

# 施氮量对不同品种烤烟农艺性状及经济性状的影响

王大海, 郭永良, 杨勇, 高凯, 任培中, 臧传勇, 李洪波, 丛琦, 李焕波, 管恩森\*

(山东潍坊烟草有限公司, 山东潍坊 261205)

**摘要** [目的] 筛选出适合潍坊烟区适宜肥力水平的烤烟新品种。[方法] 2015年在诸城进行6个品种烤烟的不同肥力水平对比试验, 对CT141、豫烟6号、豫烟11号、湘烟3号、NC-YATAS6和NC55(CK)6个品种烤烟生育期、农艺性状、抗病性及经济性状进行研究。[结果] CT141中肥力、NC-YATAS6高肥力综合表现较好, 具有较高推广价值。[结论] 该研究为新品种在潍坊市的推广应用和合理布局提供科学依据。

**关键词** 烤烟; 品种; 肥力水平; 性状

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)34-0029-03

## Effects of Fertility levels on Agronomic Traits and Economic Traits of Different Flue-cured Tobacco Varieties

WANG Da-hai, GUO Yong-liang, YANG Yong, GUAN En-sen\* (Shandong Weifang Tobacco Corporation, Weifang, Shandong 261205)

**Abstract** [Objective] In order to select flue-cured tobacco varieties and different soil fertility for planting areas in Weifang. [Method] Varieties comparison and different soil fertility for flue-cured tobacco varieties was analyzed in 2015. The growth period, agronomic character, economic characters of five varieties (CT141, Yuyan6, Yuyan11, Xiangyan3, NC-YATAS6 and NC55) were studied. [Result] The results showed that the comprehensive performance of medium fertility CT141 and higher fertility NC-YATAS6 as level as NC55 (CK) and they should be recommended for future planting in Weifang. [Conclusion] The study provide scientific basis for the future application of of new varieties in Weifang.

**Key words** Flue-cured tobacco; Variety; Fertility conditions; Character

氮是烟草主要的营养元素之一, 合理的氮肥用量对烤烟产质量形成具有决定性的影响<sup>[1-3]</sup>, 在烤烟生产中, 不同生态条件下, 不同施氮水平对烤烟产质量具有不同影响。在一定范围内, 随施氮量的增加, 烟叶产质量随之增加, 而氮素供应过多, 则会导致烟叶贪青晚熟<sup>[4]</sup>, 氮素过少则导致烟株生长缓慢, 品种抗病性降低、品质变差<sup>[5-6]</sup>。

潍坊是山东烟叶的传统产区, 近年来, 随着烤烟品种在中式卷烟中的基础地位进一步提升<sup>[7]</sup>, 开展有针对性的品种筛选以及特色品种的配套技术研究, 成为当前潍坊烟叶生产的重要内容。由于在相同生态环境中, 品种对烤烟品质起主导性作用<sup>[8-10]</sup>, 为优化品种布局、提高烟叶产质量、满足卷烟工业对原料产品的需求, 笔者于2015年在诸城进行6个烤烟品种的施氮量对比试验, 以期今后指导新品种在潍坊市的推广应用和合理布局提供科学依据。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 供试品种(系)为CT141、豫烟6号、豫烟11号、湘烟3号、NC-YATAS6、NC55(CK)。

**1.2 试验地概况** 试验在山东省诸城市贾悦镇洛庄实验站进行, 供试土壤为棕壤, 前茬作物为黄烟, 地块肥力均匀, 主要养分含量: 有机质 8.72 g/kg, 碱解氮 49.01 mg/kg, 有效磷 12.97 mg/kg, 速效钾 168.24 mg/kg。

**1.3 试验设计** CT141、豫烟6号、豫烟11号、湘烟3号、NC-YATAS6 5个品种各设置高、中、低3种肥力水平, 氮肥设置施纯氮 67.5、90.0、112.5 kg/hm<sup>2</sup> 3个水平, N:P:K为1:1:3, 以当地主栽品种 NC55 作为对照, 仅设置中等肥力

90 kg/hm<sup>2</sup>, 每处理重复3次, 共48个小区, 每小区长12.5 m, 6行区, 行株距为1.2 m×0.5 m, 试验地块四周设置2行保护行。

