

氮肥施用量对新疆棉花产量及植株和土壤中硝态氮含量的影响

胡明芳¹, 田长彦¹, 吕昭智¹, 刘宏萍¹, 陈涛²

(1 中国科学院 新疆生态与地理研究所, 新疆 乌鲁木齐 830011;

2 新疆新和县农技推广站, 新疆 阿克苏 842100)

[摘 要] 2000~2004年, 在新疆的新和县和尉犁县, 采用田间随机区组试验研究了不同土壤、栽培和灌溉条件下, 氮肥施用量对不同棉花品种产量、植株中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量及棉田土壤中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量与分布的影响。结果表明, 施用不同量氮肥可使棉花增产2%~73.8%, 在新和县的栽培和土壤条件下, 氮肥对棉花产量的影响不显著($F_{2000}=0.72$); 在尉犁县的栽培和土壤条件下, 无论采用常规灌溉还是滴灌方式, 氮肥对棉花产量的影响均达到了显著水平($F_{2001}=8.20^{**}$, $F_{2002}=2.91^{*}$, $F_{2003}=10.75^{**}$, $F_{2004}=17.97^{**}$); 不同土壤、栽培和灌溉条件下, 不同棉花品种的氮肥推荐用量各不相同, 但报酬递减的趋势基本一致, 棉花产量与氮肥施用量之间可以用二次曲线进行拟合, 施氮量过高棉花产量反而有下降的趋势; 棉花盛蕾期与初花期植株中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量与施氮量及棉花产量表现出很好的相关性, 因此可以将其作为棉花氮素营养快速诊断的参考指标; 虽然不同灌溉方式对土壤中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 残留的影响有所不同, 但高氮肥施用量会使棉田土壤中聚集较高含量的 $\text{NO}_3\text{-N}$, 增大了氮素淋失的风险, 并成为潜在的环境污染源。

[关键词] 新疆; 棉花; 氮肥效应; 硝态氮

[中图分类号] S562.062; S14-33

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)04-0063-06

在棉花生产中, 施用氮肥是提高产量的重要措施之一。但随着氮素用量的逐年增加, 棉花生产中的氮肥效应报酬递减现象已日益突出, 而且氮肥已成为土壤乃至地下水潜在的硝酸盐或亚硝酸盐的污染源^[1-2]。此外, 有研究^[3-7]表明, 在一定范围内, 植株硝态氮含量与产量之间有很好的相关性, 植株硝态氮可以代替全氮作为植株氮营养诊断指标进行氮肥推荐^[8]。目前, 利用植株硝态氮速测进行推荐施肥的研究及应用在小麦和玉米上较多, 而对棉花的相关研究相对较少^[9-10]。

本研究在新疆棉田进行了连续5年的非定位氮肥效应试验, 目的在于确定当地主栽棉花品种的氮肥效应及其合理的施肥量, 探索将植株硝态氮快速诊断技术应用于棉花氮素营养诊断中的可行性, 并对氮肥在土壤中的残留状况进行了初步评价, 以期新疆棉花可持续发展及氮肥的合理施用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地分别设在新疆阿克苏地区新和县(2000年)和巴州地区尉犁县(2001~2004年)。新和县试验地土壤属灌淤土, 有机质含量为11.9 g/kg, 全氮0.89 g/kg, 全磷0.69 g/kg, 全钾12.57 g/kg, 碱解氮121.15 mg/kg, 速效磷20.885 mg/kg, 速效钾145.5 mg/kg。尉犁县试验地土壤属潮土, 有机质含量为10.3 g/kg, 全氮0.7 g/kg, 全磷0.7 g/kg, 全钾10.45 g/kg, 碱解氮40 mg/kg, 速效磷3 mg/kg, 速效钾102 mg/kg。

1.2 试验方案

本研究采用田间小区试验, 试验方案见表1。每处理重复4次, 随机排列, 小区面积为60 m²。常规灌溉棉田小区间由1 m宽双埂隔开。氮肥施用方式为: 常规灌溉处理基施1/2氮肥, 棉花花铃期追施1/2氮肥; 滴灌处理在棉花蕾期施用1/3氮肥, 棉花花铃期

