中 国 蔬 菜
CHINA VEGETABLES
2006(9):19~22

落葵的生长和产量形成与氮磷钾吸收

关佩聪 刘厚诚 罗冠英 陈玉娣

摘 要 落葵的商品栽培,其生育过程可分为3个时期:发芽期,主茎叶生长期,侧茎叶生长期。生育过程中植株和各部分的鲜、干质量和叶面积总呈逐步增长态势,这个过程就是产品器官形成过程。红梗藤菜的VC含量比青梗藤菜高。落葵的氮磷钾吸收比例为(3.1~4.1):1:(6.0~8.2),氮钾吸收比例较高。产品的氮磷钾利用率较高。

关键词 落葵 生育过程 主茎叶 侧茎叶 产品器官 氮磷钾吸收

落葵(*Basella* sp.)别名木耳菜、胭脂菜、藤菜、潺菜、软浆叶、豆腐菜等,为一年生缠绕草本,原产于热带亚洲与非洲,现分布世界各地,我国各地均有栽培[1]。落葵属绿叶蔬菜,生长迅速,茎叶肉质、幼滑,耐高温多雨,主要在春夏季生产与销售。落葵有白花落葵(*B. alba* L.)和红花落葵(*B. rubra* L.)两个种,有关生长特点及养分吸收方面的研究均未见报道[2~4]。本试验探讨了落葵的生长特点、产量形成及其对氮磷钾的吸收特性,为改进和提高落葵的栽培水平提供参考。

1 材料与方法

试验选用广州地区常用的青梗藤菜和红梗藤菜两个落葵品种。在华南农业大学蔬菜试验地进行栽培,试验面积约12.5 m^2,供试土壤养分状况为有机质2.6 %、全氮0.23 %、有效磷187.4 $mg \cdot kg^{-1}$、有效钾276 $mg \cdot kg^{-1}$、pH 5.1。两品种均于2004年3月28日播种,自第1片真叶显露开始,每7 d取样1次,每次10株,测定植株、根和茎叶的鲜质量、干质量及叶面积。干质量以在60 ℃恒温下烘至恒重为准,叶面积用LI-3000型叶面积仪测定。落葵的商品栽培,以幼嫩茎叶为产品,可只采收主茎叶或主、侧茎叶都采收。只采收主茎叶的,于主茎抽蔓前在子叶上胚轴处采收。采收主、侧茎叶的,在第2片真叶叶节处采收主茎叶,利用子叶和第1、2片真叶腋芽萌发侧茎叶,侧茎叶也在抽蔓前采收。本试验为了探讨落葵的产品器官形成特性,仅采收主茎叶和第1侧茎叶。VC含量采用2,6-二氯靛酚滴定法测定;N含量采用KJELTEC-2300自动定氮仪(FOSS TECATOR公司)测定;P含量采用钒钼黄比色法测定;K含量采用火焰分光光度法测定;再计算出N、P_2O_5和K_2O量。全文表述的氮为N,磷为P_2O_5,钾为K_2O。试验期间日平均最低温度为22.8 ℃,日平均最高温度为28.8 ℃。

2 结果与分析

2.1 落葵的生长特性

2.1.1 落葵鲜、干质量增长动态 试验结果表明(图1),落葵的商品栽培,其生育过程可分为3个生长期。发芽期:播种至子叶充分开展,第1枚真叶显露;主茎叶生长期:第1~7枚真叶展开,腋芽开始活动,主茎抽蔓前采收主茎叶;侧茎叶生长期:腋芽陆续萌发,侧茎叶生长、形成,陆续采收。青梗藤菜发芽期14 d,全株干质量0.072 g,占全株总干质量的1.9 %,日均增约0.005 g。其中根0.007 g,占该期的9.7 %,子叶0.065 g,占90.3 %。主茎叶生长期21 d,全株干质量1.380 g,实增1.308 g,占全株总干质量的35.0 %,日均增约0.062 g。其中根0.110 g,占该期的8.0 %,主茎叶(含子叶)1.270 g,占92.0 %。侧茎叶生长期21 d,全株干质量3.740 g,实增2.360 g,占全株总干质量的63.1 %,日均增约0.112 g。其中根0.350 g,占该期的9.4 %,主茎叶(含子叶)1.140 g,占30.5 %,侧茎叶2.250 g,占60.2 %。

