

# 小麦顶三叶与粒重关系的研究初报<sup>\*</sup>

陈新宏<sup>1</sup>, 武 军<sup>1</sup>, 刘淑会<sup>1</sup>, 阎正禄<sup>1</sup>, 李 璋<sup>1</sup>, 赵立创<sup>2</sup>

(1 西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨陵 712100; 2 咸阳市渭城区农业局, 陕西 咸阳 712000)

[摘 要] 研究了小麦不同摘叶方式下, 顶三叶与粒重的关系及不同类型品种之间的差异。结果表明: 顶三叶的摘除对粒重的影响大小排序为旗叶> 倒二叶> 倒三叶, 整株摘叶对粒重的影响高于主茎摘叶; 多蘖型小麦品种主茎摘叶后千粒重降低得少, 与整株摘叶后千粒重降低率相比差距大, 而少蘖类型降低得多, 降低率相比差距小。

[关键词] 小麦; 顶三叶; 摘叶试验; 粒重

[中图分类号] S512.101

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-2782(2002)04-0006-03

小麦籽粒的形成主要依赖于叶片及植株各绿色部分的光合作用所制造的养分<sup>[1]</sup>。叶片是主要的光合作用器官, 在小麦灌浆过程中顶三叶的光合作用最强, 为籽粒提供 50% 以上的营养<sup>[1,2]</sup>, 顶三叶间及不同品种间对粒重的影响各有差异<sup>[3]</sup>。本研究通过摘叶试验, 以了解小麦顶三叶与粒重的关系以及不同类型品种之间存在的差异, 为品种选育提供参考。

## 1 材料与方法

材 料 供试品种有多蘖型品种小偃 6 号和陕 229, 中间型品种小偃 22 和阎麦 8911, 少蘖型品种小偃 15 和小偃 182。

方 法 试验于 1998~1999 年在西北农林科技大学植物所试验基地进行。摘叶分整株和主茎两种, 整株摘叶每品种每处理 4 株, 主茎摘叶每品种每处理 20 个主穗, 在小麦开始扬花时, 挑选生长一致的植株和主茎分摘除(1)旗叶; (2)倒二叶; (3)倒三叶; (4)旗叶和倒二叶; (5)倒二叶和倒三叶; (6)顶三

叶 6 种处理, 以不摘叶为对照。在品种正常成熟时, 按不同品种、不同处理分别收获, 主茎摘叶只收主茎, 整株摘叶全株齐收, 脱粒后称取千粒重。

## 2 结果与分析

### 2.1 摘除不同部位叶片对粒重的影响

小麦叶片位置不同, 对粒重的作用将会有差异。从表 1 可以看出, 摘除小麦顶三叶中任何一片叶子都可使千粒重降低, 其中以顶三叶全部摘除降低得最多, 其次是旗叶和倒二叶, 最少的是倒三叶摘除, 粒重仅降低 10.6%。摘除小麦旗叶与同时摘除倒二叶和倒三叶对粒重的影响差异不大, 粒重分别降低 17.7% 和 16.7%。前者的功能还略高于后者功能的总和。摘除小麦倒二叶和倒三叶对粒重的影响差异也不大, 粒重分别降低 11.2% 和 10.6%。倒二叶的功能略高于倒三叶。对粒重的影响为顶三叶> 旗叶和倒二叶> 旗叶> 倒二叶和倒三叶> 倒二叶> 倒三叶, 叶片位置愈高, 距穗子愈近, 对粒重影响愈大。

表 1 小麦植株不同部位叶片的摘除对粒重的影响

Table 1 The influence of leaf-picking at different positions on the grain weight

摘叶部位 The position of picking leaf	千粒重/g 1000 grain weight	千粒重降低/% Reducing percent	摘叶部位 The position of picking leaf	千粒重/g 1000 grain weight	千粒重降低/% Reducing percent
旗叶 Flag leaf	34.5	17.7	倒二叶和倒三叶 Backward second and third leaf	34.8	16.7
倒二叶 Backward second leaf	37.1	11.2	顶三叶 Top three leaf	29.8	28.8
倒三叶 Backward third leaf	37.4	10.6	不摘叶(CK) No picking leaf	41.9	0
旗叶和倒二叶 Flag and Backward second leaf	32.6	22.2			

注: 表中数据为 6 个参试品种摘取整株和主茎叶片后的千粒重平均值(参见表 3)。

Note: The figure is the average value of 1 000-grain weight after picking whole plant leaf and main stem leaf from 6 tested samples (See Table 3).

