

施氮对南疆潮土硝态氮分布的影响

侯秀玲¹, 张 炎², 李 磐², 王晓静¹, 盛建东¹

(1. 新疆农业大学资源环境学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆农业科学院土壤肥料研究所, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘 要: 通过田间小区试验, 对南疆潮土区不施氮、优化施氮和传统施氮下棉田土壤剖面 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 分布进行动态分析。结果表明: 随施氮量的增加土壤剖面 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 的含量和下移深度增加; 优化处理和传统处理在花期均随初花期追肥、灌水发生硝态氮淋溶, 优化处理淋溶到 60~90 cm, 传统处理由于基肥用量过大可淋溶至 150~180 cm, 说明基肥用量和第一次灌水是影响土壤硝态氮淋溶的主要因素。总体来说, 优化处理施肥较合理, 它在确保农民收益的同时能够兼顾环境。

关键词: 棉花; 土壤; 硝态氮; 运移; 南疆

中图分类号: S143.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2006)06-0073-05

新疆是我国最大的产棉省区, 近年来植棉面积达 100 万公顷左右, 占全国植棉面积的 25% 以上, 全国总产的 37% 左右。根据国家“九五”棉花科技攻关项目田间试验结果, 施用化肥增加的棉花产量占棉花单产的 33.5%~56.1%, 其中氮肥是棉花生产的主要限制因子之一^[1]。但是生产中农民为了追求高产, 往往盲目增加氮肥用量, 且习惯偏重以基肥施入。这种一次大量施用速溶性氮肥的施肥方式, 产生供肥集中, 肥料供应浓度高, 不利于棉花对氮素的吸收, 容易造成氮素的损失, 并且每增施 1 kg/hm² 的氮肥, 氮素的流失量增加 0.086%~0.091%^[2]。因此, 由施肥所造成的土壤硝态氮累积和水质污染已引起广泛的关注^[3~7]。目前, 国内棉田氮肥用量对土壤 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量和作物产量影响关系的研究结果表明^[8,9], 当施氮量小于 250 kg/hm² 时, 土壤硝态氮发生少量累积^[8]。农户的常规施氮则引起一定量的硝态氮淋移到 200 cm 以下层次^[9]。而全世界施入土壤中的肥料, 大约有 30%~50% 经土壤淋溶进入地下

水^[10,11]。

本研究试图通过田间优化施氮和传统施氮的对比试验, 对棉花不同生育期 0~180 cm 土体 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量的动态变化进行探测, 以探明棉田不同氮肥处理对土壤硝态氮分布的影响, 为棉花高产条件下提高氮素利用率、减少过量施氮对环境的负效应提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试土壤基本概况

试验于 2004 年安排在新疆阿瓦提县丰收三场二连, 试验地经纬度: N 40. 38560°, E 080. 33954°。试验区年平均降雨量为 61.2 mm, 年平均蒸发量为 2 337.4 mm, 年均日照时数 2 778 h, $\geq 10^\circ\text{C}$ 的积温 4 252.2℃, 无霜期 205 d, 地下水位 2.5~3.0 m。前茬作物为棉花, 供试土壤为砂壤质潮土, 其基本理化性质见表 1。

表 1 试验地 0~90 cm 土壤基本农化性状

Table 1 The basic properties of soil layers in 0~90 cm at the experiment field

土壤层次 Soil layer (cm)	有机质 O. M. (g/kg)	全氮 Total N (g/kg)	碱解氮 Avail. N (mg/kg)	速效磷 Avail. P (mg/kg)	速效钾 Avail. K (mg/kg)	硝态氮 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ (mg/kg)	土壤容重 Soil density (g/cm ³)
0~30	10.4	0.576	26.95	38.89	127.5	5.6	1.46
30~60	5.1	0.214	22.33	5.32	125.5	4.7	1.40
60~90	3.8	0.153	19.64	2.55	134.0	10.2	1.48

收稿日期: 2006-04-03

基金项目: 农业部 948 项目 (2003—Z53); 加拿大钾磷肥研究所项目 (NMS—Xinjiang200201); 新疆维吾尔自治区高等学校科研计划 (FSRPHEXJ—XJEDU2004G07)

作者简介: 侯秀玲 (1979—), 女, 新疆乌苏县人, 在读硕士研究生, 主要从事土壤与植物营养方面的研究, E-mail: hxl-1107@126.com.

