

核棉间作下核桃根系生长及与地上部生长相关性研究

朱小虎¹, 陈虹¹, 张立宇¹, 依巴代提¹, 帕尔哈提², 吾斯曼江²

(1. 新疆农业大学 林学与园艺学院 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆阿克苏市林业技术推广站 新疆 阿克苏 843000)

摘要: 利用根窖法研究了栽培条件下核桃根系与地上部生长之间的相关性。4月13日, 玻璃观察界面上开始出现新根。在5月中旬时出现一次小的发根高峰, 此后出现一个明显的停滞期。新根大量发生是在6月初到7月, 此期的发根量约占整个发根总量的2/3。根系集中分布于40~80 cm的深度区域内, 新根生长呈交替现象。根系生长与地上部新梢和果实生长都存在激烈的竞争关系, 前期主要争夺贮藏营养, 而后期则主要争夺光合产物。

关键词: 核桃; 根系; 地上部; 相关性

中图分类号: S 663.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2009)08-0104-03

根系作为果树的重要组成部分, 在生产中起中心作用^[1]。根系对植物水分与矿质营养的吸收以及产生细胞分裂素等物质, 对植物地上部分的生长有重要的影响。各种土、肥、水管理都是通过直接调控根系来达到调控地上部分的目的。由于根系特殊的重要性, 引起了越来越多的重视, 但因研究方法和工作难度的限制, 与地上部分的研究相比, 根系研究在深度及广度上都十分落后。对自然条件下果树根系生长及与地上部之间关系研究已有少量报道^[2-4], 有关栽培条件下核桃根系的研究极少报道。该试验以8 a生栽培核桃为试材, 采用根窖法, 动态调查根系生长, 同时结合对地上部叶片、新梢、果实的调查, 探讨地上部与根系生长相关性, 以期为建立核桃栽培高效模式, 协调根、冠结构, 进行根系调控提供依据。

1 材料和方法

1.1 材料

试验于2008年3~10月在阿克苏库木巴什乡2大队1小队核桃示范园进行。该园地势平坦, 土壤为碱性砂壤土。试材为8 a生栽培核桃(*Juglans regia* L)品种温185和扎343, 正常水肥管理。

1.2 方法

1.2.1 根系观察 2008年3月26日在树冠外围修建根系观察窖^[5], 在观察面上镶嵌玻璃板, 中间填好原土,

使玻璃面与土壤密合, 不留空隙, 玻璃板面用三合板遮挡避光。观察面宽100 cm, 深100 cm, 面积10 000 cm²。自玻璃面上开始出现新根, 每3 d观察1次, 为区分各次观察结果, 采用不同颜色的彩笔涂抹当日看到的白色根, 下次再看到的白色根则是2次观察期间生长的根, 统计每个观察日观察的新根数量和长度, 以此为纵坐标, 时间为横坐标绘制根系生长动态曲线。

1.2.2 新梢观察 从树上选不同方位20个新梢, 每周观测1次新梢长度。计算平均长度, 作为累计生长量, 当次和前次调查长度之差为2次调查间隔期间的生长量。以此为纵坐标, 时间为横坐标, 绘制新梢生长动态曲线。

1.2.3 果实观察 从树上选20个有代表性的果实, 自坐果后2周开始, 每周调查1次果实的纵、横径。以2次测量数据之差为纵坐标, 时间为横坐标, 绘制果实生长动态曲线。

1.2.4 叶片观察 从树上选不同方位20个小叶, 每周绘制1次叶面积。每次调查计算平均叶面积, 作为累计生长量, 当次和前次调查叶面积之差为2次调查间隔期间的生长量。以此为纵坐标, 时间为横坐标, 绘制叶片生长动态曲线。

2 结果和分析

2.1 根系的生长

4月13日, 玻璃观察界面上开始出现新根, 新根呈白色, 随后逐渐变化为褐色。

2.1.1 新根数量 根系集中分布于40~80 cm的深度区域内。新根发育过程中呈波动生长。4月13~24日, 出现一次小的发根高峰, 此次发根可能与断根有关。此后出现一个明显的停滞期, 而此期正是地上部新梢、叶片和果实的快速生长时期。新根大量出现是在5月23日至6月16日, 此期的发根量约占整个发根总量的2/3,

第一作者简介: 朱小虎(1965-), 男, 在职硕士, 现从事林木遗传育种教学研究工作。E-mail: zxh830052@126.com。

通讯作者: 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: 国家科技支撑资助项目(2007BAD36B03-1); 新疆维吾尔自治区科技攻关资助项目(200731136-2)。

