

# 不同土壤调理剂对黄瓜生长、品质及产量的影响

宋计平, 殷和勤, 杨延杰, 林多, 陈宁

(青岛农业大学 园艺学院, 山东 青岛 266109)

**摘 要:**日光温室条件下,以黄瓜为试材,通过盆栽试验,研究了沸石、高岭土、硅藻土、草炭和膨润土等5种土壤调理剂对黄瓜生长、品质及产量的影响。结果表明:土壤调理剂增加黄瓜的株高、茎粗、叶片数,增强植株的抗逆性,改善黄瓜品质和提高单株产量。其中草炭处理黄瓜的株高、茎粗、叶片数,超氧化物歧化酶活性,可溶性蛋白质、可溶性糖含量、净光合速率和单株产量均最大,分别比对照提高了21.00%、15.25%、35.28%、57.17%、43.56%、48.73%、52.77%和37.25%;膨润土处理黄瓜的过氧化物酶活性最高、丙二醛含量最低,分别比对照提高了20.78%、降低了60.20%;硅藻土处理黄瓜的过氧化氢酶活性和果实维生素C含量最高,分别比对照提高了153.75%和1.85%。综合评价,5种调理剂中以草炭效果最好,其次为硅藻土和膨润土,三者效果较对照均达到差异显著水平,沸石、高岭土效果较对照差异不显著。

**关键词:**土壤调理剂;黄瓜;生长;抗逆性;品质;产量

**中图分类号:**S 642.206<sup>+</sup>.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)23-0019-05

黄瓜(*Cucumis sativus* L.)是人们喜爱的既能熟食又能生食的蔬菜,也是我国设施栽培的主要蔬菜之一。随着生活水平的提高,黄瓜的品质倍受消费者关注。随着设施的推广应用,设施连作现象越来越普遍,由此导致了一系列土壤及蔬菜品质问题,严重阻碍了蔬菜产业的发展。连作障碍的产生是许多因素综合作用的结果,是作物-土壤-微生物及其环境内部因素相互作用的外观表现<sup>[1-2]</sup>。由于设施植物的生长需要高温、高肥水的环境,人们为了追求最大的经济利益,常大量使用化肥、农药。

**第一作者简介:**宋计平(1990-),女,硕士,研究方向为设施园艺与蔬菜栽培生理。E-mail:1063030479@qq.com.

**责任作者:**陈宁(1963-),男,博士,副教授,研究方向为设施园艺与蔬菜栽培生理。E-mail:chenningqd@163.com.

**基金项目:**山东省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队建设栽培与土壤肥料岗位资助项目(SDAIT-02-022-07);青岛市民生科技计划资助项目(15-10-2-2-nsh)。

**收稿日期:**2016-07-26

再加上设施特殊建造结构,设施内土壤常年或季节性覆盖而得不到雨水淋洗,水分蒸发少,导致养分盐分在表土层积累,造成土壤板结、酸化盐渍化等一系列问题<sup>[3]</sup>。沸石、高岭土、硅藻土、草炭和膨润土等作为天然的调理剂,既可以改良土壤,又可以作为肥料的调理剂,能促进土壤团聚体的形成,改善土壤理化性质,为植物生长提供良好的生存环境,提高作物产量,改善作物品质。在设施土壤改良及蔬菜品质提升方面发挥着重要的作用。相关学者做了许多相关报道,有研究表明,土壤调理剂可以降低土壤容重,增加土壤孔隙度,改善土壤结构,调节土壤的酸碱性、含盐量及养分含量,改善土壤的理化性质,提高土壤酶活性,增加土壤微生物的数量,促进植物的生长,提高果实的品质及产量<sup>[4-6]</sup>。周红梅等<sup>[7]</sup>用麦饭石、牡蛎壳、蒙脱石、硅钙矿等5种调理剂均能减轻大蒜叶枯病,增加大蒜产量。姜晶晶等<sup>[8]</sup>研究表明,用生物菌剂NSR处理番茄,可显著降低番茄酸度,提高可溶性固形物含量。廉晓娟等<sup>[9]</sup>研究表明,土壤调理剂可促

