

# 不同水肥互作处理对樱桃萝卜生长及产量的影响

韩海霞, 姚岭柏

(集宁师范学院 生物系, 内蒙古 乌兰察布 012000)

**摘要:**以樱桃萝卜品种“日本聚宏”为试材, 设水分和肥料 2 个因素, 每个因素设 3 个水平, 测定了叶长、根径、植株全重和含水量等指标, 对水肥互作效应进行了初步研究。结果表明: 随土壤水分或施 N 肥量增加, 樱桃萝卜生长速度呈显著增加的趋势, 其中, 中等水分条件(70%)和中等施 N 量(4.5 kg/667m<sup>2</sup>)的组合是最佳的; 植株含水量有随土壤水分增加而有增大的趋势, 与施 N 肥量无明显关系。

**关键词:**樱桃萝卜; 水肥互作; 最大叶长; 根径; 重量; 含水量

**中图分类号:**S 631.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)08-0017-05

樱桃萝卜(*Raphanus sativus* L. var. *radculus* pers)属十字花科萝卜属一、二年生草本植物, 为四季萝卜中的一种, 肉质根圆球形, 直径 2~3 cm, 肉白皮红缨绿。其外观喜人、品质细嫩、富含多种营养成分<sup>[1-2]</sup>。人们常常生食, 有健胃消食、防止胆结石的作用<sup>[3-4]</sup>。生产中樱

桃萝卜以生育期短而著称, 是填补换茬空地、增加农民收入的不错选择。但在干旱地区, 栽培中常常出现干旱和土壤养分不足的现象, 因而延长了占地时间, 常延误了下一茬作物的栽种时节。

作物生长的作用不是孤立的, 而是相互作用及影响的, 无论水分亏缺还是养分缺乏, 对作物生长都有不利的影响。对于干旱和半干旱地区, 当土壤水分处于田间持水量范围内时, 土壤养分处于溶解状态的数量最多, 根系吸收状态良好; 土壤水分不足时, 肥料的作用就会

**第一作者简介:**韩海霞(1981-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事园艺植物栽培生理的教学与科研工作。E-mail: hanhx2010@163.com.  
**收稿日期:**2014-01-14

[6] 高绍棠, 杨吉安. 洛南和扶风核桃优良品种特性与品质的分析研究[J]. 西北林学院学报, 1989, 4(2): 39-44.

[7] 王安民, 王根亮, 陈新乐. 商洛核桃[M]. 杨凌: 西北农林科技大学出版社, 2009.

## Correlation Research on the Exterior Character Between the Fresh Fruits and the Nuts of Walnut(*Julans regia* L.)

BO Ying-sheng, PENG Shao-bing, ZHAI Mei-zhi, ZHENG Ji-cheng  
(College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** Taking ripe fruit of walnut as material, the exterior characters of the fresh fruits from 5 walnut varieties and the nuts from 7 walnut varieties were measured during the harvest time, the exterior character of the fresh fruits, the nuts and the correlation between them were analyzed. The results showed that: there was a positive linear correlation of exterior characters between fresh fruits and nuts, it was the same relation among transverse, longitudinal and line diameter. There was a positive correlation of fresh nut weight between diameter and kernel weight like the correlation between the kernel weight and diameter, fresh nut weight, kernel rate, but it was negative correlation between the kernel weight and the thick of nuts. There was a positive correlation between nut rate and weight, longitudinal diameter, and it was negative correlation with the thick of nuts. It was a positive correlation between the thick of nuts and transverse diameter, longitudinal diameter, nut weight, nut rate, it was negative correlation with line diameter. The 5 characters of the fresh fruits was positive correlation with diameter, fresh weight and rate of nuts, it was negative correlation with the thick of nuts. The equation of linear regression and the correlation were also being present.