**1.4 测定项目与方法** 根据《烟草农艺性状调查方法(YC/T 142—2010)》测定各处理大田烟株主要农艺性状。根据《烟草病虫害分级及调查方法(GB/T 23222—2008)》调查各处理发病率及病情指数。根据《烤烟(GB 2635—1992)》标准要求, 分级后统计各处理烟叶产量、均价、产值、上中等烟比例。

**1.5 数据处理** 试验数据采用Excel和DPS软件进行整理、分析。

## 2 结果与分析

**2.1 不同处理对各品种烤烟生育期的影响** 由表1可知, 豫烟11号各生育期均较对照NC55早, 其余各品种生育期较对照稍晚; 各品种随着施肥量的增加, 各生育期相应延迟; CT141、豫烟6号、湘烟3号和NC-YATAS6从移栽到中心花开放天数为69 d左右, 比对照NC55晚2~3 d; CT141、NC-YATAS6高肥力脚叶成熟期延迟最明显; 从大田生育期看, 供试品种中湘烟3号大田生育期最长, 豫烟11号大田生育期最短, 各品种不同肥力水平之间大田生育期以高肥力稍长。

**2.2 不同处理对各品种烤烟植物学性状的影响** 由表2可知, 不同肥力水平对各品种的株型、叶型、主脉粗细、成熟特性无明显影响; 各品种叶色随着施氮量的增加颜色加深; 豫烟6号各个肥力水平长势均较整齐, 在栽后30 d长势随施肥量的增加而增强, 50 d后各肥力水平生长势差别不明显; CT141低肥力表现为整齐, 其生长势与豫烟6号相似; NC-YATAS6、豫烟11号和湘烟3号生长势随施肥量的增加而增强, 其田间整齐度均较对照品种NC55差。总体来看, NC-YATAS6高肥力水平植物学性状表现与对照NC55最接近。

**作者简介** 王大海(1984-), 男, 山东诸城人, 农艺师, 硕士, 从事烟叶试验示范及技术推广工作。\*通讯作者, 农艺师, 从事烟叶试验示范及技术推广工作。

**收稿日期** 2016-10-11

表 1 不同处理生育期

Table 1 Stages of different treatments

品种(系) Varieties (lines)	肥力 Fertility	播种期 Sowing time	移栽期 Transplanting period	现蕾期 Budding period	中心花开放期 Center flower open period	脚叶成熟期 Foot leaf matureperiod	顶叶成熟期 Leaves mature period	大田生育期 The field Growth period//d
CT141	高	03-02	05-10	07-15	07-20	07-27	09-09	122
	中	03-02	05-10	07-15	07-20	07-27	09-08	121
	低	03-02	05-10	07-14	07-19	07-23	09-08	121
豫烟 6 号 Yuyan 6	高	03-02	05-10	07-15	07-21	07-23	09-10	123
	中	03-02	05-10	07-17	07-21	07-21	09-10	123
豫烟 11 号 Yuyan 11	高	03-02	05-10	07-12	07-16	07-22	09-05	118
	中	03-02	05-10	07-12	07-16	07-17	09-04	117
湘烟 3 号 Xiangyan 3	高	03-02	05-10	07-14	07-19	07-25	09-12	125
	中	03-02	05-10	07-14	07-19	07-25	09-11	124
	低	03-02	05-10	07-16	07-19	07-23	09-10	123
NC-YATAS6	高	03-02	05-10	07-14	07-20	07-27	09-09	122
	中	03-02	05-10	07-13	07-19	07-25	09-09	122
	低	03-02	05-10	07-11	07-18	07-24	09-07	120
NC55	中	03-02	05-10	07-13	07-17	07-25	09-06	119

