

植物篱在坡耕地水土保持中的应用分析

李瑞忠

山西省水利发展中心 山西 太原 030002

[摘要]坡耕地是人们日常生活和生产过程中重要的土地资源之一。坡耕地的水土流失情况十分严重，是水土流失的一个重要策源地。我国研究人员经过多年的研究和实践，发现应用植物篱可以对坡耕地水土流失问题进行有效解决，植物篱的应用能够大幅度减少地表径流，还能够加强水流的渗透，从而使坡耕地的水土流失问题得到有效缓解。20世纪70年代在一些国家出现了植物篱，20世纪80年代植物篱引入我国，90年代在我国开始兴起和发展并有了进一步的研究。

[关键词]植物篱；坡耕地；水土保持

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.528

坡耕地水土流失问题是我国亟待解决的重要问题之一，如果不对这一问题进行及时解决，必然会影响到人们的日常生活和农业发展。植物篱技术是水土流失治理的一项重要技术措施，他起源于平原地区，后广泛应用于坡耕地当中。植物篱的应用能够使水土流失问题得到有效缓解，还能够大幅度提高耕地的经济效益。

一、坡耕地水土流失

我国是目前水土流失最为严重的国家之一，坡耕地是导致水土流失最主要的因素之一。全球有15亿 hm^2 耕地，每年受到侵蚀毁坏的土地超过700 hm^2 ，有20%至30%的耕地表层都受到了严重的侵蚀。我国耕地面积1亿3000多万 hm^2 ，其中有三分之一的坡耕地，可见坡耕地是我国的重要土地资源。在我国山地和丘陵地区有大量的坡耕地，同时也是水土流失最为严重的土地类型。江河中泥沙最主要的来源就是坡耕地，经过相关研究显示，长江中有60%至80%的泥沙都来源于坡耕地^[1]。目前我国坡耕地的应用模式较为单一，土壤的承载能力较弱，容易受到侵蚀，水土流失严重的情况下会导致坡耕地的养分、水分大量流失，使土层变薄，大幅度降低了土地的生产能力，逐渐失去了种植的价值。随着我国人口数量的增长，对于粮食产量需求也在大幅度增加，在一些山地丘陵区、经济欠发达地区开垦了大量不适合耕种的坡地，导致出

现较为严重的土地退化、生态恶化问题。

二、植物篱定义

植物篱指的是将植物按照合理的间距种植在坡耕地上，随着植物的生长逐渐形成植物篱墙，用来对流失的水土进行阻挡，保护土壤。植物篱种植模式最早出现在西方国家，此项技术的应用不仅可以避免土壤受到侵蚀，还能够帮助退化的土壤恢复养分。在多年的实践中探寻到植物篱结构能有效改善坡耕地水热条件、加强渗透水流、减少地表径流，从而达到控制坡耕地水土流失的效果。

三、植物篱的种类和组成

植物篱技术在应用过程中有诸多优势和特点，包括资源投入低、操作简单快捷、成篱较快。这一技术的应用不仅能够使坡耕地水土流失问题得到有效缓解和控制，还能够使坡耕地土壤实现可持续应用。植物篱所选植物种类一般具有种植密集、萌发力强、生长快、重复修剪、能固持营养物质，有经济价值的特点。植物篱应用的植物主要有桑木、杉木、松木、灌木、果木、金银花、金荞麦、皇竹草等多种类型。不同植物在降雨情况下的径流量也存在较大的差异。在表1中列举了几种常见的植物篱。植物篱主要类型有以豆科灌木为主或草木为主的固氮型植物篱；以发展畜牧为主的牧草型植物篱；以治理水土流失为目的的水土保持型植物篱；以提高

表1 不同植物篱的径流量

降雨次数	次降水量 (mm)	径流量 (L)					
		黄花菜双行	黄花菜单行	麦冬-黄花菜双行	麦冬双行	麦冬单行	裸坡
1	22.1	106	170	121	100	120	198
2	35.3	124	132	116	135	131	240
3	73.1	176	220	170	190	167	230
4	55.2	167	215	153	195	198	245
5	50.2	200	280	167	163	240	350
6	64.7	348	401	350	260	280	460
累计	300.6	1121	1346	1077	1043	1136	1723

经济效益为主的经济型植物篱。

四、植物篱的应用

山西省曾开展“黄土高原东部地区植物篱水保效益试验研究”项目的系统试验、示范、推广工作。在山西省平陆县圣人涧流域全面开展了试验场地和径流场建设以及各个品种植物篱生长情况、土壤水分、侵蚀模数的观测研究，之后在三川河流域、永定河上游重点治理区、汾河水库上游重点治理区开展了植物篱的推广应用工作，最后在全省各地大力推进了植物篱的应用。