**Key words:** walnut; fresh fruits; nut; the exterior character; correlation

受到限制,要进一步提高产量,水分的因素就变得尤为突出。生产实践证明,只要有肥和水的协调供应,同样能利用较低的投入,获得较大的经济效益。已有的研究表明,提高水分和肥料利用效率的最佳途径是水肥的高效配合,就这2个因素来说,在某一水分(或肥分)水平下,均可找到最优供肥(或供水)与之相配合,只有在适宜土壤水分条件下,才能充分发挥肥料的肥效<sup>[5-7]</sup>。樱桃萝卜的种植期较短,且常常是在地块换茬之间进行的,此时地块刚种植完一季作物,肥力往往不足。另外,在我国华北地区干旱情况频发,所以樱桃萝卜的种植易受到水分和肥料的影响,造成樱桃萝卜产量不高、品质不好。因此,该试验以水分与肥料为因素,进行交互试验,以期樱桃萝卜的实际生产提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为华北地区主栽品种“日本聚宏”樱桃萝卜(“二十日大根”系列)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验设水分和肥料2个因素,每个因素各3个水平<sup>[5,7]</sup>。浇水量为  $A_1:60\% \pm 2\%$ 、 $A_2:70\% \pm 2\%$ 、 $A_3:80\% \pm 2\%$ 。追施磷酸二铵量为  $B_1:37.5 \text{ g/m}^2$ (低氮,相当于  $N 2.25 \text{ kg/667m}^2$ )、 $B_2:75.0 \text{ g/m}^2$ (中氮,相当于  $N 4.5 \text{ kg/667m}^2$ )、 $B_3:112.5 \text{ g/m}^2$ (高氮,相当于  $N 6.75 \text{ kg/667m}^2$ )。试验共设9个处理,分别为  $A_1B_1$ 、 $A_1B_2$ 、 $A_1B_3$ 、 $A_2B_1$ 、 $A_2B_2$ 、 $A_2B_3$ 、 $A_3B_1$ 、 $A_3B_2$ 、 $A_3B_3$ 。采用裂区设计,3次重复,每小区面积为  $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ 。

1.2.2 田间处理 试验在集宁师范学院植物园内进行,土壤为沙壤土,土壤容重  $1.37 \text{ g/cm}^3$ ,田间持水量  $24.69\%$ 。土地耕翻后,分小区深埋塑料隔离膜  $25 \text{ cm}$ ,防止渗水。播种前浇1次透水,条播法播种深度  $1.0 \text{ cm}$ ,播后覆1层薄膜防止风大吹干表土,出苗后揭膜,间苗、定苗后进行水分处理,等樱桃萝卜肉质根破肚前(出苗后9 d)进行追肥处理。除水、肥外,其它田间管理一致。

### 1.3 项目测定

樱桃萝卜出苗后每3 d测定最大叶长、肉质根直径、植株全重。每种指标重复10次。27 d采收,测定各小区产的樱桃萝卜含水量。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同水肥互作处理对樱桃萝卜最大叶长的影响

2.1.1 不同水分处理对樱桃萝卜最大叶长的影响 由图1可知,在不同水分处理下最大叶长差异显著,从高到低依次是  $A_3$ 、 $A_2$ 、 $A_1$ ;3个处理叶片伸长的趋势基本相同,出苗后进入迅速生长期,12 d后生长趋缓,直到27 d采收仍有继续伸长的趋势。说明土壤水分在  $60\% \sim 80\%$  均可促进樱桃萝卜叶片的伸长生长,且含水量越高,叶片生长越好。

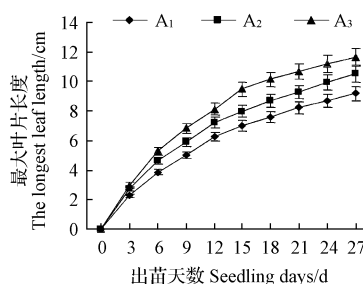


图1 不同水分处理对樱桃萝卜最大叶长的影响

Fig. 1 The effect of different irrigation treatments on the longest leaf length of cherry radish

2.1.2 不同施N量对樱桃萝卜最大叶长的影响 从图2可以看出,不同施N量对樱桃萝卜的最大叶长的影响不大,第9天追肥后,  $B_2$  和  $B_3$  处理间的差别不大,但均明显高于  $B_1$  处理;从叶片伸长速度看,  $B_2$  和  $B_3$  处理的叶片在前15 d保持了较快速的增加趋势,而  $B_1$  处理则在12 d就进入了缓慢增长期。这是因为  $B_1$  处理的施肥量较小,从12 d开始植株的生长重点转移到了肉质根部,追加的肥料都用于根部的生长,没有多余的营养再支持叶片生长,但是  $B_2$ 、 $B_3$  的肥料相对较充足,可以促使叶片继续生长。

