

# 新型控释肥料在棉花生产中的运用及效果

单青武 贾彩云 古秀萍\*  
石河子市农业发展服务中心  
DOI:10.12238/as.v7i6.2552

**[摘要]** 棉花生长对氮磷钾等元素需求很大,控释肥是棉花生长中必需的养分。为探究缓控释肥在棉花中的应用效果,文章进行新型控释肥料在棉花生长中的运用与产生的效果的研究。结果表明,缓释氮肥、缓释钾肥均可在棉花生长期间之内,提高棉花产量。缓释氮肥与缓释钾肥在棉花生长期间之内,通过提高土壤硝态氮和速效钾的含量,从而提高棉花单铃质量和成铃数量,进而提高棉花产量,保证棉花的生产量。

**[关键词]** 新型控释肥; 棉花; 生产; 运用  
**中图分类号:** TS113+.3 **文献标识码:** A

## Application and effect of new controlled release fertilizer in cotton production

Qingwu Shan Caiyun Jia Xiuping Gu

Shihezi City Agricultural Development Service Center

**[Abstract]** The results indicate that both slow-release nitrogen fertilizer and slow-release potassium fertilizer can increase cotton yield during the growth period of cotton. During the growth period of cotton, slow-release nitrogen fertilizer and slow-release potassium fertilizer increase the content of soil nitrate nitrogen and available potassium, thereby improving the quality and number of cotton bolls, increasing cotton yield, and ensuring cotton production.

**[Key words]** new controlled-release fertilizer; Cotton; Production; application

棉花是重要的经济作物、战略物资,棉花种植后,生长期间对各种有机物质的需求比较高,而且生长期间之内对养分需求量大,因此经常出现氮肥和钾肥供应不足的情况。在生长期,棉花营养吸收高峰期主要是花蕾期自始絮期,在此期间之内养分十分重要。在栽种的时候,尿素等速效氮肥很容易通过地表径流、挥发等途径损失。氯化钾等速效肥料也会轻易转化为非交换性钾,土壤中钾的含量并不高。棉花在生长期之内植株高大、果枝数量多,肥料不足就会出现收益低的局面。因此研究合理的施肥,是棉花实现高产的关键。

### 1 研究背景

种植棉花,在以往的施肥都是将肥料一次性施入,只有一小部分才会被作物吸收,剩下的大部分养料都因为挥发和淋溶损失,造成肥料利用率低下和土壤质量降低。控释肥能够延缓、控制肥料释放的时间,让肥料的释放和养分释放时间规律契合,不会出现一次性施肥导致“烧苗”现象的发生,也可以简化施工技术节省成本。缓控释肥有物理型和化学型两种,物理型式通过简单物理处理之后,让肥料有缓控性,化学型肥料养分释放比较复杂,而且其中混合了物理型特征。现阶段对这个方面的研究主要集中对棉花生产、产量指标、品质、土壤肥力的研究上。当前新型控释肥料养分释放符合棉花的生育需求,能够保证棉花的

前期生长、保证棉花开花、结铃,保证棉花的产量<sup>[1]</sup>。

### 2 缓控释肥对棉花生长和品质造成的影响

#### 2.1 材料与方法

##### 2.1.1 实验材料

试验地点: 在玛纳斯河流域下野地灌区内的石河子市炮台镇(44° 48N, 85° 34E)炮台试验站基地开展,该地属新疆生产建设兵团第八师一二一团辖区。供试土壤为沙壤土。研究区海拔高度337.1m,属典型的内陆性荒漠化气候区域。土壤有机质含量0.760%,碱解氮含量37mg/kg,速效磷含量7.4mg/kg,速效钾含量138mg/kg,属中等肥力土壤,总盐0.130%,pH8.55。土壤容重为1.75cm<sup>3</sup>/g,年降水量141.8mm,年平均蒸发量1826.2mm。

在XX地进行连续两年的田间实验。该试验位于暖温带季风气候区域,适合棉花生长,年均温为13℃,当地的年降水量为141.8mm。进行棉花种植之前,对该地土壤类型进行调查。土壤中含有物质如下表:

表1 土壤中物质含量

pH	有机质含量	硝态氮	铵态氮	全氮量	有效磷	速效钾
8.5	9.1g·kg <sup>-1</sup>	21.1mg·kg <sup>-1</sup>	9.8mg·kg <sup>-1</sup>	0.78g·kg <sup>-1</sup>	24.6mg·kg <sup>-1</sup>	117.6mg·kg <sup>-1</sup>

