

胡杨幼苗引种栽培试验

徐红江

(北京市大东流苗圃,北京 102211)

摘要:为了丰富北京园林绿化植物种类,满足首都园林绿化市场的需求,为北京市引进胡杨提供理论与实践基础,通过二年生胡杨幼苗引种栽培试验,研究了胡杨幼苗的物候期规律、生长情况、病虫害发生情况、移栽技术,总结了胡杨的来源及特性、繁育栽培技术要点等内容。研究表明:胡杨幼苗在北京地区4月中旬开始萌芽,4月下旬开始展叶,11月中旬落叶结束,进入休眠,能够完全适应北京地区自然环境,可正常生长发育。与原产地物候期相比,北京地区胡杨幼苗的物候期变化较迟缓一段时间,生长期和赏秋色叶期均延长近1个月。胡杨二年生幼苗移栽繁育成活率可达88.25%,生长状况良好。移栽当年地径平均生长量为2.6 mm,最高生长量为5.3 mm;苗高平均生长量为46 cm,最高生长量为82 cm。在北京昌平地区胡杨幼苗的生长量比原产地额济纳生长量大。胡杨的适应性良好,病虫害轻。

关键词:胡杨;幼苗;引种;生长量;物候期

中图分类号:S792.11 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)03-0091-06 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.03.0091

胡杨(*Populus euphratica* Oliv)属杨柳科(Salicaceae)杨属(*Populus*)的落叶乔木树种,有时成灌木状,树冠球形。是西北地区盐碱地、沙荒地造林、绿化的好树种^[1]。别名异叶杨、胡桐等,是很久以前古地中海遗留下来,全世界范围都是稀有的需要保护的树种。历史来源特别悠久,属第三纪遗留下来的孑遗植物。

胡杨在世界各国分布,主要集中在欧洲、亚洲和非洲地区,包括我国在内20多个国家都有胡杨的踪迹,世界上面积最大的天然胡杨林生长在我国和哈萨克斯坦。胡杨在我国主要生长在西北部分,常常沿着河流两岸生长,长成常见的河岸林,也常生长在海拔较低的含盐较多的地方,作为非常重要的部分组成西北干旱沙漠生态系统^[2]。比如我国新疆的南部地区、柴达木盆地、河西走廊和内蒙古阿拉善盟额济纳绿洲。在这些地方,随着历史的变迁,胡杨这一物种渐渐成为沙漠地区河岸林分的建群种。在中国的沙漠地区胡杨能够很自然的形成大片大片的森林^[3]。

胡杨的耐盐碱和抗风沙的特性使其成为绿化盐碱荒地的优良树种。由于胡杨的美学价值、耐盐碱、耐旱等优良特性,我国很多地区已成功开展了胡杨的引种试验。早在1962年,为将此抗盐树种引入华北沿海地区,绿化沿海盐碱地,天津就尝

试引种胡杨,利用新疆南部和额济纳的种子进行播种试验、扦插繁殖和造林试验,结果表明胡杨在沿海粘质盐碱地可以成功进行有性繁殖,采用一年生健壮枝条或当年生嫩枝扦插繁殖效果较好,在土壤含盐量0.441 3%的盐碱地造林成活率可达93.3%^[4]。目前天津沿海地区开始大面积引种。山西省于2007年在大同、朔州、晋中、运城等地引种胡杨,以加强对盐碱地的治理;位于黄河入海口的山东省利津县也成功引种胡杨,这对沿海盐碱地绿化有着重要意义。引种工作也是需要遵循一定的规律开展的,首先是生境一致性原则,引种地和原产地的生态环境越相近越容易成功,尽可能在纬度和海拔相近的地区间进行,以增大引种的成功率;还有逐步适应原则,按照一定的步骤逐渐地往引种地迁移,使物种有足够的时间去适应空间环境,这个过程不能一步到位,不能心急,否则容易失败;还要按照满足人们的需求原则引种^[5]。在引种过程中遵循相应的原则可以提高引种的成功率。大量的引种探索试验表明引种后的胡杨具有很强的环境适应性和抗逆性,且在当地表现出乡土树种的特性,因此在北京地区引种也可进行尝试。

