



同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜光合参数比较

万正林^{1,2},王秀明¹,周艳霞²,邓俭英²,李立志²,龙明华¹

(1. 广西大学 农学院, 广西 南宁 530005; 2. 广西农业科学院 蔬菜研究所, 广西 南宁 530007)

摘要:为明确同源四倍体黑皮冬瓜的光合特性参数与倍性的关系,以同源四倍体及其原二倍体为试验材料,比较研究不同生育期内叶片总叶绿素含量、叶片净光合速率、气孔导度、胞间 CO₂ 浓度及蒸腾速率等光合参数。结果表明:同源四倍体黑皮冬瓜的叶片总叶绿素含量、气孔导度在 3 个生育期内均极显著高于原二倍体 ($P<0.01$);净光合速率在抽蔓期略高于原二倍体 ($P>0.05$),在开花期及果实膨大期则极显著高于原二倍体 ($P<0.01$);胞间 CO₂ 浓度在抽蔓期略高于原二倍体 ($P>0.05$),在开花期及果实膨大期则显著高于原二倍体 ($P<0.05$);蒸腾速率在 3 个生育期均显著高于原二倍体 ($P<0.05$)。同源四倍体黑皮冬瓜较原二倍体具有更强的光合能力。

关键词:黑皮冬瓜;同源四倍体;二倍体;光合参数

光合作用是植物获得养分的重要途径,其光合能力的强弱与植物的产量和品质密切相关。光合作用的强弱主要通过光合参数来作为判断指标。一般而言光合参数主要包括叶片叶绿素含量、净光合速率、气孔导度、胞间 CO₂ 浓度和蒸腾速率等。多倍体植物由于基因的剂量效应和叠加效应,使得多倍体植物的光合特性往往与二倍体相比呈现出较大差异^[1]。刘文革等^[2]对不同倍性西瓜光合特性研究表明,单位叶面积光合色素含量均随倍性的增加而增加。雷春等^[3]对单倍体、二倍体和四倍体黄瓜研究表明,不同倍性黄瓜叶片叶绿素含量与植株倍性呈正相关。研究人员对四倍体花生、四倍体田埂报春、四倍体黑果枸杞中的研究指出,四倍体叶片中的叶绿素含量均显著高于二倍体^[4-6]。李雅婷等^[7]研究指出,甜叶菊四倍体植株叶片中的净光合速率、气孔导度和蒸腾速率均显著高于二倍体。陆柳英等^[8]研究指出,四倍体木薯中叶绿素含量、净光合速率、气孔导度、胞间 CO₂ 浓度及蒸腾速率均显著高于二倍体。陈友根等^[1]研究指出,甜瓜属异源四倍体净光合

速率、气孔导度、蒸腾速率随着倍性的增加而增加。侯喜林等^[9]、刘剑锋等^[10]、李红等^[11]研究表明作物的净光合速率与倍性呈正相关性。刘建辉等^[12]对不同倍性小麦进行研究,发现其在净光合速率、气孔导度等方面存在明显的差异。但并不是所有光合特征参数均与倍性呈正相关,植株叶片叶绿素含量一般不会成为限制其光合性能的因素^[13];植物的净光合速率^[14]、胞间 CO₂^[1,15]等光合特征参数并不始终与倍性呈正相关性。目前,有关同源四倍体黑皮冬瓜的光合特征参数与倍性的关系鲜见报道。因此有必要对同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜光合特征参数进行比较研究。本试验以黑皮冬瓜课题组获得的同源四倍体及其原二倍体为试验材料,比较研究不同生育期内叶片总叶绿素含量、叶片净光合速率、气孔导度、胞间 CO₂ 浓度及蒸腾速率等光合特征参数来探讨不同倍性黑皮冬瓜的光合特性,旨在为黑皮冬瓜多倍体育种提供理论指导。

1 材料与方法

1.1 材料

同源四倍体 (FP1-4) 及其原二倍体 (GS1-1) 黑皮冬瓜 [*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.] 材料由广西农业科学院现代农业科技示范园提供。于 2013 年 2 月 23 日播种,2013 年 3 月 13 日按株行距 3 m×2 m 定植于 3 个长 30.0 m×宽 6.5 m 的简单层塑料大棚,平均每棚种植二倍体和四倍体黑皮冬瓜各 20 株。采用单蔓单瓜常规整枝方式管理。同源四倍体黑皮冬瓜 (FP1-4) 是通过 0.2% 的秋水仙素“剥滴”处理原二倍体冬瓜幼苗生长点获得,并自交 6 代。

