,植被对防止水土流失起着积极的作用,在任何条件下都有减缓水蚀和风蚀的作用。植被既能拦截降水,减少径流,增加入渗,又能分散和削弱雨滴的动能,减少土壤侵蚀量。土壤侵蚀量不仅与自然植被、坡度、坡形、土壤、降雨强度、耕作措施等有关,而且与土壤紧实度也密切相关。我们曾在1983年野外考察期间,在一次大暴雨之后,在安塞县茶坊试验区附近27°山坡、坡长66米的坡面上对5年撂荒地与农地进行了对比量测。撂荒地植被覆盖度为50%,雨后无细沟,而农地植被覆盖度为30%,细沟、浅沟均出现,侵蚀量达15,380.78吨/平方公里。对植被覆盖度为40%、坡度35°、坡长40米、当年种植的沙打旺坡地与平播农地(无植被)进行了对比量测。量测结果,农地侵蚀量为26,470吨/平方公里;当年种植沙打旺的坡地,侵蚀量为8,559吨/平方公里,两者相差3.1倍。

土壤翻耕,不仅破坏了地面植被覆盖度和残留根茬对土壤保护的作用,而且改变了地面紧实度,增加了土壤侵蚀量。在陕北地区,夏季常因麦田翻耕正值雨季而产生严重的土壤侵蚀。1983年在同一场大暴雨之后,在茶坊站,我们对同一坡面上翻耕麦田与无翻耕麦田进行了对比量测,坡面坡度同为35°,坡长60米。无翻耕麦田细沟、浅沟的侵蚀量为17,492.88吨/平方公里,翻耕麦田细沟、浅沟的侵蚀量为36,754.11吨/平方公里,其侵蚀量相差2.1倍。

1985年9—10月野外模拟降雨试验中,共布设了林地、农地、撂荒地、荒草地4种不同利用形式,两级坡度,8种不同植被覆盖度。实验过程中,对部分小区采取自然状态、割草、开垦对比试验,其目的是为摸清植被地上和地下部分,以及荒地开垦、植被破坏后影响拦蓄泥沙效益。

根据径流小区实验结果,在坡度、土壤容重、降雨强度几乎相同的情况下,植被覆盖度为95%的径流小区与植被覆盖度为10%的小区,其侵蚀量相差33.5倍。植被覆盖度为60%的径流小区与植被覆盖度为30%的小区,其侵蚀量相差4倍。由此可见,植被一旦遭受破坏,其侵蚀量会剧增。

对于坡度为8°、植被覆盖度为25%的荒草地,割掉地上植被后侵蚀量增加了1.65倍,并计算出地上植被可拦蓄21.47%的泥沙,根部拦蓄39.26%的泥沙。这种比例关系是随着地面植被覆盖度的变化而相应变化。对本小区采取自然状态与开垦对比试验中,荒草地开垦之后,侵蚀量

增加9.2倍。坡度为15°、植被覆盖度为70%的荒草地，开垦之后，通过对比试验，降雨侵蚀量可增加21.2倍。黄土高原部分地区，陡坡开荒，一般坡度均大于25°，由试验数据可知，陡坡开荒后，其侵蚀量十分惊人。

根据王恒俊等人的调查资料，1979年富县全县开荒393.4公顷；1982年仅交道乡开荒就达134公顷，1983年交道乡的白家村、西桐村、交道村等10个村，4—6月开荒就达61公顷。从植被破坏、陡坡开垦造成水土流失剧增以及这种人为破坏因素而又未能加以限制的现象来看，说明了生物措施的重要性。

## 二、讨论

为什么植被遭受破坏之后其侵蚀量如此剧增呢？首先，消除了地面多层遮蔽物，减少了植被拦截降水，分散和削弱雨滴动能的作用。雨滴对地面的直接打击破坏，使混浊的水滴四溅，混浊的水滴中所含土体的量，又随着雨滴的大小、速度和降雨强度的增加而增加。混浊的水滴四溅，还能填塞土壤空隙，影响土壤入渗能力；其次，雨滴对地面的直接打击，还能增强降雨径流中的紊动作用，使土壤被分散的物质呈悬浮状态。

陡坡地经开垦之后，不仅破坏了植被地上部分拦截降水的作用，而且破坏了植被根系部分对土壤的缠绕、网络和固结作用，还能使土壤紧实度发生变化，影响土壤的抗蚀性，从而增强了降雨侵蚀量。

根据实验中观测，新开垦荒地，地面降雨积水开始时与林地基本相同，实测为1.1—1.5分钟。径流小区坡面积水开始时，常因小区内土壤前期含水量、降雨雨滴分布差异以及植被覆盖度的不同而有所不同。农地、撂荒地地面降雨积水开始时，一般为30—40秒。从降雨径流开始时间来看，新开荒地、农地、撂荒地都是2分钟之后产生。从降雨积水与降雨径流产生的时间差可以看出，新开垦的荒地易遭受降雨的侵蚀。从降雨前后土壤水分含量相差数据来看，林地、新开垦的坡地上，土壤水分入渗能力强于其它利用形式的径流小区。但新开垦的坡地疏松，抗分散和移动能力很弱，很容易在雨滴的直接打击破坏下，打实和填塞土壤表层，形成结皮，从而降低土壤水分的入渗能力，相应地增强了地表径流的冲刷作用。

## 三、结束语

综上所述，陡坡开垦对加速土壤侵蚀起着重要的作用，使土壤肥力减退，粮食减产，地面破碎，是造成水土流失的主要原因之一。

人为活动所造成的加速侵蚀，是现代土壤侵蚀的特点，所造成的损失与后果十分严重，至今还未引起人们和有关部门的足够重视。边治理边破坏，是造成黄河泥沙仍未明显减少的原因之一，应引起切实的重视。各种水土保持措施既能保持水土，又能提高群众的经济收入，让群众在水土保持工作中，得到好处，从而提高群众搞好水土保持工作的积极性；否则将会直接影响工农业生产的发展。

采用野外人工模拟降雨和径流小区进行研究，是当前土壤侵蚀研究的先进手段。开展这项科研工作，对我们来说还是一项新的课题，尽管在实验过程中，受到一些自然因素的影响，在使用上具有一定的局限性，但其可利用性，在野外实验中已得到了证实。它可以根据人们的所需尽快地获得资料。

中国科学院西北水土保持研究所