

绿化有机物覆盖对郁金香生长发育的影响

陈进勇^{1,2}, 刘恒星^{2,3}, 赵世伟^{2,3,4}

(1. 中国园林博物馆, 北京 100072; 2. 北京市花卉园艺工程技术研究中心, 北京 100093;
3. 北京市植物园, 北京 100093; 4. 城乡生态环境北京实验室, 北京 100093)

摘要:以郁金香“红色印象”品种为试材, 种植后选择腐熟 1 年的绿化粉碎物基质(A、B)、当年腐熟的基质(D、E)、树枝直接粉碎的木屑(L、M)、切削的木块(R、S)分别进行 5 cm 和 10 cm 不同厚度的地面覆盖, 设不覆盖(CK)为对照, 研究了覆盖物应用对郁金香生长发育的影响, 以期郁金香展览提供技术支持。结果表明: 进行有机物覆盖后, 自 11 月中旬至翌年 2 月, 20 cm 土层的地温较对照普遍高 2~3 ℃, 而 3 月 15 日后对照的地温较覆盖处理高 2 ℃左右; 同时覆盖后 20 cm 土层的含水率比对照提高 2~7 个百分点。分析不同覆盖处理对郁金香物候和地上、地下部生长发育指标的影响, D 处理在叶芽和花苞萌出时间、叶片长度和宽度、花葶高度、花瓣长度和宽度、鳞茎干样质量等指标上要明显优于 R、S 处理, 各处理间存在显著性差异, 切削木块的应用效果较碎木屑和腐熟基质要差, 不适合郁金香的覆盖。

关键词:郁金香; 生长发育; 有机覆盖; 土壤温湿度

中图分类号:S 682.2⁺63 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)14-0065-05

我国很早就在农田和果园里, 利用秸秆和稻草等有机物覆盖地表, 起到改良土壤、调节土温、保持土壤含水量, 防止水土流失, 抑制杂草生长等作用^[1]。在美、英等发达国家, 将园林绿化中修剪的枯枝落叶等进行粉碎和堆肥处理后, 进行园林地面覆盖, 应用非常普遍^[2]。园林绿化废弃物经过处理后进行地面覆盖, 可有效抑制裸露地面扬尘, 还能起到资源循环利用的效果, 对社会经济的可持续发展具有建设性的作用, 目前在我国大中城市正大力推广。

郁金香(*Tulipa gesneriana* L.) 属百合科郁金香属多年生草本植物, 原产地中海沿岸、中亚细亚及土耳其等地, 是世界著名的球根花卉, 栽培品种众多。其花茎

挺拔, 花朵艳丽, 花形优美, 观赏价值极高, 广泛用作地栽、盆栽及切花。我国很多城市在春季举办大规模的郁金香花展, 深受市民好评, 北京植物园举办的世界名花展每年都要展出大面积的郁金香^[3]。由于北京春季干旱, 成片种植郁金香时浇水量大, 且浇水不慎容易将泥土溅到叶面, 有时还会碰断植株, 影响美观。采用绿化废弃物进行地表覆盖, 可改善地面景观, 起到保持土壤湿润、减少浇水次数的作用。虽然郁金香在我国各地广泛应用, 但缺少地面覆盖的有效方式, 尤其是覆盖后对其生长发育的影响缺乏研究。为此选用不同材料进行不同厚度的覆盖处理试验, 以期得出对郁金香有效的有机覆盖物应用方式, 提高展览的技术水平。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以在北京应用效果较好的郁金香品种“红色印象”(‘Red Impression’) 为供试材料, 从荷兰进口, 鳞茎规格 12 cm。

第一作者简介:陈进勇(1971-), 男, 江西樟树人, 博士, 教授级高级工程师, 现主要从事园林园艺应用技术及研究等工作。E-mail: 512706900@qq.com.

基金项目:北京市科委北京市科技创新基地培育与发展工程专项资助项目(2014-06)。

收稿日期:2016-02-19

elongation, bolting rate was 70.5% that could effectively break the rosette. Two kinds of methods were compared to solve the rosette, low-temperature vernalization treatment was the first solution of breaking rosette to lisianthus in factor, the time of flower harvest was more than 2 months earlier than GA treatment in the cultivation period. GA treatment in cultivation period could be used as auxiliary measures of seed low-temperature vernalization without breaking rosette.