收稿日期:2017-11-03

基金项目:广西科技基地和人才专项资助项目(桂科 AD17129042);国家现代农业产业技术体系广西大宗蔬菜创新团队专项资助项目(nycytxgxcxtid-10-03);广西科学研究与技术开发计划资助项目(桂科攻 1222009-3D);广西农业科学院科技发展基金资助项目(桂农科 2012JZ12)。

第一作者简介:万正林(1983-),男,博士,副研究员,从事黑皮冬瓜、精品西瓜新品种选育、示范推广及休闲观光农业园区的规划与管理工作。E-mail: wanzhenglin0700227@163.com。

通讯作者:龙明华(1961-),男,教授,博导,从事蔬菜遗传育种、生理生态与调控及蔬菜教学管理研究。E-mail: longmhua@163.com。

1.2 方法

1.2.1 叶片总叶绿素含量测定 采用随机取样法在 3 个大棚随机选取同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜植株各 7 株,采用 TYS-A 型叶绿素仪于晴天 9:00 -11:00 测定不同倍性黑皮冬瓜材料相同节位叶片总叶绿素含量,每株相同节位叶片重复测定 3 次,避开叶脉。测定植株抽蔓期(4月 16 日,从基部起第 8 叶)、开花期(5 月 10 日,从基部起第 29 叶)及果实膨大期(5 月 30 日,从基部起第 34 叶)的叶片总叶绿素含量(SPAD)。

1.2.2 叶片光合特征参数测定 采用随机取样法在 3 个大棚中随机选取四倍体和二倍体黑皮冬瓜植株各 7 株,采用 Li-6400 光合仪于晴天 9:00 -11:00 测定相同节位叶片的净光合速率、气孔导度、胞间 CO₂ 浓度和蒸腾速率,每株相同节位叶片重复 3 次。使用 LED 红蓝光源,温度(32±1)℃,湿度为相当于自然 RH,用缓冲气瓶控制 CO₂ 浓度为(380±10)μmol·mol⁻¹。测定植株抽蔓期(4月 17 日,从基部起第 8 叶)、开花期(5 月 11 日,从基部起第 29 叶)及果实膨大期(5 月 31 日,从基部起第 33 叶)的光合特征参数值。

1.2.3 数据分析 用 Excel 2003 进行数据统计,用 SPSS18.0 软件进行独立样本 t 检验。

2 结果与分析

2.1 同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜不同生育期叶片总叶绿素含量分析

表 1 不同生育期同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片总叶绿素含量比较

试验材料 Test materials	总叶绿素含量/SPAD Chlorophyll content		
	抽蔓期 Vine stage	开花期 Flower stage	果实膨大期 Fruitstage
四倍体(4X)FP1-4 Tetraploid	17.21±0.29	31.51±0.72	33.66±0.71
二倍体(2X)GS1-1 Diploid	15.11±0.31	26.49±1.12	27.99±0.52
增幅/% Increased amplitude	13.90**	18.95**	20.26**

* * 表示在 0.01 水平差异显著(独立样本 t 检验)。下同。
* * show significant difference at 0.01 level. The same below.

生育期其叶片总叶绿素含量表现出明显的差异。随着冬瓜植株的生长发育,同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片总叶绿素含量均呈逐渐增加趋势,且同源四倍体植株叶片中总叶绿素含量在 3 个生育期均极显著高于二倍体。在抽蔓期、开花期及果实膨大期,同源四倍体植株叶片中总叶绿素含量分别为二倍体的 1.14、1.19 和 1.20 倍,相比二倍体增幅分别达到了 13.90%($P<0.01$)、18.95%($P<0.01$)和 20.26%($P<0.01$)。这表明四倍体较二倍体能更好地捕捉和利用光能,光合作用潜在能力要强于二倍体植株,对外界不良环境的抵御能力也比二倍体强。

