

起身期断根对冬小麦后期光合和生长的影响

刘子会, 柳斌辉, 李运朝, 郭秀林

(河北省农林科学院遗传生理研究所, 河北 石家庄 050051)

摘要:通过盆栽小麦起身期断根试验, 研究了断初生根和部分次生根对小麦后期光合和生长的影响。结果表明: 断初生根和部分次生根, 均降低了断根初期小麦光合速率, 而促进后期光合速率; 同时, 断根降低了成熟期小麦根系干质量、地上部干质量以及产量; 断初生根比断部分次生根对小麦的影响更明显。

关键词:断根; 光合速率; 起身期; 小麦

中图分类号: S512.101 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2007)05-0189-02

Effect of Roots-cutting in Double Ridge Stage on the Photosynthetic Rate and Later Growth of Winter Wheat

LIU Zi-hui, LIU Bin-hui, LI Yun-chao, GUO Xi-lin

(Institute of Genetics and Physiology, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050051, China)

Abstract: The effects of root-cutting in double ridge stage on the photosynthetic rate and later growth of winter wheat (Shi 8 and Heng 7228) grown in the pot were investigated. The results showed that: Both primary root-cutting and partial adventitious root-cutting decreased the photosynthetic rate after treated for 2 d, but increased it after treated for 20 d; At the same time, dry weight of root, biomass above the ground, and yield of maturity were all reduced; the effects of primary root-cutting on the winter wheat was greater than that of adventitious root-cutting.

Key words: Root-cutting; Photosynthetic rate; Double ridge stage; Winter wheat

关于大田中深耘断根对小麦植株的影响已有报道^[1,2], 但这些研究主要是集中在田间小麦断根后的产量及与产量相关的一些性状方面。由于田间条件的复杂性, 限制了不同部分根系在小麦生长过程中真实作用的反映。本研究于盆栽控制条件下, 研究了起身期断部分次生根和初生根对小麦光合及产量性状的影响, 以期探讨小麦各部分根系在小麦不同生长时期的具体作用, 从而为提高小麦产量, 改良栽培措施提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

石家庄8号和衡7228。

1.2 方法

1.2.1 小麦的种植

10月中旬将已催芽的小麦播

种于花盆中, 上面覆盖2 cm沙子, 将花盆埋进地里, 期间进行适时浇水, 施肥。

1.2.2 断根 在起身期对小麦进行断初生根和部分次生根(4条)。

1.2.3 光合速率测定 选择晴朗的天气断根, 于第2天和第20天分别测定其净光合速率, 用英国PP公司生产的Ciras-1光合测定系统测定。

1.2.4 根系干质量和地上部茎干质量测定 小麦成熟后, 将花盆中根系拣出, 洗净, 烘干称质量; 同样, 剪取地上部分烘干称重。

1.2.5 产量测定 对收取的麦粒风干称重。

2 结果与分析

2.1 断根对小麦光合速率的影响

断根结果显示, 石家庄8号和衡7228断根后第

收稿日期: 2007-03-05

基金项目: 河北省自然科学基金(C2004000728); 国家“粮食丰产科技工程”项目河北省子课题(2004BA520A07); 河北省科技厅抗旱节水实验室开放基金(0508021-HBKLA-05)

作者简介: 刘子会(1978-), 女, 河北枣强人, 硕士, 主要从事植物抗逆生理方面的研究工作

通讯作者: 郭秀林(1971-), 女, 河北康保人, 副研究员, 博士, 主要从事植物抗逆生理及分子遗传研究工作。

2 天的光合速率都降低, 但断初生根与断部分次生根品种间表现不同: 石家庄 8 号断部分次生根后, 光合速率受影响明显, 而衡 7228 断初生根后光合速率下降较快; 从总体来看, 2 个品种处理后的光合速率较对照都有所降低。表明, 断根前期对小麦有显著的伤害作用。

断根后 20 d 对小麦光合速率进行测定, 结果则显示, 无论断部分次生根还是断初生根, 与对照相比, 小麦的光合速率都有所升高。其中石家庄 8 号光合速率分别增长 21% 和 30%, 衡 7228 光合速率分别增长 40% 和 54%。断初生根初期光合下降较明显, 但后期光合速率上升也更快。

