

ICS 65.020.20
C 05



团体标准

T/CACM *****—20**

黄芪规范化生产技术规程

Technical Procedures for Good Agricultural Practice of Astragali Radix
(发布稿)

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中华中医药学会 发布

目 次

前 言..... I

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 黄芪规范化生产流程图..... 3

5 黄芪规范化生产技术..... 4

附录 A..... 8

附录 B..... 9

附录 C..... 10

附录 D..... 11

参考文献..... 12

前 言

《黄芪规范化生产技术规程》（以下简称“本标准”）按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准附录 A 是规范性附录，附录 B、C、D 是资料性附录。

本标准由中国医学科学院药用植物研究所提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：中国医学科学院药用植物研究所、内蒙古大学、陕西中医药大学、宁夏大学、安国工业和信息化局、内蒙古天创药业科技股份有限公司、内蒙古农业大学、甘肃农业大学、山西农科院经作所、陕西步长制药有限公司、甘肃中天药业、固阳县正北芪协会、荣兴堂药业、中国中药公司、通辽市泰瑞药材种植有限公司、陕西国际商贸学院、重庆市药物种植研究所。

本标准主要起草人：王文全、陈贵林、王昌利、史娟、叩根来、公剑、王俊杰、郭凤霞、贺超、田洪岭、马存德、陈杰、范文宏、于荣、尚兴朴、孙淑英、陈垣、徐兆玉、颜永刚、刘峰、魏建和、王秋玲、杨小玉、辛元尧、王苗苗。

黄芪规范化生产技术规程

1 范围

本标准为黄芪规范化生产各环节的技术规程，包括规范化生产流程，关键控制点及技术参数。

本标准适用于按照《中药材生产质量管理规范》要求规模化生产黄芪。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅所注明日期的版本适用于本标准。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版本）适用于本标准。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 3543.1-1995 农作物种子检验规程——总则

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

T/CACM XXX-2019 中药材规范化生产技术规程通则 植物药材

3 术语和定义

T/CACM XXX-2019 以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

黄芪 *Astragalus Radix*

豆科植物蒙古黄芪 *Stragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge.或膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. 的干燥根。