棉花品种: 新陆早84号

种植棉花品种为当地品种,以往使用的速效肥料中,大颗粒尿素中含有N,46%;磷酸二铵中含有P2O546%,N含量18%;另有硫酸钾等。本次实验中使用的控释氮肥,选择金正大集团生产的硫加树脂包膜尿素和树脂包膜尿素;控释钾肥为国家工程实验室研制的树脂包膜氯化钾,两者的释放时长如下表:

表2 肥料类型与使用详情

新型缓控释肥	含有物质	释放时间
硫加树脂包膜尿素	PSCU, 含N 36%	3个月
树脂包膜尿素	PCU, 含N 42%	2个月
树脂包膜氯化钾	CRK, 含K2O 53%	3个月

## 2.1.2 实验设计

实验一共设计四个处理步骤:

(1)按照当地以往种植棉花的方式施肥,直接施尿素,一次;(CK)(2)施普通尿素,60%;棉花进入盛花期之后,追施尿素,40%;(CU)。(3)施控释氮肥;(CRN)。(4)施控释氮肥与控释钾肥,一次,数量一致。(CRNK)。

在施肥当中,第四次施肥则是实验的重点,本实验中,用量分别为: N200kg·hm<sup>-2</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>90kg·hm<sup>-2</sup>, K<sub>2</sub>O180kg·hm<sup>-2</sup>。为方便理解,控释氮肥叫作CRN,控释钾肥叫作CRNK,两者在处理上一致,混合,氮为速效氮(4):PCU控释氮(3):PSCU控释氮(3)。CRNK则由硫酸钾和控释氯化钾组成,钾肥(硫酸钾:CRK=1:1)。

在当地田块实验,试验田长与宽为22X10M,田块进行处理,管理情况一致。每年的4月15日前后进行育苗,5月10日前后,将棉花转移到试验田,移栽间距为30cm,行距为1.1m。施肥的时候,肥料与根系间距为5~10cm。在7月20日,对棉花进行尿素处理追肥;8月4日,进行棉花打顶;10月10日,开始收获棉花。

棉花生长期间之内,使用小型喷灌带进行灌溉,确保浇水量一致,减少因为灌溉和排水造成的差异。棉花在生长期间之内,所有的田间管理措施都与当地种植棉花的习性一致,各方面处理措施基本上一致。

## 2.1.3 样品采集、分析

为更深入了解棉花生长情况,在进行收获的时候,选取相邻的植株20株,统计成铃数;采集100朵成熟棉絮,将其风干,测定单铃重量;使用轧辊机轧制,测定衣分;根据成铃数、单铃量、衣分来计算棉花的产量<sup>[2]</sup>。皮棉质量则交给当地的农业部门棉花品质监督检验测试中心来测定。

采集棉花的时候,四个小区使用5点采样法,采集0~100cm土壤样品进行测定,按照中华人民共和国化工行业标准《控释肥料》(HG/T 4215—2011)当中和控释肥相关的方法来进行测定。如果要测定田间养分释放的特征,则可使用土壤埋袋法来测定。

## 2.1.4 数据处理

为更方便进行数据处理,则使用Excel和SPSS来进行数据处理。

## 2.2 结果分析

### 2.2.1 静水环境

准备25℃静水,在水中PSCU的养分呈现出倒“L”型;PCU呈现的释放呈现直线趋势。PSCU则是前期释放速度快,后期下降趋势;PCU则是前期缓慢,后期增加趋势。而且在养分释放的研究中,这两种控释肥的释放周期在2~3个月之间。在棉花生长的过程中,在施肥之后的一个月之内,PSCU释放氮素比较多,PCU的中期释放比较多,这证明在棉花的生长期间之内,二者的结合可以让棉花在生长期间之内,一直有充足的氮素来供应。在施肥之后,两种肥料的养分会停留(暂存)在土壤当中,接下来棉花不断生长,肥料养分不断释放,为后续作物生长持续提供氮素<sup>[3]</sup>。在静水内,CRK呈现直线释放,在10~90天之内,养分的释放速度保持平稳,在90天之后,养分进入衰减期。CRK的养分释放在80天前后达到86%左右,但养分释放周期有3个月。

### 2.2.2 田间

在田间,PSCU养分的释放周期呈现出前期速度快,后期下降的趋势;PCU则呈现出前期速度缓慢,后期降低趋势。CRK的释放比较缓慢,在10~60天之内缓慢,60~100之间速度提升,在100~120之间,养分逐步衰减。