2.2 断根对小麦根系干质量的影响

在拔节期, 对 2 个小麦品种石家庄 8 号和衡 7228 进行断根, 结果显示, 对于石家庄 8 号, 断部分次生根和断初生根都使得根系干质量较对照分别减少 11% 和 14%, 而衡 7228 根系干质量分别减少 24% 和 40%。由此可以看出, 断初生根对小麦根系干质量的影响更大, 此外, 衡 7228 受断根影响比石家庄 8 号更明显。

2.3 断根对地上部干质量的影响

与对照相比, 断根后 2 个小麦品种地上部干质量都降低; 2 品种比较而言, 衡 7228 受断根影响更明显; 从断根类型而言, 断初生根比断部分次生根对小麦地上部干质量影响更大。由于小麦生长过程中次生根的再生能力很强, 当断部分次生根后, 很可能促进了次生根的再生, 而初生根却不能再生, 因而对小麦的生长造成不可弥补的影响。

2.4 断根对产量影响

断根都造成小麦产量降低, 断部分次生根和初生根后, 石家庄 8 号的产量分别比对照降低了 10% 和 12%, 衡 7228 比对照分别降低了 31% 和 38%。

3 讨论

现有能够与作物断根效果相联系的田间管理措施, 以中耕为代表。中耕是我国农民行之已久、且具有极其丰富经验的管理措施。农谚云: “深锄有断老根、喷新根、深扎根”的作用, 可以增产。另一与作物

断根相关的栽培措施是育苗移栽, 具有抗旱和增产的效果。

本文中, 在起身期对小麦进行断根处理结果显示, 断根对作物地上、地下部生长状况及产量都有影响。断根对小麦光合速率表现为先抑制后促进, 断根 20 d 后, 光合速率明显高于对照, 并且延迟了小麦的成熟期, 这与石岩等^[3, 4]的研究一致, 表明我们确实可以通过断根来防止旱地小麦的早衰。在断根后小麦根系干质量和地上部干质量都有所降低, 但是由于盆栽条件的限制, 无法研究断根对小麦地下各层根干质量的影响。断初生根和断部分次生根的效果比较而言, 断初生根比断部分次生根对小麦的影响较大, 说明这个时期初生根在小麦的生长中仍具有重要的作用。贾银锁等^[5]通过 N^{15} 示踪技术对小麦不同单位根系特性、功能的研究也显示初生根组在小麦一生中都可起重要作用, 这表明尽管小麦生长后期, 次生根系的生长占了主导地位, 但是初生根的作用仍然不能忽视。而对不同小麦品种来说, 虽石家庄 8 号和衡 7228 同为节水抗旱品种, 根系都比较发达, 但断根对石家庄 8 号的影响要小于衡 7228, 这也表明可能石家庄 8 号与衡 7228 在根系特性上存在着差异, 断根要想取得好的效果还需要根据小麦根系特性。此外, 虽然断根后期, 对光合速率确有促进作用, 但却仍没有提高小麦产量, 所以, 在断根时间选择上, 还需要进一步研究, 选择出能够促进小麦产量增加的断根方式与时间。

参考文献:

- [1] 余松烈, 元新华, 刘希运, 等. 冬小麦深耘断根增产作用的研究[J]. 中国农业科学, 1985(4): 30–35.
- [2] 刘殿英. 小麦断根对其根系与产量性状的影响[J]. 山东农学院学报, 1983(2): 35–42.
- [3] 石岩, 位东斌, 于振文, 等. 深耘断根对旱地高产小麦花后根系干质量及产量的影响[J]. 华北农学报, 1999, 14(3): 91–95.
- [4] 石岩, 位东斌, 于振文, 等. 深耘断根对旱地小麦花后根系衰老及产量的影响[J]. 应用与环境生物学报, 2000, 6(6): 516–519.
- [5] 贾银锁, 张锦熙, 刘山, 等. 冬小麦不同单位根的功能及分组的研究[J]. 核农学报, 1990, 4(1): 25–30.