

作物栽培学丛书

麻类作物

楊曾盛 等編

高等教育出版社



作物栽培学丛书

麻 类 作 物

楊曾盛 黃敬芳 董一忱 編
湖南农学院作物栽培教研組

高等教育出版社

“麻类作物”包括麻类作物概述(楊曾盛編)、苧麻(湖南农学院作物栽培教研組編)、黄麻(楊曾盛編)、洋麻(黃敬芳編)、大麻(黃敬芳編)、苘麻(黃敬芳編)和亚麻(暨一忱編)等七部分,原系李竞雄等主編的“作物栽培学”一书的七章。現經各該章原編者修訂,合出一本作为作物栽培学丛书之一。

本书分別叙述了上述六种麻类的栽培理論知識和某些地区的先进經驗,对于 1958 年农业生产大跃进以后的麻作丰产經驗也作了一些相应的补充。

本书可作为高等农业院校师生及农业工作者的参考书。

麻 类 作 物

楊曾盛 等編

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺 7 号

(北京市书刊出版业营业許可證出字第 054 号)

人民教育印刷厂印刷 新华书店发行

統一书号 16010.782 开本 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張 5

字數 104000 印数 0001—3000 定价(8) 半 0.65

1959 年 6 月第 1 版 1959 年 6 月第 1 次印刷

目 录

麻类作物概述	1
一、我国麻类作物的种类及其在国民經济上的意义	1
二、麻类作物在我国的分布和生产状况	3
三、麻类纖維的特性	5
四、麻类作物的栽培和加工的特点	9
苧麻	11
一、概述	11
二、苧麻的生物学特性	14
三、苧麻的栽培技术	22
四、簡短的小結	34
参考文献	35
黄麻	37
一、概述	37
二、黄麻的生物学特性及主要品种	39
三、黄麻的栽培技术	49
参考文献	69
洋麻	73
一、洋麻的国民經济意义及其生产概况	73
二、洋麻的生物学特性	75
三、洋麻的栽培技术	80
参考文献	89
大麻	91
一、大麻的国民經济意义及生产概况	91

二、大麻的生物学特性.....	94
三、大麻的栽培技术.....	101
参考文献.....	114
苘麻	115
一、苘麻的国民经济意义及生产概况.....	115
二、苘麻的生物学特性.....	117
三、苘麻的栽培技术.....	121
参考文献.....	133
亚麻	134
一、概述.....	134
二、亚麻的植物学特征、生物学特性及类型.....	137
三、亚麻的栽培技术.....	144
参考文献.....	156

麻类作物概述

一、我国麻类作物的种类及其在国民经济上的意义

麻类作物种类很多，可大别为韧皮纤维作物和叶纤维作物两大类。前者多属双子叶植物，利用其茎的韧皮纤维；后者多属单子叶植物，利用其叶身或叶鞘中的维管束纤维。

我国主要韧皮纤维作物有苧麻、黄麻、洋麻、大麻、苘麻、亚麻及罗布麻（小花种 *Apocynum lancifolium* Rus.，大花种 *Ap. Hendersonii* Hook.）等。主要叶纤维作物有剑麻（*Agave sisalana* Per.）番麻（*Agave americana* L.）、狭叶番麻（*Agave cantala* Roxb.）、假波羅麻（*Agave angustifolia* Haw.）及蕉麻（*Musa textilis* Luis Nee.）等。苧麻、黄麻、洋麻、大麻、苘麻及亚麻在我国国民经济上比较重要，以后将分别详细叙述。

罗布麻又称野麻，是夹竹桃科的宿根性多年生植物，有大花种、小花种及中间种三个类型，可以用种子、地下茎或插条法繁殖。

剑麻、番麻和假波羅麻是属于龙舌兰科、龙舌兰属的多年生植物，通常合称龙舌兰麻。除种子外，可采用珠芽、吸芽及地下蔓茎繁殖。栽后3—4年开始收获，采割其叶片，用机器制纤维，或捣碎后浸入水中沤烂叶肉，洗出纤维。