3.2

种质 Germplasm

植物亲代传递给子代的遗传物质，它往往存在于特定品种之中。如古老的地方品种、新培育的推广品种、重要遗传材料以及野生近缘植物，都属于种质资源的范围。

3.3

中药材规范化生产 Good agricultural practices for Chinese materia medica

按照《中药材生产质量管理规范》（简称中药材GAP）的要求，实施药材生产，保证中药材优质安全的生产过程。

3.4

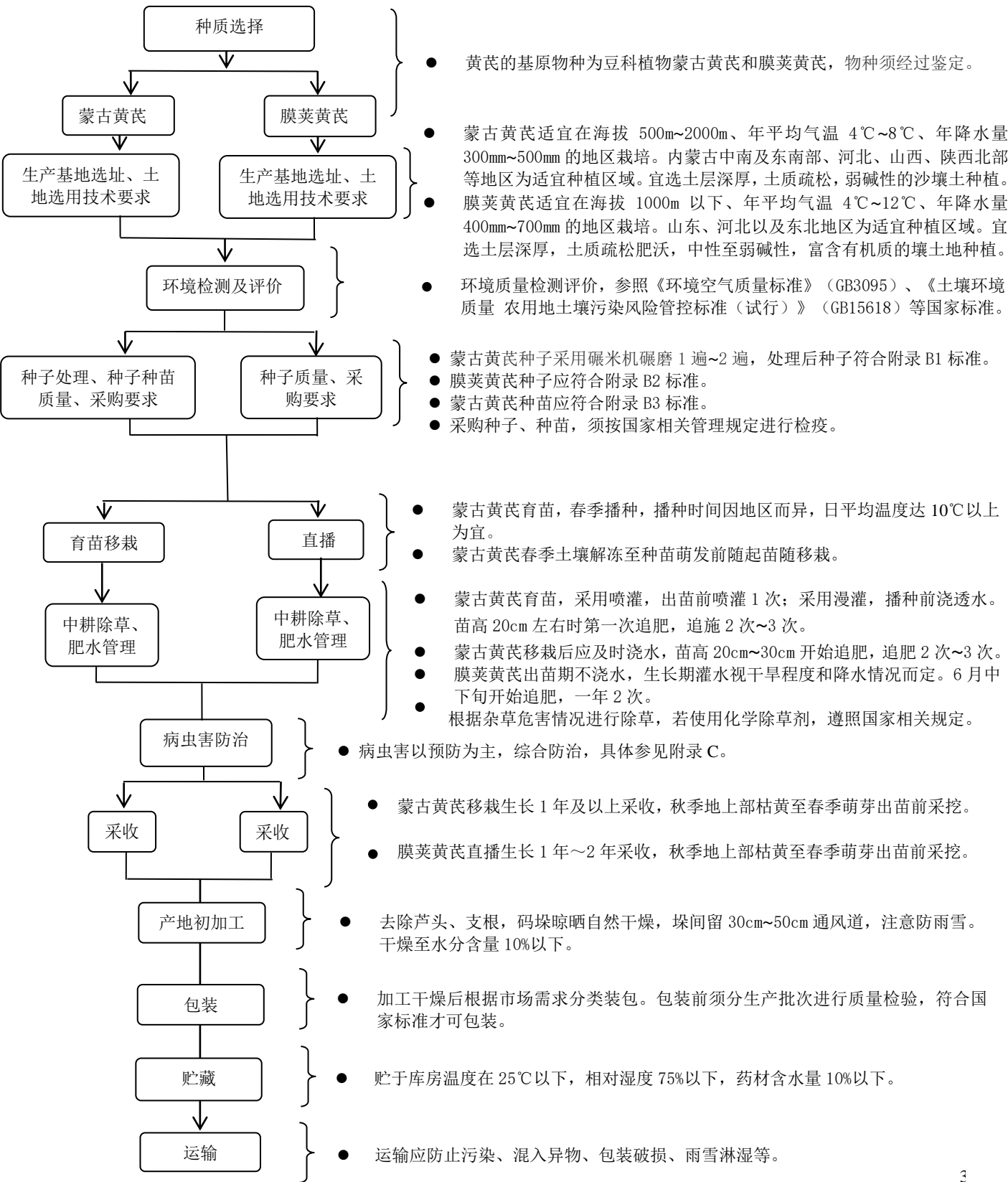
技术规程 Technical procedures (TP)

为实现中药材生产顺利、有序进行，保证中药材生产质量，对中药材生产的土地选择，种子种苗选用，种植和田间管理，采收与产地初加工，以及包装、放行与储运等生产环节，所做的技术规定和要求。

4 黄芪规范化生产流程图

规范化生产流程：

关键控制点及参数：



5 黄芪规范化生产技术

5.1 生产基地选址和土地选用技术要求

5.1.1 种植区域

蒙古黄芪，适宜在海拔 500m~2000m，年平均气温 4℃~8℃，年降水量 300mm~500mm 的干旱、半干旱地区栽培。适宜种植区域包括内蒙古中南及东南部、河北、山西、陕西北部、宁夏南部和甘肃东南部等地区。

膜荚黄芪，适宜在海拔 1000m 以下，年平均气温 4℃~12℃，年降水量 400mm~700mm 的半干旱和半湿润地区栽培。适宜种植区域包括山东、河北以及东北地区。

5.1.2 土地条件

蒙古黄芪种植，宜选土层深厚，土质疏松，弱碱性至碱性（pH 宜为 7~8）的沙壤、轻壤或中壤土地，土层厚度最好在 0.5m 以上。播种育苗，应选择地势平坦，灌溉排水条件良好的轻壤或中壤土地。

膜荚黄芪种植，宜选土层深厚，土质疏松肥沃，中性至弱碱性（pH 宜为 6.5~7.5），富含有机质的壤土地。

黄芪种植忌连作，前茬作物不宜为豆科植物。

5.1.3 基地环境

种植基地，应远离污染源，如居住区、养殖场、医院、工矿企业、垃圾及废弃物堆积处理场等。

基地的空气、土壤和水质应符合相应国家标准。环境质量检测评价，参照《环境空气质量标准》（GB 3095）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）、《农田灌溉水质标准》（GB5084）。