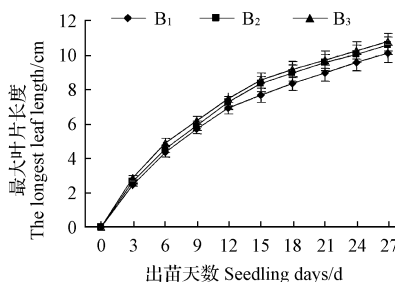


图2 不同施N量对樱桃萝卜最大叶长的影响

Fig. 2 The effect of different N fertilizer treatments on the longest leaf length of cherry radish

2.1.3 不同水肥互作处理对最大叶长的影响 由表1可看出,第9天施肥后,在3种供水条件下,樱桃萝卜叶片长度值均呈  $B_3 > B_2 > B_1$ ,在低供水条件下( $A_1$ ),三者的叶片长差异不大,最终采收时的叶长仅相差  $0.1 \text{ cm}$ ;在中等供水条件下( $A_2$ ),三者的叶片长差异明显增大,最大叶长值差在  $0.6 \sim 1.0 \text{ cm}$ ;在高供水条件下( $A_3$ ),三者的最大叶长值差异更大,在  $0.1 \sim 1.3 \text{ cm}$ ,其中  $B_3$  与  $B_2$  差异较小。这可能由于水分不足时,肥料利用率低下,施N肥的效果不明显,供水量增加后,施肥才发挥作用,但是在高水分条件下,较高施肥量( $B_3$ )的利用率受到一定抑制,导致  $A_3B_2$  与  $A_3B_3$  数值接近。另在不同施N量的情况下,无论是低N、中N,还是高N水平,整个生长季内的最大叶长一致表现为  $A_3 > A_2 > A_1$  趋势,且

三者差异都较大;低 N 条件下,不同水分处理间的差值基本相同,三者呈等差数列;中 N 条件下,高水分处理叶片生长的速度明显高于其余二者;高 N 条件下,中高水

分处理相差不多,且高于低水分处理。表明 N 肥与水分的互作对樱桃萝卜最大叶长有正效应,只是不同 N 水平下略有变化。

表 1 不同水肥互作处理对樱桃萝卜叶长的影响

Table 1		The effect of irrigation and fertilizer coupling on the longest leaf length of cherry radish										cm
处理		出苗后天数 Days after seedling emergence/d										
Treatment	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27		
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0	2.12 BCdb	3.57 BCbc	4.96 BCb	6.13 BCb	6.85 Cb	7.47 Cb	8.16 Cb	8.65 Db	9.14 Cb		
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0	2.25 BCb	3.84 BCb	4.98 BCb	6.24 BCb	6.96 Cb	7.54 Cb	8.18 Cb	8.66 Db	9.18 Cb		
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	0	2.38 BCb	4.14 ABab	5.11 BCab	6.44 BCb	7.18 BCb	7.82 BCb	8.37 BCb	8.85 Cab	9.25 Cab		
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0	2.44 BCab	4.29 ABab	5.35 ABab	6.77 Bb	7.59 BCb	8.22 BCb	8.82 BCab	9.44 BCab	9.97 Ba		
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	0	2.74 aABab	4.47 ABa	5.89 ABa	7.24 ABa	8.02 Bb	8.73 Bab	9.29 Ba	9.93 Ba	10.49 ABa		
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	0	2.95 Aa	5.18 Aa	6.37 Aa	7.59 Aa	8.37 ABa	9.09 ABa	9.77 ABa	10.42 ABa	11.06 Aa		
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	0	2.85 ABa	5.09 Aa	6.76 Aa	7.86 Aa	8.54 ABa	9.27 ABa	9.88 ABa	10.51 ABa	11.12 Aa		
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	0	2.96 Aa	5.33 Aa	6.82 Aa	8.22 Aa	9.94 Aa	10.56 Aa	11.15 Aa	11.57 Aa	11.98 Aa		
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	0	3.14 Aa	5.41 Aa	6.93 Aa	8.34 Aa	9.99 Aa	10.58 Aa	11.03 Aa	11.51 Aa	11.93 Aa		

