

利用立体气候快速繁育杂交天麻

湖北省宜昌市林校(443100) 王绍柏* 袁国常 陈湘江 董尚文
湖北省宜昌市林业局 林石添 铁晓红

摘要 通过试验和回归分析,研究在利用立体气候条件下杂交天麻种子繁育、发芽、生长的最适地段气温与地温的关系,从而确定利用立体海拔气候分“三段”(即品种园、有性杂交试验区、良种场)建天麻杂交良种基地和快速繁育杂交天麻的有效途径。

关键词 立体气候 杂交天麻 线性回归

在海拔 50 m、600 m 等不同海拔高度进行天麻有性繁殖,已有报道^[1~3]。但如何“全程”利用立体海拔快速、节省、科学合理的进行天麻杂交育种,未见国内文献报道。所以利用某一山地区域因海拔高度不同而呈现不同的立体气候温差,在自然条件下,分段进行天麻有性杂交繁育工作,就需要根据天麻生长发育的温度理论原理,观察不同海拔高度气温与地温的相关因素,来确定如何利用立体海拔气候繁殖杂交种麻。

1 材料与方 法

1.1 试验材料:见表 1。

表 1 不同产地天麻类型

原产地	海拔(m)	来源	类型	收集时间
宜昌农场村	1 200	栽培种	红天麻	1995-03-26
宜昌大老岭	1 500	野生种	乌天麻	1995-03-28
云南小草坝	1 700	栽培种	乌天麻	1994-11-06

1.2 试验方法与过程

1.2.1 试验地点:宜昌市林校,海拔 100 m,北纬 30°45'24",东经 111°8'10"。云南小草坝,北纬 27°47',东经 104°30'。

1.2.2 气象数据观测记载与计算:观测时间 1993~1995 年,其中海拔 100 m 处气象数据为宜昌县气象台观测数据(图 1, I)。海拔 800 m 处为试验人员每月定点定时观测 3 次

记载数据(图 2)。其余数据根据海拔每上升 100 m,气温下降 0.6℃计算而绘制(图 1, I~V)。

1.3 杂交种子的培育与栽培管理

1.3.1 云南乌天麻于 1994-11-06 引到宜昌市林校室内阳台上,装入纸箱时,放一层天麻后,上盖一层 3~4 cm 厚的青苔保湿,依次装 3~4 层天麻,自然温度越冬,于 1995-03-28 移栽到塑料大棚。

1.3.2 宜昌乌天麻于 1995-03-28 引进,当天移栽到塑料大棚。宜昌红天麻于 1995-03-26 引进,当天贮藏在空调室,温度控制在 10℃以下,分别于 04-15、04-19 移栽到塑料大棚。

1.3.3 在天麻的出苗期,土壤温度保持湿润、自然光照。在天麻出苗抽苔后,棚内光照强度调控在 1 236.11 Lx 以内。管理上每隔 2~3 d 浇一次水,5 月上中旬,红、乌天麻相继开花,及时授粉杂交至采果。