2.2 同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片净光合速率比较

由表 2 可知,同源四倍体黑皮冬瓜植株叶片净光合速率在 3 个生育期内均高于原二倍体。随着生育期推移,抽蔓期净光合速率最大,开花期略有下降,果实膨大期略有回升,同源四倍体和二倍体净光合速率变化趋势相同。抽蔓期,同源四倍体植株叶片净光合速率是二倍体植株的 1.10 倍,增幅达到 10.26%,但差异不显著($P>0.05$);在开花期和果实膨大期,同源四倍体植株叶片净光合速率分别是原二倍体的 1.35 倍和 1.45 倍,增幅分别达到了 34.97%和 44.67%,且差异均达到极显著水平($P<0.01$)。

表 2 不同生育期同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片的净光合速率比较

Table 2 The comparison on net photosynthetic rate in the leaves of autotetraploid and diploid black wax gourd at different growth stage

试验材料 Test materials	净光合速率/(μmol·m ⁻² ·s ⁻¹) Net photosynthetic rate		
	抽蔓期 Vine stage	开花期 Flower stage	果实膨大期 Fruitstage
四倍体(4X)FP1-4 Tetraploid	18.92±1.10	16.17±0.80	17.36±1.02
二倍体(2X)GS1-1 Diploid	17.16±0.80	11.98±0.99	12.00±1.40
增幅/% Increased amplitude	10.26	34.97**	44.67**

2.3 同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片气孔导度比较

气孔导度即气孔张开的程度。气孔是植物与外界进行气体交换的主要通道,光合作用中经气

孔吸收 CO₂,同时气孔又能进行蒸腾作用使植物丧失大量水分,因而气孔导度与光合作用和蒸腾作用都有着直接关系。

由表 3 可知,不同倍性黑皮冬瓜在不同生育期内其叶片气孔导度均表现出明显差异,同源四倍体黑皮冬瓜叶片气孔导度在 3 个生育期均极显著高于原二倍体。同源四倍体及其原二倍体植株叶片的气孔导度在整个生育期表现出相同趋势,都是在抽蔓期叶片气孔导度最大,开花期最小,果实膨大期则略有增加。抽蔓期、开花期及果实膨大期,同源四倍体黑皮冬瓜的叶片气孔导度分别为原二倍体黑皮冬瓜叶片气孔导度的 1.63、1.89 和 1.78 倍,增幅分别达到了 63.16%($P<0.01$)、89.47%($P<0.01$)和 77.78%($P<0.01$),且差异极显著。

表 3 不同生育期同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片气孔导度比较
Table 3 The comparison on stomatal conductance in the leaves of autotetraploid and diploid black wax gourd at different growth stage

试验材料 Test materials	气孔导度/(mol·m ⁻² ·s ⁻¹) Stomatal conductance		
	抽蔓期 Vine stage	开花期 Flower stage	果实膨大期 Fruitstage
四倍体(4X)FP1-4 Tetraploid	0.62±0.03	0.36±0.01	0.48±0.05
二倍体(2X)GS1-1 Diploid	0.38±0.07	0.19±0.02	0.27±0.03
增幅/% Increased amplitude	63.16**	89.47**	77.78**

2.4 同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片胞间 CO₂ 浓度比较

由表 4 可知,同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片的胞间 CO₂ 浓度具有一定差异,从抽蔓期到果实膨大期,同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片胞间 CO₂ 浓度均呈下降趋势,但整体上同源四倍体黑皮冬瓜叶片胞间 CO₂ 浓度在 3 个生育期内均高于原二倍体。抽蔓期,四倍体植株叶片胞间 CO₂ 浓度为(297.49±4.66)μmol·mol⁻¹,二倍体植株叶片胞间 CO₂ 浓度为(296.46±9.81)μmol·mol⁻¹,差异不显著;开花期和果实膨大期,同源四倍体黑皮冬瓜叶片胞间 CO₂ 浓度分别为原二倍体的 1.07 倍和 1.11 倍,增幅分别达到了 7.46%($P<0.05$)和 11.04%($P<0.05$),且差异显著。

表 4 不同生育期同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片的胞间 CO₂ 浓度比较
Table 4 The comparison on intercellular CO₂ in the leaves of autotetraploid and diploid Bback wax gourd at different growth stage

试验材料 Test materials	胞间 CO ₂ 浓度/(μmol·mol ⁻¹) Intercellular CO ₂ concentration		
	抽蔓期 Vine stage	开花期 Flower stage	果实膨大期 Fruitstage
四倍体(4X)FP1-4 Tetraploid	297.49±4.66	284.06±5.87	265.77±7.41
二倍体(2X)GS1-1 Diploid	296.46±9.81	264.35±5.08	239.35±8.24
增幅/% Increased amplitude	0.35	7.46*	11.04*

* 表示在 0.05 水平差异显著(独立样本 t 检验)。下同。
* show significant difference at 0.05level. The same are as follows.