实践证明，植物篱在坡耕地的应用，起到了很好的水土保持作用，具有分散地表径流、降低流速、增加入渗和拦截泥沙等多种功能，生态效益、经济效益显著；对于水土流失严重的山丘区来讲，植物篱不仅可以控制水土流失，而且可以增加产品产量，围栏养畜，美化环境，一举多得。许多地方成功的实践也证明，坡耕地植物篱是山丘区发展多种经营、增加收入的有效途径。

五、植物篱在坡耕地水土保持中的作用

（一）改善土壤状态

在坡耕地应用植物篱能够使土壤环境得到有效改善。植物篱的应用可以使土壤的通气性能和渗透性能得到优化，对土壤的结构进行改善，同时也能够降低土壤密度，从而大幅度提高土壤的水土保持能力^[3]。实践表明，在坡耕地种植篱草以后，使20cm表层土壤密度由原本的 $1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 逐渐降低到 $1.2\text{g}/\text{cm}^3$ ，孔隙度也得到了大幅度增加，将非毛管孔度由原本的8%增长到10%，毛管孔度由原本的40%增加到43%。经研究表明，在坡耕地上应用植物篱4年以后，能增加土壤孔隙度，降低土壤容重，旱季的入渗率能够增加30%左右，植物根系的入渗率增加了15%左右，这一研究表明植物篱技术应用以后，土壤的入渗率能够增加95%左右，土壤蓄水能力增加，土壤质量得到大幅度提升。

（二）改变坡耕地微地形

植物篱技术的应用能够在一定程度上影响到流水力学特性，能够减缓径流速度。随着坡面部分的径流速度的大幅度下降，大量泥沙在植物篱带前不断堆集，逐步形成台地，在缩短坡面长度的同时，减缓了地面坡度，改变了坡耕地微地形，降低了坡面水土流失量。

（三）提高农作物产量

目前国内国外大量的专家和学者针对植物篱问题进行分析和研究，通过研究表明，植物篱的应用不仅能够大幅度降低水土流失，还能够增加土壤肥力，提高农作物产量。由于植物篱种植植物通常采用的是用途广、适用性强而且经济价值较高的植物，这些植物的应用不仅能够减少农作物所需肥料的施用量，还能够大幅度增加土壤中所含有机物总量，也提高了土壤的肥力，提高了土壤的农作物种植效率。

（四）提高水土保持力度

植物篱技术的应用能够有效减少坡面土壤的侵蚀。植物篱对径流泥沙过程造成影响主要包括以下几方面内容：第一，植物篱本身可以使雨点能量大幅度削减，减少雨水对土壤的冲刷作用。第二，植物篱层层拦截坡耕地的地表径流，一方面延长了地表径流的下渗时间，另一方面大幅降低了地表径流速度，减少了径流对坡面泥沙的侵蚀。第三，植物篱带对侵蚀泥沙具有较强的拦截作用。第四，通过消减径流的流速能够大幅度降低水流的携沙能力。通过实践表明植物篱能够对土壤侵蚀进行有效控制，通过对土壤入渗时间的增加可以降低土壤当中的养分和土壤的流失。很多学者通过大量的实践表明植物篱能够对坡面水土流失治理有较强的作用和影响，而且不同的植物篱对于坡面的影响程度也各不相同。

结束语

综上所述，植物篱技术能够降低雨滴击打土壤力度，减小地面径流，削减径流携沙能力，保存土壤养分，是治理坡耕地水土流失，使坡耕地持续发挥效益的有效措施。将植物篱应用于坡耕地治理中，能够改善土壤质量，实现水土保持目的，提高农业种植效率，增加农村地区的经济效益。

参考文献

- [1]白怡婧,李渝,黄兴成,等.保护性耕作对黄壤坡耕地水土流失及作物产量的影响[J].水土保持通报,2019,39(6):16-20,34.
- [2]任丽华,贾天会,李欣峰,等.辽东山区坡耕地地埂植物篱水土保持及面源污染物阻控效果研究[J].水土保持应用技术,2018(1):1-3.
- [3]穆连萍,林巧.辽宁省水土流失重点预防区植物篱对坡耕地土壤结构的影响研究[C].//2018辽宁省水利学会学术年会论文集.2018:69-73.