[收稿日期] 2002-02-25

[基金项目] 国家 863 计划资助项目(2001AA 241037); 陕西省科技攻关项目(K01-G1-01); 杨凌生物技术育种中心项目(1999-5)

[作者简介] 陈新宏(1966-), 男, 陕西周至人, 助理研究员, 在职博士, 主要从事小麦远缘杂交遗传育种研究。

2 2 不同摘叶方式对粒重的影响

小麦是具有分蘖特性的作物, 整株由主茎和多个分蘖茎组成, 主茎摘叶和整株摘叶对粒重会产生不同的影响。由表 2 可以看出, 无论摘取何部位的叶片, 整株摘叶粒重降低皆高于主茎, 说明主茎摘叶后

对粒重的影响较小, 而整株摘叶后对粒重的影响较大。小麦整株摘叶和主茎摘叶对粒重的影响差异最大的是顶三叶, 百分率差为 4.8%; 最小的是旗叶和顶二叶(即旗叶、倒二叶), 百分率差分别为 1.7% 和 1.6%。

表 2 整株和主茎不同摘叶方式对粒重影响的比较

摘叶部位 The position of picking leaf	整株 Whole plant		主茎 Main stem		百分率差 Percentage reducing
	千粒重/g 1000 grain weight	降低/% Reducing percent	千粒重/g 1000 grain weight	降低/% Reducing percent	
旗叶 Flag leaf	34.0	18.4	35.0	16.7	1.7
倒二叶 Backward second leaf	36.5	12.3	37.7	10.2	2.1
倒三叶 Backward third leaf	36.7	11.9	38.1	9.2	2.7
旗叶和倒二叶 Flag and backward second leaf	32.1	23.0	33.0	21.4	1.6
倒二叶和倒三叶 Backward second and third leaf	34.2	17.7	35.5	15.5	2.2
顶三叶 Top three leaf	28.7	31.2	30.9	26.4	4.8
不摘叶 No picking	41.7	0	42.0	0	0

注: 表中数据为 6 个参试品种的平均值。Note: Means of six varieties

2 3 摘叶对不同小麦品种粒重的影响

各品种叶片大小、叶相、叶色、叶功能、分蘖多少等不同, 对粒重的影响必然有差异。从表 4 可以看出, 小麦顶三叶的摘除均可使粒重降低, 但降低的程度不同。陕 229、小偃 6 号摘除旗叶后, 粒重降低最

少, 分别为 15.5% 和 14.8%, 降低最多的是小偃 182 和小偃 15, 皆为 20.0%。摘除顶三叶同样也使陕 229 和小偃 6 号的粒重降低较少, 分别为 25.6% 和 24.4%, 降低最多的仍是小偃 182, 为 33.1%。

表 3 摘叶对不同小麦品种粒重的影响

摘叶部位 The position of picking leaf	陕 229 Shaan 229		小偃 6 号 Xiaoyan No. 6		阎麦 8911 Yamm ai 8911		小偃 22 Xiaoyan 22		小偃 15 Xiaoyan 15		小偃 182 Xiaoyan 182	
	千粒重/g 1000 grain weight	降低率/% Reducing	千粒重/g 1000 grain weight	降低率/% Reducing	千粒重/g 1000 grain weight	降低率/% Reducing	千粒重/g 1000 grain weight	降低率/% Reducing	千粒重/g 1000 grain weight	降低率/% Reducing	千粒重/g 1000 grain weight	降低率/% Reducing
旗叶 Flag leaf	33.3	15.5	36.7	14.8	32.7	17.0	31.7	18.9	33.6	20.0	38.9	20.0
倒二叶 Backward second leaf	36.0	8.6	38.3	11.1	35.1	10.9	36.7	6.1	36.5	13.1	40.1	17.5
倒三叶 Backward third leaf	35.2	10.7	38.1	11.6	35.5	9.9	37.2	4.9	37.1	11.7	41.3	15.0
旗叶和倒二叶 Flag and backward second leaf	31.4	20.3	35.3	18.1	31.2	20.8	30.1	23.0	31.7	24.5	35.6	26.7
倒二叶和倒三叶 Backward second and third leaf	32.9	16.5	36.1	16.2	33.8	14.2	34.5	11.8	35.0	16.7	36.6	24.7
顶三叶 Top three leaf	29.3	25.6	32.6	24.4	27.2	31.0	28.0	28.4	29.2	30.5	32.5	33.1
不摘叶 No picking leaf	39.4	0	43.1	0	39.4	0	39.1	0	42.0	0	48.6	0

注: 数据为摘取整株和主茎叶片后的千粒重平均值。

Note: Means of 1 000-grain weight after picking whole plant leaf and main stem leaf

2 4 摘叶对不同分蘖类型小麦品种粒重的影响

不同分蘖类型小麦品种的千粒重受主茎摘叶和整株摘叶的影响不同。从表 3 可以看出, 多蘖型小麦品种陕 229 和小偃 6 号主茎摘叶后千粒重降低较

少, 与整株摘叶后千粒重降低率相比差距大; 少蘖型小麦品种小偃 182 主茎摘叶后千粒重降低多, 与整株摘叶后千粒重降低率相比差距小。少蘖型小麦品种主茎对粒重的影响比多蘖型品种大, 多蘖型品种