compared with control;1/4 leaves removing,1/4 pods removing and 1/3 pods removing at flourishing podding stage of cowpea,the flower abscission rate was lower than control,however,the flower abscission rate of 1/3 leaves removing and 1/2 leaves removing was the higher than control. The flower abscission rate of 1/2 leaves removing at the flourishing podding stage was the highest. The podding rate and yield after removing leaves and pods were lower than control after removing leaves and pods at podding period. Besides, Fv/Fm and PRI were in positive correlation with chlorophyll content,and  $R^2$  reached above 0.80. The correlation among Fv/Fm, PRI, chlorophyll content, flower abscission rate and yield was not strong, indicating that there were other critical factors affecting the yield of cowpea.

**Keywords:** cowpea; source-sink relationship; spectrum; fluorescence; chlorophyll

进植物的生长、提高蔬菜的产量和品质。杨振超等<sup>[10]</sup>和陈德西等<sup>[11]</sup>分别在温室西葫芦和韭菜上的研究结果表明,土壤调理剂可提高蔬菜产量及品质。该试验以沸石、高岭土、硅藻土、草炭和膨润土为试验材料,通过盆栽黄瓜试验,探究不同土壤调理剂对黄瓜生长、抗逆性、光合作用、品质与产量的影响,以期筛选出适宜黄瓜生长的调理剂类别,为实际生产提供指导。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试调理剂为沸石、高岭土、硅藻土、草炭和膨润土;供试黄瓜品种为“甜脆绿”,购自青岛即发农业园;供试土壤取自青岛即墨市移风店镇上泊村 12 年棚龄的日光温室,土质为砂浆黑土,具酸化、次生盐渍化特征。土壤的理化性状为碱解氮  $386.35 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,速效磷  $190.35 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,速效钾  $347.24 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,pH 5.42,EC 值  $1849 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ,有机质  $23.38 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

### 1.2 试验方法

试验于 2015 年 9—12 月在青岛普瑞生物有限公司的日光温室中进行,供试土壤风干后过 5 cm 筛备用。供试土壤与调理剂沸石、高岭土、硅藻土、草炭和膨润土按质量比 100:4 混合,以 5 种混合物为处理,以供试土壤不加调理剂为对照。将调理剂与供试土壤混合均匀,准确称取 9 kg 装盆,放入温室内稳定 7 d。每处理 3 次重复,每重复 16 盆植株。9 月 6 日定植,10 月 16 日开始采收,10 月 26 日选取各处理生长状况一致的植株,测定

黄瓜生长及品质指标,11 月 3 日测定黄瓜叶片的净光合速率,12 月 10 日测定黄瓜叶片抗逆性指标,记录每次单株采收的产量,12 月底拉秧。

### 1.3 项目测定

采用常规方法测定黄瓜的株高(茎基部至生长点)、茎粗(子叶下 1 cm 处)、叶片数和节间长。采用氮蓝四唑(NBT)法测定超氧化物歧化酶(SOD)活性;采用愈创木酚法测定过氧化物酶(POD)活性;采用紫外吸收法测定过氧化氢酶(CAT)活性;采用巴比妥酸法测定丙二醛(MDA)含量<sup>[12-13]</sup>。采用 LI-6400 仪器测定叶片净光合速率。采用蒽酮比色法测定黄瓜果实可溶性糖含量;采用比色法测定抗坏血酸含量;采用考马斯亮蓝法测定可溶性蛋白质含量<sup>[14]</sup>。黄瓜单株产量采用次数累加法测定。

### 1.4 数据分析

采用 Excel 2007 对试验数据进行处理和作图,采用 DPS 7.05 统计软件进行方差分析和 LSD 法进行多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同土壤调理剂对黄瓜生长的影响

由表 1 可以看出,与对照相比,5 种土壤调理剂均提高了黄瓜的株高,增幅在 0.04%~21.00%,草炭、硅藻土、沸石和膨润土的株高较对照差异均达显著水平,高岭土与对照相比差异不显著,不同调理剂处理的黄瓜株高的影响依次为草炭>硅藻土>沸石>膨润土>高岭土>对照。