Keywords: lisianthus; low-temperature vernalization; GA; rosette

1.2 试验方法

2014年11月初种植于北京植物园门头村基地,种植深度约15 cm,覆土后浇透水,然后进行不同覆盖物的处理。有机覆盖物采用北京植物园绿化废弃物处理场堆肥腐熟1年的枯枝落叶粉碎物基质(A、B)、当年腐熟的基质(D、E)、树枝直接粉碎的木屑(L、M)、切削的木块(R、S),其中碎木屑长度不超过3 cm,粗度不超过0.5 cm;木块长和宽均为3~6 cm,厚度约0.5 cm。覆盖厚度分别为5 cm(A、D、L、R)和10 cm(B、E、M、S),共8个处理,每处理3次重复,并设不覆盖的对照(CK)6块,共30小块,采用随机排列方式布置,每块面积3 m×3 m,栽植10个种球。

1.3 项目测定

2015年春季土壤化冻后浇水进行正常养护管理,定期观测叶芽、花芽出现及展叶、开花等物候,并测定叶片、花、鳞茎等生长发育指标。叶芽出现时间为露出覆盖物表面为准,花冠的数据在花初开呈杯状时测定,叶片和鳞茎在植株花谢后集中挖出测定,每个处理3株,称取单株鲜样质量后在烘箱中干燥至恒重,得出干样质量。叶面积通过打孔器计算比叶重后换算得出单株总叶面积。

在同样覆盖处理的空白地埋入 Micro Lite 温度计,1 h记录1次地温;并埋入 PR2 探管,连接 HH2 定期测定不同深度的土壤含水率(体积百分比);在试验地悬挂 HOBO 温湿度记录仪,设定1 h记录1次大气温度和湿度。对数据进行统计分析,计算出日均温、土壤含水率等数据进行比较。

1.4 数据分析

所有数据采用 SPSS 17.0 软件进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 绿化有机物覆盖对土壤温湿度的影响

选择 A、B、M、S 覆盖处理进行地温跟踪测定,由图1可知,进行有机物覆盖后,自11月中旬至下旬,20 cm 土层的地温在 6~10℃,较无覆盖的对照普遍高 2~3℃,这有利于郁金香鳞茎栽植后生根。12月初各处理的地温明显下降,无覆盖的日均地温在 0℃左右,而覆盖后较对照要高 2℃左右,其中 B 处理比 A 和 S 高出 1℃左右。从12月至翌年2月,20 cm 土层基本处于结冻状态,而覆盖后能达到 0℃以上,有利于鳞茎越冬。

3月上旬土壤解冻后,对照的土壤温度上升较快,与覆盖处理的地温相近(图1),3月15日后对照的地温较覆盖处理高 2℃左右,覆盖处理以 S 的地温最低, A 处理略高(图2)。

可见采用有机覆盖物后,能减缓地温的升降幅度,与对照相比较,在冬季(11月至翌年2月)提高土壤温度,春季(3—5月)降低土壤温度。不同覆盖物中,处理 S 的地温一直较低;而处理 A 的地温在冬季较低,春季较高;存在一定的差异。