· [收稿日期] 2005-08-19

[基金项目] 新疆自治区科技攻关项目(2001BA507A 04-P02-02); 中国科学院创新项目(KZCX1-08)

[作者简介] 胡明芳(1973-)女, 江苏沛县人, 助理研究员, 硕士, 主要从事土壤与植物营养研究。

[通讯作者] 田长彦(1962-)男, 陕西山阳人, 研究员, 硕士, 主要从事土壤与植物营养研究。

施用2/3氮肥,按生育阶段内灌溉次数平均分配随水施用。磷、钾肥全部基施,常规灌溉处理施用 P_2O_5 和 K_2O 的量分别为60和75 kg/hm²;在滴灌处理中, P_2O_5 与 K_2O 的施用量分别为150和90 kg/hm²。氮

肥选用尿素,磷肥选用重过磷酸钙,钾肥选用硫酸钾。每年试验选用棉花品种均为当地的主栽品种。田间管理除不进行叶面施肥外,其余均与当地大田管理相同。

表1 新疆棉花氮肥施用量试验方案

Table 1 N rate of the treatments on cotton in Xinjiang

年份 Year	地点 Site	氮肥水平/(kg·hm ⁻² N rate)					灌溉方式 Irrigation style	棉花品种 Cotton variety
		对照 CK	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄		
2000	新和县 Xinhe	0	75	150	225	300	375 常规灌溉 Normal irrigation	中棉35 Zhongmian 35
2001	尉犁县 Yuli	0	75	150	225	300	375 常规灌溉 Normal irrigation	中棉35 Zhongmian 35
2002	尉犁县 Yuli	0	75	150	225	300	375 常规灌溉 Normal irrigation	93089
2003	尉犁县 Yuli	0	75	150	225	300	375 常规灌溉 Normal irrigation	9211
2004	尉犁县 Yuli	0	112.5	180	225	270	337.5 滴灌 Drip irrigation	巴棉3号 Bamian 3

1.3 研究内容与方法

1.3.1 氮肥施用量对棉花产量的影响 于09-20棉花铃期末收获不同施氮量处理的棉花,其产量以测产结果乘以测产系数90%计,衣分以40%计。

$$\text{增产率}/\% = ((\text{施氮处理棉花产量} - \text{不施氮处理棉花产量}) / \text{不施氮处理棉花产量}) \times 100\%$$

1.3.2 氮肥施用量对棉花植株硝态氮含量的影响 分别于2000,2001和2004年,在棉花盛蕾期与初花期,采集不同施氮量处理棉花的倒四叶,每处理每小区随机采集30片叶。将叶柄与叶片分离,叶柄剪碎、压汁,汁液稀释后用硝酸盐试纸显色,用反射仪测定植株中硝酸盐含量^[11]。

1.3.3 氮肥施用量对2种灌溉方式下棉田土壤中硝态氮含量及其分布的影响 在常规灌溉和滴灌2种灌溉方式下,选取CK,N₁,N₃和N₅4个施氮量处理采集土样。常规灌溉方式于2002-10-30分别采集0~20,20~40,40~60和60~100 cm土层的土壤样品;滴灌方式于2004-09-30分别采集0~20,20~40和40~60 cm土层的土壤样品;每小区取3点,分层混匀。测定土壤硝态氮时,先将新鲜土壤样品混匀,称取12 g土样放入振荡瓶,加入100 mL 0.01 mol/L的CaCl₂溶液浸提,振荡1 h后过滤,用流动分析仪法测定滤液中的硝态氮含量^[11]。

