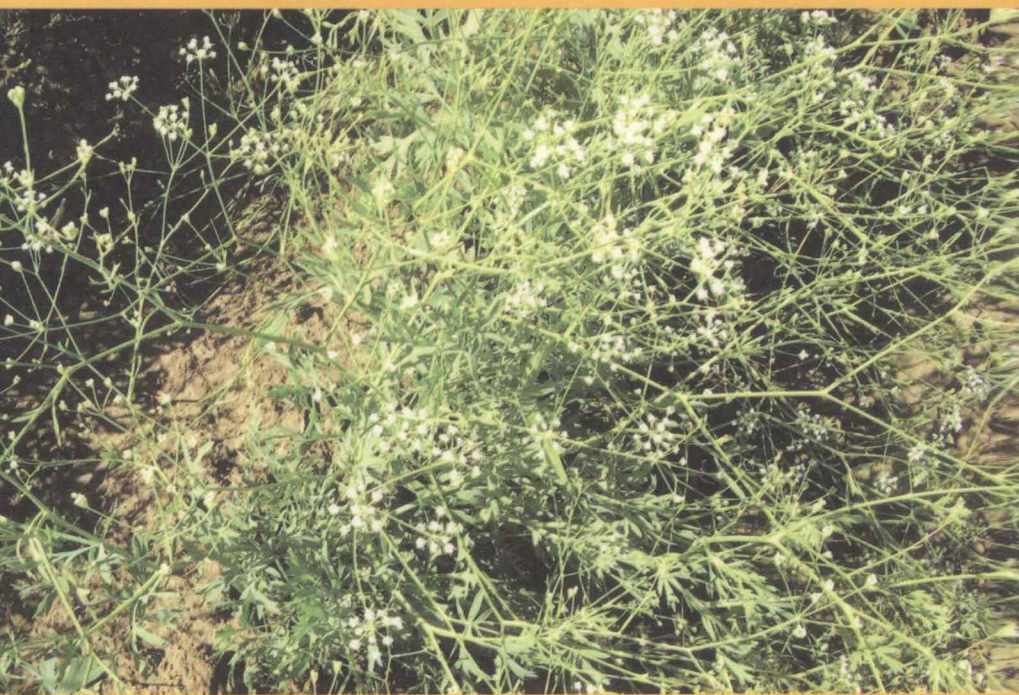


新农村建设

吴连举 主编



防风栽培技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

防风栽培技术

吴连举 主编

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

防风栽培技术/吴连举主编.

—长春:吉林出版集团有限责任公司,2007.11

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80720-865-5

I. 防... II. 吴... III. 防风—栽培 IV. S567

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 163978 号

防风栽培技术

主编 吴连举

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 大厂书文印刷有限公司

2010 年 3 月第 2 版

2010 年 3 月第 1 次印刷

开本 880×1230mm 1/32

印张 3.75 字数 89 千

ISBN 978-7-80720-865-5

定价 15.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431-85661172

传真 0431-85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任	韩长赋				
副 主 任	荀凤栖	陈晓光			
委 员	(按姓氏笔画排序)				
	王守臣	车秀兰	冯晓波	冯巍	
	申奉澈	任凤霞	孙文杰	朱克民	
	朱彤	朴昌旭	闫平	闫玉清	
	吴文昌	宋亚峰	张永田	张伟汉	
	李元才	李守田	李耀民	杨福合	
	周殿富	岳德荣	林君	苑大光	
	侯明山	闻国志	徐安凯	栾立明	
	秦贵信	贾涛	高香兰	崔永刚	
	葛会清	谢文明	韩文瑜	靳锋云	
责任编辑	司荣科	祖航			
封面设计	姜凡	姜旬恂			
总 策 划	刘野	成与华			
策 划	齐郁	司荣科	孙中立	李俊强	

防风栽培技术

主 编 吴连举

副主编 赵亚会 李丹丽

编 者 (按姓氏笔画排序)

于永平 关一鸣 朴顺哲 吴连举

吴炳礼 李丹丽 赵亚会 逢世峰

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书，是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者，倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑，每辑 100 册，每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列；第二辑为 12316 专家热线解答系列；第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列；第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列；第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性，开本、装帧、定价强调适合农村特点，做到让农民买得起，看得懂，用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书，成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料，成为农民的良好益友。

