日光温室甜瓜沙化土有机配方研究*

李建明, 王忠红, 邹志荣
(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘　要]　以厚皮甜瓜"优选早蜜"为材料, 研究了小麦秸秆+ 牛粪、小麦秸秆+ 羊粪的混合腐熟有机物与沙化土不同体积比配方对甜瓜植株生长特性、不同生育期根系活力和叶绿素含量, 以及产量和果实品质的影响。结果表明, 在不施加化学肥料条件下, 牛粪配方的甜瓜产量较羊粪配方的高 5.43%～12.46%, 较常规施肥栽培(CK)高 3.08%～7.77%; 羊粪配方中 T_2 处理较 CK 高 2.22%, T_1, T_3, T_4 处理较 CK 低 0.79%～8.34%。所有处理的可溶性固形物与 CK 差异不显著, 但 T_3> T_7> T_1> T_8> CK, 分别较 CK 高 4.51%, 3.95%, 3.60%, 1.97%, 其他处理均小于 CK。T_8 处理的 Vc 含量较 CK 高 1.45%, 其他处理均低于 CK。牛粪配方中有机物含量与甜瓜产量呈极显著正线性相关关系。综合分析认为, 牛粪与沙化土体积比 1∶1 配方(T_8 处理)甜瓜生长后期在根系活力、叶绿素含量和植株形态等指标上明显优于其他处理和 CK, 产量达 30.11 t/hm^2, 是较理想的沙化土与有机质配方; 羊粪与沙化土体积比 0.5∶1 配方(T_2 处理)在甜瓜生长发育前期速效氮、速效磷、速效钾含量较适宜, 产量较高, 品质较好, 具有一定的推广价值。

[关键词]　日光温室; 甜瓜; 腐熟有机物; 沙化土; 基质配方
[中图分类号]　S625.5$^+$4; S652.04　　[文献标识码]　A　　[文章编号]　1671-9387(2006)06-0069-06

我国荒漠化土地面积达 165.4 万 km^2[1], 潜在发生范围 331.7 万 km^2, 目前仍以 2 460 km^2/年的速度发展[2]。其中沙化地占有很大比例, 主要分布在北纬 35°～50°, 东经 125°～175°, 光热资源丰富的北方, 其日照时数 2 500～3 000 h/年, 总辐射 3 700～7 400 MJ/(m^2·年), 较东部同纬度地区分别高 253～361 h/年和 486～968 MJ/(m^2·年), 光合潜力达 7 000～10 000 kg/hm^2[3]。但该地区可从事农业生产的沙化地营养贫乏, 水资源不足又限制了以化肥为主要肥源的常规沙化地农业生产的发展。同时, 我国各类作物秸秆生产量达 7 亿 t/年以上[4], 家畜粪尿 20.4 亿 t/年左右[5], 资源化利用率却不足 30%[6], 大部分被废弃, 对环境造成严重污染。农业有机废弃物经发酵后可用作无土栽培基质、辅助基质或肥源, 有机土壤栽培已广泛应用于设施农业生产中, 并取得了显著的经济、社会和生态效益[7]。本研究以厚皮甜瓜"优选早蜜"为材料, 研究了小麦秸秆+ 牛粪、小麦秸秆+ 羊粪的混合腐熟有机物与沙化土不同体积比配方对甜瓜植株生长特性、不同生育期根系活力和叶绿素含量, 以及产量和果实品质的影响, 以为沙化地区日光温室利用沙化土和农业有机废弃物进行有机基质栽培提供理论依据和技术参数。