采用Excel与SA S软件进行数据统计与分析。

2 结果与分析

2.1 氮肥施用量对棉花产量的影响

从表2可以看出,与对照相比,施用氮肥可使棉

花增产,增产幅度为2.3%~73.8%。2000年在新和县进行的棉田氮肥效应试验中,施用氮肥的增产幅度约为2%~10%;而2001~2003年在尉犁县采用常规灌溉处理的棉田施用氮肥后增产幅度高达13.0%~73.8%。与采用常规灌溉处理的棉田相比,2004年采用滴灌的棉田产量较高,但其施用氮肥后的增产幅度较小,为8.31%~16.08%,这可能与滴灌用水量较低且磷钾底肥用量较高有关。

由表2还可知,新和县棉花产量的氮肥效应不显著($F_{2000} = 0.72$),在尉犁县无论采用常规灌溉处理还是采用滴灌处理,棉花产量的氮肥效应均达到了显著或极显著水平($F_{2001} = 8.20$, $F_{2002} = 2.91$, $F_{2003} = 10.75$, $F_{2004} = 17.97$, 临界值 $F_{0.05} = 2.90$, $F_{0.01} = 4.56$)。由此可知,在新和县试验区的栽培模式下,氮肥已经不是棉花增产的限制因子,若要提高氮肥利用率,需要对棉花的栽培管理模式进行改进;而在尉犁县棉花生产中,氮肥的施用仍然相当重要。究其原因,氮肥效应除了与土壤肥力、棉花品种或管理水平有关外,可能还与当地的气候条件有一定的关系,尉犁县高光高热的气候条件可能更有利于提高棉花的增产潜力。

从表2还可以看出,氮肥用量与棉花产量的关系表现为,棉花产量在一定范围内随氮肥施用量的增加而提高,但超过一定范围之后,棉花产量有下降的趋势。虽然不同地区、不同年度或不同灌溉模式下的氮肥增产效应有所差异,但肥料效应随氮肥用量增加到一定程度后下降的趋势基本一致,这表明过

量施用氮肥对提高棉花生产的经济效益并无帮助。

表2 不同氮肥施用量对棉花的增产效果

Table 2 Effect of different N rates on cotton yield

处理 Treatment	年份 Year									
	2000		2001		2002		2003		2004	
	产量/ (kg· hm ⁻²) Yield	增产率/% Increase	产量/ (kg· hm ⁻²) Yield	增产率/% Increase	产量/ (kg· hm ⁻²) Yield	增产率/% Increase	产量/ (kg· hm ⁻²) Yield	增产率/% Increase	产量/ (kg· hm ⁻²) Yield	增产率/% Increase
CK	1 265 a	-	1 592 a	-	1 812 a	-	1 277 a	-	2 382 a	-
N ₁	1 348 a	7.2	2 013 b	26.5	2 047 b	13.0	1 651 b	29.3	2 580 a	8.31
N ₂	1 386 a	10.3	2 391 c	50.2	2 081 b	14.8	1 921 c	50.4	2 765 b	16.08
N ₃	1 379 a	9.4	2 767 d	73.8	2 130 bc	17.6	1 888 c	47.9	2 728 b	14.53
N ₄	1 317 a	4.2	2 392 c	50.3	2 186 c	20.6	1 848 c	44.7	2 676 ab	12.34
N ₅	1 296 a	2.3	2 126 a	33.5	2 141 bc	18.2	1 903 c	49.1	2 695 ab	13.14

注: 同列数据后标不同字母者表示差异达到显著水平 ($P < 0.05$)。
Note: The data with different letters in a column indicate significant difference ($P < 0.05$).

