

DOI:10.11937/bfyy.201710018

# 保水剂对臭椿盆栽幼苗生长及光合特性的影响

谭飞理<sup>1,2</sup>, 翟明普<sup>2</sup>, 黎海利<sup>1</sup>(1. 岭南师范学院 生命科学与技术学院, 广东 湛江 524048; 2. 北京林业大学  
省部共建森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083)

**摘要:**以1年生臭椿幼苗为试材,采用盆栽方法,研究了不同浓度保水剂的使用对盆栽臭椿生长及叶片光合特性的影响,以期为臭椿在华北石质山区的造林及园林绿化应用提供技术参考。结果表明:施用保水剂可以提高土壤含水量、生长量和光合特性参数;不同浓度的保水剂处理对臭椿的侧根长度和数目、总干生物量、根系干质量、地上部分干质量、根冠比等均产生极显著的差异,但对地径的生长无显著影响;不同浓度保水剂明显影响臭椿的净光合速率、蒸腾速率和气孔导度。综合试验结果来看,以0.100%浓度的保水剂效果最好,可以提高臭椿叶片的光合性能,提高植株的根系生长及生物量。

**关键词:**保水剂;臭椿幼苗;盆栽;生长;光合特性

**中图分类号:**S 687.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)10-0074-06

水分是华北石质山区植被恢复的限制性因子,因此采取有效的抗旱造林技术措施,以提高水分的利用率,是实现森林植被恢复的关键。保水剂(super absorbent polymers, SAP)是一种利用强吸水性树脂

制成的具有超高吸水能力的高分子聚合物。它能迅速吸收和保持比自身质量高几百倍的水分,可以显著提高土壤的持水能力和水分利用率,具有很强的吸水性和保水性<sup>[1]</sup>,同时,保水剂具有反复吸水功能,在植物受到干旱胁迫时,保水剂能释放水分,提高根系周围含水量,维持体内水分平衡<sup>[2-5]</sup>,保水剂在农林业抗旱节水植物栽培技术中有不少研究<sup>[6-9]</sup>,但在臭椿的应用上尚鲜见报道。臭椿(*Ailanthus altissima* Swingle)属苦木科臭椿属,生长迅速,适应性强,是我国北部地区石质山区主要造林的先锋树种,另外,臭椿抗烟尘,耐盐碱,树干通直,冠大荫浓,是良好的观赏树和行道树。为此,现以1年生臭椿幼苗为试材,采用盆栽方法,研究不同浓度的保

**第一作者简介:**谭飞理(1979-),男,硕士,助理工程师,研究方向为森林生态学。E-mail:feili620@163.com.

**责任作者:**黎海利(1981-),女,博士,副教授,现主要从事植物学及园林植物与观赏园艺的教学与科研等工作。E-mail:lihaili2425@126.com.

**基金项目:**科技部“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2006BAD03A11-04);国家星火计划资助项目(2013GA780093);岭南师范学院博士启动资助项目(ZL09011)。

**收稿日期:**2017-02-16

**Abstract:** *Magnolia grandiflora* seedlings were used as test materials, the ecology method was used to study the changes and effect between soil nutrient and the *Magnolia grandiflora* seedlings nutritive elements content on the six kinds of different lithology, it aimed to provide reference and basis for the *Magnolia grandiflora* seedlings cultivation, fertilization and its growth. The results showed that on the different lithology, the soil nutrient and the nutritive elements content of *Magnolia grandiflora* seedlings was different significantly from each other; on the six kinds of different lithology, the *Magnolia grandiflora* seedlings was the best to the soil available nutrient's absorption on the silicarenite, but was the worst on the Quaternary Period red clay; through the entire growth process of *Magnolia grandiflora* seedlings, the absorption of nitrogen and the phosphorus element was more, and the absorption of potassium was relatively less.