北京作为我国的首都,拥有多样的生态环境,生长着丰富的乔木树种,但是却没有成林的胡杨树,也未曾成功大面积引种过胡杨。引进抗旱彩叶异形叶树种胡杨,能更好地利用北京一些地区较干旱贫瘠的生态环境,同时保护了胡杨物种,丰富了本地物种多样性,为北京地区造林绿化增添

收稿日期:2017-02-16

作者简介:徐红江(1973-),男,北京市人,工程师,从事苗木培育和苗圃建设方面的工作。E-mail:13522468711@139.com。

新的物种。改革开放以后,北京周边山区出现许多沙坑,坑内盐碱度大,水分充足,尚未找到适合栽植恢复本地的合适树种,因此可以尝试引种胡杨来用于沙坑地区植被恢复、荒废的矿山恢复,这对于整个城市生态系统恢复具有极其重要的意义。通过胡杨幼苗的引种栽培试验,对其物候期规律、生长情况、病虫害发生情况、移栽技术等观测,总结胡杨的来源及特性、繁育栽培技术要点,分析胡杨在北京地区生长的适应性,为北京市胡杨的引进提供理论与实践基础,以期为首都园林绿化提供新的物种选择,旨在促进行业交流与发展。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

北京市大东流苗圃始建于1965年,位于北京市昌平区,地理坐标为 $N40^{\circ}10'$, $E116^{\circ}13'$ 。平均海拔高度为35.8 m。地形平坦开阔,由北向南倾斜,有利于耕种和机械化作业。气候类型为暖温带半湿润的大陆性季风气候,其特点为:春季干旱多风,夏季炎热多雨,秋季天高气爽,冬季较寒冷干燥,四季分明。1月气温最冷,月平均气温为 -5°C 左右,年最低气温可达 -22.8°C ;7月气温最热,月平均气温在 28°C 左右,年最高气温可达 40.5°C ;年平均气温在 11.6°C 左右。年平均降水量为630 mm左右,由于夏季受季风影响,全年降水量约65%集中在夏季6~8月,降水集中。年平均湿度约为29%。年日照时数约为2 600~2 800 h,年平均辐射热量约为 $135\text{ kCal}\cdot\text{cm}^{-2}$ 。初霜期10月25日,终霜期4月5日,无霜期200 d左右。土壤类型为褐土,质地为壤土、粘壤土,pH 7.0~7.5、偏碱性,土层深厚,肥力中等。试验期间对胡杨幼苗的物候期、生长量和病虫害发生情况进行了观测。

1.2 材料

供试材料为2015年春从内蒙古额济纳旗国营林场苗圃引进二年生健壮的胡杨幼苗2 000株。

1.3 方法

2015年春开始在北京市昌平区北京市大东流苗圃进行胡杨物候期、生长情况及栽培繁育技术等引种试验,同时与原产地胡杨进行物候期、生长情况观测对比分析。

1.3.1 物候期观测 对试验地的胡杨幼苗种植后,由专人每2~3 d观测1次,夏季每14 d观测1次,秋季落叶后观测结束。准备物候观测表,对

于特殊天气过后及时进行观测。由于当年移栽需要缓苗期,影响物候期的观测准确性,2015年度观测只作为参考,2016年度进行了更加详尽准确的全年观测,并与原产地物候期进行了对比分析。

1.3.2 生长量观测 2015年4月上旬从额济纳旗国营林场苗圃引进二年生胡杨幼苗2 000株,经测量平均株高9.35 cm,平均地径0.803 mm,平均冠幅 47.13 cm^2 ,种植于北京市大东流苗圃试验地,随即开始对试验地胡杨幼苗进行生长量观测,每株测定春季发芽前时的植株高度及地径,测定生长期停止后的株高和地径。株高采用钢卷尺测量,地径采用游标卡尺测量。记录总结全年的平均生长量,进行数据处理与分析。