从图3气温监测结果可以看出,春季地温的回升与气温的变化密切相关,只是地温没有气温变化剧烈,变幅更为缓和一些。

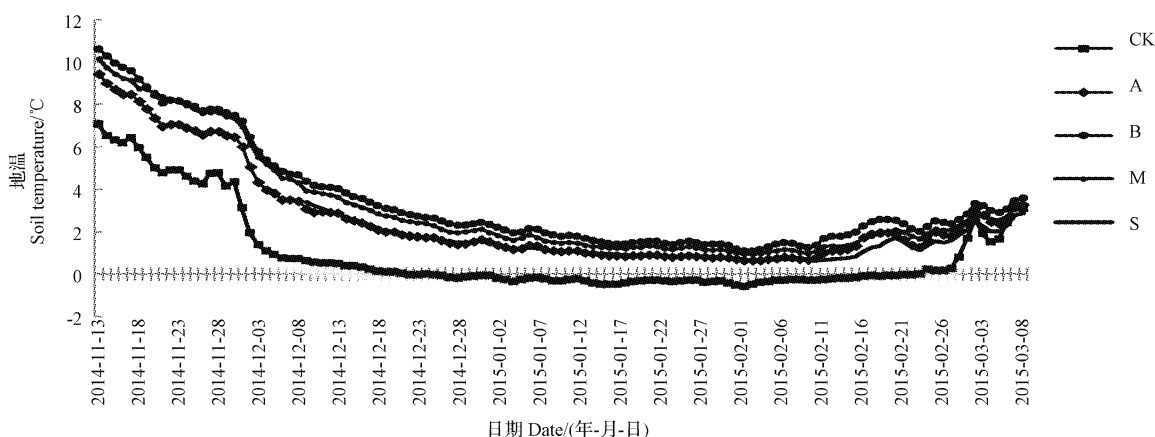


图1 有机物覆盖处理对20 cm土层冬季温度的影响

Fig. 1 Effect of organic mulching on the soil temperature at 20 cm depth in winter

从图4的2014年11月至翌年4月的土壤含水率测定结果可以看出,采用有机物覆盖后,能有效保持土壤含水率,以B处理最好,其次为处理A、M和S稍差,对照CK最差,20 cm土层冬季土壤含水率在20%~25%,其它处理在22%~32%,比对照提高土壤含水率2~7个百分点。可见地面采用有机覆盖物可以起到保墒的

作用,切削木块由于空隙大,效果较腐熟基质差,粉碎木屑居中;且覆盖物越厚保湿效果越好。

2.2 绿化有机物覆盖下郁金香的萌发与发育

从图5可以看出,郁金香在3月24日开始陆续萌动(此时气温和20 cm地温均在8~10℃),4月上中旬达到最高峰,其中D覆盖处理比对照提早萌动,且出苗

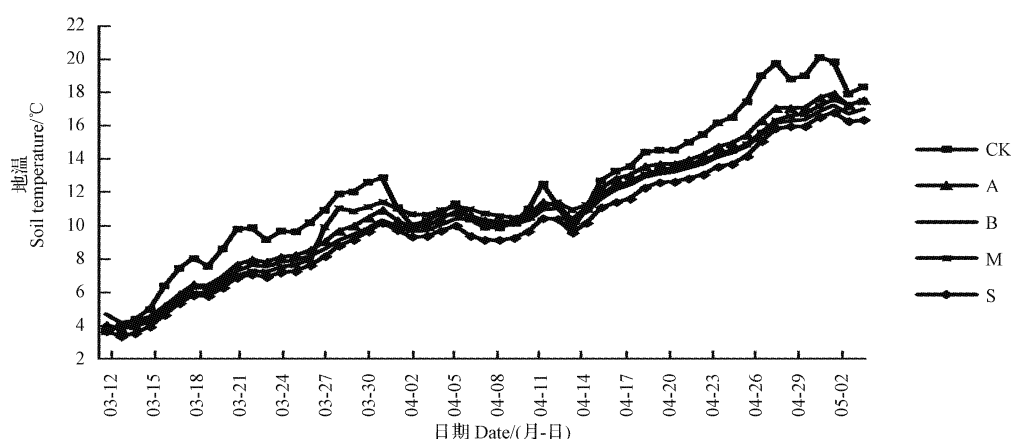


图2 有机物覆盖处理对20 cm土层春季温度的影响

Fig. 2 Effect of organic mulching on the soil temperature at 20 cm depth in spring