**Keywords:** *Magnolia grandiflora* seedlings; lithology; soil nutrition; Karst area

水剂对臭椿盆栽幼苗的生长及光合特性的影响,以期为臭椿在华北石质山区的造林及园林绿化应用提供技术参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地设在河北省平山县岗南镇寺家沟村,地理位置为东经  $113^{\circ}31'$ ~ $114^{\circ}15'$ ,北纬  $38^{\circ}9'$ ~ $38^{\circ}47'$ ,海拔 100~300 m,四季分明,属于暖温带半干半湿润季风型大陆性气候,年平均气温  $12.7^{\circ}\text{C}$ ,年平均降水量 609 mm。

### 1.2 试验材料

选择臭椿 1 年生裸根苗作为试验树种。采用法国 SNF 公司生产的 AQUASORB3005KM 保水剂,粒径 0.3~1.0 mm,其物理状态为颗粒状。盆栽土壤为河北省平山县试验区土壤(深度为 0~20 cm 混合土壤),风干过 0.75 cm 孔径筛子,去除杂质和石砾的土壤,用于盆栽试验;另外过 1 mm 筛的风干土样用于室内试验测定最大吸湿量。试验用盆为塑料盆,规格为高 30 cm,直径 32 cm。

### 1.3 试验方法

1.3.1 盆栽试验 于 2008 年 4 月开始,采用完全随机化设计,每盆用风干土壤 12 kg,保水剂按施入量占风干土质量比例的 0.025%、0.050%、0.100%、0.150%、0.200% 施入,以不施保水剂为对照(CK),每处理 5 株重复,共 30 盆。施入方法是将保水剂吸水 30 min 后,所得凝胶与土混匀,一部分凝胶施在盆的底部,待苗木用土固定后,把余下的凝胶施在苗木根部周围,然后填土,再浇水 5 kg,最后随机排列摆放。于 2008 年 4 月 26 日栽种。为了使苗木恢复到正常生长,在恢复期间根据天气、土壤及苗木状况,间隔一定天数的 18:00 给每株苗补充相同量的水。于当年 9 月 1 日对各处理浇水 5 kg 后,停止浇水,使苗木遭受干旱胁迫,至 9 月 16 日控水结束。为避免控水期间天然降雨的影响,在盆栽试验场上方布设防雨棚(长 8 m、宽 6 m、高 2 m),每天傍晚或降雨前用塑料布盖好,待翌晨或雨后将塑料布收起。

1.3.2 室内试验 将不同量的 AQUASORB3005KM 保水剂与过 1 mm 筛的风干土样混合共 5 种处理,分别是保水剂按占风干土质量的比例为 0.025%、0.050%、0.100%、0.150% 和 0.200%,不施保水剂为

对照(CK),用饱和硫酸钾法测定各处理土壤的最大吸湿量<sup>[10]</sup>。

### 1.4 项目测定

1.4.1 土壤含水量的测定 采用铝盒烘干法<sup>[11]</sup>,在控水期间,用取土钻采集 20 cm 处的土壤测定。

1.4.2 苗木生长及生物量的测定 地径采用游标卡尺测量。苗木生物量在控水结束后测定,每处理随机选 3 株,保存根系的完整,带回实验室,用水冲净,测量侧根数、侧根长,之后将苗木于  $105^{\circ}\text{C}$  烘箱中杀青 15 min,  $80^{\circ}\text{C}$  烘干至恒重,称取苗木总干质量、根质量、地上部分干质量,计算根冠比。

1.4.3 光合作用指标的测定 采用美国 LI-COR 公司生产的 LI-6400 型便携式光合作用分析系统测定。在控水期间(9 月 1—16 日)选晴朗天气,选取标准木树冠中部上的叶片,分南、北方向各测 3 次重复。每天 08:00—18:00 测定净光合速率、气孔导度、蒸腾速率等日变化,每 2 h 测定 1 次。

1.4.4 土壤最大吸湿量测定及土壤凋萎系数 采用饱和硫酸钾法测定各处理土壤的最大吸湿量后,利用公式计算凋萎系数<sup>[12]</sup>:凋萎系数=最大吸湿量 $\times 1.34$ 。

### 1.5 数据分析

试验数据采用 SPSS 13.0 和 Excel 分析和处理,采用 one-way ANOVA 完成方差分析,采用 LSD 法进行多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 土壤含水量和凋萎系数

