



И. Д. 布拉烏捷著

水土保持林的栽种

科学出版社

水土保持林的栽种

И. Д. 布拉烏捷 著

何 永 傑 譯

科 学 出 版 社

1959

И. Д. БРАУДЕ
ВЫРАЩИВАНИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ
НАСАЖДЕНИЙ

СЕЛЬХОЗГИЗ, 1954, МОСКВА

內 容 簡 介

本书以研究工作的总结 and 先进的生产经验为基础,对防治土壤侵蚀(洗刷和冲刷)有巨大作用的各类林分森林的营造、管理和提高其经济与改良土壤效益等,提出许多具体措施。作者针对苏联各地有侵蚀现象发展的危险因而必须采取土壤改良措施的各个地区,详细地介绍了营造森林林带及菓园林带的方法和技术。

本书供农林工作者、农林业土壤改良工作者、土地规划工作者,以及拖拉机站、人民公社、国营农场和林场等的技术人员阅读和参考。

水 土 保 持 林 的 栽 种

И. Д. Брауде 著
何 永 傑 譯

*

科学出版社出版 (北京朝阳门大街115号)
北京市书刊出版业营业许可出字第061号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总经售

*

1959年6月第一版
1959年6月第一次印刷
(京)0001—2,800

书号:1766 字数:107,000
开本:850×1168 1/32
印张:4 1/8

定价:(9) 0.60元

目 录

序.....	1
地形与土壤侵蚀.....	4
土壤侵蚀的地区.....	15
防止土壤侵蚀措施.....	17
水土保持林.....	20
提高集体农庄营造林的水源调节作用和生产率.....	20
水源调节林和菓园林.....	29
水源调节林带的土壤改良作用.....	30
森林及菓园林带的地面逕流调节作用.....	35
水源调节林带及菓园林带对消除細沟和冲沟的影响作用.....	39
水源调节林带和菓园林带的布置.....	41
森林水源调节林带和菓园水源调节林带的乔木树种.....	45
森林林带和菓园林带营造地区的整地.....	48
树苗材料.....	53
植树技术.....	57
森林林带和菓园林带的幼林撫育.....	66
提高森林和菓园林带的拦截和调节水份作用.....	69
荒谷土壤改良.....	73
荒谷隣近地区的特点.....	73
隣近荒谷林的配置.....	77
隣近荒谷林树种的选择.....	79
隣近荒谷林整地及其播种和栽植的特点.....	88
荒谷边岸和谷底土壤改良.....	91
中央森林草原区陡岸地段防护林的营造.....	94
草原区荒谷边岸的绿化.....	97
水源调节林和隣近荒谷林的幼林修整.....	100
冲沟(沟壑)土壤改良.....	105
防止水池和池塘淤积.....	113
附录.....	117
参考文献.....	127

序

用最新技术装备起来的我国社会主义农业不断地向前发展和巩固。在战后几年内集体农庄和国营农场不仅完全恢复了自己的经济，而且在提高产品量和商品量上也大大地取得了进一步的发展。

在增加农作物产量和建立巩固的牧畜业饲料基地方面，防止耕地肥沃的表土层免遭冲刷和洗刷（土壤侵蚀），以及特别是在苏联草原和森林草原地区改善水文气候条件等措施占有重要的地位。

在这个意义上，造林、保护原有森林及合理地经营林业起着重要的作用。

苏联是世界上最富有森林的国家。森林面积达十万万公顷以上。但是森林面积的分布却很不均衡。苏联欧洲部分的森林面积仅占森林总面积的百分之三十左右。草原和森林草原地区森林面积最少。但尽管如此，在革命前的俄国森林还是遭到了滥砍滥伐的破坏。结果造成旱灾愈来愈频繁和严重，而在地形明显的地区则愈来愈加速土壤的侵蚀（冲刷和洗刷）过程。

所有上述情况严重地影响了这些地区的气候和土地的利用。

根据 C. C. 索巴烈夫(C. C. Соболев)教授的計算結果，在小私有者和資本主义的农业經營方式下的沙皇俄国，每年由欧洲部分中央和南部地带被冰雪融水和雨水冲走的土壤达到了14200万公吨以上。沟壑数量历年增加。这些千沟万壑日益侵占和破坏新的土地。在未施行防护措施的地区每公顷耕地的土壤冲刷量达15公吨。如遇猛烈暴雨，每公顷耕地的土壤冲刷量会达到100公吨以上。在伟大的十月社会主义革命最初年代共产党及苏维埃政府即开始对保护森林、改善林业，以及防止土壤侵蚀和旱灾問題給予了

