

分根交替灌溉对烤烟生理特性和烟叶产量的影响

汪耀富^{1,2}, 蔡寒玉¹, 张晓海³, 高华军¹, 孙向辉¹

(1. 河南农业大学农学院, 河南 郑州 450002; 2. 长沙卷烟厂博士后工作站, 湖南 长沙 410007; 3. 云南省烟草科学研究所, 云南 玉溪 653100)

摘要: 利用射频反射仪(FDR), 在人工控水条件下研究了分根交替灌溉对烤烟生长发育、生理特性及烟叶产量和品质的影响。结果表明, 分根交替灌溉可增强烟株的根系活力, 保持较高的光合速率, 降低蒸腾速率, 提高叶片瞬时水分利用效率; 使烟株的株高和叶面积指数减小, 茎粗增加, 叶片可溶性糖和可溶性蛋白质含量升高; 烟田灌水量节省 41.07%, 烟叶产量、产值分别提高 1.96% 和 12.16%, 水分利用效率提高 73.81%。表明分根交替灌溉是烤烟有效的节水灌溉方式。

关键词: 烤烟; 分根交替灌溉; 生理特性; 产量

中图分类号: S572; S275.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2006)05-0093-06

水分是烟草生长发育的主要生态因子之一, 灌水对烟叶产量和品质都有十分显著的影响。目前我国烟区可灌溉面积约占总种烟面积的 64% 左右, 不少烟区的水资源匮乏, 烟叶生产几乎完全依赖于自然降雨, 制约着烟叶生产水平的提高。而在有灌溉条件的烟区, 大水漫灌仍是烟草主要的灌溉方式, 每公顷的灌水量高出烤烟实际需水的 2~5 倍, 加剧了用水不足的矛盾, 实施高效节水灌溉迫在眉睫。康绍忠等根据作物光合作用、蒸腾失水与叶片气孔开度的关系以及根系对作物水分利用效率的生理功能, 提出了控制性分根交替灌溉(CRAI)^[1]。这种灌溉方法通过不同区域根系的交替干湿锻炼, 提高根系吸收功能, 增加其对水分和养分的利用率, 以不牺牲作物的光合产物积累而达到节水的目的。目前已在葡萄、苹果、棉花和玉米等作物上进行了研究和应用^[2~5], 但在烟草分根灌溉方面尚未见报道。为探明烤烟对分根灌溉的适应性及其节水潜力, 作者采用防雨控水试验, 研究了 CRAI 对大田烤烟生长发育、生理特性、烟叶产量的影响及其节水效应, 以期为我国烟田节水灌溉提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料与设计

试验于 2005 年在云南省烟草科研所研究基地移动式防雨棚内进行。供试土壤为红壤土, 质地中壤, 有机质 0.65%, 全氮 0.018%, 全磷 0.071%, 全钾 1.42%, 碱解氮 54.5 mg/kg, 速效磷 15.47

mg/kg, 速效钾 61.58 mg/kg, pH6.26。0~60 cm 最大田间持水量 23.58%, 容重 1.52 g/cm³。试验小区面积 9 m×7.5 m, 小区四周均以 4 层塑料薄膜相隔, 隔离深度为 0.7 m, 以防水分侧渗。供试品种为 K326, 5 月 17 日移栽, 行距 1.2 m, 株距 0.5 m, 每公顷施纯氮 105 kg, N:P₂O₅:K₂O=1:1:2.5。除水分因素外田间管理按优质烤烟管理规范进行。

试验设两边同时灌溉(BPI), 两边交替灌溉(API), 单边固定灌溉(FPI)³ 种不同的根区灌溉方式, 每个处理为 1 个小区, 随机排列。移栽至还苗保持土壤含水量为田间持水量的 70%~80% 培养烟株; 移栽后 10 d 至团棵, 团棵至现蕾, 现蕾至采收结束分别保持土壤含水量下限为田间持水量的 60%, 80% 和 70%。各处理均以湿润区土壤平均含水量为准, 计划湿润土层深度为 60 cm。土壤实际含水量采用江苏省农科院产高精度远传自动数据采集系统(FDR)分层实时监测, 当土壤水分低于下限时灌水至最大田间持水量。每次灌水量由灌溉前土壤含水率和灌溉计划湿润层深度而确定, 各处理的灌溉时间和水量如表 1 所示。