关佩聪,华南农业大学园艺学院,广州 510642
刘厚诚,罗冠英,陈玉娣,通讯地址同第1作者
收稿日期:2005-10-14;修回日期:2006-03-27

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

落葵生育过程中植株干物质的绝对量、相对量和增长率以及植株各部分的干物质不断增加。各生育期全株和各部分的鲜质量增长动态与干质量的增长动态基本相似。

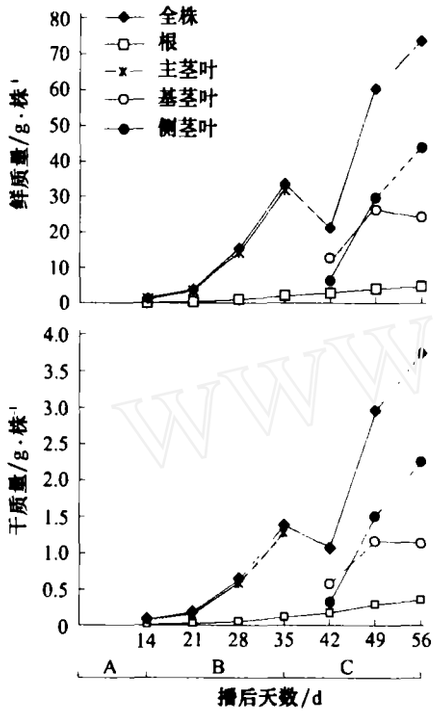


图1 落葵生长发育过程中鲜、干质量增长动态

注:A—发芽期;B—主茎叶生长期;C—侧茎叶生长期。下图同

2.1.2 *落葵叶面积增长动态* 发芽期植株具2枚子叶,叶面积110 cm^2,占全株总叶面积的2.47 %,日均增约8 cm^2。主茎叶生长期植株具2枚子叶和7枚真叶,叶面积2 360 cm^2,实增2 250 cm^2,占全株总叶面积的50.5 %,日均增约107 cm^2。其中子叶面积250 cm^2,占全株叶面积的10.6 %,真叶面积2 110 cm^2,占89.4 %。侧茎叶生长期植株具2枚子叶、2枚基叶和10枚真叶,总叶面积4 459 cm^2,实增2 099 cm^2,占全株总叶面积的47.0 %,日均增约100 cm^2。其中子叶面积235 cm^2,占5.3 %,基叶面积1 445 cm^2,占32.4 %,真叶面积2 779 cm^2,占62.3 %。

可见,落葵植株的子叶肥大,可持续近两个月的生长和功能,顶芽和腋芽活跃,生长迅速。植株、根、主茎叶和侧茎叶的鲜质量、干质量和叶面积均随生育过程呈逐步增长的态势。主茎叶的商品生产率(产品鲜质量/植株鲜质量)较高(81.5 %),侧茎叶较低(60.5 %)。

2.2 落葵的产量形成

落葵植株的生育过程就是产品器官的形成过程,先是主茎叶的生长和形成,继而陆续萌发和生长侧茎叶(图2)。3月28日播种的商品栽培,播后34 d开始采收主茎叶,持续21 d,共采收713枚、15.6 kg,平均每枚21.9 g,日均产742.9 g。侧茎叶在播后43 d开始采收,持续13 d,共采收490枚、7.85 kg,平均每枚16.0 g,日均产603.8 g。折合每667 m^2产量1 250.7 kg,其中主茎叶832.0 kg,占66.2 %,侧茎叶424.7 kg,占33.8 %。可见,主、侧茎叶兼收可延长采收期和增加产量,但主茎叶的单株质量、平均日产量和总产量都比侧茎叶高。