2.2 氮肥效应方程与合理施肥量的确定

根据表 2 中棉花产量随氮肥施用量的变化趋势, 采用一元二次方程式 $y = ax^2 + bx + c$ 来拟合棉花产量 (y) 与氮肥用量 (x) 之间的关系, 氮肥效应方程与决定系数见表 3。采用表 3 得到的方程进行计算, 可以得到不同条件下棉花的理论最高产量及施

氮量。从表 3 可以看出, 不同地区获得棉花最高产量的氮肥用量有明显差异, 同一地区不同棉花品种的最高产量及其氮肥施用量也有差异, 这可能与年度间的气象因素等有关, 也可能与不同基因型棉花的养分吸收与利用差异有关。有研究^[12-13]表明, 作物品种对肥料的敏感程度有很大差别。

表3 氮肥效应方程及棉花最高产量与施氮量

Table 3 Quadratic model and the highest yield of cotton and optimum N rate

kg/hm²

年份 Year	试验点 Site	参试品种 Variety	氮肥效应方程 Quadratic model	施氮量 Optimum N rate	棉花最高产量 Highest yield
2000	新和县 Xinhe	中棉 35 Zhongmian 35	$y = -0.0029x^2 + 1.115x + 1.2734$ $r^2 = 0.8892$	192	1 381
2001	尉犁县 Yuli	中棉 35 Zhongmian 35	$y = -0.0205x^2 + 9.2756x + 1.5306$ $r^2 = 0.9266$	226	2 579
2002	尉犁县 Yuli	93089	$y = -0.0042x^2 + 2.3673x + 1.8372$ $r^2 = 0.9432$	289	2 171
2003	尉犁县 Yuli	9211	$y = -0.009x^2 + 4.779x + 1.3158$ $r^2 = 0.9211$	266	1 950
2004	尉犁县 Yuli	巴棉 3 号 Bamian 3	$y = -0.0057x^2 + 2.8349x + 2.3758$ $r^2 = 0.9132$	249	2 728

2.3 氮肥施用量对棉花植株硝态氮含量的影响

不同生育时期棉花植株硝态氮含量与氮肥用量及产量的相关性分析结果见表 4。由表 4 可知, 除 2001 年棉花盛蕾期植株硝态氮含量与施氮量未达到显著相关外, 其余处理棉花盛蕾期、初花期的植株硝态氮含量与氮肥施用量及产量均表现出显著或极显著的相关性。因此可以认为, 盛蕾期、初花期植株硝态氮含量在一定程度上体现了棉花的氮素营养状况, 可以考虑将其作为棉花氮营养快速诊断的参考指标之一。从表 4 还可以看出, 植株硝态氮含量是一个比较敏感的养分指标, 不同条件下的测定值变幅较大, 其数值变化不仅与土壤养分状况密切相关, 同时也受采样时期、栽培品种或土壤水分状况等因素

的影响。因此, 在利用植株硝态氮作为快速营养诊断指标时, 需要综合考虑其他影响因素的一致性。

2.4 氮肥施用量对 2 种灌溉方式下棉田土壤中硝态氮含量及其分布的影响

在干旱与半干旱地区土壤中, 硝态氮是土壤有效氮素的主要存在形式, 同时也是作物体内合成含氮物质的主要来源, 土壤中硝态氮含量在一定程度上可反映出土壤氮素的丰缺。因此, 收获后棉田土壤硝态氮分布状况在一定程度上反映出了土壤中无机氮的残留状况。

从图 1 可以看出, 常规灌溉棉田各施氮处理 0~20 cm 耕层土壤硝态氮含量差异不大, 20 cm 以下土层硝态氮含量差异随氮肥用量的增加而增大。

由此可知, 氮肥用量主要影响深层土壤中的硝态氮含量分布。施氮量较低的处理 N_1 , 其土壤中硝态氮含量分布与对照(CK)基本一致; 处理 N_3 土壤硝态氮则主要聚集在 20~ 60 cm 土层中; 而施氮量最高的处理 N_5 , 虽然在 20~ 100 cm 土层中聚集有较高含量的土壤硝态氮, 但其高峰值已经推移到 60 cm 处, 同时 60~ 100 cm 土壤硝态氮含量也明显高于施肥量较低的处理。