## 2.2 不同水肥互作处理对樱桃萝卜肉质根直径的影响

2.2.1 不同水分处理对肉质根直径的影响 由图 3 可知,不同水分处理条件下,樱桃萝卜根径的变化差异显著,根径粗由高到低依次是 A<sub>3</sub>>A<sub>2</sub>>A<sub>1</sub>。其中 A<sub>3</sub>、A<sub>2</sub> 间差异不大,且远高于 A<sub>1</sub>,采收时 A<sub>3</sub>、A<sub>2</sub> 分别为 2.617、2.916 cm,而 A<sub>1</sub> 为 2.197 cm;在肉质根膨大之前(出苗后 0~9 d),A<sub>3</sub>、A<sub>2</sub> 的径粗就大于 A<sub>1</sub>,进入肉质根膨大后期后,差异增大,供水越多根径增加速度越快,直至采收。

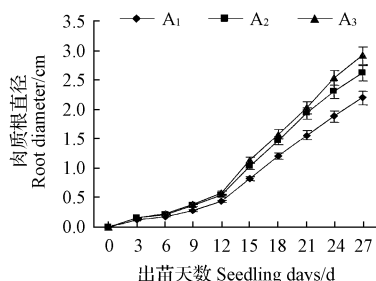


图 3 不同水分处理对樱桃萝卜根径的影响

Fig. 3 The effects of different irrigation treatments on the root diameter of cherry radish

2.2.2 不同施 N 量对肉质根直径的影响 由图 4 可知,不同施 N 量处理下,樱桃萝卜根径的差异较明显,根径生长的速度由快到慢依次是 B<sub>3</sub>>B<sub>2</sub>>B<sub>1</sub>,三者的变化都呈慢-快的趋势,在 12 d 后进入肉质根膨大期,根径生长速度加快,三者的差异也增大,直至采收。三者的根径值几乎呈等差数列,前期差值较小,后期采收时三者差值达到 0.3 cm(约是根径均值的 12%)。

2.2.3 不同水肥互作处理对肉质根直径的影响 由表 2 可知,樱桃萝卜肉质根径在进入膨大期(9 d)后才明显增加,在不同水分条件下,三者的趋势一致呈 B<sub>3</sub>>B<sub>2</sub>>B<sub>1</sub>,在低水分条件下三者的差异不大,在 27 d 采收时根径仅相差 0.2 cm 左右;在中等供水条件下,三者的差异明显增大,根径之差由第 9 天的 0.01 cm 增加到第 27 天

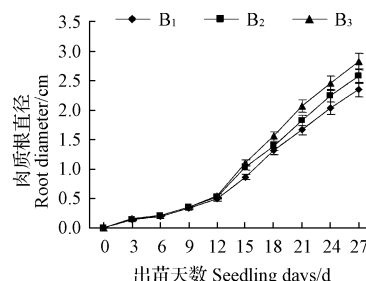


图 4 不同施 N 量对樱桃萝卜根径的影响

Fig. 4 The effects of different N fertilizer treatments on the root diameter of cherry radish

时的 0.4 cm;在高供水条件下,三者的根径差异稍减小,差值在 0.1~0.3 cm 间。这是因为水分太少、肥料的利用率低,多施肥料作用不明显,水分适宜时施肥可以明显提高根部生长速度,但水分太多时,肥料的作用会因根系活力减弱而受到抑制。在不同施 N 量的情况下,根径均呈 A<sub>3</sub>>A<sub>2</sub>>A<sub>1</sub> 趋势。低 N 条件下不同水分处理间的差异较小,约 0.1 cm,各个处理生长速度均较慢;中 N 条件下,水分越多,根径生长越快,处理间差值越大,多数差值保持在 0.2~0.3 cm 间;高 N 条件下,低水分处理的根径生长明显较慢,中高水分处理的根径生长速度接近。表明水肥互作对樱桃萝卜根径的生长有明显的作用,水分以 A<sub>2</sub> 水平作用最明显,施 N 量是 B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub> 水平作用明显。

## 2.3 不同水肥互作处理对樱桃萝卜植株重量的影响

2.3.1 不同水分处理对植株重量的影响 由图 5 可知,不同水分处理条件下,樱桃萝卜的植株重量变化趋势基本相同,均呈慢-快-稍慢变化,其中 A<sub>3</sub> 与 A<sub>2</sub> 处理差异较小,且远高于 A<sub>1</sub> 处理。在前 12 d,水分对植株重量的影响不大,12 d 后樱桃萝卜进入肉质根膨大期,中、高水分处理生长旺盛,重量增加较快,A<sub>3</sub> 比 A<sub>2</sub> 处理重量增长更快一些,低水分处理的植株重量最小,生长速度最慢。说明土壤水分低于 70%时,樱桃萝卜的植株生长受到明