由表 1 可知,9 月 2—16 日,土壤含水量随着保水剂浓度的增加而提高。由于蒸散作用,土壤含水量变化趋势是随着控水时间的延长,各处理含水量逐渐下降。但可以看出,保水剂处理的土壤含水量比对照下降的缓慢,对照的含水量下降比较快。由表 2 可以看出,在 9 月 12 日(控水的第 12 天)臭椿对照的含水量是 4.12%,已经少于凋萎系数(对照土壤凋萎系数是 4.28%)。由表 1、2 可以看出,保水剂处理的土壤含水量都比各自的凋萎系数大,直到控水结束时,大于 0.100% 的保水剂用量比例的土壤含水量仍然比凋萎系数大。在整个试验过程中,保水剂浓度高的处理土壤含水量始终高于保水剂浓度低的处理。

表 1 不同浓度保水剂盆栽臭椿土壤含水量变化

Table 1 Change of soil water content of potted *Ailanthus altissima* in super absorbent polymers of different concentrations %

保水剂浓度 SAP concentration/%	日期 Date/月-日							
	09-02	09-04	09-06	09-08	09-10	09-12	09-14	09-16
0(CK)	17.45	14.42	11.29	9.14	5.64	4.12	3.41	3.14
0.025	18.29	15.87	13.26	11.29	5.94	4.53	3.52	3.47
0.050	19.85	16.91	13.80	12.25	6.83	5.63	4.51	3.73
0.100	20.53	19.67	16.71	13.30	8.19	7.57	6.26	4.89
0.150	21.24	20.78	17.15	13.80	8.41	7.71	6.73	5.02
0.200	22.88	21.76	18.86	14.20	9.70	8.41	8.30	5.70

表 2 不同浓度保水剂对土壤最大吸湿量与凋萎系数的影响

Table 2 Effects of different concentrations of super absorbent polymers on soil maximum hygroscopicity and wilting coefficient %

保水剂浓度 SAP concentration	最大吸湿量 Soil maximum hygroscopicity	凋萎系数 Wilting coefficient
0(CK)	3.20	4.28
0.025	3.24	4.34
0.050	3.15	4.22
0.100	3.49	4.67
0.150	3.55	4.75
0.200	3.62	4.85

## 2.2 不同浓度保水剂对苗木生长及生物量的影响

由表 3 可以看出,不同浓度保水剂盆栽臭椿幼苗生长量集中在 0.13~0.15 cm 范围内,经方差分析,  $F=1.333 < F_{0.05}(5,24)=2.621$ ,表明不同浓度保水剂处理后的地径生长量差异不显著。

使用保水剂后,苗木根系与对照相比产生极显著差异,使用了保水剂的臭椿侧根长度和侧根数目

高于对照。在保水剂浓度 0%~0.100% 范围内,随着浓度的增加,臭椿苗木的侧根长和侧根数增加,保水剂浓度 0.100% 表现最好,侧根长度最长为 15.15 cm,侧根数为 9.33 条;但是保水剂浓度超过 0.100% 后,即在 0.100%~0.200% 范围内,随着浓度的增加,臭椿苗木的侧根长和侧根数反而下降。

表 3 不同浓度保水剂盆栽臭椿生长及生物量的影响

Table 3 Effects of different concentrations of super absorbent polymers on growth and biomass of potted *Ailanthus altissima*

保水剂浓度 SAP concentration /%	地径生长量 Growth of collar diameter/cm	侧根长度 Length of lateral roots/cm	侧根数 Numbers of lateral roots/条	总干质量 Total dry biomass/g	根干质量 Root dry biomass/g	地上部分干质量 Shoot dry biomass/g	根冠比 Root-shoot ratio
0(CK)	0.13a	8.32Cc	4.00Bb	42.57Cc	16.01Cc	26.56Cc	0.60Bb
0.025	0.14a	12.23ABb	4.33Bb	44.27Cc	17.02Cc	27.25BCc	0.62Bb
0.050	0.13a	12.42Ab	5.00Bb	68.96Aa	34.04Aa	34.92Aa	0.97Aa
0.100	0.15a	15.15Aa	9.33Aa	69.40Aa	35.25Aa	34.15Aab	1.03Aa
0.150	0.14a	14.30Aab	5.00Bb	61.13Bb	29.82Bb	31.31ABb	0.95Aa
0.200	0.13a	9.29BCc	4.67Bb	43.62Cc	16.49Cc	27.13Cc	0.61Bb

注:不同大写、小写字母分别表示在 0.01,0.05 水平上差异显著。

Note: The uppercase/lowercase letters denote respectively significant difference at 0.01 and 0.05 levels.

