

保水型控释肥对番茄农艺性状的影响分析

山东省汶上县军屯乡人民政府 张卫华

摘要: 在农作物生产过程中, 保水型控释肥发挥着非常重要的作用。本文主要以番茄农作物为例, 针对保水型控释肥对番茄农艺性状产生的影响进行了深入分析, 并结合实际情况提出了一些有效的调节策略, 希望能在一定程度上提升农作物生长水平。

关键词: 保水型控释肥; 番茄; 农艺性状; 影响

在农业生产过程中, 肥料的使用效率以及干旱程度属于两项非常重要的影响因素。对于缓控释肥料而言, 在使用过程中可以发挥出延缓或者是控制养分释放等作用, 使养分的释放与作物对养分的需求之间保持平衡, 在对缓控释肥料使用的基础上, 不仅可以提升肥料使用效率, 同时可以降低施肥的次数, 有效减少时间与精力的投入。即便是在减量施肥的基础上, 也能达到良好的增产效果, 保障农作物产量稳定性。一般农林保水剂属于一种高分子有机聚合物, 可以实现对水分的反复吸收, 并缓慢释放水分, 所以在使用过程中可以发挥出比较好的保水性能, 有利于改善土壤的团粒结构, 使土壤的通透性能够有效提升, 同时也能改善土壤的持水性能, 有效解决农作物在生产过程中面临的季节性干旱问题, 实现对水资源的充分利用。现如今, 在对农林保水剂使用过程中, 将保水功能、缓控释技术的进行有效结合, 在此基础上实现保水缓控释肥料, 这种肥料在使用中不但可以具备良好的水分供应, 同时还能实现对养分的有效控制, 对于我国农业生产与发展有着非常重要的推动作用。

一、保水型控释肥的概念分析

针对保水型控释肥而言, 主要是应用了比较特殊的工艺技术, 将高吸水性的农林保水剂以及控释材料等包覆在复合肥颗粒的表面, 最终所形成的保水型控释肥, 一般主要涉及四层结构, 分别为肥料核心、控释材料层、黏结层以及吸水功能层等几个部分。其中材料层将控释材料层与吸水功能层之间有效融合。本文主要针对普通的控释肥与含不同剂量保水剂的保水型控制肥, 当使用这种肥料时对番茄生长所产生的影响进行了分析, 可以为新型肥料研究提供非常重要的参考依据, 从而提升肥料开发的高效性。

在对保水型控释肥进行制备的过程中, 所涉及的制作方法主要体现在了以下几个方面: 第一, 将保水剂与肥料溶液之间进行有效结合, 在对溶液共混或者是熔融共混方法使用的基础上, 来实现对混合型保水型控释肥的生产过程。在对这种植被方法进行使用的过程中, 其工艺流程比较简单, 同时适用范围非常广泛, 并且在整个使用过程中可以达到非常好的节能环保效果, 但是只能保持一定量的水分与养分, 养分含量比较低, 所以很

难保障养分释放速度与肥效期间; 第二, 通过使用包膜技术, 用保水剂对肥料进行包裹处理, 或者是使用疏水材料对保水剂修饰的肥料进行包裹, 最终就可以得到保水型的包膜肥料, 这种制备方法具有明显的优势, 首先可以达到非常好的保水效果, 同时涉及的养分含量非常高, 在养分释放过程中, 可以实现对养分释放速度的合理控制。但是, 养肥释放总量在一定程度上会受到包膜厚度的影响; 第三, 在氢键作用与分子之间的作用下, 可以进行适当交联, 将保水剂浸泡在一定浓度的肥料溶液当中之后, 可以形成三维网络结构的吸附型保水控释肥料。在对这种制备方法进行使用时, 其工艺流程非常简单, 同时能够对肥料养肥浓度合理控制。但是, 对于吸附性会对吸水性材料表面电荷与结构等产生较大影响; 第四, 将保水剂与肥料之间进行有效融合, 在对化学改性方法使用的基础上, 将肥料设置在保水剂大分子骨架结构当中, 可以得到保水性能比较好地肥料。在对这种制备方法进行使用时, 可以保证养分释放机制满足一定的灵活性, 也就是在对养肥解吸交换充分使用的基础上, 可以达到很好的释放效果。同时, 也可以通过材料的降解或者是分解释放, 实现对肥料肥效期限的有效控制, 但是, 对于养肥的供应量, 在很大程度上会受到保水剂材料化学组成与结构的影响。