表4 不同生育时期棉花植株硝态氮含量与氮肥施用量及产量的相关性

Table 4 Correlation of Nitrate-N content of plant with N rate and cotton yield

处理 Treatment	年份 Year							
	2000			2001			2004	
	NO ₃ -N/(mg·kg ⁻¹)		产量/ (kg· hm ⁻²) Yield	NO ₃ -N/(mg·kg ⁻¹)		产量/ (kg· hm ⁻²) Yield	NO ₃ -N/(mg·kg ⁻¹)	
	盛蕾期 Budding stage	初花期 First flowering		盛蕾期 Budding stage	初花期 First flowering		盛蕾期 Budding stage	初花期 First flowering
CK	1 820	4 728	1 323	7 400	800	1 632	1 403	1 511
N ₁	4 400	7 170	1 780	10 600	3 600	2 065	3 336	3 007
N ₂	4 610	11 700	1 946	9 333	2 667	2 238	6 012	5 062
N ₃	5 440	10 533	1 998	10 667	5 400	2 838	6 354	6 022
N ₄	6 360	13 150	2 042	10 800	5 933	2 592	6 169	6 236
N ₅	7 443	14 150	2 086	10 667	7 200	2 494	5 590	7 059
与施氮量的相关系数 Correlation coefficient with N rate	0.949**	0.930**	-	0.726	0.948**	-	0.857*	0.981**
与产量的相关系数 Correlation coefficient with yield	0.940**	0.927**	-	0.820*	0.840*	-	0.960**	0.852*

注: * 显著相关, ** 极显著相关。

Note: * indicate significant correlation at 0.05 level, ** indicate significant correlation at 0.01 level

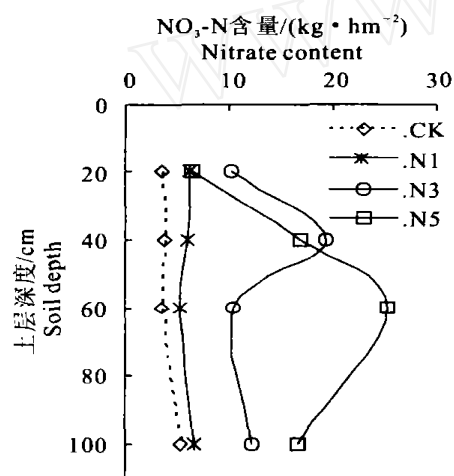


图1 2002年常规灌溉条件下0~100 cm 棉田土层中不同氮肥处理的硝态氮含量

Fig. 1 Nitrate-N concentration of 0-100 cm soil layer with different N rates of cotton field under flooding irrigation (2002)

由于滴灌棉田土壤水分下渗深度相对较浅, 因此, 本研究对滴灌条件下的棉田在收获后, 仅分层测定了0~ 60 cm 土壤中的 NO_3-N 含量与分布状况, 结果见图2。从图2可以看出, 大量的土壤 NO_3-N 积累在20~ 40 cm 土层中。氮肥用量较高的处理 N_5 , 其土壤 NO_3-N 含量高峰值在土层40 cm 处。这可能主要是因为滴灌施肥是少量多次地随水施用, 且每次的

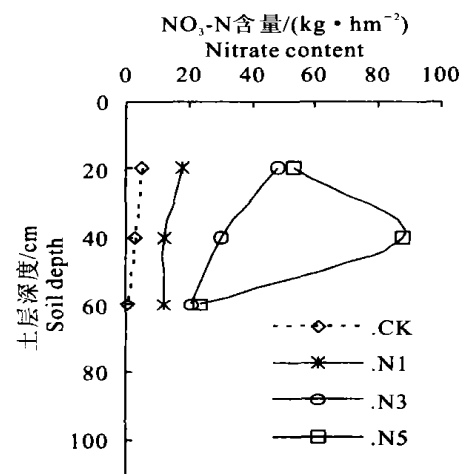


图2 2004年滴灌条件下0~60 cm 棉田土层中不同氮肥处理的硝态氮含量

Fig. 2 Nitrate-N concentration in 0-60 cm soil layer with different N rates of cotton field under drip irrigation (2004)

