



农业科技入户丛书



黄芩

栽培与贮藏加工新技术

孙礼文 主编



567.23
14

中国农业出版社

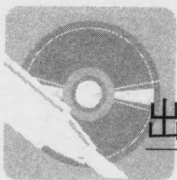
农业科技入户丛书



黄芩 栽培与贮藏加工新技术

孙礼文 主编

中国农业出版社



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



前言

黄芩是一种多年生草本植物，属唇形目唇形科。中药上所称的黄芩指它的干燥根。黄芩又名黄金条根、黄芩茶、山茶根、土金条根、条芩、枯芩等，始载于《神农本草经》，列为中品，是我国中医常用的大宗药材之一。它具有清热燥湿、泄火解毒、止血、安胎等功效。用于发热烦躁、肺热咳嗽、泻痢热淋、湿热黄疸、胎动不安、痈肿疮毒等症。目前，黄芩在我国主要分布于东北、华北、西北等地，以山西产量最多，河北承德质量最好。

黄芩是制药工业的重要原料，是多种中成药的主要成分。随着国民经济的发展和人们对药材需求量的增加，原有的采挖野生黄芩作药材的方式已经不能满足市场需要，而且还会使得黄芩的野生种质资源受到破坏。因此，人工栽培黄芩正越来越成为一条满足市场需要和帮助农民增收的重要途径。但是目前涉及黄芩栽培的技术书籍较少，而且大多过于简单，为此我们广泛参考相关资料，结合生产实践经验编写了此书，以期能够帮助药农种好黄芩，创造更好的经济效益。

在目前的市场经济条件下，广大农民要想通过种植黄芩来创造经济效益，除了掌握相关的栽培技术之外，还要考虑到影响黄芩种植成本、产品质量和销路的多种因素，以免承

担不必要的损失。

一是不要盲目引种。黄芩作为药材，是一种特殊商品，其价格随着需求量变化会有比较大的浮动。如黄芩的市场价格上涨时，有些药农不顾当地实际情况进行引种，结果由于当地不适合黄芩生产，而造成经济损失。因此，在引种栽培时要考虑本地的自然环境是否适合黄芩生长。

二是要了解产销信息，最好跟药材公司签订订单生产。在选择种植黄芩时，要及时掌握产销信息，了解当前黄芩的价格、销路，慎重决定是否种植、种植面积，避免因产品过剩不能售出或价格过低没有经济效益。通过国内的几个规模较大的药材市场可以了解到较为准确的市场信息，它们是河北的安国市、安徽的亳州市、河南的百泉市、江西的樟树市，还可以通过专业的报刊杂志或互联网络及时了解最新的资讯。由于目前国内中药材种植与销售尚未实现集约化，主要靠药农自己寻找销售门路，因此最好联系争取到当地药材公司的支持，签订产销合同。千万不要盲目听信媒体的广告宣传，要正确区分广告宣传的真实性，以免上当受骗。

三是要购买可靠的种子和种苗。我国中药材生产目前还处于初级阶段，种子和种苗还没有农作物那样专门的种子供应公司或种子供应商进行经营，大多数是药农从其他产地和某些推销商那里购得。因此，在购买黄芩种子时一是要做好发芽率试验，二是尽量找有一定经验的人帮忙选购。上述四大药材市场，所处的地区本身就是较大的中药材种植产区，因此每到春秋季节一般都会有种子、种苗集市，药农可以前往购买。而那些不在产区的药材市场一般不经营种子、种苗。

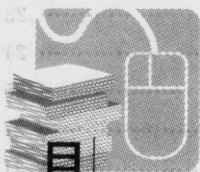
四是要善于试验观察，总结技术经验。黄芩作为一种中

药材，目前在栽培技术的研究方面还有许多问题没有解决，需要认真研究。我国目前还缺乏专门的药用植物栽培技术研究单位，还有许多问题要依靠广大药农来实践、总结。因此，在种植黄芩的过程中，药农要留心观察，仔细纪录，及时总结自己的栽培技术经验，逐步形成自己的管理经验。同时争取和药用植物栽培专家合作，向他们学习知识，反馈经验，使自己的种植管理水平稳步提高。