5.2 种质及种子要求

5.2.1 种质选择

黄芪的基原物种为豆科植物蒙古黄芪 *Astragalus membranaceus*(Fisch.) Bge. var. *mongholicus* (Bge.) Hsiao 和膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. 应明确基原物种及其品种或品系，并进行物种鉴定。

5.2.2 种子处理与质量要求

蒙古黄芪种皮透水透气性差，播种前应进行处理，通常采用机械擦伤种皮表层的处理方法，可用老式的碾米机碾磨 1 遍~2 遍，以擦伤不碾破种皮为度。经过处理后的种子应达到附录 B1 规定的质量要求。

膜荚黄芪一般不进行种子研磨处理，播种种子应符合附录 B2 规定的质量要求。

种子质量检测方法，参照《农作物种子检验规程——总则》（GB/T 3543.1-1995）

5.2.3 种子采购调运要求

从外地（县及以上行政区域）采购种子，须按国家种子管理相关规定进行检疫。

5.3 育苗技术要求

5.3.1 整地与施基肥

整地在秋季土壤封冻以前或春季土壤解冻后进行，深翻 50cm 以上；起垄、做床与否可根据土地状况、灌溉排水要求、地下水深度以及当地气候条件和耕作习惯而定。基肥以腐熟的有机肥为主，可适量配施长效复合化学肥料，施肥量因土地肥力情况而异。提倡测土配方施肥，鼓励使用微生物肥和专用肥。

5.3.2 播种技术

蒙古黄芪育苗，通常春季播种，适宜播种时间因地区而异，以日平均温度达 10℃ 以上为宜。

采用机械条播或人工撒播，条播行距 7cm~10cm，播种深度 1cm~1.5cm。播种量每亩 7kg~10kg。

5.3.3 田间管理

灌溉：若采用喷灌，出苗前喷灌 1 次；若采用漫灌，播种前浇透水，出苗前不灌水。生长期，干旱时及时灌水。

追肥：苗高 20cm 左右时第一次追肥，追施 2 次~3 次，最后一次追肥在 8 月下旬到 9 月初。肥料种类宜使用多种营养元素复合配方的叶面肥。

除草：根据杂草危害情况及时人工或机械除草，若使用化学除草剂，须遵照国家相关规定。

禁止使用植物生长调节剂，用于促进根系生长。

5.3.4 种苗采收与保存

播种育苗一个生长季即可起收，通常在播种第二年春季萌芽前，土壤解冻深度达 40cm 以上时采挖。使用专用采收机具采挖，挖掘深度 35cm~45cm。种苗起收后应及时移栽，否则应放入冷库或储存窖保存，保存温度 1℃~5℃，保存期不超过 30 天。

5.4 种植技术要求

5.4.1 整地与施基肥

蒙古黄芪，移栽前整地，深翻 30cm~35cm，施入基肥，旋耕机旋地，灌透水，地表 3cm~5cm 见干时整平耙细。基肥以施用腐熟的有机肥为主，可适量配施长效复合化学肥料，施肥量因土地肥力情况而异。提倡测土配方施肥，鼓励使用微生物肥和专用肥。

膜荚黄芪，播种前整地，深翻 40 cm，基肥施用及其他整地措施同蒙古黄芪。

5.4.2 种植期与种苗质量要求

蒙古黄芪，春季土壤解冻至种苗萌发前随起苗随移栽，低温储存的种苗可适当延长移栽期。种苗应符合附录 B3 质量要求。若从外地（县及以上行政区域）采购种苗，须按国家种苗管理相关规定进行检疫。

膜荚黄芪，通常春季土壤解冻后播种，最适宜播种期为日平均气温 15℃左右。种子应符合附录 B2 质量要求。

5.4.3 移栽或播种方法

蒙古黄芪，移栽行距 25cm~30cm，株距 10cm~15cm，覆土厚 10cm 左右，每亩用种苗 15000 株~20000 株。人工或机械移栽。若土壤干旱，移栽后应浇透水。