1.3.3 病虫害发生情况 对试验地全部胡杨幼苗进行观测,观测统计时间在苗木整个生长季节进行(4月初~11月中旬),调查以每月1次,用病虫害观测记录卡记录病虫害发生情况。

1.3.4 移栽试验 春季在试验地进行胡杨移栽繁育试验。采用ABT1号生根粉进行植株根系的处理,处理方式是浸泡法,种植前用ABT1号生根粉 $200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$,浸泡2 h^[6],药液淹没苗木根茎1~2 cm,水面不宜过高;同时随机留200株苗木用清水浸泡2 h作为对照,观测ABT1号生根粉是否明显影响幼苗的移栽成活率,总结移栽繁育技术要点。

1.3.5 栽培管理技术 对试验地胡杨幼苗进行精细管理,及时解决栽培过程中出现的问题,并详尽记录胡杨幼苗的栽培管理措施,总结胡杨的栽培管理技术和日常管理方法。

2 结果与分析

2.1 胡杨物候期观测

2.1.1 北京昌平地区胡杨物候期 通过观测记录,胡杨在北京地区能够完成萌芽、开花、展叶、生长、落叶的年生长发育过程(见表1)。

由表1可知,胡杨幼苗在北京地区4月中旬开始萌芽,4月下旬开始展叶,11月中旬落叶结束,进入休眠,能够安全越冬。胡杨能够完全适应北京地区自然环境,可正常生长发育。

2.1.2 与原产地物候期对比分析 由表2可知,与原产地物候期相比,北京地区胡杨幼苗的物候期变化较迟缓一段时间,生长期和赏秋色叶期均延长近1个月。在9月下旬,原产地额济纳的胡杨幼苗开始变黄,并在十一黄金周期间达到黄叶鼎盛期,变色高峰期是极好的观叶期。在引种地

表 1 胡杨在北京昌平地区全年物候期记录(2016 年度)

Table 1 Annual phenological records of *Populus euphratica* in Beijing,Changping (2016)

编号 No.	物候 Phenology	观测日期 Observation date
1	树液流动期	3 月
2	叶芽膨大开始期	4 月 14 日
3	开花始期	4 月 13 日
4	开花盛期	4 月 20 日
5	开花末期	4 月 25 日
6	最佳观花期	4 月 20 日
7	展叶开始期	4 月 24 日
8	展叶盛期	5 月 5 日
9	展叶结束期	5 月 9 日
10	春梢始长期	5 月 10 日
11	春梢停长期	8 月 25 日
12	幼果出现期	8 月
12	飞絮期	8 月
13	果实成熟期	8 月下旬
14	木质化开始	8 月 29 日
15	秋叶开始变色期	9 月 6 日
16	秋色叶观赏期	9 月下旬至 10 月上旬
17	落叶期	11 月 10 日至 11 月 20 日

表 2 胡杨原产地和引种地物候期对比

Table 2 Comparative phenology between origin and introducing regions of *Populus euphratica*

观测地点	芽鳞萌动期	展叶期	快速生长期	叶子变色时间	落叶期
Observation site	Bud stage	Leafing stage	Rapid growth stage	Change colour time of leaf	Leaf fall stage
原产地额济纳	3 月底	4 月中旬	7-8 月	9 月下旬	10 月下旬
引种地北京	4 月初	4 月中旬	6-8 月	10 月上旬	11 月中旬

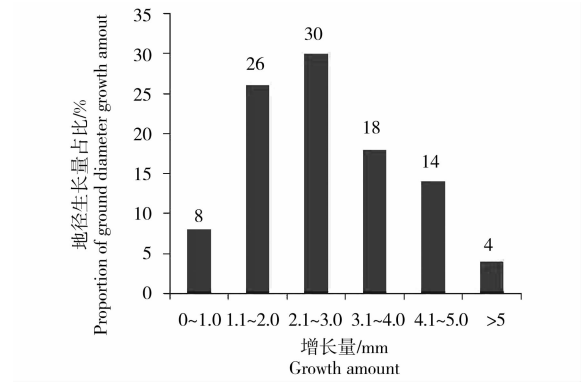


图 1 二年生胡杨地径增长量占比

Fig. 1 Proportion of ground diameter growth amount of biennial *Populus euphratica*