2.5 同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片蒸腾速率比较

蒸腾速率是指植物在一定时间内单位叶面积的蒸腾水量,与气孔导度密切相关。由表 5 可知,同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片蒸腾速率存在一定差异。同源四倍体黑皮冬瓜叶片蒸腾速率在 3 个生育期内均高显著于原二倍体。同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片蒸腾速率在抽蔓期到开花期之间均有大幅度下降,开花期到果实膨大期之间则变化不大。在抽蔓期、开花期及果实膨大期,同源四倍体黑皮冬瓜叶片蒸腾速率分别为原二倍体植株的 1.32、1.56 和 1.61 倍,相比

表 5 不同生育期同源四倍体及其原二倍体黑皮冬瓜叶片的蒸腾速率比较
Table 5 The comparison on transpiration rate in the leaves of autotetraploid and diploid black wax gourd at different growth stage

试验材料 Test materials	蒸腾速率/(mmol·m ⁻² ·s ⁻¹) Transpiration rate		
	抽蔓期 Vine stage	开花期 Flower stage	果实膨大期 Fruitstage
四倍体(4X)FP1-4 Tetraploid	10.90±0.35	5.15±0.21	5.29±0.63
二倍体(2X)GS1-1 Diploid	8.28±0.10	3.30±0.51	3.28±0.59
增幅/% Increased amplitude	31.64*	56.06*	61.28*

原二倍体增幅分别达到了 31.64% ($P < 0.05$)、56.06% ($P < 0.05$) 和 61.28% ($P < 0.05$), 且差异均达显著水平。

3 讨论与结论

3.1 叶绿素含量与倍性及光合特性的关系

叶绿素是光合作用的主要色素, 与光合能力密切相关, 其含量的多寡直接影响光合能力的强弱^[16-17]。安福全等^[13]研究指出, 在一定范围内, 植物的光合性能会随着其叶片叶绿素含量的增加而有所提高, 但一般很低的叶绿素含量就完全可以满足植物光合作用的需要, 植株中叶绿素含量一般不会成为限制其光合性能的因素。前人在同源四倍体萝卜^[18]、不结球白菜^[19]、西瓜^[2]、青花菜^[20]、紫薇^[17]、苹果^[21-22]上的研究表明, 四倍体植物叶片叶绿素含量均高于二倍体, 认为单位面积的光合色素含量会随着倍性增加而有所增加, 体现出多倍体的“巨大性”, 表现出明显的基因组剂量效应与叠加效应。这与本试验结果一致, 本试验表明同源四倍体黑皮冬瓜叶片总叶绿素含量在抽蔓期、开花期和果实膨大期均极显著高于原二倍体, 且同源四倍体黑皮冬瓜叶片总叶绿素含量是原二倍体的 1.14~1.20 倍, 随着生育期的推移, 四倍体和二倍体叶片中总叶绿素含量均逐渐增加, 这也很好地解释了田间同源四倍体黑皮冬瓜叶片的叶色比原二倍体深的原因, 同时也表明同源四倍体黑皮冬瓜比原二倍体具有更强的光合作用的物质基础, 验证了同源四倍体黑皮冬瓜净光合速率显著高于原二倍体的结论。

3.2 倍性对黑皮冬瓜的光合特征参数的影响

侯喜林等^[9]研究发现, “短白梗”四倍体白菜的净光合速率始终高于二倍体植株, 认为通过随着染色体倍性增加, 净光合速率不断增大。陈友根等^[1]研究指出, 甜瓜属异源四倍体净光合速率、气孔导度、蒸腾速率随着倍性的增加而增加。这与本试验结果一致, 同源四倍体黑皮冬瓜叶片的净光合速率、气孔导度及蒸腾速率在测定的 3 个生育期内均高于二倍体。