膜荚黄芪，条播或撒播，条播行距 20cm~30 cm，覆土厚 1cm~1.5 cm。播种量每亩 6kg。人工或机械播种。若土壤干旱，播种前应浇透水。

5.4.4 田间管理

灌溉：蒙古黄芪，移栽出苗期应维持根层土壤湿润，遇干旱应及时浇水；膜荚黄芪，出苗期不浇水。生长期，若遇干旱两者均应及时灌水，灌溉时间和灌溉量视干旱程度和降水情况而定。

追肥：在生长旺盛期进行追肥，施肥时间、次数和数量，依据土地肥力和植株生长状况而定。蒙古黄芪一般在苗高 20cm~30cm 开始追肥，追施 2 次~3 次，最后一次追肥在 8 月下旬到 9 月上旬。以叶面追肥为主，也可根部追肥。膜荚黄芪通常于 6 月中下旬开始追肥，一年 2 次。以叶面追肥为主，也可开沟根部追肥。

除草：根据杂草危害情况及时进行人工或机械除草，若使用化学除草剂，须遵照国家相关规定使用，并保证不产生对药材质量有影响的残留。

禁止使用植物生长调节剂，用于促进根系生长。

5.4.5 病虫害防治

坚持预防为主，综合防治，优先使用农业防治措施，综合协调使用物理防治、生物防治、关键期使用化学药剂的防治原则。禁止限制使用的农药种类见附录A。药剂选择和使用应符合NY/T1276 农药安全使用规范总则。

黄芪主要病虫害发生规律及防治方法见附录 C。

5.5 采收和产地初加工技术要求

5.5.1 采收技术

蒙古黄芪，一般育苗 1 年，移栽生长 1 年及以上采收；膜荚黄芪，播种生长 1 年~2 年采收。秋季地上部枯黄后开始采挖，也可在春季土壤解冻至出苗前采挖。

割除地上部分，人工或机械采挖，避免损伤根体。除掉泥土杂物，运至加工厂区，防止雨雪淋湿。

5.5.2 初加工技术

黄芪采收后应及时加工处理，防止堆积发热发霉。清除泥土异物，去除芦头剪去支根，放置晾晒台或支起的木板上码垛晾晒，垛高一般不超过 1m，垛间留 30cm~50cm 通风道。干燥至水分含量 10% 以下。提倡建太阳能干燥房（棚）和晾晒架干燥。晒干后包装入库，避免长期风吹日晒。加工用水应符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749）

5.5.3 包装要求

加工干燥后的黄芪，根据市场需求分类分级装包。包装前应按生产批次进行质量检验，符合国家标准才能包装。检出杂物和受病虫危害的个体，按商品规格等级分级包装。可采用打捆或使用符合相关规定的包装袋（箱）包装，禁止使用肥料、农药等有害物品的包装器物包装。包装外贴或挂标签、合格证，标识内容应有种类、基原、产地、批号、规格、等级、重量、采收时间、企业名称等，提倡设置溯源码。蒙古黄芪分为统货和选货两种品规，选货依据根条的粗细长短划分等级。选货的等级可参考附录 D 的分级标准划分。

5.5.4 贮运与放行

黄芪包装后应在通风干燥环境下贮存，常温库贮存温度应控制在 25℃以下，相对湿度维持在 75%以下，药材含水量 10%以下。不同规格等级批次的药材应分区存放，码垛于台板上，离墙 30cm，垛间留 60cm 通道。库房应专人管理，配置防鼠、防虫、除湿、控温设施，定期检查药材质量。

根据生产实际情况，制定药材出场（厂）放行管理制度，不合格药材不得销售出场。

运输应防止发生污染、混入异物、包装破损、雨雪淋湿等。

附录 A
(规范性附录)
禁限用农药名单

说明：1.本附录来自 2019 年中华人民共和国农业农村部官方发布的《禁限用农药名录》

http://www.zzys.moa.gov.cn/gzdt/201911/t20191129_6332604.htm。

2. “部分范围禁止使用的农药”要注意药食同源中药材，及来自其他作物的中药材。

一、禁止（停止）使用的农药（46 种）

六六六、滴滴涕、毒杀芬、二溴氯丙烷、杀虫脒、二溴乙烷、除草醚、艾氏剂、狄氏剂、汞制剂、砷类、铅类、敌枯双、氟乙酰胺、甘氟、毒鼠强、氟乙酸钠、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、磷胺、苯线磷、地虫硫磷、甲基硫环磷、磷化钙、磷化镁、磷化锌、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆、福美肿、福美甲肿、三氯杀螨醇、林丹、硫丹、溴甲烷、氟虫胺、杀扑磷、百草枯、2,4-滴丁酯

