

研究报告

Research Report

不同株距及穴播粒数对花生(*Arachis hypogea* L.)光合日变化的影响

朱冰兵¹ 陈晶晶¹ 徐惠风^{1*} 金桥¹ 高华援^{2*}

¹ 吉林农业大学农学院, 长春, 130118; ² 吉林农业科学院花生研究所, 长春, 130033

* 通讯作者, xhfzj@163.com; ghy6413@163.com

摘要 本试验在大田环境中对不同株距及穴播粒数花生的光合生理指标的日变化进行研究。使用 LCpro+ 型便携式光合仪对花生光合生理指标进行测定。结果表明, 密度对花生 A (净光合速率)和 Gs (气孔导度)具有显著影响, 密度越大, A (净光合速率)和 Gs (气孔导度)越低。Ci (胞间 CO₂ 浓度)与 Gs (气孔导度)呈显著正相关。在株距为 25 cm, 穴播粒数为 2 的处理下, Ci (胞间二氧化碳浓度)及 Gs (气孔导度)皆与 A (光合速率)呈现出显著相关性。通过相关分析探讨不同株距及穴播粒数对花生光合生理指标的影响, 以及各光合生理指标间的相互关系, 为吉林省的花生高产栽培在理论上提供参考。

关键词 花生(*Arachis hypogea* L.), 株距, 穴播粒数, 光合速率, 日变化

Effects of Different Planting Distance and Dibbling Grain Number on Peanut (*Arachis hypogea* L.) Photosynthetic Diurnal Variation

Zhu Bingbing¹ Chen Jingjing¹ Xu Huifeng^{1*} Jin Qiao¹ Gao Huayuan^{2*}

¹ Agricultural College, Jilin Agricultural University, Changchun, 130118; ² Institute of Peanut, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun, 130033

* Corresponding authors, xhfzj@163.com; ghy6413@163.com

DOI: 10.13271/j.mpb.015.004759

Abstract In this research the diurnal variation of peanut photosynthetic physiological indexes of different planting distance and dibbling grain number were studied in the field environment, peanuts photosynthetic physiological indexes were determined by using LCpro+portable photosynthetic apparatus. The results shown that the density of peanut had a significant impact on A (Net photosynthetic rate) and Gs (Stomatal conductance). The greater the density, the lower the A (Net photosynthetic rate) and Gs (Stomatal conductance). Ci (Intercellular CO₂ concentrations) had significantly positive relation with Gs (Stomatal conductance), as well as both Ci (Intercellular CO₂ concentrations) and Gs (Stomatal conductance) had significantly positive relation with A (Net photosynthetic rate) under the planting distance was 25 cm, dibbling grain number was 2 treatment. Through the related analysis to investigate the effects of different planting distance and dibbling grain number influence on peanut photosynthetic physiological indexes and the relationship between the photosynthetic physiological indexes, which provided a theoretical reference for peanut high-yield cultivation in Jilin Province.

Keywords Peanuts (*Arachis hypogea* L.), Planting distance, Dibbling seed number, Photosynthetic rate, Photosynthetic diurnal variation

花生是吉林省重要的油料作物和经济作物, 省 (孙峥等, 2013; 黄春琼等, 2015)。选择适宜的种植密度能有效的提高花生的单产水平(陈四龙等, 2009)。

基金项目 本研究由吉林省科技厅重点攻关项目(20150204012NY; 20160312003ZX)和长春市科技局项目(2014196)共同资助

引用格式 Zhu B.B., Chen J.J., Xu H.F., Jin Q., and Gao H.Y., 2017, Effects of different planting distance and dibbling grain number on peanut (*Arachis hypogea* L.) photosynthetic diurnal variation, Fenzi Zhiwu Yuzhong (Molecular Plant Breeding), 15(11): 4759-4764 (朱冰兵, 陈晶晶, 徐惠风, 金桥, 高华援, 2017, 不同株距及穴播粒数对花生(*Arachis hypogea* L.)光合日变化的影响, 分子植物育种, 15(11): 4759-4764)