1　材料与方法

1.1　材　料

牛粪为杨凌附近农村新鲜奶牛粪, 羊粪为杨凌科元种羊场新鲜羊粪, 小麦秸秆为杨凌附近农村新鲜小麦麦秸。2004-12-05～06 用李国学[8]的方法, 采用秸秆不切碎坑式厌氧-地面通气发酵法, 将牛、羊粪分别同小麦秸秆按 C/N 为 30 配制, 用尿素调节 C/N 至 28, 在日光温室内挖坑发酵。因发酵时间为冬季, 故牛、羊粪发酵腐熟时间分别定为 60 和 90 d, 前 30 d 在坑中厌氧发酵, 之后掏出在铺有废旧棚膜的地面上进行通气发酵, 每隔 7 d 翻堆一次, 每次翻堆后用废旧棚膜覆盖。发酵好的两种腐熟有机物简称牛粪和羊粪。沙化土取自本地沙荒地, 经测定粒径> 0.02 mm 的含沙量为 61%, 全氮 0.23 g/kg, 全磷 0.62 g/kg, 全钾 2.56 g/kg, 速效氮 5.5 mg/kg, 速效磷 13.89 mg/kg, 速效钾 44.73 mg/kg, 有机质 4.5 g/kg。

甜瓜品种选用早熟厚皮甜瓜"优选早蜜", 由杨

* [收稿日期]　2006-01-09
[基金项目]　国家"863"计划项目"可控环境无公害蔬菜全季节优质高效生产技术"(2001AA247012)
[作者简介]　李建明(1966-), 男, 陕西洛川人, 副教授, 博士, 硕士生导师, 主要从事设施园艺研究。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

凌千普农业种子公司提供。

1.2 试验设计

试验于 2005-03-02～06-30 在国家节水灌溉杨凌工程技术研究中心节能日光温室进行。采用简易槽式栽培,槽长×宽×高为 6 m×0.6 m×0.25 m,槽间距 0.4 m,槽底铺废旧棚膜,其上铺 12 cm 沙化土,最后铺 13 cm 不同处理的有机基质。

发酵好的两种腐熟有机物在疏松状态下,用已知体积的竹筐量牛、羊粪和沙化土,以不同体积比配成牛、羊粪和沙化土基质配方。试验共设 9 个处理: T_1,羊粪∶沙化土= 0.25∶1; T_2,羊粪∶沙化土= 0.5∶1; T_3,羊粪∶沙化土= 0.75∶1; T_4,羊粪∶沙化土= 1∶1; T_5,牛粪∶沙化土= 0.25∶1; T_6,牛粪∶沙化土= 0.5∶1; T_7,牛粪∶沙化土= 0.75∶1; T_8,牛粪∶沙化土= 1∶1; CK,26.9 kg 腐熟农家肥、0.269 kg 尿素、0.269 kg 硫酸钾、0.54 kg 磷肥[9]与 0.468 m^3 沙化土混合。小区面积 1 m×6 m,田间完全随机区组排列,3 次重复。在甜瓜幼苗 4 叶 1 心时选长势一致的壮苗进行定植,株行距均为 50 cm,每小区 24 株。单蔓整枝,第 12～15 节位间留侧枝,25 片真叶时打顶,每株在侧枝留 1 个瓜,坐瓜侧枝于瓜后 1 叶摘心,其余 3 叶摘心。对照于果实膨大期每小区追施尿素和硫酸钾各 0.269 kg[9],其他处理不施加化学肥料,常规管理。

1.3 测定指标及方法

甜瓜定植缓苗后每小区随机选 10 株挂牌标记,分为 2 组,一组用于形态指标测定,另一组用于生理指标测定。测定时间为伸蔓期(04-15)、开花坐果期(05-15)和果实膨大期(06-15)。另外,对同一天授粉的甜瓜植株挂牌标记,依据本品种生物学特性在果实发育 35 d 后,每小区随机选取同一批次的 5 个瓜,用 4 分法取样,混匀打浆后进行品质测定。将先后成熟的果实测产后累积记总产,每 hm^2 产量用平均单果重(kg)×24 果/6 m^2×10 000 m^2/1 000 (kg/t)计算。株高用直尺法、茎粗用千分尺法、叶片数用目测法、根系活力用 TTC 法[10]、叶绿素用手持叶绿素仪(日本 Minolta Co. td 生产,型号 SPAD502)法、产量用电子秤法、可溶性固形物用手持糖量计法、Vc 用钼蓝比色法测定[10]。其中叶绿素含量用 $y = 0.099\,6x - 0.152$[11]将 SPAD 转化为 mg/dm^2。