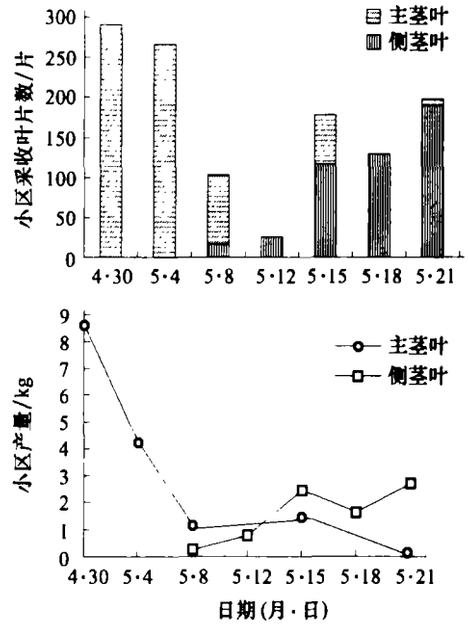


图2 落葵的产量形成

2.3 落葵的产量与品质比较

青梗藤菜与红梗藤菜的主茎叶鲜质量无明显差别,青梗藤菜侧茎叶鲜质量较高。两个品种的VC含量都较高,且以红梗藤菜更高(表1)。

2.4 落葵对氮磷钾的吸收利用

落葵植株对氮磷钾的吸收量因生长期不同而不同(图3)。发芽期全株含氮3.32 mg、磷0.85 mg和钾5.58 mg,分别占植株氮磷钾总吸收量的2.2 %、1.9 %和1.9 %。日均吸氮0.24 mg、磷0.06 mg和钾0.40 mg,氮磷钾的吸收比例为4.0∶1∶6.7。主

表1 青梗藤菜与红梗藤菜产量与品质比较

品 种	幼嫩主茎叶				幼嫩侧茎叶			
	样品数	总鲜质量/kg	平均鲜质量/g	VC/mg·kg⁻¹	样品数	总鲜质量/kg	平均鲜质量/g	VC/mg·kg⁻¹
青梗藤菜	293	7.55	25.8	171	223	3.38	15.2	273
红梗藤菜	88	2.35	26.7	214	206	2.21	10.7	448

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

茎叶生长期在主茎叶采收时，全株含氮 60.08 mg，实增 56.76 mg；含磷 14.71 mg，实增 13.86 mg；含钾 118.58 mg，实增 113.00 mg；分别占总吸收量的 37.2 %、31.7 % 和 38.5 %。日均吸氮 2.70 mg、磷 0.66 mg 和钾 5.38 mg，氮磷钾的吸收比例为 4.1∶1∶8.2。侧茎叶生长期在侧茎叶采收时，全株含氮 152.58 mg，实增 92.5 mg，含磷 43.78 mg，实增 29.07 mg；含钾 293.29 mg，实增 174.71 mg；分别占总吸收量的 60.6 %、66.4 % 和 59.6 %。日均吸氮 4.4 mg、磷 1.4 mg 和钾 8.3 mg，氮磷钾的吸收比例为 3.1∶1∶6.0。这表明落葵植株的氮磷钾吸收量以钾最多，氮次之，磷最少。植株的氮磷钾绝对吸收量、相对吸收量和吸收率均随生育过程逐步提高。即落葵生育过程中植株的氮磷钾吸收量，发芽期占微量（约 2 %），主茎叶生长期约占 1/3，侧茎叶生长期约占 2/3。主茎叶生长期氮磷钾的吸收比例最高，发芽期次之，侧茎叶生长期最低。