通讯作者: 张 炎, E-mail: yzhang@ppi-caas.ac.cn.

1.2 试验设计

供试品种为中棉 35, 共设 3 个处理, 分别为不施氮处理、优化施氮处理和传统施氮处理。所有处理均按 P_2O_5 138 kg/hm^2 、 K_2O 72 kg/hm^2 用量施入三料磷肥和硫酸钾。施法为与基施尿素(氮肥)混匀后于播前撒施翻入土壤。其余氮肥在棉花初花一花铃期分 3 次随前 3 水追施, 肥料经由施肥罐随水带入小区, 各处理施氮量见表 2。所有处理生育期灌

水量相同, 共4 800 m^3/hm^2 , 分 4 次灌入, 灌溉方式为畦灌。种植模式为超宽膜覆盖高密度种植, 株行距配置为[(11+48+11+55+11+48+11)+55] $\text{cm} \times 11.5 \text{ cm}$, 理论株数为 278 260 株/ hm^2 。试验采用随机区组排列, 各处理重复 3 次, 小区面积7.84 $\text{m} \times 8.5 \text{ m} = 66.64 \text{ m}^2$ 。土壤样品采集按生育期分次进行。

表 2 棉花不同生育期各处理氮肥用量(kg/hm^2)
Table 2 N rates applied in treatments at the different growth stages of cotton

处理 Treatments	总量 N Total N	基肥 N Base N	追 N 量 N addition		
			初花 Early flowering stage	盛花期 Flourishing flowering stage	花铃期 Boll stage
不施氮 No·N	0	0	0	0	0
优化施氮 Opt·N	240	108	36	60	36
传统施氮 Con·N	328.5	189	55.5	42.0	42.0

1.3 数据采集及分析

1.3.1 土壤硝态氮的测定 分别于棉花生长的苗期、蕾期、花期、花铃期和吐絮期采集土壤样品, 苗期 0~30 cm 、30~60 cm 、60~90 cm 分 3 层, 其余生育时期 0~30 cm 、30~60 cm 、60~90 cm 、90~120 cm 、120~150 cm 、150~180 cm 分 6 层取样, 分别混匀后立即装入冰盒, 于当天用 0.01 mol/L 的 CaCl_2 溶液浸提, 震荡过滤转入干净的胶卷盒中, 放入冰箱冰冻保存。同时取土样测定土壤含水量。土壤 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量采用流动分析仪进行测定。

1.3.2 产量及产量结构的测定 8 月底进行测产, 小区内隔 2 株取 1 株测定单株铃数。9 月初至 10 月中下旬每小区分 3 次分取上、中、下部位棉花 30、40、30 朵, 测定单铃重。

试验数据均用 Excel 和 DPS 统计软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 氮肥施用对棉田土壤 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 空间分布的影响

2.1.1 基施氮肥对棉田土壤剖面 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 分布的影响 由表 3 可知, 土壤 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量随施氮量的增加呈递增趋势, 随深度的增加呈递减趋势。苗期基施氮肥大大增加了表层土壤 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量, 由于受撒施均匀度以及土壤空间变异性的影响, 0~30 cm 土层 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量在 17.86~103.20 mg/kg 之间, 对其含量进行方差分析, 处理间差异达到显著, 施氮处理与不施氮处理相比土壤剖面 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量

增加幅度为 219%~275%; 30~60 cm 和 60~90 cm 土壤 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量由于受施肥量的影响较小, 处理间差异均未达到显著水平, 说明氮肥施用后土壤 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 淋失量较少。

表 3 不同处理苗期各层土壤剖面硝态氮分布(mg/kg)
Table 3 Distribution of $\text{NO}_3^- - \text{N}$ in different soil layers with different treatments in seed stage

处理 Treatments	0~30 cm	30~60 cm	60~90 cm
不施氮 No·N	23.92 _b	10.26 _a	19.02 _a
优化施氮 Opt·N	75.71 _a	13.33 _a	14.32 _a
传统施氮 Con·N	80.57 _a	31.44 _a	26.46 _a

注: 大写字母为通过 $R_{0.01}$ 检验, 小写字母代为通过 $R_{0.05}$ 检验, 下同。

Note: Capital letters means significant at 0.01level; Small letters means significant at 0.05 level.