2 结果与分析

2.1 不同基质配方的理化性质

不同基质配方的理化性质见表 1。

表 1 不同基质配方的理化性质

Table 1 Physical and chemical properties of different substrates prescription

处理 Treatments	容重/($g \cdot cm^{-2}$) Bulk density	比重/($g \cdot cm^{-2}$) Specific gravity	孔隙度/% Porosity	毛管孔隙度/% Capillary porosity	大小孔隙比 Large/small porosity ratio	pH	EC/($ms \cdot cm^{-1}$)
T_1	1.161	2.636	0.559	0.377	0.483	7.45	0.834
T_2	1.116	2.621	0.574	0.426	0.347	7.58	1.111
T_3	0.931	2.571	0.618	0.483	0.280	7.68	1.549
T_4	0.902	2.437	0.626	0.498	0.257	7.65	1.808
T_5	1.151	2.642	0.564	0.424	0.330	7.72	0.152
T_6	1.103	2.611	0.577	0.442	0.305	7.60	0.240
T_7	0.881	2.582	0.639	0.509	0.255	7.61	0.416
T_8	0.861	2.452	0.651	0.523	0.245	7.75	0.520
CK	1.143	2.651	0.569	0.411	0.384	8.50	0.586

处理 Treatments	有机质/($g \cdot kg^{-1}$) Organic matter	全氮/($g \cdot kg^{-1}$) Total N	全磷/($g \cdot kg^{-1}$) Total P	全钾/($g \cdot kg^{-1}$) Total K	速效氮/($mg \cdot kg^{-1}$) Available N	速效磷/($mg \cdot kg^{-1}$) Available P	速效钾/($mg \cdot kg^{-1}$) Available K
T_1	24.60	0.89	0.86	9.58	121.396	108.476	1 276.78
T_2	41.24	1.45	1.07	15.51	219.379	188.443	2 318.41
T_3	66.87	2.22	1.35	23.65	353.789	298.140	3 747.29
T_4	91.86	2.96	1.63	31.58	484.814	405.074	5 140.19
T_5	18.42	0.66	0.79	6.01	20.548	70.854	356.38
T_6	29.32	1.10	0.96	9.62	36.333	130.610	683.30
T_7	52.61	1.80	1.24	15.31	61.209	224.787	1 198.48
T_8	68.91	2.29	1.44	19.29	74.277	290.700	1 559.10
CK	5.84	0.38	0.74	11.52	136.900	48.680	220.03

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

由表 1 可知, 牛、羊粪不同配方基质中, T_1、T_2、T_5、T_6 处理和 CK 的孔隙度为 0.5%～0.6%, T_3、T_4、T_7 和 T_8 处理的为 0.6%～0.7%, T_8 处理的最大; T_1、T_2、T_5、T_6 处理和 CK 的大小孔隙比为 0.3～0.5, T_3、T_4、T_7 和 T_8 处理的为 0.2～0.3; CK 的 pH 值最高, 其他处理均在甜瓜生长适宜范围内; 在所有处理的 EC 值均低于甜瓜生长发育的最佳值[12]; T_1、T_5 处理和 CK 的有机质含量为 0～25 g/kg, T_2 和 T_6 处理的为 25～50 g/kg, T_3、T_7 和 T_8 处理的为 50～75 g/kg, T_4 处理的为 75～100 g/kg; T_5、T_6、T_7 和 T_8 处理的速效氮含量为 0～100 mg/kg, T_1 处理和 CK 的为 100～200 mg/kg, T_2 处理的为 200～300 mg/kg, T_3 处理的为 300～400 mg/kg, T_4 处理 > 400 mg/kg; T_5 处理和 CK 的速效磷含量为 0～100 mg/kg, T_1、T_2 和 T_6 处理的为 100～200 mg/kg, T_3、T_7 和 T_8 处理的为 200～300 mg/kg, T_4 处理 > 400 mg/kg; T_5、T_6 处理和 CK 的速效钾含量为 0～1 000 mg/kg, T_1、T_7 和 T_8 处理的为 1 000～2 000 mg/kg, T_2 处理的为 2 000～3 000 mg/kg, T_3 处理的为 3 000～4 000 mg/kg, T_4 处理 > 5 000 mg/kg。

