

中国和加拿大苜蓿某些品种特性的 比较研究*

洪 绂 曾

(吉林省农业科学院)

七十年代以来,我国在牧草品种资源研究中,进一步引入大量国外品种和材料,其中加拿大的品种占有一定比重。加拿大的苜蓿育种工作从本世纪初开始已有悠久历史,加之和美国交往频繁,目前国家登记并在生产中应用的品种已达五、六十个。苜蓿在我国北方已有长期栽培历史并证明是很有发展前途的主要豆科牧草,而据有关研究单位对引自加拿大的苜蓿材料所作观察和试验,具有一定价值。为使今后中、加两国苜蓿种质交流工作更有成效,并为两国间种子贸易或育种材料的交换提供一些科学依据,1982—1983年在加拿大圭尔夫大学作物系的支持下,利用生长室的条件,选取了具有一定代表性的中、加两国苜蓿品种,开展了本项试验研究。

一、试验材料和条件

本试验所用材料计有十五个品种,分为三组,如表1。

表 1 供 试 品 种

组 别	品 种 名		育成或原产地	育 成 年 份
	英 名	中 名		
1·加拿大安 大略省品种	Anchor	安 柯	美国印第安纳州	1972
	Apollo	阿 波 罗	美国衣阿华州	1977
	OAC Minto	安农明托	加拿大圭尔夫大学	1982
	Banner	旗 帜	美国先锋种子公司	1976
	Angus	安 格 斯	加拿大渥太华试验站	1973
2·加拿大西 部品种	Roamer	罗 默	萨省斯威夫卡仑站	1966
	Beaver	比 弗	萨斯卡通和累斯布里奇站	1961
	Rangeland	草 原	萨省斯威夫卡仑站	1978
	Peace	和 平	阿省伏特弗密林站	1980
	Kane	开 恩	阿省累斯布里奇站	1971
3·中国品种	—	公农一号	吉林公主岭	
	—	公农二号	"	
	—	蔚 县	河北蔚县	
	—	武 功	陕西武功	
	—	新疆大叶	新疆和田	

这些品种先后进行了幼苗抗寒性、植株抗病性观察及植株抗涝性等试验。每批试验前均将种子发芽,经24—48小时栽于具分格的塑料盘(幼苗)或直径为6.5厘米,高16.5厘米

* 本研究在加拿大圭尔夫大学安大略农学院作物系B·R·克里斯蒂教授指导下合作进行。

米的塑料杯(植株)中。生长室的昼夜温度恒定在25℃/20℃, 光照16小时, 相对湿度70%左右。培养基为烘焙的细粒状粘土, 每天定时浇水一次。

二、方法和结果

(一) 幼苗抗寒性

1. 方法: 前人的研究〔1〕说明, 苜蓿耐低温的能力因品种而有很大差异, 如Rhizoma苜蓿在-15—-20℃, 而DuPuits苜蓿则在-10—-12.5℃时发生最大的冻死率。而且这种对低温的耐力和处理前的锻炼时间以及土壤含水量有密切关系。我们〔2〕用加拿大和中国苜蓿品种所作的试验证明, 将苜蓿在前述的生长室环境内生长3周, 约在三叶期将幼苗转入5℃低温, 8小时日照条件下锻炼1个月, 再转入冷冻箱内在-2℃条件下渡过1昼夜。然后将冷冻箱按每小时自动降温2℃, 待达到-20℃时停留1个小时, 进行处理。处理后的幼苗取回在5℃低温室内缓冻, 停置5天转回生长室, 约经1周后即可鉴定出不同品种的存活率。在幼苗生长期每天浇水1次, 锻炼前灌足水分, 在锻炼期间只在两周时浇1次水, 保持苗床湿润。

各品种苜蓿先在玻璃皿内发芽, 芽长0.3—0.5厘米时栽入塑料分格小盘, 每格10株, 按随机组设计方法, 重复5次。

2. 结果: 如图1所示, 在经受较充分的锻炼后, 大部分苜蓿品种的幼苗在-20℃低温处理后仍能有半数以上的存活率。但也显示出不同品种在抗寒性上的差异。总的趋势说明, 中国苜蓿品种在抗寒性上优于加拿大品种, 而加拿大西部品种又强于安大略省的品种。在安大略的品种中, 由圭尔夫大学进行抗寒选育的明托品种和渥太华试验站培育的安格斯品种又分别表现比原产美国的三个品种为优。

