

核麦间作条件下疏雄及花期 喷肥对核桃产量的影响

黄学芹, 孙庆军, 陈虹, 董玉芝

(新疆农业大学 林学与园艺学院 新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:以新疆阿克苏核桃与小麦间作条件下 9 a 生早实核桃为试材, 实施去除雄花和花期叶面喷肥的试验, 探索在核(桃)农间作环境下提高核桃产量的方法, 为间作条件下核桃的高产栽培提供依据。结果表明: 核桃的产量、坚果大小、平均单果重等均有不同程度的变化, 其中在去雄的基础上花期喷施叶面肥的处理, 产量提高效果最显著。由此可见, 核桃疏雄和花期喷肥是行之有效的增产措施, 可在新疆南疆大范围推广。

关键词: 核桃; 去除雄花; 花期喷肥; 单果重; 坚果大小; 产量

中图分类号: S 664.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2011)09—0013—03

核桃和农作物间作可以充分利用环塔里木盆地有限的土地和水资源, 改善新疆南疆地区的农田小气候, 提高农民收益。但是, 间作这一栽培模式在系统组分之间相互促进的同时, 也存在一些弱点和限制因素, 尤其

是木本植物与间作物之间存在的竞争作用, 在不合理的经营管理下就会表现出来, 成为农林复合业发展的制约条件^[1], 复合系统的生产力是系统组分间促进和竞争共同作用的结果。如何使促进作用达到最大, 而使竞争作用减到最小, 是农林复合系统经营成功与否的关键^[2-4]。新疆南疆的核桃栽植主要是在绿洲灌溉条件下的大田间作栽植, 而非果园化集约经营, 一些集约经营管理措施不易推广。更重要的是新疆南疆气候特殊, 春季干旱, 风沙大, 沙尘天气持续时间长, 在核桃和作物间作及特殊的气候条件下, 核桃采取去雄和花期喷施叶面肥的管理对核桃产量的影响程度, 没有具体的研究。去除雄花的量和花期喷施叶面肥的量又如何确定, 是实施这些增产措施急需解决的问题。现以阿克苏地区的主栽品种‘温 185’、‘新丰’为研究试材, 针对南疆气候条件及核

第一作者简介: 黄学芹(1985-), 女, 在读硕士, 研究方向为经济林栽培与应用的理论与技术。E-mail: huangqin0635@qq.com。
责任作者: 董玉芝(1955-), 女, 博士, 教授, 现从事林木遗传育种科研教学工作。E-mail: dyz830052@126.com。
基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2007BAD36B03-1); 2010 年新疆财政林业科技专项资金资助项目; 新疆维吾尔自治区森林培育重点学科资助项目。
收稿日期: 2011—03—11

Effects of Pollen Physiological Activity Substances to Self-incompatibility in Different Apple Cultivars

ZHANG Xue-mei¹, QIN Li-zhe², LI Bao-guo¹

(1. College of Forestry, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000; 2. Shijiazhuang Pomology Institute, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Science, Shijiazhuang, Hebei 050061)

Abstract: Used pollen of self-incompatibility ‘Zaohongxiang’ and outcrossing breed of ‘Dounan’, ‘Fushi’, ‘Jinguan’ as test materials, the pollen activities of SOD, POD, CAT, IAA oxidase, R-Nase and contents of MDA, protein were studied. The results showed that pollen activities of POD, IAA oxidase, R-Nase and contents of MDA in self-compatibility apple cultivar ‘Zaohongxiang’ was higher than that of self-incompatibility cultivars, the contents of pollen protein and GA₃ were highest in self-compatibility apple cultivar ‘Zaohongxiang’ which was 2 663.541 μg/g and 177 743.734 μg/g.
Key words: apple; pollen; self-incompatibility

(桃)间作条件下核桃的生长特点, 进行去除雄花和花期喷肥的试验, 探索核桃和粮、棉间作环境下, 提高核桃产量的方法, 为间作条件下核桃的高产栽培提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 实验地概况

试验在新疆阿克苏市库木巴什乡进行, 属温带大陆性干旱气候, 地理位置东经 80°11'~80°20', 北纬 40°47'~40°57'。平均海拔 1 106 m。总日照时数 2 855~2 967 h, 无霜期 205~219 d 左右, 年平均气温 10.8℃, 年均降水量 87 mm 左右, 风沙浮尘天气较多, 主要集中在春季。实验地选择水肥及土壤条件基本一致的核桃和小麦间作的地块, 核桃株行距为 6 m×8 m, 主栽品种为‘温 185’、‘新丰’, 授粉树为‘扎 343’。2000 年定植 2001 年嫁接。小麦品种为‘邯鄣 5316’。