蕉麻是芭蕉科的多年生植物。植珠形态和香蕉或芭蕉很相似，用分株法或种子繁殖。栽后 1—2 年即可收获，采取其叶鞘中的纤维。我国有大量香蕉和凤梨生产，间有利用其纤维的。

苧麻 (*Orotalaria juncea* L. 豆科)、田菁 (*Sesbania* Sp. 豆科) 也是韧皮纤维作物，目前我国有少量栽培，但多作绿肥用。

我国野生纤维植物很多，例如大叶苧麻、野苧麻 (蕁麻科)、南蛇藤 (卫矛科)、木芙蓉、梵天花、肖梵天花、野苘麻 (锦葵科)、山油麻、山黄麻 (榆科)、构树 (桑科)、日本野桐 (大戟科)、漳州柳 (杨柳科)、金毛狗 (蚌壳蕨科) 等可以作为人造棉及纺织原料的植物，不下数百数，应积极调查研究，予以利用。

各种麻类的韧皮纤维是麻纺织工业的原料，其中苧麻、亚麻、罗布麻及大麻的纤维品质较好，可以纺织高级衣料麻布、帆布、蚊帐布等；黄麻、洋麻及苘麻主要是纺织麻袋的原料，通称麻袋用麻；麻类纤维也应用于制造渔网。

各种麻类纤维所制的绳索和麻线，广泛的应用于工矿、农、渔、商业、航运和国防等各方面。

短麻和麻骨常用以造纸。制人造丝及作其他纤维工业的原料。在建筑业、造船业方面应用也很广。

亚麻、大麻、洋麻、苘麻和黄麻的种子都含有多量油分，是良好的制油原料。

麻类作物产品除供应民用及多种轻工业的必须原料外，也是主要的出口物资。我国以苧麻、大麻、黄麻等输出苏联及各人民民主国家，换取工农业器材，对社会主义经济建设起着

重大作用。例如 1954 年出口的苧麻，就可换回 3000 瓩的发电厂设备 40 套，或 45 匹馬力的拖拉机 2400 台，或薄鋼板 6000 吨。

黄麻、洋麻、大麻、苘麻等都是高秆而宜于密植的中耕作物，种过这些作物的田地杂草较少，有利于后作。苧麻适于向山区发展；黄麻、苘麻比較耐湿，适于栽培在低洼易涝的地区；龙舌兰麻耐旱、耐瘠，可在热带地区垦荒种植；罗布麻适应沙漠地带。因此，充分地利用土地种植不同的麻类作物，为国家增加财富，改善人民生活，具有重大的意义。

二、麻类作物在我国的分布和生产概况

人类用麻类纖維紡織衣料，远較棉花为早。亚麻为最古作物之一，有史以前，在石器时代瑞士湖居民族，已經栽培利用。四千年前的西西耶人即栽培大麻，我国殷墟出土的卜辞中，发现有絲麻的象形文字。左傳有“虽有絲麻，无弃菅蒯”，詩經有“东门之池，可以沤紵”之句。书經胤記亦有关于麻的記載，足見我国栽培麻类作物的历史很悠久。

我国麻类作物纖維的生产，在世界上占很重要的地位。就产量言，苧麻、苘麻占世界第一位，黄麻、大麻占世界第三位。

关于苧麻、黄麻、洋麻、大麻、苘麻、亚麻的分布和生产情况，将分別叙述。龙舌兰麻和蕉麻只适宜于在热带栽培，故又称热带麻类，在我国分布于华南。罗布麻有抗寒、抗旱、抗风和抗碱等特性，多野生于碱性沙滩地上，主要产区为新疆、青海、甘肃、内蒙、东北、华北及苏北、皖北，面积很广，且纖維品