很大的注意。

科学研究机构的研究結果及先进的实际經驗証明，在地形显明的地区正确地营造防护林完全可以調节逕流，促使停止土壤侵蝕，保护河流、水池和肥沃的土地免遭淤塞。防护林在幼小的时候已經可以起改良土壤的作用。随着防护林的逐渐成长这种作用亦相应增大，如：提高谷物、技术作物、蔬菜作物、瓜类作物、飼料作物及牧草等的产量，而且有可能保証使原来由于土壤侵蝕而不能使用的大量土地重新用于农业。此外，当幼林郁閉以后，即可以获得坑柱、木桩、干枝等，而当防护林稍微长大时，还可获得木桿、建筑用材、木工用材和新柴。

集体农庄或国营农場如种有菓林，則尚能收获一些水菓、胡桃、山菓等，从而提高农业收入。

在土壤侵蝕区(草原和森林草原地带)内重要的不仅仅是应当大力保护和改善原有水土保持防护林，而且应再营造必要規模的新的防护林，以停止土壤侵蝕。这种防护林同样能促使提高土壤肥力和农作物产量。在上述区域内应力求在經濟和改良土壤效益最高的地点先行栽植水土保持林。应指出，布置不适当的护坡林带会降低其作用，而在某些情况下甚至可能起相反作用。

因此，在地形复杂的地区，根据当地的具体条件正确地选择各种不同作用的水土保持林的栽种地点就显得特別重要。

成功地栽植树林在很大程度上决定于乔灌木树种的选择及其混交方式。一般所推荐的防护林树木种类系针对广大的土壤气候地区而选定的。然而各地的情况却远远互不相同。各地生长条件由于地形、方位和侵蝕現象不同，不仅在同一个区域范围内皆异，就是在同一个谷地集水面积内亦互不相同。

不过并不是所有的人都能注意到选择树种时的这些特点，譬如在参考书籍中就很少有必要的树种介紹。

究竟那一类乔木最适合于該地区，我們暫且不談，因为每一种乔木都需要一定的条件才能成活和順利地生长。大家知道，这差不多正是一门农业技术，这门技术在各种不同的植物生长条件

下都有它的不同点。本书对这个問題給了很大的注意。

有很大經濟和改良土壤效益的菓園林的培植技术在本书中也占有許多篇幅。

只有价值貴重的树种才能产生良好的效果。因此，在栽植树木时必须結合当地具体条件正确地选择和配合乔灌木，好好准备土壤，仔細栽培和种植，以及耐心地培育乔灌木。

本书根据先进的生产經驗研究成果的总结和資料作基础，阐述了在苏联草原和森林草原地带营造林木的許多有关問題。

本书的目的是为了帮助集体农庄、国营农場和林場能够更快地掌握营造防护林和菓園林的方法和技术。

地形与土壤侵蚀

地形 对地形的了解，一般就是地面凸凹不平的总称。如果找一张带地形要素的任何一个大的区域的地图（分层设色地形图），则可以看到密集的河流网。当然，小比例尺的地图是远远不能包括全部河流的，因为地图上标示的地面被缩小了几十万倍。在这样的地图上，有很多的小河流、小溪和池塘不能表示出来。为了更详细地了解地区的地形，可以依靠大比例尺的地图，如集体农庄土地利用图等等。

了解地段地形的最好方法是实地观察。通过这样的观察，除了河、溪以外，不难发现在地面上还有大量的不同形状和规模的洼地。各个河流及其大的支流有比较小的支流汇入，而小支流本身又有溪流汇入。许多小的干洼地顺着比较大的洼地、小溪的方向由高处向四周分散，正如同一棵大树，大小树叉和树枝伸向树干一样（见图1）。