从图 2 看出,胡杨幼苗移栽当年,高生长量 30 cm 以上的幼苗占 66%,只有 16%幼苗高生长

北京昌平胡杨幼苗变色开始时间较晚,但比额济纳地区赏秋色叶时期长,体现出非常好的观赏效果。监测发现胡杨的叶片在秋季变色期的变色顺序一般为自下而上逐渐变成金黄,分析原因主要是由于胡杨根系首先感应到低温变化,启动秋季生存模式,并通过植株体内内源物质向上传播信号,最下部的叶片最先感受到秋季到来的信号,最先开始变色。

2.2 胡杨生长情况良好

2.2.1 北京昌平地区胡杨生长情况 通过观测记录统计分析,二年生胡杨幼苗移栽缓苗期 20 d 左右,当年叶形多为狭长型。具有顽强的生命力、抗性强、生长速度较快,体现了胡杨的优良特性。在 7~8 月幼苗生长旺盛期,部分幼苗出现黄叶现象,主要是由于夏季高温多雨、空气潮湿,但是黄叶现象不足 5%,影响不大。胡杨幼苗在引种过程中表现良好,在以后的引种工作中可以大量推广使用。

由图 1 看出,胡杨幼苗移栽当年地径生长量 2 mm 以上的幼苗占 66%,只有 8%幼苗地径生长量小于 2 mm。地径平均生长量为 2.6 mm,最高生长量为 5.3 mm,最低生长量为 0.4 mm。

量小于 15 cm。苗高平均生长量为 46 cm,最高生长量为 82 cm,最低生长量为 10 cm。

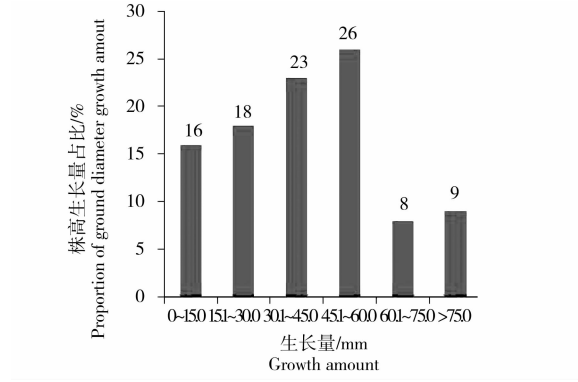


图 2 二年生胡杨株高增长量占比

Fig. 2 Proportion of plant height growth amount of biennial *Populus euphratica*

2.2.2 与原产地生长情况对比分析 由表 3 可知,引种地北京昌平地区胡杨幼苗的生长量比原产地额济纳生长量大。分析其原因:一是,北京地区的胡杨生长环境优于原产地额济纳,主要是满足胡杨生长的土壤水分条件充足。二是,试验地苗木生长期比原产地额济纳苗木生长期长近 1 个月。三是,试验地比原产地田间管理精细。

表 3 二年生胡杨原产地和引种地
测量期间生长量对比

Table 3 Comparison of growth during measurement between origin and introducing regions of biennial <i>Populus euphratica</i>		
观测地点 Observation site	地径生长量/mm Diameter increment	株高生长量/cm Plant height increment
原产地额济纳	1.5~2.0	15.0~30.0
引种地北京	2.0~3.0	40.0~60.0