国家药品监督管理局发布的《中药材生产质量管理规范(GAP)》于2002年6月1日起开始施行。这对于促进中药材产业的发展具有十分重要的意义，各地药材龙头企业和药农如能结合起来，严格规范操作流程，在龙头企业的带动下通过国家GAP认证，则对于当地中药材产业的发展能够起到显著的推动作用。

本书所述的栽培管理技术主要根据北方产区的生产经验编写，南方的种植者在黄芩栽培方面有什么不同的经验，欢迎多提宝贵修改意见。本书的编写过程中还参考了国内一些专家学者的研究成果和著作文献，在此谨向有关作者、出版社、杂志社表示衷心感谢！书中不当和疏漏之处，请广大专家和药农提出宝贵意见。

编 者



目录

出版说明

前言

一、概况 1

(一) 黄芩的道地沿革 1

(二) 黄芩的药用价值及主要成分 2

(三) 国内对黄芩的药理药效研究 3

(四) 黄芩的市场前景分析 6

(五) 黄芩的同属代用品 8

二、黄芩的生物学特性、资源分布和

环境要求 10

(一) 黄芩的生物学特性 10

(二) 黄芩的自然资源分布 11

(三) 黄芩的种质资源及品种培育

现状 12

(四) 黄芩对环境的要求 13

三、黄芩的优质高产栽培技术 13

(一) 选地整地 13

(二) 种植方法 14

(三) 田间管理 17

(四) 药田缺苗的补救经验 18

四、黄芩的病虫害防治 23

(一) 病虫害防治原则	23
(二) 黄芩的主要病害	24
(三) 黄芩的主要虫害	25
(四) 使用农药的注意事项	27
五、黄芩的采收、加工与规格标准	31
(一) 黄芩的采收与加工	31
(二) 药材性状与鉴别	32
(三) 黄芩的规格标准	33
(四) 黄芩的药材炮制与鉴别	33
六、黄芩的包装、贮藏与保管	34
(一) 黄芩商品的包装	34
(二) 黄芩商品的贮藏	36
(三) 黄芩商品的保管	39
附录：黄芩周年管理技术月历表	41
主要参考文献	42

一、概况

(一) 黄芩的道地沿革

黄芩始载于《神农本草经》，《别录》称：“生秭归（今湖北秭归）川谷及冤句（今山东菏泽）”。弘景曰：“芩第一出彭城（今江苏铜山）、郁州（今江苏灌云）亦有之”。《新修本草》载：“芩出宣州（今湖北宜昌）、鹿州（今陕西鹿县）、泾州（今甘肃泾县）者佳，兖州者大实而好，名炖尾芩也”。《本草图经》云：“芩川蜀、河东、陕西近郡皆有之。苗长尺余，茎干粗如箸，叶从地四面丛生，类紫草，高一尺许，亦有独茎者，叶细长，青色，两面相对，六月开紫花，根黄如知母粗细，长四五寸”。《吴普本草》云：“二月生，赤黄叶，两两四四相值，茎空中，或方圆，高三四尺，四月花紫红赤。五月实黑，根黄”。《本草纲目》载：“宿芩乃旧根，多中空，外黄内黑，即可谓片芩。子芩乃新根，多内实，即可谓条芩。或云西芩多中空而色黔，北芩多内实而深黄”。古书中所记载的植物形态基本与现在的黄芩相符。

现在上述地区中，陕西中部一带黄芩分布较少；长期以来，主产地转移到河北坝上高原。其中产于燕山北部承德地区的黄芩历来以条粗长、质坚实、加工后外皮金黄、杂质少而著称于世，被称为“热河黄芩”。前些年黄芩的商品供应主要来自野生资源，正常年收购量 700 万千克，年需要量 600 万千克左右，基本能够满足社会需求。但由于长期的掠夺式采挖，大部分地区野生黄芩逐渐减少，所剩野生资源多在交通不方便、人迹罕至的边远地区。为满足市场的需求，近年来具有产地优势的山西、山东、河南、四川等省已相继