由表 3 还可知,施用了保水剂后臭椿干质量生物量均高于对照,而且干质量的各项指标均达到极显著的差异。总干质量生物量在浓度 0.100% 时最高,平均值为 69.40 g,其次为 0.050%,平均值 68.96 g,这 2 种处理之间无显著差异,但二者处理的结果极显著高于其它浓度和对照处理的结果。根系的干质量最高为 0.100% 处理,其次为 0.050% 处理,这 2 种处理之间无显著差异,但这 2 种浓度处理后的臭椿

根干质量极显著高于其它处理。地上部分干质量以 0.050% 处理最高,平均值为 34.92 g,其次为 0.100% 处理,平均值为 34.15 g,浓度 0.050%、0.100% 处理的结果无显著差异;根冠比的统计结果表明,浓度 0.050%、0.100%、0.150% 3 种处理间根冠比无显著差异,但 3 种处理的结果极显著高于其它处理,其中 0.100% 处理的结果最高,根冠比达 1.03。浓度 0~0.100% 范围内,随着浓度的增加,除了地上部分干

质量外,各处理的干质量均呈增加的趋势,而0.100%~0.200%范围内,随着保水剂浓度的增加,干质量生物量的各项指标均呈下降的趋势。

研究结果表明,除地径生长量外,不同浓度的保水剂对臭椿幼苗的侧根长度、侧根数、总干质量、根系干质量、地上部分干质量、根冠比的影响产生了极显著的差异。从提高臭椿幼苗的根系生长及幼苗的生物量的角度来看,臭椿幼苗使用保水剂的浓度以0.100%效果最好,其次为0.050%。

## 2.3 保水剂对臭椿幼苗光合特性的影响

2.3.1 净光合速率(Pn)变化 由图1可知,添加了不同浓度的保水剂后,臭椿幼苗净光合速率均高于对照,表明保水剂可提高臭椿幼苗的净光合速率。从图1臭椿净光合速率日变化进程中可以看出,不同处理的臭椿净光合速率日变化趋势基本一致,即净光合速率从早晨开始逐渐上升,峰值出现在

10:00,12:00 降到一个低谷,午后又有所回升,14:00 出现峰值,而后又下降。这与张德奇等<sup>[13]</sup>的研究结果一致。各处理净光合速率日变化存在“午休现象”,保水剂的使用,可以使臭椿幼苗光合“午休现象”有所减缓,并一定程度提高了净光合速率,在9月14日,不同处理之间臭椿苗的净光合速率日变化有明显差异,浓度0.100%、0.150%和0.200%明显大于CK、0.025%和0.050%。0.100%、0.150%和0.200%净光合速率相对比较接近,而CK、0.025%和0.050%净光合速率非常接近。当浓度从CK增加到0.100%时,净光合速率明显提高;而浓度从0.100%增加到0.200%,虽然净光合速率也有提高,但是没有从CK增加到0.100%明显。在9月16日,不同处理臭椿的净光合速率下降明显,不同处理之间幼苗的净光合速率日变化与9月14日相同。说明由于土壤含水量的降低,导致了净光合速率下降。

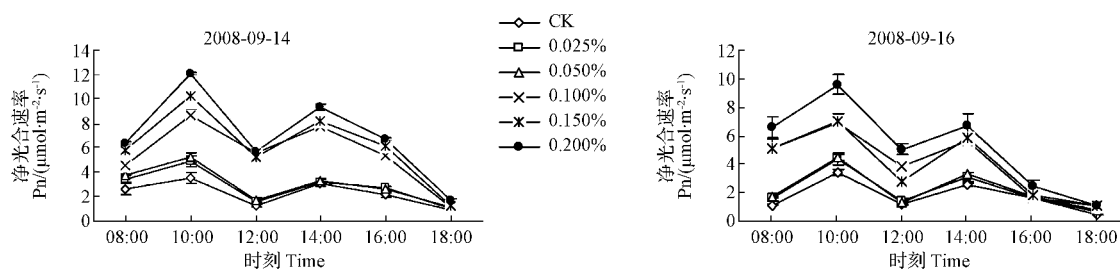


图1 不同浓度保水剂盆栽臭椿净光合速率日变化

Fig. 1 Change of photosynthesis rate of potted *Ailanthus altissima* in day-time in super absorbent polymers of different concentrations

