不同商品规格等级党参药材的质量分析Δ

张小慧[1*]，仝立国[1]，王亦冰[2]，李志强[3]，席啸虎[3]，王　爽[3]，王世伟[3#]（1.山西省中医药研究院中心实验室，太原 030012；2.长治医学院药学系，山西 长治　046013；3.山西省中医院药剂科，太原　030012）

中图分类号　R917；R282　　**文献标志码**　A　　**文章编号**　1001-0408（2023）11-1363-05
DOI　10.6039/j.issn.1001-0408.2023.11.15

摘　要　目的　研究不同商品规格等级党参药材的质量，为该药材的市场流通、科研及临床使用提供依据。**方法**　根据目前党参药材的商品规格等级划分标准，收集不同产地、基原、商品规格等级的党参药材共17批，采用高效液相色谱法测定党参苷Ⅰ、党参炔苷和白术内酯Ⅲ的含量，采用《中国药典》（四部）中醇溶性浸出物测定法（通则2201）项下“热浸法”测定其醇溶性浸出物的含量，采用苯酚硫酸法测定其多糖的含量（以D-无水葡萄糖计）。**结果**　对于党参的栽培品种，4种规格3个商品等级的党参药材均含有党参苷Ⅰ和党参炔苷，潞党参、纹党参还含有白术内酯Ⅲ。党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ含量方面，栽培药材二等品与一等品含量相当，甚至优于一等品，三等品含量低于一等品、二等品；两种野生党参中党参苷Ⅰ含量最高。醇溶性浸出物和多糖含量方面，栽培药材一等品含量高于二等品，二等品含量高于三等品，野生党参含量较低。**结论**　不同商品规格等级的党参药材栽培品种的内在质量和目前依据性状和基原的规格等级划分标准基本一致，一等药材与二等药材均有较高的指标成分含量，属优质药材。

关键词　党参；商品规格等级；党参苷Ⅰ；党参炔苷；白术内酯Ⅲ；多糖；质量评价

Quality analysis of *Codonopsis pilosula* with different commodity specification grades

ZHANG Xiaohui[1], TONG Liguo[1], WANG Yibing[2], LI Zhiqiang[3], XI Xiaohu[3], WANG Shuang[3], WANG Shiwei[3]（1. Central Laboratory, Shanxi Academy of Traditional Chinese Medicine, Taiyuan 030012, China; 2. Dept. of Pharmacy, Changzhi Medical College, Shanxi Changzhi 046013, China; 3. Dept. of Pharmacy, Shanxi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Taiyuan 030012, China）

ABSTRACT　OBJECTIVE To study the quality of *Codonopsis pilosula* with different commodity specification grades, and to provide the data support for market transactions, scientific research and clinical use. **METHODS** According to the classification standard of commodity specification grades of *C. pilosula*, 17 batches of *C. pilosula* from different producing areas, origins and commodity specification grades were collected. The contents of tangshenoside Ⅰ, lobetyolin and atractylenolide Ⅲ were determined by HPLC. The contents of alcohol-soluble extracts were determined by hot dipping method stated in general rule 2201 of *Chinese Pharmacopeia* (part Ⅳ). The contents of polysaccharide were determined by phenol-sulfuric acid method (calculated by D-glucose anhydrous). **RESULTS** For cultivar of *C. pilosula*, four specifications and three commodity grades of *C. pilosula* all contained tangshenoside Ⅰ and lobetyolin; Radix *C. pilosula* from Shanxi of China and *C. pilosula* from Wenxian County of China, also contained atractylenolide Ⅲ. In terms of the contents of tangshenoside Ⅰ, lobetyolin and atractylenolide Ⅲ, the content of second class was equivalent to that of first class, even better than the first class, while the content of third class was lower than that of first class and second class; the content of tangshenoside Ⅰ was the highest among the two types of wild *C. pilosula*. The contents of alcohol-soluble extracts and polysaccharides in first class cultivated *C. pilosula* were higher than those of second class, and the second class was higher than the third class; wild *C. pilosula* had low content of alcohol-soluble extracts and polysaccharides. **CONCLUSIONS** The internal quality of *C. pilosula* is basically consistent with the classification standard of different commodity specification grades; the content of each indicator in first-class and second-class medicinal herb is high, making them high-quality medicinal herbs.