依甜瓜生物学属性, 综合比较后可知, T_3、T_4 处理的速效氮、速效磷、速效钾, 尤其是速效钾含量过高, T_5、T_6 处理的速效氮含量太低, 均不利于甜瓜幼苗生长; T_8 处理能为甜瓜生长发育提供较适宜的根际环境和矿质营养, 是较好的处理, 其次为 T_7、T_1 和 T_2 处理。

2.2　不同基质配方对甜瓜形态指标的影响

由表 2 可见, 伸蔓期, T_5、T_7 处理的株高、茎粗和叶片数均高于 CK, 其中 T_5 处理的茎粗与 CK 差异显著, T_7 处理与 CK 差异不显著; T_6 处理的株高、茎粗高于 CK, 但均无显著差异, 叶片数与 CK 相同; T_1、T_2、T_3、T_4、T_8 处理的株高、茎粗和叶片数均低于 CK, 其中 T_1、T_2、T_3 处理的株高与 CK 差异显著, T_4 处理与 CK 差异极显著, T_1、T_2、T_3、T_4、T_8 处理的叶片数与 CK 差异显著。开花坐果期, T_5 处理的株高极显著高于 CK, T_7 处理的株高显著高于 CK, T_6、T_8 处理的株高高于 CK, 差异不显著, T_4 处理的株高显著低于 CK, T_1、T_2、T_3 处理的株高低于 CK, 差异不显著; 所有处理的茎粗均高于 CK, 其中 T_5、T_6、T_7、T_8 处理与 CK 差异显著; T_1、T_2、T_5、T_6、T_7 处理的叶片数均大于 CK, 但差异不显著。果实膨大期, 所有处理的株高、茎粗与 CK 无显著差异, 但 T_4、T_5、T_6、T_8 处理的株高均大于 CK; T_3、T_5、T_6、T_7、T_8 处理的茎粗均大于 CK, T_8 处理的株高、茎粗均最大, 表明在甜瓜生长发育后期该处理的营养生长较其他处理旺盛, 能为果实发育提供充足的光合产物和矿质营养, 有效防止植株早衰, 利于连续结瓜。

表 2　不同处理对不同生育期甜瓜株高、茎粗、叶片数的影响

Table 2　Effect of different treatments on plant height, stem diameter and leaf number during different growth stages

处理 Treat-ments	伸蔓期 Straw period			开花坐果期 Flor-fruit period			果实膨大期 Fruitage	
	株高/cm Plant length	茎粗/mm Stem diameter	叶片数 Vanes	株高/cm Plant length	茎粗/mm Stem diameter	叶片数 Vanes	株高/cm Plant length	茎粗/mm Stem diameter
T_1	14.60 cBC	5.52 abcAB	7.30 b	70.49 deBC	8.06 ab	16.48 ab	144.76 a	8.41 a
T_2	14.73 cBC	5.24 abcAB	7.70 b	69.47 deBC	7.92 ab	16.47 ab	148.92 a	8.69 a
T_3	15.15 cBC	5.38 abcAB	7.80 b	72.85 deBC	8.29 ab	16.00 abc	136.70 a	9.05 a
T_4	12.75 cC	5.17 abcAB	7.20 b	58.20 eC	7.74 ab	14.90 bc	150.31 a	8.54 a
T_5	20.03 aA	6.89 aA	9.10 ab	97.80 aA	8.84 a	18.47 ab	154.13 a	9.47 a
T_6	20.07 aA	6.11 abAB	8.50 ab	89.00 abcAB	8.48 a	17.80 ab	153.58 a	9.19 a
T_7	18.33 aAB	5.99 abcAB	8.60 ab	90.20 abAB	8.65 a	16.53 ab	144.95 a	9.27 a
T_8	15.45 bcBC	5.94 abcAB	7.80 b	80.70 bcdAB	8.52 a	16.07 abc	159.14 a	9.60 a
CK	17.93 abAB	5.97 bcAB	8.50 a	74.33 cdBC	7.59 b	16.20 abc	149.21 a	8.86 a

注: 小写字母表示 $P < 0.05$ 差异水平, 大写字母表示 $P < 0.01$ 差异水平, 表 2～4 同。

Note: Small letters mean difference at $P < 0.05$ level and capital letters mean $P < 0.01$, table 2, 3 and 4 as the same to it.