1.2 测定项目及方法

1.2.1 生理指标测定 可溶性糖和可溶性蛋白质含量分别采用蒽酮比色法^[6]和考马斯亮蓝 G-250 染色法测定^[6]; 根系活力用 TTC 法测定^[6]; 叶片净光合速率(P_n)、气孔导度(G_s)和蒸腾速率(T_r)采用美国 LI-COR 公司生产的 LI-6400 便携式光合作用测定系统测定, 叶片瞬时水分利用效率

收稿日期: 2006-03-15

基金项目: 国家烟草专卖局资助项目“烤烟优化灌溉理论和技术的研究与应用”(110200302009)

作者简介: 汪耀富(1964-), 男, 河南邓州人, 副教授, 博士后, 主要从事烟草栽培生理生化研究工作。

(WUE) = Pn/Tr 。取样时间为上午 10 时,以烟株自上而下第 5~8 片完全展开叶为测定材料,每次测定各指标均重复 3 次,取其平均值。

表 1 烤烟生育期的灌水日期和灌水量(mm)

Table 1 Irrigation dates and irrigation amounts during growth period of flue-cured tobacco

日期(月-日) Date(m-d)	BPI		API		FPI	
	西侧 West side	东侧 East side	西侧 West side	东侧 East side	西侧 West side	东侧 East side
06-17	105.5	110.0	0.0	109.5	109.0	0.0
06-27	73.5	72.0	130.0	0.0	78.5	0.0
07-07	88.5	84.0	0.0	104.0	104.5	0.0
07-27	136.5	140.0	119.5	0.0	125.5	0.0
08-16	107.5	111.5	0.0	130.5	110.0	0.0

1.2.2 土壤水分测定 土壤含水量采用 FDR 分层连续监测,测定土层为 0~20 cm、20~40 cm、40~60 cm。采用水量平衡法计算烤烟耗水量 ET 。水量平衡方程为:

$$ET = P + I + E_g - \Delta S - R_s - D$$

式中, ET 为作物蒸腾蒸发量(mm); P, I 为生育期内的降雨量和灌溉量(mm); E_g 为潜水蒸发量(mm); ET 为蒸散量(mm); R_s, D 为地表径流量和土层下边界渗漏量(mm)。由于采用小区隔离试验,防雨棚隔绝降雨,因此 P, R_s 可以忽略,试验区地下水埋深为 10 m,因此可忽略 E_g 。灌水的上限等于田间持水量,且计划湿润层深度不超过 1 m,因此 D 可以忽略。 ΔS 为根区内土壤水分变化量(mm),由 FDR 测定的土壤含水量求得:

$$\Delta S = \sum_{i=1}^n (S_{1i} - S_{2i})$$

式中, i 为土壤层次, n 为测定土壤层次数, S_1 和 S_2 分别为前 1 次和下 1 次测定的土壤含水量。考虑到灌水条件下土壤水分含量并非一维的层状分布,尤

其在根系分布交替灌溉的特殊条件下更是存在着明显的干湿交替区域,而东西两侧的 FDR 测定值可分别近似代表相对干湿区域土壤水分的平均状况,因此烟田土壤平均含水量用二者的平均值表示。

1.2.3 烟叶经济性状测定 按处理统计烤后烟叶产量,并根据烤烟 42 级国标(GB 2635-92)对烤后烟叶进行分级,确定烤烟的产值、均价及上等烟比例。

1.2.4 气象资料观测 用试验田附近气候观测站的测定结果进行计算。

2 结果与分析

2.1 烤烟全生育期气象条件分析

烤烟各生育期阶段的积温、相对湿度、平均蒸发量和有效降雨量如表 2 所示。2005 年烤烟全生育期总降雨量 478.5 mm,其中 5 mm 以上的有效降雨量为 431 mm,是常年平均降雨量的 69.27%,属于旱偏湿润年份。试验期间日均气温 $>10^\circ\text{C}$ 的积温为 2 558.4 $^\circ\text{C}$,烤烟全生育期的平均蒸发量为 6.17 mm/d,降雨主要集中在旺长期和成熟期。