質非常好，發展前途很大。

我國有豐富的麻類作物資源，但在解放以前，由於反動政府不加扶持，加之在抗日戰爭時期受到日本帝國主義殘酷的掠奪和摧殘，生產日趨衰落。例如就我國的特產苧麻而言，解放時的產量，僅及歷史上最高年產量的48%。湖北陽新是國際市場上有名的苧麻產區，1930年左右每年產麻約13萬担，抗日戰爭時，日寇壓低麻價，一斤麻只換二兩鹽，40斤麻才換一担稻穀，麻農憤而挖毀麻兜，至1949年產量僅8200担，不到戰前十分之一。另一方面，解放前麻袋用麻生產不敷自給，同時麻紡織工業不發達，每年需由國外輸入大量麻袋及其他麻製品。

解放以後，由於黨和政府的正確領導，我國麻類作物的生產有很大的發展。如果以1954年的產量和1949年比較，黃麻、洋麻增加217%，亞麻增加733%，大麻增加182%，苧麻增加133%，1955年苘麻的產量比1949年增加60%。特別是大躍進的1958年，麻類產量上升更快，即以湖北省的苧麻為例，產量已為1949年的9.6倍，超過戰前最高水平56.25%。至於熱帶麻類作物，解放後才開始大規模栽培，發展也很快。

解放後麻類作物單位面積的產量，有顯著的提高。各地出現許多麻類作物豐產紀錄，特別是1958年，更出現許多世界上空前未有的高額豐產紀錄（詳見各論），說明了我國今後麻類增產具有雄厚的潛在力量。

隨着國家經濟建設的發展，我國麻類作物的生產，尚遠遠落後於工、商、運輸、水產及外銷等各方面日益增長的需要。今後由於大規模麻紡織廠的建設，對麻類纖維的需要將更增長。根據國家計劃，1959年我國各種麻的總產量將達2000萬担。

以上。麻类增产的方针,除因地制宜,根据具体情况,适当扩大面积外,主要应积极提高单位面积产量。各地经验证明,只要认真贯彻总路线的精神和农业增产八字宪法,政治挂帅,解放思想,鼓足干劲,革新技术,扩展栽培面积,麻类生产一定可以在原有的基础上大大地跃进再跃进。

三、麻类纤维的特性

各种麻类作物的经济价值决定于它的纤维特性。麻类作物的纤维都比较长,其单纤维细胞的形态和大小随种类而异,多数为线状或长纺锤状,先端尖细或圆钝,横断面为不整圆形、椭圆形或不整多角形。苧麻单纤维。细胞最长,大麻,亚麻次之,黄麻、洋麻、苘麻、蕉麻及剑麻等较短。纤维断面苧麻最大,大麻、亚麻次之,蕉麻等最小(表1,2)。

表 1. 麻类纤维细胞的长度(Mathews)

种	类	最小(毫米)	最大(毫米)	平均(毫米)
苧	麻	20	200	60.0
亚	麻	4	66	30.0
大	麻	5	55	25.0
黄	麻	1.5	5	2.0
剑	麻	1.5	4	2.5
蕉	麻	3	2	6.5

注: 苧麻纤维细胞长 1.7—6 毫米(原静)。

洋麻纤维细胞长 1—5 毫米,直径 20—25 微米(Tobler)。

据 M. 马基脱的资料,纤维长宽之比,苧麻为 1200,亚麻在 1000 以下,大麻在 500 以上,洋麻在 100 以上;肯杜的资料,

表 2. 麻类纖維細胞的大小

(日本川南苧麻試驗地)

种类	长徑(毫米)	短徑(毫米)	断 面 面 积 (平方毫米)	备 考
苧麻	0.0316	0.042	0.00259	台灣白皮种
亞麻	0.0280	0.014	0.00039	潘尔諾的一种
大麻	0.0333	0.0191	0.00064	極本青莖
黄麻	0.0191	0.014	0.00027	台灣淡紅皮
苘麻	0.0200	0.0168	0.00034	中国东北青莖
劍麻	0.0168	0.0111	0.00019	川南試驗地產
蕉麻	0.0111	0.0071	0.00008	川南試驗地產