目 录

第一章 概述	1
第二章 植物形态和种植品种	17
第一节 植物形态特征	17
第二节 种植品种	26
第三章 生长习性	28
第一节 生活史	28
第二节 种子的生长习性	29
第三节 地上部分的生长习性	30
第四节 根的生长习性	37
第五节 有效成分积累特性	40
第四章 种植技术	45
第一节 选地和整地	45
第二节 育苗	46
第三节 移栽	49
第四节 田间管理	51
第五章 防风病虫害鼠害防治	55
第一节 防风的病害及其防治	55
第二节 防风主要虫害及其防治	65
第三节 常用的病虫害防治方法	77
第四节 主要鼠害及防治	91
第六章 采收与加工	96
第一节 采收	96

第二节 加工	96
附录	103
参考文献	107

第一章 概 述

防风为伞形科植物防风的干燥根，别名关防风、东防风，以根入药。为常用中药，《神农本草经》列为上品。味辛、甘，性温。主含挥发油、色原酮、香豆素、有机酸、杂多糖、丁醇等几类化合物。有解表发汗、祛风除湿作用，主治风寒感冒、头痛、发热、关节酸痛、破伤风。主产于黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、内蒙古等省区。东北产的防风为地道药材，素有“关防风”之称。

一、适宜种植条件

防风分布很广，主要分布在我国的黑龙江、吉林、辽宁；河北、河南、山东、山西、内蒙古、甘肃、青海、陕西和宁夏等省区也有分布。

商品防风以东北产的“关防风”最驰名，主产于黑龙江省杜蒙、安达、大庆、林甸、原泰康县、泰来、肇东、肇州、肇源、齐齐哈尔；吉林省的洮南、长岭、前郭、通榆、镇赉；内蒙古自治区的赤峰市、额尔古右、科尔右前、扎鲁特、呼伦贝尔盟；辽宁省义县、建平、朝阳、绥中、铁岭。黑龙江省西部和内蒙古自治区呼盟草原是我国最大的防风产区。非正品防风为各地所习用，分布局限，产量低。

防风野生于草原、林缘、沙质壤土和多石砾的向阳山坡，耐寒、耐干旱，怕雨涝和积水，适宜在夏季凉爽、地势高燥的地方种植。低洼易涝地、盐碱地不宜种植；黏土地栽培根短，分叉多，质量差，也不适宜种植；种子萌发期需要较足够的土壤、水分和适宜的温度。田间土壤持水量达60%~70%，温度达20℃以

上时，播种后1周左右出苗，温度降至15℃~17℃，约需2周出苗。由此可见，种子萌发时，对温度反应敏感，因此，确定适宜的播种期，要因地区气候情况考虑。防风喜欢阳光充足，昼夜温差大的气候条件。

1. 气候 防风喜温暖凉爽的环境，多野生于草原、荒山坡地、路旁、林缘和林间隙地。耐严寒，在-40℃条件下能安全越冬；怕高温，夏季持续高温对植株生长发育不利，易引起苗枯。

2. 水分 耐干旱，而种子萌发则需要湿润的土壤条件。在降水量大、空气潮湿、土壤湿度大的环境下，植株生长不良，易感病。

3. 土壤 耐盐碱，在土层深厚、疏松肥沃、排水良好、地下水位相对较低的沙壤土上生长良好。宜在向阳、高燥的地段栽培。土壤酸性较强，地势低洼，土质黏重的地块不宜选用。

二、应用价值

（一）药用价值

历代本草均有记载。东汉《神农本草经》称防风为铜芸。《名医别录》载：“防风生沙苑（今陕西）、川泽及邯郸（今河北）、琅琊（山东）、上蔡（今河南）”。《唐本草》记载：“出齐州龙山最善、淄州、兖州、青州（均为山东境内）者亦佳”。《本草纲目》记述：“防者，御也。其功疗风最要，故名。屏风者，防风隐语也。曰芸、曰茴、曰简者，其花如茴香，其气味如芸蒿、简兰也”。李元素曰：“防风治风通用，……，治风去湿之仙药也，风能胜湿故尔”。由此可见，本品为治外感风寒之良药，久服轻身。

