

水土保持丛书

# 重要水土保持植物 及其栽培利用

水利电力出版社

## 前 言

自从全国农业发展纲要公布以后，党就向全国人民指出了今后7—12年间我国农业发展的目标，规划了建设美好幸福的社会主义新农村的具体道路。最近党又号召人民和干部“下乡上山”，加速建设社会主义新农村，全国人民莫不欢欣鼓舞，满怀热情和信心地为实现这一光荣伟大的任务而奋斗。

纲要中对于水土保持和发展山区生产给予了重要的地位。水土保持是发展农业、林业、牧业生产、改造自然的一项重大措施。它不仅是发展山区生产的生命线，同时它还是发展平原区农、牧业的根本保证。可以说水土保持是我国社会主义农业生产的一项根本建设。根据二十一个省的统计，山区、半山区有1237个县，山区土地占这些省的面积的62.4%，耕地有5.6亿亩，占这些省耕地面积的35.8%，粮产占1/3。山区有2亿人口，因此发展山区生产是我国发展工农业生产的一个具有战略性的重大措施。而建设山区的方针是在做好水土保持，力争粮食、油料等自给有余的基础上，有计划地、因地制宜地、全面发展农业、林业、牧业、土特产和矿业等多种经济。如果山区水土保持做不好，水土流失严重，就会使各河下游平原地区的农业生产受害，农业发展纲要所规定的指标就将受到影响。由此可见水土保持是我国农业生产的一项根本建设。

解放前，反动統治階級濫伐森林，也迫使農民濫墾坡地，造成嚴重水土流失，致使地力衰退，農業生產日漸減退，山區人民的生活也十分痛苦。解放後，黨和政府領導廣大群眾積極開展水土保持工作，迄今已取得很大的成就。到1957年底，全國已初步控制水土流失面積19萬多平方公里。不少地區已經基本上制止了水土流失現象，農業生產顯著增加，山區面貌發生了根本的變化。

水土保持的方法很多，但种草是其中主要方法之一。它的意義，首先，草類能形成良好的植被，與森林的作用相同。多年生牧草能顯著的減少土壤被侵蝕的現象，同時還能促進土壤肥力的改進。根據蘇聯斯大林格勒省克列特斯克分站的調查資料，有了多年生牧草植被的土地上，隨着雨量及其強度，使表土逕流的強度減少了43—88%。又如沃西爾分站觀測的材料指出，有了多年生草類植被的土地上，土壤受侵蝕的程度比在耕地上要縮小75—100%。

多年生草類之所以如此顯著地減少土壤侵蝕，不僅在於它們具有強大的堅固地團結着土壤的根群；同時地上的莖枝和葉子多能形成緊密的株叢，這樣就大大地減少了雨水對土壤的擊打和延緩了逕流的強度，並能使流水中的泥沙沉澱下來。有了草類植被，還能增加積雪，防止深下的土層凍結，在春天又能加速凍土層的解凍，促進了土壤的吸水性。

生長多年生草類後，還能改良土壤，增加土壤的團粒，改進土壤吸收水的效果。這也是防止土壤侵蝕的有力因素。

在水土保持工作中，種植飼料價值很高的牧草等植物，是建立和鞏固我國飼料基地的基本辦法。目前不少地區的山荒牧地，由於過度放牧，許多坡地已失去經濟效用。有飼料價值的牧草都逐漸地被毀掉了。這些產量很低山荒牧地土壤侵蝕是嚴

重的，如在這些地區採用帶狀間作開墾坡地，種植飼料作物，使坡地逐漸耕作成梯田，就能根本改變這些地區的自然面貌。首先，採用帶狀間作時，翻耕了山坡上板結厲害的表土層，就能增大土壤的吸水及保土性能，為土壤吸收所降的暴雨量創造了條件。開墾了山荒坡地後能防止土壤侵蝕的繼續發展。此外，在各條帶地上生長的多年生牧草與一年生作物定期互相輪換種植，能組成較好的飼料基地，土壤的肥力也能逐漸提高。帶狀間作後能使坡地逐漸耕作成梯田，這樣形成的梯田能減少降雨的地表徑流，防止土壤侵蝕。