KEYWORDS　*Codonopsis pilosula*; commodity specification grade; tangshenoside Ⅰ; lobetyolin; atractylenolide Ⅲ; polysaccharide; quality evaluation

Δ **基金项目**　山西省卫生健康委科研课题（No.2018085）；山西省卫生健康委员会“四个一批”科技兴医创新计划项目（No.2020SYS06）

＊**第一作者**　副主任药师。研究方向：中药材、中药饮片鉴定及质量研究。E-mail：562390325@qq.com

\# **通信作者**　主任药师。研究方向：中药质量评价。E-mail：78971507@qq.com

中药材商品规格等级划分标准是评价中药材质量优劣的重要参考指标，影响着中药材价格高低，对促进中药材“优质优价”，方便、规范交易市场具有重要意义[1]。商品规格等级通过比较不同产地同种药材之间及不同性状同种药材之间的优劣，经过经验积累和实践证明，最终形成了稳定的“看货评级”“分档议价”的传统规格等级评价体系。

党参为桔梗科植物党参 *Codonopsis pilosula*（Franch.）Nannf.、素花党参 *C. pilosula* Nannf. var. *modesta*（Nannf.）L. T. Shen 或川党参 *C. tangshen* Oliv. 的干燥根，具有补中益气、健脾益肺的功效，经典方剂如四君子汤、生脉饮、参苓白术散、补中益气丸、十全大补丸等均含有党参，是常用的大宗药材。根据不同产地和基原，黄璐琦等[2]将党参分为潞党参、白条党参、纹党参、板桥党参4种规格。各产地基原党参药材具有各自的性状特色，如潞党参药材特点为“狮子头、蛇身、凤尾、菊花心”，白条党参药材特点为“蛇形根头、条长直、色白质重”，纹党参药材特点为“细密横纹裹根体，狮子盘头菊花心，身长粗壮肉质厚，味清甜润嚼无渣”，板桥党参药材特点为“泥鳅头、笔杆形、鸡皮皱、糙米色、菊花心、气清香”；野生党参根头膨大，芦头以下直径多在1.5 cm以上。根据流通情况，党参药材分为“选货”和“统货”2种规格，进一步根据芦头以下直径，将党参选货规格分为“一等”“二等”“三等”3个等级[2]。党参含有生物碱类、炔类、萜类、黄酮类、木脂素类、甾体类、糖类等成分，现代药理研究表明，党参水提液具有改善学习记忆[3]、治疗胃溃疡[4]、保护心肌缺血及再灌注损伤[5]等作用；党参口服液具有改善免疫的作用[6]；党参多糖具有防治溃疡性结肠炎的作用等[7]。党参单体成分如党参炔苷、丁香苷、党参苷Ⅰ等具有调节免疫和改善造血功能的作用[8]，白术内酯Ⅲ具有抗炎和神经保护等作用[9－12]。因党参现有的规格等级划分是按照外观和基原，缺少内在质量依据，因此本研究测定了党参多指标成分的内在含量，采用高效液相色谱（HPLC）法测定了不同商品规格等级党参药材中党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ的含量，采用热浸法测定其醇溶性浸出物的含量，采用苯酚硫酸法测定其多糖的含量，以期为不同商品规格等级党参的使用提供市场流通、科研及临床使用依据。

1 材料

1.1 主要仪器

1200型HPLC仪购自美国Aglient公司；752型紫外可见分光光度计购自上海精密科学仪器有限公司；XS105型分析天平购自瑞士Mettler Toledo公司；D24UV型超纯水机购自美国Millipore公司；S60H型超声波清洗机购自德国Elma公司；HH.S21-Ni6型电热恒温水浴锅购自北京长安科学仪器有限公司。

1.2 主要药品与试剂

党参苷Ⅰ对照品（批号22080804，纯度99.86%）、白术内酯Ⅲ对照品（批号22042001，纯度99.95%）购自四川省维克奇生物科技有限公司；党参炔苷对照品（批号190307，纯度99.88%）购自上海融禾医药科技发展有限公司；D-无水葡萄糖对照品（批号110833-202109，纯度99.98%）购自中国食品药品检定研究院；甲醇、乙腈为色谱纯；苯酚、浓硫酸为分析纯；水为纯化水。