蕾期, 随着温度的升高、土壤有机质的矿化强度增大, 棉株对氮素的大量吸收, 0~30 cm 土壤剖面 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量各处理之间差异不显著(表 4)。然而 30~60 cm 和 60~90 cm 各处理之间差异达显著和极显著水平。通过表 4 可知, 优化处理硝态氮在 30~60 cm 发生累积, 传统处理由于基肥用量大, 在 30~60 cm 和 60~90 cm 均发生土壤硝态氮累积。而李俊义等的研究结果表明分布在 0~60 cm 土层的根量占总根量的 95%~98%^[12], 说明优化处理基肥用量略高但氮素损失量较少。90~180 cm 层次各处理之间差异不显著, 说明施氮处理氮素在该层累积量较少。

表 4 不同处理蕾期各层土壤剖面硝态氮分布(mg/kg)

Table 4 Distribution of NO₃⁻-N in different soil layers with different treatments in budding stage

处理 Treatments	0~30 cm	30~60 cm	60~90 cm	90~120 cm	120~150 cm	150~180 cm
不施氮 No·N	22.26 _a	11.95 _b	11.23 _{Bb}	20.24 _a	13.94 _a	9.94 _a
优化施氮 Opt·N	71.11 _a	20.64 _a	16.55 _{Bb}	21.76 _a	23.52 _a	22.29 _a
传统施氮 Con·N	72.50 _a	22.48 _a	35.73 _{Aa}	23.98 _a	21.11 _a	20.48 _a

2.1.2 氮肥施用对棉花花期、花铃期和吐絮期土壤剖面 NO₃⁻-N 空间分布的影响 花期是棉株营养生长与生殖生长并进时期,也是棉株对氮素养分的需求的敏感时期,尽管随着初花期灌水进行了氮肥追施,优化处理土壤 NO₃⁻-N 含量较蕾期仍有所降低,而传统处理因氮肥施用量高,较蕾期有所增加(表 5)。在基肥、初花期追肥和灌水的共同作用下,在 0~90 cm 和 150~180 cm 土层土壤 NO₃⁻-N 含量处理间差异达到显著水平(表 5)。由表 5 可知,对施

肥处理进行比较,优化处理在 60~90 cm 出现累积,累积幅度较传统处理高 25%;传统处理在 150~180 cm 发生累积,其累积幅度较优化处理高 70%。这说明硝态氮的下移深度与氮肥用量有关,这与党延辉等^[13]的结论相一致。同时可以看出,由于耕作后土壤表层孔隙较大,土壤水分下渗阻力小,硝态氮随水向下移动的层次比较深,说明基肥和第一次灌水对硝态氮淋溶影响较大。

表 5 不同处理花期各层土壤剖面硝态氮分布(mg/kg)

Table 5 Distribution of NO₃⁻-N in different soil layers with different treatments in flowering stage

处理 Treatments	0~30 cm	30~60 cm	60~90 cm	90~120 cm	120~150 cm	150~180 cm
不施氮 No·N	15.83 _b	10.60 _b	11.68 _b	12.68 _a	9.76 _a	8.28 _b
优化施氮 Opt·N	50.80 _{ab}	21.96 _a	17.33 _a	24.14 _a	14.17 _a	12.01 _b
传统施氮 Con·N	74.99 _a	40.36 _a	13.85 _b	13.61 _a	11.46 _a	18.94 _a

表 6 不同处理花铃期各层土壤剖面硝态氮分布(mg/kg)

Table 6 Distribution of NO₃⁻-N in different soil layers with different treatments in boll stage