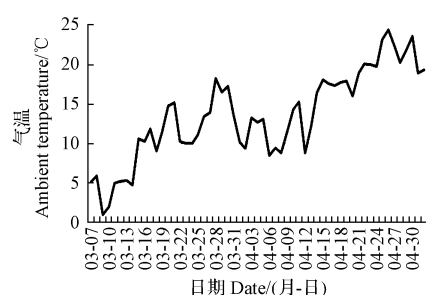


图3 试验地春季气温的变化

Fig. 3 The ambient temperature during the spring at the experimental site

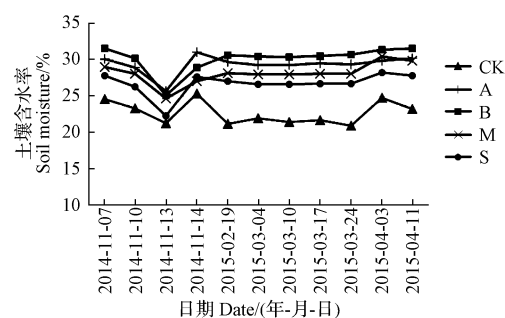


图4 有机物覆盖处理对20 cm土层土壤湿度的影响

Fig. 4 Effect of organic mulching on the soil moisture at 20 cm depth

较快,R,S覆盖处理则萌动较慢,出苗不齐,其它处理较对照略晚。表明切削木块覆盖对郁金香的萌动产生不利的影响,郁金香不覆盖处理萌动仍较好。

由图6可知,郁金香叶片经过2周生长出3~4片后,至4月7日花苞才出现,R,S覆盖处理由于叶芽萌出延迟,花苞发育也滞后,一直到4月下旬才出现花苞的最大值;对照的花苞出现较A,D和M处理的略迟。除极少数植株未形成花苞外,大部分表现良好。

由图7可知,郁金香花苞出现后,便能很快开花,自

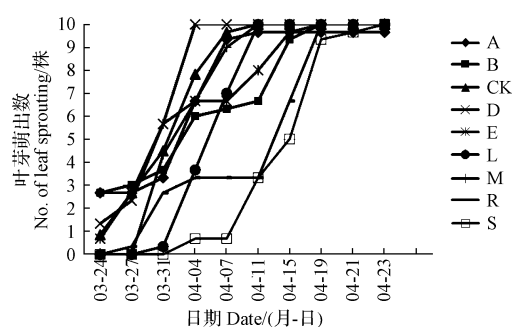


图5 有机物覆盖处理对郁金香叶芽萌出的影响

Fig. 5 Effect of organic mulching on the leaf sprouting of tulips

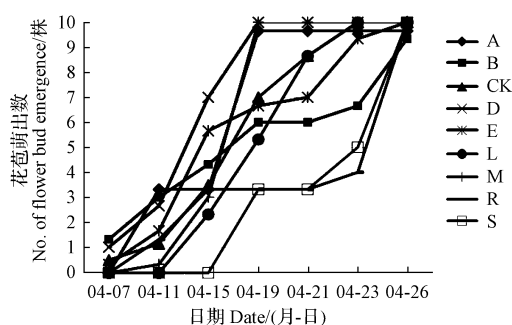


图6 有机物覆盖处理对郁金香花苞萌出的影响

Fig. 6 Effect of organic mulching on the flower bud emergence of tulips

4月11日后陆续开花,4月下旬达到高峰。与对照相比较,R,S处理的植株开花较晚,其它处理差异不明显。郁金香花期持续7~10 d,至5月上旬全部花谢。

2.3 绿化有机物覆盖处理对郁金香生长发育指标的影响

由表1可知,不同有机物的地面覆盖处理对郁金香

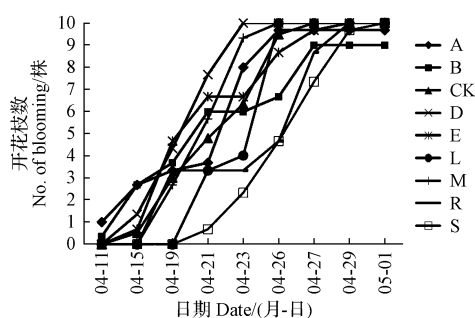


图7 有机物覆盖处理对郁金香开花的影响

Fig. 7 Effect of organic mulching on the blooming of tulips

叶片生长产生了影响,R处理的植株叶片长度较低(小于20 cm),B、D、L和M处理叶片较长(大于22 cm),方差分析表明不同处理产生了显著性差异。叶片宽度也是R处理最小,小于11 cm,D、E和M处理叶片较宽,大于12.5 cm,不同处理之间的差异性显著。单株叶片数在3片左右,不同处理间无显著性差异。叶片鲜样质量和干样质量,均是R处理最低,M处理的叶片鲜样质量和干样质量最大。方差分析显示不同处理产生了显著性