吉林省的花生种植具有悠久的历史,但种植技术的研发和推广却长期处于滞后状态(凤桐等, 2010),在实际生产中,由于种植密度过低,群体结构不合理,导致花生单产水平难以提高,严重制约了花生在吉林省的生产(杨富军等, 2016)。在不同地区,花生播种的穴播粒数存在很大差异,花生种植需要的播种量巨大,穴播粒数不合理会加大种植成本。作物的生产是一个种群的过程,而非个体表现,不同穴播粒数对单株生产力,单穴果重都有很大影响(赵松岭等, 1997)。作物的光合作用与最终产量关系密切,光合作用是绿色植物从自然界中获取有机物的主要来源,是作物高产的生理基础。因此,分析花生的叶片光合速率、蒸腾速率等生理指标在不同密度条件下的变化,对于研究花生的合理种植密度,以及对花生产量的影响都有着重要意义。本试验通过对花生在不同株距及不同穴播粒数下光合特性的测定,对不同处理下花生各项光合生理指标的日变化及相关性进行了分析,以期为吉林省的花生高产栽培提供重要的理论依据。

1 结果与分析

1.1 不同处理花生光合特性日变化

1.1.1 光合速率日变化

A1B1 和 A3B2 于 12 :00 出现“午休”现象,光合速率明显下降,其它四个处理的“午休”现象则出现于 14 :00 (图 1)。其中 A1B1、A2B2、A3B2 的最高值出现在 10 :00, A2B1、A3B1 的最高值出现在 8 :00, 而 A1B2 的最高值则出现在 16 :00。六种处理下光合速率最高值的比较 A3B2 ($24.86 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A3B1 ($24.13 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A2B1 ($22.66 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A2B2 ($22.63 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A1B1 ($22.55 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A1B2 ($20.87 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)。通过对六种处理下光合速率最高值的比较可以看出,随着密度增大,光照强度的减弱,植物的净光合速率相对越低(焦念元等, 2006)。

1.1.2 蒸腾速率日变化

A1B2、A2B2 蒸腾速率日变化呈双峰曲线,峰值出现在 10 :00 和 14 :00 (图 2)。A2B1、A3B1 的最高点出现在 10 :00, 随后开始下降, 16 :00 略有上升。A1B1 的蒸腾速率日变化呈单峰曲线,峰值出现在 12 :00。A3B2 的最高点出现在 12 :00, 然后开始下降, 于 16 :00 略有上升。六种处理下花生蒸腾速率间的比较,在早上 8 :00 时, A3B1 ($7.79 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A3B2 ($6.90 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A2B2 ($5.98 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A1B1

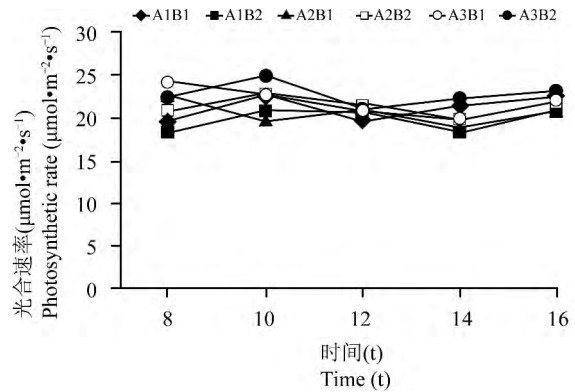


图 1 不同处理花生光合速率日变化

Figure 1 Diurnal variations of peanut photosynthetic rate with different treatments

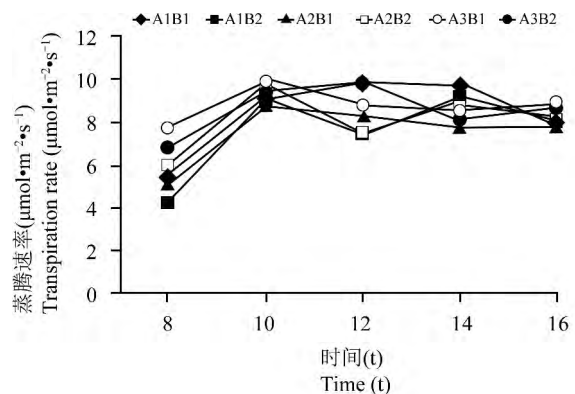


图 2 不同处理花生蒸腾速率日变化

Figure 2 Diurnal variations of peanut transpiration rate with different treatments