刘文革等^[15]对蜜枚西瓜品种的纯合二倍体以及诱导产生的同源四倍体、三倍体植株进行光合特性研究, 发现胞间 CO_2 浓度表现为三倍体 $>$ 二倍体 $>$ 四倍体。陈友根等^[1]研究甜瓜属异源四倍体, 认为胞间 CO_2 浓度则随着倍性增加而减小。这与本试验结果不符合, 本试验中同源四倍体黑皮冬瓜叶片胞间 CO_2 浓度并未随着倍性增加而减小, 四倍体胞间 CO_2 浓度在抽蔓期高于二倍体, 但差异不显著, 在开花期、坐果期四倍体是二倍体的

1.07 和 1.11 倍, 差异显著, 这可能由于试验材料不同引起的。

综上可知, 同源四倍体黑皮冬瓜较原二倍体具有更强的光合性能。

参考文献:

- [1] 陈友根, 陈劲枫, 李为观, 等. 甜瓜属不同倍性异源多倍体光合特性及超微结构研究[J]. 南京农业大学学报, 2010, 33(1): 32-36.
- [2] 刘文革, 阎志红, 王鸣. 不同染色体倍性西瓜植株光合色素的研究[J]. 中国西瓜甜瓜, 2003(1): 1-3.
- [3] 雷春, 陈劲枫, 张晓青, 等. 不同倍性黄瓜的形态和一些生理生化指标比较[J]. 植物生理学通讯, 2005, 41(4): 471-474.
- [4] 梅辉, 韦琴, 付秀芹, 等. 不同倍性花生光合特性研究[J]. 花生学报, 2016, 45(1): 29-32.
- [5] 孙晓光, 张晓曼, 王志刚, 等. 不同倍性田埂报春 DNA 含量和叶绿素荧光特性研究[J]. 中国农学通报, 2016, 32(4): 160-164.
- [6] 张虹, 龙宏周, 路国栋, 等. 黑果枸杞多倍体诱导及鉴定[J]. 核农学报, 2017, 31(1): 59-62.
- [7] 李雅婷, 王红娟, 向增旭. 甜叶菊二倍体与同源四倍体生理特征及 AFLP 分析[J]. 核农学报, 2015, 29(11): 2013-2109.
- [8] 陆柳英, 曹升, 谢向誉, 等. 木薯成熟种茎多倍体诱导及鉴定[J]. 热带作物学报, 2014, 35(9): 1764-1770.
- [9] 侯喜林, 徐明宇, 张蜀宁, 等. 白菜不同倍性材料间光合特性差异分析[J]. 园艺学报, 2006, 33(6): 1338-1340.
- [10] 刘剑锋, 程云清, 刘春明, 等. 不同倍性高山红景天种质叶片光合特征的比较研究[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(12): 1547-1552.
- [11] 李红. 甜叶菊同源四倍体种质创新及生物学特性比较[D]. 南京: 南京农业大学, 2013.
- [12] 刘建辉, 孙建云, 戴延波, 等. 不同小麦进化材料生育后期光合特性和产量[J]. 植物生态学报, 2007, 31(1): 138-144.
- [13] 安福全, 于龙凤, 李富恒. 低温弱光对西葫芦叶片光合特性及显微结构的影响[J]. 作物杂志, 2011(5): 45-47.
- [14] 徐坤, 康立美, 邢和荣. 嫁接无籽西瓜光合特性研究[J]. 西北农业学报, 1999, 8(2): 73-76.
- [15] 刘文革, 阎志红, 王鸣. 不同染色体倍性西瓜光合速率日变化的研究[J]. 中国西瓜甜瓜, 2003(2): 4-6.
- [16] 吴飞燕, 伊力塔, 李修鹏, 等. 不同光照强度对石砾幼苗叶绿素含量及叶绿素荧光参数的影响[J]. 东北农业大学学报, 2012, 43(4): 88-92.
- [17] 于永畅, 王厚新, 李承秀, 等. 四倍体与二倍体紫薇光合特性研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29(22): 10-14.
- [18] 徐伟钰, 张蜀宁. 二、四倍体萝卜光合特性比较研究[J]. 中国生态农业学报, 2008, 16(1): 164-167.
- [19] 徐明宇. 几份不结球白菜材料光合特性的研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2005.
- [20] 张杰. 同源四倍体青花菜的创制及其生物学特性研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2006.
- [21] 刘庆忠, 刘鹏, 赵红军, 等. 同源四倍体皇家嘎啦苹果的生物学及光合生理特性研究[J]. 中国农业科学, 2002, 35(2): 1573-1578.
- [22] 马跃, 张蕾, 李元源, 等. “寒富”苹果二倍体及其同源四倍体叶片超微结构和叶绿素荧光参数特征[J]. 西北植物学报, 2012, 32(3): 477-483.