本研究共收集15批（编号DS01～DS15）不同商品规格等级党参药材和2批（编号DS16～DS17）野生党参药材，每批各5份，经山西省针灸医院药剂科杨志副主任药师鉴定，分别为潞党参、白条党参、纹党参、板桥党参及野生党参的干燥根。党参药材样品来源信息见表1。

表1 党参药材样品来源信息

编号	产地	基原	规格	商品等级	生长年限
DS01	山西省晋城市陵川县	党参	潞党参	一等	3年
DS02	山西省晋城市陵川县	党参	潞党参	二等	3年
DS03	山西省晋城市陵川县	党参	潞党参	三等	3年
DS04	山西省长治市平顺县	党参	潞党参	一等	3年
DS05	山西省长治市平顺县	党参	潞党参	二等	3年
DS06	山西省长治市平顺县	党参	潞党参	三等	3年
DS07	甘肃省定西市岷县	党参	白条党参	一等	3年
DS08	甘肃省定西市岷县	党参	白条党参	二等	3年
DS09	甘肃省定西市岷县	党参	白条党参	三等	3年
DS10	甘肃省陇南市武都区	素花党参	纹党参	一等	5年
DS11	甘肃省陇南市武都区	素花党参	纹党参	二等	5年
DS12	甘肃省陇南市武都区	素花党参	纹党参	三等	5年
DS13	湖北省恩施市红土乡	川党参	板桥党参	一等	3年
DS14	湖北省恩施市红土乡	川党参	板桥党参	二等	3年
DS15	湖北省恩施市红土乡	川党参	板桥党参	三等	3年
DS16	山西省忻州市五台县	党参	野生党参	一等	约10年
DS17	四川省阿坝州	党参	野生党参	一等	约10年

2 方法与结果

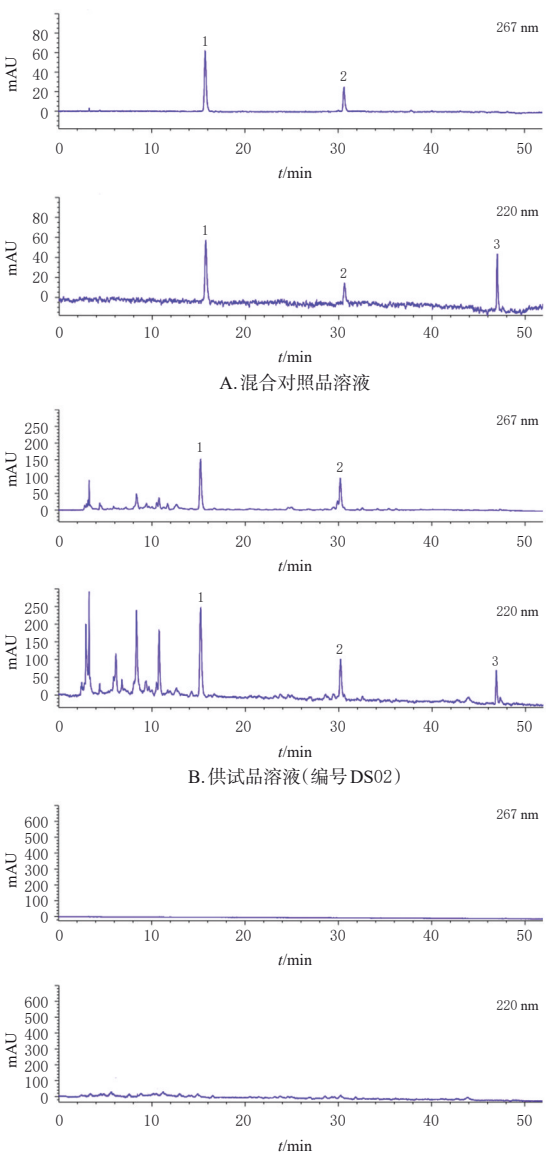
2.1 党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ含量测定

2.1.1 对照品溶液的制备 分别称取党参苷Ⅰ、党参炔苷和白术内酯Ⅲ对照品适量，置于同一容量瓶中，用甲醇溶解制成上述成分质量浓度分别为140、136、180 μg/mL的混合对照品溶液。另称取党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ对照品适量，用甲醇溶解，制成质量浓度分别为110、420、54 μg/mL的单一对照品溶液。