黄麻为 120—150。

麻类纖維的化学成分以纖維素为主，此外并有木質、果胶、蜡和脂肪、蛋白質、木栓質、角質、色素体、鈣盐、硅盐等杂质混在一起。麻类纖維中苧麻、亞麻及大麻等含木質較少，故比較柔軟。黄麻、洋麻、苘麻、蕉麻、劍麻等含木質多，故比較粗硬。商业上称苧麻、亞麻、大麻、黄麻、洋麻及苘麻纖維为軟質纖維，称龙舌兰麻及蕉麻等纖維为硬質纖維。果胶物質的化学构造尚未完全确定。原果胶把单纖維粘結成纖維束，把纖維束粘結成纖維层，并把纖維层和皮层及木質部粘結在一起。原果胶和纖維素一样不溶于水，但原果胶在沤麻过程中，由于某些微生物酶的作用，分解成易溶于水的物質，使纖維容易从麻莖中分离出来。如果沤麻的时间較长，由于腐敗細菌和纖維素分解細菌的作用，使纖維受到损坏。

紡織上要求纖維細长而柔軟，整齐均匀，光澤好，強韌，耐久，富于抱合性和彈性，易于漂白和染色。繩索用的纖維主要要求強韌而耐久。这些条件在很大程度上决定于纖維的物理特性。

表 3. 麻类纤维的化学成分(%) (Müller)

纖維 物質	苧麻	蕉麻	大麻	亞 麻	苧麻	黃 麻	苧麻
纖維素	78.07	64.72	77.77	82.57—7.15	80.01	63.05—64.24	66.06
蜡及脂肪	0.21	0.97	0.56	2.39—2.37	0.55	0.32—0.39	1.35
結合水	6.40	11.85	8.88	8.65—10.7	9.60	9.64—9.95	11.70
灰分	2.87	1.02	0.82	0.70—1.32	0.61	0.63	2.21
水溶物	6.49	0.97	3.48	3.65—6.02	2.82	1.05—1.63	14.34
細胞內容物質 及果膠物質	6.10	21.83	9.31	2.74—9.41	6.41	24.41—25.36	5.17

纤维的颜色主要由于含有不纯物质或天然色素而来,使纤维不易漂白和染色。凡纤维表面光滑,断面呈圆形的,光泽较好。各种主要麻纤维的色泽,苧麻呈白色(刚收获时含有叶绿素呈绿色),大麻为淡黄色,亚麻银白色或淡褐色,洋麻白色或银白色,苘麻白色,黄麻银白色或淡黄色(但在空气中易变黄褐色),龙舌兰麻白色或淡黄白色。

纤维强度(强力)在一定程度上决定着所纺织的强度。M. 马基脱测定各种麻纤维强度的结果:苧麻为 50 公斤,亚麻为 16—17 公斤,大麻为 11—15 公斤。又据 1953 年华北农业科学研究所的测定,各种麻类纤维的平均强度(公斤)如下:苧麻 38.8,黄麻 28.7—29.9,洋麻 29.6,苘麻 25.3—30.9,大麻 25.6,亚麻 22.9,假波罗麻 43.7,剑麻 40.3,番麻 33.3。各种麻纤维的强度随品种、收获时期、栽培条件及麻茎的部位而有变化。苧麻、龙舌兰麻、蕉麻等纤维在湿润状态下的强度比干燥状态下大,而亚麻、黄麻、大麻、洋麻及苘麻等反之。

对于热的强度低减率(%),大麻为 16.8,苧麻 42.9,亚麻 58.0。对湿热的强度低减率,大麻为 36.2,苧麻 87.4,亚麻 78.7(原静),即大麻的耐热性比苧麻、亚麻强。