表 2 不同水肥互作处理对樱桃萝卜肉质根直径的影响

Table 2 The effect of irrigation and fertilizer coupling on root diameter of cherry radish cm

处理 Treatment	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0	0.126 ABab	0.184ABab	0.278 ABab	0.424 BCc	0.776 CDb	1.158 Dbc	1.419 CDc	1.736 CDbc	2.024 CDbc
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0	0.128 ABab	0.182 ABab	0.284 ABab	0.433 BCb	0.812 BCb	1.194 Cbc	1.574 Cb	1.894 Cb	2.219 Cb
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	0	0.131 ABab	0.185 ABab	0.292 ABab	0.450 BCb	0.881 BCb	1.269 BCb	1.694 Cb	2.019 BCb	2.348 Cb
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0	0.139 ABa	0.195 ABa	0.356 Aa	0.501 Bb	0.812 BCb	1.313 BCb	1.742 BCb	2.106 Bb	2.397 Bb
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	0	0.153 Aa	0.215 Aa	0.372 Aa	0.545 ABa	1.085 ABa	1.470 ABa	1.874 ABab	2.283 Bab	2.505 Bab
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	0	0.162 Aa	0.226 Aa	0.377 Aa	0.571 Aa	1.203 Aa	1.614 Aa	2.189 Aa	2.529 Aa	2.949 Aa
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	0	0.144 Ba	0.220 Aa	0.369 Aa	0.520 Ba	1.006 Ba	1.453 Bb	1.803 Cb	2.253 Bb	2.615 Ba
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	0	0.159 Aa	0.227 Aa	0.382 Aa	0.594 Aa	1.175 Aa	1.502 Ba	2.007 Ba	2.542 Aa	2.997 Aa
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	0	0.164 Aa	0.229 Aa	0.380 Aa	0.626 Aa	1.229 Aa	1.782 Aa	2.294 Aa	2.819 Aa	3.137 Aa

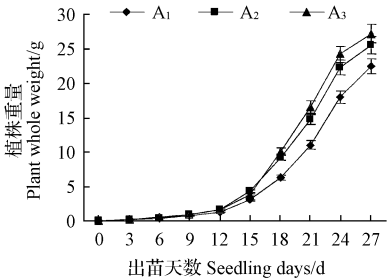


图 5 不同水分处理对樱桃萝卜植株重量的影响

Fig. 5 The effect of different irrigation treatment on plant whole weight of cherry radish

显的抑制,生长不良,土壤水分处于 70%~80%时,樱桃萝卜生长较充分。

2.3.2 不同施 N 量处理对植株重量的影响 由图 6 可知,在不同施 N 量水平下,樱桃萝卜重量的变化趋势相似,3 个处理的前期差异较小,后期差异逐渐增大,采收时三者差异达最大值,B<sub>3</sub> 为 26.79 g/株、B<sub>2</sub> 为 24.94 g/株、B<sub>1</sub> 为 23.37 g/株。该试验范围内,施肥的增产效果较明显。这是因为土壤营养不够,外施 N 肥可以提供樱桃萝卜肉质根膨大所需的 N 素,为增产提供保障。

2.3.3 不同水肥互作处理对植株重量的影响 由表 3 可知,不同水分处理条件下,樱桃萝卜重量表现为 B<sub>3</sub>>B<sub>2</sub>>B<sub>1</sub>。在低水分条件下,施肥处理间基本呈等差数列,且三者差异较大;在中水分条件下,施肥处理间的差

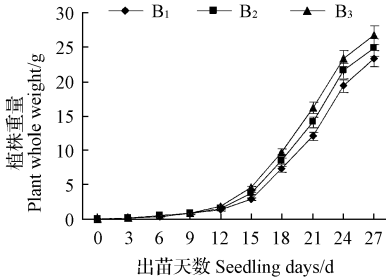


图 6 不同施 N 量处理对樱桃萝卜植株重量的影响

Fig. 6 The effect of different N fertilizer treatment on plant whole weight cherry radish

