

# 几种主要营养成分在大白菜不同叶片及部位中的分布规律

张德双, 金同铭, 徐家炳, 赵岫云

(北京市农林科学院蔬菜研究中心, 北京 100089)

**摘要:** 用近红外光谱法对 5 个大白菜品种从外向内分别测定每片叶片的叶柄及软叶的还原糖,  $V_c$ , NDF, CP, DW 5 种有机成分。结果表明, 不同叶片中, 除软叶的  $V_c$  外, 其余叶柄、软叶各有机成分都是由外向内逐渐增加, 虽个别叶柄与软叶的含量有高低, 但上升的趋势是一致的; 同一叶片中, 软叶的还原糖和  $V_c$  都高于叶柄的含量, 各品种软叶与叶柄的其它营养成分则有高有低, 表现不一致; 北京桔红心(97-8)的还原糖, 叶的  $V_c$ , NDF, CP 含量是所有品种中最高的。

**关键词:** 大白菜; 有机成分; 软叶及叶柄

中图分类号: S634.101 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2000)01-0108-04

据经验, 在品尝大白菜时不同层次的叶片其口感并不一样, 同一叶片的不同部位的口感也不尽相同。大白菜的品质包括商品品质、营养品质、风味品质。商品品质是外在品质, 主要是由感官所决定的; 风味品质是口感品质; 而营养品质则是以  $V_c$ 、可溶性糖、氨基酸、粗蛋白、有机酸、中性洗涤纤维、矿质元素等为主的有机和无机成分含量所决定的品质。营养品质往往决定商品品质和风味品质, 同时后者又是前者的表现形式。金同铭等<sup>[1,2]</sup>对不同大白菜品种的营养品质进行了研究。本试验采用近红外光谱法, 主要测定大白菜从外到内不同层次叶片的软叶和叶柄的营养成分, 包括还原糖、 $V_c$ 、中性洗涤纤维(NDF)、粗蛋白(CP)、干物质(DW)的含量, 以找出其规律性变化, 进一步为大白菜的品质鉴定与筛选提供依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

以青麻叶类型品种北京 80 号、北京桔红心(97-8)、矮桩叠包类型 96-8、中桩叠包类型北京新三号、合包类型 97-5 为试验材料。

### 1.2 方法

利用近红外光谱仪, 连接 20 mm × 20 mm 光导纤维探针, 采用非破坏法进行样品的测定, 波长范围为 680~1235 nm。方法是将各大白菜品种的叶球从外向内分别测定每片叶片的叶柄及软叶的有机成分。叶柄是取距基部 2 cm 处的宽为 3 cm 左右的部位, 内侧对准光源; 软叶是取叶缘 6~7 cm 处的部分, 在距主脉 2 cm 处各剪一刀, 将三块重叠, 内侧对准光源进行测定, 通过