灌溉水量较小, 因此土壤硝态氮的淋洗作用相对较弱。

由以上研究结果可知, 常规灌溉与滴灌2种灌溉方式下的土壤 NO_3-N 残留量差异较大, 一方面可能是由于施肥与灌溉的模式不同引起, 另一方面可能是由于土壤采样时间不同所致, 常规灌溉棉田的土样是收获期末(10月末)采取的, 而滴灌棉田的土

样采自收获中期(9月底)。无论采用常规灌溉方式还是滴灌方式,在作物收获后土壤的硝态氮含量仍维持较高水平,这并不是好现象,因为硝态氮在土壤中容易随水淋溶或转化为其他物质而损失,不仅成为环境污染的一个潜在来源,也是氮素利用率低的原因之一^[14]。对于采用常规灌溉且氮肥用量较高的处理,土壤硝态氮在收获后已经淋出主要根区,容易造成硝态氮的淋失,并成为地下水的潜在污染源。对于棉田土壤硝态氮的残留与淋失还需要进一步深入研究。

3 结 论

(1)施用氮肥可使棉花增产,氮肥效应在不同栽培条件下的表现有所不同,但都有随着氮肥用量的增加而增大的趋势,超过一定范围后则下降的趋势。因此,施用氮肥时应考虑不同地区土壤肥力状况、栽

培品种、灌溉方式等影响产量的因素。

(2)棉花产量与氮肥用量之间的关系可以用二次方程进行拟合。一定范围内棉花产量随氮肥用量增加而提高,超过此范围产量有下降趋势。

(3)盛蕾期、初花期的植株硝态氮含量与氮肥用量及棉花产量均表现出较好的相关性,即盛蕾期、初花期植株硝态氮含量在一定程度上体现了棉花的氮素营养状况,可以考虑将其作为棉花氮营养快速诊断的参考指标之一,但需要严格限制其他影响因素的一致性。

(4)施用氮肥对棉田土壤中硝态氮残留及其分布有一定影响。虽然不同灌溉方式对土壤 $\text{NO}_3\text{-N}$ 残留的影响有所不同,但高的氮肥施用量均会使棉田土壤中聚集较高含量的土壤硝态氮,使其成为潜在的土壤氮素损失途径与环境污染源,对于棉田土壤硝态氮的残留与淋失还需进一步深入研究。

[参考文献]

- [1] 汪建飞,邢素芝.农田土壤施用化肥的负效应及其防治对策[J].农业环境保护,1998,17(1):40-43
- [2] Mills J G. Movement and loss of nitrate following heavy applications of sewage sludge to a poor drained soil[J]. Can J Soil Sci, 1982, 62: 249-257
- [3] Papastylianou I. Diagnosis of N deficiency in barely growing in different rotating system by plant analysis[J]. Fert Res, 1986, 9: 241-250
- [4] 李志宏,王兴仁,张福锁.我国北方地区几种主要作物氮营养诊断及追肥推荐研究IV:冬小麦-夏玉米轮作制度下氮素诊断及追肥推荐的研究[J].植物营养与肥料学报,1997,3(4):357-362
- [5] 陈新平,李志宏.土壤、植株快速测试推荐施肥技术体系的建立与应用[J].土壤肥料,1999(2):6-10
- [6] 黄生斌,陈新平,张福锁.不同品种冬小麦土壤及植株测试氮肥推荐指标的研究[J].中国农业大学学报,2002,7(5):26-31
- [7] Binford G D, Blckmer A M, ELHout N M. Tissue test for excess nitrogen during corn production[J]. Agron J, 1990, 82: 124-129
- [8] Papastylianou I, Puckridge D W. Stem nitrate nitrogen and yield of wheat in a permanent rotation experiment[J]. Aust J Agric Res, 1983, 34: 599-606
- [9] 胡明芳,田长彦,马英杰,等.土壤/植株硝态氮含量与棉花产量及其相关因素之间的关系[J].西北农业学报,2002,11(3):128-131
- [10] 危常州,张福锁,朱和明,等.新疆棉花氮营养诊断及追肥推荐研究[J].中国农业科学,2002,35(12):1500-1505
- [11] [西班牙] Raigon M D. 土壤中有效氮(硝态氮和铵态氮)的流动注射分析[J].朱化雨,译.临沂师专学报,1994(5):32-36
- [12] 尹枝瑞,李维岳,王小村,等.不同玉米品种对肥力反应敏感性的初步研究[J].吉林农业科学,1990(4):1-5
- [13] 郭强,赵久然,陈国平,等.不同玉米品种基因型氮肥效应的研究[J].华北农学报,2000,15(1):97-101
- [14] 黄绍敏,张鸿程,宝德俊,等.施肥对土壤硝态氮含量和分布的影响及合理施肥研究[J].土壤与环境,2000,9(3):201-203