建立了黄芩生产基地，进行人工栽培，但目前产量还较少。

从目前主要分布区域资源状况和未来国内外市场增长趋势分析，虽然现有资源比较丰富，但是传统地道老产区的开发时间过长，部分地带资源明显减少，规格质量也开始下降，采收已转向交通不便、人烟稀少的地区。按照黄芩的自然生长分布规律与资源消长趋势，黄芩生产要在燕北山地、坝上高原向东北至大兴安岭山脉中段一带发展，包括河北承德地区、内蒙古赤峰北部山地草原和东部呼伦贝尔、兴安盟境内。这些地区的气候、土壤等自然条件十分适宜野生黄芩的自然生长，同时也便于推广人工种植生产。在北方寒冷地区，黄芩生育期较长，一般 2~3 年才能采挖。而南方云、贵等地则可以 1~2 年就收获。

(二) 黄芩的药用价值及主要成分

黄芩以根入药，味苦，性寒，归肺、心、肝、胆、大肠经，清热泻火，燥湿解毒，止血、安胎，主治肺热咳嗽、热病高热神昏、肝火头痛、目赤、湿热黄疸、泻痢、热淋、吐血、崩漏、胎热不安、痈肿疮疡等症。

黄芩的根中含多种黄酮类衍生物：黄芩苷、汉黄芩苷、千层纸素 A 葡萄糖醛苷、 β -谷甾醇、油菜甾醇、豆甾醇、黄芩素、汉黄芩素、可加黄芩素、黄芩黄酮 I 及 II，以及千层纸素 A、3 种结构未知的氨基酸。此外，尚含 7-甲氧基黄芩素、7-甲氧基去甲基汉黄芩素及苯甲酸。黄芩的地上部分含两种黄酮：红花素及异红花素茎叶含高山黄芩苷，鞣质及树脂。

医学研究表明：黄芩的主要成分黄芩苷属葡萄糖醛苷类，水解后产生黄芩素和葡萄糖醛酸，具有清热解毒、抗炎、利胆、降压、利尿、抗变态反应等多方面的作用。近年来随着国际上对黄芩苷研究的持续升温以及认识的逐步深入，认为黄芩苷在清除氧自由基、减轻组织的缺血再灌注损伤、调节免疫、促进细胞凋亡以及抗肿瘤和 HIV 等多方面均有作用。随着生物技术的发展以及中药化

学成分分离水平的进步,黄芩苷在抗氧化、抗肿瘤、抗 HIV 以及治疗心血管疾病等方面均具有潜在的开发应用价值。

(三) 国内对黄芩的药理药效研究

国内近年来对黄芩的药效研究结果表明,黄芩具有以下多项药理作用:

1. 抑菌作用 黄芩煎剂对甲型链球菌、肺炎球菌、脑膜炎双球菌、金黄色葡萄球菌、白喉杆菌、结核杆菌、霍乱弧菌、痢疾杆菌和白色念珠菌均有抑制作用;对牛、羊、猪三型布氏杆菌、绿脓杆菌均有抑制作用;对流感病毒、PR08 株有抑制作用。

2. 解热作用 黄芩煎剂灌胃,对实验性发热的家兔有解热作用。

3. 调节 cAMP 水平 cAMP 在腺苷环化酶的 ATP 为底物催化下合成,由磷酸二酯酶水解灭活,调节这两个酶活性可使 cAMP 水平升高或降低,而黄芩对磷酸二酯酶有较强的抑制作用,磷酸二酯酶对 cAMP 水平的调节是主要的,所以黄芩总的效应是升高 cAMP 水平,尤其特异性地升高肺和支气管的 cAMP 水平。黄芩一系列生物效能大多是由 cAMP 中介的。