2.1.2 供试品溶液制备 党参药材粉碎过60目筛，取药材粉末约1.5 g，精密称定，置于具塞锥形瓶中，精密加入甲醇25 mL，称定质量，超声（功率550 W，频率50 Hz）处理30 min，放冷至室温，再次称定质量，用甲醇补足减失的质量，摇匀，滤过；滤液置于水浴锅上浓缩至约3 mL，转移至5 mL容量瓶中，用甲醇定容至刻度，即得供试品溶液。

2.1.3　色谱条件与系统适用性试验　以Wondasil ODS C_{18}（250 mm×4.6 mm，5 μm）为色谱柱，以乙腈（A）-0.1%磷酸溶液（B）为流动相进行梯度洗脱（0～5 min，5%A→15%A；5～20 min，15%A→20%A；20～35 min，20%A→35%A；35～45 min，35%A→70%A；45～48 min，70%A→15%A；48～52 min，15%A，保持5 min），检测波长为267 nm（党参苷Ⅰ、党参炔苷）、220 nm（白术内酯Ⅲ），流速为1.0 mL/min，柱温为25 ℃，进样量为10 μL。

分别取上述混合对照品溶液、供试品溶液（编号DS02）和空白对照溶液（甲醇），按上述色谱条件进样分析。结果显示，党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ的保留时间分别为15.697、30.658、47.011 min，分离度均大于1.5，空白对照溶液在相应位置无干扰。结果见图1。



1：党参苷Ⅰ；2：党参炔苷；3：白术内酯Ⅲ

图1　党参药材中党参苷Ⅰ等3种成分的HPLC图

2.1.4　线性关系考察　分别精密吸取“2.1.1”项下单一对照品溶液0.5、1.0、2.0、5.0、10.0、20.0 μL，按“2.1.3”项下色谱条件进样测定。以峰面积（y）对进样量（x）进行线性回归，结果显示，各对照品进样量与峰面积均呈良好的线性关系（r>0.999），详见表2。

表2　各对照品的线性关系考察结果

待测成分	回归方程	r	线性范围/μg
党参苷Ⅰ	y=1 067.9x+31.037 0	0.999 5	0.055～2.200
党参炔苷	y=187.4x+23.219 0	0.999 4	0.210～8.400
白术内酯Ⅲ	y=929.9x−3.521 7	0.999 6	0.027～1.080

2.1.5　精密度试验　精密吸取供试品溶液（编号DS02），按“2.1.3”项下色谱条件连续进样6次，记录峰面积。结果显示，党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ峰面积的RSD分别为0.46%、0.67%、0.34%（n=6），表明仪器精密度良好。

2.1.6　稳定性试验　精密称取同一批党参药材（编号DS02）1.5 g，按“2.1.2”项下方法制备供试品溶液，分别于室温下放置2、4、6、8、10、12 h时，按“2.1.3”项下色谱条件进样测定，记录峰面积。结果显示，党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ峰面积的RSD分别为1.07%、1.42%、1.58%（n=6），表明供试品溶液在室温下放置12 h内稳定性良好。

2.1.7　重复性试验　分别精密称取同一批党参药材（编号DS02）6份，每份约1.5 g，按“2.1.2”项下方法制备供试品溶液，再按“2.1.3”项下色谱条件进样测定，记录峰面积并按标准曲线法计算样品含量。结果显示，党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ的平均含量分别为0.066%、0.214%、0.002 4%，RSD分别为0.97%、1.05%、0.84%（n=6），表明方法重复性良好。

2.1.8　加样回收率试验　称取已知各待测成分含量的党参药材粉末（编号DS02）约0.8 g，共6份，精密称定，分别精密加入“2.1.1”项下各单一对照品溶液适量（加入量为供试品中各待测成分含量的80%、100%、120%，每个添加浓度重复2次），按“2.1.2”项下方法制备供试品溶液，再按“2.1.3”项下色谱条件进样测定，记录峰面积并计算加样回收率。结果显示，党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ的平均加样回收率分别为97%、96%、95%，RSD分别为1.08%、0.96%、0.81%（n=6）。