处理 Treatments	0~30 cm	30~60 cm	60~90 cm	90~120 cm	120~150 cm	150~180 cm
不施氮 No·N	15.67 _b	7.35 _b	9.49 _a	9.59 _a	8.82 _a	11.48 _a
优化施氮 Opt·N	41.70 _{ab}	16.87 _a	13.01 _a	11.22 _a	11.24 _a	17.73 _a
传统施氮 Con·N	100.07 _a	21.09 _a	11.27 _a	10.60 _a	10.18 _a	13.05 _a

由表 6 可以看出,盛花期追肥灌水对花铃期表层土壤 NO₃⁻-N 的分布影响较大。0~30 cm 土层硝态氮含量随施氮量增加,呈明显的递增趋势,传统处理与不施氮处理之间差异显著,优化处理与传统处理和传统处理之间差异均不显著;30~60 cm 土层施氮处理明显高于不施氮处理,而施氮处理之间差异不显著;其余层次也不显著。与花期相比,60~90 cm 优化处理与不施肥处理间差异不显著,说明棉花优化处理由于地上部与地下部生长发育协调较好,对该层土壤养分吸收较好,减少了氮素的损失;150~180 cm 传统处理与优化处理之间差异不显著,说明传统处理由于棉花根系吸收不到该层的氮素,所以土壤 NO₃⁻-N 随盛花期的灌水淋溶到 180 cm 以下了。花铃期对棉花进行最后一次追肥以确保棉花对养分的正常需求,经分析,吐絮期各层次处理间土壤 NO₃⁻-N 含量差异均不显著。由表 7 可以

看出,由于棉花的无限生长习性,棉株根系继续吸收土壤养分以及土壤耕层趋于紧实,施肥灌溉对土壤硝态氮淋溶影响较小,因而吐絮期各层次土壤 NO₃⁻-N 含量各处理之间均不显著。但是,此阶段若土壤养分供应过多,则易引起棉花贪青晚熟,造成棉花减产,因此要控制铃期的追肥量。

2.2 氮肥施用对棉花不同生育期土壤剖面硝态氮累积的影响

由图 1 可以看出,总体来说,随生育期的推进土壤硝态氮呈下降趋势,随着氮肥用量的增加,0~90 cm 土层硝态氮累积呈递增趋势;土壤硝态氮含量从蕾期到花期、花期到铃期各处理间变化比较大。铃期到吐絮期处理间变化不大,并且 60 cm 以下土层各处理之间无差异,说明土壤 NO₃⁻-N 淋溶主要受基肥用量和前两次灌水的影响较大,其原因与氮肥用量和耕作引起的土壤耕层比较疏松,有利于土壤

水分下移有关。同时可以看出,氮肥施用主要影响 0~60 cm 土层 $\text{NO}_3^- \text{-N}$ 含量。0~30 cm 土层传统处理和优化处理硝态氮含量各时期均高于不施肥处理,但在棉花生长的不同时期其变化规律并不一致。不施氮处理和优化处理土壤硝态氮含量是苗期>蕾期>花期>花铃期>吐絮期,而传统施氮处理各时期土壤硝态氮含量变化为花铃期>苗期>花期>蕾期>吐絮期,这也说明传统处理氮肥施用过量,花期灌水引起硝态氮在花期出现大量累积,以至于随着盛花期的追肥,造成花铃期也出现累积。30~60 cm 土层棉花生长期土壤硝态氮含量的变化规律是:不

施肥处理蕾期>花期>苗期>铃期>吐絮期;优化处理花期>蕾期>吐絮期>花铃期>苗期;传统处理花期>苗期>蕾期>吐絮期>铃期,说明在施肥量较低的情况下,由于温度的升高,土壤有机质矿化强度增加,不施肥处理和优化处理蕾期硝态氮含量均高于苗期,优化处理和传统处理由于进行了追肥,出现花期土壤硝态氮累积高于蕾期,吐絮期土壤硝态氮累积高于花铃期的现象。其余层次变化比较小,个别层次由于硝态氮的淋溶也会出现某个生育期土壤硝态氮累积的现象,这里就不再各层逐一分析。

表 7 不同处理铃期各层土壤剖面硝态氮分布(mg/kg)

Table 7 Distribution of $\text{NO}_3^- \text{-N}$ in different soil layers with different treatments in boll blowing stage