2.3.2 蒸腾速率(Tr)变化 从图2可以看出,在9月14日,不同处理间的臭椿苗木蒸腾速率日变化有一定的差异,其中0.200%和0.100%浓度处理的蒸腾速率最高,而其它处理与对照蒸腾速率相对接近。

在9月16日,仍以0.200%和0.100%浓度处理的蒸腾速率最高,而其余的处理与对照蒸腾速率更加接近。研究还表明,12:00后,臭椿叶片的蒸腾速率均呈持续下降趋势。

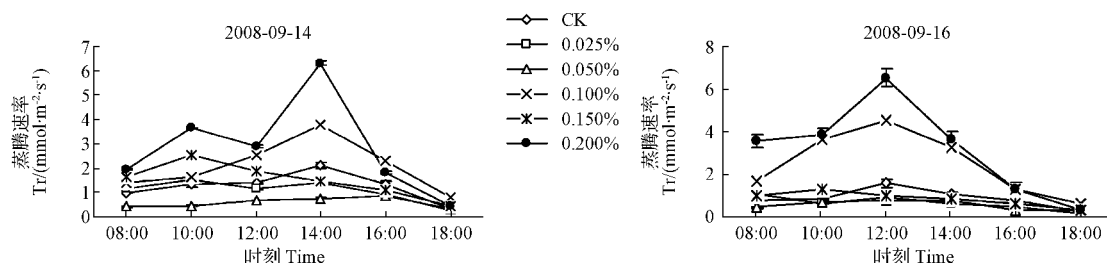


图2 不同浓度保水剂盆栽臭椿蒸腾速率日变化

Fig. 2 Change of transpiration rate of potted *Ailanthus altissima* in day-time in super absorbent polymers of different concentrations

2.3.3 气孔导度(Gs)变化 由图3可知,随着土壤含水量的下降,各处理气孔导度也下降,仍以0.200%和0.100%浓度处理的为最高,而其余的处理与对照气孔导度更加接近。

综上所述,不同浓度保水剂会明显影响臭椿苗

木的净光合速率、蒸腾速率和气孔导度。臭椿处理浓度为0.100%、0.150%和0.200%的净光合速率明显大于CK、0.025%和0.050%,0.200%和0.100%的蒸腾速率和气孔导度最高,而其余处理与对照相对接近。

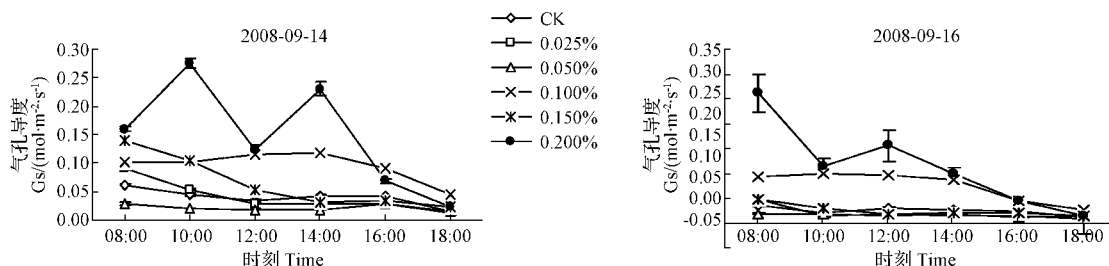


图3 不同浓度保水剂盆栽臭椿气孔导度日变化

Fig. 3 Change of stomatal conductance of potted *Ailanthus altissima* in day-time in super absorbent polymers of different concentrations