如果沿着刚刚可以察觉得到的洼地向下走，那么它会把人引进大的洼地。沿洼地继续向前走，能够遇到小河，如果再顺流而下，则会出现在大江的岸边，最后走至海洋。

为什么由小洼地就能走进大洼地、河流、湖或海，什么原因造成复杂的、互相间结合得很调和的各种不同规模和形状的洼地水系，对于这个问题的答复只能通过科学地对大地历史的认识。在很早很早以前，地球的大部分很长时间被冰川和雪山复盖着。当气候变得较温和时，雪山和冰川开始融化。数百万条溪流和浅沟向大地表面的低处蠕动。流经一定距离后，小溪流汇合成大溪流，然后在许多地方形成水流。这些水流流经大地以后不能不留下痕迹。由于溪流和水流的冲刷作用，便形成不同形状的洼地，其规模大小视流经各该洼地的水量而定。

大地曾被冰雪复盖过无数次。随着气候逐渐变暖,它们渐渐融化,然后强大的水流力图冲向已有的洼地,并根据外界条件将其冲宽刷深到一定程度。

洼地沟系网就是这样形成的。其中较大的洼地常年流水,而较小的则只在某些规律季节内流水。年代过久,洼地即定型,而水流未占据的其他地面便被草本和森林植被复盖。根据拉丁字的来源,这种洼地沟系被称作为“水系网”(гидрографическая сеть)。由此可见,雪山和冰川融化后所形成的水流,在地面上造成和留下了许多相互间联结成网状的洼地。正是因为这种形成过程发生在很早以前的历史内,故得名叫作“古水系”。古水系直保持到现在。

构成水系网的洼地,视形状及规模大小分为凹地、谷沟(谷地和旱溪)和河谷。

凹地的形状一般为平缓的槽形冲沟,岸坡普遍比较平缓。凹地冲沟起源于地段最高处,然后流至水系网的下一环节——谷沟。

谷沟的地形非常明显,底深,与凹地冲沟相比岸坡较陡。谷沟的深度及沟岸坡度,随着由沟头至沟口的地位不同,是变化不定的。谷沟上段的特点是沟岸平缓,谷沟中游的地形变化比较剧烈。向阳面沟岸通常较陡,而背阴面沟岸则较平缓。谷沟下游出口段的地形变化最为剧烈,沟岸(向阳及背阴面)陡和高长。向阳面沟岸大部陡峭,且基岩外露。与向阳面沟岸比较,背阴面沟岸的坡度很小,且土壤复层较完整。根据沟岸的深度、宽度、坡度及基岩层情况等的不同,可将谷沟分为三段:上段、中段和下段——沟口段。洼地形状(横剖面)见图2所示。

河谷底部很宽,坡岸形状变化剧烈。

凹地、谷沟及河谷是每个地段的必然组成因素。有些地段被



图1 黑河河网被细沟、岔沟和冲沟严重侵蚀的枝形形状

上述要素切割得較严重,而另一些地段却切割得很輕微。各該地段的切割程度以沟系的长度(公里)与 100 公頃(1 平方公里)面积的比来确定。例如,已知地段切割系数为 0.8;那就是說,該地段的每 100 公頃面积上平均有 0.8 公里长的沟系(凹地、谷沟和河谷)。

坡地 圍繞凹地、谷沟及河谷等周围的面积,称为坡地。坡地的形状各有区别。由上段至下段坡度逐漸增加的坡地称作凸形坡地。假如坡地的坡度在整个坡长段內变化不甚明显时,則該坡地即划为直形坡地。上段陡,而下段較平緩的坡地称作凹形坡地。按着形状不同还有一种称作复形的坡地。复形坡地的坡度大小变化頻繁。不同形状的坡地見图3(横剖面)所示。



图2 凹地形状
a-細沟横剖面 b-宽谷横剖面

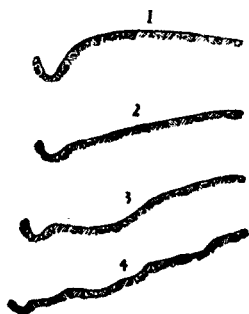


图3 坡地形状
1 凸形 2 直綫形 3 凹形 4 复杂形

方向朝北、西北、东北和东的坡地属于背阴坡地;方向相反(南、东南、西南和西)的坡地則属于向阳坡地。

集水面积 融解水或雨水只能从某些固定的面积范围内流向水系网的每一个环节(凹地、谷沟、谷沟支脉)。由水流发源到水系网的某一环节所包括的地面,即构成集水面积(見图4)。根据此定义,凹地有凹地的集水面积,谷沟有谷沟的集水面积等等。