1.2 试验方法

1.2.1 试验树的选择 在试验地挑选大小和生长势等条件基本一致的‘新丰’品种 48 株、‘温 185’品种 72 株, 2 个品种均是 50%为试验对象, 50%作对照, 并测量树干周、树高、冠幅等。

1.2.2 处理方法 去雄: 于 2009 年 3 月, 核桃雄花芽刚开始生长发育时, 在 12 株‘新丰’、24 株‘温 185’上, 用手或长杆每株树去除约 70%的雄花芽^[9], 对照不实施去雄。叶面喷肥: 于 2009 年 4 月中旬, 核桃雌花盛期, 对未去雄的 12 株‘新丰’、12 株‘温 185’和去雄的 12 株‘温 185’喷施 0.3%的尿素和 0.3%的硼酸, 对照不实施叶面

喷肥。

1.2.3 测定指标 在核桃收获期采用单株单采单收方式, 测定每株核桃结果量; 在每株随机取 30 个果实, 测定核桃纵、横、侧径, 单果重, 出仁率等; 按常规方法计算核桃的产量。

1.2.4 数据处理 用 Spss 和 Excel 软件对数据进行处理和分析。

2 结果与分析

2.1 去雄和花期喷叶面肥对核桃 2 个品种平均产量影响

由表 1 可知, 与各自对照相比, 2 个品种平均的核桃数量, 实施去雄措施、花期喷肥措施的都有明显的增加趋势, 且有极显著性差异; 核桃坚果大小、出仁率的变化趋势为: 去雄的减小, 花期喷肥的增大, 在去雄的基础上实施喷肥措施的果实增大, 但差异均不显著; 单个干果重和核仁重, 去雄和花期喷施叶面肥的与对照相比减小, 在去雄的基础上喷施叶面肥的呈增加趋势, 但是差异也不显著。核桃产量与对照相比均有所提高, 而且均有极显著性差异(表 1)。在去雄的基础上花期喷施叶面肥的处理, 核桃产量与对照相比增加最为显著, 为 26.37%; 仅做去雄处理的, 与对照相比产量增加 16.61%; 只实施花期喷施叶面肥的, 与对照相比增产 13.99%。由此可见, 去雄和花期喷肥主要是通过影响核桃结果量来影响核桃的产量, 这二项管理措施对核桃的增产均起到很好的效果。

表 1 不同管理措施对核桃 2 个品种平均产量及产量构成因素影响

Table 1 Effect of different management measures on walnut two varieties average yield and its constitutive factors

处理 Treatment	核桃数量 Walnut quantity/个·株 ⁻¹	三径平均 The average of three path/cm	单果重 Single fruit weight/g	核仁重 Kemel weight/g	出仁率 Kemel percent/%	产量 Yield/kg·hm ⁻²
去雄 Castration	290±34Aa	3.660±0.136a	11.202±1.885a	5.739±0.968ab	51.232±3.237a	682.20±53.55 A
对照 Control	236±32B	3.681±0.073a	11.811±1.655a	6.139±0.956b	51.977±4.846a	585.04±49.24B
喷肥 Foliage application	290±31Ab	3.636±0.079a	11.025±1.826a	5.812±0.671ab	52.717±5.024a	671.42±45.59 A
对照 Control	240±29B	3.587±0.154a	11.676±2.120a	5.937±1.031ab	50.847±5.130a	589.02±43.09B
去雄+喷肥 Castration+Foliage application	308±39C	3.448±0.125b	9.771±0.760b	5.504±0.558ac	56.330±1.827 b	631.99±59.31C
对照 Control	246±31B	3.430±0.081b	9.681±0.684b	5.096±0.566c	52.639±2.727 ab	500.12±41.23D

注: 不同小写字母表示 0.05 水平上差异显著, 不同大写字母表示 0.01 水平上差异显著, 下同。

Note: Different lower case letters mean significant difference at 0.05 level, different capital letters mean significant difference at 0.01 level, the same as below.