处理 Treatments	0~30 cm	30~60 cm	60~90 cm	90~120 cm	120~150 cm	150~180 cm
不施氮 No·N	13.21 _a	5.55 _a	6.63 _a	6.15 _a	6.03 _a	9.59 _a
优化施氮 Opt·N	41.34 _a	17.31 _a	10.45 _a	10.80 _a	6.70 _a	8.71 _a
传统施氮 Con·N	63.22 _a	21.82 _a	5.95 _a	9.68 _a	7.29 _a	8.23 _a

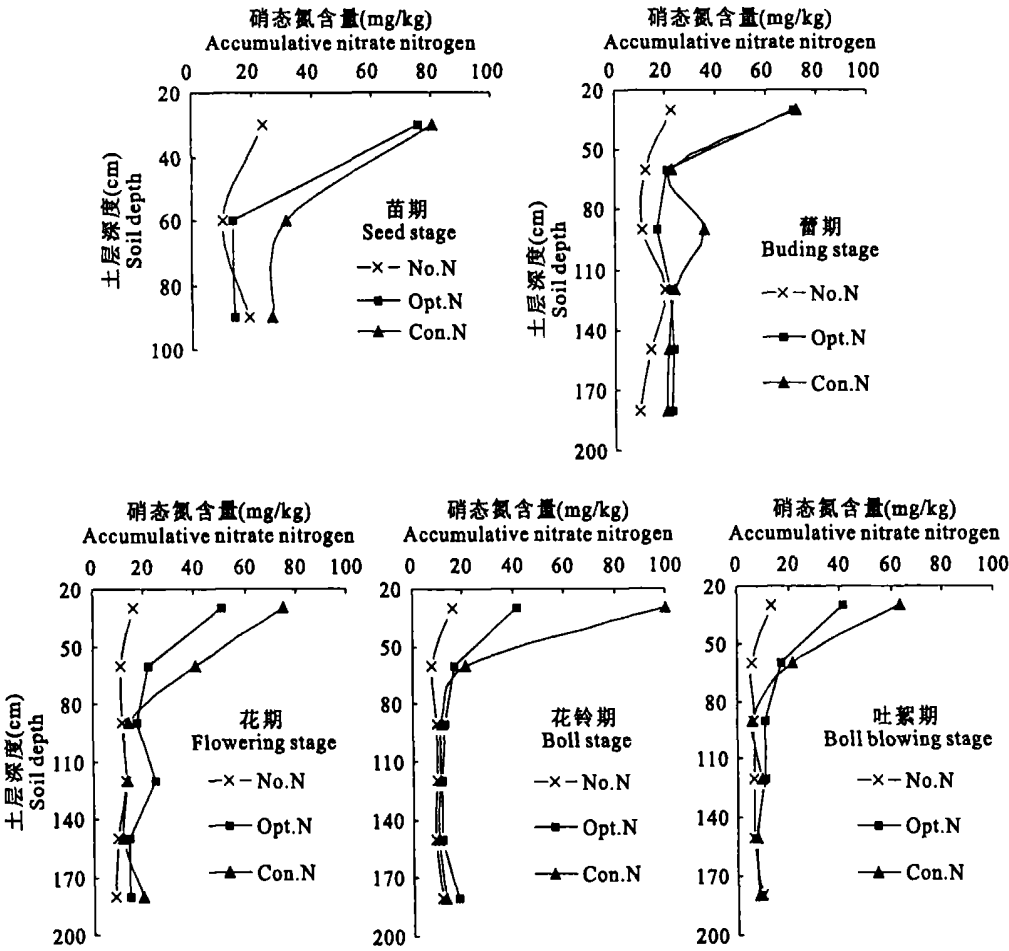


图 1 氮肥施用对棉花生育期土壤硝态氮分布的影响

Fig. 1 The effect of nitrogen fertilizer on the distribution of $\text{NO}_3^- \text{-N}$ in cotton growth