二、试验材料与方法

(一) 试验材料

在具体的试验过程中, 主要是针对番茄开展相应的试验工作, 其中所选择的品种为中蔬4号。

在对试验肥料进行选择时, 主要是使用了普通控释肥、0.5%的保水型控释肥、1.0%的保水型控释肥、2.0%的保水型控释肥、3.0%的保水型控释肥。以上肥料全部由国家缓控肥工程技术中心所提供。

(二) 试验设计

在试验阶段中主要是应用了盆栽种植的方式来行, 试验场地为温室大棚, 每盆所装的土量控制在5kg左右, 其中所使用到的土壤为壤土。

在对试验过程进行设计时, 主要划分为了五个处理流程, 具体主要体现在了以下几个方面: 第一, 普通控释肥; 第二, 0.5%的保水型控释肥; 第三, 1.0%的保水型控释肥; 第四, 2.0%的保水型控释肥; 第五, 3.0%的

保水型控释肥。对于以上所涉及的每一个处理流程，分别反复操作4次，每一盆所施的肥料控制在3g，在与土壤之间进行均匀混合之后进行使用。

(三) 测定指标

在试验测定过程中，所涉及的测定指标主要涉及了番茄株高、番茄茎粗细程度、须根数量、地下部分生物总量、地上部分生物总量、土壤当中所含有的水分总量。

三、试验结果分析

(一) 保水型控释肥的吸水特点

对于保水剂而言，本身属于一种网状结构的高分子聚合物，体现出了非常强的交联度。对于其中所涉及的碳恋骨架而言，其中包含了非常多的羟基、羧基以及酰胺基等亲水基团，以上元素本身具有非常好的吸水能力，其中吸水量甚至能超出自身质量的几百倍，基于自然环境下，所吸收的水分在蒸发过程中，所蒸发的速度会不断降低，并且加压不容易出现离析，整个使用过程中呈现出了非常好的保水性能。

当保水型控释肥在吸收的阶段中，最外层保水层在吸收一定量的水分之后，会慢慢出现溶胀的现象，同时体积也会不断增加，一直达到饱和的状态(图1)。



(a) 吸收前 (b) 吸收饱和状态后

图1 保水型控释肥的吸水特点

(二) 不同施肥处理对番茄株高、径粗细程度、地上部分生物总量产生的影响

在试验过程中，当采取不同的施肥处理方法时，对番茄株高、茎粗细程度、地上部分生物总量所产生的影响(表1)。

表1 不同施肥处理对番茄株高、径粗细程度、地上部分生物总量产生的影响

处理	株高		茎粗		地上部分生物量(干重/g)	
	测定值/mm	与CK比增长率/%	测定值/mm	与CK比增长率/%	测定值/g	与CK比增长率/%
CK	56.19 a		4.23 a		6.87 a	
T1	56.19 a	3.59	4.43 a	4.74	6.97 b	6.10
T2	60.52 b	7.27	4.60 b	9.24	6.98 b	9.76
T3	62.58 b	11.15	4.63 b	9.28	6.91 b	10.98
T4	62.58 b	11.02	4.59 b	8.96	6.89 b	8.58

注:不同字母表示不同字母表示处理间差异显著(P<0.05),下同。

结合上表1中的内容来看，与CK处理方式之间对比分析，当使用保水型控释肥时，即便在保水剂含量不同的情况下，都能对番茄株高、茎粗细程度以及地上部分生物总量提升产生一定的影响作用。在保水剂质量分数为2.0%的情况下，番茄体现出了最好的生长性能，

与CK处理时相比，株高增加了11.15%，茎的粗细增加了9.24%，地上生物总量增加了10.98%。其次，在对保水型控释肥使用的基础上，可以保持水、肥以及土三者之间的协调性，同时还能实现对水资源以及肥料的充分利用，对于农作物生长特性提升有着非常重要的作用。

