

不同规格穴盘及保水剂用量对甘蓝幼苗生长的影响

曹云娥, 李建设, 高艳明

(宁夏大学 农学院 宁夏 银川 750021)

摘要:研究了 Skygel 保水剂对不同规格穴盘(72 孔和 128 孔)甘蓝育苗用量的影响。结果表明:2 种规格穴盘,在测定的 3 个育苗时期内,基质含水量都随着保水剂浓度的增加而增加,呈线形正相关;基质含水量在测定周期内变化范围较小,说明 Skygel 保水剂的反复吸水能力较强。通过对甘蓝幼苗各形态指标进行测定,表明 72 孔穴盘较 128 孔穴盘更适合甘蓝幼苗的生长,保水剂浓度为基质中加入 2 g/L 保水剂较适合甘蓝幼苗生长。综合各因素表明,采用 72 孔穴盘、保水剂浓度为 2 g/L 时,甘蓝幼苗生长茁壮,商品出苗率高。

关键词:保水剂;穴盘;黄瓜育苗

中图分类号:S 635; S 604⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2009)11—0057—03

保水剂由于分子结构交联,能够将吸收的水分全部凝胶化,分子网络所吸水分不能用一般物理方法挤出,因而具有很强的保水性^[1]。本身无毒副作用,不会污染环境,最终可被生物降解为水、CO₂和氮,是调节土壤水、热、气状况,改善土壤结构,提高土壤肥力的有效手段,具有特殊的抗旱、保水、节水等作用,在农业生产中逐步得到应用^[1]。国内有关不同规格穴盘及其相应保水剂用量在无土栽培育苗上的应用目前尚未见报道。现以甘蓝为供试作物,研究不同规格穴盘及其相应保水剂用量在基质培育苗方面的应用效果,从而为保水剂的合理应用提供理论支撑和技术支持,促使保水剂“保水、保肥、保土、助苗、增产”的完善与发挥,这对缓解日益严重的水资源短缺、促进半干旱地区作物的稳产增产具有重要的现实和长远意义。

1 材料与方法

试验于 2007 年 7 月 14 日在宁夏银川掌政镇高科技蔬菜示范园区的育苗中心进行。选用草炭土和蛭石作基本材料,配成 1:1 比例,其中碱解氮为 742 mg/kg,速效磷为 67.5 mg/kg,速效钾为 480 mg/kg, pH 4.76, EC 值为 1.467 mS/cm。试验采用 2 因素完全随机设计,保水剂设为 A 因素(A_i, i=5):分别为基质加入 0、1、2、4、8 g/L 5 种施用水平;穴盘设为 B 因素(B_j, j=2)为 72 孔、128 孔 2 种规格,则该试验共为 10 个处理,每处理种植 1 盘 3 次重复。甘蓝品种为庆丰,种子催芽后播于育苗盘

中。保水剂为 Skygel 保水剂,日本美比露株式会社研制,为聚丙烯酰胺型保水剂类型,粒径 0.4 mm。穴盘规格为宽 27.9 cm,长 54.4 cm,高 5.5 cm。每处理均采用清水浇灌基质,相同管理,随机排列。

出苗后每隔 1 周取样进行测定,每个处理随机取样 10 株。用直尺、游标卡尺分别测定幼苗的株高、茎粗,用烘干法测定地上部、根系干重,叶绿素含量用手持叶绿素计测定,根系活力的测定用氯化三苯基四氮唑(TTC)还原法^[2],基质含水量用烘干法测定,基质盐分浓度用电导率仪测定。

2 结果与分析

2.1 不同规格穴盘保水剂浓度对基质含水量的影响

在幼苗生长过程中(苗龄 10、14、18、22 d),浇水后测定不同处理基质含水量,基质取样 50 g,用烘干法测定,4 次重复,试验结果用每 50 g 水分饱和和基质中的持水量(g)表示,见图 1、2 及表 1。由图 1、2 可知,不管是用何种规格穴盘,在测定的 3 个育苗时期内,基质含水量均随着保水剂浓度的增加而显著增加,呈线形正相关(表 1),72 孔、128 孔穴盘的线形拟合方程的决定系数均达到了 0.98 以上,说明保水剂浓度与基质含水量存在着显著的线形回归关系。由图 1、2 可知,在测定时期内不同规格穴盘对基质含水量的影响较小,基质含水量在测定周期内变化范围较小,说明 Skygel 保水剂的反复吸水、持水能力较强。

