西北林学院学报 2006，21(2)：87～89
Journal of Northwest Forestry University

生长调节剂对核桃座果率及叶绿素含量的影响

刘杜玲[1]， 焦普生[2]

(1. 西北农林科技大学 林学院，陕西 杨陵 712100，2. 杨陵区林业站，陕西 杨陵 712100)

摘 要：试验以 7 年生温 185 核桃为材料，在雌花盛花期用不同浓度的 GA_3、6-BA 和稀土微肥对核桃进行叶面喷施，研究了这 3 种生长调节剂对温 185 核桃座果率及叶绿素含量的影响。结果表明，除稀土微肥、GA_3 600 mg/L 和 6-BA 30 mg/L 外，其余处理均能不同程度的提高核桃座果率，其中增幅最大的是 6-BA 50mg/L，座果率比对照提高 17.89%；各处理叶绿素含量均高于对照。

关键词：生长调节剂；核桃；座果率；叶绿素

中图分类号：S723.7　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1001-7461(2006)02-0087-03

Effect of Growth Regulator on the Fruit Setting and the Chlorophyll Content of Walnut

LIU Du-ling[1]， JIAO Pu-sheng[2]

(1. *College of Foresty ,Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi* 712100, *China*;
2. *Foresty Station of Yangling, Yangling, Shaanxi* 712100, *China*)

Abstract: The object of this experiment is the walnut of Wen185 which is seven years old. Different concentrations of GA_3, 6-BA and rare element fertilizer were sprayed during full bloom stage of female flower. Effect of 3 kinds growth regulators on the fruit setting and chlorophyll content were studied. The results showed the treatmonts could enhance the fruit set percentage of walnut at different levels except for the rare element fertilizer, GA_3 600 mg/L and 6-BA 30 mg/L. Among them the most increasing margin was 6-BA 50mg/L, which was 17.89% higher than comparison. The contents of the chlorophyll were all higher than the comparison.

Key words: growth regulator; *Juglans regia*; fruit set percentage; chlorophyll

核桃(*Juglans regia*)是主要的干果和木本油料树种，为我国传统出口商品。由于核桃是雌雄同株异花，且多数品种雌雄花花期不吻合，造成了花朵多而座果率低(一般为 30%～50%)[1]，目前生产上均采取常规栽培管理措施(如：栽培座果率高的核桃良种、合理进行土肥水管理和合理修剪、配置花期吻合的授粉树、人工授粉、人工疏雄)来提高核桃座果率。关于用生长调节剂提高座果率，在其他果树上(如桃、杏、苹果、葡萄、板栗、枣等)均有报道[1～5]，但在核桃方面未见报道[4,6]。本文对早实核桃温 185 喷施不同浓度的 GA_3、6-BA 和稀土微肥，研究这 3 种生长调节剂对核桃座果率及叶绿素含量的影响，为生长调节剂在核桃生产中的应用提供依据。

1 试验地概况

试验设在周至县哑柏镇联三村良种核桃丰产园。试验地位于 107°39'～108°37'E 和 33°42'～34°14'N 之间，属温带大陆性季风气候。年平均气温 13.2°，年降水量 674.3 mm，日照 1993.7 h，无霜期 225 d。全园核桃生长势相基本整齐一致，株、行为 4 m×5 m，管理精细。

2 材料与方法

2.1 材料

试材为 7 年生温 185 核桃嫁接树。

收稿日期：2005-09-13　**修回日期**：2005-09-28
作者简介：刘杜玲(1964-)，女，陕西富平人，副教授，主要从事经济林教学与科研。

万方数据

2.2 方法

2.2.1 叶面喷施 于试验前选择生长势、树体大小基本一致的温185核桃树作为供试品种，并编号标记。试验设10个处理(表1)。在盛花期(4月9日)用手持喷雾器进行全株喷施，每隔10～15 d喷1次，共喷3次。单株小区，随机区组排列，重复3次。

表1 试验设计

Table 1 Process in the experiment design of the walnut of Wen185

处理编号	药剂	浓度/mg·L^{-1}
1	GA_3	300
2	GA_3	400
3	GA_3	500
4	6-BA	40
5	6-BA	50
6	6-BA	60
7	稀土微肥	1 300
8	稀土微肥	1 500
9	稀土微肥	1 700
10	CK	清水