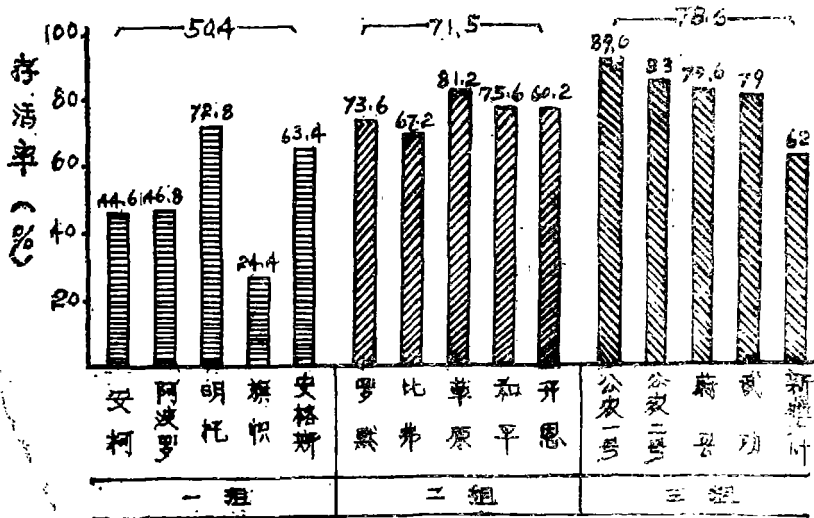


图1 不同苜蓿品种在-20℃处理后幼苗存活率

(二) 植株抗病性观察

1. 方法: 本观察按原设计对 不同苜蓿品种生长不同阶段的植株进行抗寒性测定。方法与幼苗抗寒性测定相同。待种子发芽后点播在塑料杯内, 每杯点播3株, 定苗2株, 12次重复。分为孕蕾期及花期收割后两个阶段进行低温处理。由于在处理前生长室普遍感

染病害，各品种不同程度发病死亡，未能获得处理结果。但是从发病情况却可看出品种间的差异（表2）

表2 各品种间感病差异 (单位: %)

试验批次	安大略品种					加西部品种					中国品种				
	安柯	阿波罗	明托	旗帜	安格斯	罗默	比弗	草原	和平	开恩	公一号	公二号	蔚县	武功	新疆大叶
I	0	0	0	12	50	25	50	38	38	12	50	61	50	25	25
II	8	16	1	25	33	42	16	25	16	16	58	67	58	50	42

2. 不同苜蓿植株在生长室感病情况

从这一偶然机会可以看出，在同样条件下，中国苜蓿的抗病性不如加拿大苜蓿，而在加拿大苜蓿中，中部（安大略）的品种一般比西部品种表现出更强的抗病性。这说明安大略（包括美国培育）在生产上所应用的苜蓿品种都经过抗病选育的效果。而加拿大西部品种由于在干旱地区，其对某些病害的天然筛选程度和病害的种类要和湿润的安大略地区有较大差别。

(三) 苜蓿幼苗节间长度与抗寒性

1. 方法：佩瑞等〔3〕曾指出，七周龄苜蓿植株，其第一节间（子叶痕到第一真叶）和第二节间（第一真叶到第一复叶）的长度与品种的抗寒性密切相关。威恩、威恩斯等进一步研究证明，三周龄苜蓿幼苗的第一、二节间长度分别与抗寒性呈反相关， $r = -0.77$ — -0.82 和 $r = -0.64$ — -0.71 。

我们在前述的生长室条件下，将中、加各品种苜蓿种子发芽后，点播在分成条行的塑料盘内，每品种一行各50株，共播3盘，于24、34和45天分别用卡尺测定幼苗第一、二节

表3 各品种的调查结果 (单位: 毫米)

苗龄	项目	安大略品种				
		安柯	阿波罗	明托	旗帜	安格斯
24天	第1节间	2.24	1.97	1.44	1.18	0.88
	第2节间	6.35	4.41	4.74	6.97	3.34
	株高	52.40	44.80	49.30	51.90	44.0
	分枝	0.10	0	0.40	0.10	0.10
	三叶数	2.75	2.45	2.70	2.70	2.90
34天	第1节间	1.21	1.41	1.14	0.85	0.72
	第2节间	5.05	5.74	3.53	5.24	2.27
	株高	63.10	59.10	62.10	54.10	42.30
	分枝	1.40	1.70	1.40	0.80	1.40
	三叶数	4.35	4.25	4.05	3.90	4.00
45天	第1节间	1.10	1.74	1.02	0.74	0.84
	第2节间	9.09	8.34	3.92	3.17	2.61
	株高	68.30	74.80	70.70	74.20	69.90
	分枝	1.70	1.95	1.65	2.00	2.60
	三叶数	5.90	6.70	6.60	6.60	6.90