表 2 烤烟大田期气象条件

Table 2 Weather conditions at different stages of flue-cured tobacco

生育期 Growth stages	还苗期 Seedling resuscitating stage	伸根期 Root spreading stage	旺长期 Vigorous growing stage	成熟期 Maturing stage	全生育期 Whole stages
日期(月-日) Date(m-d)	05-17~05-27	05-28~06-24	06-25~07-27	07-28~09-14	05-17~09-14
$>10^\circ\text{C}$ 积温($^\circ\text{C}$) $>10^\circ\text{C}$ accumulative temperature	247.4	617.6	697	996.4	2558.4
相对湿度(%) Relative humidity	54.91	81.07	86.52	85.29	81.88
平均蒸发量(mm/d) Average evaporation	11.36	5.53	4.13	3.67	6.17
有效降雨(mm) Effective rainfall	0	102.5	203.7	129.8	431

2.2 不同灌溉方式对烟田土壤水分状况的影响

在烤烟整个生育期内,3 种灌水方式烟田土壤水分分布状况存在显著差异。两边同时灌溉(BPI)根区两侧土壤水分始终保持在同一水平;两边交替灌溉(API)灌水边与非灌水边之间存在干湿交替的过程,其两侧土壤水分变化呈交替上升和下降的趋

势;单边固定灌溉(FPI)灌水边土壤含水量显著高于不灌水边(图 1)。API 和 FPI 处理根区两侧土壤水分的变化,使烤烟的一半根系能在干旱环境中经受锻炼。每次灌水后,灌水一侧土壤含水量的降幅明显高于 BPI 两侧的降幅,说明 API 和 FPI 处理促进了烤烟根系对水分的吸收利用。

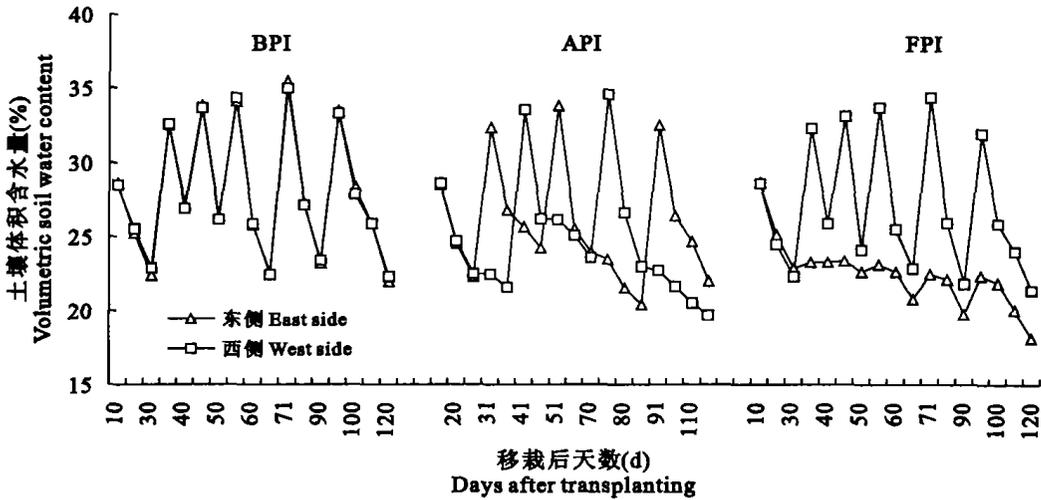


图 1 不同灌溉条件下烟田 0~60 cm 土层土壤水分变化动态

Fig. 1 Variation of soil moisture in 0~60 cm soil depth under different irrigation methods

2.3 不同灌溉方式对烤烟植物学性状的影响

株高增长快慢是衡量烤烟生育状况的一个重要指标。由图 2 可以看出,在处理初期各处理烤烟的株高比较均匀,随处理时间延长,各处理之间出现明显差别。BPI 处理的株高在团棵后期至旺长期(移栽后 35~55 d)明显大于 API 和 FPI 处理,而在打顶(移栽 55 d)后 BPI 和 API 处理的株高无明显差异。整个生育期 FPI 处理的株高均表现最小。

