

# ‘温 185’核桃雌花盛花期喷施肥料的坐果率效应

对山开勒得·热合木江,潘存德,刘伟伟

(新疆农业大学 林学与园艺学院,新疆教育厅干旱区林业生态与产业技术重点实验室,新疆 乌鲁木齐 830052)

**摘 要:**以新疆南疆盆地核桃主栽品种‘温 185’为研究对象,基于“3414”肥料效应田间试验方案,研究了在盛花期喷施 N(尿素)、B(硼酸)、S(糖)为成分的复合肥料对其坐果率的效应,为‘温 185’核桃盛花期的田间喷肥管理提供科学依据。结果表明:‘温 185’核桃的坐果率( $q\%$ ) $q$  值以 10 为底的常用对数同 S(糖)的喷施浓度相关性不显著( $P>0.05$ ),与喷施 N(尿素)、B(硼酸)的浓度以及二者的交互作用( $N\times B$ )存在极显著( $P<0.01$ )的线性相关关系;雌花盛花期 N(含氮 46%)的喷施浓度小于  $5.9286\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  和 B(含硼 17.49%)的喷施浓度小于  $3.8571\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  时,对‘温 185’核桃的坐果率存在正效应。在新疆南疆盆地核桃雌花盛花期喷施适量浓度的硼酸和尿素,有助于提高‘温 185’核桃的坐果率。

**关键词:**‘温 185’;盛花期;尿素;硼酸;糖;坐果率

**中图分类号:**S 664.106<sup>+</sup>.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)12-0025-04

‘温 185’(*Juglans regia* ‘Wen185’)核桃是新疆和田、喀什、阿克苏等核桃产区主栽的新疆林业工作者从‘卡卡孜’(*J. regia* ‘Kakazi’)核桃实生子代中选择培育出的早实核桃优良品种<sup>[1]</sup>。然而,新疆南疆春末的浮尘天气常常与核桃的生殖生长和胚胎发育期相重合,且大气降尘具有 pH 高、盐分含量大的特点,再加上降水稀少,降尘不易被淋湿,对暴露在自然降尘中的核桃花器官产生严重不利影响<sup>[2]</sup>,自然坐果率不足 50%<sup>[3]</sup>。为此,新疆的林业工作者在利用花期喷肥提高核桃坐果率方面进行了大量的研究<sup>[3-5]</sup>,但因品种不同所得结果有较大的差异,同时,又因缺少对根外喷施肥料各成分交互作用和各成分浓度与坐果率之间效应的定量分析,难以指导生产实践。为此,在新疆南疆盆地春末干旱和浮尘环境条件下,该研究旨在通过“3414”喷施肥料效应田间试验,检验喷施 N(尿素)、B(硼酸)、S(糖)复合肥料各成分浓度对提高‘温 185’核桃坐果率的效应,旨在为新疆核桃的肥料喷施措施提供技术解决方案。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验在新疆阿克苏乌什县阿克托海乡的喀塔尔

玉吉买村进行,东经  $79^{\circ}12'12.76''\sim 79^{\circ}13'57.87''$ 、北纬  $41^{\circ}11'06.31''\sim 41^{\circ}12'47.74''$ ,海拔 1 394 m。乌什县地处天山南麓,位于塔里木盆地西北缘的托什干河上游,属典型的暖温带大陆性干旱气候,年日照时数达到 2 750~2 850 h,全年平均降水量是 91.5 mm,区域全年平均气温达到 9.4℃,全年平均蒸发量达到 2 003.8 mm,全年无霜期约 250~286 d。

### 1.2 试验材料

供试材料为树龄 12 年的‘温 185’核桃,授粉品种为主栽品种配套的‘新新 2 号’核桃(*J. regia* ‘Xinxin 2’),东西行向栽植,株行距 5 m×6 m,试验地面积 2 hm<sup>2</sup>。复合肥料分别为新疆化肥厂生产的含氮 46%的尿素(CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>)结晶(N);天津市福晨化学试剂厂生产的含硼 17.49%的分析纯硼酸(H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>)(B);中粮屯河股份有限公司生产的含蔗糖≥99.7%的食用白糖(S)。