($5.54 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A2B1 ($5.21 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A1B2 ($4.25 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$), 此时 A3B1 和 A3B2 的蒸腾速率明显高于其他四种处理。对六种处理最高峰值进行比较 A2B2 ($9.96 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A1B1 ($9.95 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A3B1 ($9.94 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A3B2 ($9.86 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A1B2 ($9.28 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)>A2B1 ($8.91 \text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$), 六种处理下的蒸腾速率大小没有显著差异。

1.1.3 胞间 CO₂ 浓度日变化

胞间 CO₂ 浓度反映了光合作用时 CO₂ 的剩余情况,揭示叶片同化 CO₂ 的能力(彭姜龙等, 2015)。A1B1、A3B2 胞间 CO₂ 浓度日变化呈“W”型曲线,其最低浓度均出现在 14 :00。其它四种处理的胞间 CO₂ 浓度日变化均呈“V”型曲线,最低浓度均出现在 12 :00 (图 3)。除 A3B2 的胞间 CO₂ 浓度最高值出现在 16 :00 外,其它五种处理下,胞间 CO₂ 浓度的最高值均出现在 8 :00。

1.1.4 气孔导度日变化

除 A1B1 和 A1B2 外,其它四种处理下,气孔导

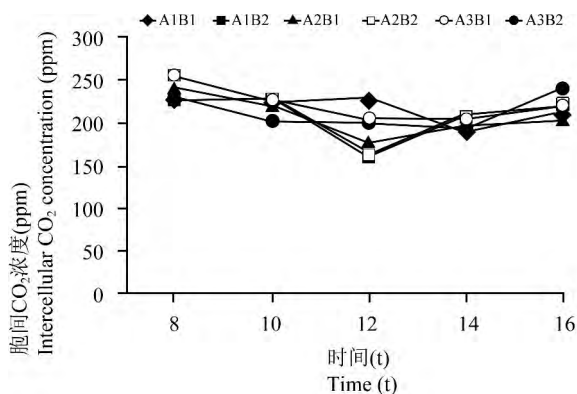


图3 不同处理花生胞间CO₂浓度日变化
Figure 3 Diurnal variations of peanut intercellular CO₂ concentration with different treatments

度在 8:00~14:00 均呈下降趋势,并于 16:00 略有上升。A1B1 气孔导度呈连续下降趋势(图 4)。A1B2 的气孔导度在 8:00~10:00 上升,10:00~12:00 下降,之后呈上升趋势。对六种处理下的气孔导度最低值进行比较 A1B2 (0.33 mol·m⁻²·s⁻¹)<A2B1 (0.34 mol·m⁻²·s⁻¹)<A2B2 (0.35 mol·m⁻²·s⁻¹)=A3B1 (0.35 mol·m⁻²·s⁻¹)<A3B2 (0.39 mol·m⁻²·s⁻¹)<A1B1 (0.42 mol·m⁻²·s⁻¹) ,除 A1B1 外密度越大气孔导度越低。

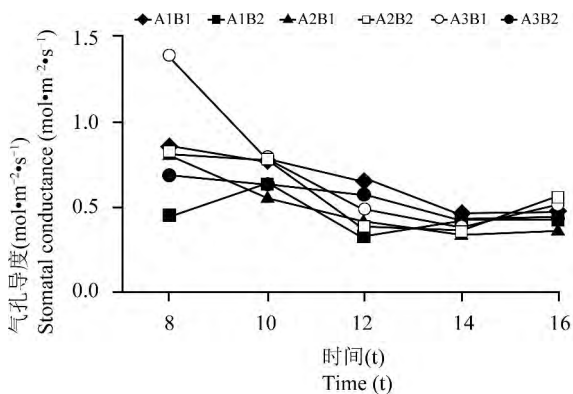


图4 不同处理花生气孔导度日变化
Figure 4 Diurnal variations of peanut stomatal conductance with different treatments

1.2 不同处理的花生光合特性之间的相关性分析

除 A3B2 处理外,其它处理下的胞间二氧化碳浓度(Ci)和气孔导度(Gs)均呈显著正相关。其中 A1B1 处理下两者的相关性系数为 0.777**、A1B2 为 0.546*、A2B1 为 0.841**、A2B2 为 0.839**、A3B1 为 0.888** , A3B1 处理下两者的相关性系数最高。蒸腾速率(E)在任何处理下与其它光合特性指标间均没有显著相关性。在 A3B1 处理下,胞间二氧化碳浓度(Ci)与光合速率(A)呈现出显著相关性,其相关性系数为 0.528* ,