注：GA_3(纯度>99%)由美国进口，细胞分裂素6-BA(纯度≥99.5%)由美国进口，稀土微肥(果树全营养螯合剂)包头市绿宝稀土微肥业有限责任公司生产。

2.2.2 座果率调查 喷施后，在各处理树上选择方位、生长势基本一致的结果枝组为调查单位，标记，分别于4月18日、4月25日、5月7日、5月17日、5月28日调查座果数，计算座果率。

2.2.3 叶绿素的提取与测定[7] 于第3次喷施(5月7日)后10 d，分别于同一方位，在树冠中上部采取功能叶片，剪去叶柄、叶尖及中脉后剪碎并充分拌匀，从每个处理各取3份，用电子天平称取样品0.1 g左右，加少量的碳酸钙或石英沙及0.5 mL的纯丙酮研成匀浆，再加80%的丙酮研磨直至组织边成白色，然后用滤纸将其定溶到25 mL的容量，用SP—1105 721型紫外可见分光光度计在波长为645 nm和663 nm下测定其光密度，以80%丙酮为空白对照。

3 结果与分析

3.1 不同处理对温185核桃座果率的影响

由表2可看出，除处理1、处理6和稀土各处理比对照低外，其他处理座果率均高于对照。其中喷施GA_3 400 mg/L和500 mg/L后座果率为66.65%和56.19%，分别比对照提高12.75%和2.29%，喷施6-BA40 mg/L和50 mg/L后座果率为58.11%和71.79%，分别比对照高4.21%和17.89%。经单因素方差分析各处理间差异显著，进行多重比较(t检验)，6-BA 50 mg/L与对照差异显著，而GA_3 400 mg/L、GA_3 500 mg/L、6-BA 40 mg/L在直观上座果率高于对照，但与对照差异不显著。

3.2 叶面喷施对叶片叶绿素含量的影响

表3可看出，9个处理的叶片叶绿素含量均高于对照，叶绿素含量最高的是稀土1 500 mg/L，为2.841 3 mg/g，最低的是GA_3 300 mg/L，为2.378 5 mg/g，各处理叶绿素含量分别比对照有所提高(表3)。

经单因素方差分析，各处理间差异显著，经多重比较(t检验)，叶面喷施后叶绿素含量处理5(6-BA 50 mg/L)、处理9(稀土1 700 mg/L)与对照差异显著，处理8(稀土1 500 mg/L)与对照差异达极显著水平。

表2 温185核桃座果率调查

Table 2 Investigation on the fruit set percentage of Wen185 walnut

处理编号	处理试剂及浓度/mg·L^{-1}	区组Ⅰ 调查雌花/个	区组Ⅰ 座果数/个	座果率/%	区组Ⅱ 调查雌花/个	区组Ⅱ 座果数/个	座果率/%	区组Ⅲ 调查雌花/个	区组Ⅲ 座果数/个	座果率/%	平均座果率/%	座果率增幅%
1	GA_3 300	87	46	52.87	62	33	53.23	77	41	53.25	53.22	−0.68
2	GA_3 400	76	62	81.58	93	51	54.84	96	61	63.54	6.65	12.75
3	GA_3 500	97	51	52.58	75	49	65.33	104	53	50.96	56.19	2.29
4	6-BA 40	112	70	62.50	62	34	54.84	100	57	57.00	58.11	4.21
5	6-BA 50	56	44	78.57	74	56	75.68	90	55	61.11	71.79*	17.89*
6	6-BA 60	81	60	74.07	79	30	37.97	105	44	41.9	51.31	−2.59
7	稀土1 300	78	31	39.74	54	21	38.89	80	27	33.75	37.46	−16.44
8	稀土1 500	54	34	62.96	86	40	46.51	63	32	50.79	53.42	−0.48
9	稀土1 700	50	31	62.00	88	28	31.82	85	32	37.65	43.82	−10.08
10	CK(清水)	76	40	52.63	69	39	56.52	59	31	52.54	53.90	—

万方数据

表3　不同处理叶绿素含量测定

Table 3　The result of different treatments on the content of the chlorophyll　　/mg·g^{-1}