风障对枇杷果实冻害及品质的影响

王化坤^{1,2}, 储春荣¹, 陈 慧¹, 孙花英³

(1. 江苏省太湖常绿果树技术推广中心, 江苏 苏州 215107; 2. 江苏省农业种质资源保护与利用平台, 江苏 南京 210014; 3. 苏州市硕丰果业农民专业合作社, 江苏 苏州 215144)

摘要:为提高枇杷果实品质与产量, 针对北缘地区冬季风大冻害重的问题, 研究平地枇杷园风障对枇杷果实冻害及品质的影响。结果表明: 遮阳网与单膜防寒布的防冻效果明显, 二者间无明显差异; 添加副风障的防冻效果更为显著; 随着与风障距离的增加, 每花序果实数减少明显, 5 m、25 m 处理分别比 50 m 多 3.32、1.43 个; 风障可提高果实可溶性固形物含量和产量。

关键词: 枇杷; 冻害; 风障; 品质

枇杷是原产于我国南方地区的常绿果树, 随着经济效益的提高, 枇杷在我国发展速度较快, 2015 年就超过了 13 万 hm^2 。在江浙、汉中等北缘地区果实冬季低温冻害是限制其经济栽培最主要的因素, 同时冬季大风加剧了冻害的产生, 因此, 北缘地区枇杷的发展应注重果园选址, 还应当

培育防护林, 以降风减冻。风障作为防风临时性措施, 具有降低风速、增温保湿等作用^[1], 被广泛应用在园林树木^[2]、果树^[3-4]、苗木^[5]、蔬菜^[6]、茶园^[7]等。但防护林的培育通常需要 5~10 年才能成形, 针对北缘地区冬季风大冻害重的问题, 将临时风障引入平地枇杷园, 摸索合适的覆盖材料, 研究其对枇杷果实冻害及品质的影响, 以期在北缘地区枇杷生产提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料

材料为六年生白玉枇杷, 面积 13.3 hm^2 。行

收稿日期: 2018-01-11

基金项目: 江苏省农业科技自主创新基金资助项目(CX(11)1014); 中央林业科技推广资助项目([2015] TJS04)。

第一作者简介: 王化坤(1975-), 男, 博士, 高级农艺师, 从事果树遗传育种研究。E-mail: whklxm@126.com。

Comparison on Photosynthetic Parameters of Autotetraploid and Diploid Black Wax Gourd

WAN Zheng-lin^{1,2}, WANG Xiu-ming¹, ZHOU Yan-xia², DENG Jian-ying², LI Li-zhi², LONG Ming-hua¹

(1. College of Agriculture, Guangxi University, Nanning 530005, China; 2. Vegetable Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Science, Nanning 530007, China)

Abstract: In order to illustrate the relationship of photosynthetic parameters and ploidy of autotetraploid black wax gourd, the photosynthetic parameters of total chlorophyll content, net photosynthesis rate, stomatal conductance, intercellular CO_2 concentration and transpiration rate in different stages were studied through using autotetraploid and diploid black wax gourd as materials. The results showed that the total chlorophyll content and stomatal conductance of autotetraploid black wax gourd were significantly higher than diploid at three growth stages ($P < 0.01$); the net photosynthesis rate of autotetraploid black wax gourd was slightly higher than diploid at vining stage ($P > 0.05$), but significantly higher than diploid at flowering stage and fruiting stage ($P < 0.01$); the intercellular CO_2 concentration of autotetraploid black wax gourd was slightly higher than diploid at vining stage ($P > 0.05$), but significantly higher than diploid at flowering stage and fruiting stage ($P < 0.01$); the transpiration rate of autotetraploid black wax gourd was significantly higher than diploid at three different growth stages ($P < 0.05$). The autotetraploid black wax gourd has more superior photosynthetic performance than diploid.

Keywords: *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.; autotetraploid; diploid; photosynthetic parameters