2.3　不同基质配方对根系活力的影响

由表 3 可以看出, 伸蔓期, T_5 处理的根系活力与 CK 接近, 差异不显著, 其他处理均极显著低于 CK; 开花坐果期, T_8 处理的根系活力接近 CK, 其他处理均低于 CK, 其中 T_1、T_3、T_5、T_6、T_7 处理与 CK 差异极显著, T_2、T_4 处理与 CK 差异显著; 果实膨大期, 各处理的根系活力与 CK 差异不显著, 但 T_8 > T_7 > T_4 > T_3 > CK, 其中 T_8 处理较 CK 高 24.13%,

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

T_7 处理较 CK 高 14.36%。表明在整个生育期内 T_8 处理的根系活力上升的量大于其他处理, 根系活力强能促进矿质营养的吸收和发育后期必要的营养生长, 利于果实发育。

2.4 不同基质配方对叶片叶绿素含量的影响

由表 3 可以看出, 伸蔓期, 除 T_1 处理外, 其他处理的叶绿素含量均低于 CK, 其中 T_6、T_7、T_8 处理与 CK 差异极显著; 开花坐果期, 所有处理的叶绿素含量均低于 CK, 其中 T_3 处理与 CK 差异极显著, T_5 处理与 CK 差异显著; 果实膨大期, 所有处理的叶绿素含量与 CK 无显著差异, 但 T_8> T_7> CK。在一定浓度范围内, 光合作用强度随叶绿素含量的增加而增强, 因此, 果实膨大期 T_8、T_7 处理的光合作用可能较其他处理强, 利于较高产量的形成。

表 3 不同处理对不同生育期甜瓜根系活力和叶绿素含量的影响

Table 3 Effect of different treatments on muskmelon root activity and chlorophyll contents during different growth stages

处理 Treat-ments	伸蔓期 Straw period		开花坐果期 Flor-fruit period		果实膨大期 Fruitage	
	根系活力/ (mg·g^{-1}·h^{-1}) Root activity	叶绿素含量/ (mg·dm^{-2}) Chlorophyll content	根系活力/ (mg·g^{-1}·h^{-1}) Root activity	叶绿素含量/ (mg·dm^{-2}) Chlorophyll content	根系活力/ (mg·g^{-1}·h^{-1}) Root activity	叶绿素含量/ (mg·dm^{-2}) Chlorophyll content
T_1	0.436 eC	4.83 aA	1.032 bB	4.84 abcAB	0.415 bc	4.97 ab
T_2	0.469 deC	4.58 abcAB	1.199 bAB	4.98 abAB	0.503 abc	4.95 ab
T_3	0.580 cdBC	4.60 abAB	0.881 bB	4.43 cB	0.595 ab	4.61 b
T_4	0.650 bcB	4.40 bcdAB	1.168 bAB	5.07 abA	0.618 ab	4.89 ab
T_5	0.897 aA	4.48 bcdAB	1.017 bB	4.62 bcAB	0.343 c	4.72 ab
T_6	0.699 bB	4.17 dB	0.883 bB	4.79 abcAB	0.419 bc	4.83 ab
T_7	0.540 cdeBC	4.25 cdB	0.992 bB	4.93 abAB	0.621 ab	5.47 ab
T_8	0.709 bB	4.25 cdB	1.246 abAB	5.00 abAB	0.674 a	5.72 a
CK	0.924 aA	4.71 abA	1.595 aA	5.22 aA	0.543 abc	5.29 ab