表 1

不同土壤调理剂对黄瓜生长指标的影响

Table 1

Effects of different soil conditioners on cucumber growth index

处理 Treatment	对照 Contrast	沸石 Zeolite	高岭土 Kaolin	硅藻土 Diatomite	草炭 Peat	膨润土 Bentonite clay
株高 Plant height/cm	182.65d	197.60bc	183.30cd	210.60b	221.01a	196.30c
茎粗 Stem diameter/mm	10.23d	10.36cd	10.51c	11.63a	11.79a	10.81b
叶片数 Blade number	19.22d	21.25cd	20.14d	24.21b	26.00a	21.81c
节间长 Internode length/cm	9.50a	9.30b	9.10bc	8.70cd	8.50d	9.00ab

注:不同小写字母表示  $P<0.05$  水平差异显著。下同。

Note: Different lower case letters indicate significantly difference at 0.05 level. The same as below.

土壤调理剂提高黄瓜的茎粗,其增幅在 1.27%~15.25%,其中草炭处理的最粗,硅藻土处理次之,分别比对照提高了 15.25%和 13.69%,与对照相比差异达显著水平。沸石与对照相比差异不显著。不同调理剂处理的黄瓜茎粗的影响依次为草炭>硅藻土>膨润土>高岭土>沸石>对照。

土壤调理剂可以增加黄瓜的叶片数、缩短黄瓜植株节间长,其增幅和降幅分别在 4.79%~35.28%和 2.11%~10.53%,其中草炭处理的叶片数最多、节间长度最短,硅藻土处理次之,草炭、硅藻土和膨润土处理叶片数与对照相比差异达显著水平,沸石和高岭土处理与对照相比差异不显著;除膨润土外,各土壤调理剂的黄

瓜节间长与对照相比差异达显著水平。不同调理剂处理的黄瓜叶片数排序为草炭>硅藻土>膨润土>沸石>高岭土>对照。不同调理剂处理的黄瓜节间长排序为对照>沸石>高岭土>膨润土>硅藻土>草炭。

### 2.2 不同土壤调理剂对黄瓜叶片抗逆性的影响

#### 2.2.1 对黄瓜叶片超氧化物歧化酶(SOD)活性的影响

由图 1 可以看出,除高岭土外,其它调理剂均显著提高了黄瓜叶片 SOD 活性,其增幅在 8.61%~57.17%,其中草炭处理的活性最高,硅藻土处理次之,它们分别比对照提高了 57.17%和 43.44%,不同调理剂对黄瓜叶片中 SOD 活性的影响依次为草炭>硅藻土>沸石>膨润土>对照>高岭土。

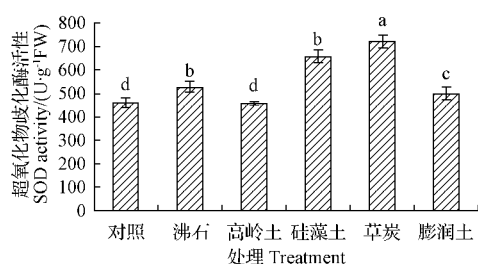


图1 不同土壤调理剂对黄瓜叶片  
SOD活性的影响

Fig. 1 Effect of different soil conditioners on  
SOD activity of cucumber leaves

2.2.2 对黄瓜叶片过氧化物酶(POD)活性的影响 由图2可以看出,除沸石外,其它调理剂均显著提高了黄瓜叶片 POD 的活性,其增幅在 3.15%~20.78%,其中膨润土处理的活性最高,草炭处理次之,它们分别比对照提高了 20.78%和 20.59%,不同调理剂对黄瓜叶片中 POD 活性的影响依次为膨润土>草炭>硅藻土>高岭土>对照>沸石。