变化相反。随生育进程的延伸,API 和 FPI 处理的基茎粗均大于 BPI 处理,而 API 和 FPI 处理之间无明显差别。

各处理叶面积指数(LAI)的变化趋势与株高基本一致,但不同处理的 LAI 变化幅度小于株高的变化幅度。交替灌溉对株高和叶面积的明显促进作用主要在团棵后期和旺长期,对基茎粗的促进作用主要在伸根期和团棵前期。

各处理烤烟基茎粗的变化趋势基本上与株高的

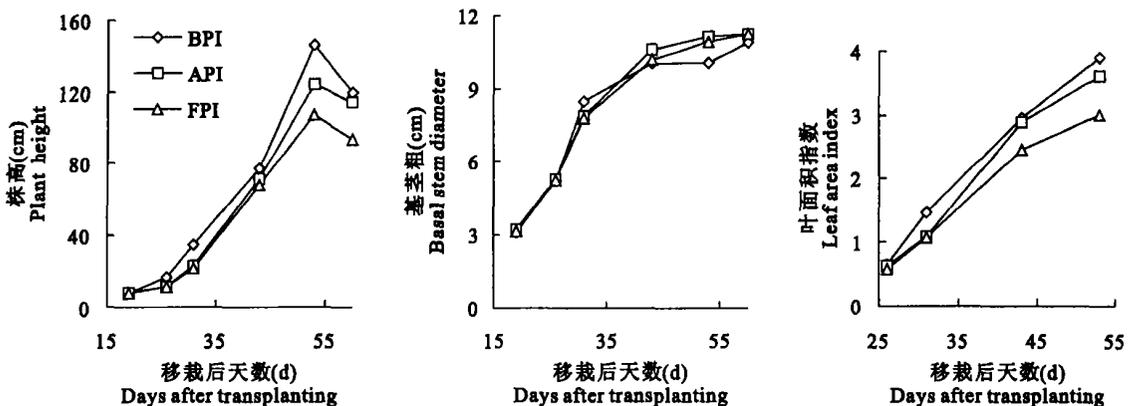


图 2 不同灌溉方式对烤烟株高、基茎粗和 LAI 的影响

Fig. 2 Effect of different irrigation methods on plant height, basal stem diameter and leaf area index of flue-cured tobacco

2.4 不同灌溉方式对烤烟生理特性的影响

2.4.1 对烤烟叶片光合、蒸腾和水分利用效率的影响 从表 3 可看出,全生育期各处理的叶片净光合速率(P_n)、蒸腾速率(T_r)以及气孔导度(G_s)均表现为 $BPI > API > FPI$ 。在叶片净光合速率变化上,API 处理与 BPI 处理的差异较小,FPI 处理除在成熟中期(8月19日)与 BPI 处理没有达到显著差异外,其余时期的差异都达到显著水平。不同处理的叶片蒸腾速率变化幅度较大,特别在烟株旺长中后

期(7月10日至20日)3处理之间的差异达到极显著水平。两边灌溉 BPI 处理的 P_n 和 T_r 均高于 API 和 FPI 处理,但这种较高的光合速率是以更多的水分消耗为代价的,其瞬时水分利用效率(WUE)一直处于较低的水平,API 和 FPI 处理的水分利用效率明显高于 BPI 处理。比较 API 和 FPI 处理的水分利用效率发现,打顶前 API 处理最高,FPI 次之,打顶后二者差异相反。

表 3 不同灌溉方式下烤烟叶片光合速率、蒸腾速率与水分利用效率

Table 3 Photosynthetic rate, transpiration rate and water use efficiency of flue-cured tobacco leaves under different irrigation methods