4. 抑制变态反应 黄芩素抑制 5-脂质加氧酶活性从而阻断 AA 生成白三烯化合物。近期研究表明,黄芩抑制抗原与 IgE 结合,抑制肥大细胞释放组胺而成为较好的临床抗变态反应剂。黄芩的抗变态反应与上述升高 cAMP 水平是一致的,因为 cAMP 抑制肥大细胞释放化学介质并阻断这些化学介质的变态反应。与变态反应有关的疾病最常见的是支气管哮喘。黄芩素对支气管过敏性收缩及过敏性气喘均有缓解作用。并与麻黄碱有协同作用。

5. 镇静作用 黄芩可抑制阳性条件反射形成,使条件反射时间延长,强化次数提高,使阴性条件反射改善。其镇静作用可能与加强皮层抑制过程有关。另据报道黄芩的降压、减慢心率、抑制肠管蠕动亢进等作用均通过拮抗儿茶酚胺来实现。

6. 降压作用 黄芩素是 12-LO 的特异性抑制剂, 而血管紧张素的增压作用是通过 LO 来表现的, LO 抑制剂黄芩素有拮抗血管紧张素 II 引起的血压升高作用。另外黄芩素对高糖条件下的平滑肌细胞增殖的抑制作用, 可阻止因高糖引起的血管腔减小导致的高血压, 黄芩素可望成为糖尿病辅助药物, 治疗因糖尿病引起的血压升高。

7. 利胆保肝作用 黄芩可使胆汁排泄量增加, 对因半乳糖胺诱导的及四氯化碳引起的肝脏中毒有解毒作用。

8. 抗癌 黄芩苷、黄芩素和汉黄芩素对癌细胞增殖有一定的抑制作用, 白杨素对人体鼻咽癌 (KB) 细胞有细胞毒活性。

9. 抗氧化 黄芩对酶促和非酶促两个途径生成过氧化脂质都有显著的抑制作用, 多数黄酮类化合物具有一定的抗氧化作用, 黄酮结构中的 2、3 双键和 4 位羰基以及 3 或 5 位羟基对黄酮的抗氧化作用有重要贡献。因黄芩中已知的黄酮大多都具有酚羟基结构, 因此是较好的抗氧化剂。黄芩素是很强的自由基清除剂。

10. 抗病毒等病原体作用 黄芩根中的黄酮成分 5, 7, 4'-羟基-8-甲氧基黄酮 (异黄芩素-8-甲醚) 有抗流感 A (H_3N_2) 和抗 B 病毒的作用。除黄芩中的 4 种主要黄酮外, 其他含量较少的黄酮也具有一定的抗病毒作用。近几年来黄芩黄酮最令人感兴趣的作用是黄芩苷和黄芩素的抗 HIV 病毒作用。另外, 黄芩有抑制阿米巴原虫生长的作用, 对钩端螺旋体有杀灭作用。

11. 抗炎作用 汉黄芩素、黄芩素和黄芩苷在 1 毫克/升浓度下能显著抑制脂多糖 (LPS) 诱导的炎症反应。另外这 3 种黄酮能显著增强成纤维细胞的活性, 提高纤维细胞的胶原蛋白和总蛋白的合成。

12. 抗真菌 黄芩药用部位主要是根茎, 具有较广的抗菌谱。体外对多种细菌及皮肤致病性真菌有抑制能力。用黄芩稀醋酸提取液进行实验, 证实黄芩亦有抗中克孢子丝菌、新型隐球菌和白色念珠菌等深部真菌的作用。实验证明, 黄芩抗真菌作用的有效成分主