表 2 不同处理植物学性状

Table 2 Botany properties of different treatments

品种(系) Varieties (lines)	肥力 Fertility	株型 Plant type	叶形 Leaf shape	叶色 Leaf color	主脉粗细 The main vein The thickness	田间整齐度 Uniformity in the field	成熟特性 Mature features	生长势 The growth potential	
								移栽后 30 d After transplanting 30 days	移栽后 50 d After transplanting 50 days
CT141	高	筒	椭圆	深绿	粗	较整齐	分层落黄	中	中
	中	筒	椭圆	绿	粗	较整齐	分层落黄	弱	中
	低	筒	椭圆	黄绿	粗	整齐	分层落黄	弱	中
豫烟 6 号 Yuyan 6	高	筒	椭圆	深绿	粗	较整齐	分层落黄	强	中
	中	筒	椭圆	黄绿	粗	较整齐	分层落黄	中	中
豫烟 11 号 Yuyan 11	低	筒	椭圆	黄绿	中	较整齐	分层落黄	弱	中
	高	筒	椭圆	深绿	中	较整齐	分层落黄	强	强
湘烟 3 号 Xiangyan 3	中	筒	椭圆	绿	中	较整齐	分层落黄	中	中
	低	筒	椭圆	绿	中	不整齐	分层落黄	弱	中
	高	筒	椭圆	深绿	粗	不整齐	分层落黄	中	中
NC-YATAS6	中	筒	椭圆	绿	粗	较整齐	分层落黄	中	强
	低	筒	椭圆	绿	粗	不整齐	分层落黄	弱	强
	高	筒	椭圆	深绿	粗	整齐	分层落黄	强	强
NC55	中	筒	椭圆	浅绿	粗	较整齐	分层落黄	强	中
	低	筒	椭圆	深绿	粗	较整齐	分层落黄	中	弱

**2.3 不同处理对各品种烤烟农艺性状的影响** 由表 3 可知,同一品种试验中,除豫烟 6 号外,其他品种高肥力处理株高明显高于中肥力和低肥力,差异显著,株高以豫烟 11 号高肥力最高,与湘烟 3 号低肥力水平差异达极显著水平;不同品种各肥力水平之间烟株叶片数差异较大,湘烟 3 号、CT141 较对照叶片少,差异显著;各品种的茎围、节距不同肥力水平之间无明显规律性,湘烟 3 号、NC-YATAS6 较对照茎围细;最大叶叶面积方面,各品种不同肥力水平除豫烟外其余品种高肥力与低肥力差异均达显著水平,各品种之间湘烟 3 号叶面积较小,与其他品种差异达显著水平。

**2.4 不同处理对各品种烤烟田间病害发生的影响** 由表 4 可知,CT141 和对照 NC55 对黑胫病抗性较强,发病率和病情

指数与其他品种抗性差异达极显著水平,豫烟 6 号和 NC-YATAS6 随施氮量的增加发病率升高,但病情指数以中等肥力水平最低,CT141、豫烟 6 号 2 个品种中等肥力水平病情指数与其他肥力水平差异达显著水平。在病毒病方面,CT141、NC-YATAS6 及对照 NC55 发病率、病情指数均较低,且差异不显著,但与湘烟 3 号差异达极显著水平;各品种不同肥力水平之间,仅湘烟 3 号低肥力水平与其他水平差异达极显著水平。

**2.5 不同处理对各品种烤烟经济性状的影响** 由表 5 可知,不同品种间,以中肥力为参照,对照 NC55 产量(2 674.15 kg/hm<sup>2</sup>)均高于其他参试品种,CT141 与其最接近,两者之间差异不显著,最低的是湘烟 3 号,为 2 034.45 kg/hm<sup>2</sup>,差异达

极显著水平;产值(中肥力)由高到低依次为 NC55、CT141、豫烟 11 号、NC - YATAS6、豫烟 6 号、湘烟 3 号,NC55、CT141 与其他品种差异显著;均价(中肥力)由高到低依次为湘烟 3 号、NC - YATAS6、豫烟 11 号、CT141、NC55、豫烟 6 号;上等烟比例(中肥力)由高到低依次为 NC55、CT141、NC - YATAS6、豫烟 11 号、豫烟 6 号、湘烟 3 号;上中等烟比例(中肥力)由高到低依次为豫烟 6 号、豫烟 11 号、NC55、CT141、NC - YA-

TAS6、湘烟 3 号。从上述 5 个指标看,CT141、NC - YATAS6 接近于对照品种 NC55,湘烟 3 号表现最差。各品种不同肥力水平间其产值均随施氮量的增加而提高,其中,豫烟 6 号、湘烟 3 号、NC - YATAS6 不同处理间差异均达显著水平。