總之，種草以保持水土有百利而無一弊。種草投資少，收效快，收益大，能將水土保持目前利益結合長遠利益。特別是目前不少山區缺乏燃料、肥料和飼料時，更應趕快種草來解決“三料”問題。例如草木樨，可以蓄水保土，防風固沙，改良土壤，並能解決“三料”困難。它的莖皮可制纖維。種子可制酒和作飼料，它還是一種很好的蜜源植物。解放後在西北各地推廣種植，深受廣大山區農民的歡迎，認為它是寶貝草。

這本小冊子論述了11種水土保持植物，都是比較常見易得的。它們是有優良的保持水土的性能，又是很好的飼料作物。目前水土保持工作普遍受到重視，但研究國內水土保持收效好，生長快，栽培技術簡單的保土植物的人數不多，在這種情況下特提出了11種保土植物，希望能引起對保土植物更廣泛的研究和討論。

現將這11種植物的科別、生物學特性、經濟價值等列表如下：

植物名称	科 别	生物学特性	生 境 与 分 布	价 值
胡 枝 子	豆 科	多年生亚灌木	南北各地瘠薄土壤	保土与饲料价值很高
铁扫帚	豆 科	一年生草本	多在北方土壤较好处	保土与饲料价值很高
葛 藤	豆 科	多年生藤本	长城以南山地	保土与饲料价值很高 纤维物
木 豆	豆 科	短期多年生草本	亚热带山丘各地	保土和饲料价值都高
草木樨	草 科	二年生草本	华北及西北，耐瘠薄的土壤	保土和饲料价值都高
紫穗槐	豆 科	短期亚灌木	华北及东北南部耐沙耐鹽土	保土和饲料价值都高 纤维物
锦 鸡 儿	豆 科	多年生亚灌木	西北及内蒙，东北干旱地区，沙及砂礫地	保土和饲料价值都高
鸚 嘴 草	禾本科	多年生草本	全国各地耐旱耐寒瘠薄地	保土和饲料价值都高
絆 根 草	禾本科	多年生草本	黄河流域以南温热带季节瘠薄地	保土和饲料价值都高
荻 草	禾本科	多年生草本	南北各地山丘瘠薄地	保土和饲料价值都高
杞 柳	楊柳科	多年生灌木	华北，喜湿及河岸	保土与饲料
竹	禾本科	多年生灌木	南北各地喜温湿	保土，饲料，食用，制浆，俱杂物

## 目 录

前言.....	1
一、草木樨.....	6
二、胡枝子.....	14
三、紫穗槐.....	23
四、葛 藤.....	28
五、锦 鸡 儿.....	32
六、木 豆.....	36
七、扁穗鹅观草.....	39
八、结 縷 草.....	44
九、籽 根 草.....	47
十、竹.....	51
十一、杞柳.....	56

## 一、草木樨

草木樨是豆科植物，我国有5种，多是二年生的草本，我国南北各地都有分布，目前栽培的主要为白花草木樨，华北及西北各地都适于栽培，目前已引种到山西、江苏、山东、黑龙江等13个省分。

草木樨又名金花草、馬苜蓿、馬錢子；是西北黃土高原上常見的草類之一，在西北栽種已有10多年的歷史了。它的發現與利用是西北勞動人民對干旱斗争的重大成就之一，1943年甘肅省天水縣農民楊世榮在瘠薄的土地上試種了草木樨，結果得到大量的柴草，並使糧食增了產，以後逐漸傳開了；但是大量推廣還是解放後的事，並且廣泛地引起了農民的重視，甘肅已種植了300萬畝，它能解決黃土高原上人民的飼料、燃料和肥料的迫切需要，又能保持水土，因而群眾稱它為“寶貝草”、“生命草”。

### 1. 生物學特性

草木樨是二年生草本，主根入土可達5—6尺，支根很多，根上生長着大量的根瘤菌。莖直立，圓形，植株高3—10尺，因土壤肥力和雨水多少而有所不同，莖的下部根頸是分蘖新莖枝的地方，莖與枝的表面有毛或無毛。葉是由3個小葉合成的復葉，小葉細長，中間1個小葉有短柄。花白色，蝶形，生在細直的穗形的總狀花序上。莢果，黃褐色，內有1—2粒種子。種子的形狀與苜蓿的種子相似，種皮很硬，因此它的發芽率往往不能達到60%。全株都帶有香豆素，有香氣與甜味，所以它是優