2.3 胡杨适应性良好

通过对病虫害的观测记录表分析,在 6-8 月,胡杨在试验地区偶见蚜虫、卷叶蛾、刺蛾等食叶害虫危害现象,危害量每 100 株有 2~3 株受害,喷 25%高效氯氰菊酯乳油、50%灭幼脲 III 号胶悬剂或 25%的溴氰菊酯乳油 1 000~1 500 倍液防治 1~2 次后可消灭病虫害,不影响植株正常生长。病害方面只发现有胡杨锈病感染,胡杨锈病属于真菌类病害,造成叶片泛黄并出现霉点,触摸叶片有锈的感觉,严重的叶片脱落,影响苗木生长。喷 25%粉锈宁乳油或 12.5%特普唑可湿性粉剂 1 500 倍液 1~2 次后可控制胡杨锈病不再发展扩散,不影响植株正常生长。

2.4 胡杨移栽繁育情况

由表 4 可知,胡杨苗木移栽繁育以 ABT1 号生根粉浸泡法处理最佳,成活率达到 88.25%,其成活率和苗木生长势都优于对照清水浸泡处理,移栽成活率提高 14.75 百分点,差异显著。

表 4 不同处理方式成活率统计

Table 4 Survival rate statistics of different treatment methods				
编号 No.	处理方式 Treatment method	总株数 Total plants	成活总株数 Survival plants	成活率/% Survival rate
1	ABT1 号浸泡处理	400	353	88.25 a
2	清水浸泡处理	200	147	73.50 b

挖掘出死亡个体的全部根系后发现,死亡个

体的死因主要是根系生长不良,未能顺利长出新的吸水毛根,阻碍了植株的水分循环吸收,影响了植株成活,经过 ABT1 号生根粉种植前处理的幼苗根系长出许多毛细根,利于根系在土壤中吸收水分,提高了成活率。因此在以后的幼苗引种过程中,要推广使用 ABT1 号生根粉进行根系的种植前处理,有利于提高移栽后的成活率。

2.5 胡杨的栽培管理技术

2.5.1 栽植环境 由于胡杨在原产地的生境环境是砂质土壤,因此移栽在沙壤土和沙土上苗木成活率最高,生长量和出圃率也较高。移栽前育苗地要深耕细作,可先用机械耕翻一遍,耕深 30 cm。然后,按照 750 kg·hm⁻² 标准均匀撒施磷酸二氨(或复合肥)作基肥,同时按照 22.5 kg·hm⁻² 标准撒施锌硫磷毒土,防治蛴螬等地下害虫危害。最后,用机械旋耕 2 遍,要求地平、疏松、土碎、基肥搅拌均匀。

2.5.2 栽植时期 春季栽植,以 4 月中旬移栽最佳,栽植前适当修剪。

2.5.3 栽植特点 要选择生长状况优良,健康状况优秀没有病虫害,充分木质化的苗木移栽,起苗时尽量保持根系完整,主根断口平整不劈裂。同时栽植前要对根系进行修整,一般情况下,二年生幼苗根、茎长度的比例约为 5~10:1,为提高移栽成活率和生长速度,栽植前通过修整根系使苗木的根茎长度维持在 1~2:1 最适宜。胡杨属于难生根的植物,在移栽时为了提高成活率,需要采取相应措施促进生根。用 ABT1 号生根粉 200 mg·L⁻¹,浸泡 2 h 后移栽能显著提高成活率。

2.5.4 田间管理 在移栽育苗时,适当加大栽植密度,可以促进苗木为争取更多光照而向上生长,使幼苗养分集中供应地上部分顶端生长,这样栽植的苗木生长速度较快,同时树冠下部遮荫阻碍了侧枝,有利于培育通直干型。二年生胡杨幼苗移栽育苗株行距采用 10 cm×50 cm 的密度效果较好。土壤含水量小于 9.6% 不适宜幼苗的生长^[7],因此水分管理很重要。移栽后及时灌水可促进移栽苗早萌动,生长健壮,移栽后 30 d 内最适宜的灌水间隔为 7 d,日后根据天气情况及时补水,保持土壤适宜湿度。土壤增加氮磷均显著增加幼苗根冠比和木质化^[8],因此可于 6、7、8 月,分 3 次追施尿素等氮肥,每次撒施 150 kg·hm⁻²。追肥后及时灌水,也可结合天气,在下雨前撒施,追肥后若下雨可不灌溉。9 月要停止追肥。为了保