2.3 氮肥施用对棉花产量的影响

由表 8 可以看出,氮肥施用主要影响单株铃数,从而影响棉花产量。经比较,各处理之间的单株铃数、籽棉产量和皮棉产量之间差异达到极显著水平,不施氮处理与施氮处理之间差异极显著,施氮处理

之间差异不显著。施氮处理与不施氮处理相比,单株铃数增加 0.7~0.9 个,皮棉产量提高 15.95%~24.82%;优化处理与传统处理相比,在大量减少氮肥用量的情况下,产量不减,说明优化处理在确保农民收益的同时大大降低了成本,有利于农民增收。

表 8 不同氮肥用量与棉花产量及产量构成因子的关系
Table 8 Yield of cotton and yield components in different nitrogen application

处理 Treatment	株铃数 Boll number per plant	单铃重 Weight per boll (g)	衣分 Lint (%)	籽棉产量 Seed cotton yield (kg/hm ²)	皮棉产量 Lint cotton yield (kg/hm ²)
不施氮 No·N	3.87 B	5.43 a	39.9 a	4917 B	1962 B
优化施氮 Opt·N	4.67 A	5.40 a	39.3 a	6178 A	2429 A
传统施氮 Con·N	4.73 A	5.47 a	39.7 a	6285 A	2434 A

3 结论与讨论

1) 土壤剖面 NO₃⁻-N 含量具有随着施氮量增加而增加的趋势,由表层至深层,土壤硝态氮含量呈下降趋势。并且在较高量的施氮条件下,土壤硝态氮下移深度与灌水有关。

2) 在棉花生长发育过程中,基肥施用与初花期的追肥灌水对土壤 NO₃⁻-N 的累积影响较大,优化处理氮素损失相对较少,而传统处理土壤硝态氮随灌水迁移至 180 cm 以下。

3) 由棉田土壤剖面硝态氮生育期的变化可以得出:随生育期推进土壤硝态氮含量呈递减趋势。0~30 cm 土层,常规处理土壤硝态氮含量在花期出现累积;30~60 cm 施氮处理土壤硝态氮含量在花期和吐絮期进行累积。

4) 对棉花产量和经济效益进行比较,优化处理与传统处理相比在确保产量的同时大大减少了投入成本,同时兼顾到了环境。

我国农业生产中,减少氮肥损失、提高氮肥利用率和增产效果的潜力很大,但是,难度也很大^[14]。本试验通过对优化施氮和传统施氮土壤硝态氮含量变化的动态分析,掌握了土壤硝态氮累积与氮肥用量之间的关系。研究表明优化处理减少了氮素损失,提高了氮肥利用率,特别是能够在大幅度减少氮肥用量主要是减少基肥用量的同时保证棉花的高产,兼顾了作物高产和环境两方面的需要。但试验中第一次灌水对硝态氮的淋溶影响较大,本试验未设计灌溉处理与硝态氮分布的关系,因此要做到理想的优化施氮应结合灌水、气候条件以及棉花关键

生育期的吸氮特点进行深入研究,才能做出适时、适量施肥推荐,减少氮素损失。

参 考 文 献:

[1] 张 炎,王讲利,毛端明,等.新疆棉花平衡施肥技术发展现状[J].土壤肥料,2003(4):7—10.

[2] 刘敏超,曾长立,王兴仁,等.氮肥施用对冬小麦氮肥利用率及土壤剖面硝态氮含量动态分布的影响[J].农业现代化研究,2000,21(5):309—312.

[3] 张明泉,高洪宜.兰州马滩地 NO₃⁻-N 污染环境条件分析[J].环境科学,1990,11(5):79—822

[4] 欧阳喜辉,朱姝青,崔 晶.北京市水源保护区施肥及对水体污染控制研究[J].农业环境保护,1996,15(3):107—110.

[5] 朱建国.硝态氮污染危害与研究展望[J].土壤学报,1995,32(增刊):62—69.

[6] 吕殿青,同延安,孙本华.氮肥施用对环境污染影响的研究[J].植物营养与肥科学报,1998,4(1):8—15.

[7] 张维理,田哲旭,张 宁,等.我国北方农用氮肥造成地下水硝酸盐污染的调查[J].植物营养与肥科学报,1995,1(2):80—87.