良的蜜源植物，也有人称它为白香甜草木樨的。由于它有特殊的香气，牲畜起初不喜食其幼株，但是晚些收割，香气渐减，又可与其他饲料掺混喂畜，久之牲畜自然就习惯地食了。

草木樨适应的条件很广，但目前主要在我国北方栽培。冬季气温低到 $-24^{\circ}\text{C}$ 时亦不至冻死，在青海和新疆仍能生长茂盛，株高可达1.5—2米，草木樨的耐旱力很强，只要在萌芽期土壤湿润就可以发芽生长。除酸性土壤外，它对土壤的要求并不很严，但以不太粘重的钙质土壤较好，它能生长在盐碱地上和风沙土中，即使在砂砾地上，生长的也不错。

## 2. 利用价值

受到侵蚀的耕地、坡地，最好改种草木樨，以保持水土并提高地力。在西北黄土高原上，它表现了优良的保土性能，现将试验的结果列如下表：

表1 草木樨保持水土的试验结果

耕地坡度 (%)	种植作物的种类	雨水流失百分率 (%)	土壤流失量 (斤/亩)
7.4度	扁豆	18	6,753
11.0度	扁豆与草木樨混播	13	2,180

另据天水水土保持科学试验站1954—1956年的观测材料证明，草木樨与农作物轮作比其他农作物间的轮作，在地表逕流量上减少66—69.7%，土壤冲刷量减少64.9—66.8%，陕西省綏德水土保持科学试验站在34度的坡地上观测，种了草木樨后，逕流减少14%，土壤流失量减少66%。另据甘肃省秦安县的经验，种草木樨二年就可复盖地面，水土流失减少60%。由此可见，草木樨具有显著的保持水土作用。这是由于草木樨根群发达，



莖叶茂盛，密复地面，一方面减少雨水击打地面，另一方面增强了土壤的渗透作用。

由于草木樨能耐瘠薄的土壤，所以很多山区陡坡、沟壑、棄耕地等等地方最好种植草木樨。荒山造林时，草木樨可为先锋植物，以蓄雨水並提高地力，便于以后更好地使栽植的树木生长茂盛。甘肃省武山县金銀乡是干旱地区，該地造林經驗是先挖水平沟，蓄水种草木樨，而后植树。实践証明，草木樨与其他树种混播，以草养树，草木相生，要比单种树生长快得多。

在风沙为害严重的陕西省綏德和榆林两个地区試种了草木樨，对于固沙防风起了重大作用。因而当地群众称它为“生命草”。

草木樨具有显著的提高地力的性能。这是由于它的大量落叶和大量根系、根瘤菌所致，它的根群分布在50厘米土层内，其干物質的重量将近300斤，並且大約在一个月內就腐爛了。据試驗的結果，每亩草木樨每年产生氮素达40斤，高者可达134斤，抵600斤硫酸銨，可見其肥效之高。所以种过草木樨的耕地，可連收3年好莊稼。一般种过草木樨的地在种作物的第一年比未种草木樨的地区多收1倍粮食，第二年可多收5成，第三年还能多收3成。据甘肃省天水农民的經驗，草木樨約肥效約为10,000斤土粪。在水、武山等地調查，种过一槎草木樨，头年可增产冬小麦73—302%，玉米增产50%。据天水县呂二沟对26个农户所作的調查，种草木樨后头年增产368%，次年增产144%，第三年增产91%。武山县邓家堡黎克俊1.5亩地压青草木樨1200斤，小麦亩产227斤，在同样土地1.2亩面积施用2600斤粪，小麦亩产125斤，兩者产量相差82%。这就証明草木樨对于增产起了显著的作用。

即使在相同的坡地上，經過休閑后又施1500斤廐肥每畝小麥產量96斤，草木樨不施肥料，畝產小麥188斤，此外，草木樨對於蔬菜也有顯著的增產作用。

草木樨對於農田的改良作用既如此顯著，就應當積極地、廣泛地利用起來。

草木樨怎樣利用呢？種那一種作物才能充分利用它的肥效呢？根據甘肅調查的材料看，頭年種馬鈴薯或糜谷產量最高，莠麥、田禾次之，玉米較差；次年種芥麥產量最高，玉米次之，第三年各種作物的增產比例差異不大。

草木樨是優良的飼料植物；草木樨莖枝雖較粗，並稍有苦味，但早霜後，苦味漸減，各種牲畜習慣後，都喜歡食，特別是牛和豬喜食。草木樨的營養成分大致和苜蓿相似，可以製成良好的干草，與玉米秸混合製成良好的青飼料，特別是豬喜食這種青貯飼料；在干旱地區，還可作為放牧地。