要存在于其水溶性部位中，且与黄精的水溶性部位在抗真菌作用中有良好的协同作用。黄芩发挥作用的是某一成分的单独作用，或是多种成分的共同作用，有待进一步研究。

13. 对前列腺素作用 黄芩对前列腺素 (PG) 的代谢有较广泛的影响。黄芩水提取液对 PG 生物合成有抑制作用，PG 如 PGE_1 和 PGE_2 在 15-羟前列腺素脱氢酶催化下失活，黄芩显著抑制该酶活性升高 PGE_1 和 PGE_2 水平，后两者促进 cAMP 的生物合成。可见黄芩对 cAMP 的影响除了上述对腺苷环化酶和磷酸二酯酶的作用外，尚通过 PG 系统予以调节：①利尿： PGE_1 和 PGE_2 有利尿作用，早期研究认为黄芩有利尿作用可能是由 PGE_1 和 PGE_2 中介的；②抗血栓和防治动脉粥样硬化：黄芩中的黄芩黄素和汉黄芩素抑制 TX 合成酶和 PGI_2 合成酶的活性，从而抑制了 AA 生成 TXA_2 和 PGI_2 ，黄芩中的黄芩黄素在浓度为 $10^{-7} \sim 10^{-5}$ 摩尔/升时特异性地抑制血小板 12-脂质加氧酶活性，减少 AA 生成 12-ETE。由于 TXA_2 为导致动脉粥样硬化的因子，12-1HETE 使血小板黏附， PGI_2 抑制血小板聚集。黄芩多种黄酮类成分抑制血小板凝集作用比阿司匹林强些。

14. 抗风湿性关节炎 风湿性关节炎患者关节液中存在变性 γ -球蛋白，黄芩甲醇提取物对 Cu^{2+} 在热环境中使 γ -球蛋白变性的抑制率可达 70%，其主要有效成分为黄芩黄素。其机制可能是黄酮化合物结构中的一定位置上的 -O 与 Cu^{2+} 形成复合物，从而避免了 Cu^{2+} 对 γ -球蛋白的变性作用。

15. 降低血脂水平 黄芩的黄酮类成分有显著降低血脂的作用，剂量为 100 毫克/千克时，汉黄芩黄素使大鼠血清甘油三酯由 194.2 ± 21.0 毫克下降至 127.0 ± 9.5 毫克，黄芩苷使大鼠血清游离脂肪酸由 $0.31 \pm 0.03 \text{mEq/升}$ 下降至 $0.21 \pm 0.04 \text{mEq/升}$ ，黄芩黄素使大鼠血清 HDL-ch 由 44.9 ± 2.8 毫克升高至 50.9 ± 2.1 毫克，黄芩黄素和黄芩苷还显著降低大鼠肝组织胆固醇和甘油三酯浓度。黄芩对大鼠脂肪组织的脂解也有抑制作用，汉黄芩黄素和黄芩

黄素显著抑制肾上腺素的脂解作用,黄芩苷显著抑制多巴胺的脂解作用,另外黄芩新素Ⅱ降低大鼠血清总胆固醇和甘油三酯水平,黄芩黄素和黄芩苷降低大鼠血清游离脂肪酸、甘油三酯和肝组织甘油三酯水平,汉黄芩黄素降低大鼠肝组织甘油三酯并升高血清 HDL 水平,对大鼠睾丸脂肪组织的脂解作用,汉黄芩黄素抑制肾上腺素的脂解作用,黄芩黄素和黄芩苷抑制 ACTH 的脂解作用,黄芩新素Ⅱ除了抑制肾上腺素和 ACTH 的脂解作用外,还抑制从葡萄糖合成脂肪。可见黄芩对脂质代谢的影响是多方面的。

16. 防治白内障 醇糖是诱发糖尿病和半乳糖血症患者伴发白内障的主要因素,醛糖还原酶是糖性白内障的关键酶,黄芩的黄酮类成分对大鼠或牛晶状体醛糖还原酶有较强的抑制作用。从而抑制了醇糖的形成也就达到了防治白内障的目的,同时黄芩对半乳糖性白内障有延缓效用。