综合分析,CT141 中肥力、NC - YATAS6 高肥力水平经济性性状综合表现较为理想。

表 3 不同处理农艺性状

Table 3 Agronomic traits of different treatments

品种(系) Varieties (lines)	肥力 Fertility	株高 Plant height cm	叶数 Leaf number 片	茎围 Stem circumference cm	节距 Pitch cm	腰叶长 Waist leaf length cm	腰叶宽 The waist width cm
CT141	高	142.9 abcdABC	22.4 defDEF	9.3 abABC	6.4 abAB	64.7 abcdABC	34.1 abcdABCD
	中	140.9 bcdABCD	21.0 fF	7.9 defDEFG	6.7 aA	61.2 bcdeABC	31.5 bcdefABCDE
	低	122.2 eFEF	22.2 efDEF	8.4 cdeCDE	5.5 cdeBCD	56.6 deC	29.5 defgCDEF
豫烟 6 号 Yuyan 6	高	151.9 abAB	25.2 ascABC	9.9 aA	6.0 abcABC	71.0 aA	38.4 aA
	中	143.6 abcABC	26.0 aA	9.5 aA	5.5 cdeBCD	65.44 abcdABC	35.4 abcdABC
	低	143.8 abcABC	25.6 aABC	9.9 aA	5.6 bcdeBCD	68.4 abcAB	33.3 abcdeABCDE
豫烟 11 号 Yuyan 11	高	155.5 aA	24.4 abcdeABCDE	9.4 abAB	5.4 abAB	70.6 aAB	36.0 abcABC
	中	141.0 bcdABCD	24.4 abcdeABCDE	9.2 abcABC	5.8 bcdeABCD	69.1 abAB	36.7 abAB
	低	130.9 deCDE	24.4 abcdeABCDE	8.6 bedBCD	5.4 cdeCD	65.0 abcdABC	31.5 bcdefABCDE
湘烟 3 号 Xiangyan 3	高	134.0 cdeCDE	22.8 bcdefBCDEF	7.6 efgEFG	5.9 abcdABCD	60.0bcdeBC	29.5 efgDEF
	中	126.2 efDEF	22.6 cdefCDEF	7.7 efgDEFG	5.6 bcdeBCD	60.7 bcdeABC	27.8 abcdefABCDE
	低	115.2 fF	21.8 efEF	7.0 gG	5.3 cdeCD	55.4 eC	24.1 gF
NC - YATAS6	高	140.0 bcdBCD	25.8 aAB	7.7 efgDEFG	5.4 cdeBCD	64.7 abcdABC	29.6 defgBCDEF
	中	124.8 efEF	25.0 abcdABCD	8.0 defDEF	5.0 eD	59.8 cdeBC	30.4 cdefBCDEF
	低	121.6 efEF	23.6 abcdefABC	7.2 fgFG	5.2 deCD	56.4 deC	26.5 fgEF
NC55	中	140.8 bcdABCD	25.3 abABCD	8.1 deDEF	5.2 bcdeBCD	64.1 abcdeABC	30.4 cdefBCDEF

注:同列数据后不同小写字母表示不同品种间差异显著( $P < 0.05$ ),不同大写字母表示不同品种间差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note: Different capital letters and lowercases in the same column indicated significant differences between varieties at 0.01 and 0.05 levels.

表 4 不同处理病害发生情况

Table 4 Disease epidemic situation of different treatment

品种(系) Varieties (lines)	肥力 Fertility	黑胫病 The black shank		TMV	
		发病率	病情指数	发病率	病情指数
		Incidence morbidity//%	Diseaseindex	Incidence morbidity//%	Diseaseindex
CT141	高	5.46 cB	2.61 deDE	4.67 cC	2.52 defEF
	中	4.14 cB	1.81 eE	5.33 cC	2.74 defDEF
	低	7.33 bcAB	4.29 cdeABCDE	4.67 cC	2.15 efEF
豫烟 6 号 Yuyan 6	高	17.46 aA	6.56 abcABC	13.85 cC	8.19 cC
	中	12.29 abcAB	3.87 cdeCDE	12.00 cC	5.19 cdeCDEF
	低	7.67 abcAB	4.41 cdeABCDE	17.46 cC	6.56 cCD
豫烟 11 号 Yuyan11	高	12.33 abcAB	5.00 abcABCDE	16.80 cC	5.74 cdCDE
	中	12.29 abcAB	4.78 abcABCDE	15.33 cC	7.33 cC
	低	13.33 abcAB	4.67 bcdABCDE	12.67 cC	7.26 cC
湘烟 3 号 Xiangyan 3	高	10.33 abcAB	4.11 cdeBCDE	37.64 bB	22.65 bB
	中	10.67 abcAB	4.08 cdeBCDE	42.76 bB	24.09 abAB
	低	11.33 abcAB	4.82 abcABCDE	64.75 aA	26.98 aA
NC - YATAS6	高	15.67 abAB	7.52 aA	3.33 cC	1.26 fF
	中	14.00 abcAB	5.92 abcABCD	5.67 cC	1.74 fF
	低	12.67 abcAB	7.26 abAB	4.00 cC	1.78 fF
NC55	中	5.33 cB	2.30 deE	3.67 cC	1.45 fF