障苗木生长要提早预防病虫害,胡杨锈病一直危害幼苗的生长。发现病虫害及时防治。做好预测预报工作,对可能发生的病虫害做好预防,对已经发生的病虫害及时除治。

2.5.5 整形修剪 胡杨修剪侧枝有利于苗木的生长。但是胡杨在幼苗期的叶片较小,且是狭长形的,叶面积相对较小,这造成光合作用较弱。因此,苗木修剪时主梢不做修剪,对侧枝修剪要多用基部留 2~3 个芽极重短截的方法,少用或不用疏枝方法,适当的多保留叶芽,以利于快速萌发出更多的叶片。按照这个轻度打枝的标准修剪以后,不仅有助于移栽后缩短缓苗期,从而提高苗木移栽成活率,还可促进高生长,培育出干型通直的苗木。

3 结论

3.1 观赏性

胡杨叶形多变化,秋叶金黄,树型优美,是良好的景观观赏型树种,可用作行道树、庭荫树、孤植树、片林、风景树等使用,应用于首都园林绿化。

3.2 物候期

胡杨幼苗在北京地区 4 月中旬开始萌芽,4 月下旬开始展叶,11 月中旬落叶结束,进入休眠,能够安全越冬。胡杨能够完全适应北京地区自然环境,可正常生长发育。与原产地物候期相比,北京地区胡杨幼苗的物候期变化较迟缓一段时间,但苗木生长期和赏秋色叶期均延长近 1 个月。

3.3 生长情况

二年生胡杨幼苗具有顽强的生命力、抗性强、生长速度较快,生长状况良好。移栽当年地径平均生长量为 2.6 mm,最高生长量为 5.3 mm,最低生长量为 0.4 mm;苗高平均生长量为 46 cm,最高生长量为 82 cm,最低生长量为 10 cm。在北京昌平地区胡杨幼苗的生长量比原产地额济纳生长量大。

致谢:在论文的撰写过程中,得到了北京林业大学教授李景文老师和硕士研究生张现慧,以及各位同事、朋友的帮助和支持,在此深表谢意!

Introduction and Cultivation Experiment of *Populus euphratica* Young Seedling

XU Hong-jiang

(Beijing Dadongliu Nursery, Beijing 102211)

3.4 胡杨的适应性

胡杨的适应性良好,在圃期间偶见蚜虫、卷叶蛾、胡杨锈病等病虫害发生,通过及时防治可避免。

3.5 繁殖情况

胡杨可通过移栽繁育育苗,移栽繁育成活率可达 88.25%。

4 未来引种研究建议

胡杨未来引种工作中,应探索胡杨种子在北京地区的繁育,通过种子繁育出大量胡杨幼苗,从中选育出更适合北京地区的优良单株;还应探索胡杨大苗在北京地区的引种栽植驯化,从而快速培育出合格苗木供应北京绿化市场,为首都园林绿化增加新的物种;更应加强胡杨雌雄株的定位观测,包括生长、飘絮、叶形与变色的差异等,进行适合北京地区园林绿化的彩叶雄株胡杨优良单株家系选育工作。

参考文献:

- [1] 张天麟. 园林树木 1600 种[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2010:190.
- [2] 高润宏,张巍,郭晓红. 额济纳胡杨林生态效益评价及保护对策探讨[J],干旱区资源与环境,2000,14(5): 74-78.
- [3] 王世绩,陈炳浩,李护群. 胡杨林[M]. 北京:中国环境科学出版社,1995: 23-127.
- [4] 凌朝文. 华北沿海盐碱地引种胡杨的初步研究[J]. 林业科学,1963(3):248-255.
- [5] 何建永,高凤树,赵栓刚. 引种驯化的原则和程序[J]. 现代农村科技,2002(6):20-21.
- [6] 周学海. 干旱沙区河北杨扦插育苗技术试验[J]. 甘肃林业科技,2015(4):24-27.
- [7] 李菊艳,赵成义,孙栋元,等. 水分对胡杨幼苗光合及生长特性的影响[J]. 西北植物学报,2009,29(7):1445-1451.
- [8] 张楠,曹德昌,李景文,等. 土壤水肥因子对胡杨幼苗生长权衡和木质化的影响[J]. 西北植物学报,2013,33(4): 771-779.