收稿日期: 2009-03-20

8月下旬至9月下旬又出现一次峰值(见图1)。

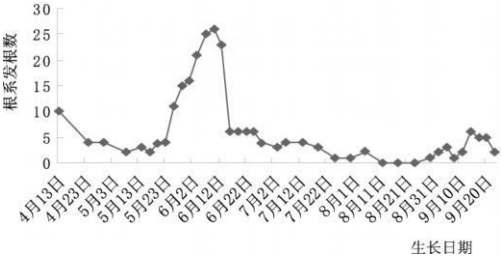


图1 核桃新根数量变化动态

2.1.2 新根长度 新根长度生长量和根系数量生长动态趋势基本相同。新根长度绝对生长量高峰出现在5月17日至6月16日,较新根数量高峰(5月23日至6月16日)提前7 d左右(见图2)。

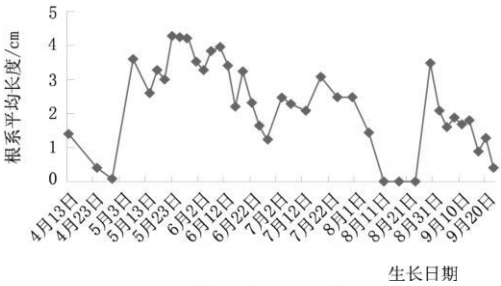


图2 核桃新根长度变化动态

2.2 根系生长与地上部生长之间的关系

2.2.1 根系生长与新梢生长的关系 新梢的生长和根系的生长呈交替现象,4月8日芽开始萌动,与新根出现时间大体相同,新梢活动略早于地下根系活动。新梢在4月8日至5月26日生长相对较快,此时包括萌芽、展叶、开花及新根生长,主要依靠贮藏营养供给生命活动的能量物质和部分结构组成成分,地上部和地下部、营养生长和生殖生长之间存在激烈的营养竞争。此后的

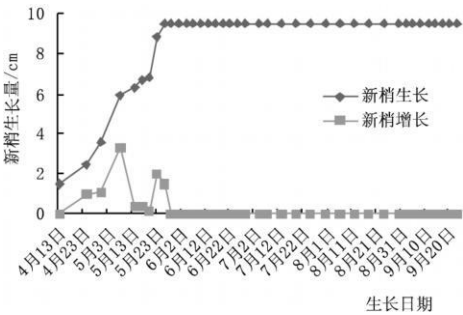


图3 核桃新梢生长动态

时期新梢缓慢生长,此期正值新根和果实的生长高峰直至果实成熟(见图3)。

2.2.2 根系生长与叶片生长的关系 叶片4月13日开始展叶,于5月8日左右,叶面积达到生长最大值,随后开始缓慢生长,此后叶面积生长处于停滞期,而根系出现一次较集中的发根期(见图4)。

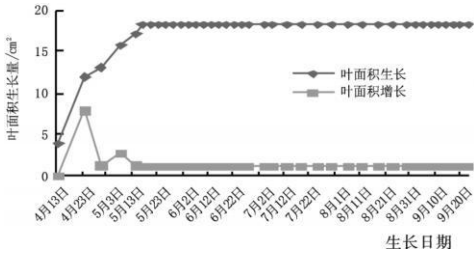


图4 核桃叶面积生长动态

2.2.3 根系生长与果实生长的关系 如图5所示,果实纵、横径相对生长趋势相同。果实发育的前5周内(4月26日至5月18日),果实纵横径生长较快,之后果实进入硬核期直至果实成熟,则纵横径增(生)长趋于稳定。5月23日至6月18有一生长高峰,此时也正值根系的生长高峰期,新梢则处于相对缓生长时期。果实生长的前期和根系与新梢生长都存在营养竞争,而后期则主要和新梢的生长存在竞争。试验结果表明,根系生长与地上部新梢和果实、叶片生长都存在激烈的竞争关系,前期主要争夺贮藏营养,而后期则主要争夺光合产物。同时,三者之间也存在相互促进的一面,根系发生高峰时的营养物质主要依靠地上部新梢功能叶的供应营养,而大量发生的根系又为地上部新梢和果实的生长提供充足的水分、矿质营养和激素。

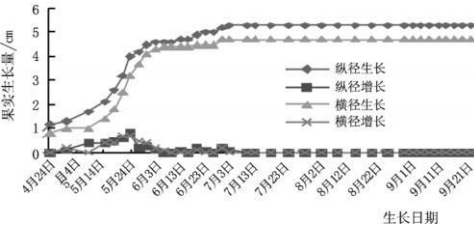


图5 核桃果实生长动态

3 讨论

新根生长随时间变化而表现出一定的节奏,这种生长节奏是树体内部因素和外界环境条件共同作用的结果,与地上部生长呈交替现象。核桃叶片和新梢的生长发育高峰期具有一致性,随后果实进入速生期,较叶片和新梢生长高峰期晚10 d左右。当地上部分趋于停滞时,新根大量出现。在自然栽培条件下,核桃的新梢总