### 3 讨论

凋萎系数是作物开始永久凋萎时的土壤含水量,此时,土壤水分供应不足,植物细胞不能维持它的膨压,导致植物永久凋萎<sup>[14]</sup>,凋萎系数是确定土壤有效含水量的一个重要指标。研究表明,施用保水剂可以提高土壤的含水量,这一结果与包刚等<sup>[6]</sup>、韩玉国等<sup>[15]</sup>、张鸿雁等<sup>[16]</sup>的研究一致。臭椿使用浓度大于0.100%的保水剂可以保持土壤含水量高于凋萎系数,同时,随着保水剂浓度的增加,土壤含水量也呈上升的趋势。这与包刚等<sup>[6]</sup>、宋海燕等<sup>[17]</sup>的研究结果一致。

不同浓度保水剂盆栽臭椿幼苗地径生长量差异不显著。可能因为种植时间短,而幼苗本身的生长量非常小,因而在短时间内没能看出明显差异,表明保水剂对臭椿的促进作用在生长初期不明显。这与刘方春等<sup>[18]</sup>的研究结果一致。但与章岳涛等<sup>[19]</sup>、周金池等<sup>[20]</sup>、李兴等<sup>[21]</sup>的研究结论并不完全吻合,其原因可能是试验的土壤不同,试验所使用的树种不同,生长上存在差异。

保水剂的使用可以提高臭椿的侧根长度和数目、提高臭椿的总干质量、地上部分生物量、根系生物量及根冠比,这与刘群等<sup>[22]</sup>的研究结果一致,但使用的浓度不是越高越好。保水剂在浓度0~0.100%范围内,随着浓度的增加,除了地上部分干质量外,臭椿苗木生长各项指标均呈增加的趋势,保水剂浓度0.100%表现最好;但是保水剂浓度超过0.100%后,即在0.100%~0.20%范围内,随着浓度的增加,

臭椿苗木的侧根数目和长度、干质量生物量等各项指标均呈下降的趋势。因此保水剂用量过低,起不到应有的作用,而用量过高时,不仅会提高成本,而且会影响土壤通透性,影响植物根系生长和同化产物的积累,从臭椿促进根系生长及提高植物生物量的角度来看,保水剂的浓度以0.100%最佳,其次为0.050%。

保水剂的使用可提高臭椿幼苗的净光合速率、叶片气孔导度和叶片蒸腾速率等,这与包刚等<sup>[6]</sup>、高天鹏等<sup>[23]</sup>、马行等<sup>[24]</sup>、李在军等<sup>[25]</sup>的研究结果一致。不同浓度保水剂明显影响臭椿苗木的净光合速率、蒸腾速率和气孔导度。保水剂处理为0.100%时,臭椿的净光合速率、蒸腾速率和气孔导度均较高,综合不同浓度保水剂对臭椿生长的研究表明,0.100%浓度的保水剂可以提高臭椿叶片的光合性能,进而提高植株的生物量。

### 参考文献

- [1] 邹新禧. 超强吸水剂[M]. 2版. 北京:化学工业出版社,2002:1-8.
- [2] 李倩,刘景辉,张磊,等. 适当保水剂施用和覆盖促进旱作马铃薯生长发育和产量提高[J]. 农业工程学报,2013,29(7):83-90.
- [3] 李仙岳,杨培岭,任树梅,等. 高含砾土壤中保水剂对杏树蒸腾及果实品质的影响[J]. 农业工程学报,2009,25(4):78-81.
- [4] BAI W B, SONG J Q, ZHANG H Z, et al. Repeated water absorbency of super-absorbent polymers in agricultural field applications: a simulation study[J]. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B, Soil and Plant Science, 2013, 63(5): 433-441.
- [5] LI X, HE J Z, LIU Y R, et al. Effects of super absorbent polymers on soil microbial properties and Chinese cabbage (*Brassica chinensis*)

growth[J]. Journal of Soil & Sediments, 2013, 13(4): 711-719.

[6] 包刚,王潮炎,徐丽君,等. 农林保水剂对毛竹幼苗生长及叶片光合特性的影响[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2013, 42(4): 385-390.

[7] LI X, HE J Z, HUGHES J M, et al. Effects of super-absorbent polymers on a soil-wheat (*Triticum aestivum* L.) system in the field[J]. Applied Soil Ecology, 2014, 73: 58-63.

[8] 毛思帅, ROBIUL I M, 薛绪掌, 等. 保水剂和负压供水对玉米生理生长及水分利用效率的影响[J]. 农业工程学报, 2011, 27(7): 82-88.