分蘖茎对主茎平衡补偿能力比少蘖型强。

表 4 小麦顶三叶的摘除对千粒重的影响

Table 4 The influence to the grain weight for picking top three leaf

品种 Variety	整株 Whole plant			主茎 Main stem			百分率差 The percentage reducing
	摘叶/g Picking leaf	不摘叶/g No picking	降低率/% Reducing	摘叶/g Picking leaf	不摘叶/g No picking	降低率/% Reducing	
陕 229 Shaan229	27.8	38.9	30.3	30.8	39.9	22.8	7.5
小偃 6 号 Xiaoyan No. 6	30.7	42.9	28.5	34.5	43.3	20.3	8.2
阎麦 8911 Yanmai 8911	25.0	38.6	35.2	29.4	40.1	26.7	8.5
小偃 22 Xiaoyan 22	28.5	42.1	32.6	31.9	43.0	25.8	6.8
小偃 15 Xiaoyan 15	27.2	41.1	33.8	31.7	42.8	27.3	6.5
小偃 182 Xiaoyan 182	31.7	48.8	35.0	33.2	48.9	32.1	2.9

### 3 小结与讨论

小麦顶三叶的摘除对粒重的影响为旗叶> 倒二叶> 倒三叶, 总和占籽粒营养来源的 42.6% (参见表 2: 18.4% + 12.3% + 11.9%), 与赵双进<sup>[4]</sup>、杨兆生等<sup>[5]</sup>的研究结果一致。说明顶三叶在小麦灌浆过程中占有重要位置, 其中以旗叶最为明显, 占籽粒营养来源的 18.4%。顶三叶在小麦群体结构的上部, 接受阳光充足, 制造的有机养料也多, 且距离穗子近, 运输“路途”短, 而其中又以旗叶在最上部, 相距穗子最近, 所以功能最强<sup>[1]</sup>。

分别摘除顶三叶比同时摘除顶三叶中的任何两叶或全部对小麦粒重的影响要小。这是由于分别单独摘掉顶三叶后, 其他叶片的功能增强。

小麦整株摘叶对粒重的影响高于主茎。整株小麦顶三叶摘除后, 除穗、颈节、叶鞘及下部叶片等制

造养分外, 无别的养分来源。而小麦主茎摘叶后, 其他分蘖上的叶子制造的养分可以通过分蘖节输送给主茎的穗子。因此, 分蘖多的品种, 主茎摘叶对粒重的影响较整株摘叶小。

多蘖型品种陕 229 和小偃 6 号在各处理中, 粒重降低比其他品种少, 说明这 2 个品种的顶三叶对灌浆的影响小。可能是因为这 2 个品种叶小而挺, 透光性好, 加上其他各部位绿色叶片保持的时间长, 能制造更多的养分供给籽粒生长。同时这 2 个品种穗子小, 分蘖多, 有更多的绿色部分制造养分供给籽粒<sup>[3]</sup>。

由此看来, 顶三叶对粒重的影响很大, 尤其是旗叶。因此, 在小麦新品种的选育上应注意选择顶三叶功能期长的品种, 在栽培上注意延长顶三叶的功能期, 在叶片的选择上考虑选择叶小而上挺的类型, 这样透光性好, 有利其他叶片功能的充分发挥。

### [参考文献]

- [1] 金善宝. 中国小麦学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [2] 尹世强. 小麦穗粒重与营养器官关系的研究[J]. 湖南农业科学, 1990, (1): 18-21.
- [3] 赵玲英, 钱强华. 不同生态类型小麦品种的粒数、粒重、穗重的稳定性分析[J]. 浙江农业科学, 1990, (1): 22-26.
- [4] 赵双进. 冬小麦花后器官摘除和遮光对籽粒重的影响[J]. 河北农业科学, 1996, (1): 18-20.
- [5] 杨兆生, 许红霞. 小麦叶片、穗、芒对粒重的作用及品种间效应的研究[J]. 国外农学: 麦类作物, 1995, (4): 38-39.

## Preliminary study on the relationship between top three leaves and grain weight of wheat

CHEN Xin-hong<sup>1</sup>, WU Jun<sup>1</sup>, LIU Shu-hui<sup>1</sup>, YAN Zheng-lu<sup>1</sup>, LI Zhang<sup>1</sup>, ZHAO Li-chuang<sup>2</sup>

(1 College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Agricultural Bureau of Weicheng, Xianyang, Shaanxi 712000, China)

**Abstract:** The relationship between the top three leaves and the grain weight, the differences among varieties under the different treatment of leaf picking were studied. The result showed that: the effect of picking top three leaves on the grain weight was in the following order: the effect of flag leaf> the effect of backward second leaf> the effect of the backward third leaf. The influence of picking whole plant leaves on grain weight was greater than that of picking leaves from the main stem leaves. The 100-grain weight of more tiller type varieties after pick main stem leaves was reduced much more than that of picking the whole plant leaves. This is contrary to the changes of less tiller type varieties.

**Key words:** wheat; top three leaf; pick leaf trial; grain weight