防风为辛温解表类药物之一。性味：辛、甘、温。归经：入膀胱、肺、肝、脾经。功能：发表散风，胜湿解痉。主治：外感风寒或风湿所致的头痛、偏头痛、目眩、骨节疼痛、风寒湿痹、关节疼痛、破伤风等症。此外，防风叶、防风花也可供药用。

（二）化学成分

自 1990 年以后，有关防风化学成分研究逐渐增多，主要报道了挥发油、色原酮、香豆素、有机酸、杂多糖、丁醇等几类化合物。

1. 挥发性成分 1987 年，王建华等运用气相色谱—质谱联用法与气相色谱—红外光谱联用法，从正品防风根挥发油中分析鉴定出 20 种成分。吉力等从防风挥发油中鉴定了 38 个成分，唐欣时等从宽萼岩风的挥发油中鉴定了 60 个成分。

王建华等还从防风果实挥发油中鉴定了 66 种化学成分。其中 37 种为萜类化合物，并含醛、酮、醇、酸等含氧成分及少量烃类。将防风根与果实中的挥发油相比较，结果发现二者所含主要成分的种类及含量差别很大。根中挥发油含量最高的为辛醛 (13.814%)、B—桉叶醇 (1.545%) 等；而果实中挥发油含量最高的为氧化石竹烯 (9.68%)、香松烯+B—蒎烯 (8.18%) 等。果实中也含根挥发油中的主要成分，如辛醛 (1.03%)，但含量很低。

防风各地习惯用品有水防风（宽萼岩风）、云防风（松叶防风）和川防风（竹节前胡）等。吉力等运用 GC/MS 法鉴定了防风、水防风、云防风、川防风挥发油的化学成分。用 GC 法测定各化合物在挥发油中的相对百分含量，共鉴定了 58 个化合物。其中正品防风中 14 个，水防风中 16 个，云防风中 31 个和川防风中 10 个成分是首次在其挥发油中报道。结果表明，3 个不同产地正品防风挥发油的成分及含量很相似，挥发油的主要成分均为人参醇，含量为 57.35%~67.78%。习惯用品防风中，云南产松叶防风挥发油的成分及含量与正品较接近；而河南产水防风和四川产川防风则与正品相差较大。哈永年等测定了黑龙江省泰康县和林甸县的野生和种植防风的挥发油的含量。发现栽培 8 年以上的防风中挥发油含量与野生防风中挥发油含量相接近，栽培 7 年以下的则低于野生挥发油含量 50%。

2. 多糖类 Shimizu 等从防风根中分离得到 3 种多糖 Saposhnikovia A、B、C。糖残基组成分别为 A：半乳糖、阿拉伯糖、半乳糖醛酸；B：半乳糖、阿拉伯糖、半乳糖醛酸、乙酰基、甲氧基；C：半乳糖、阿拉伯糖、鼠李糖、半乳糖醛酸。李江等又从防风水提液中得到 2 种酸性杂多糖 xc-1，xc-2。其糖残基组成分别为 xc-1：鼠李糖、阿拉伯糖、木糖、岩藻糖、甘露糖、葡萄糖、半乳糖、半乳糖醛酸；xc-2：鼠李糖、阿拉伯糖、甘露糖、葡萄糖、半乳糖、半乳糖醛酸。娄志红采用苯酚—硫酸法对野生防风与栽培防风的多糖含量进行比较，结果测得栽培防风的多糖含量是野生防风的 2 倍以上。

3. 无机元素 微量元素与某些疾病及中药功效有密切关系。如锌可控制各种代谢过程，缺锌会导致生长和生殖功能障碍。锶在骨骼钙化中起着不可替代的作用。三价铬直接参与糖脂代谢，加速脂肪氧化，缺铬将会导致糖尿病及动脉粥样硬化。镍能促进红细胞再生，缺镍则会使人造血功能受到严重影响。王建华运用等离子发射光谱分析法（ICP—AES）和等离子质谱法（ICP—MS）测定了我国 8 个不同地区防风中 45 种无机元素的含量。测定结果表明，中药防风中微量元素锌、锶、铬、镍的含量明显高于近 80 种常用中药中相同元素的平均值。如防风中锌含量为 40.02~86.58 微克/克（平均值为 29.4 微克/克）。锶含量 47.57~168.4 微克/克（平均值为 25.8 微克/克）；铬含量 3.43~12.73 微克/克（平均值为 0.70 微克/克）；镍含量 9.40~15.43 微克/克（平均值为 1.73 微克/克）。

