

紫云英和黄花苜蓿及其栽培

陈傳恩 編著

上海科学技术出版社

紫云英和黄花苜蓿 及其栽培

陈 傳 恩 編 著

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书主要叙述紫云英和黄花苜蓿的形态和生物学特性,栽培法以及它的主要用途。

本书以南方为主,收集了全国各地大跃进的材料,总结性地吸收一些先进经验,可供绿肥及牧草栽种工作同志的参考,尤其南方各省的人民公社在今后扩大牧草轮作面积的工作中可以参考。

紫云英和黄花苜蓿及其栽培

陈 傳 恩 編 著

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业许可证出093号

上海市印刷六厂印刷 新华书店上海发行所总经售

*

开本 787×1092 1/32 印张 3 7/16 字数 74,000

1959年5月第1版 1959年5月第1次印刷

印数 1—2,500

统一书号: 16119·332

定价: (十) 0.34 元

目 录

第一章 概論	1
一、起源及其分布地区	1
二、学名及品种	2
第二章 紫云英和黄花苜蓿的用途及其效果	5
一、作为綠肥施用的效果	5
二、作为飼料用的效果	9
三、作为蔬菜用	11
第三章 植物学形态及生物学特性	11
一、紫云英	11
1. 形态及特性	11
2. 紫云英与环境的关系	17
二、黄花苜蓿	19
1. 形态及特性	19
2. 黄花苜蓿与环境的关系	21
第四章 栽培	22
一、选用良种	24
二、播种	24
三、施肥	43
四、耕地与开沟排水	50
五、保暖防冻	51
六、防治病虫害	53

第五章 間作(套作)混播和輪种	55
一、間作(套作)和混播	55
1. 間作(套种)和混播的优点	55
2. 間作(套种)混播的主要方式	57
3. 間作(套种)混播在栽培上应掌握的几个主要关键	64
二、輪种	66
1. 輪种对生产的作用	66
2. 輪种的方式	67
第六章 紫云英、黄花苜蓿的利用	69
一、作为綠肥用	70
1. 压青时间	71
2. 施用量	71
3. 施用方法	73
二、作为猪的飼料用	78
1. 挖窖青貯	78
2. 晒干制粉	81
3. 缸貯发酵	81
第七章 留种	83
一、留种田的选择	84
二、适当稀播、稀植	85
三、适期播种和移栽	86
四、控制氮肥用量,增施磷鉀肥料	86
五、选种留种和收获貯藏	88
附表 紫云英、黄花苜蓿鮮草高产主要栽培經驗摘要	93
参考文献	99

第一章 概 論

一、起源及其分布地区

紫云英原产中国南方,黄花苜蓿原产于印度,但据日本資料原产于我国沿海。我国江南地区以紫云英和苜蓿作为綠肥,在明代徐光启氏所著农政全书中已有記載,周代的詩經和以后的尔雅里也都提到紫云英和苜蓿,由此証明紫云英和黄花苜蓿在我国的栽培历史已經很久。根据 1938 年其他国家的統計和我国的調查材料,其栽培面积以我国为最多。解放后随着农业生产的发展,綠肥面积逐年扩大,在长江流域各省的冬播綠肥面积中,紫云英和黄花苜蓿占有很大的比重,它主要分布在浙江、江苏、安徽、湖北、湖南、江西等省,而广东、广西、四川、福建等省亦有栽培。

紫云英在我国的栽培地区主要分布在南方各省,其范围大体上是:东起苏南,西至云南、四川和川西平原,北至隴中、关中,南則以五峰的九連山和福建的戴云山为界,約在北緯的 24~35 度之間。其主要地区則包括浙江省的全部;苏南;皖南的水稻地区;江西省的贛东、贛西平原;湖南省的湘中、湘东;湖北省內的长江沿岸及长江以南各县;其次在广东的連县、連山县,广西的桂林专区,貴州的遵义一带,福建的光泽、邵武等县均有栽种。据估計,紫云英的栽培面积大約有 1600 万亩,其中以浙江省最多,約 800~900 万亩。

表 1. 紫云英栽种分布情况表

(单位: 万亩)