1.3.4 不同海拔高度杂交种子的播种于 05-29~06-12,分别把杂交种子播种到海拔 800 m、1 000 m、1 150 m、1 400 m 处。

2 结果与分析

2.1 统计取得数据的依据:根据徐锦堂^[4]等试验报道,天麻种子发育生长的适温见表 2、图 3。

* Address: Wang Shaobai, Hubei Provincial Yichang Forestry School, Yichang

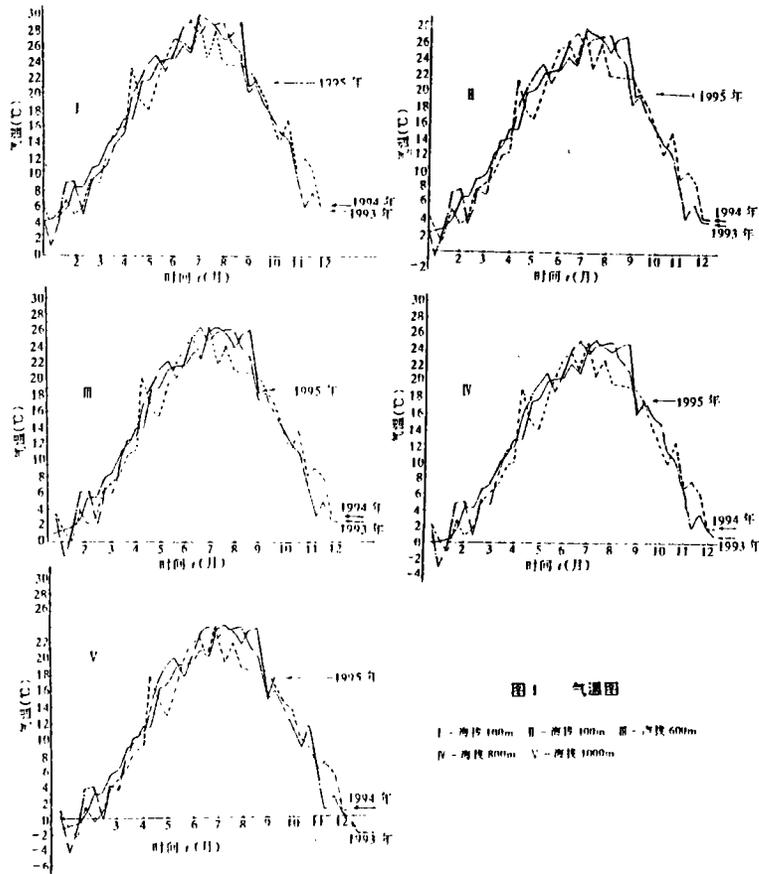


图1 气温图

I - 海拔 100m II - 海拔 100m III - 海拔 600m
IV - 海拔 800m V - 海拔 1000m

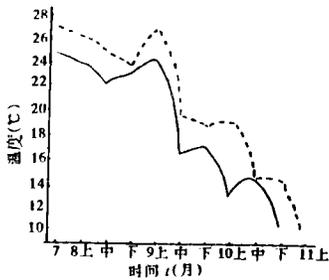


图2 1995-07~11气温地温曲线

虚线-实测地温 实线-推算气温

2.2 回归分析:在坐标系中。这些点呈线性分布(图4,图5)。通过线性回归得

$$\hat{a} = -3.429174747$$

$$\hat{b} = 1.102849748$$

$$r = 0.979730607$$

线性回归方程为:

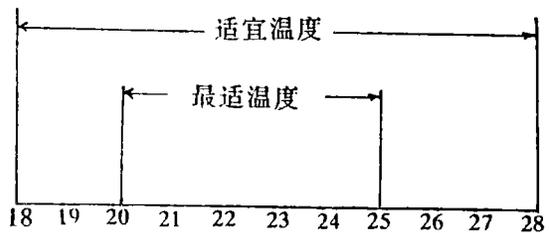


图3 天麻种子发芽生长的温度范围

$$\hat{Y} = 1.102849748X - 3.429174747$$

其中 Y 表示气温, X 表示地温, 由方程计算出天麻种子发芽最适地温 20°C~25°C 时对应的气温为 18.63°C~24.14°C。

表 2 地温 18℃~28℃ 的地温、气温对照

地温	20.6	19.4	22.3	22.5	24.3	25	21.8	23.2	24.1	25.2	27.6
气温	19.3	18.3	22.2	22.3	24.1	25	21.7	22	24.1	24.7	27.1
地温	27.3	24.6	25.2	25.2	25.6	27.3	26	25.6	26.5	24.8	25.1
气温	26.7	23	25.1	24.6	24.6	26.4	25.6	24.7	25.2	24	23.9
地温	25.1	24.7	22.8	26.9	22	22.2	23.1	23.8	21.3	19.1	20.2
气温	23.7	23.5	21.7	25.5	20.2	21.3	21.2	21.8	19.8	17.1	18.8
地温	18.7	20	20.5								
气温	17	17.8	19.2								

单位:℃,地点:宜昌市林校,海拔 100 m,时间:1993~1995 年

检验相关系数 r :因剩余自由度为 $f_s = 36 - 1 - 1 = 34$,选取显著水平为 $\alpha = 0.05$ 或 0.01 ,查表得: $r_{0.05} = 0.324$; $r_{0.01} = 0.4182$,而 r 总大于这两个临界值,故整体直线相关关系显著。经实际计算检验,按这个回归方程计算所得值与实际观察值不超过 1.09°C 的误差(海拔 100 m)。因天麻种子发芽最适地温 $20^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ 时,对应的气温是 $18.63^\circ\text{C} \sim 24.14^\circ\text{C}$,而种子发芽生长地温范围是 $18^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$ 时对应的气温是 $16.42^\circ\text{C} \sim 27.45^\circ\text{C}$,所以, 1.09°C 的气温误差是完全允许的。

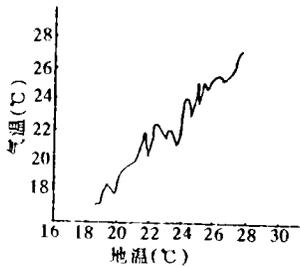


图 4 海拔 100 m 处地温、气温图

(1993~1995-05~10 内地温 $18^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$ 时)