处理编号	区组			求和	平均	叶绿素增加量
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ			
1	2.370 0	2.350 5	2.415 0	7.135 5	2.378 5	0.005 2
2	2.597 5	2.354 5	2.478 2	7.430 2	2.476 7	0.103 4
3	2.372 5	2.376 0	2.450 0	7.198 5	2.399 5	0.026 2
4	2.543 0	2.535 0	2.552 0	7.630 0	2.543 3	0.170 0
5	3.022 0	2.476 5	2.500 0	7.998 5	2.666 2	0.292 9*
6	2.393 5	2.533 5	2.468 5	7.395 5	2.465 2	0.091 9
7	2.890 0	2.269 0	2.535 0	7.694 0	2.564 7	0.191 4
8	2.770 0	2.912 0	2.842 0	8.524 0	2.841 3	0.468 0**
9	2.656 5	2.650 0	2.670 0	7.976 5	2.658 8	0.285 5*
10	2.390 0	2.375 0	2.355 0	7.120 0	2.373 3	—

表4　温185核桃落花落果统计

Table 4　Satistic data of flower dropping and fruit dropping of female of walnut Wen185

处理编号	项目	4月10日	4月25日	5月7日	5月17日	5月28日	落果率/%
1	雌花数/个	226					46.78
	座果数/个		145	140	122	120	
	净落果数/个		81	5	18	2	
	落果率/%		35.84	2.21	7.69	0.88	
2	雌花数/个	265					33.35
	座果数/个		221	194	180	174	
	净落果数/个		44	27	14	6	
	落果率/%		16.6	10.19	5.28	2.26	
3	雌花数/个	276					43.71
	座果数/个		215	194	170	153	
	净落果数/个		61	21	24	17	
	落果率%		22.1	7.61	8.69	6.16	
4	雌花数/个	274					41.89
	座果数/个		196	169	162	161	
	净落果数/个		78	27	7	1	
	落果率/%		28.47	9.85	2.55	0.36	
5	雌花数/个	220					28.21
	座果数/个		167	158	155	155	
	净落果数/个		56	9	3	0	
	落果率%		25.45	1.40	1.36	0	
6	雌花数/个	265					48.69
	座果数/个		191	148	141	134	
	净落果数/个		74	43	7	7	
	落果率%		27.29	16.22	2.64	2.64	
7	雌花数/个	212					62.54
	座果数/个		133	89	81	79	
	净落果数/个		79	44	8	2	
	落果率%		37.26	20.75	3.77	0.94	
8	雌花数/个	203					46.58
	座果数/个		139	121	114	106	
	净落果数/个		64	18	7	8	
	落果率/%		31.53	8.87	3.45	3.94	
9	雌花数/个	223					56.18
	座果数/个		153	103	96	91	
	净落果数/个		60	50	7	5	
	落果率/%		26.90	22.42	3.14	2.24	
10	雌花数/个	204					46.10
	座果数/个		141	115	111	110	
	净落果数/个		63	26	4	1	
	落果率%		30.88	12.75	1.96	0.49	

（下转第99页）

万方数据

布格局为聚集分布，同时得出了柠条种子害虫幼虫在田间不同密度时的抽样数。一般情况下，在此基础上应该继续分析，提出最适抽样方法。但柠条固沙保土的生态效能决定了它在大多数情况下是带状分布。根据《牧草病虫鼠害防治技术》中的观点[1]，害虫在田间呈聚集分布而寄主带状种植的情况应该采用的最适抽样方法是分行取样法。

通过对杭锦旗试验区 7 块样地 3 种柠条种子害虫幼虫的田间空间分布型调查，得出其空间分布型为聚集分布；得到田间全部种群不同密度时的理论抽样数。所获结果可为试验区柠条种子害虫抽样调查、预测预报和可持续控制提供科学依据。