(三) 不同施肥处理方法对番茄根长、须根数以及地下生物总量产生的影响

当采取不同的施肥处理方法时，对番茄根长、须根数以及地下部分生物总量所产生的影响(表2)。

表2 不同施肥处理方法对番茄根长、须根数以及地下部分生物总量所产生的影响

处理	根长		须根数		地下部分生物量(干重/g)	
	测定值/cm	与CK比增长率/%	测定值/根	与CK比增长率/%	测定值/g	与CK比增长率/%
CK	24.25 a		88.88 a		6.19 a	
T1	24.36 a	0.86	11.02 a	3.67	6.19 a	0
T2	24.36 a	0.86	11.54 b	6.26	6.20 a	5.26
T3	24.46 a	0.21	11.63 b	3.08	6.28 b	16.51
T4	24.42 a	0.26	11.60 b	6.61	6.23 b	16.51

结合上表2中的相关内容进行分析，与CK处理方式之间进行对比，当使用保水型控释肥时，即便在保水剂含量不同的情况下，都能提升番茄根长、须根数以及地下生物总量，但是都没有对主根根长产生太大的影响。在保水剂质量分数为2.0%的情况下，番茄地下部分体现出了最好的生长性能，与CK处理方式相比其根数提升了7.095，地下生物总量提升了10.53%。在对保水型控释肥进行使用的过程中，在肥料、湿度、水分以及肥功能等方面可以起到非常好的维持作用，同时还能保障水分、肥料以及土壤之间的协调性，从而能为番茄生长提供非常好的环境，在更大程度上提升番茄根系的活力程度，从而吸收更多的养分，通过这种方式不但可以实现对养肥以及水资源的充分利用，同时还有助于增加地下部分的生物总量。

(四) 不同施肥处理对土壤含水量产生的影响

当采取不同的施肥处理方法时，对土壤含水量所产生的影响(表3)。

表3 不同施肥处理对土壤含水量的影响

处理	土壤含水量/%	与CK比增长率/%
CK	11.35 a	
T1	11.40 a	0.44
T2	11.45 a	0.88
T3	11.55 b	1.76
T4	11.63 b	2.47

结合上表3中的内容来看，当使用保水型控释肥时，即便在保水剂含量不同的情况下，都能在在一定程度上提升土壤含水量，同时在保水剂含量不断上升的基础上，土壤中的含水量也会一直呈现出上升的趋势。在保水剂质量分数达到3.0%时，土壤中所包含的水量与CK处理时相比，其含量提升了2.47%。在水分充足的情况下，保水剂在可吸水、蓄水、保水以及干旱缺水的情况下，可以提供充足的水分，所以即便在干旱的条件下，也有助于提升番茄的生命活力。

四、保水型控释肥使用中存在的问题与未来发展趋势

结合目前的实际情况来看,国内与国外都加强了对保水型控释肥的研究工作,并且在开发与使用等方面都取得了非常大的进步,但是,在怎样提升土壤保水效果、满足农作物吸收肥料养分等方面,仍然还需要进一步研究。其次,在提升肥料使用程度、减少材料成本与生产用水以及提升农作物产量等方面,已经成为了国内与国外的研究重点内容。

虽然众多学者加强了对保水型控释肥的研究工作,但是在技术方面仍然还不够成熟,需要进一步优化与完善,其问题主要集中在了产品性能与产品推广等方面,具体主要包含了以下几点:第一,在对保水型控释肥使用时需要投入的成本比较高。主要在对包膜肥料进行制作时,所涉及的制备工艺流程非常复杂,同时也会对肥料控释性产生较大的影响,所以在整个制备过程中需要较多成本的投入,这也对保水型控释肥在农业领域推广形成了一定的阻碍;第二,控释肥料吸水与保水性能有待提升。对于包膜材料本身所涉及的性能,与肥料吸水以及保水性会产生非常大的影响,一般主要体现在了包膜工艺、设备以及生产技术等几个方面;第三,肥料控释性不均匀,达不到良好的效果。使用保水剂与控释肥料复合一体化技术制备保水型控释质量可控、可调的包膜工艺,是提升肥料质量的重要基础条件;第四,保水型控释肥的养肥释放机理、释放动力学、肥料性能以及质量检验方法等方面缺少实践。目前,对于现有的控释肥料包膜材料与保水剂,所涉及的类型非常多,在实验室模拟大田条件下,肥料的养肥释放机理以及释放动力学等,还需要进一步研究。主要体现为包膜工艺不够完善,所采取的质量监测方法不统一,从而对保水型控释肥推广以及使用产生了严重的负面影响。针对这种现象,在对新型保水型控释肥进行研究与开发时,仍然存在很多需要解决的问题。