4. 有机酸 丁安荣等由防风根中分离得木蜡酸等 5 个化合物。1993 年，Guo 等又从防风根中分离得香草酸。1997 年，王建华等又首次应用 GC—MS 分析法从防风根中鉴定出 19 种脂肪酸甲酯。2001 年，肖永庆等首次从防风中分离鉴定出丁烯二酸和 4—羟基—3—甲氧基苯甲酸。

5. 聚乙炔类 1987 年，日本学者首次从防风根中分离得出 3

个聚乙炔类化合物，分别是：(9Z) -1, 9 二烯-4, 6-二炔-十七碳二醇-3, 8、(8Z) -1, 8 二烯-4, 6-二炔-十七碳二醇-3, 10 和 (9Z) -1, 9 二烯-4, 6-二炔-十七碳醇-3。

6. 色原酮 由防风根中共分得 9 种色原酮化合物，它们分别为：吡喃色原酮：亥茅酚、3. -O-乙酰亥茅酚、3. -O-当归酰亥茅酚、防风色原酮、亥茅酚苷；呋喃色原酮：5-O-甲基维斯阿米醇、升麻素、升麻苷、5-O-甲基维斯阿米醇苷。

7. 香豆素 由防风中共分得 11 种香豆素，它们分别为：补骨脂内酯、香柑内酯、欧前胡素、珊瑚菜内酯、石防风素、花椒毒素、川白芷内酯、东莨菪素、异紫花前胡内酯、紫花前胡苷原、异紫花前胡苷。

8. 其他 防风中还有蔗糖、D-甘露糖、 β -谷甾醇、甘露醇及其苷等。其中，肖永庆等首次从防风中分离鉴定出汉黄芩素、腺苷、undulatoside。

(三) 防风果实化学成分

防风果实挥发油中分析鉴定出的 66 种化学成分中，含量最高的是氧化石竹烯，其次是香松烯、 β -蒎烯、桃金娘醛、桃金娘烯醇、 α -松油醇、对聚伞花素、 α -蒎烯、壬酸等，萜类成分是该挥发油的主要成分，与根挥发油的主要成分种类及含量差别很大。根中挥发油含量最高的为辛醛、 β -没药烯、壬醛、花侧柏烯、 β -桉叶醇等，以上有些成分虽然也存在于果实挥发油中，但含量甚低。

防风果实挥发油的药理研究工作尚待进行，但是已有文献报道， α -蒎烯、 β -蒎烯有镇咳、祛痰、抗炎、抗真菌作用；醋酸龙脑酯有祛痰作用；葛缕酮可平喘止咳、抗菌、驱虫，并可对抗香豆精类物质引起的出血；柠檬烯除有镇咳祛痰作用外，对肺炎双球菌、甲型链球菌、卡他双球菌、金黄色葡萄球菌有很强的抑制作用； α -松油醇能使平滑肌松弛而具平喘作用。

(四) 药理作用

1. 镇静作用

(1) 对戊巴比妥钠阈下睡眠剂量的影响 实验研究表明, 防风可增加戊巴比妥钠的催眠作用。实验取体重 20~28 克小鼠 40 只, 均分 2 组, 分别口服防风水煎剂 40 克/千克和同体积水, 1 小时后, 腹腔注射戊巴比妥钠 35 毫克/千克, 记录 15 分钟内动物入睡数, 以翻正反射消失 1 分钟以上为入睡指标。结果防风组入睡小鼠达 85%, 比对照组高 50%。

(2) 对小鼠自发活动的影响 从日本栽培的藤助防风和中国的正品防风中分离出藤助防风脱糖素 (TOB) 和防风脱糖素 (SIB), 发现藤助防风脱糖素用药量 500 毫克/千克可抑制小鼠自发活动, 中国产的防风脱糖素对实验小鼠的自发运动也有抑制作用。