[8] 刘宏平.棉花氮素营养诊断及氮肥推荐技术的研究[D].中国科学院研究生院硕士学位论文,2005.12—20,36—45.

[9] 王 平.南疆高产棉田水氮优化管理研究[D].中国农业大学博士学位论文,1999.75—82.

[10] 张玉良.农业化学与生物圈[M].北京:中国环境科学出版社,1987.151—175.

[11] 张玉良.地下水系统的污染控制[M].北京:中国环境科学出版社,1991.

[12] 李俊义,刘荣荣,王润珍,等.北疆棉花根系分布规律研究[J].中国棉花,1999,26(6):18—20.

[13] 党廷辉,郝明德,郭胜利,等.旱地小麦施氮和地膜栽培的氮素效应与淋溶[J].西北植物学报,2003,23(8):1433—1437.

[14] 朱兆良.农田中氮肥的损失与对策[J].土壤与环境,2000,9(1):1—6.

(英文摘要下转第 84 页)

Effects of nitrogen fertilizers on water absorbent and nutrients holding ability of water retaining agent

GOU Chun-lin^{1,2}, DU Jian-jun^{3,2}, QU Dong¹, CUI Ying-de⁴, WU Yong-long^{1,2}

(1. College of Resources and Environment, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;
2. Laboratory of Plant Nutrition and New Fertilizer, Zhongkai University of Agricultural and Technology, Guangzhou, Guangdong 510225, China; 3. Faculty of electromechanical Engineering, Guangdong University of Technology, Guangzhou Guangdong 510090; 4. Department of Chemistry & Chemical Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225, China)

Abstract: The effects of nitrogen fertilizers on water absorbent and nutrients holding ability of water retaining agent (WRA) were studied by determining water absorbent rate and amounts of absorbed and fixed fertilizers by WRA in different nitrogen fertilizers, such as urea, ammonium bicarbonate, ammonium nitrate, ammonium sulfate, and ammonium chloride. The results showed that the water absorbent ability of the WRA decreased obviously along with the increase of concentrations of various fertilizers. Nitrogen fertilizers had stronger influence on polyacrylic salt polymer than on polyacrylic salt-polyacrylamide polymer. The effects of nitrogen fertilizers on the water absorbent rate were: urea < ammonium bicarbonate < ammonium nitrate < ammonium sulfate < ammonium chloride. When WRAs swelled in water, they absorbed and fixed the molecules or ions of the fertilizers dissolved in water while they absorbed water. The amounts of absorbed and fixed fertilizers increased with the increase of concentrations of fertilizers, but they were dissimilar in different fertilizer solutions. The rate of absorbed and fixed fertilizers, however, decreased along with the increase of concentrations of fertilizers except urea, and showed the order: ammonium nitrate < ammonium bicarbonate < ammonium chloride < ammonium sulfate < urea at top concentration.

Keywords: nitrogen fertilizer; water retaining agent; water absorbent rate; fertilizer absorption and fixation

(上接第 77 页)

Effect of nitrogen fertilizer on fluvo-aquic soil NO_3^- -N distribution in Nanjiang

HOU Xiu-Ling¹, ZHANG Yan², LI Pan², WANG Xiao-Jing¹, SHENG Jian-Dong¹

(1. College of Resources and Environment, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, China;
2. Xinjiang Agriculture Academy of Sciences, Urumqi 830000, China)

Abstract: The nitrate-N content and dynamic distribution in soil under different nitrogen fertilizer were monitored through field test. The result indicated that the content and moving depth of nitrate nitrogen increased with the increase of nitrogen fertilizer. During the cotton growth period, the leaching of nitrate nitrogen arrived in 60~90 cm in optimised treatment, whereas in traditional treatment it arrived in 150~180 cm in flowering stage because of superfluous base nitrogen fertilizer along with the irrigation in early flowering stage. That means the primary influence factors of nitrate nitrogen leaching are based on the nitrogen rate and first irrigation. Generally, the N apply rate of optimized treatment is reasonable because optimized treatment insure both the farmer's income and favorable environment.

Keywords: cotton; soil; nitrate-N; movement; Nanjiang