2.2 去雄和花期喷施叶面肥对核桃产量影响的差异

新疆核桃和小麦间作环境下, 对‘新丰’、‘温 185’进行去雄、花期喷施叶面肥后, 与对照相比, ‘新丰’的三径平均、单果重、核仁重均减小, 但差异不显著; 单株结果数量增加, 差异极显著。‘温 185’的三径平均、核桃单株结果量, 去雄、花期喷施叶面肥与对照相比呈增加趋势, 差异极显著。‘新丰’、‘温 185’采取去雄和花期喷施叶面肥, 与对照相比, 产量呈增加趋势, 且与对照相比差异极显著(表 2), ‘新丰’平均增产 15.90%, 其中去雄增产 17.08%, 花期喷肥增产 14.71%; ‘温 185’平均增产 16.97%, 去雄增产 10.89%, 花期喷肥增产 13.66%。在去雄的基础上喷肥的

增产 26.37%。可见去雄和花期喷施叶面肥对‘新丰’的单株结果量影响较大。去雄、花期喷肥后, 单果重、核仁重减小, 是因为结果量增加, 树体负荷量增大, 单果重减小; 去雄对‘温 185’主要是影响核桃的结果量, 但是结果量的增大导致单个核桃的坚果大小和单果重减小, 说明去除雄花积累的养分只能在果实生长的前期起作用。喷肥对‘温 185’结果量的影响不如去雄明显, 但是喷施叶面肥即使‘温 185’的结果量增加, 又使核桃的单果重、出仁率加大, 可见就‘温 185’而言, 在去雄的基础上喷施叶面肥可取得更好的效果。如果加大‘新丰’、‘温 185’果实生长后期的施肥力度可增加单果重, 进一步提高产量。

表 2 ‘新丰’、‘温 185’ 不同管理措施下核桃产量及产量构成因素的变化

Table 2 Effect of ‘Xinfeng’ and ‘Wen185’ under different management measures on walnut yield and its constitutive factors

品种 Variety	处理 Treatment	核桃数量 Walnut quantity / 个 · 株 ⁻¹	三径平均 The average of three path/ cm	单果重 Single fruit weight/ g	核仁重 Kernel weight/ g	出仁率 Kernel percent/ %	产量 Yield/ kg · hm ²
新丰 ‘Xinfeng’	去雄 Castration	277±30 ^A	3. 703±0. 107 ^a	12. 598±0. 891 ^a	6. 519±0. 680 ^a	50. 154±3. 530 ^a	732. 83±48. 41 ^A
	对照 Cont rol	228±31 ^B	3. 707±0. 077 ^a	13. 101±1. 350 ^a	6. 535±0. 773 ^a	49. 882±5. 449 ^a	625. 90±53. 19 ^B
	喷肥 Foliage application	298±29 ^C	3. 644±0. 095 ^a	11. 806±1. 640 ^b	6. 003±0. 606 ^a	50. 847±4. 340 ^a	738. 82±52. 47 ^C
	对照 Cont rol	234±39 ^B	3. 718±0. 083 ^a	13. 107±0. 943 ^a	6. 522±0. 746 ^a	47. 931±6. 894 ^a	644. 08±58. 53 ^D
温 185 ‘Wen 185’	去雄 Castration	303±38 ^A	3. 571±0. 178 ^{ab}	9. 405±1. 089 ^a	4. 958±0. 769 ^a	52. 717±2. 279 ^{ab}	598. 44±45. 04 ^A
	对照 Cont rol	244±31 ^B	3. 619±0. 070 ^b	10. 521±1. 267 ^a	5. 743±1. 207 ^a	54. 586±4. 835 ^a	539. 65±53. 62 ^{Ba}
	喷肥 Foliage application	278±33 ^A	3. 600±0. 062 ^b	10. 261±0. 704 ^a	5. 620±0. 537 ^a	54. 770±2. 816 ^a	599. 04±48. 64 ^C
	对照 Cont rol	245±40 ^B	3. 484±0. 149 ^{ab}	10. 244±1. 221 ^a	5. 612±0. 924 ^a	54. 685±3. 293 ^a	527. 05±59. 98 ^{BDb}
	去雄+ 喷肥 Cast ration + Foliage application	308±39 ^C	3. 448±0. 125 ^b	9. 771±0. 760 ^b	5. 504±0. 558 ^{ac}	56. 330±1. 827 ^b	631. 99±59. 31 ^C
	对照 Cont rol	246±31 ^B	3. 430±0. 081 ^b	9. 681±0. 684 ^b	5. 096±0. 566 ^c	52. 639±2. 727 ^{ab}	500. 12±41. 23 ^D