2.1.9　耐用性试验　称取党参药材粉末（编号DS02）约1.5 g，精密称定，按“2.1.2”项下方法制备供试品溶液，再按“2.1.3”项下色谱条件进样测定，以不同流速（0.6、0.8、1.0 mL/min）、不同柱温（25、30、35 ℃）进样，记录峰面积并按标准曲线法计算党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ的含量。结果显示，3种成分含量的RSD均小于3%，表明方法耐用性良好。

2.1.10　样品含量测定　称取党参药材粉末约1.5 g，精密称定，按“2.1.2”项下方法制备供试品溶液，再按“2.1.3”项下色谱条件进样测定，记录峰面积并按标准曲线法计算党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ的含量。结果见表3。

2.2　醇溶性浸出物测定

党参药材（编号DS02）粉碎过24目筛，称取药材粉末约3.0 g，以45%乙醇作为溶剂，按2020年《中国药典》（四部）中醇溶性浸出物测定法（通则2201）项下“热浸法”测定，结果见表3。

2.3　多糖含量测定

2.3.1　对照品溶液的制备　取D-无水葡萄糖对照品适量，于105 ℃干燥至恒重，取适量，精密称定，加水制成质量浓度为0.1 mg/mL的溶液。

2.3.2　供试品溶液的制备　党参药材（编号DS02）粉碎过60目筛，称取药材粉末约0.2 g，精密称定，置于100 mL圆底烧瓶中，加入80%乙醇50 mL，回流提取1 h；滤过，弃去滤液，残渣用80%乙醇20 mL洗涤2次；残渣连同滤纸置于烧瓶中，加水60 mL，沸水回流提取3次，每次1 h；抽滤，残渣用热水20 mL洗涤抽滤后并入滤液，残渣重复提取3次；合并滤液，浓缩至80 mL，置于100 mL容量瓶中，加水至刻度，摇匀，即得供试品溶液。

2.3.3　线性关系考察　分别吸取2.0 mL蒸馏水（空白对照管）和对照品溶液0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7 mL，置于具塞比色管中，分别加水至2 mL（除空白对照管外），加入5%苯酚溶液1 mL，摇匀，迅速加入硫酸5 mL，混匀后置沸水浴中加热15 min，冷却至室温。以空白对照管为对照，于490 nm波长处测定吸光度[13]，以质量浓度为横坐标（x）、吸光度为纵坐标（y）绘制标准曲线，得D-无水葡萄糖的回归方程为$y=0.059\ 7x-0.031\ 7$（$r=0.999\ 6$，$n=7$）。结果显示，D-无水葡萄糖对照品检测质量浓度在1.25～8.75 μg/mL范围内线性关系良好。

2.3.4　多糖含量测定的方法学考察　（1）精密度试验：精密吸取供试品溶液（编号DS02）0.2 mL，置于具塞比色管中，按“2.3.3”项下方法显色，于490 nm波长处连续测定5次吸光度。结果显示，吸光度的RSD为0.98%（$n=5$），表明方法精密度良好。

（2）稳定性试验：精密吸取供试品溶液（编号DS02）0.2 mL，置于具塞比色管中，按“2.3.3”项下方法显色，每间隔0.5、1、2、3、4、5、6 h于490 nm波长处测定吸光度。结果显示，吸光度的RSD为0.76%（$n=7$），表明供试品溶液在显色后的6 h内稳定。

（3）重复性试验：取党参药材（编号DS02）约0.2 g，共5份，精密称定，按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液，分别精密量取0.2 mL，置于具塞比色管中，再按“2.3.3”项下方法显色，于490 nm波长处测定吸光度，按标准曲线法计算多糖含量（以D-无水葡萄糖计）。结果显示，5份多糖的平均含量为20.92%，RSD为0.87%（$n=5$），表明该方法重复性良好。

（4）加样回收率试验：精密称取已知多糖含量的同一批样品（编号DS02）约0.1 g，共6份，按“2.3.2”项下方法操作，自“残渣连同滤纸置烧瓶中”起各加入2 mg的D-无水葡萄糖对照品，再加水60 mL，沸水回流提取3次，每次1 h，抽滤，依次操作，制备6份供试品溶液。再按照“2.3.3”项下自“分别加水至2 mL”起依次操作，于490 nm波长处测定吸光度并计算加样回收率。结果显示，D-无水葡萄糖的加样回收率为95.36%～99.89%，平均加样回收率为96.24%，RSD为1.25%（$n=6$），表明方法准确度良好。