### 1.3 试验方法

喷施复合肥料效应田间试验采用“3414”试验设计方案(表 1),即:复合肥料成分因素为 N、B、S,试验以 0 水平为对照(清水),1、2、3 水平分别为常规浓度的 0.5 倍、常规浓度、常规浓度的 1.5 倍,共计 14 个处理,每处理 3 个重复小区,每重复小区 5 株‘温 185’样株,全部 210 株供试样株树体大小一致,共 42 个试验小区,随机排列。每一样株 N、B、S 成分常规喷肥量分为 5.0、3.5、10.0 g·L<sup>-1</sup>。试验于 2014 年 4 月 26 日‘温 185’核桃雌花盛花期实施,进行对 210 株样株全树冠喷施。

### 1.4 项目测定

于 2014 年春末‘温 185’核桃雌花开花前,在每一参

**第一作者简介:**对山开勒得·热合木江(1989-),男,哈萨克族,硕士研究生,研究方向为经济林栽培。E-mail:610495810@.com.

**责任作者:**潘存德(1964-),男,博士,教授,博士生导师,研究方向为森林生态与经营。E-mail:pancunde@163.com.

**基金项目:**新疆维吾尔自治区“十二五”重大科技专项资助项目(201130102-2)。

**收稿日期:**2016-02-14

试样株树冠中部分别从南、北方向上典型选取长势一致的 2 个结果枝为样枝(雌花芽数不少于 100 个),然后记录样枝的雌花数。在喷施肥料 20 d 后的‘温 185’核桃果实膨大期计算坐果率。坐果率( $q\%$ )=样株 2 个样枝坐果数之和/样株 2 个样枝雌花芽数之和 $\times 100$ 。试验小区 5 个样株的平均坐果率为该试验小区的坐果率。

表 1 雌花盛花期喷施肥料田间试验  
设计方案及结果

Table 1 The field experiment design and results of sprayed fertilizer at the full-blossom period of female flowers

序号 No.	处理 Treatment	肥料浓度 Fertilizer concentration/(g·L <sup>-1</sup> )			坐果率 Fruit setting rate/%		
		N(尿素)	B(硼酸)	S(糖)	重复I	重复II	重复III
1	N <sub>0</sub> B <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	0.0	0.00	0.0	50.43	45.69	51.88
2	N <sub>2</sub> B <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	5.0	0.00	10.0	71.57	64.15	68.38
3	N <sub>2</sub> B <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	5.0	1.75	10.0	63.58	70.04	76.86
4	N <sub>0</sub> B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0.0	3.50	10.0	68.72	60.07	69.78
5	N <sub>1</sub> B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	2.5	3.50	10.0	76.91	75.89	74.02
6	N <sub>2</sub> B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	5.0	3.50	10.0	83.78	85.88	88.71
7	N <sub>3</sub> B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	7.5	3.50	10.0	67.74	71.57	78.98
8	N <sub>2</sub> B <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	5.0	3.50	0.0	71.04	64.18	84.95
9	N <sub>2</sub> B <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	5.0	3.50	5.0	68.75	72.45	77.57
10	N <sub>2</sub> B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	5.0	3.50	15.0	63.47	67.77	80.89
11	N <sub>2</sub> B <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	5.0	5.25	10.0	71.38	82.08	73.58
12	N <sub>1</sub> B <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	2.5	1.75	10.0	67.68	73.81	76.86
13	N <sub>2</sub> B <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	5.0	1.75	5.0	75.39	73.86	62.82
14	N <sub>1</sub> B <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	2.5	3.50	5.0	71.53	64.85	80.97

## 1.5 数据分析

数据分析用 SPSS 21.0 软件;绘图用 Microsoft Excel 2013 软件。

对试验所得的每个试验小区‘温 185’核桃坐果率( $q\%$ )的  $q$  值以 10 为底的常用对数( $\log_{10} q$ )变换,用多元线性逐步回归分析建立喷施肥料效应回归模型,并对回归模型的残差假设进行检验。残差独立性用 Durbin-Watson(DW)检验,残差的正态分布用  $\chi^2$  检验,残差的分差齐性用 Levene's(W)检验。