测定指标 Physiological index	处理 Treatment	测定时间(月-日) Time(m-d)						
		06-20	07-01	07-10	07-20	07-30	08-09	08-19
净光合速率 P_n Net photosynthetic rate [$\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	BPI	42.40Aa	42.33Aa	53.97Aa	54.43Aa	52.23Aa	42.97Aa	36.27Aa
	API	38.53Aab	41.27Aab	51.37Aa	52.33Aa	48.97Aab	42.73Aa	36.93Aa
	FPI	35.23Ab	36.50Ab	40.60Bb	39.40Bb	37.90Ab	35.50Bb	34.97Aa
蒸腾速率 T_r Transpiration rate [$\text{mmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	BPI	4.83Aa	4.81Aa	7.94Aa	5.77Aa	5.80Aa	4.65Aa	1.61Aa
	API	3.64Ab	4.17Aab	6.72Bb	5.24Bb	5.00ABab	3.14Bb	1.25Bb
	FPI	3.83Aab	3.69Ab	5.45Cc	4.12Cc	3.70Bb	2.53Bc	1.00Bc
气孔导度 G_s Stomatal conductance [$\text{mmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	BPI	0.29Aa	0.37Aa	0.50Aa	0.60Aa	0.48Aa	0.43Aa	0.07Aa
	API	0.27Aa	0.37Aa	0.45ABab	0.49Aab	0.47Aa	0.37Aa	0.06Ab
	FPI	0.27Aa	0.36Aa	0.37Bb	0.44Ab	0.34Bb	0.28Aa	0.06Ab
水分利用效率 WUE Water use efficiency [$\mu\text{molCO}_2/\text{mmolH}_2\text{O}$]	BPI	8.78Bb	8.80Aa	6.80Aa	9.43Aa	9.01Ab	9.24Bb	22.53Bc
	API	10.59Aa	9.90Aa	7.65Aa	9.98Aa	9.79Aab	13.61Aa	29.63Ab
	FPI	9.20ABb	9.88Aa	7.44Aa	9.57Aa	10.23Aa	14.01Aa	35.05Aa

注:新复极差测试结果,大写字母表示 1%显著水平,小写字母表示 5%显著水平。下同。

Note: The small and capital letters indicate significant levels at 0.05 and 0.01, respectively. The same as follows.

2.4.2 对烤烟根系活力和叶绿素含量的影响 分根交替灌溉的叶绿素含量与两边灌溉处理相近,但烟株根系活力显著提高;固定灌溉虽然能够提高烤烟根系活力,但叶绿素含量较低(在鲜重中的值)见表 4。相对于 BPI 处理,API 和 FPI 处理的根系活力分别增加了 31.02%和 16.58%,API 处理的叶绿素含量与 BPI 处理相差较小,而 FPI 处理的叶绿素

a、叶绿素 b 及叶绿素总量则分别降低了 20.37%、39.39%和 33.15%。经显著性检验,交替灌溉处理的根系活力,固定灌溉处理的叶绿素含量与两边灌溉烤烟的差异均达到显著水平。交替灌溉下烤烟根系活力增加,有利于烤烟从土壤中吸收更多的营养元素,而叶绿素含量的提高则有利于光合产物的合成和积累。

表 4 不同灌溉方式对烤烟根系活力和叶绿素含量的影响(7月10日)

Table 4 Effects of different irrigation methods on root activities and chlorophyll content of flue-cured tobacco (July 10)

处理 Treatment	根系活力 Root activities [$\mu\text{g}/(\text{g} \cdot \text{h})$]	叶绿素 a Chlorophyll a (mg/g)	叶绿素 b Chlorophyll b (mg/g)	叶绿素总量 Total chlorophyll content (mg/g)
BPI	190.32Bb	0.771Aa	1.093Aa	1.832Aa
API	232.91Aa	0.747Ab	0.904ABa	1.623ABb
FPI	216.88ABab	0.613Bc	0.662Bb	1.224Bc

2.4.3 对叶片可溶性糖和可溶性蛋白质含量的影响 交替灌溉和固定灌溉对烤烟可溶性糖和可溶性蛋白质含量均有一定的影响(表5)。API和FPI处理叶片中可溶性糖含量分别比BPI处理高64.8%和76.7%,可溶性蛋白含量分别高16.2%和18.6%。经显著性分析,API处理和FPI处理烟叶中(鲜重)可溶性糖和可溶性蛋白含量鲜与BPI处理相比,差异均达到显著水平。

表5 不同灌溉方式对烟叶可溶性糖和可溶性蛋白质的影响(7月10日)

Table 5 Effects of different irrigation methods on soluble sugar and soluble protein content of flue-cured tobacco (July 10)

处理 Treatment	可溶性糖 Soluble sugar (mg/g)	可溶性蛋白质 Soluble protein (mg/g)
BPI	7.153Ab	5.362Ab
API	11.790Aa	6.229Aa
FPI	12.638Aa	6.362Aa

表6 不同灌溉方式对烟叶经济性状和水分利用效率的影响

Table 6 Effects of different irrigation methods on economic traits and water use efficiency of flue-cured tobacco