2.3.5　样品含量测定　取党参药材（编号DS02），按“2.3.2”项下方法制备供试品溶液，取0.2 mL，置于10 mL具塞比色管中，按“2.3.3”项下自“分别加水至2.0 mL”起，依次操作，于490 nm波长处测定吸光度，并按标准曲线法计算多糖的含量（以D-无水葡萄糖计），结果见表3。

2.4　样品中多种成分含量分析

由表3知，对于党参的栽培品，4种规格3个商品等级的党参药材均含有党参苷Ⅰ和党参炔苷，其中潞党参、纹党参还含有白术内酯Ⅲ；在党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ含量方面，栽培药材二等品与一等品含量相当，甚至优于一等品，三等品含量低于一等品、二等品；党参苷Ⅰ含量在野生党参中最高，党参炔苷含量也较高，五台县的野生党参含有白术内酯Ⅲ，阿坝州的野生

表3　党参药材中3种指标成分、醇溶性浸出物、多糖含量的测定结果（$\bar{x}\pm s$，$n=5$，%）

药材编号	党参苷Ⅰ	党参炔苷	白术内酯Ⅲ	醇溶性浸出物	多糖	药材编号	党参苷Ⅰ	党参炔苷	白术内酯Ⅲ	醇溶性浸出物	多糖
DS01	0.051±0.003	0.189±0.013	0.021±0.001	79.8±4.2	22.54±3.74	DS10	0.043±0.002	0.280±0.026	0.008±0.002	71.6±3.1	18.78±2.82
DS02	0.066±0.004	0.236±0.021	0.024±0.002	68.3±3.7	18.36±2.98	DS11	0.062±0.004	0.283±0.021	0.007±0.002	68.2±2.7	15.26±2.04
DS03	0.037±0.003	0.147±0.011	0.018±0.001	66.7±3.4	14.21±1.96	DS12	0.032±0.002	0.274±0.024	0.005±0.001	64.7±2.0	14.86±1.96
DS04	0.061±0.004	0.320±0.026	0.024±0.002	75.0±4.9	21.85±3.42	DS13	0.020±0.002	0.263±0.019	未检测到	70.3±3.4	19.14±2.94
DS05	0.065±0.004	0.230±0.023	0.034±0.002	67.6±2.7	17.93±2.67	DS14	0.016±0.001	0.245±0.016	未检测到	67.3±3.2	16.75±2.52
DS06	0.040±0.003	0.224±0.024	0.021±0.002	65.4±2.6	13.51±1.87	DS15	0.014±0.001	0.152±0.013	未检测到	63.4±3.0	15.32±2.40
DS07	0.027±0.002	0.046±0.003	未检测到	78.3±4.0	14.32±1.78	DS16	0.092±0.004	0.240±0.016	0.008±0.001	51.7±1.9	12.36±1.68
DS08	0.025±0.002	0.042±0.002	未检测到	69.2±3.8	12.56±1.63	DS17	0.082±0.004	0.220±0.014	未检测到	50.4±1.8	13.45±1.83
DS09	0.019±0.001	0.033±0.002	未检测到	66.3±3.4	11.76±1.54						

党参未检出白术内酯Ⅲ。醇溶性浸出物含量方面，栽培药材一等品含量高于二等品，二等品含量高于三等品，野生党参中醇溶性浸出物含量较低；多糖含量方面，栽培药材一等品含量高于二等品，二等品含量高于三等品，野生党参中多糖含量较低。