纖維的彈性，即受拉長摺折等作用時能恢復原形的能力。彈性大的織物不容易起皺。纖維含纖維素愈多，其彈性愈大；反之，木質愈多，彈性愈小，脆而易折。據馬曹斯 (Mathews) 的資料，如以苧麻的彈性為 100，則大麻為 75，亞麻為 66，蠶絲為 400，棉花為 100。針織品和縫綫等，要求有較大的伸度；制帆布、傳動帶則希望伸度小。通稱伸度指纖維荷重到拉斷時的長度比原長度增加的百分數而言。華北農業科學研究所 1953 年測定各種麻纖維伸度 (%) 的結果如下：苧麻 8.0，亞麻 6.6，大麻 6.1，洋麻 6.1，黃麻 5.5—5.7，苘麻 5.2—5.3，番麻 19.5，假波羅麻 9.8，劍麻 7.8。纖維素分子排列正規時，有強度高而伸度低的傾向。又纖維的長軸與纖維素結晶長軸的夾角大時，其伸度亦大。

纖維愈細長，所制的紗和布亦愈細而柔軟，且紡紗時的抱合力大。除細度外，凡纖維表面粗糙，有節及條痕的（如亞麻、苧麻、大麻），抱合性較好，表面光滑無節紋的（黃麻、洋麻、苘麻）抱合力差。

麻纖維的吸濕性隨種類而異，當大氣相對濕度為 88—89% 時，黃麻吸濕達 23%，苧麻 18%，亞麻 13%。麻類纖維吸濕比棉花和蠶絲慢，但發散快，同時都為熱的良導體，故穿麻布衣服較涼爽。

各種纖維的比重是：苧麻 1.484，亞麻 1.455，大麻 1.281，黃麻 1.211，蕉麻 1.452，棉花 1.269，蠶絲 1.094（原靜）。

據孫大容、朗續綱（1951）的測定，苧麻最耐久，亞麻及大麻次之，苘麻、黃麻、洋麻又次之。

苧麻在水中的耐腐性較大，最适于制漁網。蕉麻、龍舌蘭麻的強度大，耐腐性強，特別耐鹽水，耐摩擦，不易碎斷，膠質

少, 不会发滑, 最适于制造工业航运及海軍用的繩索。

四、 麻类作物的栽培和加工的特点

黄麻、洋麻、大麻、苘麻及亚麻等一年生麻类作物多用种子繁殖, 而苧麻、罗布麻、蕉麻及龙舌兰麻等多年生麻类作物除种子外, 亦常用分株或插条等无性繁殖法。

麻类作物的工艺成熟期, 往往不一致, 故需另行留种。

采取韧皮纖維的麻类作物, 稀植时莖易分枝, 有損品質和产量, 故必須进行适当密植。由于密植时除草困难, 故播种前要精細整地, 充分清除杂草。

麻类作物产品(纖維)对其地上部的比例, 一般比水稻棉花等为低, 丰产栽培时莖叶生长愈茂盛愈好, 故需肥多, 特別对氮素及鉀素养料要求高。麻莖的高矮是决定韧皮纖維产量的主要因素, 故肥料应在生长盛期前早施。同时, 由于高秆密植, 后期工作不便, 其他田間管理作业亦应及早进行。

由于生长整齐, 才能保証产品的品質一致。因此, 一切栽培管理操作必須力求一致。

在生长盛期除供給必須养料外, 注意防旱抗旱, 充分供給水分, 对麻类作物增产有重大意义。

风害引起倒伏, 或损伤麻莖, 影响产量和品質甚大, 应选避风处栽麻, 并注意防风。

麻类作物收获要适时, 过迟过早都会使产量品質降低。

麻类作物的調制方法, 一般可大別为两种: (1) 苧麻、蕉麻、龙舌兰麻等可以对收获的原料莖或叶直接用机械的方法

(麻刀或剥麻机)分离纤维; (2)大麻、黄麻、洋麻、苘麻、亚麻等的麻茎或麻皮必须先在水湿和温度条件下, 利用微生物酶的活动, 分解结合纤维及纤维与其周围组织间的果胶物质, 然后才能分离出纤维。通常应用的方法有水浸法和露湿法两种。前者即把麻茎或麻皮在适当的水质及水温下浸一定时间; 后者即把麻茎摊放在露天, 经一定时间, 待发酵至适度时, 再行剥取纤维。加工方法掌握的好坏可以显著影响纤维的色泽(如黄麻纤维中含有单宁, 与污泥中的铁接触时, 变为黑紫色)、强度和制纤比率。麻类作物加工需要劳力多, 栽培之前, 就应加以考虑。