普通一畝草木樨，頭年可收青草1000多斤（多者可達4000多斤），次年收青草3000—4000斤；西北有些群眾高產者達9000斤。草木樨的種子也是豐產的，每畝收100—200斤，磨碎後喂牲畜，能抵豆子的營養價值。由此可見單位面積草木樨所產的營養價值之高了。

現將草木樨的營養成分列於下表。

表2 草木樨干草的營養成分(%)

收割時期	水分	絕對干物質中的百分比					
		粗蛋白質	純蛋白質	脂肪	纖維	無氮浸出物	灰分
始蕾期	15	26.6	19.1	3.4	15.6	43.9	10.5
蕾期	15	23.1	15.9	2.4	19.1	45.3	10.1
始花期	15	19.5	13.9	2.2	25.2	45.7	7.4

甘肃省秦安县揚家沟农业社在沟坡种草木樨1400亩，当年收青草14万斤，够40多头牲畜吃一年。天水县滴水农业社把草木樨种籽与高粱衣谷衣混合炒熟，磨成粉作精饲料，经过45天的喂用原来14头很瘦不能使用的马，显得毛光耳直，比以往多干一倍的活。该社为了试验草木樨的饲养价值，把喂草木樨籽牲畜停喂15天，牲畜变瘦了；再喂草木樨，牲畜又肥壮了，许多群众过去怕没有饲草不敢发展牲畜的顾虑解决了。陕西省綏德县吳家畔农业社，1955年全社养24头牲畜，一年买860元的饲草，1956年牲畜增加到31头，但由于收了10万斤草木樨，不仅不买草，还节余20,000斤饲草，出卖后合1300元。根据天水水土保持科学试验站分析，如能利用天水专区沟坡地的13%，就可种草木樨210多万亩，所产饲料可养60多万头大牲畜，超过1958年全省发展大牲畜的指标。

草木樨是优良的蜜源植物；由于它开花期长（约2个月），所产的蜜白而甜，有经验的农民认为种了草木樨养蜂，蜜的产量可增加1倍。天水县紅鼻农业社1955年只有2户养蜂8窝，每窝产蜜21斤，黄腊9两；1956年增加到71户养163窝。因种了草木樨，每窝产蜜35斤（高者40斤），产黄腊1斤。

此外，草木樨籽可以作醋，可抵1.5斤粮用，草木樨可制成40度的白酒，出酒率8.5—20%；籽还可榨油，草木樨莖的表皮可剥麻，并且可烧灰制碱。

在西北，草木樨还可大大解决人民的燃料问题。秦安县元川农业社在沟壑坡地种900多亩草木樨，除收青草喂了2个月的牲畜外，收了10多万斤干柴，解决了全社337户社员的燃料。綏德县吳家畔村每户每年平均需4200多斤的烧柴，1955年每户需支出燃料费用44.8元，1956年除收草木樨饲草外，还收了草木樨柴5万斤，每户只需支出燃料费用28元了，天水县自多种了

草木樨后，不仅解决了农村的燃料问题，每年还供应天水市大量烧柴。群众说：“种了草木樨，顶个小煤窑”。由此可见，种了草木樨对于解决烧柴所起的重要作用。

### 3. 栽培技术

准备播种草木樨的土地，最好先整地。但是在不能耕作的坡地上播种就不需耕地了，只要把表土耙松，即可条播，或者挖穴点播；最好是等高开行播种或用交错的三角密点播。在陡坡地或土质较松时，撒种后，扒一遍，或赶羊群踩一遍，也能出苗好，但播种量要增加一些。

在坡地上最好是在春天解冻后抢墒播种，这时易出苗，当年又能收割青草。秋季雨水多，出苗也好，地冻前撒种，次年春发芽生长，每亩播种量3—4斤。夏天多暴雨，表土易板结，不宜播种。

在坡地和沟壑等地种草木樨，每亩播种量应为4~5斤，在休闲地播种时，每亩只需播种量2—3斤。

由于草木樨种皮硬，不易透水，发芽率较低，播种前最好浸水催芽；一般浸种一昼夜，使种子充分吸收水分，而后播种。此外，也可用碾把种皮碾破，碾300—400转时，种子发芽率可达80—90%。