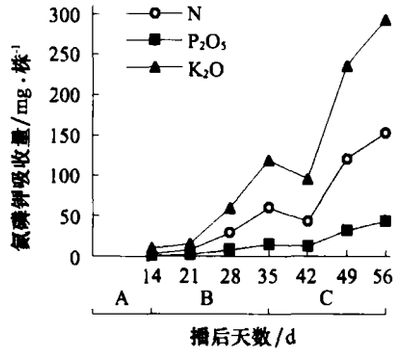


图 3　落葵的氮磷钾吸收动态

落葵生育过程中植株各部分对氮磷钾的利用也不同。氮的利用：发芽期全株含氮 3.32 mg，其中根 0.21 mg，占 6.3 %，主茎叶（含子叶）3.11 mg，占 93.7 %；主茎叶生长期全株含氮 60.08 mg，其中根 3.61 mg，占 6.0 %，主茎叶（含子叶）56.47 mg，占 94.0 %；侧茎叶生长期全株含氮 152.58 mg，其中根 10.08 mg，占 6.6 %，主茎叶（含子叶）42.15 mg，占 27.6 %，侧茎叶 100.35 mg，占 65.8 %。磷的利用：发芽期全株含磷 0.85 mg，其中根 0.08 mg，占 9.4 %，主茎叶（含子叶）0.77 mg，占 90.6 %；主茎叶生长期全株含磷 14.71 mg，其中根 0.96 mg，占 6.5 %，主茎叶（含子叶）13.75 mg，占 93.5 %；侧茎叶生长期全株含磷 43.78 mg，其中根 3.05 mg，占 7.0 %，主茎叶（含子叶）14.90 mg，占 34.0 %，侧茎叶 25.83 mg，占 59.0 %。钾的利用：发芽期全株含钾 5.58 mg，其中根 0.33 mg，占 5.9 %，主茎叶（含子叶）5.25 mg，占 94.1 %；主茎叶生长期全株含钾 118.58 mg，其中根 7.33 mg，占 6.2 %，主茎叶（含子叶）111.25 mg，占 93.8 %；侧茎叶生长期全株含钾 293.29 mg，其中根 20.71 mg，占 7.1 %，主茎叶（含子叶）113.97 mg，占 38.8 %，侧茎叶 158.61 mg，占 54.1 %。

以上结果表明，各生长期根利用氮磷钾的比例很少，占植株吸收量的 5.9 % ~ 9.4 %。在主茎叶生长期，主茎叶利用了该期全株吸收量的绝大部分（93.5 % ~ 94.0 %）。在侧茎叶生长期，侧茎叶利用了该期全株氮的 2/3 左右（65.8 %），磷、钾的 1/2 左右（59.0 % 和 54.1 %）。

3　讨论

落葵的商品栽培，在广州地区 3 月 28 日播种，发芽期 14 d，主茎叶生长期和侧茎叶生长期各 21 d。植株生育过程中鲜质量、干质量和叶面积均呈逐步增长态势，这个过程就是产品器官形成过程。经观察，青梗藤菜与红梗藤菜两个品种的生长与产品器官形成特性相同。VC 含量都较高，且以红梗藤菜更高。

落葵的氮磷钾吸收比例在主茎叶采收时为 4.1∶1∶8.2，侧茎叶采收时为 3.1∶1∶6.0，属氮钾吸收比例高的蔬菜。幼嫩主茎叶的氮磷钾利用率达到 93.5 % ~ 94.0 %，幼嫩侧茎叶利用氮的 2/3、磷钾的 1/2 左右，表明落葵对氮磷钾利用率相当高。

落葵可只采收主茎叶或采收主茎叶后继续采收侧茎叶。两种方法，如何评价？测定结果表明，生产 1 kg 主茎叶需氮 1.9 g、磷 0.46 g 和钾 3.7 g；生产 1 kg 侧茎叶则需氮 2.1 g、磷 0.65 g 和钾 3.9 g，比主茎叶多消耗氮 11 %、磷 41 % 和钾 5 %。如果主茎叶和侧茎叶都采收，则每千克产品需氮 2.0 g、磷 0.6 g 和钾 3.8 g，比单独采收主茎叶每千克产品多消耗氮 5 %、磷 30 % 和钾 3 %。另外，单独采收主茎叶比主、侧茎叶都采收的商品生产率、单株质量、平均日产量和总产量都较高。因此，从节能、提高生产率和产量等方面考虑，以单采收主茎叶更合算。