长度和总叶面积增加, 而根冠比下降。新梢生长和果实生长对光合产物的竞争加剧^[9]。通过该试验结果也可以看出, 地上部和根系生长虽然在高峰期上有差异, 但生长是同时进行的, 存在争夺养分、光合产物的现象。因此在栽培条件下, 应注重疏花疏果、抹芽、摘心等调节措施。但根系与地上部又是相互依存、相互促进。一方面, 根系密布于土壤中, 它不仅为地上部正常发育提供各种必需的矿质元素和水分, 而且还合成必要的营养物质和生长调节物质, 以供给或调控地上部的生长发育, 其生长发育状况直接影响着地上生物量; 另一方面, 地上部又为根系发育提供必要的有机营养, 在很大程度上决定着根系的发育状况。

参考文献

- [1] 束怀瑞. 果树栽培生理学[M]. 北京: 北京农业出版社, 1993: 162-163.
- [2] 黄镇, 罗新书. 肥桃根系习性的研究[J]. 山东农业大学学报, 1986, 17(2): 27-32.
- [3] 史幼珠, 刘以仁, 梁应物. 桃树根系的生长动态[J]. 果树科学, 1991, 8(4): 225-228.
- [4] Williamson J C. The relationship among root growth, shoot growth and fruit growth of Peach[J]. J. Amer Soc Hort Sci., 1989, 114(2): 180-183.
- [5] 伯姆著. 根系研究法[M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [6] 曲泽洲, 韩其谦. 苹果根系生长与地上部生长之间的相互关系[J]. 园艺学报, 10(1): 25-33.

(本文作者还有董玉芝, 单位同第一作者。)

The Relationship Between Root Growth and Top Growth of Walnut

ZHU Xiao-hu¹, CHEN Hong¹, ZHANG Li-yu¹, Yibadaiti¹, Paerhati², Wusimamjiang², DONG Yu-zhi¹
(1. College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agriculture University, Urumqi, Xinjiang 830052, China;
2. Akesu Forestry Extension Center, Akesu, Xinjiang 843000, China)

Abstract: The study was conducted with walnut variety, grown under cultivated condition. The root growth process was observed in a vault. Results indicated that in April 13 the white new roots start grow and there was a little peak of new roots in middle of May then followed an apparent stagnation period. A large number of new roots after June and July, the period of rooting volume as a whole accounted for about rooting total of 2/3. The roots mainly focus on 40 ~ 80 cm depth underground and the new roots in different soil layers grew alternately. Being intense competition among root growth, new shoot and fruit growth, they contest mainly for storage of pre-nutrition, while the latter mainly for the product of photosynthesis matter in anaphase.

Key words: Walnut; Root; Top Growth; Relationship

农 业 部 发 布

《全国蔬菜重点区域发展规划(2009—2015 年)》

根据规划, 到 2015 年全国将初步建成具有较强市场竞争力和特色的 8 个蔬菜重点区域。

针对蔬菜生产季节性强, 蔬菜产品新鲜易腐, 贮运困难的特点, 根据气候、区位优势以及产业基础, 农业部规划将全国蔬菜产区划分为 8 大重点区域, 包括: 华南冬春蔬菜重点区域、长江上中游冬春蔬菜重点区域、黄土高原夏秋蔬菜重点区域、云贵高原夏秋蔬菜重点区域、黄淮海与环渤海设施蔬菜重点区域、东南沿海出口蔬菜重点区域、西北内陆出口蔬菜重点区域、东北沿边出口蔬菜重点区域。

按照规划, 到 2015 年, 重点区域基地县蔬菜播种面

积占全国的 42%, 蔬菜产量占全国的 48%, 出口量和出口额占全国的 90%以上, 蔬菜生产对农民人均纯收入的贡献额超过 1 200 元, 产品安全质量达到无公害食品要求, 产品商品化处理 and 精(深)加工率达到 65%以上。

农业部将改善基础设施与技术装备条件, 提高综合生产能力; 加大技术创新和推广力度, 提高产业竞争能力; 实行标准化生产与管理, 提高产品质量安全水平; 推行商品化处理与加工, 提高产品采后产值; 完善市场和信息服务体系建设, 促进产销衔接; 发展产业化经营与品牌, 提高产业整体效益。