省 别	主 要 分 布 地 区	栽培面积(估计)
浙 江	全省各地	1958年約 800.0
江 苏	江南稻麦区	1957年約 100.0
福 建	光泽、邵武、浦城、建阳、閩侯等县	1957年約 2.2
安 徽	燕湖、安庆、六安三专区	1957年約 100.0
广 西	桂林专区	
湖 南	湘东, 湘中	1957年約 200.0
湖 北	长江沿岸, 长江以南各县	1950~54年約 70~80
江 西	赣东、赣西平原	1956年 344.9
四 川	川西平原	
广 东	連县、連山县	1956年 3.6764亩
貴 州	遵义一带	

冬播的黄花苜蓿以耐旱性和耐寒性而言均不宜过淮河以北, 在华北, 西北等地引种, 但可作为春播綠肥。冬播黄花苜蓿分布地区, 大体在北緯 28~34 度之間, 主要集中在江苏省境内长江两岸的棉区、皖南沿江的棉区、浙江杭州湾两岸的棉麻地区, 浙南的双季稻地区, 每年冬播面积, 估計約 300~400 万亩; 1955~56 两年江西省已在赣北地区試种, 1957 年在浙江棉麻地区, 部分果园、桑园重点繁殖推广約 30~40 万亩; 并在浙北地区的桑园中推行間作, 約 10 余万亩。

二、学名及品种

紫云英学名 *Astragalus sinicus* L. (俄文名是 Астрагал Китайский), 俗称草子、紅花草子、花儿草、荷花郎、燕子花、阳雀花等; 詩經中称为苕, 尔雅中称为搖車、杜夫等; 此外尚有称翹搖、翹搖車、米布袋等。

紫云英的种类很多，共有 1600 种，多分布在亚洲中部和西部，中国有 130 种以上，主要的有如下几种：

1. 直立黄芪 (*A. adsurgens* Pall.) 是东北、华北的野生种，生长于山地，为多年生；内蒙古草原也很多，东北区有自生的，抗寒性强。

2. 木綿蔓 (*A. reflexistipulus* Miq.) 广西有多年生的。

3. 达呼里黄花 [*A. dahuricus* (Pall) D.C.] 产于我国北部和东北与内蒙古地区諸省田野中，为一年生植物，抗旱，抗寒性很强。在冀北，俗名“駟干粮”。

4. 草木樨状黄芪 (*A. melilotoides* Poll.) 多野生于西北区的路旁和沟边，为多年生草本。

5. 春黄芪 (*A. scaberrimus* Bungs.) 西北区和河北都有野生的，多年生草本。

我国南方的紫云英品种很多 (表 2)，均以出产地区之名而命名，但以其生育期的长短和开花期的早迟可划分为早熟、中熟和晚熟三个类型。据浙江省农科所在杭州的試驗，早熟种的生育期为 209~218 天，晚熟种的生育期为 223~229 天，中熟种则介于两者之間；其开花期的早迟，属于早熟种的則开花較早，晚熟种則开花較迟，在杭州早熟种的开花期在 4 月上旬，中熟种在 4 月中旬，晚熟种則在 4 月下旬。至于某一品种的生长期长短，則又因地区不同而有差异，如福建省光泽县的光泽种，在光泽县的生育期为 180~190 天，而在杭州为 202 天；浙江邓县的茅山种在光泽县为 240 天，而在杭州則为 215 天。

属于早熟类型的品种，由于全生育期和营养生长期較短，成熟較早，一般植株較矮，节数少，莖杆細，叶小，花期較长，鮮草产量低；属于晚熟类型的品种，其全生育期和营养生长期均較长，