收稿日期: 1998-10-08

作者简介: 张德双, 男, 1969 年生, 助理研究员, 农学硕士, 主要从事大白菜育种等科研工作。

大白菜营养数学模型及 NSAS 光谱数学软件, 由计算机自动给出分析结果并打印出来, 所测数据用计算机进行分析处理。

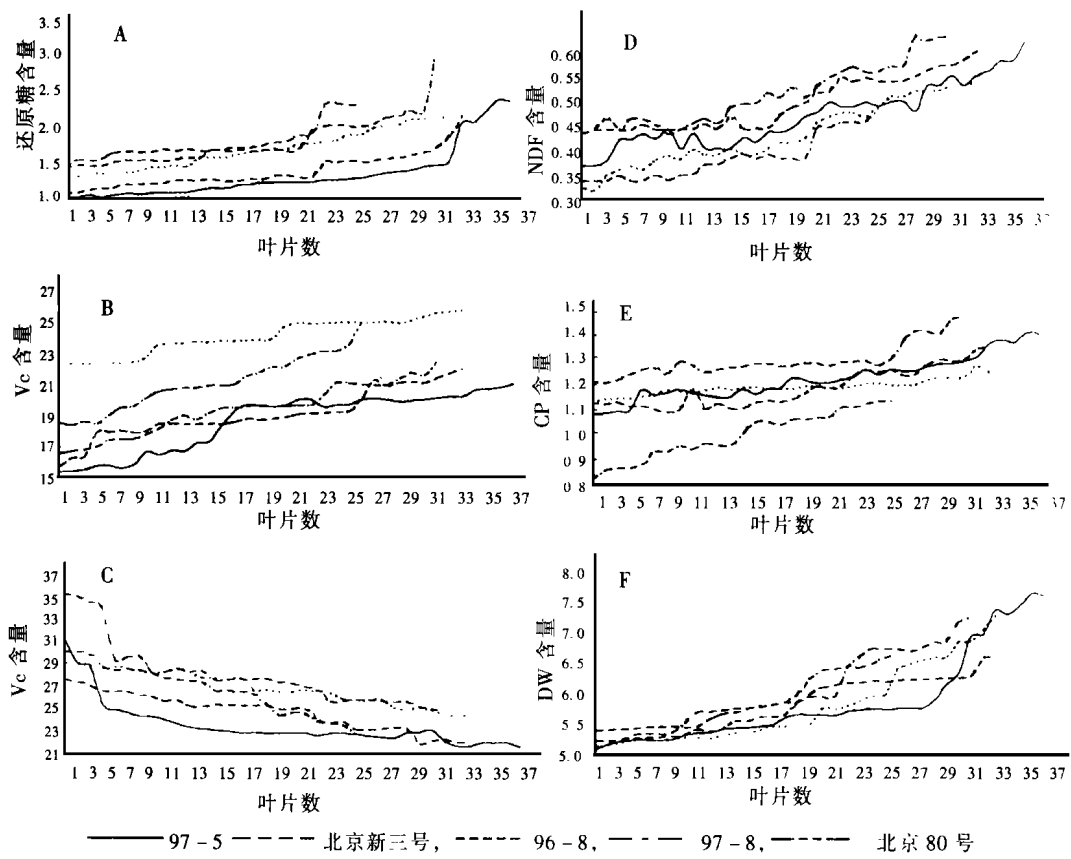


图 1 不同大白菜品种叶柄中还原糖(A)、叶柄中 Vc(B)、软叶中 Vc(C)、叶柄中 NDF(D)、软叶中 CP(E) 以及软叶中 DW(F) 分布规律

2 结果与分析

2.1 不同品种同一叶片中叶柄与软叶各有机成分的分布规律

对得到的数据进行分析处理, 结果如图 1。从软叶和叶柄营养成分关系的分析看, 软叶的还原糖和 Vc 含量均大于叶柄; 除 96-8 和北京 80 号软叶中 NDF 的含量大于叶柄外, 其它品种均表现软叶与叶柄的含量相近; 北京新三号品种在第一片叶时, 软叶的 Vc 比叶柄高 12.16 mg/100 g, 而 97-8 品种在第一片叶时, 软叶的 Vc 比叶柄多 19.08 mg/100 g; 除北京 80 号软叶和叶柄 CP 的含量相似外, 其它品种软叶中含量均小于叶柄; 除北京 80 号软叶中 DW 含量大于叶柄外, 其它 4 个品种均表现软叶的含量与叶柄相近。可见, 除还原糖和 Vc 外, 其它营养成分在不同品种的软叶和叶柄中分布存在着差异; 另一方面, 各营养成分在软叶和叶柄中的含量随着叶片由外向内而逐渐趋于等同。不同品种软叶和叶柄各营养成分比较见表 1。

表 1 5 个大白菜品种软叶和叶柄不同营养成分比较

品 种	还原糖	V <sub>c</sub>	NDF	CP	DW
97- 5	>	>	=	<	=
北京新三号	>	>	=	=	=
96- 8	>	>	>	=	=
97- 8	>	>	=	<	=
北京 80 号	>	>	>	=	>

