

紫云英

江苏省苏州地区农业科学研究所编



农业出版社

紫 云 英

江苏省苏州地区农业科学研究所编

农 业 出 版 社

紫 云 英

江苏省苏州地区农业科学研究所编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

787 × 1092 毫米 32 开本 2.75 印张 55 千字

1979 年 4 月第 1 版 1979 年 4 月北京第 1 次印刷

印数 1—11,800 册

统一书号 16144·1874 定价 0.25 元

前 言

紫云英是我国主要冬季绿肥作物之一。搞好紫云英绿肥的生产，增加肥源，促进畜牧业的发展，对于高速度发展社会主义农业，具有重大意义。

紫云英有悠久的栽培历史，我国广大劳动人民在长期实践中，积累了很多宝贵的丰产经验。解放后，在毛主席革命路线指引下，广大贫下中农和科技人员积极开展绿肥科研，使紫云英的栽培和利用得到很大发展，跨长江过淮河北移成功，出现了很多大面积高产单位和鲜草亩产超万斤的高产纪录，生产面貌一新，科技成果累累。

为了进一步提高紫云英的栽培和利用技术，我们搜集有关资料，编写了这本《紫云英》小册子，并附几篇典型资料，供各地贫下中农、农村干部、农业技术人员和上山下乡知识青年参考。由于水平所限，书内一定有不少缺点、错误，希望读者批评指正。

编 者

一九七八年三月

目 录

一、一般概述	(1)
(一) 紫云英在农业生产上的作用	(1)
(二) 紫云英的形态	(4)
(三) 紫云英的生育条件	(7)
(四) 紫云英的品种	(10)
二、鲜草丰产栽培和利用技术	(13)
(一) 紫云英的一生	(13)
(二) 鲜草丰产条件	(14)
(三) 栽培技术	(19)
(四) 鲜草利用方式	(32)
三、留种技术	(35)
(一) 选择适宜留种田	(35)
(二) 适当稀播	(37)
(三) 增施磷钾和微量元素肥料	(38)
(四) 放养蜜蜂	(39)
(五) 选种	(39)
(六) 收获脱粒	(40)
四、病虫害防治	(42)
(一) 主要虫害	(42)
(二) 主要病害	(46)

附 录

一、紫云英北移的主要栽培技术

..... 江苏省淮阴地区农业科学研究所 (50)

二、紫云英早播耘籽栽培经验

..... 江苏省江阴县桐岐公社农科站 (58)

三、谈谈紫云英种子田栽培的几点体会

..... 浙江省鄞县茅山公社茅东大队第六队陈长年 (62)

四、紫云英旱地留种技术

..... 江西省农科院作物所土肥系 (66)

五、紫云英开花结荚习性和落花落荚原因的探讨

..... 湖南省土壤肥料研究所 (77)

一、一般概述

(一) 紫云英在农业生产上的作用

紫云英是我国长江中下游稻区的主要冬季绿肥作物。六十年代南移至五岭以南，七十年代北移至江苏省淮河以北。长期实践经验证明，紫云英对农业生产具有多方面的积极作用。

1. 紫云英是有机肥的重要来源。

紫云英鲜草产量较高。在一般的丰产栽培条件下，鲜草产量水平可以稳定在四、五千斤；大面积亩产鲜草七、八千斤的丰产单位经常出现；亩产超万斤的高产田块也屡见不鲜。只要加强栽培管理，鲜草的增产潜力很大。一个生产队如有15%以上收割鲜草的面积，亩产六、七千斤，每年就能为每亩大田提供一千斤鲜草的有机肥。农谚“庄稼一枝花，要有肥当家”，“种田两个宝，猪灰红花草（紫云英）”。可见紫云英在建立肥源基地，特别是增加有机肥方面起着重要作用。紫云英茎叶中含有较多的养分，除有机质外，鲜草一般含氮0.34%，含磷（ P_2O_5 ）0.084%，含钾（ K_2O ）0.21%，每千斤鲜草中所含氮、磷、钾养分数量，约相当于17斤硫酸铵、5斤过磷酸钙和4斤硫酸钾。在北方干旱气候条件下，养分含量还要高一些，其含氮量可达0.40%。留在土壤里的根茬数量约为地

上部分的四分之一至三分之一，也含有丰富的养分。紫云英是豆科作物，根部着生大量根瘤，根瘤菌能把空气中不能被一般作物利用的氮素转化为能被紫云英利用的含氮化合物，所以种好紫云英，就等于在广大农村办了“生物化肥厂”。各地科学实验资料和实践经验证明，亩施千斤鲜草约可增产50斤稻谷。种植紫云英工本低，对于增产增收、巩固集体经济也有积极意义。