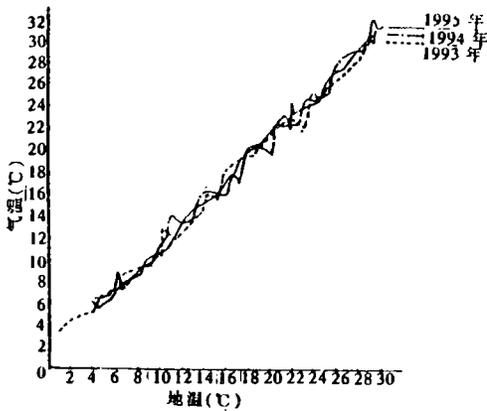


图 5 海拔 100 m 处 1993~1995 年地温、气温图

2.3 图 6 为实测地温与气温曲线图,图 2 中的地温曲线是海拔 800 m(宜昌东坝),7 月下旬~10 月上旬的实测数据曲线,推算气温曲线图是根据图 6,按海拔每上升 100 m,气温下降 0.6°C 的基本规律推算描绘的。由图 6、图 2 可知,实测地温的曲线波峰与推算气温曲线波峰基本一致。因此从理论和实践中均说明和证实上述线性回归方程具有参考指导意义。

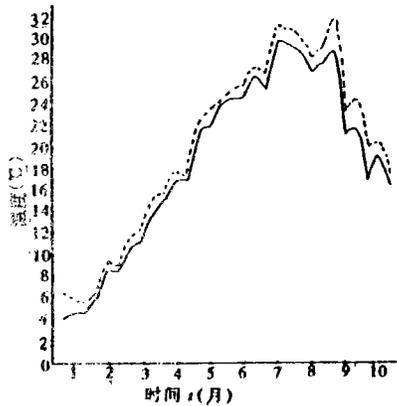


图 6 海拔 100 m 处地温、气温曲线

实线-1995 年气温曲线 虚线-1995 年地温曲线

2.4 表 3 的结果是在海拔 100 m 处的塑料大棚内繁育出的杂交种子与 5 月底,6 月初播种到海拔 800~1 400 m 范围内,随着海拔高度的升高,种麻大小度也随之变小,在海拔 1 400 m 与 800 m 处成麻的大小差异很大,由(图 1, IV)可知,海拔 800 m 左右 6 月份的气温在 $18.63^\circ\text{C} \sim 24.14^\circ\text{C}$ 时,相对应的地温为 $20^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$,所以 6 月初在海拔 800 m 左右下种最优。如果采取人工加温方法,于 4 月底培育出杂交种子,5 月初即可下种。由图 1,

可知,5月初在海拔200~600 m均可下种,因为相对应的气温均在18.63℃~24.14℃之间。在海拔1400 m处,为保证种子发芽的最适地温20℃~25℃,相对应的气温是18.63℃~24.14℃,应在6月下旬下种较适宜。

表3 不同海拔种植杂交种麻成麻大小情况

试验地点	种植品种	种植时间	检查时间	种麻大小 (cm)
曹家坪	h×w	1995-06-02	1995-11-20	长5.52 宽2.10
海拔800 m	w×h	1995-06-02	1995-11-20	长3.74 宽1.85
一村沟	h×w	1995-05-29	1995-11-07	长5.12 宽1.53
海拔1000 m	w×h	1995-05-29	1995-11-07	长3.1 宽1.4
楼子山	h×w	1995-05-30	1995-11-07	长4.45 宽1.20
海拔1150 m	w×h	1995-05-30	1995-11-07	长2.60 宽1.20
九岭头	h×w	1995-06-12	1995-11-20	长2.10 宽0.90
海拔1400 m	w×h	1995-06-12	1995-11-20	损失

注:h-红天麻 w-乌天麻

3 结论与讨论

天麻科学家周铨指出:建天麻良种基地由品种园、有性杂交试验区与良种场组成。在我区“全程”利用立体海拔气候快速科学的建天麻良种基地或繁育杂交种麻的途径有二:

3.1 在海拔100 m处利用自然温度在塑料大棚育种,天麻种子可在5月底6月初成熟,要及时播种在海拔800~1000 m处,其中尤以海拔800 m最适宜。天麻种子从发芽-原球基-米麻-白麻有120 d的最适生长期。1994~1995年,我们用此种方法培育杂交种子,两年均能形成5~6 cm长达到移栽标准的白麻。因此这是一种既快速又节省的最优科学途径。