2.2 不同规格穴盘、保水剂浓度对甘蓝幼苗形态指标的影响

在甘蓝幼苗生长 22 d 时,对其各形态指标进行了测定(见表 2),其中最大叶面积以系数法测定:叶面积=长×宽×0.82^[3]。

第一作者简介:曹云娥(1977-),女,讲师,现从事蔬菜生理与营养研究工作。E-mail: caohua3221@163.com。
基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2007BAD57B04)。
收稿日期:2009-06-10

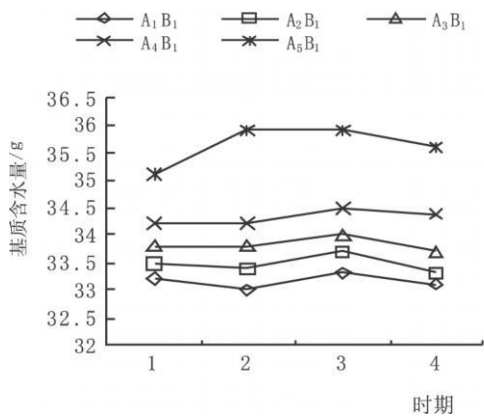


图1 72 孔穴盘不同保水剂浓度基质含水量动态变化

表 1 不同保水剂浓度与基质含水量的线形拟合方程

处理	幼苗生长期/d			
	10	14	18	22
72 孔	$y=0.2325x+33.268$ $R^2=0.9955$	$y=0.3525x+33.003$ $R^2=0.9877$	$y=0.3175x+33.328$ $R^2=0.9961$	$y=0.32x+33.06$ $R^2=0.9971$
128 孔	$y=0.18x+33.28$ $R^2=0.9908$	$y=0.1475x+33.158$ $R^2=0.9889$	$y=0.22x+33.48$ $R^2=0.9918$	$y=0.2525x+33.103$ $R^2=0.9915$

不同规格穴盘、保水剂浓度对甘蓝幼苗形态指标的影响, 表现为不同规格穴盘对甘蓝最大叶叶面积、地下部鲜重、地上部干重、地下部干重、全株干重的影响达到了极显著水平, 72 孔穴盘对甘蓝幼苗生长形态指标的影响要显著优于 128 孔穴盘, 这可能是由于 72 孔穴盘为甘蓝幼苗的生长提供了更为适宜的根域体积及养分空间; 保水剂浓度对甘蓝的最大叶叶面积的影响达到了显著水平, 对地上部鲜重、地下部鲜重、地上部干重、地下部干重、全株干重的影响均达到了极显著水平, 表现为随着保水剂浓度的增加(0 ~ 2 g/L), 甘蓝的上述指标显著

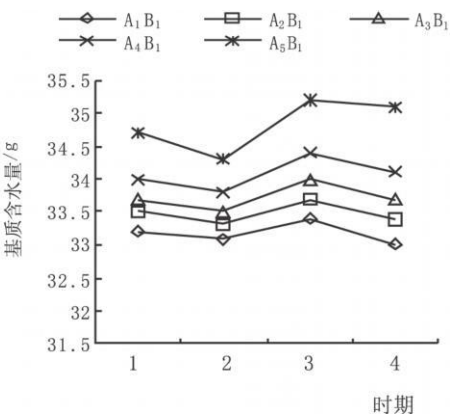


图2 128 孔穴盘不同保水剂浓度基质含水量动态变化

增加, 但并无线性关系, 随着保水剂浓度的继续增加, 各项指标反而下降, 基质中加入 2 g/L 保水剂上述指标数值最高, 较适合甘蓝幼苗生长。说明并非保水剂浓度越高越适合甘蓝幼苗的生长, 而是存在着临界值, 这可能是由于随着保水剂用量的增加, 基质总孔隙度增加, 但大小孔隙比逐渐减小, 通气作用降低, 对作物生长有不利影响^[4], 因此, 保水剂在基质栽培应用中, 应根据基质特性, 选用适宜的保水剂用量, 以使基质孔隙状况更适宜作物生长。不同穴盘规格因子与保水剂因子之间对甘蓝幼苗的地上部鲜重、地上部干重存在着显著的互作关系, 对甘蓝幼苗的地下部鲜重存在着极显著的互作关系, 这说明不同穴盘规格因子与保水剂因子两者之间对甘蓝幼苗的地上部鲜重、地上部干重、地下部鲜重指标的影响并不是简单的因子主效的叠加, 还存在着交互效应, 表现为 72 孔穴盘、保水剂浓度为 2 g/L 时, 两者的交互效应达到最高值。