(3) 对电刺激休克的作用 研究表明, 防风对小鼠电刺激休克有一定的对抗作用, 防风对电刺激的抗休克率为 60%, 但较巴比妥的作用弱。

2. 镇痛作用

(1) 对醋酸致小鼠扭体反应的影响 防风有减低醋酸致小鼠扭体反应的次数的作用。实验取体重 18~21 克小鼠 24 只, 均分 2 组, 分别口服防风水煎剂 (1 毫升含 2 克生药) 40 克/千克和同体积水。1 小时后腹腔注射 0.5% 醋酸 0.2 毫升/20 克, 观察 20 分钟内小鼠扭体反应次数。结果防风组小鼠扭体反应数为 11.4 ± 1.8 次, 明显低于对照组 19.2 ± 2.4 次。

(2) 对电刺激鼠尾反应作用 电刺激鼠尾法表明, 防风乙醇浸剂给小鼠灌服 21.18 克/千克及皮下注射 42.36 克/千克, 均有一定镇痛作用, 给药后镇痛率分别为 46.4% 和 56.7%, 60 分钟后的镇痛率则分别为 39.0% 与 53.3%。

(3) 对小鼠热板刺激反应的影响 防风有使热板法刺激小鼠的反应潜伏期延长的作用。

3. 解热作用 据报道，防风水煎剂有明显的解热作用。实验将家兔用三联疫苗（百日咳、白喉、破伤风疫苗）制成动物发热模型。腹腔注射关防风水煎剂 2 克/千克，以氨基比林和生理盐水做对照。防风水煎剂在 1~2 小时内解热作用明显。另据《中华医学杂志》报道，防风煎剂解热作用较浸剂强。

4. 抗炎作用 防风有使巴豆油合剂致小鼠右耳炎症减轻的作用。实验取体重 24~26 克雄性小鼠 20 只，均分 2 组，剂量同上，1 小时后，用巴豆油合剂 25 毫升涂右耳致炎，4 小时后处死小鼠，称重并观察炎症反应程度。结果防风组的肿胀程度（ 13.9 ± 0.9 毫克）明显低于对照组（ 18.4 ± 1.2 毫克）。

5. 对免疫系统的影响

（1）对巨噬细胞吞噬功能的影响 防风水煎剂有使小鼠腹腔巨噬细胞吞噬指数显著提高的作用。实验动物取体重 23~35 克小鼠 24 只，分 2 组，每天灌胃给药 1 次，连服 4 天，在末次给药后腹腔注射 5% 鸡红细胞液 0.5 毫升再处死，计算红细胞的吞噬百分率和吞噬指数。实验结果表明，防风组的吞噬百分率为（ 30.7 ± 3.4 ）%，而对照组的吞噬率为（ 20.8 ± 2.2 ）%，两组比较有明显差异。

防风水浸剂（含 2 克/毫升生药）能显著提高小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬百分率和吞噬指数，并能对抗氢化可的松对小鼠腹腔巨噬细胞吞噬功能的影响，使其恢复并超过正常水平。同时能增加小鼠免疫器官脾脏的重量，具有明显加强机体免疫功能的作用。

（2）抗过敏作用 防风有抑制 2, 4-二硝基氯苯所致的迟发型超敏反应的作用。实验取体重 25~28 克雄性小鼠 20 只，均分 2 组，用 5% 2, 4-二硝基氯苯丙酮溶液 0.01 毫升背部皮肤致敏，次日再致敏 1 次，5 天后开始给药，防风组小鼠每天口服防风 20 克/千克，对照组服用同体积水，连续给药 7 天，在末次给药后用 1% 2, 4-二硝基氯苯丙酮 0.02 毫升涂鼠右耳，20 小时后处死

小鼠取左右耳片（直径 8 毫米）称重，以二耳片重量之差表示迟发型超敏反应的程度。结果防风组为 2.90 ± 0.45 毫克，明显低于对照组 4.88 ± 0.78 毫克（ $P < 0.05$ ），说明防风有抑制 2, 4-二硝基氯苯所致的迟发型超敏反应的作用。

另据实验，防风有使致敏豚鼠离体气管、回肠平滑肌过敏性收缩降低的作用。

6. 抗病原微生物作用 采用平板法进行体外抑菌实验研究表明，防风对金黄色葡萄球菌、乙型溶血性链球菌、肺炎双球菌及二种霉菌（产黄青霉、杂色曲霉）等有抑菌作用，而对流感杆菌、伤寒杆菌、福氏及志贺氏痢疾杆菌无抑菌作用。