分水岭界綫 将水系网某一环节的集水面积与另一环节的集水面积相隔开的界綫,称为分水岭界綫。分水岭界綫位于地区的最高点。与分水岭界綫毗邻的地面,习惯上通常叫作分水岭。由于地質构造不同,分水岭具有各种不同的地形形状,如:堆丘、丘陵及

直岭。同时，有不少的分水岭的地形是高峯（分水岭堆丘）与低盆（鞍槽）相互錯換的。

堆丘分水岭的地質大多为碎石土壤，因此很少或根本不适合于种植一年生农作物。这一类分水岭最好利用造林。土被較好的緩直的分水岭对于种植田間作物具有重大的意义，并且通常均划为作物輪作区而加以利用。

由此可見，小区水系网(凹地)汇入大区——谷沟，而谷沟再汇入河谷和更大的河流。象伏尔加河一类的大河流的集水面积，是由許多比較小的河流(支流)和許多流入該小

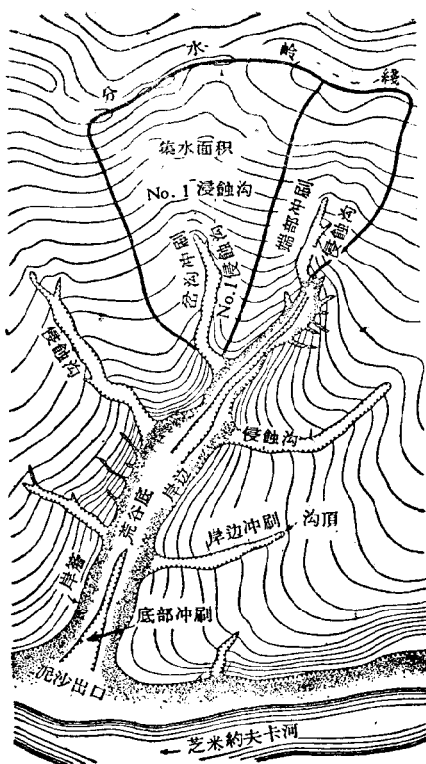


图4 地形要素

河流的谷沟及凹地的集水面积的总合組成的。所以，只要小区水系网內融解水和雨水逕流稍有明显的变化，就可能使大河流的水形变化受到影响。上述大河流的过水量与各个比較小的地区水系网集水面积經濟利用情况具有固定的关系。不正确的开发土地或森林会导致极严重的后果，如加速土壤的洗刷和冲刷发展过程(即侵蚀)，破坏良田，淤塞河流和池塘等。

土壤侵蚀 坡地土壤被融解水和雨水洗刷和冲刷的过程称作土壤侵蚀。水流在坡地上流动并不是普遍均深的，而是汇集成許多大小不同的溪流和小溪流动。当溪流在坡地上滾洩时，便逐渐将土壤表面最肥沃的土层微粒冲刷掉并携带走。这种携带土壤微



图5 土壤侵蚀状况

a-强水流洗刷 b-冲刷(卡門申,斯大林格勒州“砖沟”)

粒的过程经常是不甚明显,这是因为土壤表层边破坏边由别处土壤填补的原因。但是,如果细心地观察一下融水(或暴雨)过后的耕地,那么在坡地的较高处便会发现细小的冲沟网。这些冲沟是被未渗入土壤内的部分细水

流顺坡地向下流动而造成的。然后,由高处夹带来的表层土壤又将冲沟填平,因此每填补一次冲沟的深度即渐渐减小。凡是这种侵蚀过程发展严重的地方,土壤表面最肥沃的土层必流失严重。这种细水流土壤侵蚀现象叫做片状洗刷侵蚀。