成熟較晚，一般植株高大，节数多，莖杆粗，叶大，花期較短，鮮草产量高于中熟和晚熟类型的品种。

表2. 紫云英主要品种

品种名称	原产地	类型	主要性状
大桥种	浙江鄞县奉化	晚熟	株高3尺左右，主莖直径1~1.5分，耐肥，耐涝，对病虫害抵抗力差，鮮草产量高，是浙东高产种
平湖大叶种	浙江平湖	晚熟	叶大，莖高2.7尺左右，莖粗1.2分左右，耐寒性强，莖叶含氮量較多
斜塘种	江苏无锡	晚熟	莖粗，耐湿，适于江苏晚稻地区及武汉地区
茜墩种	江苏昆山	晚熟	
金卫种	江苏金山	晚熟	杆高莖粗，莖杆在全生育期中均为青白色
蕪湖种	安徽蕪湖	早熟	
南昌种	江西南昌	晚熟	莖粗，叶大；节多，初期生长較快，但抗寒力弱，在杭州生育期为228天
乐平籽	江西乐平	早熟	根系发达，株高1.5尺左右，分枝中等，根瘤細小而数極多
撫州种	江西临川	晚熟	耐肥，耐旱，莖白色，叶較厚，株高2~2.5尺
鷹潭种	江西鷹潭	晚熟	莖白色，叶較大，較耐肥，耐旱
晚长种	江苏松江	晚熟	耐寒力强，有較好的春发性，发棵多，莖杆粗壯，枝叶茂盛
株良种	江西南城	晚熟	抗寒力弱，初期生长快，分枝密度較少，莖粗1分多，种子千粒重2.95克

黄花苜蓿学名 *Medicago hispida* Gaertn (= *M. polymorpha* Willd non L. = *M. denticulata* Willd non L.) 又称南苜蓿，本草綱目称为苜蓿，俗称金花菜、黄花草子、母齐头、草头、磨磬草子等。日本和印度都有生长，日本用它飼馬，称为“馬肥”。我国长江下游有野生种和栽培种。

栽培的黄花苜蓿品种，主要的有江苏省江阴县的顧山种，浙江省余姚县的罗江子(大盘)和細杆(小盘)，溫岭县的溫岭种，永嘉县的灵昆种和肖山县的肖山种等；此外尚有华东农科所选育的南东种、紅梗种，耐寒性較好，适宜于淮南水田、旱地栽种。浙

江現有的品种可分为錢塘江南岸和余姚等地的北部类型，和分布在溫岭、永嘉、玉环等地的南部类型二个品种；后者生长迅速，开花較早，比較易受冻害。顧山种发育較前二种为迟，莖杆較匍匐，抗寒力較强，其生育期在杭州測定为 213~219 天。黄花苜蓿不同品种間則以顧山种和南东种生育期較长，鮮草产量和产种量以顧山种为最高。

第三章 紫云英和黄花苜蓿的用途及其效果

紫云英和黄花苜蓿的用途有三，即作农作物的綠肥，猪的飼料，和少部分地区利用其幼嫩莖叶作为蔬菜用；而以前两者为主要用途；作为飼料用的，虽供給猪的生长需要，而实际則为增积厩肥，作为农作物的基肥或追肥之用。所以栽种紫云英、黄花苜蓿的目的，是为农业增产提供物质基础；在目前我国商品肥料尚不能充分供应以前，扩大它的播种面积和提高单位鮮草产量，是解决肥料的良好办法之一。我国南方的綠肥以紫云英、黄花苜蓿的栽种面积較大，发展前途很大。

一、作为綠肥施用的效果

1. 可增加土壤的有机质，改善土壤質地：

紫云英和黄花苜蓿的鮮莖叶及根部，耕翻于土壤中，腐烂分解后，能改进土壤結構。即可使板結的土壤疏松，以增强其通气性；亦能使砂性土壤团結，以减少水分的渗漏和养分的流失，从而增加土壤的肥力。据浙江农学院經過三年的試驗証明，冬季栽种紫云英平均可增加有机质 16%，使大于 5 厘米直径的土粒

减少, 2~5 厘米直径的土壤团粒增加, 这种大小构造的土壤团粒在肥力上是有意义的(表 3)。在同一试验中黄花苜蓿对团粒结构的促进作用, 亦与紫云英相当。

表 3. 栽种紫云英后水稻土的团粒变化
(浙江农学院 1954~1957 年杭州)