同时气孔导度与光合速率也呈现出显著相关性,相关性系数为 0.704**。剩余处理下的光合速率(A)与其他光合特性指标间均未呈现出显著相关性(表 1;表 2;表 3;表 4;表 5;表 6)。

表 1 A1B1 处理下花生光合特性之间的相关性系数

Table 1 The correlation coefficients of peanut photosynthetic characteristics with A1B1 treatment

相关性系数 Correlation coefficient	Ci	E	Gs	A
Ci	1.000	-0.508	0.777**	-0.434
E		1.000	-0.160	0.224
Gs			1.000	-0.163
A				1.000

注: **: 在 0.01 水平显著相关

Note: **: Significance correlation at 0.01 level

表 2 A1B2 处理下花生光合特性之间的相关性系数

Table 2 The correlation coefficients of peanut photosynthetic characteristics with A1B2 treatment

相关性系数 Correlation coefficient	Ci	E	Gs	A
Ci	1.000	-0.052	0.546*	-0.365
E		1.000	0.391	0.299
Gs			1.000	0.421
A				1.000

注: *: 在 0.05 水平上显著相关

Note: *: Significance correlation at 0.05 level

表 3 A2B1 处理下花生光合特性之间的相关性系数

Table 3 The correlation coefficients of peanut photosynthetic characteristics with A2B1 treatment

相关性系数 Correlation coefficient	Ci	E	Gs	A
Ci	1.000	-0.024	0.841**	0.083
E		1.000	-0.199	-0.365
Gs			1.000	0.397
A				1.000

注: **: 在 0.01 水平显著相关

Note: **: Significance correlation at 0.01 level

2 讨论

对花生不同株距及不同穴播粒数下光合生理指标的测定的结果表明:栽培密度与花生的净光合速率有直接关系,栽培密度越大,花生的净光合速率越低,在各处理中各光合生理指标的曲线表现出不同

表 4 A2B2 处理下花生光合特性之间的相关性系数

Table 4 The correlation coefficients of peanut photosynthetic characteristics with A2B2 treatment

相关性系数 Correlation coefficient	Ci	E	Gs	A
Ci	1.000	0.091	0.839**	-0.079
E		1.000	0.073	0.185
Gs			1.000	0.266
A				1.000

注: **: 在 0.01 水平显著相关

Note: **: Significance correlation at 0.01 level

表 5 A3B1 处理下花生光合特性之间的相关性系数

Table 5 The correlation coefficients of peanut photosynthetic characteristics with A3B1 treatment

相关性系数 Correlation coefficient	Ci	E	Gs	A
Ci	1.000	0.090	0.888*	0.528*
E		1.000	0.032	0.212
Gs			1.000	0.704**
A				1.000

注: **: 在 0.01 水平显著相关; *: 在 0.05 水平上显著相关

Note: **: Significance correlation at 0.01 level; *: Significance correlation at 0.05 level

表 6 A3B2 处理下花生光合特性之间的相关性系数

Table 6 The correlation coefficients of peanut photosynthetic characteristics with A3B2 treatment

相关性系数 Correlation coefficient	Ci	E	Gs	A
Ci	1.000	-0.245	0.222	-0.042
E		1.000	0.135	0.214
Gs			1.000	0.372
A				1.000

的类型,说明不同株距及穴播粒数对花生的光合生理指标有一定的影响(徐惠风等, 2014)。对花生各项光合生理指标的相关性分析得出,花生的胞间二氧化碳浓度与气孔导度普遍呈显著正相关,其余光合生理指标于本试验中并未发现具有显著相关性。特殊情况出现在株距为 25 cm 穴播粒数为 2 的处理下,净光合速率与胞间二氧化碳浓度及气孔导度呈显著正相关,分析原因是密度相对较小,所以植株间的相互影响也较小,而其它处理由于植株间相互作用,导致各光合生理指标的相关性表现不显著。在徐惠风等(2014)对蓝蓟不同密度光和日变化的研究中