注:同列数据后不同小写字母表示不同品种间差异显著( $P < 0.05$ ),不同大写字母表示不同品种间差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note: Different capital letters and lowercases in the same column indicated significant differences between varieties at 0.01 and 0.05 levels.

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,各参试品种的田间长势均表现较好,除对照 NC55 外,参试 5 个品种中 CT141 中肥力、NC - YATAS6 高肥力综合表现最好。该 2 个品种田间生长整齐,生育期稍长,抗病性较强,烤后原烟外观质量较好。各项经济指标均接近于对照。CT141 中肥力产值为 58 323.15 元/hm<sup>2</sup>,NC - YATAS6 高肥力产值为 55 975.35 元/hm<sup>2</sup>,上中

等烟比例均接近于对照,具有较高推广价值。

由于 2015 年潍坊地区天气异常干旱,对各品种的抗病性及产质量产生了一定影响,鉴于各品种对环境要求不同,为了更准确地鉴定新品种在该地区的特征、特性以及适宜肥力配套水平,还需在该地区进行多年重复试验,进一步验证试验结果。

(下转第 42 页)

- [48] 余静珠,朱勇,陈宏. 猴头菌片联合莫沙比利治疗老年功能性消化不良[J]. 中国现代医学杂志,2011,21(11):1436-1439.
- [49] 王丽丽,郭红光,王青龙,等. 鲜猴头菌口服液益智保健功效初步研究[J]. 菌物学报,2011,30(1):85-91.
- [50] 陈慧敏,李晓波. 猴头菌片结合西药治疗胃癌根治术后消化不良临床观察[J]. 上海中医药杂志,2009,43(3):23-25.
- [51] 孟祥敏,王辉. 猴头多糖口服液的制备工艺研究[J]. 食品工业,2013,34(3):65-68.
- [52] 张东升,徐谟,王红连,等. 猴头菇复合饮品澄清工艺研究[J]. 食品工业科技,2011,32(7):233-236.
- [53] 任文武,詹现璞,杨耀光,等. 猴头菇饮料加工技术[J]. 农产品加工·学刊,2012,28(5):143-144.
- [54] 陶静,周涛,李春阳. 酶法生产猴头菇饮料工艺研究[J]. 食品科技,2012,37(10):92-97.
- [55] 刘晓光,李长乐. 珊瑚状猴头菌乳酸菌饮料的研制[J]. 现代农村科技,2015,43(19):60-61.
- [56] 范红明,邓功成,何艳,等. 猴头菌酸奶的研制[J]. 现代农业科技,2014,42(3):287-288.
- [57] 王世强,屈艳. 猴头菇复合保健酸奶的研制[J]. 中国酿造,2009,27(10):166-167.
- [58] 朱维红,苗晓燕,张筱梅. 猴头保健酸奶研制及其相关因子研究[J]. 食品研究与开发,2012,33(4):93-95,99.
- [59] 邹东恢,郭宏文. 枸杞猴头菇发酵酒的工艺研究[J]. 酿酒,2012,39(3):83-85.
- [60] 左蕾蕾,曾里,曾凡骏. 香菇猴头菇枸杞保健酒的研制[J]. 食品研究与开发,2012,33(3):95-98.