[9] 谭飞理, 翟明普, 章岳涛. 保水剂在片麻岩石质山地造林中的应用研究[J]. 西北林学院学报, 2009, 24(6): 74-76.

[10] NY/T1121. 21-2008, 土壤检测第 21 部分: 土壤最大吸湿量的测定[S].

[11] 北京林业大学. 土壤学上册[M]. 北京: 中国林业出版社, 1998: 151-152.

[12] 张万儒, 许本彤. 森林土壤定位研究方法[M]. 北京: 中国林业出版社, 1986: 1-45.

[13] 张德奇, 廖允成, 贾志宽. 旱地谷子集水保水技术的生理生态效应[J]. 作物学报, 2006, 32(5): 738-742.

[14] 北京林业大学. 土壤学(上册)[M]. 北京: 中国林业出版社, 1982.

[15] 韩玉国, 杨培岭, 任树梅, 等. 保水剂对苹果节水及灌溉制度的

影响研究[J]. 农业工程学报, 2006, 22(9): 70-73.

[16] 张鸿雁, 王百田, 邹丽玲. 半干旱黄土区保水剂使用浓度的研究[J]. 北京林业大学学报, 2003, 25(2): 14-17.

[17] 宋海燕, 汪有科, 汪星, 等. 保水剂用量对土壤水分的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2009, 27(3): 33-36.

[18] 刘方春, 马海林, 马丙尧, 等. 保水剂对白蜡树容器苗生长及生理特性的影响[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2012, 36(6): 28-32.

[19] 章岳涛, 谭飞理, 李广德, 等. 片麻岩石质山地火炬树幼林集水保墒措施优化[J]. 东北林业大学学报, 2013, 41(5): 52-55.

[20] 周金池, 马履一, 王学勇, 等. 河北省平山县刺槐造林保水剂施用效果研究[J]. 水土保持通报, 2008, 28(4): 70-74.

[21] 李兴, 蒋进, 宋春武, 等. 保水剂对梭梭幼苗生长及根系形态的影响[J]. 草业学报, 2012, 21(6): 51-56.

[22] 刘群, 王忆, 张新忠, 等. PAM 保水剂及纳米蒙脱土对果园生草地上部生物量的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2012, 30(6): 168-173.

[23] 高天鹏, 王东, 高海宁, 等. 保水剂对旱地马铃薯产量及叶片叶绿素荧光动力学参数的影响[J]. 兰州大学学报(自然科学版), 2009, 45(3): 67-72.

[24] 马行, 刘刊, 权俊娇, 等. 土壤干旱条件下保水剂对多年生黑麦草光合特性的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2013, 22(4): 83-88.

[25] 李在军, 冷平生, 丛者福, 黄连木对干旱胁迫的生理响应[J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(3): 47-50.

## Effect of Super Absorbent Polymers on Growth and Photosynthetic Characteristics of Potted *Ailanthus altissima* Swingle Seedling

TAN Feili<sup>1,2</sup>, ZHAI Mingpu<sup>2</sup>, LI Haili<sup>1</sup>

(1. School of Life Science and Technology, Lingnan Normal University, Zhanjiang, Guangdong 524048; 2. The Key Laboratory for Silviculture and Conservation of Ministry of Education, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

**Abstract:** One-year-old seedlings of *Ailanthus altissima* Swingle was used as materials, the experiment was conducted to study the effect of different concentrations of super absorbent polymers (SAP) on growth and photosynthetic characteristics of potted annual *Ailanthus altissima* Swingle seedlings, in order to provide the scientific foundation for the application of forestation and landscaping in rocky mountainous area of North China. The results showed that SAP could improve the soil water content, growth and photosynthesis rate. The length and numbers of lateral roots, dry biomass of different parts, ratio of root and shoot, net photosynthetic rate, transpiration rate and stomatal conductance of *Ailanthus altissima* showed significant differences compared to CK. However, the differences of base diameter between different treatments and CK were not remarkable. The results of the experiment indicated that the concentration of 0. 100% SAP was the best concentration to improve the growth and photosynthetic characteristics of *Ailanthus altissima* seedlings.

**Keywords:** super absorbent polymers (SAP); *Ailanthus altissima* seedling; potted; growth; photosynthetic characteristics