浅播为出苗的重要关键，复土不宜深，约为2—3厘米（不足一寸）即足。

如用轮歇地种草木樨，为了增加一季收入，可把小麦与草木樨混播，北方白露播种小麦后，在其行间播种草木樨。次年小麦快成熟时，草木樨植株才3—4寸高，这样并不妨碍小麦生长。收了小麦，草木樨迅速生长起来，到秋天收一茬草，下一年草木樨生长更好。

草木樨还可与农作物实行轮作，带状间作，陕西省米脂县杜家石沟农业社1954年，用草木樨和农作物带状间作，带宽57丈。这样种植，减少水土流失量30%，增加粮食产量10%，每亩增收饲草1500斤。草木樨生长快，适于轮期轮作，群众非常满意。为了多收饲草，可与粟混播。

草木樨还可与树木间作：在挖水平沟造林时，把草木樨种籽撒在水平沟里，在林木未长起来时，先收草喂牲畜。1953年天水田家庄造洋槐林时，同时播种了草木樨，先收了草，三年后洋槐长得非常好。武山县邓家堡农业社1957年种一行黄豆，一行草木樨，一行树木，当地群众称为“三套连环护坡增产法”，这样解决了当前利益和长远利益的矛盾，又合理的利用土地，保持了水土。

草木樨幼苗生长慢，出苗后，最好保持土壤疏松湿润，杂草多时，也应除草。

在有条件时，最好能施用磷肥，就能大大提高产草量。

收作饲料时，第一年在霜后即收，第二年在现蕾时收。霜后收无苦味，现蕾时草嫩营养好，在西北这时约为2月中旬。第二次收割约在7月上旬，收时留茬2—3寸，有利草木樨再生。如为收柴，老些才收。

由于草木樨开花期长，因此种子成熟期不一致，不可能等待所有荚子成熟才收。一般在 $\frac{2}{3}$ ~ $\frac{3}{4}$ 的荚子现出褐色时，即应采收。

在陕西和甘肃不少地区草木樨已深入人心，它是解决饲料、肥料和燃料的宝草，是保持水土增产粮食的宝贝草。所以甘肃省礼县石桥乡提出用草木樨“一年绿化三荒（荒坡、荒山、荒塬），两年消灭歇地，家家有柴烧，地地有肥料，牛羊不缺草，庄稼大丰收。”草木樨将为改造黄土高原的自然面貌起重大的

作用。

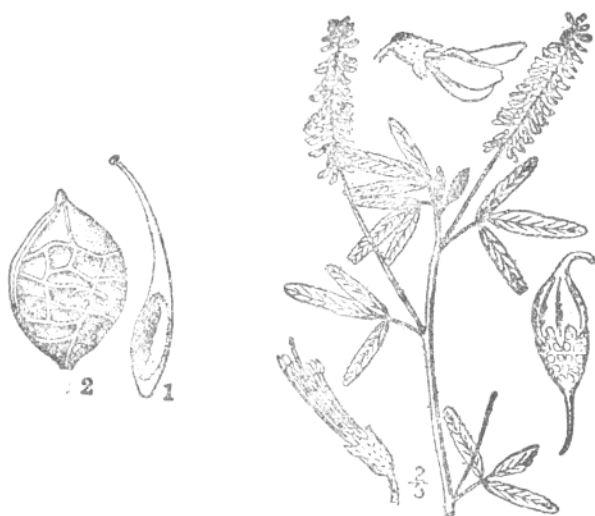


图1 白花草木樨的枝叶及其花序  
1—子房縱切面，示胚珠；2—荚果。



图2 綏德县羣众利用山坡种草木樨

## 二、胡 枝 子

胡枝子是人們所熟知的优良保土植物之一，它是豆科植物，我国約有40多种；大致可分为多年生小灌木，多年生草本和一年生的草本。

这一屬植物的主要特征是：叶部由3个小叶組成复叶，叶全緣；小叶沒有小托叶，复叶的托叶很小；小花蝶形，花虽小，但数量多，形成总状花序或头状花序；花紫色或紅、黄色，也有白色的；花萼5个，缺刻不等；旗瓣橢圓形，龙骨瓣內曲；花柱也是內曲的，柱头小；荚果甚小，每荚只有一粒种子。

这一屬植物在我国分布很广，从炎热多雨的南方，直到干旱寒冷的內蒙古草原，都有它們的足跡，它們大部分是良好的水土保持植物，同时飼料价值也很高，是人們非常喜爱的植物，現选述二种如下。