另据报道，防风新鲜汁对绿脓杆菌及金黄色葡萄球菌有一定的抗菌作用，防风煎剂对多种痢疾杆菌、溶血性链球菌有不同程度的抑制作用。防风对哥伦比亚 SK 病毒和羊毛样小芽孢癣菌也有抑制作用。

7. 防风复方对体质的影响

（1）抗疲劳作用 防风与黄芪等药组成的玉屏风散有明显增强实验动物抗疲劳作用。实验玉屏风散古、今方均按 1 : 30 加水浸 1 小时后（古方黄芪、防风用量少于白术，今方黄芪用量大于白术、防风），第 1 煎、第 2 煎文火煮 40 分钟，第 3 煎煮 20 分钟，再将 3 次煎剂混合浓缩成 150% 药液，置 4℃ 冰箱贮存备用。每次实验用小鼠 48 只，随机分成 3 组，每组 16 只。对照组给予生理盐水（NS），另两组分别给予古方、今方药液。空腹灌胃，剂量为 20 毫升/千克，每天 1 次，连续 7 天，于末次给药后 1 小时，将各组动物置入 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 水浴缸内进行负重（尾部负重量为小鼠自身体重的 10%）游泳实验，以沉于水下 6 秒钟为观察指标。记录各鼠游泳持续时间，进行统计学处理做组间比较。结果表明，玉屏风古方组 352 ± 140.92 分钟、今方组 325.34 ± 141.56 分钟，与 NS 对照组 230.27 ± 70.6 分钟比较，均有统计学意义。

（2）耐低温作用 玉屏风散古方有明显增强实验动物耐低温

作用。实验方法同上，于末次给药后 1 小时，将各组小鼠置入 $-13^{\circ}\text{C} \sim -15^{\circ}\text{C}$ 冰箱内，当死亡数为总数的一半时，统计各组小鼠死亡数，计算死亡率，进行统计学处理。结果玉屏风散古方组的死亡率为 31.25%（死亡 5 只），今方组为 75%（死亡 12 只），对照组为 62.5%（死亡 10 只）。与对照组比较，古方能明显提高实验小鼠的耐寒能力（ $P < 0.01$ ），今方无作用（ $P < 0.05$ ），古、今方比较有显著性差异。

（3）耐高温作用 玉屏风散有一定的增强实验动物耐高温作用。实验方法同上，于末次给药后 1 小时，将各组小鼠置入 $45^{\circ}\text{C} \sim 47^{\circ}\text{C}$ 恒温箱内，当小鼠死亡数为总数的一半时，统计各组死亡数，计算各组死亡率并进行统计学处理。结果玉屏风散古方组的死亡率为 56.25%（死亡 9 只），今方组为 50%（死亡 8 只），对照组为 68.75%（死亡 11 只）。与对照组比较，两组均无显著性差异（ $P > 0.05$ ），但有作用趋势；古今方两组间比较，亦无显著差异（ $P > 0.05$ ）。

（4）耐缺氧作用 玉屏风散有明显增强实验动物耐缺氧作用。实验方法同上，于末次给药后 1 小时，将各组小鼠置入盛有 2 克钠石灰的 125 毫升带塞广口瓶内，用凡士林密封瓶口，记录各鼠在常压缺氧条件下的存活时间，测量各鼠耗氧量，计算各个小鼠的余氧百分比、单位耗氧量，进行组间比较，并做统计学处理。实验表明，玉屏风散古、今方与对照组比较，均能降低实验小鼠的耗氧量（ $P < 0.01$ ），还能降低其单位耗氧量，且今方（ $P < 0.01$ ）比古方（ $P < 0.05$ ）作用更明显，同时今方也有延长小鼠存活时间的趋势。

8. 抗肿瘤作用 李莉等研究了防风多糖抗肿瘤的作用，结果表明防风多糖体内应用能明显抑制 S180 移植瘤生长（抑瘤率为 52.92%）。并且证明防风多糖能提高 S180 瘤细胞免疫小鼠腹腔 $M\phi$ 的吞噬活性。S180 瘤细胞免疫小鼠腹腔 $M\phi$ 与 S180 瘤细胞混合接种的实验结果显示：单用瘤免疫小鼠腹腔 $M\phi$ 与 S180 瘤