(上接第31页)

表5 不同处理经济性状

Table 5 Economic characters of different treatments

品种(系) Varieties (lines)	肥力 Fertility	产量 Yield kg/hm <sup>2</sup>	均价 The average price 元/kg	产值 The output value 元/hm <sup>2</sup>	上等烟 Superior tobacco %	上中等烟 The secondary tobacco //%
CT141	高	2 563.20 abAB	21.97 bcAB	56 313.05 aA	34.47 abcAB	76.85 abcABC
	中	2 632.50 abA	22.15 bcAB	58 323.15 aA	35.17 abAB	85.62 aA
	低	2 373.00 bcdABcd	18.30 dC	43 420.05 fF	17.52 gE	80.45 abAB
豫烟6号 Yuyan 6	高	2 485.35 abABC	22.05 bcAB	54 814.95 abcABC	32.41 abcdAB	85.64 aA
	中	2 381.40 bcdABC	21.58 cBC	51 398.70 bedBCDE	28.20 abcdeABCD	86.97 aA
豫烟11号 Yuyan 11	低	2 108.25 defCDE	23.52 abcAB	49 592.40 cdeCDEF	28.47 abcdeABCD	80.70 abAB
	高	2 262.45 cdeBCD	22.66 abcAB	51 257.40 bedBCDE	36.17 aA	80.89 abAB
Yuyan 11	中	2 374.65 bcdABCD	22.24 abcAB	52 818.60 bedABCD	31.34 abcdABC	86.40 aA
	低	2 046.30 efCDE	21.97 bcAB	44 959.80 efEF	26.83 bcdefABCDE	78.49 abABC
湘烟3号 Xiangyan 3	高	2 221.65 cdeBCDE	24.58 abAB	54 612.00 abcABC	21.59 efgCDE	65.45 cdCD
	中	2 034.45 efDE	24.43 abcAB	49 707.75 cdeCDEF	25.11 defgBCDE	69.01 bedBCD
NC-YATAS6	低	1 917.453 fE	22.84 abcAB	43 790.55 fF	18.81 fgDE	61.56 dD
	高	2 473.50 abABC	22.63 abcAB	55 975.35 abABC	34.9 abAB	85.65 aA
	中	2 254.65 cdeBCDE	22.94 abcAB	51 723.00 bedBCD	33.62 abcdAB	75.93 abcABCD
NC55	低	1 912.50 fE	25.14 aA	48 069.75 defDEF	26.12 cdefgABCDE	65.76 cdCD
	中	2 674.15 aA	21.91 bcAB	58 615.55 aA	35.19 abAB	85.67 aA

注:同列数据后不同小写字母表示不同品种间差异显著( $P < 0.05$ ),不同大写字母表示不同品种间差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note: Different capital letters and lowercases in the same column indicated significant differences between varieties at 0.01 and 0.05 levels.

#### 参考文献

- [1] 胡国松,郑伟,王震东,等. 烤烟营养原理[M]. 北京:科学出版社,2000.
- [2] 刘江,黄成江,李天福,等. 有机肥与施氮量对烤烟生长发育的影响[J]. 作物研究,2008,22(3):178-180.
- [3] 张延春,陈治锋,龙怀玉,等. 不同氮素形态及比例对烤烟长势、产量及部分品质因素的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2005,11(6):787-792.
- [4] 晋艳,杨宇虹,邓云龙,等. 施肥水平对烟株长势及烟叶质量的影响[J]. 烟草科技,1999(6):39-42.
- [5] 中国农业科学院烟草研究所. 中国烟草栽培学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1987.
- [6] 史宏志,韩锦峰,王彦亭,等. 不同氮量和氮源下烤烟精油成分含量与香吃味的关系[J]. 中国烟草科学,1998(2):1-5.
- [7] 徐安传,胡巍耀,李佛琳,等. 中国烤烟种植品种现状分析与展望[J]. 云南农业大学学报(自然科学版),2011,26(S2):104-109.
- [8] 邵岩,宋春满,邓建华,等. 云南与津巴布韦烤烟致香物质的相似性分析[J]. 中国烟草学报,2007,13(4):19-25.
- [9] 易建华,蒲文宣,张新要,等. 不同烤烟品种区域性试验研究[J]. 中国农村小康科技,2006(6):21-24.
- [10] 周金仙. 云南烤烟主要推广优良品种生态适应性分析[J]. 中国农学通报,2007,23(3):171-175.