处 理	>5 毫米	较对 照区	5~2 毫米	较对 照区	2~1 毫米	较对 照区	1~0.5 毫米	较对 照区	<0.5 毫米	较对 照区	有机质 含量	较对 照区
休 闲	77.1	100	9	100	5.9	100	4	100	3.4	100	1.24	100
紫云英	46.6	57.5	34.5	384	13.6	230.4	2.3	57.5	5.1	128	1.45	116

福建农学院 1953~1954 年试验, 用紫云英茎叶 1500 斤在小麦田中压青亦有同样结果:

(1) 使土壤中 1~3 毫米直径的土壤团粒增加, 经测定 2 毫米直径的土粒增加 114.48%, 0.25~2 毫米直径的土粒增加 45.95%, 1~3 毫米的水稻土粒, 既可吸取水分, 又能阻止水分下渗。

(2) 土壤的假比重降低(从 1.33 降至 0.8), 空隙率增高(从 42.2% 增至 63.5%), 使土壤质地松软, 通气性良好, 微生物增加, 同时土层不漏水, 不漏肥, 肥力容易提高。

(3) 种植紫云英后土中含氮和腐殖质显著增加, 含氮量增加 200%, 腐殖质增加 0.04% (对照区从 1.31% 增加到 1.34%, 平湖紫云英区从 1.31% 增加到 1.38%)。

2. 肥效高, 成本低, 经济合算:

紫云英一般鲜茎叶约含氮素 0.34%, 含磷酸 0.084%, 含氧化钾 0.21%; 黄花苜蓿的鲜茎叶含氮 0.54%, 含磷酸 0.14%, 含氧化钾 0.4%。

表4. 不同鮮草产量所含氮磷鉀成分表

(单位: 斤)

鮮莖叶 (地上部分)	紫 云 英			黄 花 苜 蓿		
	氮	磷酸	氧化鉀	氮	磷酸	氧化鉀
1000	3.4	0.84	2.1	5.4	1.4	4
2000	6.8	1.68	4.2	10.8	2.8	8
3000	10.2	2.52	6.3	16.2	4.2	12
4000	13.6	3.36	8.4	21.6	5.6	14
5000	17.0	4.20	10.5	27.0	7.0	20
10000	34.0	8.40	21.0	54.0	14.0	40

若以所含氮磷鉀折算, 則1000斤紫云英鮮莖叶相当于17斤的硫酸銨, 5斤的过磷酸鈣, 5斤硫酸鉀。此外其地下部分的根, 約为地上部分的 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$, 則1000斤地上部分莖叶則地下部分的根約为250~330斤, 含氮素0.85~1.12斤, 相当于硫酸銨4.2~5.6斤; 含磷酸0.21~0.277斤, 相当于过磷酸鈣1.3~1.7斤; 含氧化鉀0.52~0.69斤, 相当于硫酸鉀1.3~1.7斤。但以其成本計算, 每亩需种子、肥料及劳动工資約3~4元, 以收鮮草2000斤(連同刈迹及地下部分为2500~2700斤), 相当于硫酸銨40余斤。

浙江省桑苗培育所, 桑园間作黄花苜蓿8.45亩, 平均亩产鮮草4800斤, 折合每亩含氮31斤6两, 磷5斤10两, 鉀21斤12两, 相当于硫酸銨157斤, 过磷酸鈣36斤14两, 硫酸鉀48斤, 值人民币39.72元, 而其成本仅2.95元。

紫云英和黄花苜蓿系深根作物, 一般根长6寸, 最长可达2.55~2.7尺, 因此可自土壤下层吸收其所需养分如鈣等; 翻耕压青后, 根腐烂, 可改善深层土壤, 并可使pH值自5.6提高为6.2, 使土壤逐渐趋向中性反应。对于土壤是酸性反应的水稻田