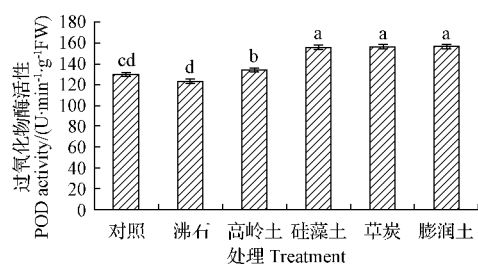


图2 不同土壤调理剂对黄瓜叶片 POD 活性的影响

Fig. 2 Effect of different soil conditioners on  
POD activity of cucumber leaves

2.2.3 对黄瓜叶片过氧化氢酶(CAT)活性的影响 由图3可以看出,除沸石外,其它调理剂均显著提高了黄瓜叶片 CAT 的活性,其增幅在 41.77%~153.75%,其中硅藻土处理活性最高,膨润土处理次之,它们分别比对照提高了 153.75%和 132.18%,不同调理剂对黄瓜叶片中 CAT 活性的影响依次为硅藻土>膨润土>草炭>

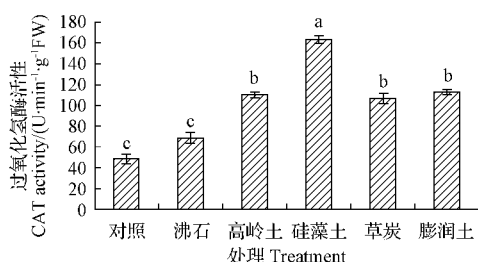


图3 不同土壤调理剂对黄瓜叶片 CAT 活性的影响

Fig. 3 Effect of different soil conditioners on  
CAT activity of cucumber leaves

高岭土>沸石>对照。

2.2.4 对黄瓜叶片丙二醛(MDA)含量的影响 由图4可以看出,各调理剂均显著降低了黄瓜叶片 MDA 的含量,其降幅在 19.58%~60.20%,其中膨润土处理含量最低,硅藻土处理次之,它们分别比对照降低了 60.2%和 51.9%,不同调理剂对黄瓜叶片中 MDA 含量的影响依次为膨润土>硅藻土>草炭>沸石>高岭土>对照,各处理差异均达显著水平。

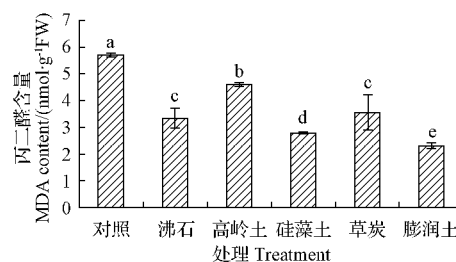


图4 不同土壤调理剂对黄瓜叶片  
MDA含量的影响

Fig. 4 Effect of different soil conditioners on  
MDA content of cucumber leaves

2.3 不同土壤调理剂对黄瓜果实品质的影响

不同调理剂对黄瓜果实品质有不同程度的改善作用,从表2可以看出,5种调理剂均增加了黄瓜果实中可溶性蛋白质的含量,除沸石处理与对照相比差异不显著外,其它处理均显著提高了果实中可溶性蛋白质的含量。土壤调理剂处理的黄瓜果实中可溶性蛋白质含量的增幅在 6.13%~43.56%,其中草炭处理的含量最高,硅藻土处理次之,沸石处理最小;不同调理剂对黄瓜果实中可溶性蛋白质含量的影响依次为草炭>硅藻土>高岭土>膨润土>沸石>对照。

表2 不同土壤调理剂对黄瓜果实品质的影响

Table 2 Effects of different soil conditioners on cucumber quality

处理 Treatment	可溶性蛋白质含量 Soluble protein content /(mg·g <sup>-1</sup> )	可溶性糖含量 Soluble sugar content /%	维生素C含量 Vitamin C content /(mg·(100g) <sup>-1</sup> )
对照 Contrast	1.63±0.03c	3.53±0.27b	14.57±0.007cd
沸石 Zeolite	1.73±0.09c	2.67±0.06c	14.48±0.045d
高岭土 Kaolin	2.30±0.04a	3.46±0.07b	14.76±0.020ab
硅藻土 Diatomite	2.33±0.05a	2.58±0.11c	14.84±0.004a
草炭 Peat	2.34±0.02a	5.25±0.10a	14.67±0.046bc
膨润土 Bentonite clay	1.99±0.07b	3.96±0.29b	14.78±0.013ab