2. 种好紫云英是实行养地用地相结合的有效措施。

种好紫云英能提高土壤肥力。贫下中农深有体会地说：“一年红花草，三年田脚好。”

首先，土壤中加入紫云英后，碳素有所积累，对于土壤有机质的平衡和更新有一定作用。试验证明，轮种紫云英后，粘性土壤土质变松，改善耕性，增强了通透性；砂性土壤分散的土粒变成有组织的团粒，提高了壤性，漏水漏肥减少了，从而提高了土壤肥力。

第二，紫云英能增加土壤氮素。豆科植物体内的氮素三分之二左右来自共生固氮作用。试验证明，种植三年紫云英后，土壤含氮量（比冬闲田）增加0.01%，因此更有利于提高土壤速效养分，促进水稻发棵，建成丰产架子。

第三，紫云英能提高土壤磷素的有效性，并调动深层土壤养分，丰富作物营养。紫云英属于对难溶性磷吸收能力较强的作物，而稻麦的这种能力则较微弱，土壤中的难溶性磷经紫云英吸收利用后，变为植物体内的有机磷，肥田以后，就较易于释放，增加了后作的磷素营养来源。紫云英的根系在排水良好的条件下，最深可延伸到50—60厘米的土层内，

它能把深层土壤的养分积累到植株体内，再转入耕作层，使其他作物得到更全面的养分。同时，深层根系腐烂后，土壤孔隙性提高，也有利于后作根系的伸展，扩大了吸收养分的范围。

第四，紫云英能较好的发挥合理轮作的增产作用。水稻地区在冬季采用以三麦为主，三麦、油菜、绿肥搭配种植的作物布局下，合理轮作是高产稳产的重要措施。连作会出现许多不利增产的情况，群众反映“连作麦子草荒田，连作油菜病害多，连作红花草田脚板”（紫云英在稻田套种，播前不耕翻土壤，长期连作，年年不秋耕，冬季不能冻垡，前季稻插秧季节早，晒垡时机也少，耕作反而困难）。在长期实践中一般形成“紫云英—三麦—油菜（三麦）—紫云英”的轮作顺序，并认为远田瘦田每隔二至三年、近田好田每隔三至五年轮种一次紫云英为好。对于远田瘦田创造条件种好紫云英，既是改良低产土壤的有效措施，同时也有利于克服运肥不便的困难，促进平衡增产。

所以，种好紫云英，既能增加肥源，又能培养地力，使农田土壤保持较高的生产能力，是在社会主义农业生产中实行养地与用地相结合方针的一个有效措施。

3. 紫云英是促进饲养业发展的积极因素。

开花期紫云英干草中（含水量9—12%）含粗蛋白22.3—25.8%，粗脂肪4.6—4.8%，粗纤维11.8—19.5%，是家畜的一种良好饲料。紫云英作猪饲料后，其中的氮素大部分仍从粪尿中排出。据试验，用紫云英干草搭配部分精料喂猪的饲养效果，与全部用精料时一样，并可从猪粪尿中回收75.6%的氮，86.2%的磷和77.8%的钾。以2,500斤鲜草，先喂猪再

作肥，和直接作肥料对比的结果，前者每亩仅少收稻谷 23.7 斤，但增加猪重 52 斤，说明紫云英能在促进饲养业发展、实行农牧结合方面发挥积极作用。从进一步提高农业生产来看，将绿肥先用作饲料，将是发展的方向。浙江金华、宁波等地，将紫云英鲜草先饲猪再肥田的做法，已有一百多年的历史。

4. 保持紫云英适当的面积比例，对合理安排作物布局，保证农活季节质量，是必不可少的。

紫云英生产在越冬作物中用工量最少，其播种季节又在秋忙以前，因此，根据具体情况，安排适当的种植比例，对三麦、油菜等的适期播种、精耕细作、科学管理都有直接关系。对于水稻，紫云英是最早的前作，可以提供早茬口。在积极发展双三熟制复种指数提高较大的地区，早茬口的数量对于农业生产更有全局性的影响。一方面各种前季稻育秧需要在早茬田内安排，直接关系到培育壮秧和足苗保面积，另一方面早茬前季稻的面积比例和中晚茬前季稻互为消长，晚茬愈大愈被动，并将严重影响后季稻的适期栽插，也关系前后第二季水稻能否及时管理，由此又牵涉到合理安排劳力和农活等问题。从紫云英增肥养地等重大作用来看，保持一定的紫云英面积比例是保证丰产所需肥源、地力和全年各项农活的季节质量，掌握增产主动权的关键之一。