光合速率只在密度为 25 cm 时与其他光合生理指标表现出显著相关性,在密度为 5 cm、10 cm、15 cm 和 20 cm 时均未表现出显著相关性。花生光合生理指标的变化规律是叶片光合能力与环境条件共同作用的结果(徐惠风等, 2015)。环境因子对净光合速率的影响是光合有效辐射、温度、相对湿度、大气 CO₂ 浓度等相互影响综合作用的结果(邵玺文等, 2009)。从光合作用与物质生产的过程来看,叶面积、净光合速率、光合时长以及光合产物的运转与分配对花生生产量有很大影响。除此之外还要与花生的其他生理功能及各种抗逆性能相结合,并在适宜的栽培管理条件下才能表现出来。在花生的营养生长阶段,提高光合速率有助于花生植株的生长,营养生长过程中所积累的营养物质有助于花生的生殖生长,提高花生的开花率和结实率,从而提高花生的产量(郑宝香等, 2008)。适宜的种植密度能够有效的促进植株的生长,并使植株获得较高的光合能力(王楠等, 2013)。因此在本试验中,株距为 25 cm 时更有利于花生的营养生长。光合作用是十分复杂的生理过程,除与环境因子有关外,还与植物自身因素有关(郭春燕等, 2013)。该试验仅限于不同株距和穴播粒数对花生光合特性的影响,对最终产量的影响还要进行进一步研究,从而为吉林地区的花生高产在理论上做出指导。

3 材料与方法

3.1 试验材料

供试花生(*Arachis hypogea* L.)品种为普通型花生品种吉花 19 号,由吉林省农业科学院花生研究所提供。

3.2 试验设计

试验于 2015 年 5 月在吉林省长春市(43°53'N, 125°10'E)吉林农业大学试验田进行。供试土壤为黑壤土。试验采用随机区组设计,行距固定为 60 cm,株距分别为: A1 :15 cm、A2 :20 cm、A3 :25 cm,穴播粒数分别为 :B1 :两粒, B2 :三粒。每处理 3 次重复。田间管理同一般大田。

3.3 测定方法

使用 LCpro+ 型便携式光合仪于晴朗无风的天气进行测定。测定主茎倒三叶完全展开叶的光合速率(A)、CO₂ 气孔导度(Gs)、蒸腾速率(E)、胞间 CO₂ 浓度(Ci)。测定时间从 8:00~16:00,每 2 h 进行一次,每次每个处理随机选取 3 个叶片进行测定,取平均值。

3.4 数据处理

使用 WPS Office 2016 进行绘图。使用 SPSS 进行数据相关性分析。

作者贡献

朱冰兵和陈晶晶是本研究的实验设计和实验研究的执行人,朱冰兵完成数据分析,论文初稿的写作;金桥参与实验设计,试验结果分析,徐惠风和高华援是项目的构思者及负责人,指导实验设计,数据分析,论文写作与修改。全体作者都阅读并同意最终的文本。