土壤调理剂对黄瓜果实中可溶性糖含量的影响存在显著差异。与对照相比,草炭处理显著增加了果实可溶性糖的含量,硅藻土和沸石处理则显著降低了其含量,高岭土处理和膨润土与对照相比差异不显著。草炭处理的黄瓜可溶性糖含量最高,膨润土次之,它们分别比对照增加了 48.73%和 12.18%,不同调理剂对黄瓜果实中可溶性糖含量的影响依次为草炭>膨润土>对

照>高岭土>沸石>硅藻土。

土壤调理剂总体上增加了黄瓜果实中维生素 C 的含量。除沸石外,其它调理剂均增加了果实中维生素 C 的含量,但沸石和草炭处理与对照相比差异不显著,其它处理均显著提高了黄瓜果实中维生素 C 的含量。调理剂对果实维生素 C 的含量的增幅在 0.69%~1.85%,其中硅藻土的最大,膨润土的次之。不同调理剂对黄瓜果实中维生素 C 含量的影响依次为硅藻土>膨润土>高岭土>草炭>对照>沸石。

#### 2.4 不同土壤调理剂对黄瓜叶片光合作用的影响

由图 5 可以看出,与对照相比,土壤调理剂处理均显著提高了黄瓜叶片的净光合速率,其中草炭和硅藻土处理叶片净光合速率与其它处理及对照间差异达显著水平,沸石、高岭土和膨润土处理间差异不显著,其增幅在 13.16%~52.77%,其中草炭处理的叶片净光合速率最大,硅藻土处理次之,高岭土处理最小。不同调理剂对黄瓜叶片净光合速率的影响依次为草炭>硅藻土>膨润土>沸石>高岭土>对照。

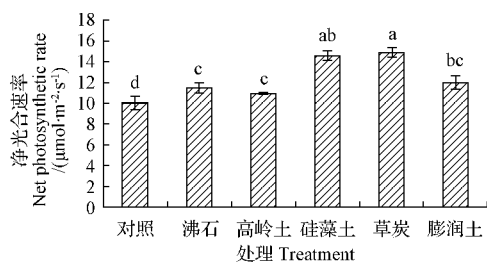


图 5 不同土壤调理剂对黄瓜叶片净光合速率的影响

Fig. 5 Effect of different soil conditioners on net photosynthetic rate of cucumber leaf

#### 2.5 不同土壤调理剂对黄瓜单株产量的影响

由图 6 可知,各调理剂均提高了黄瓜的单株产量,除高岭土处理与对照相比差异不显著外,其它各处理均显著提高了黄瓜单株产量,其增幅在 12.72%~37.25%,其中草炭的产量最高,硅藻土和膨润土的次之,高岭土的最小。不同调理剂对黄瓜的单株产量依次为草炭>硅藻土>膨润土>沸石>高岭土>对照。

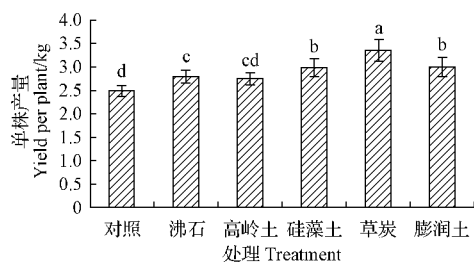


图 6 不同土壤调理剂对黄瓜单株产量的影响

Fig. 6 Effect of different soil conditioners on the cucumber yield per plant

### 3 讨论与结论

土壤调理剂对设施栽培效果明显,能够打破土壤板结、疏松土壤、提高土壤透气性、降低土壤容重,促进土壤微生物活性、增强土壤肥水渗透力,增强农作物抗病能力,提高农作物产量,改善农产品品质,恢复农作物原生态等功能,大幅度提高农产品产量。株高、茎粗、叶片数和节间长是衡量植物生长的重要指标,一般认为株高越高,茎粗越粗,叶片数越多,节间长越短,黄瓜长势越好。该试验中 5 种土壤调理剂均提高了黄瓜的株高、茎粗、增加黄瓜叶片数和缩短了节间长度,与前人研究结果一致。其中以草炭处理效果最好,硅藻土、膨润土处理效果次之。