异先增大后减小,在生长中期,施肥量大植株重量增加较快,在采收期,3 个施肥处理的植株重量相差不大;在高分水条件下,施肥对植株重量的影响较小,3 个处理只有在采收前略有差异。这是因为土壤水分低于 70%,根系吸收功能强大,施肥对植株的生长有较明显的促进作用,而土壤水分达 80%时,植株根系开始缺氧,活力减退,施肥对其重量的增加作用不明显。在不同施 N 肥量条件下,樱桃萝卜植株重为 A<sub>3</sub>>A<sub>2</sub>>A<sub>1</sub> 趋势。低氮(B<sub>1</sub>)条件下不同水分处理间差异最大,且各个处理生长速度均较慢;中氮(B<sub>2</sub>)与高氮(B<sub>3</sub>)条件下,水分越多,植株重量增加的速度越快,其中 A<sub>3</sub> 与 A<sub>2</sub> 差异相对较小,且远高于 A<sub>1</sub>。因为樱桃萝卜植株生长期要求水肥均衡,施肥量小时,植株生长受土壤水分的影响较大一些,施

表 3 不同水肥互作处理对樱桃萝卜全株重量的影响

Table 3 The effect of irrigation and fertilizer coupling on whole weight of cherry radish g

处理 Treatment	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0	0.1873 Aa	0.3152 Dbc	0.6923 Cb	0.981 Dcd	2.174 CDcd	4.633 Ecd	8.269 DECd	15.545 DEbc	20.122 CDb
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0	0.1856 Aa	0.3366 Cbc	0.6771 Cb	1.255 Cbc	2.952 BCbc	6.174 Dc	10.890 CDc	17.783 CDb	22.178 BCab
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	0	0.1902 Aa	0.3510 BCb	0.6692 Cb	1.743 Ba	3.821 Bab	8.040 Cab	13.963 Bab	20.340 BCab	25.023 ABa
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0	0.1971 Aa	0.4015 Bab	0.8291 Ba	1.378 Cb	2.995 BCbc	7.227 Cb	12.061 BCab	19.672 BCab	24.082 ABa
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	0	0.1937 Aa	0.4211 Bab	0.8073 Bab	1.663 Ba	4.233 ABab	9.163 Ba	14.758 ABa	22.982 ABa	25.399 ABa
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	0	0.2013 Aa	0.4175 Bab	0.8116 Bab	1.977 Aa	5.793 Aa	11.130 Aa	17.519 Aa	24.120 Aa	26.943 Aa
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	0	0.2018 Aa	0.5538 Aa	0.9370 Aa	1.600 Bab	3.627 BCb	9.913 ABa	15.929 Aa	22.852 ABa	25.891 Aa
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	0	0.2005 Aa	0.5819 Aa	0.9925 Aa	1.655 Ba	3.852 Bab	10.010 ABa	16.572 Aa	24.045 Aa	27.239 Aa
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	0	0.2014 Aa	0.5637 Aa	0.9367 Aa	1.694 ABa	4.005 Bab	10.230 Aa	17.037 Aa	25.625 Aa	28.394 Aa



肥量达到中高水平时,较低的土壤水分会抑制肥料的利用率,也即“高肥低水”的增产效果不明显,“高肥高水”的增产效果也较差。

#### 2.4 不同水肥互作处理对樱桃萝卜植株含水量的影响

由图7可以看出,不同水分处理对樱桃萝卜植株含水量的影响较明显,低水分条件(60%)导致植株的含水量显著减小,中、高水分条件都可提高植株内水分含量,使樱桃萝卜的鲜食品质提高;不同施肥处理对樱桃萝卜的含水量没有明显的影响。这是因为植株吸收水分的来源主要是土壤,土壤含水量高,植株吸收水分量大,水分不受N素代谢的直接影响。

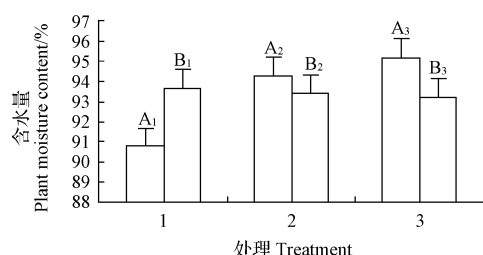


图7 不同水肥互作对樱桃萝卜含水量的影响

Fig. 7 The effect of irrigation and fertilizer coupling on moisture content of cherry radish