3.2 采用人工加温的方法育种,4月底将种子培育成熟,5月初可播种在海拔200~800 m处,其中尤以海拔400~600 m处最适于

种子发芽。当然在较低海拔地区播种,当地温上升到25℃以上就应采取降温措施。在海拔高的地方,可用薄膜加温,以保持天麻种子发芽的最适宜温度。

3.3 在我区利用立体海拔建天麻良种基地,其中品种园宜建在海拔1000 m以上的地方,有性杂交试验区可建在100 m的地方,良种场应建在800~1000 m的地方。这是因为在我区红天麻的自然分布区大多在1000 m左右的地方,乌天麻大多在1200~1600 m的地方。1994-10,从云南引种乌天麻,种植在海拔1400 m的秭旧九岭头,1995-11开挖,观察乌天麻的形态和长势均要优于原种。种植在800 m宜昌东垭处的乌天麻,其长势明显下降,箭麻比原种形态要小,几乎无白麻、米麻,而种植在1100 m宜昌栗子坪处的乌天麻其长势形态与原种无明显差异。因此,在我区把品种园建在1000 m以上的地方是为了适应于天麻这一喜温凉植物的属性,这样有利于引种和杂交育种时尽可能减少天麻的可塑性^[4]和变异性。有性杂交试验区建在1000 m的地方,即在1000 m以上的地方培育出乌、红箭麻,翌年春3月下旬在100 m处移栽箭麻,于4月抽苔,5月开花,授粉杂交、结果。这样可利用立体自然气候温差比高海拔地区提前一个月培育出杂交种子。当然如是同一天麻变型^[5]——红天麻或乌天麻进行杂交就无需调节天麻花期,如果不同天麻变型——红天麻和乌天麻之间进行杂交,由于它们的花期不一致,就需要进行人工调控天麻花期相遇^[6],才能进行人工授粉杂交育种。

参考文献

- 徐锦堂. 中国天麻栽培学. 第1版. 北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社,1993. 70,123
- 傅世贤,等. 中药材,1993,16(10):8
- 卢进,等. 中草药,1990,21(11):20
- 周铨. 云南植物研究,1981,3(2):197
- 周铨,等. 天麻形态学. 北京:科学出版社,1987. 8
- 王绍柏,等. 中药材,1995,18(11):543

(1996-02-12 收稿)

Optimum tridimensional climate conditions for the rapid cross breeding of *Gastrodia* was sought through experiments and regression analysis. Relationship between the location for sprouting and growth, temperature range and ground temperature was studied to establish the best approach for the rapid cross breeding which consisted of "three stages"(variety plot, sexual hybridization region and elite species nursery) in the utilization of tridimensional climate condition at elevations above sea level.

山西药用蕨类植物资源的初步研究

山西大学生命科学系(太原 030006) 谢树莲*

摘要 对山西药用蕨类植物资源进行调查的结果表明,该省的药用蕨类植物是比较丰富的,共有 54 种(包括变种),其中分布较广、应用较多的有 13 种。对山西药用蕨类植物的开发利用和保护提出了建议。

关键词 山西 药用蕨类 植物资源

山西是个多山的省份,地貌类型复杂,生态环境多种多样,具有较丰富的植物资源^[1]。仅药用蕨类植物就有 54 种(包括变种)。在摸清这些植物资源生长规律和生活习性的基础上,对其进行合理的开发利用,具有重要的理论和实践意义。

1 山西省的药用蕨类植物资源

1.1 山西省的药用蕨类植物种类:见表 1。

1.2 山西省的主要药用蕨类植物:从表 1 可知,山西省的药用蕨类植物达 54 种之多,但过去的有关记载却很少^[2]。根据我们的调查,分布较广,应用较多的有 13 种,各具不同的功效^[3,4]。

中华卷柏 *Selaginella davidii* Franch., 全草入药,夏季采收,具清热、利湿、止血等功效,省内南北各地均有分布,主要产于中条山、太岳山、五台山、吕梁山和恒山等,生于海拔 500~2 000 m 的阳坡岩缝中。

问荆 *Equisetum arvense* L., 全草入药,夏季采收,主要具利尿、止血、清热等功效,产于全省各地,生于海拔 600~2 000 m 的田边沟旁。

节节草 *Hippochaete ramosissimum*

(Desf.)Milde, 全草或根茎入药,夏季采收,主要有清热利湿,平肝散结,祛痰止咳等功效,产于全省各地,生于海拔 400~2 800 m 的潮湿路边,砂地、荒原或溪边。

蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underw., 根茎或全草入药,秋季采收,主要具安神、降压、利尿、解热、驱风湿等功效,全省各大山脉地产,生于海拔 600~2 000 m 的山地阳坡或林缘阳光充足之处。

银粉背蕨 *Aleuritopteris argentea* (Gmel.) Fée, 全草入药,秋季采收,主要具调经活血,解毒消肿,补虚止咳,止血等功效,产于中条山、太岳山、太行山、吕梁山、五台山等,生于海拔 500~3 000 m 的石灰岩山坡或岩缝中。

中华蹄盖蕨 *Athyrium sinense* Rupr., 根茎入药,秋季采收,主要具清热解毒和杀虫功效,产于吕梁山、五台山、管涔山等,生于海拔 1 500~2 000 m 的山谷林下。

北京铁角蕨 *Asplenium pekinense* Hance, 全草入药,冬春采收,主要具化痰止咳,利膈止血功效,产于中条山、太岳山、太行

* Address: Xie Shulian, Department of Life Science, Shanxi University, Taiyuan