2.5 不同基质配方对甜瓜产量的影响

由表 4 可见, 甜瓜产量的大小顺序为 T_8> T_7> T_6> T_5> T_2> CK> T_1> T_4> T_3, T_8 处理的产量显著高于 T_3 处理, 二者分别是 CK 的 107.77% 和 91.66%。牛粪配方的产量较羊粪配方高 5.43%～12.46%, 较 CK 高 3.08%～7.77%, 羊粪配方的 T_2 处理较 CK 高 2.22%, T_1、T_3、T_4 处理较 CK 低 0.79%～8.34%。表明牛粪较羊粪更适合甜瓜的生长发育。牛粪配方中, 牛粪含量(y)与甜瓜产量(x)呈极显著正线性相关关系, 回归方程为 $y = 0.434x + 28.32$ ($R = 0.9946^{**}$, $n = 4$), 随着牛粪含量的增加, 产量有进一步提高的潜力, 但最佳的牛粪与沙化土配方尚待进一步深入研究。

2.6 不同基质配方对甜瓜品质的影响

可溶性固形物和 Vc 是构成甜瓜品质的主要因素。由表 4 可见, 所有处理的可溶性固形物含量与 CK 差异不显著, 但 T_3> T_7> T_1> T_8> CK, 分别较 CK 高 4.51%, 3.95%, 3.60%, 1.97%, 其他处理均小于 CK, 说明粪的种类及用量对可溶性固形物影响不大。结瓜后期昼夜温差 15～20 ℃, 果实膨大期夜温 15～18 ℃是提高甜瓜可溶性固形物含量的主要因素[9], 本试验在该时期虽然昼夜温差能达到这一要求, 但夜温持续 15 d 在 20 ℃以上, 使夜间呼吸消耗加剧, 可溶性固形物积累降低。

表 4 不同处理对甜瓜产量和品质的影响

Table 4 Effect of different treatments on muskmelon yield and fruit quality

处理 Treatments	产量/ (t·hm^{-2}) Yield	Vc/ (mg·kg^{-1})	可溶性固形物/ (g·kg^{-1}) Soluble matter
T_1	27.72 ab	368.1 abc AB	146.9 a
T_2	28.56 ab	366.5 abc AB	136.4 a
T_3	25.61 b	362.1 abc AB	148.2 a
T_4	27.12 ab	352.2 cB	137.0 a
T_5	28.80 ab	359.0 bc AB	138.9 a
T_6	29.15 ab	368.1 abc AB	139.9 a
T_7	29.56 ab	364.9 abc AB	147.4 a
T_8	30.11 a	378.2 aA	144.6 a
CK	27.94 ab	372.8 ab AB	141.8 a

由表 4 可见, T_8 处理的 Vc 含量较 CK 高 1.45%, 其他处理均低于 CK, 其中 CK 与 T_4 处理、T_8 处理与 T_5 处理有显著差异, T_8 处理与 T_4 处理有极显著差异。这与 T_8 处理产量最高, 甜瓜发育后期根系活力强, 叶绿素含量高是一致的, 说明旺盛的

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

营养生长使光合作用增强, 果实中光合产物的积累量相应增多。

3　结论与讨论

牛粪是一种缓释性肥料。本研究结果表明, 牛粪中营养元素逐渐转化为速效形式的量与甜瓜生长发育不同阶段对养分需求量的趋势基本一致, 能为甜瓜生长发育提供较为充足的营养。其中牛粪与沙化土体积比为 1∶1 配方的产量最高, 说明牛粪配方各基质中全氮、全磷、全钾向速效形式转化的量在甜瓜生长发育的每个阶段都不能完全满足甜瓜对矿质营养的需求, 因此进一步加大牛粪含量时, 产量有增高的可能, 有关牛粪的最佳含量还有待进一步研究。