3 讨论与结论

孙益知^[7]、郝荣庭^[8]等研究报道,核桃去雄 90%产量提高较显著,但是由于在授粉期,阿克苏几乎都是大风或沙尘天气,会严重影响授粉效果,所以试验时去除 70%雄花,留 30%雄花,保证授粉的正常进行。试验结果显示,去雄后核桃产量提高,说明雄花对养分的消耗量很大^[9]。去除过多的雄花芽,可以节留大量的养分,提高坐果率和促进果实发育,从而增强树势,提高产量^[8]。核桃对花期喷施叶面肥,核桃产量提高,是因为花期喷施叶面肥及时地补充了核桃花期消耗的养分,保证了树体的营养供给,提高核桃的坐果率,增加核桃产量。‘温 185’ 仅作去雄和花期喷施叶面肥处理的增产效果没有‘新丰’明显,是由二者本身的生物学特性决定的。‘温 185’ 的坐果率、果枝率都比‘新丰’大,雄花量较少;‘新丰’内膛结果能力弱,雄花量较大。新疆南疆核桃和小麦间作条件下去雄和花期喷施叶面肥,核桃的增产幅度较大,但是由于农民对间作条件下核桃的管理还处于探索阶段,核桃仍然采用长期沿用的、传统的管理方式,导致南疆间作条件下的核桃管理上存在水肥不足的问题,影响核桃的产量。去雄可节留大量的营养物质,花期喷施叶面肥及时补充了花期消耗的养分,都一定程度上补充了间作条件下核桃土壤施肥的不足。这

两项措施在新疆南疆核(桃)农间作条件下可以用于提高核桃的产量。

参考文献

[1] 李文华, 赖世登. 中国农林复合经营[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1994.

[2] Rao M R, Nair P K R, Ong C K. Biophysical interactions in tropical agroforestry systems[J]. Agroforestry Systems, 1998, 38: 3-50.

[3] Rao M R, Ong C K, Pathak P, et al. Productivity of annual cropping and agroforestry systems on a shallow Alfisol in semi-arid India[J]. Agroforestry Systems, 1991, 15: 51-63.

[4] Jose S, Gillespie A R. Allelopathy in black walnut (*Juglans nigra* L.) alley cropping II. Effects of juglone on hydroponically grown com(*Zea mays* L.) and soybean(*Glycine max* L. Merr) growth and physiology[J]. Plant and Soil, 1998, 203: 199-205.

[5] Jose S, Gillespie A R, Pallardy S G. Interspecific interactions in temperate agroforestry [J]. Agroforestry Systems, 2004, 61: 237-255.

[6] Jose S, Gillespie A R, Seifert J R, et al. Defining competition vectors in a temperate alley cropping system in the Midwestern USA; 3. Competition for water[J]. Agroforestry Systems, 2000, 48: 61-77.

[7] 孙益知, 刘延琳. 提高核桃坐果率试验[J]. 西北园艺, 2002(1): 13.

[8] 郝荣庭, 荣瑞分. 核桃雄花芽发育特点及疏雄增产机理[J]. 河北林果研究, 1997, 12(1): 40-44.

[9] 张树振. 中国汾州核桃栽培新技术[M]. 台北: 台湾出版社, 2001: 69-70.

Effect of Emasculation and Spraying Liquid Fertilizer on Walnut Yield in Walnut-Wheat Intercropping Condition

HUANG Xue-qin, SUN Qing-jun, CHEN Hong, DONG Yu-zhi

(College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052)

Abstract: In the walnut-wheat intercropping condition of Akesu in Xinjiang, 9 year old precocious walnut was chosed as the test material to implement emasculation and florescence spray liquid fertilizer test which could be used to explore a way to increase walnut yield and provide the basis for Walnut high yield cultivation. The effect of spraying liquid fertilizer in Emasculation condition could increase the yield significantly. The results showed that, implement emasculation florescence and spray liquid fertilizer were both productive measures which could be promoted in southern of Xinjiang.

Key words: emasculation; spraying liquid fertilizer; single fruit weight; nuts size; yield