表1 有机物覆盖处理对郁金香单株生长发育指标的影响

Table 1 Effect of organic mulching on the growth of tulips

处理 Treatment	叶长 Leaf length /cm	叶宽 Leaf width /cm	叶鲜样质量 Leaf fresh weight /g	叶干样质量 Leaf dry weight /g	花葶高 Scape length /cm	花瓣长 Petal length /cm	花瓣宽 Petal width /cm	鳞茎总鲜样质量 Bulb fresh weight /g	鳞茎总干样质量 Bulb dry weight /g
CK	21.23±1.83ab	12.51±1.30bc	38.43±6.74ab	5.36±0.85abc	44.42±5.55c	7.00±0.68b	4.95±0.54ab	53.02±7.82abc	13.51±2.59bc
A	21.00±2.11ab	11.94±1.17abc	38.39±11.78ab	4.92±1.45abc	39.27±5.31abc	7.00±0.91b	5.02±0.61ab	49.94±13.43abc	12.28±4.08abc
B	22.43±3.19b	11.57±1.13abc	37.18±7.37ab	4.76±0.90abc	37.95±5.08ab	7.02±0.76b	4.91±0.55ab	45.72±11.62abc	11.31±3.82abc
D	22.73±1.98b	12.93±1.35c	43.35±8.96ab	5.75±1.18bc	44.40±6.13c	7.05±0.91b	5.16±0.67b	61.87±12.17c	14.76±3.56c
E	21.83±1.62ab	12.75±2.96c	45.15±6.29b	5.85±0.87bc	41.43±5.88bc	7.05±0.79b	5.00±0.66ab	53.77±13.28abc	11.85±3.43abc
L	22.47±2.20b	11.97±1.26abc	40.88±10.02ab	5.25±1.27abc	45.20±5.95c	6.90±0.67ab	4.91±0.56ab	43.78±14.91ab	9.54±3.64ab
M	23.11±1.32b	12.94±1.63c	45.15±5.70b	5.96±0.96c	40.37±6.97abc	6.97±0.88ab	5.12±0.81b	56.95±6.20bc	12.60±2.08abc
R	19.67±2.35a	10.75±1.02a	32.96±4.38a	4.25±0.47a	36.19±6.95ab	6.24±0.61a	4.50±0.45a	38.38±9.65a	9.12±2.84ab
S	21.63±3.08ab	11.15±0.97ab	34.49±6.55ab	4.45±0.86ab	34.35±6.94a	6.60±0.67ab	4.66±0.57ab	39.89±7.30a	8.42±1.32a

处理 Treatment	鲜茎叶/球 Fresh weight ratio of ground parts to underground	干茎叶/球 Dry weight ratio of ground parts to underground	叶片数 Leaf number	花朵高 Flower height /cm	花直径 Flower diameter /cm	花茎鲜样质量 Scape fresh weight/g	花茎干样质量 Scape dry weight/g	子鳞茎个数 Bulblet number	子鳞茎最大直径 Bulblet diameter /cm
CK	1.16±0.13a	0.66±0.10a	3.20±0.41a	6.51±0.81ab	6.60±0.56abc	23.12±3.50abc	3.43±0.62abc	4.89±1.64a	4.74±0.70ab
A	1.23±0.17ab	0.67±0.17a	3.27±0.46a	6.73±1.03b	6.43±0.87ab	22.82±6.26abc	2.89±0.79ab	4.89±2.32a	4.39±0.85ab
B	1.44±0.48ab	0.79±0.38ab	3.20±0.41a	6.47±0.85ab	6.37±0.77ab	24.70±4.12abc	3.09±0.64abc	4.17±1.33a	4.60±1.16ab
D	1.15±0.10a	0.67±0.13a	3.38±0.50a	6.78±1.02b	6.85±0.49bc	27.44±5.12bc	3.93±1.01bc	5.11±2.37a	4.84±0.48ab
E	1.45±0.26ab	0.89±0.22ab	3.31±0.48a	6.57±0.67ab	6.54±0.72abc	29.83±4.57c	4.06±0.65c	4.33±2.12a	5.12±0.70ab
L	1.71±0.57b	1.07±0.42b	3.20±0.41a	6.38±0.76ab	6.67±0.47abc	28.32±5.27bc	3.91±0.68bc	3.56±0.73a	5.09±0.65ab
M	1.31±0.17ab	0.81±0.10ab	3.13±0.35a	6.54±0.91ab	7.07±0.74c	29.27±6.17c	4.15±0.99c	4.44±1.74a	5.32±0.72b
R	1.49±0.56ab	0.84±0.35ab	3.20±0.41a	5.92±0.63a	6.52±0.52abc	20.11±4.46a	2.63±0.70a	4.78±2.33a	4.12±0.64a
S	1.42±0.25ab	0.85±0.16ab	3.07±0.26a	5.80±0.52a	6.18±0.54a	21.36±4.49ab	2.63±0.56a	5.56±2.24a	4.40±0.85ab