### (一) 鉄 掃 帚

鉄扫帚又名綠色胡枝子、鉄綫草、絹毛胡枝子、莽荻、白馬鞭、老牛筋、赵公鞭、鉄綫人草和野鷄草等地方名称，我国各地都有它的分布，散生于田野山坡。

#### 1. 生物学特性

鉄扫帚是多年生落叶亚灌木(或草本)，株高1~2尺，生长在較好的土地上，可达3尺以上。每年春天从表土中的根頸生长許多新莖，秋末成熟。栽培的当年，多是直立的单株，2—3年后，从根頸生长大量質地細柔的嫩莖(图2)，数量往往在20—30个以上，形成叢生状态，播种的方法对于植株形状有一定

的影响，条播和管理较好时，植株生长较高，莖数和分枝也多，如果天旱，杂草又多，植株矮小，甚至只有数寸。鉄扫帚往往在栽培的第二年才达到枝叶丰茂。

鉄扫帚有龐大的根系(见图2)，大都分布在2—3尺的土层中。大量的健旺的根系是保持水土和抗旱的标志。

鉄扫帚对于栽培条件的要求并不严格，它能忍耐 $-10^{\circ}\text{C}$ 的低温，春天3、4月萌发，生长很快，5月中就可收割了。春旱不利于幼株生长，但植株长成后，它就能忍耐干旱。鉄扫帚易受晚霜危害。試驗証明，在长日照的季节里，鉄扫帚生长非常迅速。

鉄扫帚适应于多种土壤，在粘土和壤土中生长很盛；在沙质壤土中，生长的特别优良；在南方瘠薄的酸性红壤土区，它生长的也不坏；在地力低的砂砾地也能生长1尺米高。

## 2. 鉄扫帚的利用价值

鉄扫帚生长健旺，根系龐大，在已受到侵蚀的土地上也能生长茂盛，尤以夏秋生长茂盛。即使下了暴雨，表土也能受到它的保护。秋后，虽然莖枝枯干了，叶子也脱落了，或是收割了植株，但由于它的根与根頸，仍可以保持表土不受侵蚀。試驗証明，一般有沟冲的坡地，种了鉄扫帚2—3年后，就能保住水土。无论有沟冲或片冲的坡地、河岸或是道路两旁，都宜于种植鉄扫帚来保持水土。

鉄扫帚还有改良土壤提高地力的作用，它的根瘤很多。其根部每年给土壤增加的有机物质每亩在300斤以上。据国外的試驗資料証明，在种了3年鉄扫帚的后茬种玉米，每亩玉米产量比没有种鉄扫帚的地多收1倍，并且可以維持較好的产量达3—5年之久。



青割的鉄扫帚，晒成干草后，与苜蓿干草的营养成分不相上下，当然比禾本科牧草的营养要好些了。这是由于鉄扫帚生长大量叶子的缘故。鉄扫帚不仅能晒制成优良的干草，还能制成干草粉，是各种畜禽喜食的饲料；此外，鉄扫帚还能制成青貯饲料，不用說比玉米秸青貯要好得多。鉄扫帚草地可以放牧牛、羊、猪等家畜，并且很耐啃食，也不易使牲畜发生腹胀的危险。

干草的质量主要决定于收割的时期和晒制的方法，一般鉄扫帚长到1尺来高，就可收割晒草，这时叶綠枝嫩，并有香气。把收割下的鉄扫帚青草，平鋪在地面上，晒1~2小时后，叶子大都枯萎了，即堆成行，次日堆成200斤左右的小堆，使青草在堆中阴干；等干的差不多了，就堆成垛。割时注意留茬，应在离地面2—3寸外下刀，若留茬低，影响后茬的再生，一般一年内收割2—3次，头茬作干草，二茬採种，三茬再割晒干草或放牧。每亩約可收1000斤干草，现将鉄扫帚的营养成分列如下表。

经过飼养試驗証明，

表3 鉄扫帚干草的营养成分(%)

鉄扫帚干草的可消化营养成分与大豆干草(不收籽实)不相上下，現用下表对比。

叶内蛋白質	粗脂肪	无氮浸出物	灰分
20.5	27.8	45.1	6.5

表4 鉄扫帚干草和大豆干草的可消化养分比較

干草类别	可消化蛋白質	可消化总养分	鈣	磷	鉀
鉄扫帚	10.7	51.9	1.01	0.24	0.91
大豆	11.1	50.6	0.96	0.25	0.82

鉄扫帚干草含有丰富的甲种維生素，在100克的干草中，叶