（二）紫云英的形态

紫云英是一年生或越年生的草本豆科作物，黄芪属，俗名红花草、草子、燕子花等。植株形态见图 1。

1. 根 紫云英的主根直下呈圆锥状，肥大，须根极为发达，密集于表土 10 厘米内，20 厘米以下较少，最深可达 60 厘米。根的伸展（数量和重量）在幼苗初期较地上部分增加为快，在越冬期间继续扩展，至初花期达到最高峰。

在真叶 1—2 片时，根上就开始出现根瘤，初期为小球状，逐渐发展成长圆形的单瘤或姜瓣状的复瘤。接近主根上部粉红色的单瘤，有效性较强。根瘤菌与紫云英建立共生关系，能固定空气中的氮素，促进紫云英生长。

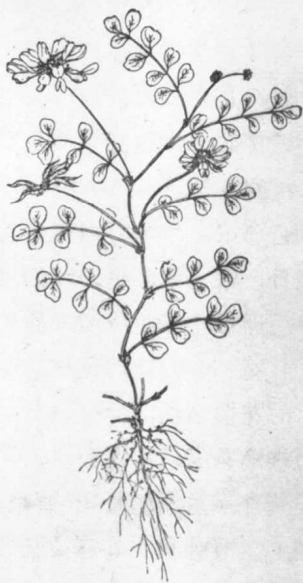


图 1 紫云英（盛花期）植株形态

2. 茎 紫云英的茎呈圆柱形，中空，柔嫩多汁，色泽淡绿，有时带有白色或紫红色。野生种较矮小，茎长约 3—9 寸，一般呈直立状态。栽培种茎长随品种的不同和栽培条件而异，长约 20—110 厘米，在高产情况下，茎往返弯曲匍匐 3—4 次，茎长可达 130 厘米以上。茎粗 0.3—0.9 厘米。出苗后 40 天左右开始分枝。分枝的发生部位主要在近地表茎基部的分枝节上。一般分枝 2—4 个，多的 10 个（包括二次分枝）以上。分枝后出节伸长，平均约有 11—15 节。

3. 叶 紫云英大量的叶是奇数对生羽状复叶，由三部分组成，即叶片、叶柄和托叶。第一个真叶仅有一张叶片，第二个真叶有三张小叶，以后生出的叶片有小叶 5—13 张（顶端一张，其余成对排列），长在一个叶柄上。叶小，全缘，倒卵形或椭圆形，顶部稍凹或稍有缺刻，基部楔形，长 10—25 毫米，宽 6—8 毫米。叶面滑润且有光泽，叶色浓绿，愈近边缘绿色愈浓。叶的背面疏生软毛且稍呈白色。幼苗期遇高温和烈日，常为紫红色。叶面可见到很明显的叶脉，呈扇形。托叶呈卵形，端圆或凹入或先端稍尖。

4. 花 紫云英的花一般是由 7—13 朵小花簇生在叶腋间抽出的花柄顶端，排列成轮状，为伞形花序。花呈蓝紫色。小花为蝶形花冠，由花萼、旗瓣、翼瓣和龙骨瓣组成，色淡紫红或紫红。总花柄长 15 厘米左右，翘然矗立。苞片三角卵形，被硬毛。萼钟状，外面被长硬毛，长 6 毫米，萼齿等于萼全长的二分之一或略短。花的旗瓣倒心脏形，两侧外卷，中部有条纹，翼瓣为白色，斜截形，稍短于旗瓣，龙骨瓣较翼瓣长而宽，与旗瓣长度相等，翼瓣位置在旗瓣和龙骨瓣中间。每朵小花有十枚雄蕊（由花丝花药组成），一枚雌蕊（包在雄蕊中间，由子房、花柱、柱头构成），见图 2。

5. 种子 紫云英的荚果细长，断面呈矩圆形或三角形，稍弯曲，无毛，顶端有喙，基部为短子房柄。子房柄比萼稍短，无毛，横断面为三角形。果瓣有隆起的网脉，成熟时为黑色，长 1.2—2.0 厘米，宽 0.4 厘米。每荚含种子 4—5 粒，多至 7—10 粒不等。种子肾脏形，种皮有蜡质，显光泽，初收下为黄绿色，随着贮存时间增长，变成棕色或棕褐色。紫云英