17. 对蛋白激酶细胞 (PKC) 的抑制作用 当剂量为 100 微摩尔/升时有 9 个化合物显示不同程度的抑制 PKC 活性的作用。依次为:①野黄芩苷元;②槲皮素;③黄芩素;④7-甲氧基黄芩素;⑤野黄芩苷甲酯;⑥野黄芩苷;⑦野黄芩苷甲酯;⑧汉黄芩素;⑨木蝴蝶素。

18. 防治庆大霉素肾毒性 黄芩可以改善庆大霉素所致的肾功能组织损害且与高钙饮食的防治效果大致相同,但机理尚不十分明确。可能与黄芩的扩血管和抑制血小板凝集作用有关,尚待进一步研究。

19. 黄芩酒精提取物的抗诱变作用 经过对 40 种中药材乙醇提取物对黄曲霉素 B₁ (AFB₁) 诱发 TA98 菌株回复突变作用的抑制效果,选出效果明显的 4 种中药材。其中黄芩作用相对较弱。

(四) 黄芩的市场前景分析

黄芩为我国传统常用中药材,应用历史悠久,需求数量很大,是全国中药材大品种之一。据记载,临床应用已有 2 000 多年的历史。

史，现在仍然是清热泻火、消炎镇痛的主要品种。除中医配方外，大量用于中成药的原料。根据“全国中成药产品目录”第一部的统计资料，66种蜜丸中有45种含黄芩，64种片剂中有46种应用黄芩，36种水丸也有25种用黄芩。也就是说，70%的中成药都含有黄芩。另外，黄芩的提取物黄芩素、黄芩苷作为制药原料，用量也很大，为黄芩的进一步开发利用开辟了新的途径。据国外报道，黄芩制剂可治疗动脉硬化性高血压及神经性机能障碍，也可消除高血压引起的头痛、失眠、胸闷等症。因此，目前黄芩的应用和开发越来越受到国内外医学界的关注，需求量也随之急剧增加。

日益增长的社会需求有力地刺激了黄芩市场的发展。据统计，20世纪50~60年代，黄芩的购销量在200~300万千克；70年代增加到400万千克；1983年黄芩的收购量猛增到2100万千克，销售量增加到800万千克，分别比50、60年代增长7~8倍和3倍。价格从90年代初到90年代末的10年间一直保持在12~15元/千克。近些年，有的药市还有上升趋势。

我国黄芩的商品主要来源于野生资源，家种黄芩虽然成功，但因种子采收量小、栽培技术要求高，家种黄芩种植面积一直不大。野生黄芩经过长期的掠夺性采挖，特别是1983年的超量滥刨，使临近的山区和草原的黄芩被采挖一空，绝大部分地区濒临灭绝。所剩野生资源多是在边远地区，交通不便、条件恶劣、人烟稀少，采挖困难。此外，近十多年来，北方一直干旱少雨，野生资源的恢复十分缓慢，十分困难。况且，因黄芩的高额利润，人们还在不断地采挖，野生资源在继续萎缩，产品质量在继续下降。黄芩的市场供应不容乐观的局面，为黄芩生产的发展创造了良好的机遇。一是在地道产区建立黄芩野生资源保护区，采取人工种植、野生生长等措施，恢复野生黄芩群落，认真贯彻采、护、育并举的方针，计划采挖，边采边种，经过几年的少采、多种、多养，使黄芩资源形成动态平衡状态，进入良性循环和可持续发展的轨道。二是建立人工种植基地，用现代技术指导黄芩生产，推广高产优质黄芩栽培技术，

选育优良品种，提高黄芩的产量和质量，以满足国内外市场的需求，并为药农创造更高的经济效益。

(五) 黄芩的同属代用品

除上述正品黄芩外，尚有几种黄芩同属植物在各地作黄芩入药。在种植黄芩时要注意加以区分，目前人工种植一般都是选择正品黄芩。

1. 滇黄芩 分布于云南西北部、中部、四川西部、贵州等省。根茎横生或斜生，粗1厘米以上。根呈圆锥形的不规则条状，常有分枝，长5~20厘米，直径1~1.6厘米。表面黄褐色或棕黄色，常有粗糙的栓皮，有皱纹。下端有支根痕，断面现纤维，鲜黄色或微带绿色。根（直径0.8厘米）横切面：木栓层薄，多剥落。韧皮部石细胞较少，多分布于靠近栓内层部位。粉末淡黄绿色，味苦微涩。石细胞较少，大小悬殊，长42~270微米。