坡地上的疏散水流并不是自上至下始终保持细小的状态。一旦遇到田埂、壟道等障碍时,这种细水流便会改变原来流动方向,而改变沿障碍物方向流动,然后聚集形成较大的水流。这些强烈的水流能将土壤冲刷很深,造成沟壁陡峭的深沟。经常的水流虽似乎不大,但却能不断地将冲沟冲宽、冲深。如对上述冲沟不及早加以注意,则冲沟便会逐年不断发展、扩大,使愈来愈多的土地被吞没或不适于耕种。这种强烈集中水流土壤侵蚀现象叫做沟状冲刷侵蚀。沟状土壤侵蚀的形状参见图5所示。

土壤侵蚀(洗刷和冲刷)是很早以前即开始的无计划地乱开垦处女草地和砍伐林木的结果。

在草原未被垦种和森林未遭破坏以前,土壤的洗刷和冲刷现象几乎根本察觉不到。当时降雪被森林和草本植被拦截并缓慢融化,随后雪水渐渐渗入土壤内。森林和草本植被可保护土壤不受冰冻,因此外界水很容易渗入土壤内。由于土壤具有细团颗粒状

結構，故能很好的吸收和拦蓄水分。未被植被吸收的多余水分变成地下逕流，并不断地滲入河流內。森林和草甸植被遭到严重的破坏和无計劃地开垦荒地及林地的結果，促使了土壤大規模地洗刷和冲刷侵蝕过程的加速发展。

凡是不采取防止土壤侵蝕措施的地方，土壤侵蝕必然带来严重的损失。各种不同的自然因素和人为因素条件对于土壤侵蝕过程的发展起着重大的影响作用。

地区地形的作用 土壤洗刷侵蝕在很大程度上决定于坡地的坡度。在其他条件相同的情况下，坡地愈陡，則土壤侵蝕发展愈強烈。可以认为，在坡度 $1-2^{\circ}$ 的坡地上土壤洗刷侵蝕最經常地还是大暴雨或急驟融雪所造成的；在坡度 5° 的无植被坡地上，土壤洗刷侵蝕現象遇有比較不甚強烈的降雨时就可能产生。

显然，单根据坡地的平均坡度是无法得出整个坡地洗刷侵蝕程度的全面情况的。在其他条件相同的情况下，坡地水流的破坏作用决定于坡地的形状、坡长和方位。

在凸形坡地內，下部靠近谷沟和河谷水系网的地段坡度最陡，因此洗刷侵蝕也最为严重。在通常情况下，向阳坡地比之背阴坡地的洗刷侵蝕程度較為严重。

如果是凹形坡地，則上部凸度最大的地段洗刷侵蝕最严重。

凹形坡地下部較平緩的地段侵蝕破坏比較輕微。相反，在这样的坡地地段內經常还可察觉到土壤冲填的現象。

直形坡地下段的洗刷侵蝕与其他各段比較最为严重。当然，如果水土不加以防护，在坡地的其他各个不同地段內也会发现程度不同的洗刷侵蝕現象。

在其他条件相同的情况下，梯形坡地(即复形坡地)內梯阶和凸起地段的洗刷侵蝕最強烈。

土壤洗刷侵蝕区域的范围視土壤和气候条件、坡地坡长和方位、以前和現在坡地利用情况等而定。

通常凸形坡地內洗刷侵蝕最严重的底部地段的坡度均在 $5-9^{\circ}$ 以上。向阳方位坡地內土壤強烈洗刷侵蝕地帶的寬度大約

为 100—150 公尺。背阴方位的坡地底段有所不同，坡地的坡度較小。故背阴坡地內土壤強烈洗刷侵蝕地帶的寬度也較向阳坡地內相同地段的侵蝕地帶寬度為小。在不少的情況下，凸形背阴坡地的底部地段內根本察覺不到有強烈的土壤洗刷侵蝕現象。坡地坡長愈大，土壤洗刷侵蝕帶的寬度也愈大，反之坡地愈短，侵蝕帶寬度也愈小。

土壤強烈洗刷侵蝕區域的界限通常根據土壤的顏色很易鑑別：經過洗刷的土壤的顏色較淺淡。

土壤洗刷侵蝕程度的另一個外表標誌即是細沖溝的數量多少。細沖溝數量愈多，證明土壤洗刷侵蝕程度愈嚴重。

侵蝕區各種表土和心土的軟化性 在一般條件相同的情況下，侵蝕速度與坡地表土和心土的類型有直接關係。譬如，黃土和黃土性砂質粘土即最容易被融解水和暴雨水逕流破壞。黃土區內溝壑的深度有時竟達數十公尺。灰色森林土壤不僅容易被水流破壞，同時証實在坡地森林樹根被挖掘等原因以後也最易遭受強烈的洗刷和沖刷侵蝕。