### 3 结论与讨论

樱桃萝卜生长过程中,其最大叶长、根径、植株重均随着土壤水分(60%~80%)以及施N肥量(2.25~6.75 kg/667m<sup>2</sup>)增加而增加的趋势;水肥互作情况下,低水分条件下,施N量对樱桃萝卜以上3项指标的影响较小,中等水分条件下,多施肥料可明显提高3项指标的数值,高水分条件下,多施肥料的作用减小,中、高N处理的数值较接近;肥水互作情况下:低N条件下,随着土壤水分提高,植株叶长和全株重增加较明显,根径增加

稍小一些,中N条件下,随土壤水分提高,3项指标差异较大,其中根径增加最明显,高N条件下,低水分处理的数值明显低于中高水分处理,后二者差异不大。另外,植株含水量有随土壤水分增加而增大的趋势,与施N肥量无明显关系。

结果表明,该试验选取的土壤水分和施N肥量均能够在一定程度上起到促进樱桃萝卜生长的作用,经互作试验发现,在中等水分条件(70%)和中等施N量(4.5 kg/667m<sup>2</sup>)的组合是最佳的。这与樊新华等<sup>[6]</sup>、夏彦辉等<sup>[7]</sup>在红星樱桃萝卜上的试验结果(磷酸二铵 38.3 g/m<sup>2</sup>,合N 4.68 kg/667m<sup>2</sup>、尿素 17.5~21.5 g/m<sup>2</sup>)相近。这可能是试验地区土壤差异与樱桃萝卜品种差异带来的不同。土壤水分的结果与刘浩等<sup>[8]</sup>的研究结果一致。因多位学者均以水或氮素作为单因素进行研究,少有研究水肥在樱桃萝卜上的互作效应,因此,有待进一步深入系统研究。且由于樱桃萝卜属短期生长的根菜类,水肥管理上既要参考叶菜又要参考根菜类蔬菜,所以关于樱桃萝卜的管理仍有不少的研究空间。

#### 参考文献

- [1] 韩世栋. 蔬菜栽培[M]. 北京:中国农业出版社,2007:168.
- [2] 孙静,田迎春. 樱桃萝卜越冬栽培技术[J]. 现代农业科技,2012(21):108.
- [3] 王娜,吴华丽,韩婕. 樱桃萝卜栽培技术[J]. 现代农业科技,2011(8):104-106.
- [4] 何永梅. 樱桃萝卜新优品种及栽培技术要点[J]. 南方农业,2008(7):50-51.
- [5] 李世君. 甘蔗伸长期水肥互作效应研究[D]. 南宁:广西大学,2008:6-7.
- [6] 樊新华,孙振伟,王秋涛. 氮肥形态和施肥水平对樱桃萝卜产量及品质的影响[J]. 北方园艺,2011(22):38-40.
- [7] 夏彦辉,狄继革,卢凤刚. 不同施氮量对樱桃萝卜品质及产量的影响[J]. 北方园艺,2009(11):82-83.
- [8] 刘浩,孙景生,段爱旺. 不同灌水水平对日光温室萝卜产量及水分利用效率的影响[J]. 节水灌溉,2009(6):21-24.

## Effect of the Different Irrigation and Fertilizer Coupling Treatment on Growth and Yield of the Cherry Radish

HAN Hai-xia, YAO Ling-bai

(Department of Biology, Jining Teachers College, Wulanchabu, Inner Mongolia 012000)

**Abstract:** Taking 'Japanese Hongju' cherry radish as material, two treatments (irrigation and fertilizer) and three levels were set, the longest leaf length, root diameter, plant whole weight and moisture content were measured, irrigation and nitrogen fertilizer coupling effect on cherry radish were studied. The results showed that the cherry radish growth rate and yield showed a significant increasing trend with the increasing of the irrigation and nitrogen fertilizer. The coupling test showed that the combination of moderate irrigation (70%) and moderate nitrogen fertilizer (N 4.5 kg/667m<sup>2</sup>) were the optimal. Plant moisture content increased with increasing irrigation trends, no significant relationship with the amount of nitrogen fertilizer.

**Key words:** cherry radish; coupling on irrigation and nitrogen fertilizer; the longest leaf length; root diameter; plant whole weight; moisture content