

灌水量对温室自根与嫁接黄瓜根系分布及水分利用效率的影响

孔祥悦¹, 王永泉², 眭晓蕾¹, 张振贤¹, 高丽红^{1,*}

(¹中国农业大学蔬菜系, 北京 100193; ²北京市农业技术推广站, 北京 100101)

黄瓜 (*Cucumis sativus* L.) 对水分敏感且需水量较大, 在设施黄瓜生产中普遍存在过量灌溉的现象。我国水资源非常紧缺, 研究需水量和耗水量都较大的蔬菜作物的合理灌溉制度, 提高灌溉水的生产效率, 是亟待解决的问题。在前人研究基础上, 以日光温室自根与嫁接黄瓜为研究对象, 研究灌水量与嫁接栽培对黄瓜根系分布、商品瓜产量、水分利用效率的影响, 以评价灌水量与嫁接的综合促根节水效果, 为制定温室黄瓜节水措施提供一定的数据支持和理论依据。

试验于 2009 年 1 月—2010 年 1 月在北京市顺义区大孙各庄镇绿奥蔬菜合作社日光温室内进行。试验分冬春茬和秋冬茬两茬, 设计 3 种灌水量: 每次 $450 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ (经验灌溉量, 即对照), 每次 $300 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$, 每次 $150 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$, 分别进行嫁接 (G1) 与自根 (G0) 处理。每个处理 3 次重复, 完全随机区组排列, 每个小区 3 个栽培畦, 每个栽培畦 6.76 m^2 。分别于冬春茬、秋冬茬拉秧前, 分别取 0 ~ 15 cm、15 ~ 30 cm、30 ~ 45 cm 土层根系样品, 用 EPSON EXPRESSION 4990 型根系扫描仪扫描, 用 Win RHIZO 根系分析软件分析根系参数。分小区记录黄瓜产量。数据用 SPSS 软件采用 LSD 方法在 $P < 0.05$ 水平进行单因素显著性分析。

冬春茬与秋冬茬下, 不同灌水量条件下采用嫁接处理的植株根长、根表面积、平均直径、根体积、根干质量均分别显著高于自根的相应灌水量处理。嫁接黄瓜根系较粗壮, 各土层根系长度均显著大于自根黄瓜。与常规灌水量 $450 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 相比, 当灌水量减少至 $300 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 时, 自根黄瓜深层土壤根长所占比例和毛细根比例增加, 嫁接黄瓜浅层土壤根长所占比例和毛细根比例增加。 $150 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 灌水量下, 多发生直径为 0.5 ~ 1.5 mm 的细根, 自根黄瓜的根向深层生长至 30 cm, 嫁接黄瓜可向 30 cm 以下的更深层生长。嫁接黄瓜的商品瓜产量、商品瓜的灌溉水利用效率均显著大于相同灌水量水平下的自根黄瓜。自根栽培下, 不同灌水量条件下商品瓜的产量无显著差异, 但 $150 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 灌水量下黄瓜商品性不高, 与常规灌水量相比, 减少灌溉均显著提高了商品瓜的灌溉水利用效率, 灌水量的减少对嫁接黄瓜的商品瓜产量无显著影响, 但商品瓜的灌溉水利用效率却随之显著提高。综上所述, 自根黄瓜每次 $300 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 的灌水量可以满足其高产对水分的要求。嫁接黄瓜对每次 $150 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 灌水量的适应性优于自根黄瓜, 根系生长旺盛, 能够达到良好的促根节水丰产效果。

关键词: 黄瓜; 嫁接; 灌水量; 水肥高效利用

中图分类号: S 642.2

文献标识码: A

文章编号: 0513-353X (2011) S-2583-01

收稿日期: 2011-09-16

基金项目: 水利部公益性行业科技项目 (201001061); 现代农业产业技术体系建设专项资金项目 (Nycytx-35-gw22)

* 通信作者 (E-mail: gaolh@cau.edu.cn; Tel: 010-62732825)