与牛粪相比, 羊粪为速效肥料, 在甜瓜定植前羊粪中的养分大部分转化为速效形式, 因此速效氮、速效磷、速效钾含量过高的 T_3、T_4 处理对甜瓜前期生长发育有抑制作用, 使叶片叶绿素含量在单位叶面积中浓度增加, 较相同牛粪含量的 T_7、T_8 处理高。随着甜瓜生长发育的进行, 地温逐渐升高, 牛粪养分转化加剧, 在甜瓜生长发育中后期, 相同牛、羊粪含量的基质中, 牛粪配方基质中的速效氮、速效磷、速效钾含量可能高于羊粪配方基质, 因而在甜瓜果实发育的同时促进了植株营养生长, 使营养生长量大于羊粪配方基质及 CK。叶绿素含量也随之增高, 又促进了功能叶的光合作用强度, 为果实发育提供了充分的碳水化合物。

总体来看, 牛粪与沙化土的配方较羊粪与沙化土的配方和常规栽培方式更适合甜瓜的生长发育。在本试验条件下, 牛粪配方的产量较羊粪配方的高 5.43%～12.46%, 较 CK 高 3.08%～7.77%, 羊粪配方的 T_2 处理较 CK 高 2.22%, T_1、T_3、T_4 处理较 CK 低 0.79%～8.34%; 所有处理的可溶性固形物与 CK 差异不显著, 但 T_3> T_7> T_1> T_8> CK, 分别较 CK 高 4.51%, 3.95%, 3.60%, 1.97%, 其他处理均小于 CK; T_8 处理的 Vc 含量较 CK 高 1.45%, 其他处理均低于 CK。牛粪含量与甜瓜产量呈极显著正线性相关关系, 牛粪与沙化土体积比 1∶1 的配方(T_8 处理), 在甜瓜生育期内的形态特征、根系活力和叶绿素含量等指标综合表现最好, 尤其在果实膨大期, 明显优于其他处理, 说明该配方在果实发育的同时能使植株保持必要的营养生长, 优化植株生殖生长和营养生长间的平衡, 为果实发育提供充足的养分, 甜瓜品质最优, 产量最高, 这与沙国栋等[13]用加工后的猪粪作基肥、以饼粕液做追肥栽培甜瓜的研究结果相一致, 可以在生产中推广应用; 羊粪与沙化土体积比 0.5∶1 的配方(T_2 处理)产量较高, 与 T_8 处理的品质差异不显著, 说明该处理的品质仍较好, 具有一定的推广价值。

[参考文献]

[1] 陈广庭. 中国沙漠化土地面积分歧由来的认识[J]. 中国沙漠, 2001, 21(2): 207-212.
[2] 慈龙骏, 吴　波. 中国荒漠化气候类型划分与潜在发生范围的确定[J]. 中国沙漠, 1997, 17(2): 107-111.
[3] 肖洪浪, 李福兴, 龚家栋, 等. 中国沙漠和沙地的资源化优势与农业发展[J]. 中国沙漠, 1999, 19(3): 199-205.
[4] 李　伟, 蔺树生, 谭豫之, 等. 作物秸秆综合利用创新技术[J]. 农业工程学报, 2000, 16(1): 14-17.
[5] 宋秀杰. 我国有机肥利用现状及合理利用技术措施[J]. 农村生态环境, 1997, 13(2): 56-59.
[6] 杜　静. 利用农业有机废弃物进行大棚 CO_2 施肥的发酵条件及可行性研究[D]. 浙江杭州: 浙江大学, 2003.
[7] 陈双臣, 贺超兴, 邹志荣, 等. 温室有机土栽培番茄营养吸收特性研究[J]. 植物营养与肥料学报, 2005, 11(3): 369-374.
[8] 李国学. 不同通气方式和秸秆切碎程度对堆制效果和养分转化的影响[J]. 农业环境保护, 1999, 18(3): 106-111.
[9] 唐俊昌, 邹志荣, 程智慧. 高效设施园艺生产技术大全[M]. 西安: 西安地图出版社, 2001.
[10] 高俊凤. 植物生理学实验技术[M]. 西安: 世界图书出版公司, 2000.
[11] 陈建明, 俞晓平, 葛秀春, 等. 水稻植株防御白背飞虱为害的某些生理反应[J]. 中国水稻科学, 2000, 14(1): 43-47.
[12] 王中原, Thammasak Thongket. 无土栽培不同营养水平对网纹甜瓜生长发育的影响[J]. 中国西瓜甜瓜, 2002(1): 10-13.
[13] 沙国栋, 胡金祥, 俞建人, 等. 连栋塑料温室厚皮甜瓜有机栽培技术[J]. 华中农业大学学报, 2004, 35(增刊): 169-172.