2. 粘毛黄芩 分布于河北、山西、山东、内蒙古等省区。植物高约20厘米。根多细长，圆锥形或圆柱形，长7~15厘米，直径0.5~1.5厘米。表面与黄芩相似，很少中空或腐朽。根（直径0.9厘米）横切面：木栓层较厚。韧皮部内偶有小形石细胞。粉末黄色，味微苦。石细胞极小，长40~150微米，偶见。有时掺杂有地上茎的多细胞柄、单细胞头的腺毛及多细胞的非腺毛。

3. 甘肃黄芩 分布于山西、甘肃、陕西等省。根茎细瘦，多分枝，自根茎或其分枝顶端生出少数茎。茎弧曲。叶卵形或卵状三角形，中部以上全缘，下部边缘有1~3个稀疏的圆齿。花冠蓝紫色。根（直径0.75厘米）横切面：木栓层厚，有石细胞散在。韧皮部有大量石细胞与韧皮纤维，多分布于韧皮部中部。根茎（直径0.4厘米）的横切面：中央有髓。粉末淡棕黄色，味苦涩。特征同黄芩。

4. 丽江黄芩 别名小黄芩，分布于云南西北部的丽江一带。根茎横生，直径0.2~1.2厘米；花冠黄白色、黄色至绿黄色，常染粉紫斑或条纹。

5. 川黄芩 产四川西部。根茎细长，叶片卵圆形，全缘。

6. 大黄芩 分布四川金沙江。根粗大，叶三角形或三角状卵形，长1~3厘米，宽1.1~2.4厘米，边缘有缺刻状牙齿或浅牙齿，两面有毛和腺点。花冠蓝色。

现代研究表明，同种植物中不同地区的黄芩根中黄芩苷成分有较显著差异，正品黄芩中黄芩苷含量比其他种类高6.20%，非正品黄芩和正品黄芩在理化特征上有一定的差异，不同品种的非正品黄芩其差异不同。其中甘肃黄芩、粘毛黄芩与正品黄芩理化性质相似，可以考虑作为黄芩代用品；滇黄芩和丽江黄芩的理化性质与正品黄芩差异较大，不宜作黄芩代用品。但也有研究分析认为，四川、云南所产滇黄芩中黄芩苷含量分别为4.00%、3.92%，认为滇黄芩有良好的开发前景，也可以考虑作为黄芩代用品。

附：七种黄芩的分类检索表如下：

1. 茎叶明显全绿或近全绿。
 2. 草本，高30~100厘米；茎叶披针形至线形，长1.5~4.5厘米，宽0.5~1.2厘米。总状花序在茎及分枝上顶生，因而植株上明显聚成圆锥花序 1. 黄芩
 2. 矮小草本，高10~20厘米；总状花序顶生，不集成圆锥花序。
 3. 茎叶长圆形，长2~3.4厘米，宽0.7~1.4厘米，花冠白色、绿白至紫蓝色 2. 川黄芩
 3. 茎叶披针形或线状长圆形至线形，全绿；花黄色或黄白色，下唇常染粉红斑，全株有腺毛 3. 粘毛黄芩
1. 茎叶非全绿；花冠筒直伸，不呈之字形弯曲。
 2. 茎叶多少具圆齿或圆齿状锯齿。
 3. 茎弧曲，叶有柄，叶片卵状三角形，下部边绿具疏圆齿 4. 甘肃黄芩
 3. 茎直立，叶无柄或近于无柄。
 4. 花冠黄白色，黄色至绿黄色，常染紫斑或条纹 5. 丽江黄芩
 4. 花冠紫色或蓝紫色 6. 滇黄芩