续表 3

苗龄	项目	加西部品种					中国品种				
		罗默	比弗	草原	和平	开恩	公一号	公二号	蔚县	武功	新疆大叶
24天	第一节间	0.86	0.86	0.81	0.77	0.75	0.66	0.62	0.65	0.81	0.47
	第二节间	3.56	1.77	4.10	1.47	1.49	1.02	1.51	1.51	2.04	1.28
	分枝	48.05	46.00	47.90	40.40	40.00	36.80	38.00	38.00	44.10	35.90
	三叶数	0.80	0.40	0.08	0.30	0.30	0.30	0.10	0.30	0.40	0
		2.85	2.95	2.75	27.0	2.90	2.65	2.50	2.70	2.70	2.80
34天	第一节间	0.80	0.62	0.66	0.70	0.81	0.74	0.73	0.67	0.10	0.66
	第二节间	3.88	1.54	2.79	1.73	2.10	2.56	2.30	1.73	3.80	2.18
	分枝	53.80	53.00	56.00	54.30	42.70	43.70	43.70	45.60	43.90	39.80
	三叶数	2.10	1.50	1.70	1.40	2.10	1.00	1.20	1.10	1.20	0.80
		4.30	4.40	4.40	4.25	3.90	4.00	4.05	4.15	3.80	4.25
45天	第一节间	1.11	0.85	0.76	0.63	0.81	0.78	0.82	0.73	0.88	1.02
	第二节间	4.36	2.97	2.21	1.39	3.10	4.03	2.40	2.20	2.72	3.86
	株高	68.90	69.40	67.40	50.70	68.00	77.50	72.70	77.20	79.10	61.80
	分枝	3.55	2.89	4.20	2.39	2.50	2.89	2.50	3.10	2.35	3.50
	三叶数	6.75	7.10	7.30	6.00	7.30	7.20	7.15	7.55	7.05	7.05

间的长度、株高和分枝情况。

2. 结果: 各项调查结果如表 3 (20 株平均, 毫米)

表 3 结果与图 1 相对应可以看出, 越是抗寒的品种, 首蓓幼苗第一、二节间越短, 相

表 4

不同首蓓品种的抗冻性测定

处 理	品 种	安 大 略 品 种				
		安 柯	阿 波 罗	明 托	旗 帜	安 格 斯
处理前株高(厘米)		33.62	39.0	32.0	36.75	37.5
处理前株数(杯)		2.87	3.0	2.87	2.87	3.0
处理后一月株数(杯)		0.62	1.71	0.50	0.75	0.50
处理后一月存活率(%)		21.7	57.14	17.39	26.08	16.67
处理后二月株数(杯)		0.62	1.71	0.62	0.88	0.50
处理后二月存活率(%)		21.7	57.14	21.7	30.43	16.67
处理后二月单株地上重(克)		0.77	0.75	0.84	0.68	1.28
处理后二月单株根重(克)		0.46	0.67	0.71	0.41	0.99

处 理	品 种	加 西 部 品 种					中 国 品 种				
		罗默	比弗	草原	和平	开恩	公一号	公二号	蔚县	武功	新疆大叶
处理前株数(杯)		39.63	34.58	35.75	31.75	31.63	38.88	38.0	36.75	34.75	35.13
过理后一月株数(杯)		3.0	3.0	2.63	2.75	2.87	2.63	3.0	3.0	2.87	3.0
处理后一月存活率(%)		0.75	0.62	0.38	0.38	0.38	1.13	0.88	0.62	0.50	0.38
处理后一月存活率(%)		25.0	20.84	14.29	13.64	13.04	42.86	29.17	20.90	17.39	12.50
处理后二月株数(杯)		0.88	0.62	0.62	0.38	0.38	1.38	1.0	0.62	0.50	0.38
处理后二月存活率(%)		59.17	20.84	23.81	13.64	13.04	52.38	33.33	20.80	17.39	12.50
处理后二月单株地上(重克)		0.67	0.84	0.54	0.46	0.42	0.76	0.66	0.99	0.38	1.30
处理二月单株根重(克)		0.57	0.81	0.30	0.36	0.47	0.74	0.58	0.75	0.42	1.07

关值 $r = -0.80 \sim -0.90$ ，株高也密切相关， $r > -0.70$ 。因此可以认为，在苜蓿的品种间从早期第一、二节间的长度也可能作为筛选抗寒类型的一种方法。

(四) 不同苜蓿品种的抗涝性试验

1. 方法：将苜蓿发芽后播于塑料杯内，每杯3粒，每品种播种8杯，分为两组，即重复两次。在生长室100天后，植株普遍现蕾，个别开花时，分别按顺序排列将各种植株置于两个高约30厘米，80厘米见方的铝合金的盆内。将水注入盆中，使水面高于塑料杯口不少于2厘米，见水面因蒸发等而降低时，及时加水。在生长室条件下，植株基部以下受水浸泡3周。从水中取出，刈去残茎，1个月后初步鉴定各种存活率，再过1个月收取存活植株的茎叶和根，分别干燥称重。