注：氟虫胺自 2020 年 1 月 1 日起禁止使用。百草枯可溶胶剂自 2020 年 9 月 26 日起禁止使用。2,4-滴丁酯自 2023 年 1 月 29 日起禁止使用。溴甲烷可用于“检疫熏蒸处理”。杀扑磷已无制剂登记。

二、在部分范围禁止使用的农药（20 种）

通用名	禁止使用范围
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威、水胺硫磷、氧乐果、灭多威、涕灭威、灭线磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威	禁止在甘蔗作物上使用
内吸磷、硫环磷、氯唑磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、中草药材上使用
乙酰甲胺磷、丁硫克百威、乐果	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类和中草药材上使用
毒死蜱、三唑磷	禁止在蔬菜上使用
丁酰肼（比久）	禁止在花生上使用
氰戊菊酯	禁止在茶叶上使用
氟虫腈	禁止在所有农作物上使用（玉米等部分旱田种子包衣除外）
氟苯虫酰胺	禁止在水稻上使用

附录 B
(资料性附录)
黄芪种子质量标准

B1. 蒙古黄芪种子质量标准

分级指标	划分等级		
	一级	二级	合格
净度(%)，≥	95	90	85
发芽率(%)，≥	80	70	60
含水量(%)，<	10		

B2. 膜荚黄芪种子质量标准

分级指标	划分等级		
	一级	二级	合格
净度(%)，≥	95	90	85
发芽率(%)，≥	70	60	50
含水量(%)，<	10		

B3. 黄芪种苗质量标准

分级指标	划分等级		
	一级	二级	合格
主根长度(cm)	≥35	≥30	≥25
主根粗度(mm)	≥5	≥4	≥3

附录 C
(资料性附录)
黄芪主要病虫害发生规律及防治方法

种类	受害部位及症状	防治方法
根腐病	主要危害黄芪根部，根尖或侧根先发病并向内蔓延至主根，植株叶片变黄枯萎。病株极易自土中拔起。	实行 3 年以上轮作；雨后及时排水；合理密植；甲基托布津浇或百菌清喷茎基部，或用石灰水灌根，按照农药标签使用。
锈病	被害叶片背面生有大量锈菌孢子堆。锈菌孢子堆周围红褐色至暗褐色。叶面有黄色的病斑，后期布满全叶，最后叶片枯死。	选择向阳、土层深厚、排水良好的沙壤土地种植；实行轮作；合理密植；清除田间病株残体；发病初期喷代森锰锌或敌锈钠，喷洒硫制剂或粉锈宁防治，按照农药标签使用。
白粉病	主要危害黄芪叶片，初期叶两面生白色粉状斑；严重时，整个叶片被覆一层白粉，叶柄和茎部也有白粉。被害植株往往早期落叶。荚果和茎秆也可受害。	宜选新茬地种植；合理密植；保持通风透光；施有机肥为主，避免偏施氮肥；粉锈宁或多菌灵喷雾，敌力脱加三唑酮喷雾，按照农药标签使用。
蚜虫	多集中为害枝头幼嫩部分及花穗等，多在 6 月~8 月发生。植株虫害率可高达 80%~90%，致使植株生长不良，造成落花、空荚等。	清除田间残株、杂草，减少虫源；在田间施放饲养草蛉或七星瓢虫；发生期于叶片正、背面均匀喷洒药剂，可用苦参碱防治，按照农药标签使用。
黄芪籽蜂	主要为害黄芪种子和果荚。	冬季清田，处理残株和枯枝落叶，减少越冬虫源；播种前清除有虫种子，减少籽蜂传播；杀死正在羽化或尚未羽化的籽蜂，种子采收前可喷西纳粉；田间药剂防治，盛花期和青果期各喷施乐果乳油 1 次，按照农药标签使用。