Effects of N rate on cotton yield and nitrate-N concentration in plant tissue and soil

HUM ing-fang¹, TIAN Chang-yan¹, LU Zhao-zhi¹, LIU Hong-ping¹, CHEN Tao²

(1 X injiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, X injiang 830011, China;

2 Agriculture Technique Spreading Station of X injiang Xinhe county, X injiang 842100, China)

Abstract The random field tests from 2000 to 2004 in Xinhe county and Yuli county in Xinjiang were carried out to evaluate the effects of different amounts of nitrogen fertilizers on cotton yield of different

varieties, nitrate-N concentration in plant tissue and soil under different types of soil, different patterns of cultivation or irrigation. The results were as follows: applying nitrogen fertilizer increased cotton yield by 2% - 73.8%. Effects of nitrogen fertilizer on cotton were insignificant at Xinhe county ($F_{2000}=0.72$) with local cultivation mode and soil condition, but were significant at Yuli in spite of tradition or drip irrigation system ($F_{2001}=8.20^{**}$, $F_{2002}=2.91^{*}$, $F_{2003}=10.75^{**}$, $F_{2004}=17.97^{**}$). The optimum N rates of different varieties were not equal under different soil conditions, different cultivation patterns and different irrigation modes, but the trends of degression of payment were consistent. Cotton yields were quadratic correlated with N rate, and Cotton yields declined with excessive N rates. The nitrate-N concentration in plant tissue during budding period or flowering period was prominently correlated to nitrogen fertilizer amount and cotton yield, it showed that nitrate-N concentration in plant tissue should be an reference index for the quick diagnose of cotton nutrition. Furthermore, accumulation of nitrate in soil was affected by irrigation mode, and a great deal of nitrate remained in cotton field with excessive N rate which enhanced the risk of nitrate leaching, and became a potential source of environment pollution.

Key words: Xinjiang; cotton; nitrogen effect; nitrate-N

(上接第62页)

Abstract ID: 1671-9387(2006)04-0058-EA

Effect of different fertilizer and water managements on the yield and quality of tomatoes and nutrient accumulations in soil cultivated in sunlight greenhouse

ZHOU Bo^{1,2}, CHEN Zhu-jun¹, ZHOU Jian-bin¹

(1 College of Resource and Environment, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Yangling Institute of Vocation and Technology, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: A field experiment was carried out to study the effect of different water and fertilizer managements on yield and quality of tomatoes and nutrient accumulations in soil cultivated in sunlight greenhouse in Yangling, Shaanxi Province. Compared with the practical methods of using fertilizer and water by farmers in the region, the prescription fertilization treatment decreased the amounts of fertilizers added, and did not induce the reduction of the tomato yield; furthermore, the quality of tomato fruit was improved. And it also reduced the accumulation of nitrate and available P and K in the soil, and reduced the electric conductivity in the soil. When the application of fertilizer was similar, water saving irrigation did not have negative effect on the yield and quality of the tomato relative to the practical irrigation method used by farmers. It is concluded that there is a great potential in the practice of sunlight greenhouse in reducing the application of water and fertilizers in the research region.

Key words: sunlight greenhouse; tomato; water and fertilizer; yield and quality; nutrient accumulation