参考文献

1　广东植物志编辑委员会. 落葵. 广东植物志：第 4 卷. 广州：广东科技出版社，1995. 115 ~ 116

2　关佩聪主编. 落葵. 广州蔬菜品种志. 广州：广东科技出版社，1994. 79 ~ 80

3　中国农业百科全书蔬菜卷编辑委员会. 落葵. 北京：中国农业出版社，1990. 151

4　中国农业科学院蔬菜花卉研究所主编. 落葵. 北京：中国农业出版社，1987. 522 ~ 523

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

中国蔬菜
CHINA VEGETABLES
2006(9):22~23

几种新型药剂对番茄灰霉病的防治效果

郑 果 杜 蕙

番茄灰霉病(病原 *Botrytis cinerea*)是我国保护地番茄的主要病害之一。该病属低温高湿半腐生型病害,主要为害花器和果实,一般减产 20 %~30 %,严重地块减产可达 60 %以上。目前生产上因保护地湿度难以控制、农户对防治时期把握不佳、常规农药抗性严重等问题,番茄灰霉病的防治还有待于进一步加强。笔者于 2004~2005 年选择了几种国内外新型杀菌剂,进行室内毒力测定和田间防治研究。

1 材料与方法

1.1 材料 番茄灰霉病病菌由甘肃省农业科学院植物保护研究所病理研究室提供。

供试药剂为 25 %金力士乳油(EC)(丙环唑,新加坡利农私人有限公司),50 %农利灵可湿性粉剂(WP)(乙烯菌核利,德国巴斯夫公司),65 %克得灵 WP(乙霉威,日本住友化学工业株式会社),41 %杀菌王 EC(氯霉—乙蒜素,河南卧龙农药厂),40 %施佳乐悬浮剂(SC)(嘧霉胺,德国拜耳公司),10 %宝丽安 WP(多抗霉素,日本科研制药株式会社),25 %立佳欣 WP(腐霉利—福美双,英国诺普信农化有限公司),50 %速克灵 WP(腐霉利,日本住友化学工业株式会社)。

供试作物为早丰番茄。

真菌培养基为 PDA 培养基[1]。

1.2 方法

1.2.1 室内毒力测定 采用生长速率测定法[2],将供试药剂分成 6 个浓度,融入 PDA 培养基(50 ℃)内,每浓度做 3 个带毒平板,每平板上接一块长好的灰霉病菌饼(直径 0.6 cm),以 3 个接好菌饼不带毒平板为对照,25 ℃下培养,3 d(天)后测量菌落直径,计算抑制生长率、毒力方程、相关系数、抑制中浓度 EC_{50} 和最低抑菌浓度 EC_{95}[3]。

抑制生长率(%) = {[(对照菌落直径 - 菌饼直径) - (处理菌落直径 - 菌饼直径)]/(对照菌落直径 - 菌饼直径)} × 100

1.2.2 田间药效试验 试验于 2005 年 10 月 8 日在甘肃省武威市清水乡王盛村番茄日光温室内进行,设 25 %金力士 EC 5 000 倍液、50 %农利灵 WP 1 000 倍液、65 %克得灵 WP 1 000 倍液、41 %杀菌王 EC 1 000 倍液、40 %施佳乐 SC 1 000 倍液、25 %立佳欣 WP 800 倍液、10 %宝丽安 WP 500 倍液 7 个处理,以当地常用农药 50 %速克灵 WP 1 000 倍液

郑 果,男,副研究员,甘肃省农业科学院植物保护研究所,兰州 730070,E-mail:zhengguoxx@163.com
杜蕙,通讯地址同第 1 作者
收稿日期:2006-03-26;修回日期:2006-06-19

Studies on Growth, Yield Formation and Absorbtion of Nitrogen, Phosphorus and Potassium in Malabar Spinach

Guan Peicong, Liu Houcheng, Luo Guanying, et al. (College of Horticulture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

Abstract The growth and development of malabar spinach (*Basella* sp.) was divided into three stages: germination stage, main stem & leaf growth stage and lateral stem & leaf growth stage. Fresh and dry weight of plant and leaf area increased during growth and development of malabar spinach. There was higher vitamin C content in Red malabar spinach than that in Green one. The absorbtion ratio of N : P_2O_5 : K_2O in malabar spinach was (3.1-4.1) : 1 : (6.0-8.2). Malabar spinach had high utilization efficiency of nitrogen, phosphorus and potassium.

Key words *Basella* sp., Growth and development, Main lateral stem & leaf, Product organ, Nitrogen, Phosphorus, Potassium

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net