表5. 施用紫云英、黄花草蓍草对农作物增产实例

試驗單位	試驗項目	增 产 效 果			說 明
		作物	增产数 (斤/亩)	增产%	
华东农科所	每亩施用紫云英鲜草1800斤	稻 谷	80~90		每斤氮素可增产稻谷9~10斤
江苏蘇湖农場	每亩施用紫云英鲜草1500斤	稻 谷		10.74	
安徽金寨县火炬社	小麦田套种紫云英	稻 谷		28.00	套种的亩产稻谷700斤
浙江瑞安第四农技站	每亩施用黄花草蓍鲜草1200斤	稻 谷	70.7	17.48	小区試驗水稻品种为早稻“圆京”
浙江普陀陈家香社	番薯地套种黄花草蓍	番 薯		50.00	每亩可施鲜草1500~2000斤,每株可結番薯3斤,而小麦地每株只結番薯2斤
苏北新洋試驗站	盐地施用黄花草蓍	棉花(籽棉)		25.15~61.2	在含盐量0.1%~0.25%的棉地中进行
湖北新洲农場	麦行套播紫云英	棉花(籽棉)	58~125	18~40	
江西波阳祝庄站	油菜田間作黄花草蓍	油菜子	10~25.5	9.9, 31.8	

和紅壤，栽種紫雲英和黃花苜蓿後則可增加土壤中的可給態的磷、鉀肥，有效而充分地供給後期作物生長時的利用。

此外種植紫雲英和黃花苜蓿後，由於其根部有根瘤菌寄生，可固定空中游離態氮，使莖葉生長茂盛，抑制了田間雜草的孳生，從而減少除草的勞力。

經驗證明，種植紫雲英或黃花苜蓿（不論其為單種，間作、套作、春播或秋播），並利用其根、莖葉作為後作的肥料，可使其後作，或間種的其他作物有增產作用（表5）。據蘇南晚稻區群眾估計，每畝施用紫雲英鮮草1000斤，比不使用的可增產稻谷100斤；福建光澤縣農民認為每畝施用紫雲英鮮莖葉1000斤，或種植紫雲英後留其刈迹和地下部分作為基肥，其肥效超過1200~1500斤牛糞的基肥；江蘇射陽、大豐等縣1954~55年的調查，大面積棉田施用黃花苜蓿，比冬閑田增產籽棉，好地為26%，中等地為39%；又據華東農科所的試驗及調查，每1000斤的紫雲英鮮草第一年的增產量，水稻為50斤上下。

近年來浙江農民已開始在桑地、茶園、桔園等特產作物的行間播種紫雲英或黃花苜蓿，不僅解決了主要作物如水稻、棉、麻的肥料和豬的飼料，並且還可以增加桑葉和茶葉的產量，對園地有防止土壤沖刷、減少水分蒸發的作用。桑地播種紫雲英或黃花苜蓿，不但對當年的春葉能長大增厚，主要的是對其夏秋葉的生長提供了足夠的肥料，使發芽好，枝條長。茶地種植紫雲英或黃花苜蓿後，使二茶和三茶的產量增加。

二、作為飼料用的效果

利用紫雲英的莖葉作為豬的飼料，在浙江金華、寧波等地已有百餘年歷史，即在每年清明後3~5天內，紫雲英開花時，將其

莖叶收割后，經切碎、煮熟、封藏或晒干制粉，作为4~8月分猪的飼料（調制方法見第六章）。根据群众經驗利用紫云英、黄花苜蓿的莖叶作为猪的飼料，有如下几种效果：

1. 可以推行“以田养猪，以猪养田”的农牧业相結合的办法，不但使农作物的产量增加，而且发展了养猪事业。浙江农民反映“三亩草子^①一头猪，一头猪粪，三亩田”，因此利用紫云英、黄花苜蓿的莖叶养猪，并不减少其肥效，这样既养肥了猪，也增加了庄稼的肥料。

2. 可以降低成本：浙江嘉兴县百家湾农业社1956年平均每亩支出商品肥料2.34元，1957年利用草子34万斤养猪，生猪由1956年的628头增加到854头，猪粪增加，折合每亩支出商品肥料1.53元，降低成本53%。