栗色土壤，尤其是礫性栗色土壤以及柱狀礫土在比較不甚大的表面逕流條件下即可遭到破壞。關於這一點我們可以从許多干旱草原坡地處得到證明，此處侵蝕破壞嚴重，但降水量比較起來卻不甚大。在上述區域內如不採取防止土壤侵蝕措施，則坡地陡峭地段內的栗色礫性土壤必將被徹底洗刷掉，而沖刷侵蝕強度則可能大到降水量比在干旱草原內幾乎多一倍的森林草原地帶所能達到的規模。應當考慮到，栗色土壤區域內常有強烈的暴雨，因此造成土壤在同樣降雨強度條件下遠較黑土區域來得尤其嚴重的侵蝕破壞。砂質土壤也比較容易遭受融解水和雨水的破壞。砂壤和粘性黑土的抗侵蝕性較強。

在其余條件相同的情況下，侵蝕強度在很大程度上決定于土壤的結構。疏散土壤遭受破壞最嚴重。B. P. 威廉斯(B. P. Вильямс)院士曾指出，無結構土壤的雨水滲透量平均不超過 30%，而 70% 的降雨水量順表土流走。春季雪水甚至即或極少的

数量也不能渗入无结构土壤内。这些情况是試驗部門多次研究結果所証实和目前为羣众所公認的。

有结构土壤不仅能很好地含蓄和保持水分，同时也是抗侵蝕性很強的土壤。因此，最重要的是应当改善土壤的结构，因为这不仅能提高土壤抗侵蝕的性质，同样也可以改善水形特性。

淤泥顆粒成分含量比較少的碎石土壤也同样会遭洗刷侵蝕。碎石土壤的表面逕流可能达到很大的数字，尤其是当淤泥顆粒被冲混因而阻碍水流向土壤内渗透。

土壤越是容易侵蝕破坏，便越应謹慎地考虑經濟利用問題。

植被对水土保持的作用 凡有植被复盖的土壤均能很好地抵抗侵蝕破坏。

在資本主义国家内森林日益遭受根絕性的急剧破坏。由于濫肆砍伐和火災的結果，美国至少已破坏了5亿4千万公頃的森林，与此同时新栽种的树林总共只有75.68万公頃。日益严重破坏他們自己的森林資源的还有英国和其它許多資本主义国家。

美国水土流失的破坏面积逐年增加。在美国76200万公頃的全部土地面积中水土流失面积竟达42300万公頃之多。在美国耕地面积中有：2000万公頃已完全破坏和不适于繼續耕种；2000万公頃已破坏到在最近几年内即将被迫丢荒的程度；至少4000万公頃土地由于表面腐植土壤侵蝕50—75%而被放棄。另外还有至少4000万公頃的土地开始有水土流失的現象发生。这样看来，在农业技术总共只約有300年历史的美国，耕地水土流失面积就已达12000万公頃。

濫肆破坏森林和无计划的开垦荒地的結果必定促使发生洪災，給人民带来无穷的灾难。这是在資本主义国家内最常見的事情。农田水土流失破坏面积逐年扩大。

美国由于森林破坏严重已造成国内气候条件恶化。例如，1953年有三百个区以上的20万个农場遭到了旱災的侵袭，这是美国历史上最严重的一次旱災災害。关于这一次大旱災的情景在文献中曾这样描写道：“热风昼夜不停地吹刮。砂土鋪滿房屋和道路。田