苧 麻

一、概述

苧麻在國民經濟上的意义 苧麻在中国是主要的技术作物之一。由苧麻莖所产生的纖維是紡織工业极重要的原料。在各种麻类纖維作物中，苧麻纖維的品質占第一位。苧麻纖維堅韌、細長，富有光澤，染色鮮艷，不易褪色，織成各种純麻粗細布料，美觀耐用。苧麻纖維还可广泛地和其他纖維如絹絲、亞麻、棉、毛等混紡織成各种交織品。苧麻纖維的抗張强度比其他紡織纖維高（比棉花纖維高八、九倍），可作为飞机翼布、降落伞的原料，以及製造帆布制品及航空用繩索和其他軍用繩索、手榴彈拉綫、蜡綫、麻綫等各种繩索。苧麻纖維在浸湿时强度特別增大，吸收和发散水分快，而且具有耐腐不易起霉的特性，适于制造水龙帶、篷帳、防雨布、漁网、漁具、水力机械垫料及其他航海用具。苧麻纖維散热快，富絕緣性，可制造橡胶工业的衬布、輪胎的内衬、电綫的包皮、轉动帶等。短纖維可制造高級紙、地毯、賽璐珞及充人造絲原料、火葯原料等。

苧麻剝制后的麻骨和麻屑可作为造紙原料和隔热、隔音材料的原料。此外，苧麻的根可供葯用；麻叶可作家畜飼料和提煉維生素C的原料。

从产品用途的多样性以及在各种工业和国防建設上的重要性看来，苧麻具有巨大的國民經濟意义。

苧麻的栽培簡史 苧麻是我国古老的纖維作物之一，栽培历史悠久。公元 618 年以后(唐朝时代)，已能充分利用苧麻纖維的特性，为当时最重要的纖維作物。从十九世紀开始，苧麻纖維受到欧美国家的注意，需要量与日俱增，于是我国苧麻生产更迅速地发展，成为世界最大供应国，至今在全世界仍占首要地位。

苧麻的分布 全世界苧麻分布区域，大概南到南緯 40 度，北到北緯 43 度之間，但是它的主要分布区域是亚洲各国。世界苧麻栽培面积，中国占首位。亚洲苧麻生产国家还有印尼、日本、菲律宾、巴基斯坦、印度、朝鮮、苏联、泰国、緬甸、越南、北婆罗州。美洲苧麻生产国家，主要是美国，墨西哥、阿根廷、秘魯、洪都拉斯、危地馬拉、海地、薩尔瓦多也有栽培。欧洲如意大利、法国、西班牙、德国、英国、比利时、波兰、羅馬尼亚等国，非洲如阿尔及利亚、剛果、埃及、怯尼亚、喀麦隆、里比里都有种植。

我国苧麻分布在北緯 19—39 度之間，南起海南島，北到陝西都有栽培。但主要产区集中在北緯 25—35 度之間，东到江西，西到四川，包括湖北、湖南、江西、广西、广东、四川六省；其次是貴州、安徽、浙江、台灣等省；陝西、河南、福建、云南、江苏、山东等省也有种植。

苧麻的产量和发展前途 全世界苧麻纖維产量，中国最多，印尼、日本、美国、菲律宾、朝鮮、泰国次之。根据已有的資料，1925—1936 年世界苧麻平均年产量是 125,000 吨，我国产量在 100,000 吨以上，占全世界总产量的 80% 以上，其中一半以上在国内消費，其余輸出日、英、法、美等国⁽¹⁾。若中国的产量不計算在內，1952 年世界其余各国苧麻产量是 9900 吨，日