## 2 结果与分析

### 2.1 复合肥料成分喷施浓度与坐果率的关系

根据“3414”试验获得的‘温 185’核桃坐果率( $q\%$ )数据,以 42 个试验小区坐果率( $q\%$ ) $q$  值以 10 为底的常用对数( $\log_{10} q$ )为因变量, $N$ 、 $B$ 、 $S$ 、 $N \times B$ 、 $N \times S$ 、 $B \times S$ 、 $B^2$ 、 $N^2$ 、 $S^2$ (以  $N$ 、 $B$ 、 $S$  三元二次多项式的非常数项)为自变量进行多元线性逐步回归分析(选入变量  $\alpha \leq 0.01$ ,剔除变量  $\alpha \geq 0.05$ ),所得回归方程如下:

$$\log_{10} q = 1.7042 + 0.0270N + 0.0415B - 0.0070N \times B$$

$$(n = 42, r^2 = 0.5493, P = 0.0000, \sigma^2 = 0.0399^2),$$

回归方程入选自变量( $N$ 、 $B$ 、 $N \times B$ )的显著性水平均为  $P = 0.0000$ 。

对 42 个试验小区坐果率值的常用对数( $\log_{10} q$ )与回归方程估计值( $\log_{10} \hat{q}$ )的残差  $e_{ij}$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, 14; j = 1, 2, 3$ )假设进行检验。在  $\alpha = 0.05$  显著性水平下(自变量

数为 3,样本量为 42),Durbin-Watson 检验结果为  $DW = 1.889 \in [1.664, 2.336]$ ,  $DW$  值在 2 附近,表明残差相互独立,不存在一阶自相关; $\chi^2 = 2.1252 < \chi^2_{0.05}(6) = 12.592$ ,表明残差  $e_{ij}$  服从正态分布(图 1),即: $e \sim N(0, 0.0399^2)$ ;残差方差齐性 Levene's(W)检验结果  $W = 0.217 < F_{0.05}(13, 28) = 2.09$ ,表明残差方差差异不显著,从残差散点图(图 2)中也可看出,残差表现为方差齐性。

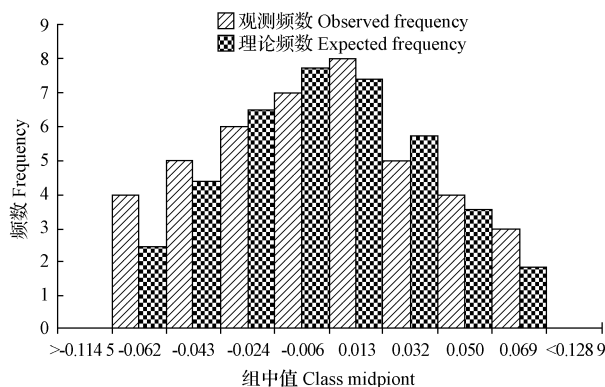


图 1 残差分布图

Fig. 1 Residuals distribution diagram

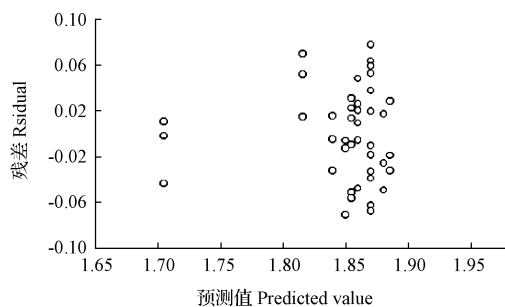


图 2 残差散点图

Fig. 2 Residuals scatter diagram

检验结果得知,‘温 185’核桃坐果率值的常用对数( $\log_{10} q$ )与  $N$ 、 $B$  及  $N \times B$  之间的线性关系假设成立,另外,残差的最大绝对值  $0.0780 < 0.1197$  (3 倍的标准差),证明“3414”效应试验各试验小区核桃坐果率( $q\%$ ) $q$  值的常用对数( $\log_{10} q$ )无奇异值。