致谢

本研究由吉林省科技厅重点攻关项目(2015020-4012NY; 20160312003ZX)和长春市科技局项目(201-4196)共同资助。

参考文献

- Chen S.L., Li Y.R., Chen Z.S., and Liu J.S., 2009, GGE Biplot analysis of effects of planting density on growth and yield components of high oil peanut, *Zuowu Xuebao (Acta Agronomica Sinica)*, 35(7): 1328-1335 (陈四龙, 李玉荣, 程增书, 刘吉生, 2009, 用 GGE 双标图分析种植密度对高油花生生长和产量的影响, *作物学报*, 35(7): 1328-1335)
- Feng T., Gao H.Y., Zhao Y.M., and Wang Q.F., 2010, Current situation of peanut production and superiority of its development in Jilin Province, *Jilin Nongye Kexue (Journal of Jilin Agricultural Sciences)*, 35(1): 23-25, 27 (凤桐, 高华援, 赵叶明, 王庆峰, 2010, 吉林省花生生产现状与发展优势, *吉林农业科学*, 35(1): 23-25, 27)
- Guo C.Y., Li J.C., Yue J.Y., Yang S.Q., Lu N., and Wang X., 2013, Diurnal changes in the photosynthetic characteristics of two high yield and high quality grasses during different stages of growth and their response to changes in light intensity, *Shengtai Xuebao (Acta Ecologica Sinica)*, 33(6): 1751-1761 (郭春燕, 李晋川, 岳建英, 杨生权, 卢宁, 王翔, 2013, 两种高质牧草不同生育期光合生理日变化及光响应特征, *生态学报*, 33(6): 1751-1761)
- Huang C.Q., Liu G.D., and Bai C.J., 2015, Application of SRAR markers in the genetic diversity of *Arachis* Linn. Germplasm resources, *Jiyinzuxue Yu Yingyong Shengwuxue (Genomics and Applied Biology)*, 34(3): 622-627 (黄春琼, 刘国道, 白昌军, 2015, SRAP 标记在落花生属种质资源遗传多样性上的利用, *基因组学与应用生物学*, 34(3): 622-627)
- Jiao N.Y., Ning T.Y., Zhao C., Wang Y., Shi Z.Q., Hou L.T., Fu Z.G., Jiang X.D., and Li Z.J., 2006, Characters of photosyn-

thesis in intercropping system of maize and peanut, *Zuowu Xuebao (Acta Agronomica Sinica)*, 32(6): 917-923 (焦念元, 宁堂原, 赵春, 王芸, 史忠强, 侯连涛, 付国占, 江晓东, 李增嘉, 2006, 玉米花生作复合体系光合特性的研究, *作物学报*, 32(6): 917-923)

- Peng J.L., Zhang Y.Q., Tang J.H., Zhang N., Su L.L., Li Y.J., and Xu W.X., 2015, Effect of plant-row spacing on photosynthetic characteristics and yield of summer soybean, *Dadou Kexue (Soybean Science)*, 34(5): 794-800 (彭姜龙, 张永强, 唐江华, 张娜, 苏丽丽, 李亚杰, 徐文修, 2015, 株行距配置对夏大豆光合特性及产量的影响, *大豆科学*, 34(5): 794-800)
- Shao X.W., Han M., Han Z.M., Kong W.W., and Yang L.M., 2009, Relationship between diurnal changes of photosynthesis of *Scutellaria baicalensis* and environmental factors in different habitats, *Shengtai Xuebao (Acta Ecologica Sinica)*, 29(3): 1470-1477 (邵玺文, 韩梅, 韩志明, 孔伟伟, 杨利民, 2009, 不同生境条件下黄芪光合日变化与环境因子的关系, *生态学报*, 29(3): 1470-1477)
- Sun Z., Zhou Z.Y., Chen Y.N., and Li G.H., 2013, Problems of peanut production of Jilin Province and proposal of its development, *Jilin Nongye Kexue (Journal of Jilin Agricultural Sciences)*, 38(5): 15-17, 28 (孙峥, 周紫阳, 陈永年, 李光华, 2013, 吉林省花生生产存在的问题与发展对策, *吉林农业科学*, 38(5): 15-17, 28)
- Wang N., Xu H.F., Gao Z.X., Hou W., Feng Z.D., and Wei L.X., 2013, Effects of planting distance phosphorus and potassium on growth and photosynthetic characteristics of *Echium vulgare* L., *Anhui Nongye Kexue (Journal of Anhui Agricultural Sciences)*, 41(31): 12295-12297 (王楠, 徐惠风, 高志新, 侯威, 冯政东, 魏龙雪, 2013, 株距·磷肥·钾肥对蓝蓟生长发育·光合特性的影响, *安徽农业科学*, 41(31): 12295-12297)
- Xu H.F., Feng Z.D., Yang Y., Kang L.S., and Gao Z.X., 2014, Studies on photosynthetic diurnal changes of *Echium vulgare* L. at different densities, *Jilin Nongye Kexue (Journal of Jilin Agricultural Sciences)*, 39(6): 89-94 (徐惠风, 冯政东, 杨溢, 康岭生, 高志新, 2014, 蓝蓟(*Echium vulgare* L.)不同密度光和日变化的研究, *吉林农业科学*, 39(6): 89-94)
- Xu H.F., Yuan S.H., Gao H.Y., Xu B.H., Wang L.Y., Yang C.L., and Zhu B.B., 2015, Comparative study on diurnal variation of photosynthesis at the pod setting stage for different peanut varieties in northern, *Neimenggu Nongye Daxue Xuebao (Journal of Inner Mongolia Agricultural University (Natural Science Edition))*, 36(5): 12-16 (徐惠风, 苑书恒, 高华援, 徐宝慧, 王丽妍, 杨成林, 朱兵冰, 2015, 北方地区不同花生(*Arachis hypogea* L.) 品种结荚期光合日变化的比较研究, *内蒙古农业大学学报(自然科学版)*, 36(5): 12-16)
- Yang F.J., Gao H.Y., Liu H.L., Chen X.S., Wang S.L., Li C.Y.,