表 2 甘蓝单株幼苗形态指标的测量与统计分析结果

处理	最大叶叶面积/cm ²	地上部鲜重/g	地下部鲜重/g	地上部干重/g	地下部干重/g	全株干重/g
A ₁ B ₁	35.14abcAB	3.57bcdBCD	0.63bcdABC	0.37cdeBCD	0.057bcdBCD	0.43bcBC
A ₁ B ₂	31.71bcAB	3.33deCD	0.50fD	0.36deCD	0.047dCDEF	0.40dBC
A ₂ B ₁	46.89abAB	4.03bcdBC	0.68abAB	0.38cdeBCD	0.060bcABC	0.44bcBC
A ₂ B ₂	34.23abcAB	3.43deCD	0.57defCD	0.35deCD	0.050cdeCDE	0.40dBC
A ₃ B ₁	51.79aA	5.5aA	0.72aA	0.57aA	0.073aA	0.65aA
A ₃ B ₂	38.51abcAB	4.23bB	0.67abcAB	0.53aA	0.067abAB	0.60aA
A ₄ B ₁	33.95abcAB	3.57cdBCD	0.53efCD	0.42bcBC	0.050cdeCDE	0.47bB
A ₄ B ₂	29.48bcAB	3.43deCD	0.40gE	0.41bcdBC	0.043efDEF	0.45bcB
A ₅ B ₁	32.48bcAB	3.3deD	0.60cdeBC	0.44bB	0.040efEF	0.48bB
A ₅ B ₂	26.61dB	3.0eD	0.33cdeBC	0.32eD	0.033fF	0.36dC
显著性						
A 间	P=0.0418	P=0.0009	P=0.0002	P=0.0001	P=0.0001	P=0.0001
B 间	P=0.0001	P=0.3052	P=0.0001	P=0.0001	P=0.0001	P=0.0001
A×B	P=0.8504	P=0.0132	P=0.0026	P=0.0419	P=0.959	P=0.0629

2.3 不同规格穴盘、保水剂浓度对甘蓝幼苗生理指标的影响

2.3.1 不同规格穴盘、保水剂浓度对甘蓝幼苗叶片叶绿素含量的影响 在甘蓝幼苗生长过程中(10、14、18、22 d)测定了甘蓝幼苗新叶叶片的叶绿素含量(见图 3)。

不同规格穴盘、保水剂浓度对甘蓝幼苗叶片叶绿素含量的动态影响, 表现为在测定的各个时期内, 72 孔穴盘较 128 孔穴盘叶片叶绿素含量高, 随着保水剂浓度(0 ~ 2 g/L 范围内)升高而升高, 至 2 g/L 时达到最高值, 随后随着保水剂浓度增加而有所下降。经统计分析, 不同规

格穴盘对甘蓝叶绿素含量影响在 10 d 达到了显著水平 ($P=0.05$); 保水剂浓度对甘蓝幼苗叶片叶绿素含量的影响在测定 10、14、18 d 时达到了极显著水平 ($P=0.01$), 在 22 d 时达到了显著水平 ($P=0.05$)。不同穴盘