### 2.2 复合肥料成分喷施浓度对坐果率的效应

由‘温 185’核桃坐果率( $q\%$ ) $q$  值常用对数( $\log_{10} q$ )与复合肥料  $N$ 、 $B$ 、 $S$  成分喷施浓度的回归关系得到,当  $N$  的喷施浓度小于  $5.9286 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  时,对‘温 185’核桃的坐果率存在正效应,反之则存在负效应。与此同时,当  $B$  的喷施浓度小于  $3.8571 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  时,对‘温 185’核桃的坐果率存在正效应,反之则存在负效应。 $N$  与  $B$  二者的交互作用( $N \times B$ )对‘温 185’核桃的坐果率存在负效应。另外,从  $N$ 、 $B$ 、 $S$  喷施浓度与坐果率( $q\%$ ) $q$  值以 10 为底常用对数的线性相关关系也反映出, $B$  与  $S$  的交互作用( $B \times S$ )、 $N$  与  $S$  的交互作用( $N \times S$ )、 $S$  喷施浓度以及  $B$ 、 $N$ 、 $S$  喷施浓度的自乘( $B^2$ 、 $N^2$ 、 $S^2$ )对‘温 185’核桃坐果率

的效应不显著( $P>0.05$ )。

### 3 结论与讨论

试验结果表明,‘温 185’核桃坐果率和雌花盛花期喷施浓度小于  $3.857\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  的硼酸(含硼 17.49%)之间存在正效应,说明在雌花盛花期喷施适量浓度的条件下,硼肥可有效提高‘温 185’核桃的坐果率,此结果与盛花期喷施适量浓度的硼肥有效提高甜樱桃(*Cerasus avium*)<sup>[6]</sup>、‘元帅’苹果(*Malus domestica* ‘Yuanshuai’)<sup>[7]</sup>、‘轮台白杏’(*Armeniaca vulgaris* ‘Luntaibaixing’)<sup>[8]</sup>、‘仁用杏’(*Armeniaca vulgaris* ‘Renyongxing’)<sup>[9]</sup>、‘安哥诺’李(*Prunus salicina* ‘Angeleno’)<sup>[10]</sup>坐果率的试验结果相类似。有研究表明,硼参与核桃花期的受精与结实过程,盛花期喷施适量浓度的硼对促进花粉萌发和花粉管加速生长起重要的作用<sup>[11-12]</sup>,可达到有效提高核桃树坐果率的目的。

氮是果树生长和产量、品质形成所必需,如果氮素供应不足,则会导致果树落花落果、坐果率低等<sup>[13]</sup>。试验结果表明,雌花盛花期喷施浓度小于  $5.928\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  的尿素(含氮 46%)和‘温 185’核桃坐果率之间也存在正效应,说明在‘温 185’核桃雌花盛花期喷施适量浓度的条件下,氮肥也可有效提高其坐果率,此试验结果与适量浓度的氮肥喷施在盛花期时可有效提高“元帅”苹果<sup>[7]</sup>、‘轮台白杏’<sup>[8]</sup>坐果率的试验结果相类似。前人研究表明,果树盛花期喷施氮肥能促进花粉萌发,有助于受精的顺利完成<sup>[14]</sup>。因此,在核桃盛花期喷施适量浓度的氮肥时,氮肥对‘温 185’核桃坐果率的提高有积极的作用。

‘温 185’核桃坐果率和雌花盛花期喷施尿素和硼酸的交互作用之间存在负效应。说明核桃盛花期尿素的喷施浓度超过  $5.928\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  且硼酸的喷施浓度超过  $3.857\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  后,二者交互作用的负效应会逐渐抵消各自的正效应。虽然氮含量的增加需要较多的硼来加以平衡<sup>[15]</sup>,但有研究表明,硼过量会抑制花粉萌发和花粉管生长,不利于受精过程的完成<sup>[16]</sup>,从而出现果树坐果率低等现象。试验还表明,糖肥的浓度对‘温 185’核桃坐果率效应不显著( $P>0.05$ )。通过该结果得知,‘温 185’核桃坐果率和糖液喷施浓度之间不存在正负效应。但前人研究表明,糖不仅能延长花粉粒的寿命和促进授粉受精过程,而且为幼果提供能量和原料,糖—硼复合

肥料有利于糖的运转,能提高花粉发芽率和坐果率<sup>[17]</sup>。因此,在生产中可采用试验最小浓度为  $5.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

除了‘温 185’核桃雌花盛花期喷施尿素和硼酸能有效提高其坐果率外,根据试验结果和调查,在同样的试验条件下,‘温 185’核桃雌花盛花期喷施清水比自然坐果率提高了 3.27%,这因为喷清水南疆春末干旱和浮尘环境条件下改善了核桃花期授粉受精环境,从而对‘温 185’核桃坐果率的提高在一定程度上也有积极的作用。可见,核桃雌花盛花期喷清水也可以提高坐果率。