处理 Treatment	总耗水量 Water consumption (mm)	产量 Yield (kg/hm ²)	产值(元/hm ²) Production value (yuan/hm ²)	均价(元/kg) Average price (yuan/kg)	上中等烟比例 Rate of superior and middle class leaves (%)	水分利用效率 Water use efficiency [kg/(hm ² ·mm)]
BPI	530.71	2245.65	21026.85	9.36	87.31	4.23
API	312.74	2289.75	23584.35	10.29	89.59	7.32
FPI	279.38	2037.15	18518.59	9.09	84.23	7.29

3 结论

本试验结果表明,随着烤烟生育进程的延长,不同处理的株高和叶面积指数变化均表现为BPI处理最大,API其次,FPI最低。各处理烤烟基茎粗的变化趋势基本上与株高的变化相反。不同处理对烟株叶片光合作用的影响较为复杂。分根交替灌溉的净光合速率较两边灌溉相差较小,而蒸腾速率较低,从而提高了单叶的瞬时水分利用效率。固定灌溉的 P_n 和 T_r 均比两边灌溉低,而其瞬时水分利用效率较高,说明固定灌溉对烤烟的光合和蒸腾都有影响,但相比较而言,对蒸腾的影响更大。各处理叶绿素含量的变化(表4)也佐证了这一现象。由此推测,在分根交替灌溉和固定灌溉条件下产生了一定强度的干旱胁迫,限制了烟株细胞的伸长生长,促进了细胞的横向生长。胁迫产生的根源信号对气孔行为进行了有效地调节,从而使交替灌溉的叶片蒸腾大幅

2.5 不同灌溉方式对烟叶经济性状和水分利用效率的影响

烤烟生长期间的耗水量和水分利用效率是衡量水分利用的重要指标。测定结果表明(表6),不同灌溉方式处理相比较,以BPI处理的耗水量最大,其次是API处理,FPI处理的耗水量最小;烟叶产量则以API处理最高,达到2289.75 kg/hm²,其次是BPI处理为2245.65 kg/hm²,FPI处理最低,只有2037.15 kg/hm²;水分利用效率也以API处理最高,达到0.73 kg/(hm²·mm),BPI处理最低,仅为0.42 kg/(hm²·mm)。烤后烟叶产值以API处理最高,达23584.35元/hm²,BPI处理次之,FPI处理较低,只有18518.59元/hm²;均价和上中等烟比例也以API处理最高,分别达10.29元/kg和89.59%,BPI处理次之,FPI处理最低,只有9.09元/kg和84.23%。从不同处理烟叶经济性状综合分析,API处理各项经济指标明显优于其它处理。

度降低,而光合维持较高的水平;对于固定灌溉的烟株由于一部分根系长期处于干燥状态,导致根系活力下降,使后期烟株体内水分亏缺相对严重,非气孔因素占据主导地位,其光合速率较低;分根交替灌溉的非气孔因素限制作用降低,气孔对光合速率的调节作用增强,烟株的水分状况相对改善^[7~9]。这在大田条件下验证了Blackman和Davies等人提出的根冠通讯理论^[10,11]。