Study on sandy-soil organic prescription for muskmelon in solar greenhouse

LI Jian-ming, WANG Zhong-hong, ZOU Zhi-rong

(*College of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi* 712100, *China*)

Abstract: With pachycarpous muskmelon Youxuan Zaomi as material, the experiment studied the influences of different prescriptions, which are made up with different ratios of sandy-soil and humus mixture material of wheat straw and cattle manure (or sheep manure), on plant growth, root activity and chloro-

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

phyll content during different stages as well as fruit quality and yield. The result showed that, when no chemical fertilizer was applied, yield with cattle manure prescription was 5.43%-12.46% higher than that with sheep manure and 3.08%-7.77% higher than normal sandy soil culture (the contrast), while the T_2 treatment of the sheep manure prescription was 2.22% higher than and the T_1, T_3, T_4 treatments were 0.79%-8.34% lower than the contrast. Soluble matter was $T_3 > T_7 > T_1 > T_8 > CK$, and they were 4.51%, 3.95%, 3.60%, 1.97% higher than the contrast, while the others were lower than it. Vitamin C content of the T_8 treatment was 1.45% higher than the contrast, and that of the others were lower. The organic content in the cattle manure prescriptions was remarkably correlated linearly with muskmelon yield. To raise both quality and yield of muskmelon, the T_8 treatment with cattle manure mixture and sandy soil ratio of 1∶1 is better than the other ones, due to higher root activity, chlorophyll content and better morphological indexes during the last stage. It is an optimal sandy soil organic prescription, with the yield up to 30.11 t/hm^2, and the T_2 treatment with sheep manure mixture and sandy soil ratio of 0.5∶1 can provide suitable content of available N, P and K in the substrate, hence high yield and quality, proving its value of extension.

Key words: solar greenhouse; muskmelon; humus organic material; sandy soil; organic prescription

(上接第68页)

Abstract ID: 1671-9387(2006)06-0063-EA

A survey of Scarabaeoidea fauna in the Bailong River forest Region, Gansu Province

CAO Xiu-wen

(*Institute of Forestry Sciences, the Bailong River Forestry Management Bureau of Gansu Province, Wudu, Gansu* 746010, *China*)

Abstract: Survey and inventory of Scarabaeoidea fauna in the Bailong River Forest Region of Gansu Province are important for zonation of insect fauna in this region. More than 1 000 Scarabaeoidea specimens were collected from different elevations and forest types of this region. After sorting and identification, these Scarabaeoidea beetles were found to belong to 157 species, 59 genera, 9 families. Based on the statistics of the faunal compositions, the Lucanidae consisted of 60.0% Oriental species, and 40.0% Palaearctic and Oriental common species; the Scarabaeidae consisted of 41.67% Palaearctic species, 33.33% Oriental species, and 25.0% Palaearctic and Oriental common species; the Cetoniidae consisted of 16.67% Palaearctic species, 37.5% Oriental species, and 45.83% Palaearctic and Oriental common species; the Rutelidae consisted of 22.22% Palaearctic species, 38.89% Oriental species, and also 38.89% Palaearctic and Oriental common species; the Melolonthidae consisted of 26.32% Palaearctic species, 8.77% Oriental species, and 64.91% Palaearctic and Oriental common species. The synthetic analysis of the faunal compositions at the genus and family level indicated that the Scarabaeoidea fauna of this region had the following characteristics: the Oriental composition was abundant, the Palaearctic composition was less abundant, and the Palaearctic and Oriental common composition was most abundant.

Key words: insect fauna; Scarabaeoidea; Bailong River Forest Region

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net