我国涉及的人口总量非常多,在国民经济发展中,农业属于非常重要的基础行业,同时也是保障经济稳定发展的重要基础条件,与整个社会和谐稳定发展之间有着非常密切的联系。现如今,基于新形势发展背景下,进口农产品对我国农业市场产生了较大的冲击,加强农业生产,提升农业生产总量,是目前农业发展中所面临的重点问题。所以,应结合我发展以及农业市场现状,加强对保水型控释肥复合一体化技术的研究工作,在未来研究与发展中,应将重点放在以下两个方面:第一,加强保水型控释肥的养分释放机理与释放速度、肥料的性能与质量检验方法等方面的理论研究工作,同时注重理论与实践相结合;第二,在保证质量的基础上,尽量选择价格更低的保水材料,对现有的工艺流程进行优化与完善,从而在更大程度上降低保水型控释肥的生产成本;第三,逐渐开发出降解性能较好以及没有污染的保水剂,将其作为包膜层的保水型控释肥;第四,提升保

水型控释肥的耐盐性与吸水之后的强度;第五,对产业化技术集成与示范工作引起重视,从而进一步促进保水型控释肥的产业化发展水平。

五、结束语

综上所述,在对肥料与保水剂一体化施用技术使用的基础上,不仅可以实现对水肥的有效控制,同时还能实现对水肥的充分利用。但是,当肥料与保水剂分别施入土壤之后,会在一定程度上提升施肥作业难度,同时增加成本投入。所以,在番茄种植过程中,通过使用复合包膜工艺所制备的保水型控释肥,可以针对以上农作物生产过程中存在的问题合理解决,同时实现控释肥料与保水剂一体化,在未来有着非常广阔的发展前景。

本文针对含有不同剂量保水剂的保水型控释肥与普通控释肥的盆栽试验研究进行分析,结合最终的试验结果来看。在对保水型控释肥进行使用的过程中,可以对土壤中水分代谢情况有效调节,同时在一定程度上提升土壤中的含水量,一般提升幅度可以达到2.5%左右。其次,通过使用保水型控释肥,还有助于提升农作物地上部分的生长形势,当保水剂质量分数为2.0%的情况下,农作物会达到比较好的生长特点,其中株高会增加11.15%左右,茎粗会增加9.24%左右,地上部分的生物总量会提升10.98%左右。最后,当使用保水型控释肥时,一般不会对农作物主根生长产生影响,但是,可以在一定程度上提升农作物须根数量与地下部分生物总量。在保水剂质量分数为2.0%的情况下,作物的须根数量相应提升7%左右,同时地下部分生物量会提升11%左右。保水型控释肥是保水剂与肥料控释技术复合一体化基础上形成的,在对肥料养分释放量与释放期控制的基础上,有利于提升肥料的保水性。因此,在未来应进一步加强对保水型控释肥的研究工作,充分发挥保水型控释肥的作用,推动农业更好更快发展。

参考文献:

- [1] 陈建生,唐拴虎,徐培智,等.控释肥料氮素释放规律及其对叶菜类蔬菜生长的影响[J];中国农学通报,2018,42(24):74-78.
- [2] 张小玲,徐万里,刘骅,等.施用不同控释肥料对加工番茄产量的影响[J];新疆农业科学,2018,42(7):2095-2102.
- [3] 李斌,郝建平.DSC控释花肥的研制及其对一串红生长的影响[J];山西大学学报(自然科学版),2019(2):36-38.
- [4] 王慧,张民,徐钰,等.控释肥对黑麦草生长效应的影响[J];中国草地学报,2022,(04):165-166.
- [5] 丁洪,张玉树,张志国,等.控释肥料对大白菜产量、品质和养分利用率的影响[J];长江蔬菜,2022,(12):157-159.
- [6] 朱余清,王军.控释肥料对中蔬4号番茄产量和品质的影响[J];长江蔬菜,2022,38(1):95-97.