分根交替灌溉技术可使烟叶产量、产值分别比两边灌溉处理提高1.96%和12.16%,水分利用效率提高73.81%。与两边灌溉相比,分根交替灌溉可节省41.07%的灌水量而不引起产量的下降,使烤烟单叶水分利用效率和总水分利用效率明显增加,提高烤烟叶片可溶性糖和可溶性蛋白质含量,增加烟株的抗旱性,可溶性糖含量的增加还有利于改善烟叶的燃烧性能^[12]。表明该技术在水资源短缺烟区是适宜的,具有广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 康绍忠, 张建华, 梁宗锁, 等. 控制性分根灌溉——一种新的农田节水调控思路[J]. 干旱地区农业研究, 1997, 15(1): 1-6.
- [2] 史文娟, 康绍忠, 王全九. 分根区垂向交替灌溉的节水机理及效应[J]. 农业工程学报, 2000, 16(5): 11-15.
- [3] 龚道枝, 康绍忠, 佟玲, 等. 分根交替灌溉对土壤水分分布和桃树根茎液流动态的影响[J]. 水利学报, 2004, (10): 112-118.
- [4] 杜太生, 康绍忠, 胡笑涛, 等. 根系分区交替灌溉对棉花产量和水分利用效率的影响[J]. 中国农业科学, 2005, 38(10): 2061-2068.
- [5] Kang S Z, Zhang J H. Controlled alternate partial rootzone irrigation: its physiological consequences and impact on water use efficiency [J]. Journal of Experimental Botany, 2004, 55 (407): 2437-2446.
- [6] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [7] 孙景生, 康绍忠, 蔡焕杰, 等. 控制性交替灌溉技术的研究进展[J]. 农业工程学报, 2001, 17(4): 1-5.
- [8] 唐立松, 张建龙, 李彦, 等. 植物对土壤水分变化的响应与控制性分根交替灌溉[J]. 干旱区研究, 2005, 22(1): 90-93.
- [9] 刘贤赵, 宿庆, 衣华鹏, 等. 模拟根系分区交替滴灌对茄子生长与水分利用的影响研究[J]. 科技通报, 2005, 21(2): 147-152, 165.
- [10] Blackman P G, Davies W J. Root to shoot communication in maize plants of the effects of soil drying[J]. Journal of Experimental Botany, 1985, 36: 39-48.
- [11] Davies W J, Zhang J. Root signals and the regulation of growth and development of plants in drying[J]. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, 1991, 42: 55-76.
- [12] 李廷轩, 马国瑞. 籽粒苋-烟草间作对烟叶部分矿质元素含量及品质的影响[J]. 水土保持学报, 2004, 18(1): 138-140, 143.

Effects of root-divided alternative irrigation on physiological characteristics and yield of flue-cured tobacco

WANG Yao-fu^{1,2}, CAI Han-yu¹, ZHANG Xiao-hai³, GAO Hua-jun¹, SUN Xiang-hui¹

(1. College of Agronomy, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China; 2. Postdoctoral Workstation of Changsha Cigarette Factory, Changsha 410007, China; 3. Yunnan Tobacco Science Institute, Yuxi, Yunnan 653100, China)

Abstract: The effects of root-divided alternative irrigation on growth, physiological characteristics and yield of flue-cured tobacco were studied under artificial water control by FDR. The results indicated that root-divided alternative irrigation could increase root activities, photosynthesis rate and water use efficiency of tobacco leaf, but decrease transpiration rate; it could reduce the height and leaf area index of tobacco, but increase stalk diameter of tobacco and contents of soluble sugar and protein in tobacco leaves; it saved irrigation water by 41.07%, while increase yield, output value and water use efficiency of tobacco by 1.96%, 12.16% and 73.81%, respectively. It was suggested that root-divided alternative irrigation be an effective irrigation method for flue-cured tobacco.

Keywords: flue-cured tobacco; root-divided alternative irrigation; physiological characteristics; yield

欢迎订阅 2007 年《植物营养与肥料学报》

本刊为中国植物营养与肥料学会主办, 国内外公开发行的专业性学术刊物。属中国科技核心期刊; 中文核心期刊。为国家科技部“中国科技论文统计源期刊”以及《中国学术期刊综合评价数据库》、《中国科学引文数据库》和《美国化学文摘》来源期刊。本刊主要报道本学科具有创见性的学术论文、新技术和新方法、研究报告、简报、文献评述和问题讨论等。其主要包括土壤、肥料和作物间的关系, 养分变化和平衡; 各种肥料在土壤中的变化规律和配施原理; 农作物遗传种质特性对养分反应; 作物根际营养; 施肥与环境; 施肥与农产品品质; 农业生物学和生物化学应用; 肥料的新剂型新品种的研制、应用及作用机理; 本学科领域中新手段、新方法的研究以及与本学科相关联的边缘学科等。

2007 年的《植物营养与肥料学报》, 为双月刊, 大 16 开本, 页码增至 160 页, 单月 25 出版, 定价 20 元, 全年 120 元。邮发代号: 82-169。可通过全国各地邮局办理 2007 年订阅手续。也可直接汇款到本刊编辑部办理订阅。

地址: 北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

中国农科院资源区划所《植物营养与肥料学报》编辑部

电话: 010-68918653 E-mail: zwyf@caas.ac.cn zwyf@chinajournal.net.cn