超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)、过氧化氢酶(CAT)等作为植物对逆境胁迫的保护酶,可消除过氧化离子和  $H_2O_2$  等对植物细胞的破坏,其含量越高,植物的抗逆性就越强<sup>[16-17]</sup>。MDA 作为逆境条件下的产物,其增加幅度能反映出膜系统的损伤程度<sup>[18]</sup>。MDA 含量越高,植物的抗逆性就越弱。该试验中土壤调理剂的应用可不同程度提高黄瓜叶片中 SOD、POD 和 CAT 活性,降低其 MDA 含量。说明黄瓜在设施老化土壤中生长发育,已经发生了一定程度的生育障碍,土壤调理剂在一定程度上可改善土壤环境,提高黄瓜对自身的调节和保护能力,促进黄瓜生长;5 种土壤调理剂中尤其以草炭、硅藻土、膨润土 3 种调理剂处理效果最为显著。

可溶性蛋白质、可溶性糖和维生素 C 作为果实中重要的营养成分,是评价黄瓜品质的重要指标<sup>[19]</sup>。该试验中 5 种调理剂均可提高果实的可溶性蛋白质、可溶性糖和维生素 C 的含量,改善其品质。王凯等<sup>[20]</sup>研究表明,相对于对照,不同土壤调理剂均能改善黄瓜果实品质。该试验结果表明,不同土壤调理剂能不同程度地提高黄瓜果实可溶性蛋白质、可溶性糖和维生素 C 含量,这与前人研究结果一致。说明土壤调理剂能改善土壤理化性状,调节黄瓜根际营养状况,从而改善了果实品质,其中,草炭、硅藻土、膨润土 3 种调理剂对黄瓜品质的改善效果较好。

蔬菜的光合作用是产量和品质形成的基础。光合作用越强,光合作用产生的同化物越大,蔬菜的产量也越高<sup>[21]</sup>。土壤调理剂可以提高植物的光合作用,提高蔬菜产量。该试验结果表明,5 种调理剂均可显著提高黄瓜叶片的净光合速率,提高黄瓜的单株产量。说明土壤调节剂可以改善土壤物理性状,改善土壤疏松状态,提供光合作用充足的原料——二氧化碳,从而提高光合强度,增加光合产物,促进产量升高。5 种土壤调理剂中,草炭处理的净光合速率和单株产量最大,硅藻土处理的次之。

综上所述,连年种植蔬菜的设施土壤老化,对黄瓜生育已经产生一定障碍,从5种土壤调理剂应用效果来看,均可不同程度改善土壤环境条件,促进黄瓜生长,提高黄瓜的净光合速率,提高保护性酶活性,改善黄瓜果实品质,提高黄瓜单株产量,但是不同土壤调理剂应用效果存在较大差异,5种调理剂中以草炭效果最好,其次为硅藻土和膨润土,三者效果较对照均达显著差异,沸石、高岭土效果较对照差异不显著,这与土壤调理剂的理化性质有关,也与调理剂使用剂量有关,这都有待于进一步研究。该研究还表明,土壤调理剂的应用并不能一蹴而就,而需长期使用才能达到完全改善土壤品质的目的。