3 讨论

本研究在商品规格等级一致的条件下，以多种成分的含量为指标，研究了党参药材质量，使样品结果具有可比性。考虑到党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ的稳定性不同，本研究收集的不同商品规格等级药材均为真空包装，冷藏保存，减少了空气氧化，保持了药材的原有成分；波长选择上，党参苷Ⅰ和党参炔苷在220 nm波长处虽然也有吸收，但基线漂移，而267 nm波长处基线平稳，故选择267 nm波长为党参苷Ⅰ和党参炔苷的检测波长，220 nm波长为白术内酯Ⅲ的检测波长。栽培药材各成分含量方面，4种规格3个商品等级的党参药材除白条党参和川党参未检测到白术内酯Ⅲ外，其余药材均检出，这可能与样品本身所含成分有关。3种指标成分党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯Ⅲ含量方面，栽培药材二等品与一等品含量相当，甚至优于一等品，三等品含量低于一等品、二等品；3个商品等级的党参药材中醇溶性浸出物、多糖含量方面，栽培药材一等品高于二等品，二等品高于三等品。

野生党参各成分含量方面，党参苷Ⅰ含量最高，党参炔苷含量较高，五台县的野生党参中含有白术内酯Ⅲ，阿坝州的野生党参未检出白术内酯Ⅲ，野生党参中醇溶性浸出物含量和多糖含量均较栽培党参低，其原因一方面可能与样品本身成分有关，另一方面可能与生长年限有关，次级代谢物随着年限增长逐渐积累，而初级代谢物会随年限增长而逐渐消耗。因野生党参药材生长年限长，来源少，不易获得，市场少见二等及三等规格，根据市场流通情况，党参药材的不同商品规格等级标准更适用于栽培品种。本研究栽培品种不同商品规格等级的内在质量和目前依据性状和基原的规格等级划分标准基本一致，一等药材与二等药材均有较高的党参苷Ⅰ、党参炔苷、白术内酯、醇溶性浸出物、多糖含量，属优质药材。

综上所述，不同商品规格等级的党参药材栽培品种的内在质量和目前依据性状和基原的规格等级划分标准基本一致，一等药材与二等药材均有较高的指标成分含量，属优质药材。

参考文献

[1] 李鹏英，王海洋，李健，等. 中药材商品规格等级的形成和演变[J]. 中国中药杂志，2016，41(5)：764-768.

[2] 黄璐琦，詹志来，郭兰萍. 中药材商品规格等级标准汇编：第1辑[M]. 北京：中国中医药出版社，2019：71-78.

[3] 谌勤，罗洪斌，谢文执. 板桥党参通过PP2A信号通路改善AD模型大鼠认知功能障碍[J]. 中国药理学通报，2019，35(9)：1232-1239.

[4] 陈少夫，贺丽，周卓，等. 党参对兔胃十二指肠黏膜中胃泌素、生长抑素的影响[J]. 中国医科大学学报，2002，31(3)：164-165.

[5] 钟灵. 党参对心肌缺血/再灌注损伤家兔血流动力学和心肌酶的影响[J]. 中国老年学杂志，2012，32(5)：966-968.

[6] 胡天惠，林超，项媛媛，等. 潞党参口服液对免疫抑制小鼠的免疫调节作用[J]. 药学与临床研究，2019，27(3)：171-174，186.

[7] 赵晓芳. 板党多糖对溃疡性结肠炎大鼠的防治作用及机制研究[D]. 武汉：湖北中医药大学，2016.

[8] 高石曼. 党参药材的质量评价及其免疫调节和造血改善的药效物质基础研究[D]. 北京：北京协和医学院，2020.

[9] JI G Q，CHEN R Q，WANG L. Anti-inflammatory activity of atractylenolide Ⅲ through inhibition of nuclear factor-κB and mitogen-activated protein kinase pathways in mouse macrophages[J]. Immunopharmacol Immunotoxicol，2016，38(2)：98-102.

[10] 董海燕，董亚琳，贺浪冲，等. 白术抗炎活性成分的研究[J]. 中国药学杂志，2007，42(14)：1055-1059.

[11] 罗兰，孙悦. 白术内酯Ⅲ对神经细胞损伤的影响[J]. 时珍国医国药，2012，23(3)：560-562.

[12] 于新宇，张媛媛，嵇志红. 白术内酯Ⅲ对痴呆大鼠学习记忆能力及海马Bcl-2表达的影响[J]. 东北师大学报(自然科学版)，2018，50(3)：109-113.

[13] 孙晓燕，蔡昌利，徐丽莉，等. 多糖含量测定方法的比较[J]. 现代中药研究与实践，2015，29(3)：58-62.

(收稿日期：2022-11-20　修回日期：2023-01-03)

(编辑：舒安琴)