### 参考文献

- [1] 张树信. 新疆核桃良种资源[J]. 新疆农业科学, 1989, 26(3): 30-31.
- [2] 陈虹, 肖真真, 潘存德, 等. 花期降尘对南疆盆地早实核桃花器官性能的影响[J]. 果树学报, 2014, 31(6): 1086-1090.
- [3] 努斯来克孜·哈力克, 阿衣古力·阿不都瓦依提, 阿布来克·尼牙孜. 化学药剂组合处理对核桃坐果率的影响[J]. 北方园艺, 2012(20): 20-22.
- [4] 刘淑玉, 赵岩峰, 薛苏伟, 等. 不同叶面肥对核桃坐果率的影响[J]. 山西果树, 2014, 2(3): 3-4.
- [5] 吕紫霞. 提高核桃坐果率的方法[J]. 河北林业科技, 2014(2): 100-101.
- [6] 呼丽萍, 李一婧, 谢天柱, 等. 4 种硼肥对甜樱桃花粉萌发及坐果的影响[J]. 安徽农业科学, 2011, 36(6): 3210-3212.
- [7] 王文举, 张军翔, 张宁, 等. 花期喷硼对元帅苹果坐果及硼对苹果花粉萌发的影响[J]. 宁夏农林科技, 1996(6): 32-33.
- [8] 梁燕, 潘存德, 王世伟, 等. 盛花期喷施肥料对轮台白杏坐果率的影响[J]. 新疆农业科学, 2012, 49(1): 31-39.
- [9] 曹发岭. 提高仁用杏坐果率的技术措施[J]. 陕西林业科技, 2000(3): 70-72.
- [10] 曾凡海, 刘法成, 张建奎, 等. 提高安哥诺李坐果率的措施[J]. 果农之友, 2007(2): 23.
- [11] 肖千文, 蒲光兰, 庞永长, 等. 早实核桃保花保果技术研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(25): 11955-11956.
- [12] O'NEILL M A, ISHII T, ALBERSHEIM P, et al. Rhamnogalacturonan II: structure and function of a borate cross linked cell wall pectic polysaccharide[J]. Annual Review of Plant Biology, 2004, 55: 109-139.
- [13] 胡露堂, 周立祥. 植物营养学(下册)[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2003: 34-37.
- [14] 肖千文, 金银春, 吴开志, 等. 叶面施肥对油橄榄坐果率的影响[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(30): 14670-14671, 14677.
- [15] 沈振国, 沈康, 张秀省, 等. 硼氮效应与油菜生长的关系[J]. 南京农业大学学报, 1993, 16(1): 21-26.
- [16] 刘春光, 何小娇. 过量硼对植物的毒害及高硼土壤植物修复研究进展[J]. 农业环境科学学报, 2012, 31(2): 230-236.
- [17] 梁广坚, 黄桂萍, 邓莉, 等. 硼、糖、钙和 DA-6 对枇杷花粉管生长的影响[J]. 肇庆学院学报, 2011, 32(2): 50-52.

## Effect of Spraying Fertilizer at the Full-blossom Period of Female Flowers on the Fruit Setting Rate of *Juglans regia* ‘Wen185’

RAHMJAN Duisenkelde, PAN Cunde, LIU Weiwei

(College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agricultural University/Key Laboratory of Forestry Ecology and Industry Technology in Arid Region, Education Department of Xinjiang, Urumqi, Xinjiang 830052)



DOI:10.11937/bfyy.201612007

# 露地薄皮甜瓜新品种比较

田 梅, 于 蓉, 董 瑞, 郭 松, 王志强, 刘声锋

(宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002)

**摘 要:**在宁夏露地引黄灌区,以甜瓜品种“甬甜8号”“鲁青脆玉”“鼎甜雪丽”“翠宝二号”“华农甜宝”“西研甜宝”“花皮牛角蜜”“翠花”“芝麻脆”“新龙甜一号”为试材,比较其植株生长势、抗病性、果实早熟性、果实品质、产量等指标。结果表明:综合多项指标,“翠花”“西研甜宝”较其它品种优秀,可以作为适合在宁夏露地立架爬蔓栽培的主要薄皮甜瓜品种。