Abstract: In order to enrich the types of garden greening plants in Beijing and meet the needs of the capital landscaping market, and provide the theoretical and practical basis for the introduction of *Populus euphratica* in Beijing. Taking 2000 plants of 2 years old *Populus euphratica* seedling as materials, and the cultivation test was conducted, the law and phenophase of *Populus euphratica* seedling growth, disease and insect pests, transplanting technology were studied, the source and characteristics of *Populus* breeding, cultivation techniques were summarized. The results showed that *Populus euphratica* seedlings in Beijing area began in mid April, late April to mid November the end of deciduous leaf, and hibernate could fully adapt to the natural environment of Beijing area with normal growth and development. Compared with the origin of phenology, phenological period in Beijing area of *Populus euphratica* seedling was delayed, growth period and extended tours of foliage leaves delayed nearly one month. 2 years old seedling breeding of *Populus euphratica* transplant survival rate was up to 88.25%, growth in good condition. The average annual growth of ground diameter was 2.6 mm, the highest growth was 5.3 mm, the average height of seedling height was 46 cm, the highest growth was 82 cm. The growth rate of Beijing Changping area of *Populus euphratica* seedling growth was better than the origin of Ejina which had good adaptability and light diseases and insect pests.

Keywords: *Populus euphratica*; young seedling; introduction; growth; phenological phase

(上接第 83 页)

Compatibility of Microbial Fertilizer “Nanjing Shield” and Pesticides

LANG Bo¹, HU Qiang¹, XU Quan², GUO Jian-hua¹

(1. College of Plant Protection, Nanjing Agricultural University, Key Laboratory of Integrated Management of Crop Diseases and Pests, Ministry of Education, Engineering Center of Bioresource Pesticide in Jiangsu Province, Nanjing, Jiangsu 210095; 2. College of Resources and Environmental Sciences, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095; 3. College of Plant Protection, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095)

Abstract: In order to more better promote microbial fertilizer “Nanjing shield”, the compatibility of microbial fertilizer “Nanjing Shield” and 47 kinds of pesticides that the farmer often used was determined. The results showed that pyrimethanil, fluazinam, trifloxystrobin, prochloraz, more antibiotics, virus pavlik and virus K in some concentration have a good compatibility; but with the change of the concentration will had inhibitory effect on it. The moroxydine hydrochloride and M-SharQ with the “Nanjing Shield” at all concentration had a general compatibility. The bacteria with metalaxyl-mancozeb, procymidone, metalaxyl and propamocarb, kresoxim-methyl, validamycin, quicklime, trifluralin, azadirachtin and mould check at all concentration had a bad compatibility. The metalaxyl and propamocarb, validamycin, azadirachtin, prochloraz, pyrimethanil and moroxydine hydro chloride could be used before the “Nanjing Shield” about 10 days. The fluazinam could be used before the “Nanjing Shield” about 15 days. The metalaxyl mancozeb and kresoxim-methyl could be used before the “Nanjing Shield” about 30 days. The procymidone, trifluralin and trifloxystrobin could’t be used with “Nanjing Shield”. The quicklime could be used after mixed with soil. The M-SharQ and moroxydine hydrochloride could be used with “Nanjing Shield”. Through the experiment, it was found that a variety of pesticides were used in conjunction with “Nanjing Shield”, improve the use efficiency of pesticides.

Keywords: microbial fertilizer; Nanjing shield; compatibility; pesticides