所结种子有一部分硬实籽，不易透水。种子千粒重为3.4—3.7克（图2）。

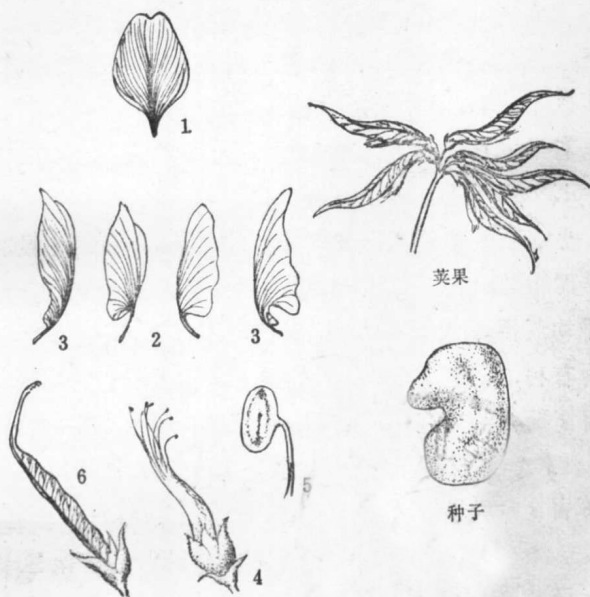


图2 紫云英花荚种子形态

1.旗瓣 2.翼瓣 3.龙骨瓣 4.带萼雌雄蕊 5.粉囊 6.嫩荚果

（三）紫云英的生育条件

1.温度 紫云英属冬性作物。平湖紫云英的春化条件为0—8℃，35天以上。湖南省报道冬性并不很强，二月上旬播种，还能开花、结荚、成熟。在江苏苏南稻区以及浙江、湖南等地试验，二月上旬至三月中旬播种，经过春化处理的种

子,其茎叶生长较快,可以提高鲜草产量,并且可以提早开花、结荚、成熟;未经春化处理的种子,开花延迟,且不整齐,六月上旬所开的花,大部分不能结荚。在我国南方紫云英种植区,运用春化处理提早绿肥开花期,使种子能在高温或雨季来临前成熟,可使种子增产。

种子发芽适温为 15—20℃,低于 5℃或高于 30℃发芽困难,15℃以下发芽速度显著减慢。

紫云英喜温暖湿润的气候。幼苗期间,日平均温度在 8℃以下时生长很慢,低于 5℃地上部分生长基本停止。一般一月份平均气温不低于 0℃,绝对低温不低于零下 12℃,对越冬较为有利。在零下 5—10℃气温下,地上部分将出现冻害。冻害情况与苗情有很大关系,踢棵壮苗零下 10℃也能安全越冬。江苏北部及南京地区,在零下 15—17℃植株越冬率正常。陕西省农林科学院土肥所报道,一九七六年户县最低温度达零下 19℃,也能安全越冬。江苏农学院土化系微生物组调查,江苏北部一些社队培育的壮苗(十二月十日三个月苗龄,株高 10 厘米以上,分枝 4—6 个,且有 2 级分枝,主根较粗,长 15 厘米以上,主根上有较大根瘤 10 个以上),能经受零下 18℃以下的低温考验,这种壮苗,即使因受冻而叶片枯死,叶腋间的茎端和分蘖芽也不致受害,开春后还能迅速生长,并获得较高的产量。各种类型的弱苗则耐寒能力很低,有时初遇降霜,便全田白叶;土壤轻冻,便死苗累累。这些弱苗不论其成因如何,均具有无分枝、根系浅、干物质积累少等特点。

开春以后,平均气温达 8℃时,生长明显加快。如温度

缓慢上升并常有小雨，则有推迟花期、利于营养生长、促进鲜草增产的趋势。

2. 水分 紫云英喜湿润而爽水的土壤，忌渍怕旱。群众反映“沥水田好”。农谚“若要花草好，常带三分燥”。水气协调的标准，以土壤含水量为最大持水量的60—70%为宜。

种子出芽要吸足种子重1.2—1.5倍的水分。旱田播种应注意土层湿润。稻田套播时一般保持两天浅水层，以利吸涨，此后数日保持接近饱和而无水层的软湿土层，以利扎根立苗。立苗后要求土壤的含水量适当降低。据各地测定资料，以保持25%左右的土壤含水量为宜，低于18%将要受旱，达15%时叶色转红，9%时叶片雕萎；高于30—35%时土壤缺氧，将受湿害，渍水4—7天烂根率超过一半。土壤水分与冻害也有直接关系。干冻土温更低，湿冻容易抬根死苗，都会加重冻害。立春以后土壤宜经常保持润爽状态。留种田在生长后期切忌受渍。就生物学特性而言，紫云英比较耐湿，但对土壤水分的要求却较为严格。栽培上不同地区应视具体情况，进行及时合理的灌排管理。