2. 结果：(二重复平均)

上述材料表明，当不同品种苜蓿处于相仿的孕蕾期进行浸泡处理，各品种的抗淹性确有差异，但并不显示出品种地理渊源的规律性。以安大略地区的阿波罗品种抗淹性最强，中国的公农一号苜蓿次之。而安大略地区的安格斯、西部地区的和平、开恩以及中国的新疆大叶等品种表现最差。苜蓿植株从根茎以下浸泡水中三周，取出后将残茬割去，经过一个月基本可鉴定出抗淹植株，再过一个月，有些品种的存活率又有所增长，但是地上和地下部干物重表明，这种后来复苏的植株，生长纤弱而缓慢，以致使平均单株干物重降低。

三、讨 论

(一) 本文介绍了两种在幼苗期筛选苜蓿抗寒类型的植株和比较不同苜蓿品种抗寒性的可能有效的方法。一是应用人工冷冻定时降温的处理，达到一定极限后使其缓冻复苏，即可进行鉴别。这种方法虽经多次验证有重演性，但因本试验应用的材料范围不算广泛，处理的最低温度(-20°C)不一定能适应各种类型的苜蓿，有的如非洲苜蓿可能在高于 -20°C 时即全部死亡，需要对不同类型苜蓿分别研究；二是利用苜蓿幼苗第一、二节间长度作为筛选抗寒品种或单株类型的一种可能有效的技术。但鉴于基部节间短，测定中易产生误差，有待于进一步验证。

(二) 本试验中初步看出，中国现有在北方栽培的代表性品种，其抗寒性有高于加拿大，更高于美国一般苜蓿品种的趋势。这可能和这些品种长期所处的生态环境，冬季绝对气温的影响有关。中国北方栽培苜蓿地区冬季多干旱，绝对气温比同纬度甚至高纬度的加拿大中、西部地区都低，持续时间长，更没有加拿大安大略省冬季厚层覆雪，这可能是主要原因。

(三) 本试验在设计中除在生长室处理外，同时也在田间布置了相应的试验，只是限于时间未及完成。但从所包括的加拿大供试品种来看，抗寒性在品种中显示的差异基本与前人研究结果相似，说明有一定的可靠性。至于在生长室中出现的病害，虽经鉴定不属于当前欧美正在漫延的一种真菌性枯萎病(*Verticillium spp.*)，但病症明显，证明了中国苜蓿品种不耐病的特性。因此在当前引进国外种质时应严密注意，并应考虑在查清病害种类的基础上开展抗病选育工作。

(四) 目前美国东部基于苜蓿根腐病的发展进行了抗淹苜蓿的选育，因为水淹与根腐是密切相关的。本试验中采取了相同的试验室筛选耐淹苜蓿的技术。试验表明，由于这方

面选育工作做的还不多，历史也短，不如欧美各国在抗病选育方面普遍而有成效。但是，同样可以认为，苜蓿的耐淹性选择是有可能的，品种间耐淹性的差异可能受固有的遗传性所制约。

参 考 文 献

- 〔1〕C. H. O汉逊等主编：1972年 苜蓿的科学与技术 美国农学会版 185—200页
- 〔2〕洪绂曾等：1983年 一种在苜蓿幼苗阶段的抗寒性筛选技术 农牧渔业部出访学者论文报告集第三分册161—163页。
- 〔3〕佩瑞等：1982年 苜蓿幼苗抗寒选择的一种可能的技术 加拿大圭尔夫大学未发表论文



人参喷洒B₉技术研究简报

丁希泉

(吉林省农村院机耕所)

1983—1985年我们在抚松县一参场对人参喷洒B₉技术进行试验研究，供试品种为大马牙。试验明确了人参喷洒B₉的效果，适宜喷洒浓度及喷洒次数等问题，并且在多点进行较大面积生产示范，均收到明显的增产效果。

1. 人参喷洒B₉的效果

人参喷洒B₉后，在生长方面主要表现为矮壮，据调查，喷B₉比不喷的矮81.6%，茎粗增加14.2%。产量显著提高，平均增产14.9%，三等参以上的大支头比率提高4.6%。经济效益显著，平均增收19.9%。在人参皂甙含量等主要药用成分方面，喷洒B₉与不喷的之间基本一致。

2. 喷洒B₉的适宜浓度

从不同浓度对比试验明确，适宜喷洒浓度为3,000ppm，增产效果显著。浓度过高或过低，其效果均不够稳定。

3. 适宜喷洒次数

从不同喷洒次数对比试验明确，喷洒次数以四次为宜，每次喷洒浓度为3,000ppm。具体喷洒日期就是5月下旬，6月中旬，7月中旬，8月中旬。各地要根据本地具体情况因地制宜。