注:“>”指叶> 柄的含量;“<”指叶< 柄的含量;“=”指叶和柄的含量相差不多。

2.2 同一品种不同叶片叶柄与软叶各有机成分的分布规律

由图 1 可以看出, 97- 5 可食叶片数最多, 为 37 片; 北京 80 号最少, 为 25 片, 其它都在 31 片以上。5 个品种其共同特点是, 除软叶中 V<sub>c</sub> 含量由外向内呈下降趋势外, 其它叶柄和软叶的营养成分均呈上升趋势, 估计这一趋势和叶绿素含量有关。从外向内, 由于球叶光照越来越少, 光合产物越来越少, V<sub>c</sub> 的含量也随之而减少。

2.3 不同大白菜品种叶柄与软叶的主要营养特色

不同品种间, 5 种营养成分含量差异很大。北京桔红心( 97- 8) 软叶和叶柄中的还原糖, NDF, CP, 软叶的 V<sub>c</sub> 含量均是最高的。97- 8 品种还原糖含量为 3. 07%, 软叶的含量比新三号高 0. 57%; 叶的 V<sub>c</sub> 含量为 35. 66 mg/ 100 g, 比新三号高 7. 73 mg/ 100 g; 叶柄的 NDF 含量为 0. 62%, 比北京 80 号高 0. 14%; 叶柄的 CP 含量为 1. 55%, 比最低的北京 80 号高 0. 34%; 叶片数最多的山东类型品种 97- 5, 其干物质含量最多, 软叶的含量达 7. 6%, 比新三号软叶的含量高 1. 01%。

3 讨论

近年来, 大白菜营养品质的研究日益受到重视。国家大白菜“九五”攻关也将营养品质列入重要研究内容。以往的研究都侧重对各种营养成分含量的测定, 而没有研究营养成分的分布规律。本研究的结果表明: 5 个大白菜品种营养成分分布规律是一致的, 总的规律是除软叶的 V<sub>c</sub> 外, 其它叶柄和软叶各营养成分都是由外向内逐渐增加。同时, 5 种品种间营养成分差异也很大, 所产生的差异估计和叶球颜色有关, 笔者认为, 凡叶球球叶有颜色的品种均比一般品种营养成分含量高, 这为大白菜高营养品质育种提供了可靠依据。值得指出的是, 北京桔红心( 97- 8) 的还原糖, NDF, CP, 叶的 V<sub>c</sub> 含量都是最高的, 这可能与桔红心品种特有的桔红色密切相关。这也提示育种者, 在今后高品质育种中应该发展一些有特殊颜色的大白菜品种, 由此可极大地改良大白菜的营养品质。

## 参考文献:

- [ 1 ] 李树德. 中国主要蔬菜抗病育种进展[ M] , 北京: 科学出版社, 1995. 191– 196.
- [ 2 ] 金同铭. 用近红外光谱法测定大白菜的营养成分[ J]. 华北农学报, 1994, 9( 2) : 120– 123.

# Distribution Pattern of Some Chief Nutrients in Different Leaves and Parts of Chinese Cabbage

ZHANG De shuang, JIN Tong- ming, XU Jia bing, ZHAO Xir yun

(Beijing Vegetable Research Center, Beijing 100089)

**Abstract:** Organic components including reduced sugars, vitamine C, neutral detergent fibre, crude protein, dry weight of 5 Chinese cabbage varieties were determined in leaf samples by means of near infrared spectrometry ( NIRS) . Results showed a gradual increase from outer to inner leaves of organic components in soft leaves and petioles, with the exception of Vc content in soft leaves. The different contents of components in soft leaves and petioles all tended to increase. In the same leaf, contents of reduced sugar and Vc of the soft leaf were higher than those in the petiole. The soft leaf and the petiole were found differently in the contents of other nutrients. The components of Beijing juhong( 97- 8) were the highest in reduced sugar, NDF, CP and Vc in petioles as compared with other varieties.

**Key words:** Chinese cabbage; Organic components; Soft leaf and petiole