### 2.2.3 田间养分释放和静水释放之间的关联

在静水状态下,可以观察养分的释放,为了解控释肥释放提供可靠的根据。在土壤当中,肥料释放特征基本上和静水中是吻合的,控释肥料养分在土壤中的释放,主要考虑土壤温度变化对养分释放所带来的影响<sup>[4]</sup>。棉花平均生长温度基本上都恒定在23.5℃之内。土壤的温度比静水温度更低,因此田间养分的释放实际上会比静水中更慢。

## 2.3 不同施肥处理的影响

在经过施肥之后,土壤层内有机物质含量都得到了明显的提高。将控释钾肥和控释氮肥施放之后的土壤当中,在两年以后测定土壤中含有的氮元素,发现土壤使用的后期,其中仍旧含有一定的NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N,在进行处理的过程中,本次实验中土壤处理并没有直接的差异,但释放CRN与CRNK田块中,土壤中含有的N有机元素明显增多。棉花生长过程中,根系分布深度为土层土体层0~40cm之间,在0~20cm之间,土壤中含有大量的NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N、NO<sub>4</sub><sup>-</sup>-N,这些元素有利于棉花对N的吸收。但人们发现,随着土壤深度的增加,在60cm后,含N量并没有直接的差异。

磷的含量并不明显,CK处理的土壤中,含磷量比CU处理的更高。但在实验中土壤并没有进行差异化处理;在20~100cm土层当中含有的有效磷差异并不明显;20cm之内含有的速效钾比较高,在20cm的土层往下,含有速效钾逐步减少。CRNK处理后的土壤当中,0~20cm内含有的速效钾最高。CRN与CRNK相比,CRNK处理后,在20~40cm之间速效钾含量更高些。这说明控释氯化钾可以提高土壤当中含有的速效钾。

#### 2.4 不同施肥处理对棉花的影响

控释氮肥和控释钾肥对棉花经济有不同的影响。CK的效益常规, CU处理的效益比CK更高些, 高出6.4%, 但在人力上投入较多。CRN与CRNK相比, CRN比CK增加收益44.9%, CRNK的效益比CK相比, 提升59.4%。由此可见, CRNK下的棉花效益最高。

#### 3 讨论

在棉花生长期, 追肥大部分是开花时、吐絮时, 此时棉花植株更大, 生长出诸多果枝, 追肥对人力要求增加, 人力施肥的时候还会损伤棉铃。如果施控释氮肥, 可以节省人力, 后续在棉花的生长过程中会持续不断释放出棉花所需要物质。棉花属于喜钾地作物, 我国栽种棉花的时候, 使用的钾肥基本上都是硫酸钾和氯化钾。新时期, 缓控释肥的使用, 可以满足棉花生长期之内对钾肥的需要, 也可降低人力投入, 保证棉花的产量。但对于控释氮肥和控释钾肥在棉花生长中产生的交互作用、效益等还需要进行深入研究。

#### 4 结语

综上所述, 为研究缓控释肥在棉花生长期之内中的作用和对棉花产生的作用, 本文对棉花生育进行试验讨论, 就如何在棉花生长期之内, 施肥进行讨论。结论证明, 缓控释肥对棉花的生长有积极的促进作用, 可在今后深入研究, 论述其运用的可行性。

#### [参考文献]

[1]范开伦,李明昊.腐殖酸肥料在棉花生产中增产试验报告[J].湖北植保,2022(1):43-44,48.

[2]艾合买提江·瓦哈甫.化肥与有机肥料混施对棉花产量和土壤养分的影响及具体混施方法[J].农业开发与装备,2024(9):193-195.

[3]黄立生,刘丽娜,韦民.论棉花生产中农药残留的检测与控制技术[J].中国纤检,2024(9):62-64.

[4]吴泮斌,黄伟斌,陈家乐,等.中国棉花生产碳排放核算与碳达峰预测[J].农业环境科学学报,2023,42(3):692-704.

#### 作者简介:

单青武(1994--),男,汉族,甘肃玉门市人,本科,助理农艺师,研究方向:主要从事土壤改良,肥料利用,农业生态环境治理方向。

贾彩云(1989--),女,汉族,安徽涡阳县人,本科,助理农艺师,研究方向:主要从事土壤改良,肥料利用,农业生态环境治理方向。

#### \*通讯作者:

古秀萍(1995--),女,回族,宁夏固原市人,硕士研究生,助理农艺师,研究方向:主要从事土壤改良,肥料利用,农业生态环境治理方向。