3 结论与讨论

裸露地面进行有机物覆盖后,能减缓地温升降幅度,覆盖后20 cm土层温度在冬季(11月至翌年2月)较对照高,春季(3—5月)较对照低。冬季无覆盖的地下

差异。R处理的叶片生长指标数值最低,M处理的叶片生长指数较高,与其萌动早晚和生长期长短有关。

从表1可以看出,不同覆盖物处理对郁金香花葶和花的大小产生了一定影响,花葶高度以R和S处理较低,低于37 cm,CK、D和L处理较高,高于44 cm,各处理间差异性显著。花葶的鲜样质量和干样质量也是R和S处理的较低,分别低于21.36 g和2.63 g,E和M处理较高,高于29.27 g和4.06 g,处理间的差异性显著。花朵大小和花瓣大小也是R和S处理的最小,D和M处理相对要大,不同处理存在显著性差异。

从表1还可知,郁金香“红色印象”花后地下鳞茎会产生4~6个子球,子鳞茎的最大直径为4.12~5.32 cm,总鲜样质量和干样质量在不同处理间差异显著,R和S处理的植株地下鳞茎鲜样质量较低,小于40 g,干样质量小于9.2 g,D处理较高,分别达61.87 g和14.76 g,不同处理出现显著性差异。比较地上部茎叶干样质量与鳞茎干样质量的比值,CK、A和D处理比值较小,约0.7,鲜样质量比约为1.2;L处理的比值最高,达1.07和1.71,且各处理间存在显著性差异。单株茎叶鳞茎总鲜样质量和总干样质量以R和S最低,D、E和M最高,且处理间存在显著性差异。

20 cm土层均温在0℃左右,基本处于结冻状态,覆盖后土层温度超过0℃,对鳞茎的生根较为有利。虽然0℃左右的地温对郁金香鳞茎不致于产生冻害,但如要避免极端低温的影响,最好能稍加覆盖越冬。春季如果需要增

加地温,可在3月初撤除覆盖物,或将有机覆盖物翻入改良土壤。但是有机物覆盖后能减少水分蒸发,有效保持土壤含水率,测定结果表明,20 cm土层比对照土壤含水率提高2~7个百分点,结果与CHEN等^[4]基本一致。

郁金香“红色印象”在试验地3月下旬陆续萌动,4月初出现花苞,中旬陆续开花,直至下旬,除萌动时间稍晚外,其它物候时间与2009年在北京植物园观测结果接近^[3]。不同覆盖物对物候的影响作用不一,以D处理较好,R和S较差,可见粗大的木块会抑制郁金香的萌动和发育,覆盖以颗粒稍细的基质为宜。鳞茎萌动时气温和地温在8~10℃,与在济南栽培条件相似^[5]。

不同有机物覆盖处理对郁金香生长发育产生了影响,平均叶片长度为19.67~23.11 cm,宽度10.75~12.94 cm,单株叶片数在3片左右,平均花茎高度为34.35~45.20 cm,花瓣长度6.24~7.05 cm,花瓣宽度4.50~5.16 cm,与2009年观测结果基本一致^[3]。不同覆盖处理对生长发育指标的影响,以D处理较好,R较差,与物候影响一致。覆盖物对郁金香生长发育的效应与保护地栽培效果类似^[6]。