### 参考文献

- [1] OGWENO J O. Studies on the effects of high temperature stress and growth regulators abscisic acid cytokinins and brassinosteroids on photosynthetic apparatus of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv)[D]. 杭州:浙江大学,2006.
- [2] 耿士均,刘刊,商海燕,等.园艺作物连作障碍的研究进展[J].北方园艺,2012(7):190-195.
- [3] 侯鹏程,俞平高,张华,等.设施菜地土壤中存在的主要问题及对策[J].上海农业科技,2013(4):100-101.
- [4] 孙蓓蓓.几种矿物源土壤调理剂对土壤养分、酶活性及微生物特性的影响[D].北京:中国农业科学院,2012.
- [5] 董晓伟.牡蛎壳土壤调理剂对大棚土壤理化、生物性状影响的研究[D].青岛:中国海洋大学,2004.
- [6] 李珍珍,吴珏,杨银娟,等.土壤改良剂对设施黄瓜生长及土壤状况的影响[J].上海农业学报,2011(2):87-91.
- [7] 周红梅,孙蓓蓓,段成鼎,等.5种土壤调理剂对大蒜田土壤理化性质和大蒜产量的影响[J].中国土壤与肥料,2013(3):26-30.
- [8] 姜晶晶,李俊良,刘新明,等.生物菌剂型土壤调理剂对温室番茄生长及土壤理化性状的影响[J].安徽农业科学,2009(14):6564-6566,6605.
- [9] 康晓娟,郭锐,李明悦,等.调理剂对设施土壤物理性状及蔬菜产量品质的影响[J].湖北农业科学,2015,54(19):4702-4704.
- [10] 杨振超,陈双臣,邹志荣.土壤调理剂对温室西葫芦产量和品质的影响[J].中国农学通报,2005(2):164-166.
- [11] 陈德西,何忠全,郭云建,等.不同土壤调理剂对韭菜酸性土壤的改良效果[J].西南农业学报,2012(5):1751-1755.
- [12] 王学奎.植物生理生化实验原理和技术[M].2版.北京:高等教育出版社,2000.
- [13] 李合生.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000:7.
- [14] 张志良,翟伟菁.植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,2003.
- [15] 王忠.植物生理学[M].北京:中国农业出版社,2001:434-436.
- [16] 窦俊辉,喻树迅,范术丽,等.SOD与植物胁迫抗性[J].分子植物育种,2010(2):359-364.
- [17] 克热木·伊力,袁琳,齐曼·尤努斯,等.盐胁迫对阿月浑子SOD、CAT、POD活性的影响[J].新疆农业科学,2004,41(3):129-134.
- [18] 徐心诚.低温弱光对黄瓜幼苗过氧化物酶同工酶和丙二醛含量的影响[J].河南农业科学,2012,41(1):113-116.
- [19] 张金恩,聂秋生,李迎春,等.颖花分化期低温处理对早稻叶片光合能力和产量的影响[J].中国农业气象,2014(4):410-416.
- [20] 王凯,卢树昌,翁福军.不同土壤调理剂对设施黄瓜生长、产量与品质性状影响研究[J].天津农业科学,2015(11):12-15.
- [21] 叶菊.生态功能肥对甘草产量和品质的影响及其生理基础研究[D].兰州:甘肃农业大学,2014.

## Effects of Different Soil Conditioners on Growth, Yield and Quality of Cucumber

SONG Jiping, YIN Heqin, YANG Yanjie, LIN Duo, CHEN Ning

(Horticultural College, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

**Abstract:** Under the condition of greenhouse, cucumber was used as material, by pot experiment, the effects of five kinds of soil conditioner zeolite, kaolin, diatomite, peat and bentonite on cucumber growth, quality and yield were studied. The results showed that, soil conditioners increased cucumber plant height, stem diameter, leaf number and plant resistance, improved the quality of cucumber and increased yield per plant. Under peat treatment, cucumber plant high, stem diameter, number of leaves, the activity of superoxide dismutase and soluble protein, soluble sugar, net photosynthetic rate and yield per plant were the highest among the soil conditioners, and 21.00%, 15.25%, 35.28%, 57.17%, 43.56%, 48.73%, 52.77% and 37.25% higher than those of the control. The highest peroxidase activity and malondialdehyde content of cucumber treated with bentonite were 20.78% higher and 60.20% lower than those of the control. The catalase activity and vitamin C content of cucumber treated with diatomite were the highest, which were 153.75% and 1.85% higher than those of the control. Comprehensive evaluation, effects of peat treatment were the best, followed by the diatomite and bentonite, effects of former three treatments compared with the control had reached the significant level, zeolite, kaolin effect compared with the control group had no significant difference.

**Keywords:** soil conditioner; cucumber; growth; stress resistance; quality; yield