Sun X.P., and Zhou Y.P., 2016, Study on relationship between density and yield of different peanut under equal spacing planting condition, Huasheng Xuebao (Journal of Peanut Science), 45(2): 49-53 (杨富军, 高华援, 刘海龙, 陈小妹, 王绍伦, 李春雨, 孙晓苹, 周玉萍, 2016, 不同类型花生等行距种植密度与产量关系研究, 花生学报, 45(2): 49-53)

Zhao S.L., Li F.M., Zhang D.Y., and Duan S.S., 1997, Crop production is a population process, Shengtai Xuebao (Acta Ecologica Sinica), 17(1): 100-104 (赵松岭, 李凤民, 张大勇, 段

舜山, 1997, 作物生产是一个种群过程, 生态学报, 17(1): 100-104)

Zheng B.X., Man W.Q., Du W.G., Luan X.Y., Liu X.L., and Ma Y.S., 2008, Relationship between photosynthetic rate main photosynthetic characteristics and agronomic characters for high photosynthetic efficiency soybean, Dadou Kexue (Soybean Science), 27(3): 397-401 (郑宝香, 满为群, 杜维广, 栾晓燕, 刘鑫磊, 马岩松, 2008, 高光效大豆光合速率与主要光合生理指标及农艺性状的关系, 大豆科学, 27(3): 397-401)

浙江翠溪文化传播有限公司

(Cuixi Culture Com. Ltd., Zhejiang, CCC)



浙江翠溪文化传播有限公司(Cuixi Culture Com. Ltd., Zhejiang, CCC) 是科学与人文艺术的内容生产者和服务提供商, 致力于促进科学与人文艺术发展, 先进文化理念传播, 科技文化知识普及。我们业务涵盖图书出版、期刊编辑、会展广告、文艺创作、作品翻译、创意设计等方面, 提供数字化、视频化、网络化的作品、创意和服务。

翠溪文化传播有限公司致力于构建一个数字化、视频化、网络化的创意与传播平台, 努力把自己打造成在科学与艺术领域有影响力的文化传播企业。我们的创意平台包括 科学与艺术数字电影中心、乡村建筑与景观设计中心、翠溪科学与艺术展示基地、翠溪索菲雅自出版平台。

我们并不是传统的出版商。但是, 在国内, 我们与中国著名的出版社合作, 开展纸质图书出版和发行, 在国际, 我们与加拿大在线出版平台合作, 提供全方位的图书自出版(self-Publishing)服务。我们致力于科学与人文艺术领域的图书出版服务, 出版文字创作、照片及其它各种形式的富有表现力的原创作品。

我们利用科学与艺术数字创意中心作为广告创意设计平台, 以高端的艺术品味、精准的形象定位和专业的设计技能, 创作一流的广告提案与产品, 我们利用翠溪科学与艺术展示基地(与翠溪农业联合)为客户提供独特的广告会展服务, 我们充分利用信息技术开展数字化、视频化、碎片化和网络化的广告传播。

我们将以保护生态环境、实行绿色倡导、宣传科普教育、促进可持续发展为己任, 将弘扬中华文化和倡导科学精神作为所有业务活动不可或缺的一部分, 以此来促进传统文化的传承、创新和发展。

我们的愿景

通过构建一个数字化、视频化、网络化的创意与传播平台, 打造一个在科学与艺术领域有影响力的文化传播中心。

我们的使命

发展科学与人文艺术, 传播先进文化理念, 普及科技文化知识。

我们的信念

文化是一个民族的基因。

创意引领未来, 传播产生价值。