规格因子与保水剂因子之间无互作关系。说明 72 孔穴盘、保水剂浓度为 2 g/L 时, 比较适合甘蓝幼苗叶片的叶绿素增加, 可以间接地促进植株的光合作用。

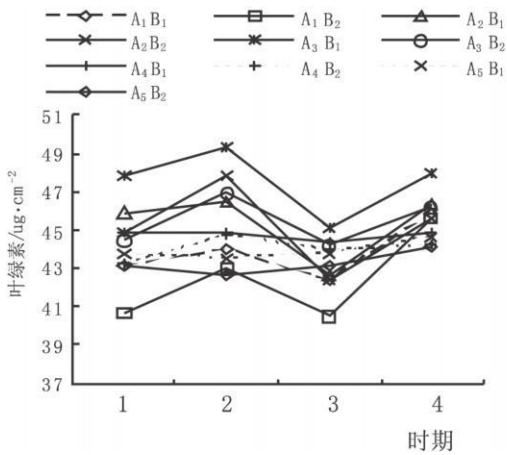


图 3 甘蓝幼苗叶片叶绿素含量的动态变化

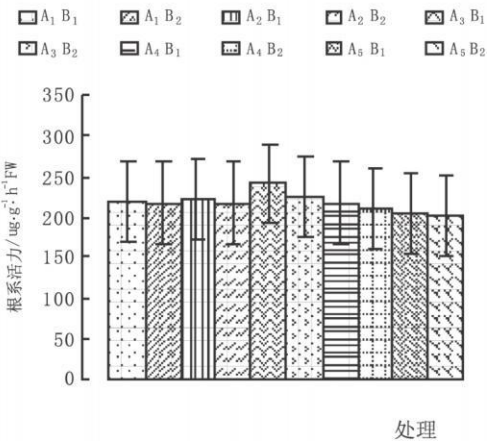


图 4 不同处理对甘蓝幼苗根系活力的影响

2.3.2 不同规格穴盘、保水剂浓度对甘蓝幼苗根系活力的影响 在幼苗生长至 22 d 时, 测定其根系活力(图 4)。穴盘因子表现为 72 孔穴盘较 128 孔穴盘甘蓝幼苗根系活力高; 保水剂因子对甘蓝幼苗根系活力的影响, 表现为随着保水剂浓度升高根系活力先上升后下降的趋势, 在 2 g/L 时达到了最高值。经统计分析, 穴盘规格因子、保水剂因子之间均达到了极显著水平 ($P=0.01$), 不同穴盘规格因子与保水剂因子之间无互作关系。表明 72 孔穴盘为甘蓝幼苗根系生长提供了较好的根域体积和营养空间; 保水剂浓度在 2 g/L 时, 更适合甘蓝幼苗根系生长。

3 结论

2 种规格穴盘, 在测定的 3 个育苗时期内, 基质含水量都随着保水剂浓度的增加而增加, 呈线形正相关; 基质含水量在测定周期内变化范围较小, 说明 Skygel 保水剂的反复吸水能力较强。

穴盘较 128 孔穴盘更适合甘蓝幼苗的生长, 保水剂浓度为基质中加入 2 g/L 保水剂较适合甘蓝幼苗生长。对甘蓝幼苗的生理指标测定表明 72 孔穴盘、保水剂浓度为 2 g/L 时, 比较适合甘蓝幼苗叶片的叶绿素增加, 可以间接地促进植株的光合作用, 可以提高甘蓝幼苗的根系活力。综合各因素表明 A₃B₁ 处理为最佳处理, 即 72 孔穴盘、保水剂浓度为 2 g/L 时, 甘蓝幼苗生长茁壮, 商品苗率高, 经济效益最高。

参考文献

[1] 管秀娟, 武继承. 保水剂在农业上的应用及发展趋势[J]. 河南农业科学, 2007(7): 13-16.
[2] 葛晓光, 赵瑞, 陈俊琴. 新编蔬菜育苗大全[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004: 89-96.
[3] 江海东, 周琴, 李娜, 等. Cd 对油菜幼苗生长发育及生理特性的影响[J]. 中国油料作物学报, 2006, 28(1): 39-43.
[4] 杜建军, 李永胜, 崔英德, 等. 不同保水剂及用量对砂培黄瓜幼苗生长和水分利用效率的影响[J]. 中国农学通报, 2006, 22(11): 472-476.

通过对甘蓝幼苗各形态指标进行测定, 表明 72 孔

Study on The Used Amount of Sky gel Water Conservation on Different Plug Size of Chloroplast of Cabbage Seedling

CAO Yun-er, LI Jian-sha, GAO Yan-ming
(Agriculture School of Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021, China)

Abstract: Through studied on the different used amount of skygel water conservation on different plug size (72 cell and 128 cell) of chloroplast of cabbage seedling, it showed that: among the days of sowing, water content of substrate was always increasing by the amount of skygel water conservation increased, it showed the positive linear correlation. The water retention capacity was also preserved very well and repeatedly in an small-size adjustment. Though studied on the different index of chloroplast of cabbage seedling, it showed that: the treatment of 72 cell plug and 2 kg/L sky gel water conservation was the best.

Key words: Skygel water conservation; Cell plug; Chloroplast of cabbage (*Brassica oleracea* L. var. capitata L.) seedling