3. 土壤 紫云英适宜于pH 5.5—7.5的土壤酸度（即中性至微酸性的土壤），不耐碱，也不耐酸。土壤含盐量在0.1%以上时难于生长。土壤pH在5以下时，生长不正常。

紫云英在砂质壤土和粘壤土上都能良好地生长。耐瘠性弱，在粘重土或排水不良的田，或保水保肥力差的砂性土壤，或淀浆板结的白土上，都生长不良。

4. 养分 紫云英有根瘤菌共生固氮，供给大部分氮素养分，所以氮肥一般不需大量补给。各地积累了不少“以小肥养

大肥”的经验，主要是在根瘤菌固氮活动较弱、或为促进固氮作用创造条件、或促进三类苗生长时应用。

紫云英所需磷、钾养分均靠土壤供给或通过施肥补充。在各地的低产缺磷土壤上，全磷或有效磷含量低，不能满足紫云英生长和根瘤菌固氮活动的需要，施用磷肥，“以磷增氮”，增产效果显著。对于历年施用含钾肥料很少的土壤，施用钾肥也有很好效果。

近年来有些单位有施钼肥增产的报道。

(四) 紫云英的品种

紫云英的品种，据前华东农科所一九五五年试验资料，一般按其开花至成熟期分为早熟种和晚熟种两个类型。

早熟类型的品种，又称小叶种，茎较短，特点是成熟早，在南京初花期在四月上旬，花的红色较深，盛花期在四月中旬，五月下旬种子成熟，全生育期约 233 天。由于全生育期和营养生长期较短，成熟较早，一般植株较矮，茎长只有 2.5 尺左右，节数少，茎秆细而老，叶小，花期较长，鲜草产量较低，种子产量一般。现在有的单位已选出一些丰产性能较好的早熟类型（如“湘肥一号”和“湘肥二号”）。晚熟类型的品种，全生育期和营养生长期均较长，成熟期较迟，开花和成熟期比早熟种约迟 7—10 天，花色较淡，全生育期 240 天左右。由于晚熟种营养生长期长，叶片肥大，茎秆粗长肥嫩，植株高达 1.3 米以上，分枝多，鲜草产量一般比早熟种高 20—50%，具有较大的增产潜力，在大面积生产上受欢迎。

由于我国幅员广大，气候条件及栽培制度复杂，各地对紫云英品种的要求不尽相同。现选择几个一般认为较好的品种简介如下：

1. **平湖大叶种** 产于浙江平湖县，是晚熟良种之一，在苏南表现也较好。属冬性类型，春化条件为 $0-8^{\circ}\text{C}$ 、35 天以上。通过春化后，茎伸长较快，鲜草及根茬产量均较高。耐湿性中等。耐旱性、耐瘠性弱。不耐低温，气温在零下 $5-10^{\circ}\text{C}$ 时，地上部分开始受冻损伤。适宜的土壤酸度为 $\text{pH } 5.2-7.5$ 。全生育期为 230—240 天。

2. **茜墩种** 产于江苏昆山县，晚熟良种，植株高 100 厘米左右，粗而肥嫩，在苏南常出现亩产万斤的高产纪录。据前中国农科院江苏分院试验，在主要江苏地方品种中，以本种鲜草产量最高。高邮县农业科学研究所品比试验，其鲜草亩产高达 10,432 斤。茜墩种比较耐旱。种子产量一般 70 斤左右，当鲜草亩产在 6,000 斤以上时，留种产量有降低趋势。全生育期为 242 天。

3. **斜塘种** 产地在江苏吴县，也是良种之一。生育期较茜墩种略短。一九七六年徐州地区农业科学研究所品比试验，耐荫蔽、抗寒能力较强，也较耐旱。越冬期间，最低气温出现在一月下旬，气温在零下 9°C 时，越冬成活率为 86.23%。

4. **浙紫五号** 是浙江省农业科学院于一九七〇年春，以宁波姜山种紫云英中的优良株系“66—140”为母本，以引进的日本紫云英作父本，进行人工杂交选育而成的紫云英新品种。分枝较多，茎秆粗大，茎长 110—140 厘米，最高达 160 厘米以上。亩产鲜草一般 5,000—7,000 斤，高的可达