野干枯。牲畜无草料和水。在发生旱灾的地区上空，当飞机降落到1万英尺以下高度时不得不非常谨慎，忧心掉进干旱裂缝的大地上空的飞砂尘雾中”¹⁾。

在伟大十月社会主义革命前的我国也曾有过这种水土流失的情况。无计划的开垦坡地和破坏森林会导致土地加剧瘠薄。B. P. 威廉斯在研究革命前俄国的土地利用状况时曾这样写过：“连最劣等的地块全都耕种上了，而且还在继续寻找，能否再垦种点什么。饥饿的牲畜跑到森林里去了，因为再没有旁处可去，也正因此森林渐渐被破坏。森林死亡，水泛滥。每次降雨过后兇勇咆哮的山洪即从光秃的分水岭上直泻下来。每年春季都要有大量的最肥沃的土地被夺走，并将经过数千年的变化过程所积聚的灰分财富白白地送到海洋里，然后将被水流冲光的地面满盖一层不生长植物的石英。数百万贫困、分散、耕种技术粗放的个体农户所占有的数十亿小块土地，渐渐失掉最后一点肥力”²⁾。在1917年前的我国水文状况是逐渐恶化的。旱灾变得愈来愈频繁和严重。

苏维埃政权建立以后情况根本转变了。由于土地、森林国有化和建立有计划的农业经济的结果，制止了我国水土流失现象的继续发展。集体农庄和国营农场的建立更给防止土壤侵蚀工作创造了决定性的条件。但是，在一些还没有采取防止土壤侵蚀措施的坡地耕地上，水土流失仍然带来很大的损失。

森林和草本植被被破坏以后必将导致土壤严重破坏，其原因解释如下。

乔木和灌木植被可以大大地缓冲逕流，避免土壤洗刷和冲刷侵蚀。假如集水面积内全部绿化，且草原和森林草原区有足够密度的林木的话，则逕流量必定很微小。

草本植被对于保护水土和防止侵蚀起着重大作用。在有密閉的草本植被田地内，通常即或在有较大的融解水或暴雨水表面逕流条件下也仍不致发生土壤洗刷和冲刷侵蚀现象。关于这一結論

1) “新时代”杂志，1953年8月12日，第33期。

2) “防止土壤侵蚀”论文集，苏联科学院出版，1938年版，俄文原文第26页。

早在上一世紀中叶就被俄国学者 П. А. 考斯蒂契夫(П. А. Костычев)得出。他曾指出,当激流夹带泥沙順坡地滾泻时会遇到千万堆密实的草丛,然后被其滤过拦截;顆粒再大的泥沙被夹走的可能性更小。

諾沃西里斯克农林土壤改良試驗站曾根据各种不同农作物播种地和陡坡地采取特征,得出了下面的土壤洗刷侵蝕相对近似强度。如果以休閒地或春季谷类作物地的土壤洗刷侵蝕强度为 100 的話,則中耕作物地冲刷强度为 200,秋播谷类作物地为 50,而多年生草地只等于 1。

乔灌木植被所以能起到保护水土的作用是因为有一系列的因素。森林植被(指密閉的树林或排列整齐的防护林带)可以有利地影响降雪分布、融雪、土壤冻结和解冻等状况。因此融解水的形成和流动条件必然改变:由于树林的影响融解水和雨水逕流减小和变弱,而在某些情况下甚至根本消失坡地逕流的冲刷能力。由此可见,防护林不仅能調节降雪分布和改善融雪状况,而且可促使大大减少逕流量(因而增加湿度)和減輕土壤侵蝕。防护林和林带不仅仅只促使停止土壤侵蝕,而且当采取正确的农业技术以后还可提高土壤肥力和农作物产量。

草本植被对减少春季逕流量的影响很小,也不能可靠地保护土壤免遭洗刷侵蝕。而在夏季草本植被除能保护土壤免遭侵蝕破坏外,同样能在一定程度上减少暴雨逕流。草本植被是依靠其地上和地下(根系)部分来起保护土壤作用的。当降雨时草本植物的地下根系拦阻游动逕流,形成粗糙地面,借此減緩逕流流速和降低其冲刷破坏力。草本植物的根系(禾本科和豆菽科类植物)可以固結土壤顆粒,能使其更好地抵抗冲刷侵蝕。

直立性莖干和根系愈发达即丛量愈多,則草本植被的保土作用愈强,改善和提高土壤結構和肥力也愈大。繁殖性低的草本植物的保土作用較微小。

田边林带对促使增加植株和扩大根系起有良好的影响作用。由于林带的影响在被洗刷侵蝕过的森林草原地区内草本植物的殖