**关键词:**薄皮甜瓜;品种;果实品质

**中图分类号:**S 652.603.7 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)12-0028-03

甜瓜(*Cucumis melo* L.)肉质甘爽可口具有独特的芳香和丰富的营养,深受人们的喜爱。甜瓜生产在我国农业种植结构调整中占有重要地位,西、甜瓜面积和产量居世界第一位,其中甜瓜播种面积约33万 $\text{hm}^2$ ,年总产量300万t以上,而且薄皮甜瓜(oriental melon)占比例最大,约占总面积的60%左右<sup>[1]</sup>。宁夏地区薄皮甜瓜每年种植面积在333 $\text{hm}^2$ 以上<sup>[2]</sup>。但是由于栽培品种单一、生产粗放、造成品种退化、病虫害逐年加重、集中上市等问题日益凸显,单位面积经济效益下降<sup>[3-4]</sup>。该试验立足于宁夏引黄灌区露地薄皮甜瓜生产,针对当前品种单一问题,选择了10个甜瓜品种进行品比试验,筛选较优品种,以期对宁夏露地薄皮甜瓜生产、引种及配套的栽培技术推广等工作提供参考依据。

**第一作者简介:**田梅(1983-),女,硕士,助理研究员,现主要从事西甜瓜育种与栽培技术等研究工作。E-mail:tm1112@foxmail.com.

**基金项目:**宁夏农林科学院科技创新先导资金资助项目(NKYJ-14-04);宁夏自然科学基金资助项目(NZ14190);国家西甜瓜产业技术体系资助项目(CARS-26-41)。

**收稿日期:**2015-12-18

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试的10个甜瓜品种分别是“甬甜8号”(宁波市农业科学研究院)、“鲁青脆玉”(济南鲁青种苗有限公司)、“鼎甜雪丽”(鼎牌种苗有限公司)、“翠宝二号”(石家庄市双星农业科技有限公司)、“华农甜宝”(北京圣凯华农科技有限公司)、“西研甜宝”(新疆昌吉市西甜瓜开发研究中心)、“花皮牛角蜜”(北京圣凯华农科技有限公司)、“翠花”(天津科润蔬菜研究所)、“芝麻脆”(山西运城河东种业科技开发中心)、“新龙甜一号”(哈尔滨市农信种子有限责任公司),以“新龙甜一号”为对照品种。

### 1.2 试验方法

试验在宁夏农林科学院园林场基地进行,土壤为沙壤土,前茬种植茄果类作物,各品种于2015年4月1日播种,采用72穴盘育苗,5月10日定植。试验采用露地覆膜搭架爬蔓栽培,全部采用单蔓整枝方式;从第7~12节位子蔓留瓜,瓜长至鸡蛋大小每株定果3~4个。共10个品种,每个品种每小区种植20株,3次重复,随机区

**Abstract:** Taking *Juglans regia* ‘Wen185’ as the research object in the Southern Xinjiang Basin, based on ‘3414’ spraying fertilizer effect field experiment, the effects of spraying compound fertilizer by N(urea), B(boric acid), and S(sugar) at the full-blossom period were tested to provide a scientific basis for spraying fertilizers management of *J. regia* ‘Wen185’. The results showed that the denary logarithm of fruit setting rate( $q$ ) of *J. regia* ‘Wen185’ was not significantly correlated( $P>0.05$ ) with the spraying concentration of S(sugar), but it had a highly significant( $P<0.01$ ) linear correlation with the spraying concentration of N(urea) and B(boric acid) and interaction between them( $B\times N$ ). There were positive effects on the fruit setting rate of *J. regia* ‘Wen185’ while the spraying concentration of N(46% of nitrogen) was less than  $5.9286\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  and the spraying concentration of B(17.49% of boron) was less than  $3.8571\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  at the full-blossom period of female flowers. In the Southern Xinjiang Basin at the full-blossom period of female flowers, sprayed suitable concentration of B and N could increase the fruit setting rate of *J. regia* ‘Wen185’.

**Keywords:** *Juglans regia* ‘Wen185’; full-blossom period; urea; boric acid; sugar; fruit setting rate