3. 可以代替精飼料：紫云英、黄花苜蓿的莖叶是家畜最好的青綠多汁飼料和蛋白質的补充飼料，因此可以代替精飼料。浙江嵊县农場1954年利用紫云英莖叶5万斤，节约1万多斤細糠。根据分析含有粗蛋白質、粗脂肪很丰富（表6），其营养价值仅次于黄豆、豆餅，而高于大麦、玉米、麸皮、米糠。如在紫云英开花3~4成时，将其莖叶制成粉，每百斤粉含粗蛋白28.12斤，粗脂肪3.83斤，而大麦每百斤亦仅含粗蛋白11.5斤，粗脂肪2斤。据浙江新昌县农民反映，一头猪吃40~50斤紫云英莖叶所制成的粉，可使它皮肤光亮、呈紅色、生长快、肉質好猪油多。浙江嵊县农場測定，50~70斤重的肉猪，单飼二八統糠，每天增重5.3两，单飼青貯草子，每天增重5.7两；又据嵊县浦江乡蔣林农业社13头猪試驗，光吃青貯草子，每天增重7两，而光吃統糠的每

^① 草子——浙江农民对紫云英或黄花苜蓿的俗称。

天只增重5两。

表6. 不同收获期黄花苜蓿、紫云英成分含量表

类别	收获时期	成 分 (%)					
		水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	无氮浸出物	灰分
黄花苜蓿	見蕾期	6.88	26.10	4.83	14.91	38.46	8.92
	初花期	8.21	25.16	4.39	16.96	35.11	10.17
	盛花期	7.23	23.25	3.85	16.99	38.43	9.94
紫云英	見蕾期	9.56	28.12	3.83	11.66	39.77	7.06
	初花期	9.18	25.81	4.61	11.81	40.97	7.62
	盛花期	12.03	22.27	4.79	19.53	33.54	7.84
	見莢期	9.23	19.40	4.97	20.19	38.25	7.92

4. 如果采用人工青貯或晒干制粉, 則可解决 4~5 个月猪的飼料, 可解决紫云英、黄花苜蓿莖叶收获时因数量多不能很快利用而腐烂損失掉的缺陷, 采用此法不但可以較长時間的貯存, 并且飼用方便, 节省時間与燃料。

三、作为蔬菜用

开春后約在农历 3~4 月間, 部分地区将紫云英、黄花苜蓿的嫩头采摘作为蔬菜食用, 可鮮炒, 亦可晒干后炒煮, 其味鮮美。

第三章 植物学形态及生物学特性

紫云英、黄花苜蓿的种类甚多, 本章所述仅限于我国南方的栽培种。

一、紫云英

1. 形态及特性:

紫云英为越年生草本，豆科，其形态与特性分述如下：

茎：茎为綠色而帶有白色或紅色，幼苗期如遇高溫常变紅色；茎的长度，野生种較矮小，約 3~9 寸，栽培种一般茎长约 21~24 寸，高的可达 3 尺以上，主茎粗約 0.1~0.15 寸，中空，晚熟类型的品种則較粗；茎直立或匍匐地上；分枝在茎底部的叶腋間抽出，一般有 5 个左右分枝，开春后一部分分枝要死亡，但死亡的多少又因品种的不同而有高低(表 7)。

表 7. 平湖大叶种和奉化大桥品种比較試驗分枝死亡状况
(1955 年杭州，浙江农科所)

品 种 \ 日 期	1 月 31 日	3 月 12 日	4 月 4 日
平 湖 大 叶 种	4.86	4.80	3.3
奉 化 大 桥 种	5.27	6.00	4.5

每株平均有 7~14 个节；一般晚熟类型品种的节数多于早熟类型的品种；但茎的长、短、粗、細和分枝节数的多少等，均与土壤的肥力和播种的早迟不同而有改变，一般适期播种土壤肥力較高的，則莖高而粗壮，分枝及节数均多。据江西省农科所在贛南测定，未施灰肥的其分枝数为 9~11 个，而施用灰肥的，則分枝数为 9~13 个；又据华中农科所 1951~1955 年的試驗，播种期的早迟和分枝节数有密切关系，播种期早的其分枝及节数均高于播种期迟的(表 8)。

紫云英在 20~25°C 时播种后 6 天上下即可出苗；在 20°C 情况下，出苗后 25~30 天开始分枝，分枝基本上在初冬結束，但在冬季气温較高或我国南部气温較高地区如贛南，分枝仍稍可增