郁金香“红色印象”秋季栽植时鳞茎规格基本一致,第2年子球量达5个,较其它品种子球量多^[7],而子球数多常被认为是种球退化的重要原因之一^[8]。鳞茎总干质量在不同覆盖处理间差异显著,为8.42~14.76 g,仍是D处理最高,S处理最低。可见,适当的有机物覆盖处理不仅能促进地上部分的生长发育,还能促进地下鳞茎的生长。一方面与覆盖物处理后,萌动早,叶片生长期长,营养积累多有关;另一方面,有机覆盖物降解淋溶后能提供一定的营养,促进植株的生长。有研究表明,在子球生长期,植株需要从外界吸收大量营养元素,

以满足生长需求^[9]。

从不同覆盖物对郁金香的应用效果看,切削木块不如碎木屑和腐熟基质,可能是由于木块面积和质量大,影响其出芽,且木块间空隙大,保温保湿效果不如其它覆盖物。该试验由于冬季未遇到极端温度,且土壤墒情较好,因此对照较覆盖处理并没有出现显著的差异。对药用草本植物黄芩的覆盖试验表明,以碎稻草最好,整稻草次之,玉米秸秆最次^[10],与该研究结果相近。因此,实践中应注意对草本花卉不宜用大块的覆盖物,且覆盖不宜太厚,不必超过10 cm。

参考文献

- [1] 张蔚,蒋志荣,陈锋,等.地面覆盖法调节土壤水热状况的研究进展[J].安徽农业科学,2008,36(19):8184-8186.
- [2] 吕子文,方海兰,黄彩娣.美国园林废弃物的处置及对我国的启示[J].中国园林,2007,23(8):90-94.
- [3] 陈进勇,刘洋,程炜.北京地区郁金香的生长发育研究[C].中国植物园(第12期).北京:中国林业出版社,2009:109-117.
- [4] CHEN S Y,ZHANG X Y,PEI D,et al. Effects of straw mulching on soil temperature,evaporation and yield of winter wheat:field experiments on the North China Plain[J]. Annals of Applied Biology,2007,150(3):261-268.
- [5] 张德顺,李秀芬,王鹏.郁金香在济南地区的生长表现及分析[J].中国园林,2009,25(5):80-83.
- [6] 王生旭,朱东兴.保护地栽培条件下郁金香生长发育与种球复壮的研究[J].西北农业学报,2007,16(6):178-181.
- [7] 陈进勇,虞雯,刘洋.郁金香第二代鳞茎生长发育的比较研究[M]//北京园林学会.2010北京园林绿化新起点.北京:中国林业出版社,2011.
- [8] 夏宜平,唐小敏,黄月华,等.杭州地区郁金香的鳞茎发育及碳水化合物代谢[J].浙江林学院学报,2005,22(1):16-19.
- [9] 夏文通,刘燕,刘海鹏.郁金香养分吸收及分配规律[J].浙江农业学报,2014,26(3):643-648.
- [10] 陈万翔,高彻,计博学,等.盖草种类和厚度对黄芩产量及黄芩苷含量的影响[J].安徽农业科学,2009,37(4):1621-1622.

Influence of Organic Mulching on the Growth and Development of Tulips

CHEN Jinyong^{1,2}, LIU Hengxing^{2,3}, ZHAO Shiwei^{2,3,4}

(1. The Museum of Chinese Gardens and Landscape Architecture, Beijing 100072; 2. Beijing Engineering Technology Research Center for Floriculture, Beijing 100093; 3. Beijing Botanical Garden, Beijing 100093; 4. Beijing Laboratory of Urban and Rural Ecological Environment, Beijing 100093)

Abstract: Effect of mulching on the growth of tulips was studied to provide technical support for tulip exhibition. *Tulipa* ‘Red Impression’ was mulched for 5 cm or 10 cm thick by one-year-old compost(A,B), fresh compost(D,E), wood chips(L,M) and wood blocks(R,S) after planting. The results showed that 20 cm deep soil moisture under mulching was 2—7 percentage point higher than the control, and the soil temperature was 2—3℃ higher than the control during November to next year February, whereas it was 2℃ lower than the control after middle of March. By analyzing growth and development of the plants, treatment R and S were less favorable than D in terms of leaf sprouting time, flower bud emergence time, length and width of leaves, height of flower scape, length and width of petals, dry weight of bulbs etc.. There were significant differences among the treatments. Wood block was not suitable for mulching tulips, wood chips and composts were much better.

Keywords: tulip; growth and development; organic mulching; soil temperature and moisture