以往对于 3 种种子害虫在柠条林上的田间分布格局和抽样技术的研究未见报道。但对于豆荚螟在粮食作物上的田间种群分布格局及抽样技术的报道较多。蒋佩兰[2]等通过频次概率拟合法，扩散系数等分析了豆荚螟的空间分布型。结果表明，豆荚螟幼虫属核心分布类型；安瑞军[3]等指出危害麻黄种子的广肩小蜂科昆虫麻黄广肩小蜂，其在田间分布为 P—E 核心分布型。由以上对于豆荚螟幼虫和广肩小蜂科幼虫的空间分布格局研究来看，它们在植株上往往呈聚集分布。空间分布格局是 3 种柠条种子害虫种群的重要属性之一。空间格局的变化不仅随着柠条种子害虫种类的不同而有差异，而且亦随着同一种害虫的不同世代、同一世代的不同发育阶段以及同一发育阶段的不同龄期、不同密度而不同。研究种群的空间分布格局，无论在生态学理论上还是在生产实践上都具有重要的意义。

参考文献：

[1] 袁庆华，张卫国，贺春贵. 牧草病虫鼠害防治技术[M]. 北京：化学工业出版社，2004.

[2] 蒋佩兰，杨志华，李志坚，等. 豆荚螟的空间分布与抽样技术研究[J]. 江西植保，1996，19(4)：4-7.

[3] 安瑞军，齐亚芹，孙双印，等. 麻黄种子小蜂研究初报[J]. 植物保护，2000，26(3)：22-24.

[4] 汪恩国，陈克松，李达林. 玉米田斜纹夜蛾空间分布型及抽样技术[J]. 昆虫知识，2004，(4)：585-588.

[5] 宗世祥，贾峰勇，许志春. 沙棘木蠹蛾的幼虫田间分布与抽样技术[J]. 昆虫知识，2004，(4)：552-555.

(上接第 89 页)

3.3　不同处理对温 185 核桃幼果落果特性的影响

由表 4 可知，不同处理后，除处理 1 和处理 5 外，温 185 核桃幼果落果主要集中在 4 月 11 日～5 月 6 日，各处理在此阶段的落果率分别为：26.79%、29.71%、38.32%、43.51%、58.01%、40.40%、49.32%、43.63%，各占总落果率的 80.33%、67.97%、91.48%、89.36%、92.76%、86.73%、86.83%、94.64%. 5 月 7 日～5 月 28 日，各处理落果减缓，分别为 8.57%、7.54%、14.85%、2.91%、1.36%、5.28%、4.71%、9.37%、5.38%、3.01%，各占总落果率的 18.66%、19.67 %、32.03 %、8.52%、4.82 %、10.64%、7.24 %、13.27%、13.17%、5.36%

4　结论与讨论

在温 185 核桃雌花盛花期喷施不同浓度的 GA_3、6-BA 和稀土微肥，除 GA_3 300 mg/L、6-BA 60 mg/L 和稀土各处理外，其余各处理座果率均比对照高。座果率由对照的 53.90%提高到71.79%，提高幅度最大的是 6-BA 50 mg/L，座果率为71.79%，比对照提高了 17.89%，与对照差异显著；GA_3 各处理座果率与对照相比效果不显著；稀土微肥似乎可以抑制核桃座果率，这可能是由于元素间的拮抗作用引起的，此方面的机理有待于进一步探究。

9 种处理叶绿素含量均高于对照。6-BA 50 mg/L、稀土 1 700 mg/L 与对照差异显著，稀土 1 500 mg/L 达极显著水平。

除处理 1 和处理 5 外，温 185 核桃幼果落果主要集中在 4 月 11 日～5 月 6 日，5 月 7 日以后，落果逐渐减缓。

参考文献：

[1] 曹　慧，兰彦平，王孝威. 果树应用稀土微肥研究进展[J]. 北方园艺，2000，(4)：29-31.

[2] 孙益知，刘延琳. 提高核桃座果率的试验[J]. 西北园艺，2002，(1)：13-16.

[3] 徐凌飞，韩清芳. 生长调节剂对杏树座果率的影响[J]. 陕西农业科学，1997，(3)：29-30.

[4] 黄卫东，刘　肃. 植物生长调节剂在果树上的应用：现状、问题和展望[J]. 园艺学年评，1995，(1)：17-19.

[5] 黄卫东，张　平，李文清. 6-BA 对葡萄果实生长及碳、氮同化物运输的影响[J]. 园艺学报，2002，29(4)：303-306.

[6] 顾照，罗江会. 植物生长调节剂在核桃上应用研究进展[J]. 河北果树，1997，(1)：5-6.

[7] 高俊凤. 植物生理学实验技术[M]. 北京：世界图书出版公司 2000.

万方数据