附录 D
(规范性附录)
蒙古黄芪药材商品规格等级标准

等级划分	性状	分级指标
特级干货	呈圆柱形的单条，切去芦头，顶端间有空心。表面灰白色或淡褐色，质硬而韧。断面外层白色，中部淡黄色或黄色，有粉性，无根须、老皮、虫蛀、霉变。	长 70cm 以上，上中部直径 2cm 以上，末端直径不小于 0.6cm
一级干货	呈圆柱形的单条，切去芦头，顶端间有空心。表面灰白色或淡褐色，质硬而韧。断面外层白色，中部淡黄色或黄色，有粉性。味甘，有生豆气。无根须、老皮、虫蛀和霉变。	长 50cm 以上，上中部直径 1.5cm 以上，末端直径不小于 0.5cm
二级干货	呈圆柱形的单条，切去芦头，顶端间有空心。表面灰白色或淡褐色，质硬而韧。断面外层白色，中部淡黄色或黄色，有粉性。味甘，有生豆气。间有老皮，无根须和霉变。	长 40cm 以上，上中部直径 1cm 以上，末端直径不小于 0.4cm
三级干货	呈圆柱形的单条，切去芦头，顶端间有空心。表面灰白色或淡褐色，有粉性。味甘，有生豆气。无根径、虫蛀和霉变。	不分长短，上中部直径 0.7cm，末端直径不小于 0.3cm

参考文献

- [1]赵永华,俞敏倩,张丽萍.药用动植物种养加工技术·黄芪[M].北京:中国医药出版社,2001.
- [2]陕西步长制药有限公司. 黄芪规范化种植技术指南[S].2017.
- [3]杨春清,张丽萍,孙明舒,赵永华.中药材黄芪 GAP 标准操作规程[J].中国中药杂志,2006,31(3):191-194.
- [4]孙玉平,龚苏晓,曹煌,游飞祥,张铁军,陈常青.不同加工方法的蒙古黄芪药材中毛蕊异黄酮苷和芒柄花素定量分析[J].中草药,2015,46(11):1678-1681.
- [5]郑司浩,尚兴朴,曾燕,王继永.蒙古黄芪与膜荚黄芪特异性分子标记鉴别研究[J].中国现代中药,2019,21(3):307-311.
- [6]辛博,谢景,王文全.不同生长年限黄芪药材中总多糖和总黄酮含量的测定[J].中医药信息,2015,32(5):31-34.
- [7]辛博,马生军,谢景,王文全,侯俊玲.生长年限对黄芪药材中黄酮及皂苷类成分含量积累的影响[J].中药材,2015,38(7):1366-1369.
- [8]宋庆燕,杨相,王秋玲,夏贵惠,闫滨滨,崔旭盛,张媛,王文全.氮磷钾元素对黄芪生长和干物质积累的影响[J].中国现代中药,2017,19(8):1157-1161.
- [9]Yaling Liu, Pengfei Zhang, Ru Zhang, Meiling Song, Fengbo Liu, Wenquan Wang, Junling Hou. Analysis on Genetic Diversity of Radix Astragali by ISSR Markers[J].Advances in Bioscience and Biotechnology,2016,7:381-391.
- [10]杨相,宋庆燕,崔洁,张天睿,王文全,侯俊玲.黄芪叶片营养吸收特点与专用叶面肥研究进展[J].辽宁中医药大学学报,2018,20(4):144-146.
- [11]杨相,张豆豆,罗琳,崔洁,王文全,侯俊玲,张莉.锰、钼、硼三种微量元素对黄芪生长指标、总多糖含量及生理特性的影响[J].中国现代中药,2018,20(2):184-188.
- [12]宋庆燕,杨相,张鲁,崔洁,王秋玲,谢红波,张媛,王文全.响应面法优化黄芪总多糖超声提取工艺[J].辽宁中医药大学学报,2018,20(2):44-47.
- [13]刘凤波,侯俊玲,王文全,于福来,赵志刚,郜舒蕊,韩亚男.不同来源黄芪中黄芪总皂苷含量比较研究[J].中国现代中药,2013,15(8):650-654.